

Université Jean Moulin Lyon 3
Ecole doctorale : Histoire et géographie
Université de Bamako
Institut supérieur de formation et de recherche appliquée

La sédentarisation des nomades dans la région de Gao. Révélateur et déterminant d'une crise multidimensionnelle au Nord-Mali

par Mohamed GAREYANE

Thèse au format PDF

Thèse de doctorat de géographie

Mention Géographie et aménagement

sous la direction de Michel MIETTON et Ibrahima SONGORE

soutenue le 9 juillet 2008

Composition du jury : Michel MIETTON, professeur à l'université Jean Moulin Lyon 3 Ibrahima SONGORE, directeur de recherches à l'ISFRA Paul VERMANDE, professeur à l'INSA de Lyon André MARTY, directeur de recherches à l'IRAM Philippe JOUVE directeur de recherches au CNEARC Luc FERRY, directeur de recherches à l'IRD

A

*Mon père feu **Gareyane Idiguini**, dont mes vagues souvenirs d'enfance me rappellent un homme profondément bienveillant. Père, je suis fier d'être ton fils.*

*Ma mère feu **Magène Houlène**, qui m'a quitté en pleine préparation de la présente recherche. C'est pourtant pour toi Maman que j'ai emprunté le chemin de cette thèse.*

*Ma grand-mère feu **Henna Madèye**, la grande artisane de ma vie.*

*Mon oncle, feu **Younoussa Baba**, qui a conduit mes premiers pas vers l'école.*

*Mon fils **Amadou M. Gareyane**, dont la venue au monde, le 14 juillet 2007, m'a permis de combler un grand vide dans ma vie et m'a donné les ressources nécessaires pour la continuation et l'aboutissement de ce travail. Amadou, j'espère que tu sauras t'inspirer de ce travail pour construire ta vie.*

*Enfin et surtout, je dédie ce travail à la **paix définitive au Nord Mali**.*

REMERCIEMENTS

La présente thèse a pu commencer grâce à une bourse de mobilité à la recherche, qui nous a été allouée par l'Agence Universitaire de la Francophonie, à laquelle j'adresse ma profonde reconnaissance. Je remercie son sympathique personnel du Bureau Europe de l'Ouest et Maghreb, de l'Afrique de l'Ouest et du Campus Numérique de Bamako. C'est un financement complémentaire du Service de la Coopération et de l'Action Culturelle de l'Ambassade de France à Bamako qui a permis de boucler la recherche. Au sein de cette structure, mes sincères remerciements s'adressent à Monsieur Michel Richard qui a été d'une grande capacité d'écoute et d'une bonne volonté de compréhension face à une situation qui compromettait l'achèvement de la thèse.

Outre les aspects financiers, la réalisation d'une thèse n'est jamais chose aisée. C'est une œuvre qui fait certes du doctorant le pilier central mais ce dernier ne peut être efficace que lorsqu'il est bâti sur une solide fondation. Dans notre cas, nous avons bénéficié de cette solidité en la personne de Monsieur Michel Mietton, co-directeur de cette thèse qu'il a marquée par un précieux apport méthodologique et scientifique tout au long de son déroulement. Je vous remercie Professeur pour votre disponibilité et vos critiques sans complaisance qui ont été la clé de l'aboutissement de cette recherche. Au même titre, je remercie Monsieur Ibrahima Songoré qui, sans hésiter, a répondu favorablement à ma demande de co-direction, nécessaire à la réalisation d'une thèse de cotutelle. Je vous suis reconnaissant pour cette confiance et surtout pour vos réponses promptes et précises à mes nombreuses interrogations et inquiétudes.

Il me plaît également de dire merci à Monsieur André Marty, grand spécialiste du Nord Mali, qui a montré un réel intérêt à mon travail depuis son début. La riche documentation mise à disposition, nos nombreuses discussions, vos observations et critiques m'ont permis de cerner divers contours d'une problématique si complexe.

Ma reconnaissance est doublement grande vis-à-vis de Monsieur Luc Ferry qui m'a aidé non seulement dans l'obtention et l'analyse des données pluviométriques mais a aussi accepté d'être rapporteur de cette thèse. Je suis tout aussi sensible à l'acceptation de Monsieur Philippe Jouve d'être rapporteur de ce travail et l'en remercie très sincèrement. Je remercie également Monsieur Paul Vermande d'accepter d'être examinateur de ce travail.

Par ailleurs, je dois une grande reconnaissance envers les Professeurs Jean-Pierre Laborde de l'Université de Nice Sophia-Antipolis et Pierre Hubert de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris qui, à la suite d'un « simple mail », ont mis une riche documentation à ma disposition. Je dois un grand à mon béro Mahamane H. Maïga, de l'ISFRA pour ses très utiles conseils et la riche documentation mis à ma disposition. Je remercie Kristell Michel, Olivier Chaire et Julie Erisman qui ont marqué de leurs empreintes les aspects cartographiques de ce travail. Mes remerciements s'adressent également à mes collègues doctorants pour leur esprit de solidarité : Adama Sarr, Alexis Boni, Rémy Faïdangamo, Mohamed Bouzidi. Enfin, je témoigne une grande sympathie à l'égard de tout le personnel du Centre de Recherche en Géographie et Aménagement et de l'UMR5600 avec une palme aux bienveillantes Linda Chourfi et Marie-Christine Michel.

La recherche géographique se nourrit du terrain mais les difficultés y sont nombreuses. Elles ont pu être surmontées grâce à un groupe fidèle de collègues, d'amis et de parents. Je ne remercierai jamais assez Félix Dackouo qui, en sa qualité de directeur national de la

conservation de la nature dont je relève, m'a accordé un grand appui matériel pour la conduite des travaux de terrain. J'ai une énorme dette vis-à-vis de Yaya Boubacar, directeur régional de l'hydraulique et de l'eau de Gao et de Djibrilla Maïga, directeur adjoint de la Direction Nationale de la Météorologie du Mali pour les données si précieuses mises à ma disposition.

Cette thèse est également l'œuvre de la collaboration des animateurs, des populations touarègues, des cadres des projets, ONGs, des services administratifs et techniques que je tiens à remercier pour l'accueil chaleureux dont j'ai bénéficié en dépit de nos visions quelquefois divergentes sur la problématique.

Tout au long de ce travail, j'ai bénéficié du soutien sans faille de nombreux amis, parmi lesquels il me plaît de citer Salif Ibrahim, Abdoul Malick Maïga, Abdoulaye Konta, Boubacar Diarra, Korotoumou Traoré, Omorou Zackaria, Moïse Diawara et Olivier Keïta.

Cette thèse a également bénéficié du soutien total de ma famille. Je remercie Mahamadou Zarou qui a été un véritable grand frère pour moi depuis le temps de l'école primaire jusqu'à nos jours. Je dois beaucoup à mes oncles à qui je rends un grand hommage : Idar, Bakine, Bangna, Haddi, Ehémichi et surtout Djakoumano. Merci à toi Docteur et à Aïssata pour les énormes sacrifices consentis à mon égard et à celle de ma petite famille. Je dis aussi merci à mes merveilleuses tantes : Chato, Dijo, Sagga, Hawaou, Fatou, Agna, Mariam et Magna. Je n'oublie pas ma petite sœur Safo et mes petits frères Mouda et Aboubero.

La thèse m'a souvent éloigné de ma chère épouse Balkissa auprès de qui je m'excuse pour les dures épreuves qu'elle a du supporter en mon absence. Merci Madame pour ton courage et ta patience.

INTRODUCTION

1. Contexte général

Le nord du Mali comprend les 6^{ème}, 7^{ème} et 8^{ème} régions administratives du Mali (Tombouctou, Gao et Kidal), qui résultent de nombreux découpages et remaniements territoriaux depuis la période coloniale jusqu'au Mali d'aujourd'hui. Il totalise une superficie de 932 490 km², soit 75 % du territoire national et environ un million d'habitants, soit moins de 10 % de la population totale du pays.

Cette disparité hommes-espace se comprend facilement dans une région aride et semi-aride, entre les latitudes 15° et 25 ° Nord, à la lisière méridionale du Sahara. C'est seulement le long du fleuve Niger que la densité de population devient relativement importante. La population de la région se partage communément entre sédentaires (Songhay, Armas et Peuls) et nomades (Touaregs¹, Maures, Arabes et Peuls). Les sédentaires sont des agro-éleveurs occupant la vallée du fleuve Niger, tandis que les nomades sont essentiellement éleveurs et habitent les zones exondées du Haoussa (rive gauche) et du Gourma (rive droite).

Berceau de grandes civilisations, riche d'un patrimoine culturel mondial et vivant durant des siècles d'un intense commerce caravanier entre les mondes arabe et négro-africain, le nord du Mali est aujourd'hui une région économique marginale, au contraire du sud du pays, désigné « Mali utile » pour mettre en évidence son poids dans l'économie nationale. Jusqu'à un passé très récent, il évoquait même, dans l'imaginaire de nombreux Maliens, en premier lieu le bague de Taoudeni (mine de sel au nord de Tombouctou), où les opposants au régime ont été soumis aux travaux forcés et autres maltraitances. Il rappelle également une immensité désertique où la dominance sableuse et l'accablante chaleur suscitent de sérieuses angoisses chez les fonctionnaires qui y sont affectés... Enfin, la région a longtemps souffert d'une administration essentiellement militaire, de l'enclavement (Gao² est par exemple à 1 200 km de Bamako, la capitale du pays) et d'une faible mise en valeur de ses potentialités économiques.

Au lendemain de l'indépendance, un discours de décembre 1963 du Président Modibo Keita, lors de sa tournée dans le nord du Mali, proclamait : « Ce que je peux ajouter, c'est que c'est une région où se posent des problèmes que beaucoup de camarades, qui ne l'ont pas parcourue, ne saisissent pas ». Néanmoins, des solutions adéquates n'ont pu être trouvées et ces problèmes se sont exacerbés au début des années 70 et une décennie plus tard lorsque les grandes sécheresses ont plongé résolument la région dans la misère et la famine, avec un recours à l'aide humanitaire comme unique alternative.

Bien qu'elles aient été généralisées à l'ensemble du pays, ces sécheresses ont été tout particulièrement dramatiques pour les nomades qui vivent dans les contrées les plus vulnérables, où l'on enregistre plus qu'ailleurs d'énormes pertes d'animaux et même de vies humaines. Ils ont constitué d'ailleurs les groupes majoritaires dans les divers camps de sinistrés. C'est cette sécheresse conjuguée à la triple marginalisation politique, sociale et économique qui a servi de terreau à la profonde crise sociale des années 90, communément appelée « rébellion touarègue du Nord Mali » et qui malheureusement se poursuit encore de nos jours³. En effet, d'après l'ADIN⁴ (2002), il est unanimement reconnu que la pauvreté, la

¹ Les Touaregs eux-mêmes s'appellent Kel Tamasheq, ceux qui parlent la langue Tamasheq.

² Le bitumage de la route Sévaré-Gao a été inauguré en 1987 seulement.

³ L'actualité la plus récente (avril 2008) témoigne une fois encore de fait de guerre alarmant.

mauvaise gouvernance et l'insuffisance d'actions de développement ont fait le lit de la rébellion, qui a secoué le Nord Mali de 1990 à 1996. Un constat similaire est fait par J. Hureiki (2003), pour qui la rébellion est une réaction à une crise économique et écologique. Au-delà même des nombreuses pertes humaines et matérielles qu'elle a provoquées, cette crise a profondément altéré les liens séculaires entre différents groupes sociaux.

Avec la signature du Pacte National d'avril 1992 et la Flamme de la Paix de mars 1996 scellant (pour un temps) la fin des hostilités, le Nord Mali renoue avec les actions de développement, suite à l'intervention de nombreux projets et programmes : aménagements hydro-agricoles, puits, magasins, écoles, centres de santé...

Autant l'occurrence des crises que la recherche ou la mise en oeuvre de solutions à ces crises mettent en évidence les limites du nomadisme, principal mode de vie des Touaregs, dont l'effectif au Mali varie, suivant les estimations, entre 300 000 et 500 000 personnes. Une nouvelle stratégie d'adaptation est adoptée désormais avec l'implantation de nombreux sites de sédentarisation dans toute la région. C'est ce processus que nous essayons de comprendre dans le cadre de la présente recherche. Se posent alors deux questions fondamentales, à savoir : Quels sont les facteurs explicatifs du processus de sédentarisation actuelle au Nord Mali ? S'agit-il de la fin d'une société nomade ou d'une simple transformation de cette société ?

2. Plan de l'étude

Afin de répondre à ces interrogations complexes mais aussi de présenter nos résultats de recherche de la façon la plus didactique, l'analyse des facteurs de sédentarisation est conduite selon un plan qui est tout à la fois pris sous l'angle chronologique (passé, présent, futur) et thématique. Il apparaît ainsi des facteurs historiques essentiellement politiques, des facteurs « actuels » climatiques et socio-économiques, des facteurs d'avenir avec le rôle prédit – autant que faire se peut – des grands projets de développement. Toutefois, nous avons bien conscience que les éléments du problème s'imbriquent fermement et continuellement : à titre d'exemples, les facteurs politique et aussi socio-économique jouent évidemment un rôle tout au long de la période étudiée. La sécheresse elle-même n'a pas attendu la fin des années soixante...

Notre travail comporte ainsi quatre parties. La première partie - qui traite du rôle de l'Etat, colonial et moderne - permet de situer la question de la sédentarisation dans une échelle de temps profonde, durable. La deuxième partie est consacrée à la problématique de la sécheresse, notamment durant l'intervalle récent 1965-1985, souvent retenu comme facteur déclencheur de la crise nomade et révélateur d'autres problèmes. La troisième partie analyse les pratiques et les formes actuelles de sédentarisation. Enfin, la quatrième partie aborde de manière prédictive le possible avenir des nomades, en lien avec les grands projets économiques attendus.

Auparavant, il convient dans cette introduction de légitimer notre recherche à travers un bilan des acquis antérieurs, un état de connaissances sur le sujet.

⁴ Agence pour le Développement Intégré du Nord Mali

3. Les acquis antérieurs

La question nomade demeure une préoccupation majeure dans tous les Etats concernés. Leur intégration est en effet liée à l'abandon d'une mobilité difficile à cadrer, au profit d'un mode de vie sédentaire plus compatible avec l'esprit et la politique étatique. J. Boutrais (1994) remarque ainsi que la sédentarisation revient comme une constante dans les politiques élaborées à l'égard des pasteurs, à des époques différentes (régime colonial, indépendances) et en divers contextes administratifs (anglais et français).

La recherche sur les questions nomades aborde la sédentarisation comme une problématique centrale. Cela n'implique cependant pas de facto des connaissances complètes et précises sur la thématique. E. Bernus (1990) rappelle que de nombreuses études sur les sociétés pastorales négligent la longue durée.

Cette recherche identifie principalement deux courants contradictoires. B. Thebaud (1988) distingue ainsi, d'une part, ceux qui envisagent la reconversion des éleveurs et, d'autre part, les défenseurs de la tradition. Ainsi, d'après M. M. Khogali (1983), la sédentarisation des nomades est une première étape vers le développement, en lien avec un retour à la paix et à la sécurité disparues en raison des conflits résultant de la lutte pour les pâturages. A l'inverse, M. Mainguet (1995) estime que la sédentarisation des nomades entraîne toujours une détérioration de leur mode d'existence et de leur niveau économique.

La contradiction se retrouve également dans la détermination des facteurs causaux de la sédentarisation et engendre des divergences autour du concept même. Le premier courant affirme que la sédentarisation découle de la crise du nomadisme, dont les défaillances laissent peu d'alternatives aux nomades. Dans ce cas, G. Albergoni (1990) parle d'un nomadisme partout en déclin (Mauritanie, Algérie, etc.). En outre, Y. Guillerrou (1990) évoque la convergence de deux précarités (humaine et écologique) et un sort généralement peu enviable. Moins catégorique, le second courant distingue formellement la réponse nomade à une crise conjoncturelle (sous forme de sédentarisation temporaire) du véritable processus de sédentarisation. Ainsi, D. Johnson (1975) rappelle le cas de nomades regroupés (parfois par les gouvernements) autour des villes ou en certains points pour faciliter la distribution de vivres. L'AFSC⁵ (1982) et B. Thebaud (1988), pour leur part, indiquent les cas de sédentarisation, abordée sous la forme d'un groupement d'éleveurs démunis, sur des sites de cultures de contre-saison. Enfin, E. Bernus (1977) parle de réaction spécifique pour parer au plus pressé, plutôt que d'un phénomène véritable de sédentarisation.

La sécheresse apparaît fréquemment comme le facteur principal d'une crise conjoncturelle. Ses implications sur la sédentarisation sont abordées dans les travaux de J. G. Galaty (1980), B. Thebaud (1988), J. Bisson & Y. Callot (1986), cités par J. Bisson (1990), C. Toupet (1991), M. Mainguet (1995), A. Gado (1996) et J. Hureiki (1999), etc. Certaines recherches (Thebaud, 1988 ; Bourgeot, 1990 ; Piguët, 1998 ; Shazali & Ahmed, 1999) insistent sur la pauvreté, liée à la sécheresse et à la perte du bétail, comme facteur de sédentarisation des nomades.

Parallèlement à la crise conjoncturelle, le rôle de l'Etat dans le processus de sédentarisation est au cœur de nombreuses recherches. J.M Bellot et B. Bellot Couderc, cités par M.T.F. Maïga (1991), affirment que la sédentarisation n'est pas un processus inhérent au mode de vie

⁵ AFSC : American Friends Service Committee, ONG américaine.

des nomades, mais un cas de force majeure qui s'est imposé à eux sous des contraintes politiques, administratives et économiques. On parle alors de sédentarisation forcée, lorsque celle-ci est imposée par l'Etat, et volontaire lorsqu'elle émane d'initiatives propres des nomades. Pour M. Mainguet (1995), la sédentarisation forcée peut être le résultat de la volonté politique d'un gouvernement central. Citant Wimer, elle rappelle le cas des républiques d'Asie centrale de l'ex-URSS, où la sédentarisation totale des nomades est exigée au début des années 1920, et celui du Niger, au cours des années 1980, où la politique a été celle d'une fixation des nomades, à laquelle ils étaient pourtant hostiles. Enfin, citant Labahn, elle indique qu'en 1975, plus de 110 000 nomades somaliens ont été sédentarisés de force, loin de leur milieu de vie, dans le cadre de trois projets agricoles et de deux projets de pêche.

En revanche, K. S. Abou Jaber et F. A. Gharaibeh (1983) rappellent le contexte jordanien où les bédouins se sont sédentarisés d'eux-mêmes, suivant une méthode d'assimilation consistant à rendre hommage aux tribus, à leur culture et leurs coutumes, également à leurs cheiks. Quant à M. M. Khogali (1983), il souligne les cas de nomades nombreux dans les régions semi-désertiques et de savane, qui ont accepté la sédentarisation de bon gré, lorsqu'ils se sont sentis suffisamment motivés pour le faire. Cette vision est également partagée par E. Bernus (1966), J. G. Galaty & D. R. Aronson (1983) et B. Thebaud (1988).

Le rôle de l'Etat apparaît généralement à travers l'installation d'infrastructures socioéconomiques. Ainsi, la place de l'école apparaît chez E. Bernus (1981), N. Puig (2003), etc. La question des points d'eau est abordée par E. Bernus (1981), W. Goldschmidt (1983), A. Kassah (1989), A. Bourgeot (1990), G. Pallier (1996), etc. La sédentarisation autour des aménagements agricoles apparaît dans les travaux de K. S. Jaber & F. A. Gharaibeh (1983), J. Giri (1994), N. Puig (2003), etc. En outre, les services notamment sociaux ou de sécurité sont évoqués par M. M. Khogali (1983), A. T. Zainabi (1989) citant Pletsche (1977), A. Kassah (1989), W. Bouzar (2001), etc. Enfin, l'attraction du mode de vie sédentaire est abordée par B. Thebaud (1988) et A. Kassah (1989), etc.

Plusieurs typologies de sédentarisation sont élaborées en fonction de divers critères : lieu, durée, forme, etc. Ainsi, F. Piguet (1998) parle de sédentarisation rurale et urbaine tandis que A. Ould Sidi (1979), B. Thebaud (1988) et J. G. Galaty (1989) distinguent la sédentarisation temporaire de la sédentarisation définitive. En outre, K. S. Jaber & F. A. Gharaibeh (1983) identifient la sédentarisation individuelle (éclatement de la tribu et dispersion des membres), la sédentarisation administrative (dans le cadre d'une tribu), la création de vie sédentaire (cas de l'Arabie) et les nomades dans la cité. Enfin, J. G. Galaty (1989) parle de sédentarisation « spontanée », « assistée » et « forcée ».

De nombreuses recherches font référence au rôle de l'Etat colonial à travers diverses mesures socio-économiques et administratives (commerce, frontières, contrôle des déplacements animaux et humains). Ce rôle de l'Etat colonial est traité par A. T. Zainabi (1989), A. Kassah (1989) et M. Mainguet (1995). Celui des Etats modernes apparaît chez E. Bernus (1981), O. Pliez (2001), N. Puig (2003). Enfin, l'OMBEVI⁶ (1989) parle du rôle spécifique de l'action des projets de développement.

L'universalité de la sédentarisation apparaît à travers des expériences dans tous les continents. En Europe, par exemple, A. Reyniers (2002) estime que 95 % des gens du voyage sont aujourd'hui sédentarisés, sur une population de 8 à 10 millions de personnes. En Asie, outre

⁶OMBEVI : Office Malien de Bétail et de la Viande.

le cas de la partie centrale déjà évoqué, le processus de sédentarisation est surtout marqué au Proche et Moyen Orient. Il s'agit, entre autres, des cas iranien (Digard, 1990), palestinien, notamment les *Arab Shûr-El Rôr* dans la plaine du Jourdain, et syrien (Zimmermann, 1960). Enfin, en Afrique, on note les exemples mauritanien avec C. Toupet (1975) et M. L. Cheikh Malainine (2000), sud tunisien (Puig, 2003) et même dans des régions plus humides, notamment les communautés Wodaabé du nord du Nigeria (Bonfiglioli, 1988) et les Peuls Mbororo de l'ouest du Cameroun (Boutrais, 1984).

Au Mali, il est fait référence surtout au cas des Peuls Férébo avec Cheikou Ahmadou (De Planhol, 1963 citant Vincent, 1963), des Peuls dans la zone de l'Office du Niger (Macina, 2006) et à celui des Touaregs, souligné par A. M. Bonfiglioli (1988), l'AFSC (1982) et l'OMBEVI (1989).

Bien que les solutions aux problèmes nomades soient prioritairement inscrites dans une dynamique de projets et programmes de développement, il n'en demeure pas moins que la recherche n'est pas totalement absente dans certaines régions. C'est le cas notamment au Moyen Orient, où des recherches détaillées ont été menées entre 1949 et 1954 par la Ligue des Etats Arabes et les Nations Unies. La recommandation finale de ces recherches est sans équivoque : « *On devrait procéder à la sédentarisation en accordant un lopin de terre à chaque individu capable de s'adonner à l'agriculture, la superficie étant déterminée par l'Etat et calculée de manière à assurer l'élévation de son niveau de vie et lui permettre de s'entretenir lui-même ainsi que les personnes à sa charge... Lors de la distribution de la terre, il faudrait prendre garde de fixer une même famille sur un seul coin de terre, formé de la totalité des lopins accordés à ses membres, la famille se composant des parents du premier grand-père*⁷ ».

Plus tard, les recherches menées par l'UNESCO⁸ (de la fin des années 50 au début des années 60) à travers son comité consultatif de « recherches sur les zones arides » se sont avérées tout aussi favorables à la sédentarisation des nomades dans le cadre de programmes visant à l'amélioration des conditions de vie dans les régions steppiques. En outre, quasiment à la même période, l'idée de sédentarisation est acceptée par l'OMS⁹ pour éviter la transmission de maladies infectieuses (paludisme et tuberculose en particulier). La FAO¹⁰, pour sa part, s'implique à partir du début des années soixante, souvent en collaboration avec le Programme Alimentaire Mondial, à travers une série de programmes de colonisation agricole des zones steppiques, visant à la réinstallation des nomades, au développement des cultures céréalières et de l'élevage sédentaire et à l'étude des régimes fonciers, afin d'atteindre une meilleure intégration des nomades au sein des nouveaux Etats.

Dans cet univers onusien, c'est l'Organisation Internationale du Travail (OIT) qui assure le rôle de coordinateur principal dans la politique des programmes de sédentarisation. C'est ainsi qu'en 1957, la quarantième session de sa Conférence internationale, à laquelle participent la FAO, l'OMS et l'UNESCO, adopte une « *Convention*¹¹ *sur la protection et l'intégration des populations autochtones et autres populations tribales et semi-tribales dans les pays indépendants* ». Cette conférence indique notamment qu'« *il appartiendra*

⁷ Bocco R., 1990. La sédentarisation des pasteurs nomades. Cahiers des sciences humaines de l'ORSTOM, 26, pp. 98 – 99

⁸ UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture.

⁹ OMS : Organisation Mondiale pour la Santé.

¹⁰ FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation.

¹¹ Il s'agit de la Convention n°107.

principalement aux gouvernements indépendants de mettre en œuvre des programmes coordonnés et systématiques en vue de la protection des populations intéressées et de leur intégration progressive dans la vie de leurs pays respectifs»¹².

Au Sahel, au lendemain de la sécheresse dramatique des années 70 et face aux échecs de l'action humanitaire, les réactions des universitaires et des chercheurs en sciences sociales se manifestent à travers des études sur le pastoralisme et leur participation à la conception, à la mise en œuvre et à l'évaluation des programmes de développement. Cette œuvre se renforce en 1977 avec la constitution de la Commission des peuples nomades, institution spécialisée de l'Union internationale des sciences anthropologiques et écologiques. Formée surtout d'anthropologues et dans une moindre mesure de géographes, d'économistes et de sociologues, la commission s'intéresse aux processus sociaux, culturels, écologiques et politiques actuels et aux différentes formules de développement pour l'avenir.

En dépit des orientations favorables, la sédentarisation, du moins celle qui est forcée, enregistre globalement un échec cuisant. J. Boutrais (1994) évoque parmi les exceptions le cas des Mbororo installés à l'ouest du Cameroun dont le succès tient à l'introduction d'une graminée par les Anglais (le « kikuyu grass ») et aux croisements spontanés entre zébus rouges et goudali, donnant naissance à une race métis, les « bakallezi ».

Parmi les raisons de l'échec de la sédentarisation, M. M. Khogali (1983) insiste sur les différences de perception des planificateurs (voulant transformer les nomades en cultivateurs sans animaux) et des nomades pour lesquels la sédentarisation est une opération leur permettant de se procurer plus de fourrage et d'eau pour leurs animaux et d'augmenter leur revenu, en plus de bénéficier des services sociaux, de tranquillité et de sécurité. D'autres problèmes de fond sont en outre étudiés. Ainsi, J. G. Galaty & D. A. Aronson (1983) évoquent les effets néfastes sur l'environnement, tandis que B. Thebaud (1988) rappelle le non accès aux terres cultivables.

E. Bernus & D. Centlivres-Demont (1982) notent finalement que la sédentarisation n'est plus considérée comme une panacée après de nombreux échecs, mais il n'en demeure pas moins que les nombreuses politiques encourageant la sédentarité se poursuivent. C'est aussi le constat de R. Bocco (1990) qui, dans le cas des régions steppiques du Moyen Orient, souligne que la sédentarisation des nomades n'est plus une priorité dans les politiques étatiques de développement au début des années quatre-vingt dix. Au Mali, selon S. Cissé (1980), le mouvement très lent de sédentarisation constaté au début du siècle est moins le résultat d'une répugnance des populations nomades à abandonner leurs grands espaces (bien que celle-ci puisse exister) mais témoigne plutôt de la difficulté qu'elles ont à résoudre certaines questions d'ordre social, économique et technique, que le passage à la vie sédentaire ne manque pas de poser. C'est ainsi que l'intervention des projets de développement à la fin de la rébellion des années 90 a contribué à l'accélération du processus de sédentarisation dans le Nord Mali.

¹² Bocco R., op cit.

4. Essai de définition des concepts-clés

La définition d'un concept n'est jamais chose aisée et cette difficulté est particulièrement grande à propos des mutations socio-économiques récentes en milieu nomade. Outre le fait que le concept est peu appréhendé, la difficulté est liée à certains amalgames et confusions. Les différentes définitions assignées à la sédentarisation en constituent de parfaites illustrations. Sans parler d'Ayasse¹³, qui liait la sédentarisation à un simple fait matériel telle que l'acquisition par les femmes d'étoffes, de bibelots, de verroterie et de perles dans les marchés ou encore d'une belle soupière émaillée dans laquelle le lait lui est servi, le terme de sédentarisation prend ensuite une acception agricole, étant comme « le passage d'une vie pastorale à celle de cultivateurs, de l'existence changeante des campements à celle sédentaire des villages »¹⁴.

Au-delà de ces définitions qui remontent au temps colonial, d'autres ne mettent l'accent que sur le seul aspect du lieu de résidence. La sédentarisation est la conversion d'un mode de vie à mobilité prédominante à un mode de vie majoritairement fixe (Mainguet, 1995 ; Santos, 2003). Cette définition, insuffisante, est ensuite complétée par la prise en compte des transformations au niveau des activités de production. La sédentarisation est un processus par lequel une famille ou un groupe nomade fixe son lieu de résidence et tend à diversifier et stabiliser ses activités de production dans son espace résidentiel. En d'autres termes, la sédentarisation dépasse la conception étroite de fixation d'un groupe pour être un changement social réel d'un mode de vie à un autre (OMBEVI, 1989). Une telle définition peut laisser penser à une sédentarisation voulue par le nomade lui-même, ce qui n'est pas toujours le cas, puisqu'il y est souvent contraint, suite à différentes crises.

Il est important de mentionner que le concept de sédentarisation n'est pas systématiquement accepté, en ce qui concerne les Kel Tamasheq du Nord Mali, certains préférant plutôt parler de fixation. Ce point de vue se comprend du moment que le concept fait allusion à un mode de vie sédentaire et sous-entend une déconnexion socioculturelle. Sans entrer dans une discussion sémantique, nous avons opté pour le concept de sédentarisation qui se rapproche le mieux, à nos yeux, de la dynamique actuelle des hommes, de leurs activités et de leurs stratégies. En revanche, son insuffisance réside dans une orientation à tendance irréversible, ce qui est difficile à démontrer en l'état actuel des pratiques, données et connaissances. En outre, s'il est aisé d'utiliser le concept de sédentarisation pour caractériser un processus de changement général en milieu nomade, il n'en demeure pas moins que ce concept présente des limites pour fédérer des stratégies souvent spécifiques à chaque ménage ou à chaque groupe de nomades, que ce soit à un niveau local ou supranational. Peut-être faudrait-il alors parler plutôt de « pratiques de sédentarité », comme le suggère S. Cisse (1989). Les conclusions de cette recherche devraient produire de nouvelles orientations dans ce débat.

Au total, nous pouvons définir la sédentarisation comme un processus d'adoption par les nomades de nouveaux modes de vie et stratégies de développement pour s'adapter à des mutations et/ou conjonctures tant internes qu'externes.

Une des manifestations parmi les plus visibles de la sédentarisation des nomades Kel Tamasheq du nord du Mali réside non pas dans l'adoption de nouveaux systèmes de

¹³Cercle de Gao. Rapport du Capitaine Ayasse, commandant le cercle de Gao sur la politique du cercle pendant le mois d'août 1909. ANM, Fonds anciens, dossier 1 E 36.

¹⁴Lieutenant Colonel Scal Commandant le Territoire Militaire du Niger à Monsieur le Lieutenant Gouverneur du Haut Sénégal et Niger à Koulouba. Gao, le 23 janvier 1911. ANM, Fonds anciens, dossier 1 E 36.

production (agriculture) mais surtout dans la « villagisation » de leur espace pastoral. Partout, de manière symbolique, la tente nomade et la maison en banco cohabitent, la première cédant peu à peu la place à la seconde. Le langage courant s'est alors enrichi d'un nouveau concept, celui de site de sédentarisation, qu'on peut définir comme l'espace géographique choisi par les nomades comme lieu d'habitation et de production. Le site de sédentarisation est une donnée encore informelle du paysage administratif, à l'inverse de la fraction qui est l'unité politico-administrative de base, soit l'équivalent du village en milieu sédentaire.

D'après G. Chaliand (1998), le terme nomade vient de *nomos* qui signifie « fait paître » ; les chinois disaient des nomades : « ils suivent l'herbe et l'eau ». Le nomadisme est un « mode de vie caractérisé par un déplacement plus ou moins fréquent du groupe humain à la recherche de nouveaux pâturages » (George, 1974). Enfin, on parle souvent de pasteurs « compris par certains auteurs comme étant des groupes de populations pour lesquelles les activités pastorales (soins donnés aux troupeaux et conduite aux pâturages) occupent plus de 75 % du temps de travail et fournissent plus de 50 % du revenu total ou ceux pour lesquels le lait et les produits laitiers sont à l'origine de plus de 20 % de la consommation des calories » (Cissé, 1983, citant Swift). Selon A. M. Bonfigliolo (1988), le pastoralisme nomade peut être défini comme une activité économique entièrement liée à l'exploitation d'un troupeau, par l'utilisation extensive des ressources naturelles.

Le terme crise, du grec *krisis* qui signifie « séparer, distinguer, de là choisir, décider, trancher, et par la suite juger, résoudre, interpréter », est d'usage très courant aujourd'hui. Le concernant, G.F. Dumont¹⁵ parle d'un terme précis mais galvaudé, d'usage inflationniste et inadapté. En effet, il est usité dans différents domaines scientifiques (médecine, économie, sociologie, etc.) et davantage dans la presse. En géographie, la crise est définie comme une rupture de rythme ou un renversement de tendance dans une évolution (Georges & Verger, 1993). Pour leur part, R. Brunet, R. Ferras et H. Théry (1993) retiennent quatre définitions : i) moment d'extrême tension, de paroxysme, de conflit, de changement quand les régulations et les rétroactions du système ne suffisent plus ou ne jouent plus ; ii) moment de doute, d'indécision ; iii) temps de dégradation d'un système et iv) pénurie.

Des multiples définitions de la crise, listées par T. Libaert de l'Observatoire International des Crises mais relevant du domaine de la communication, trois reproduisent le concept dans l'esprit de notre recherche¹⁶. Ce sont celles de Shrivasta faisant référence à une rupture majeure qui force à la restructuration des systèmes sociaux, humains, technologiques et naturels, de Westphalen parlant de changement brutal et soudain et de rupture d'équilibre et de Dufort soulignant un évènement déclencheur mettant en éveil une série de dysfonctionnements.

Cet essai de définition des concepts nous permet maintenant d'aborder la justification de notre recherche.

¹⁵ Le recteur Gérard-François DUMONT. Qu'est-ce qu'une crise ?

Site : www.strategicsinternational.com/f4dumont.htm, consulté le 1^{er} janvier 2008.

¹⁶ http://fr.wikipedia.org/wiki/Strat%C3%A9gie_de_communication. Stratégie de communication – Wikipédia, consulté le 1^{er} janvier 2008.

5. Justification de la recherche

La présente recherche s'inscrit dans la suite logique des travaux de notre Diplôme d'Etudes Approfondies Interface Nature-Société (Lyon 3), dont le mémoire de fin d'études est intitulé : « Contribution à l'analyse d'une problématique d'interface nature-sociétés en région aride tropicale : cas de la sédentarisation des nomades dans la région de Gao (Mali) ».

Notre intérêt pour une telle problématique remonte plus loin encore, à la fin des années 90, date à laquelle nous avons travaillé, pendant deux ans, en qualité d'aménagiste au sein d'une équipe pluridisciplinaire du Projet de Développement Agro-sylvo-pastoral en zone d'élevage Mali Nord-Est (région de Gao). Un des objectifs principaux de ce projet étant de « créer les conditions favorables à une sédentarisation volontaire des nomades », nous avons été témoin du foisonnement des sites de fixation dans tout le Gourma (communes rurales de N'Tillit et de Tessit), autour d'infrastructures hydrauliques et (ou) socio-économiques.

En effet, le Nord Mali est confronté depuis plusieurs décennies à une crise environnementale et sociale qui a fortement perturbé les bases de son développement et engendré de profondes mutations au niveau des communautés locales. En 1985, A. Marty parle de crise pluridimensionnelle à la fois écologique, économique, sociale et politique. Plus tard, en 1989, l'Office Malien de Bétail et de Viande (OMBEVI) annonce une situation de crise avancée et un véritable état d'incertitude.

Sur le plan social, la situation s'est traduite au niveau des Touaregs par un processus accéléré de sédentarisation qui témoigne de l'ampleur des mutations au sein de cette société. Pourtant, un tel changement semblait difficilement prévisible car les Touaregs ont toujours manifesté un grand attachement au maintien de leur mode de vie, symbole d'une culture séculaire. Ceci se confirme dans ce témoignage de P. Galloy (1963) sur les Touaregs de la région de Goundam, à propos desquels il note : « A notre connaissance, il n'existe pas encore de vrais berbères, de touaregs sédentarisés. Il y a quelques cas de fixation de familles blanches chez les Maures et chez les Iguellad.... Il ne semble pas qu'il y ait actuellement d'autres signes d'une tendance à la fixation parmi les pasteurs blancs ; au contraire, ceux-ci sont fiers et jaloux de leur indépendance. Cette fixation ne concerne donc que des serviteurs noirs ». Ce point de vue est encore largement partagé par J. Gallais (1975) pour qui une sédentarisation complète n'est pas possible dans le Gourma et qu'en parler est une erreur provoquée par une double confusion entre société pastorale Tamasheq et groupes Iklan d'une part, entre divers types de mobilité d'autre part. Le point de vue est le même chez A. Ould Sidi (1979), pour qui la sédentarisation des nomades, en dépit de la pauvreté des pâturages et d'autres calamités, demeure illusoire, une sédentarisation partielle étant seule possible.

Cette rapide évolution des systèmes naturels et sociaux dans la zone pastorale du Nord Mali mérite d'être prise en compte dans le cadre d'une recherche d'interface nature-sociétés, donc d'identification et de gestion des risques. En effet, P. Boileau (1999) souligne que les chercheurs, qui ont analysé la société touarègue, sont essentiellement des ethnologues et des anthropologues. Au-delà de son adaptation aux mutations actuelles des sociétés pastorales, la recherche d'interface constitue un complément utile aux études sociologiques et anthropologiques.

Par ailleurs, une autre insuffisance de la recherche sur les questions nomades, en l'occurrence la sédentarisation des Touaregs, se situe dans son manque de recul historique. A

notre connaissance¹⁷, en dehors de la thèse d'histoire de P. Boiley (1994), portant sur les évolutions politiques, sociales et économique des Touaregs Kel Adagh, les études faisant place aux données d'archives coloniales demeurent rares. La crise du nomadisme est souvent située à hauteur des années 50 (Marty, 1993 ; Bourgeot, 1994 ; etc.) et surtout 70 (Galaty et al, 1983 ; OMBEVI, 1989 ; Toupet, 1991 ; Piguët, 1998 ; Hureiki, 1999 ; etc.). Or, certains éléments déclencheurs de la transformation de la société nomade sont bien antérieurs. C'est à juste raison que H. A. Sidikou (1991) remarque que la crise des territoires affectés par les sécheresses récentes est aussi une crise historique, que les politiques des Etats n'ont jamais résolue. Pour J. Giri (1983), les problèmes actuels de l'élevage, plus encore que ceux de l'agriculture céréalière, s'enracinent dans un passé lointain. Enfin, B. Thebaud (1988) souligne, pour sa part, que la crise de l'élevage au Sahel ne peut pas faire l'objet d'une analyse restreinte aux effets de la sécheresse ou isolée du monde rural et urbain.

L'analyse de la sédentarisation demeure en outre insuffisante. Cette question est par exemple peu étudiée en lien avec les données sociales, administratives et économiques actuelles : rébellion, décentralisation, intervention des projets de développement. S'impose alors une recherche sinon globale, du moins aussi transversale que possible en réponse au constat de B. B. Dicko (1989), selon lequel il n'existe pas d'études qui permettent de faire le point sur l'évolution à long terme de la politique de sédentarisation des nomades au Mali. L'étude générale sur la sédentarisation des nomades, réalisée par l'OMBEVI en 1988-1989 dans les 6^{ème} et 7^{ème} régions du Mali, reste l'unique référence mais elle cumule les insuffisances précitées.

En outre, les questions nomades se complexifient de nos jours. Face à une multiplicité de problèmes, les responsables politiques et administratifs ont le plus souvent recours aux « remèdes » des projets et ONGs de développement, dans un cadre d'urgence ou de court et moyen terme, « remèdes » peu basés sur des savoirs scientifiques et mettant ainsi la recherche au second plan.

« La recherche ne doit (pourtant) pas être absente de zones aussi vastes, dont l'intérêt est évident du point de vue de la lutte contre la désertification, malgré les contraintes de l'éloignement ou de la faiblesse des infrastructures » (Boudet et al, cités par D'Herbes, 1989). Il existe indubitablement un besoin de savoir, dont le manque, selon J. Gallais (1994), fragilise et compromet les tentatives de développement.

La présente recherche répond ainsi à un besoin des autorités administratives et communales du Nord Mali (notamment de Gao) de disposer de données récentes sur le processus de sédentarisation des nomades Kel Tamasheq et de dégager des orientations pertinentes. Ce besoin s'inscrit en outre dans une dynamique de la décentralisation responsabilisant les communautés locales dans l'élaboration, la mise en œuvre et la gestion de leur propre développement.

Au terme de cette justification, il apparaît souhaitable de préciser la problématique de la recherche.

¹⁷ Deux thèses sont préparées concomitamment à la nôtre : l'une en histoire sur le pouvoir des Touaregs Iwellemmeden aux 19^{ème} et 20^{ème} siècles par Charles Grémont à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, l'autre en ethno-géographie sur la sédentarisation des touaregs de l'Air par Laurent Gagnol à l'Institut de Géographie Alpine de l'Université Joseph Fourier de Grenoble.

6. Problématique de la recherche

La sédentarisation est, de toute évidence, l'une des problématiques majeures du monde nomade depuis le début du 20^{ème} siècle. Problème commun à tous les nomades, ses formes et manifestations peuvent néanmoins différer d'un milieu à un autre, en fonction des approches adoptées, des facteurs conditionnels et de ses implications.

Globalement, comme nous l'avons précédemment évoqué, deux tendances opposées s'affichent lorsqu'on parle de sédentarisation des nomades éleveurs. Certains estiment que l'élevage n'a plus d'avenir et que les éleveurs doivent se reconvertir dans d'autres activités parmi lesquelles on fait souvent référence à l'agriculture. Ainsi, C. Reboul (1978) souligne le postulat - affirmé et reconnu comme une évidence - de la supériorité sociale de la sédentarisation sur le nomadisme. En outre, d'après W. Bouzar (2001), dans les sociétés contemporaines, le phénomène nomade, au sens classique du terme, est de plus en plus marginal et on pourrait en déduire que la problématique qui lui est liée est « mineure ».

A l'inverse, les défenseurs d'une certaine traditionnalité considèrent que les éleveurs devraient être laissés libres d'eux-mêmes afin de restaurer, en dehors de toute intervention extérieure, des systèmes d'élevage qui étaient à l'origine beaucoup plus performants (Thebaud, 1988). Le nomadisme est alors préféré en raison de son adaptation aux conditions écologiques, de sa rentabilité économique et de sa sauvegarde des valeurs sociales et culturelles.

Dans la réalité, la possibilité de choisir pour lui-même est rarement offerte au nomade. La sédentarisation est souvent décidée par l'Etat quand il en a les moyens et surtout lorsque les opportunités politiques et environnementales le lui permettent. En effet, pour P. Pelissier (1989), l'Etat contemporain, quelles que soient sa nature et ses options, se révèle le plus souvent structurellement hostile à la mobilité et méfiant face à toute exploitation itinérante de l'espace. C'est aussi le constat de M. Mainguet (2003) pour qui, de tout temps, convertir les nomades « déracinés » en éleveurs sédentaires et cultivateurs a été l'un des objectifs des gouvernements d'Afrique et d'Asie. Enfin, de façon plus catégorique, J. Demangeot & E. Bernus (2001) soulignent que le nomade n'est « accepté » que s'il consent à se fixer, à se sédentariser.

Au Mali, le processus de sédentarisation est complexe et découle de la conjonction de plusieurs facteurs. On peut raisonnablement l'assimiler à ce que E. Bernus & J. M. Durou (1996) appellent un immense puzzle, dont les pièces se sont mises progressivement en place, mais dont l'ordonnancement n'est jamais figé.

Cette sédentarisation est souhaitée depuis la période coloniale au cours de laquelle diverses mesures administratives, sociopolitiques et économiques ont été prises pour y parvenir. D'après E. Bernus (1981), l'impact colonial a été, pour les Kel Tamasheq, une remise en cause de toutes leurs valeurs. Outre ce traumatisme lié à la colonisation, il faut souligner certains aspects précédemment soulignés comme la marginalisation politique, sociale et économique durant les deux premières républiques et la sécheresse au cours de deux décennies, du milieu des années 60 au milieu des années 80, avec deux points culminants en 1973-1974 et 1984-1985.

Le Sahel a été ainsi classé zone internationale sinistrée en 1973, tandis que la région de Gao a été reconnue par les chercheurs du système d'alerte précoce contre la famine¹⁸ comme zone à risque alimentaire, en 1984/1985. On assiste alors à une véritable ruine de l'économie pastorale. Ainsi, dans les régions du Nord-Est, notamment à Gao, Y. G. Kébé (1981) évalue les pertes du cheptel, entre 1970 et 1974, de 80 à 90 % ; H. Kamil (2003) estime, pour sa part, des pertes de 80 % du cheptel en 1983.

Pour les hommes, la situation est tout aussi catastrophique et l'on assiste à des réflexes de survie. Ainsi, G. Pallier (1996) rappelle que des éleveurs ont « jeté le bâton » et migré vers les centres urbains de la région ou vers Bamako. En mai 1974, il y aurait eu environ 33 000 sinistrés autour de Gao ; en 1983, il restait 5 400 personnes au « camp du château d'eau » à Gao (Gallais, 1991, citant Fournier I.). D'après F. Pigué (1998), le changement social subi par les nomades s'est avéré déstructurant au point de représenter une véritable mort, vocable souvent évoqué sous forme plus ou moins métaphorique par les populations concernées.

Il est important de souligner qu'avant la sécheresse de 1972-1974, le mode de vie des Touaregs demeure essentiellement nomade. Tout au plus peut-on noter, d'après M. F. T. Maïga (1991), dans la région de Tombouctou, une sédentarisation agricole des Kel Antessar à Léré et des Kel Haoussa dans la zone lacustre. En outre, toujours dans la région de Tombouctou, quelques sites de sédentarisation sont créés à l'initiative de certains leaders. C'est ainsi que M. F. T. Maïga (1991) recense la création en 1941 du site de Bankor dont l'école est transférée à Gargando en 1950 suite à la dispersion des personnes en 1949 du fait de la sécheresse. Celui d'Idarnane est créé en 1952 mais n'a existé que durant trois ans. Le même auteur relève, de 1957 à 1959, des exemples de sédentarisation définitive dans le cercle de Tombouctou (Ber, Tin Telout, Tin Hatén, Bariz) et dans le cercle de Goundam (Raz-el Mâ, Gargando). Enfin, après l'indépendance, sont créés les sites de Dari, dans le cercle de Niafunké, et de Farach, dans le cercle de Goundam.

En ce qui concerne la région de Gao, la seule référence remarquable relevée par M. F. T. Maïga (1991) concerne l'installation agricole des Kel-Essouk d'Ansongo dans l'intérieur du Gourma après une longue période de transhumance entre cette zone et l'île d'Ansongo.

Mais la sédentarisation n'est pas envisagée après la sécheresse des années 70 car de nombreux nomades sont arrivés à réintégrer peu à peu la vie pastorale. Certains sont cependant restés dans les centres urbains à la recherche de revenus monétaires, tandis que d'autres ont opté pour l'exode dans les pays voisins. Dans la région de Tombouctou, l'expérience la plus connue est la création en 1974 du site de Tin Aïcha suite à une coopération entre le Gouvernement du Mali et l'American Friends Service Committee (AFSC). Dans la région de Gao, une tentative moins retentissante est conduite dans l'arrondissement de N'Tillit (sites de N'Tillit, Dorey, Tin Tihigrène et N'Tahaka) dans le cadre d'un accord entre OXFAM et le groupe LARS¹⁹. En 1978-1979, des sites sont créés le long des axes routiers notamment dans le Tilemsi et dans l'Adrar des Ifhoghas lorsque des groupes Touaregs et Arabes se lancent dans le commerce avec le sud algérien.

Le phénomène de fixation se généralise particulièrement au lendemain de la seconde sécheresse (1984-1985), favorisé par les aides alimentaires et l'appui à la mise en œuvre

¹⁸ En anglais, Famine Early Warning System (FEWS), système d'information créé par les américains au lendemain de la famine qui a frappé le Sahel en 1984-1985 et dont le but est d'évaluer les risques d'insécurité alimentaire.

¹⁹ Selon certains témoignages, le groupe vient des noms de ses initiateurs : Larry, Abdou, Rhissa et Sibdiga.

d'activités agricoles (céréales, maraîchage, reboisement). Enfin, sept ans après la dernière grande sécheresse, la crise au Nord a pris une dimension socio-politique, avec la rébellion touarègue. Nouveau facteur majeur de paupérisation des populations nomades, le conflit a causé au Mali la disparition de 2 000 civils et le déplacement de 100 000 réfugiés touaregs (PNUD, 1999). Les sites de fixation sont alors abandonnés par peur des représailles des militaires et des mouvements de rébellion.

Cependant, lorsque le retour de réfugiés s'organise avec la paix, la plupart des nomades retrouvent leurs sites de fixation ou s'installent en de nouveaux points grâce à l'aide internationale qui a permis la réalisation d'infrastructures socio-économiques de base (puits, magasin, école, etc.). D'après H. Kamil (2003), plus de 680 sites²⁰ ont été mis en place par les Organisations Internationales, en particulier le Haut Commissariat des Nations Unies pour les Réfugiés.

Aujourd'hui, le processus de sédentarisation est perceptible dans toute la zone nomade. Une étude globale s'impose pour appréhender ses contours. In fine, la crise cumulée (climatique et sociale) apparaît comme le terreau de la sédentarisation des nomades qui, elle-même, est susceptible d'alimenter en retour cette crise. C'est pourquoi la présente thèse s'intitule : « *La sédentarisation des nomades dans la région de Gao. Révélateur et déterminant d'une crise multidimensionnelle au Nord Mali* ».

Cette vision est cependant peu perçue, voire occultée, dans le milieu politique et administratif ainsi que dans le milieu des organismes de développement pour qui la perspective de sédentarisation est plutôt « bénéfique », contrairement à un mode de vie nomade difficile à contrôler. Cette ignorance ou cette distance apparente par rapport au problème fait que très souvent, même aux plus hauts niveaux intellectuels et administratifs, à l'évocation de notre sujet de thèse, il est nous étonnamment répondu : « Vous voulez donc sédentariser les nomades ? ».

Loin d'être une étude de la faisabilité de la sédentarisation des nomades, la présente recherche se veut un outil d'aide à la compréhension d'un problème majeur du Nord Mali en particulier et du Mali en général. Elle s'inscrit ainsi dans la vision de I. A. Touré (1985), selon laquelle la question pastorale, en raison de ses implications biophysiques, socio-économiques et écoculturelles, demeure et demeurera pendant longtemps, l'un des axes majeurs des préoccupations des populations, des techniciens et des décideurs sahéliens.

Au-delà de cette problématique générale, nous développons maintenant plus précisément les hypothèses et les objectifs de la recherche.

²⁰ L'OMBEVI a dénombré 288 sites en 1988.

7. Hypothèses, objectifs et méthodes de la recherche

Jusqu'à une date récente, la sédentarisation des Touaregs n'était pas à l'ordre du jour dans le Nord Mali (Galloy, 1963 ; Gallais, 1975 ; Ould Sidi, 1979). Cependant, la multiplication des sites de sédentarisation, au cours des trois dernières décennies, échappe difficilement à l'observateur de cette région. La première hypothèse de notre recherche considère que la sédentarisation actuelle des Touaregs s'explique par une crise multiforme qui caractérise leur milieu. Le phénomène résulterait de deux facteurs : une politique de l'Etat peu favorable à la mobilité des nomades et la perte du cheptel, consécutive aux sécheresses, donnant dès lors peu de sens à la mobilité. Cette hypothèse postule donc pour une sédentarisation *subie* par les nomades. C'est là en quelque sorte le dénominateur commun au volume regroupant les parties I et II.

La deuxième hypothèse stipule que l'initiative de sédentarisation émane des nomades eux-mêmes, qui ont pris conscience de la vulnérabilité de leur système face aux mutations environnementales et socio-économiques. Cette hypothèse opte alors pour un processus de sédentarisation, *sinon voulue* par les nomades, du moins *en cours d'appropriation* (parties III et IV).

Enfin, la troisième hypothèse de recherche estime que les pratiques de sédentarité varieraient selon les groupes ethniques et selon les conditions écologiques et socio-économiques environnantes. Cette hypothèse met en avant un processus de sédentarisation diversifiée (partie III).

Notre travail s'inscrit donc dans une logique de recherche pour le développement. Son objectif général est de comprendre le processus de sédentarisation des Touaregs dans le Nord Mali ; la finalité étant de mieux orienter les actions de développement en faveur des communautés nomades.

Les objectifs spécifiques sont alors de :

- i) Préciser, parmi un ensemble de facteurs internes et externes relativement bien connus, le rôle du facteur historico-politique. La méthode de recherche a consisté là en un recensement patient des archives nationales du Mali (Koulouba : janvier-avril 2005).
- ii) Caractériser la sécheresse et analyser ses conséquences sur le processus de sédentarisation des nomades, à partir d'une revue documentaire, de l'analyse des données pluviométriques ainsi que du traitement des images satellitales et photographies aériennes.
- iii) Analyser et quantifier les pratiques actuelles de sédentarisation dans la zone d'étude à partir d'une série d'enquêtes de terrain et de revue documentaire disponible auprès des ONGs, projets, services techniques et administratifs (trois mois en 2004, six mois en 2005 et en 2006, à la fois en saison sèche et en saison pluvieuse).
- iv) Identifier les avantages et les limites de cette sédentarisation, tels qu'ils sont perçus par les nomades eux-mêmes (entretiens aux mêmes périodes) ;
- v) Définir les perspectives de la sédentarisation.

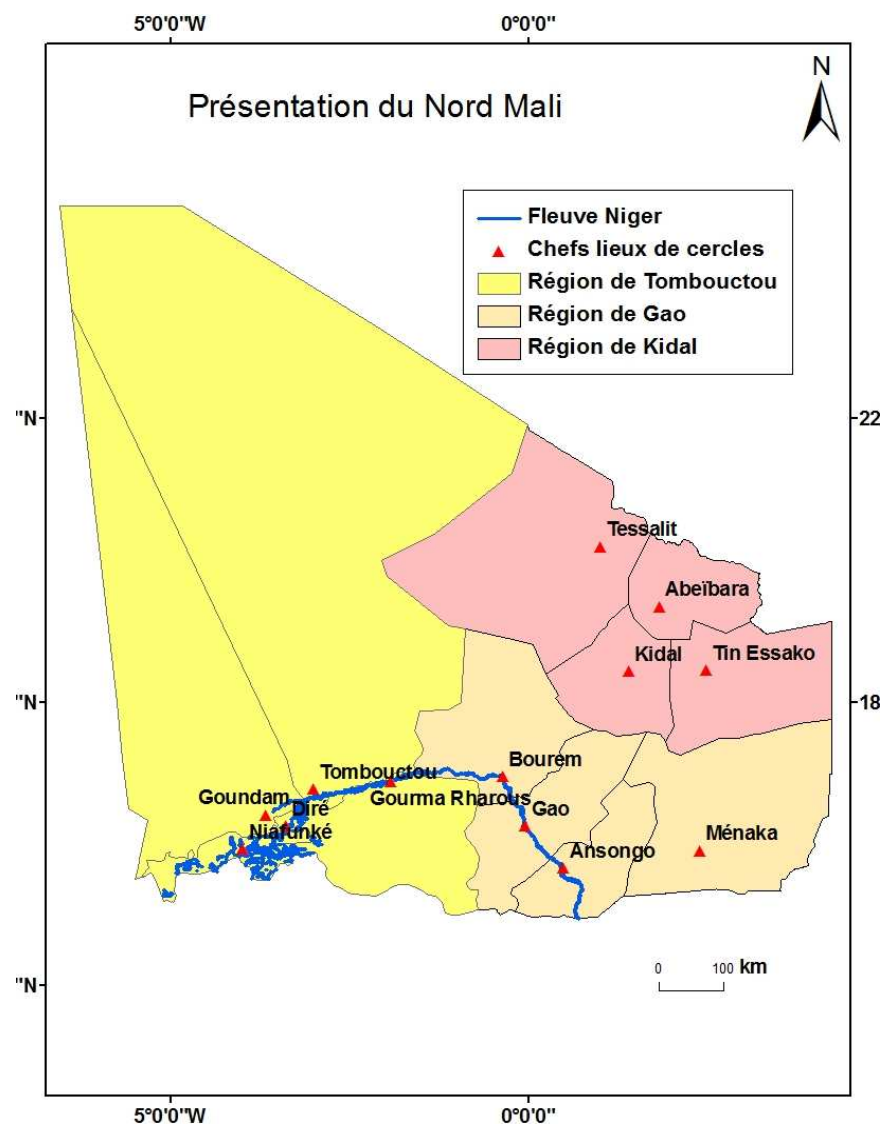
Après cette présentation des hypothèses et des objectifs de la recherche, il reste à procéder à une description très générale du cadre de l'étude.

8. Présentation de la zone d'étude : caractéristiques générales

Au Mali, les Touaregs habitent principalement dans les régions de Tombouctou, Gao et Kidal (Nord Mali). Si cette appellation est admise au plan administratif et politique où l'on tend plutôt à distinguer le nord et le sud, elle l'est moins d'un point de vue géographique. Doit-on, par exemple, considérer la région de Gao comme zone septentrionale lorsqu'on observe l'étalement latitudinal du Mali ?

A l'origine, notre recherche ambitionnait de couvrir tout le Nord Mali (Figure 1). Cette ambition paraît légitime si l'on sait que les fortes interdépendances régionales dépassent le cadre du découpage administratif récent. Kidal n'est érigé en région qu'en 1991 et la création de la région de Tombouctou date de juillet 1977. Cependant, la faiblesse des moyens financiers et les contraintes du terrain (immensité et enclavement du territoire, insécurité, etc.) nous ont conduit à circonscrire les enquêtes de terrain à la seule région de Gao. Il n'en demeure pas moins que l'analyse de la crise, comme le lecteur s'en rendra compte, dépasse largement le seul cadre de la région de Gao. Les raisons du choix de cette région sont données ci-dessous.

Figure 1 : Présentation du Nord Mali



➤ Choix de la région de Gao

Plusieurs critères ont prévalu dans le choix de cette région de Gao pour la conduite des enquêtes de terrain. Originaire du village de Bara, à 75 km au sud-est de Gao, songhoï d'origine, nous sommes familier aux questions de développement de la région en général et des nomades touaregs en particulier. En outre, nos connaissances sur ces sujets se sont améliorées au cours de notre expérience professionnelle (septembre 1997-décembre 1999) dans un projet de développement de l'élevage couvrant toute la région de Gao (Projet Elevage Mali Nord-Est). Cette expérience de terrain nous a permis de développer un vaste réseau d'amis et de partenaires, constitué de nomades, d'animateurs et cadres des projets et ONGs de développement, de responsables de services administratifs et techniques, etc. Un besoin de capitalisation et de convergence des réflexions de ces acteurs de la région s'impose dans le cadre d'un projet de recherche. Il est aussi évident que c'est dans une telle situation de longue collaboration et de confiance que les populations sont au moins disponibles, sinon enthousiastes, en matière d'enquêtes.

Selon les données du recensement général de la population de 1998, la région de Gao régorge 32.4 % des nomades du Mali contre 21.8 % pour la région de Tombouctou et 9.8 % pour la région de Kidal. Une des particularités de la sédentarisation des nomades dans la région de Gao est son ampleur, surtout depuis quelques décennies, suite à une conjonction de prédispositions. En effet, s'il est incontestable que les conjonctures climatiques ont eu des effets dévastateurs dans tout le nord du Mali, la situation paraît particulièrement dramatique dans la région de Gao. Si l'on observe les données du tableau 1 ci-dessous, il apparaît une forte disproportion des régions en ce qui concerne la population hébergée dans les centres d'accueil. On observe ainsi que 63 % de la population totale hébergée est originaire des cercles de la région de Gao (Ansongo, Bourem, Gao et Ménaka), contre 27 % pour ceux de la région de Tombouctou (Diré, Goundam, Gourma Rharous et Tombouctou) et seulement 10 % pour Kidal. Les cercles de Gao et de Bourem sont particulièrement affectés avec respectivement 31 % et 22 % de la population totale des centres d'accueil.

Tableau 1 : Population hébergée dans les centres d'accueil des victimes de la sécheresse

Cercles	1973				1974			
	Adultes		Enfants (-15 ans)	Total	Adultes		Enfants	Total
	Hommes	Femmes			Hommes	Femmes		
Ansongo	1608	1847	2202	5657	1650	2472	2453	6575
Bourem	1257	2061	2820	6138	3868	6575	8895	19 338
Diré	445	846	271	1562	606	1156	1916	3678
Gao	4374	8427	2445	15 246	4374	8427	14225	27026
Goundam	476	620	874	1970	1966	2554	3813	8333
G. Rharous	746	919	1277	2942	1440	1873	1956	5269
Kidal	898	1668	3123	5689	1854	2595	4064	8513
Ménaka	201	304	851	1356	339	695	1381	2415
Tombouctou	1022	2807	4445	8274	775	2214	3889	6878
Total	11 027	19 499	18 308	48 834	16 872	28 561	42 592	88 025
%	22 .6	39.9	37.5	100	19.2	32.4	48.4	100

Source : DRSP Gao. Enquête socio-économique réalisée dans la région de Gao en octobre 1975, tirée de MARTY, 1985, p. 107.

C'est pourquoi cette région a été particulièrement ciblée par les programmes et projets d'appui à l'élevage. A titre d'exemple, on peut citer la « relance de l'action coopérative », dont la première phase démarre de 1975 à 1979 dans les cercles de Ménaka (Ménaka central, Andéramboucane, Tidarmène et Inekar), Gao (Djebock), de Bourem (Almoustarat) et d'Ansongo (Talataye). L'extension de l'action coopérative à la zone pastorale des cercles de Tombouctou et au reste de la zone pastorale de Gao se fait au cours de la seconde phase (1979-1983). C'est aussi le cas du projet de développement en zone d'élevage Mali Nord-Est, exécuté de décembre 1989 à mars 2001, dont un des objectifs est la création de conditions favorables à la sédentarisation des nomades. En la matière, ce projet a construit 29 magasins de stockage de céréales, foncé 69 puits villageois, contribuant ainsi à l'émergence d'une multitude d'associations d'éleveurs et de sites de sédentarisation.

Enfin, la région de Gao est administrativement plus ancienne que les deux autres ce qui présente certains avantages en matière de recherche documentaire et de collecte de données statistiques. C'est donc cette région qu'il nous faut décrire brièvement dans un premier temps.

➤ **Présentation de la région de Gao**

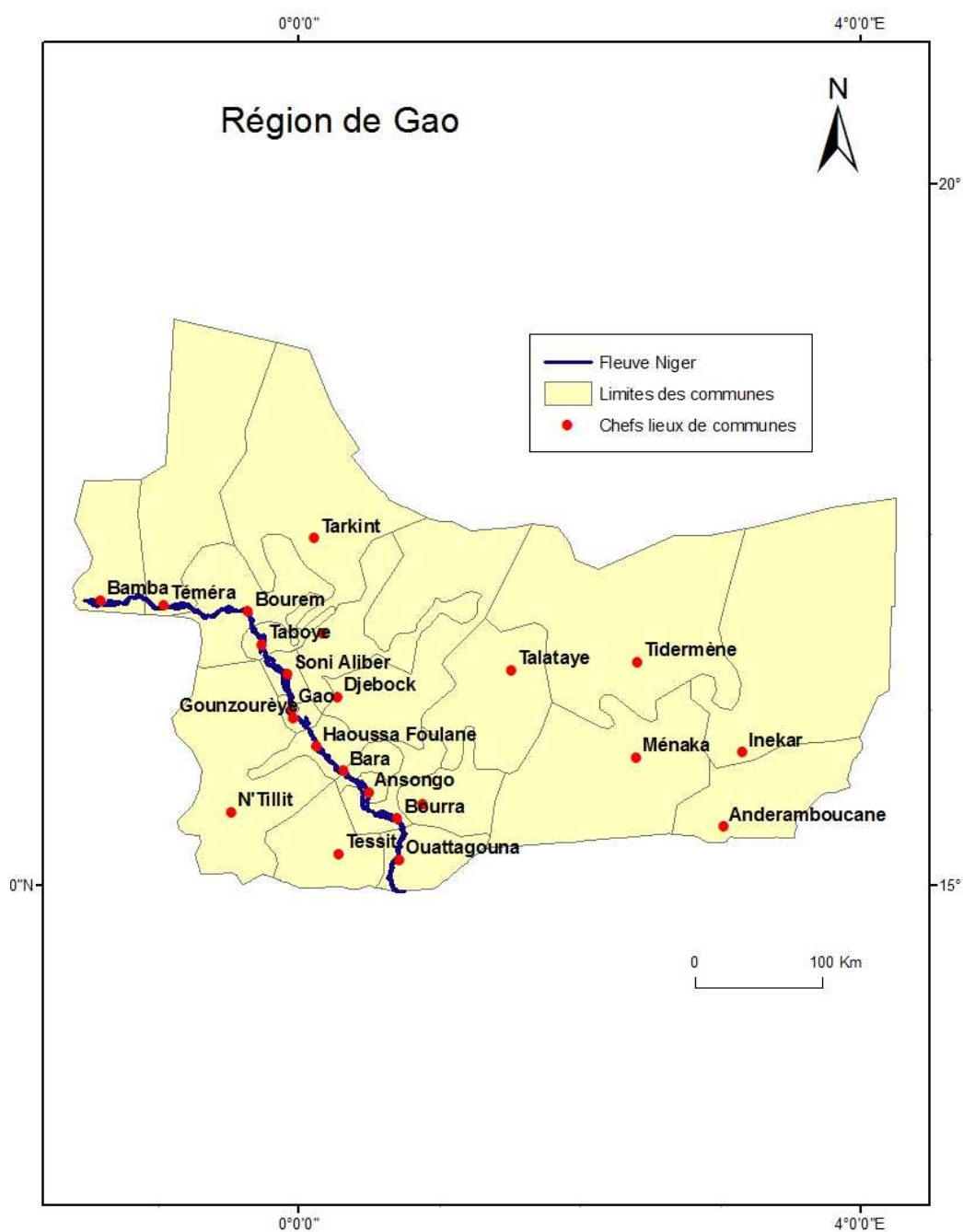
La région de Gao est située à l'est du pays, entre les 15^{ème} et 19^{ème} degrés de latitude Nord, le 5^{ème} degré de longitude Est et le 2^{ème} degré de longitude Ouest. Elle est limitée au nord par la région de Kidal, au sud par les Républiques du Burkina Faso et du Niger, à l'est par la République du Niger et à l'ouest par la région de Tombouctou.

La région couvre une superficie de 170 566 km² (près de 14 % de la superficie du pays), soit 4 cercles, 23 communes²¹ et environ 455 villages ou fractions nomades (Figure 2). Au Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 1998, les résultats ont donné une population de 394 447 habitants, soit une densité de 2.3 habitants au km².

La région comprend deux zones agro-écologiques, le Haoussa et le Gourma, séparées par la vallée du fleuve Niger. Le Haoussa, en rive gauche du fleuve Niger, comprend de larges plaines bordées de bas plateaux disséqués et surtout la vallée du Tilemsi. Le Gourma, à l'ouest de la vallée, est une vaste pénéplaine sableuse, située entre 200 et 350 m d'altitude. En ce qui concerne la vallée, elle sera largement étudiée dans la troisième partie en lien avec le futur barrage de Taoussa.

²¹ La commune rurale de Alata (cercle de Ménaka) créée en 2002 n'est pas mentionnée sur cette figure.

Figure 2 : Présentation de la région de Gao



➤ Climat, relief et hydrographie

La région de Gao comprend deux zones climatiques :

- La zone saharo-sahélienne s'étend sur le nord du cercle de Bourem, une partie des cercles d'Ansongo, de Gao et de Ménaka. La pluviométrie, comprise le plus souvent entre 100 et 250 mm est celle d'un domaine semi-aride ;
- La zone sahélienne occupe le reste de la région. Il existe un microclimat le long du fleuve dans la bande comprise entre les 15^{ème} et 16^{ème} degrés de latitude nord, le 5^{ème} degré de longitude est et le 2^{ème} degré de longitude ouest.

Le relief, monotone, est constitué de plaines, de dunes et de bas plateaux, surtout dans la zone de Ménaka. Seul le couloir alluvial du fleuve Niger qui s'écoule sur 450 km entre Bamba et Ouattagouna introduit une rupture franche dans ce paysage. Par ailleurs, le fleuve constitue un élément de base, en particulier des cultures irriguées. Le fleuve est apparemment menacé par le phénomène d'ensablement, suite à la dégradation de la couverture végétale. La région compte par ailleurs de grandes mares, dont celles de Tessit, Amalawlaw, Indélimane, Tintichiori dans le cercle d'Ansongo ; Samit, N'Tillit dans le cercle de Gao et Andéramboucane dans le cercle de Ménaka. Parmi les oueds, on peut citer ceux de Zgarett, Assakarèy et Azaouak dans le cercle de Ménaka, Anchawadj et dans le cercle de Gao, Tenderiwel et Adouf dans les cercles de Gao et d'Ansongo.

➤ Sols, végétation et faune

Deux types de sols sont rencontrés dans la région de Gao :

- Les sols argilo-sableux se trouvent dans les communes de Téméra, Ouattagouna, Gabéro, Bamba, Bourem, Ansongo, Gao, Tessit, N'Tillit, Andéramboucane et Anchawadj. Ils couvrent une superficie totale de plus de 7 millions d'hectares, soit 39.7% de la superficie de la région. Ces zones sont caractérisées par une pluviosité limitée en termes de hauteur et de durée saisonnière, ce qui rend l'agriculture très difficile au fur et à mesure que l'on s'éloigne du fleuve Niger. Les sols situés au bord du fleuve Niger sont propices à l'élevage et aux cultures du riz flottant, du sorgho, du tabac, des légumes et du bourgou.
- Les sols sablo-rocaillieux couvrent environ 60.3 % de la superficie régionale (communes de Inékar, Tidermène, Ménaka, Talataye et Tarkint). C'est une zone d'élevage extensif. L'agriculture ne peut être pratiquée que dans les oueds et autour des mares.

Cette disposition des sols n'a évidemment rien de latitudinal et complexifie l'analyse des ressources disponibles, qui ne dépendent donc pas du seul critère pluies.

La végétation est dominée par des pseudo-steppes arbustives, entrecoupées de plaines herbeuses.

Dans le Haoussa, cette végétation présente des espèces ligneuses épineuses, très dispersées, à *Acacia sp.* et un couvert herbacé annuel xérophile, avec une concentration de végétation sur les seuls couloirs d'écoulement temporaire et dans les cuvettes. Les pâturages sont peu nombreux et globalement de qualité médiocre au nord, moyenne dans le centre et bonne qualité au sud. La composition floristique du couvert herbacé est variable d'une année à l'autre, en fonction des pluies.

La végétation du Gourma offre des aspects floristiques variés mais tous dominés par l'alternance régulière du Nord au Sud de deux paysages différents :

- la pseudo-steppe arbustive où l'herbe domine, interrompue toutefois par les affleurements cuirassés ou rocheux, ainsi que par les fonds argileux de mares ;
- des peuplements arbustifs souvent très denses correspondant à un bush xérophile.

D'après les travaux du Projet Inventaire des Ressources Terrestres (1983), les classes de végétation de la région seraient le reflet des formations végétales sur quatre grands groupes d'unités sol/végétation, à savoir :

- les formations sur dunes mortes : prairies annuelles dominées par *Cenchrus biflorus*, associées à des arbres et des arbustes, dont la densité croît à mesure que l'on descend en latitude ;
- les formations sur dunes aplanies: les pseudo-steppes arbustives y sont reconnues et se rencontrent un peu partout dans la région sous des précipitations annuelles comprises entre 200 et 400 mm. Ces formations sont caractérisées aussi par des arbres et arbustes épineux *Acacia raddiana*, *Acacia ehrenbergiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia senegal*, *Euphorbia balsamifera*, *Acacia laetum*, *Comiphora africana*, *Salvadora persica*. Le couvert graminéen varie énormément de la crête dunaire au creux interdunaire : sur crête, *Cenchrus biflorus* ; sur pente, *Schoenefeldia gracilis* et plus rarement *Andropogon gayanus* et *Cymbopogon sp.* ; les formations sur dunes aplanies constituent les zones de transhumance par excellence.
- les formations sur plaines limoneuses caractérisées par des plages végétalisées coupées par des plaques de sols nus. Le couvert ligneux à *Acacia ehrenbergiana* et *Boscia spp* avec *Acacia raddiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Maerua crassifolia* domine une strate herbacée à *Cenchrus biflorus*, *Aristida spp*, *Schoenefeldia gracilis* et *Panicum turgidum* d'une part, et d'autre part, par une strate de terres humides et inondées, des oueds, mares, marigots où s'entremêlent *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Ziziphus mauritiana*, *Panicum laetum*, *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida spp*.
- les formations sur terrains humides et inondés : on distingue la plaine inondée avec les champs de riz et les bourgoutières ; la plaine non inondée avec des peuplements lâches de palmiers doums et d'Acacia dans les parties basses et, sur les parties hautes, des peuplements d'Acacia sp, *Balanites aegyptiaca* ou de *Hyphaene thebaica*.

Depuis 1973, suite à la sécheresse et la forte pression démographique, on assiste à une dégradation du couvert végétal et à la disparition des forêts dites classées. Celles de Zindiga et Djidara dans le cercle de Gao, de Baria à Bourem et de Mozonga à Ansongo en constituent les signes les plus révélateurs.

La faune sauvage, constituée de gazelles, phacochères, chacals, différents types d'oiseaux (pintades, outardes, canards etc.), a également fortement souffert des effets des sécheresses et du braconnage. On enregistre la disparition de nombreuses espèces, dont la girafe qui embellissait encore dans un passé très récent (après 1984) la réserve partielle de faune d'Ansongo-Ménaka²², notamment au niveau de la forêt classée de Monzonga. Le fleuve est surtout le domaine des hippopotames et de plusieurs espèces de poissons.

➤ Milieu humain et activités économiques

La population de la région de Gao est composée essentiellement de Songhoy, Arma, Peuls, Maures, Arabes et de nombreux groupes Kel Tamasheq. Parmi ceux-ci, on peut citer ceux qui apparaissent fréquemment dans la littérature : les Iwellemmeden (dans le cercle de Ménaka), les Sheriffen (Gao, Bamba), les Dawsahak (Ansongo et Ménaka), les Kel Essuk (Gao et Ansongo), les Idnanes (Bourem, Gourma), les Bellahs (présents partout dans la région).

L'activité économique est dominée par le secteur primaire. L'élevage demeure l'activité principale, occupant 90% de la population. C'est un élevage extensif, composé par un

²² Cette réserve est créée en 1950 et couvre une superficie de 1 750 000 ha.

Source : Stratégie Nationale en Matière de Diversité Biologique. Tome 1. Situation générale de la diversité biologique au Mali. Mai, 2001. Site : www.cbd.int/doc/world/ml/ml-nbsap-01-p1-fr.doc, consulté le 1^{er} avril 2008.

ensemble d'ovins/caprins, bovins, asins et camelins. L'agriculture est représentée par les cultures pluviales (mil dunaire et sorgho d'hivernage), le sorgho de mare, le riz irrigué et les cultures maraîchères, au bord des cours et points d'eau. La pêche, pratiquée surtout le long du fleuve et dans certaines mares, occupe une bonne partie de la population et procure des revenus et des compléments alimentaires très importants. La cueillette, comme nous le verrons, est pratiquée dans la zone exondée (fonio et cram-cram) et dans la vallée du fleuve (nénuphars notamment). La production minière de la région concerne le phosphate qui se trouve à Almoustarat (cercle de Bourem), dans la vallée du Tilemsi.

**PREMIERE PARTIE : LA SEDENTARISATION DES TOUAREGS, UNE VOLONTE
D'ETAT ?**

Chapitre 1: La colonisation, facteur historique de la crise nomade

1.1. Les nomades à la veille de la colonisation

En introduction à ce chapitre, l'étude de la société nomade à la veille de la pénétration coloniale est un préalable important pour d'une part, dresser la situation de départ et d'autre part, suivre sa dynamique. Cette étude permet ainsi de mieux comprendre la structuration de cette société, ses mécanismes de fonctionnement, son niveau d'intégration dans l'environnement physique et socio-économique et d'appréhender ses forces et faiblesses. La connaissance de ce tableau de base doit en outre contribuer à mieux visualiser les modifications engendrées par l'occupation coloniale en mettant en évidence les degrés de vulnérabilité héritée de cette période.

Comme nous l'avons noté précédemment, le monde nomade du Nord Mali est composé de Touaregs, des Maures et Arabes et des Peuls dont les modes de vie, les espaces d'occupation et les activités de développement ne sont pas nécessairement identiques. Même si le centre d'intérêt de notre recherche est fixé sur les Touaregs, nous nous efforcerons à caractériser ici la société nomade dans son ensemble afin de mieux percevoir les complémentarités et les interdépendances entre les acteurs, les liens et conflits sociaux, les stratégies et pratiques de développement. Pour cela, nous avons procédé au «croisement» de diverses sources d'information de l'époque coloniale : études monographiques, notices, rapports annuels, rapports de mission, de tournée, d'inspection, informations fournies par les services de renseignements etc.... Par ailleurs, une riche documentation est produite par J. Hureiki (2003) sur l'histoire et les origines des Touaregs, notamment de la région de Tombouctou.

Il s'agit donc prioritairement de savoir dans quelle organisation socio-administrative, politique et économique et situation écologique cette colonisation a trouvé les nomades.

1.1.1. Le Nord Mali, des ressources abondantes pour des besoins limités

Les connaissances sur les ressources naturelles du Nord Mali, à la veille et pendant les premières heures de la colonisation, sont générales et peu précises. Elles sont consignées de façon disparate et non continue dans des monographies, des rapports de mission d'exploration ou dans quelques études peu ciblées. Cependant, la mise en valeur de ces ressources étant un enjeu majeur, une des motivations premières de la politique coloniale, l'accent est très vite mis sur les ressources d'intérêt immédiat et répondant aux besoins prioritaires du développement de la métropole.

L'analyse de ces ressources naturelles du Nord Mali permet de mettre en évidence une situation contrastée, dans laquelle s'opposent des zones de riches et de faibles potentialités agro-pastorales. Ce sont les environs de Tombouctou qui se caractérisent très tôt par une vocation agricole, un développement des cultures vivrières et de rente. Ainsi, dans cette région sahélienne, on enregistre en 1896 une production de 60 tonnes de blé, consommé ou exporté dans la ville de Tombouctou, et aussi l'exportation de 3200 tonnes de mil²³. En matière de cultures de rente, il semble que des essais de coton longue soie sont faits avec des semis importés, donnant des récoltes superbes, notamment à Goundam. Enfin, la même étude rapporte que d'importantes ressources pastorales associant des acacias épineux de tous

²³ Anonyme., 1896. Etude sur l'organisation du Soudan 5^{ème} Partie. Les ressources du pays. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 3.

genres, dans le nord, et le bourgou, dans la vallée du fleuve, servant d'excellents pâturages, offrent des conditions propices au développement d'un élevage diversifié.

La zone de Ménaka est également reconnue pour ses riches potentialités agropastorales bien décrites dans le rapport d'exploration du Capitaine Pasquier :

« On trouve à mon avis chez les (Touaregs) Iwillemmeden une région sensiblement analogue au Mossi, si l'on excepte les régions de dunes (d'ailleurs cultivables). C'est-à-dire en un mot qu'il ne lui manque pour être une région fertile que d'être habitée par des sédentaires... Les terres cultivables existent partout et en très grande quantité...²⁴ ». En matière pastorale, on note l'existence du cram-cram partout et en très grande abondance ainsi que du fonio en grande quantité dans les bas-fonds.

Cette comparaison de la zone de Ménaka avec le pays mossi n'est pas fortuite et exprime suffisamment le dessein d'une administration très attachée à l'expansion et au développement de l'agriculture. En outre, on note la référence à une nécessaire sédentarisation comme préalable au développement de la région.

Enfin, la région de l'Adrar se caractérise par les premiers signes de richesses minières. Ainsi, R. Arnaud²⁵, recueillant les témoignages des Kountas, imagine déjà la présence de minerais : cuivre rouge et jaune, fer en grande quantité, des pierres dont le caractère semi-précieux doit être vérifié par des prospections confiées à des minéralogistes professionnels.

Mais le tableau reluisant de ces zones contraste avec celui du cercle de Gao où les informations fournies par les indigènes et rapportées par Lacroix²⁶ indiquent une diminution de l'abondance et de la durée des pluies depuis 50 ans. Il en découle dans cette région une activité agricole surtout concentrée sur les bords immédiats du fleuve Niger, dans les terrains inondés pendant la saison des hautes eaux et dans les îles du fleuve. Dans le domaine pastoral, les ressources fourragères sont généralement rares, limitées seulement au bourgou, au cram-cram et à l'« amouzou », dite herbe à chameau.

Ces ressources naturelles suffisent cependant à la satisfaction des besoins d'une population peu dense, mobile, aux systèmes de production peu intensifs. En effet, il semble que Gao n'est devenu un centre commercial qu'avec l'installation de l'administration coloniale et l'arrivée de commerçants dioulas, arabes, syriens, bambaras ou ouolofs, ayant donné naissance à un nouveau quartier où les cases en banco remplacent en partie les paillotes.

L'administration coloniale va, dès les premières heures de son intervention, privilégier une orientation agricole de la région au détriment de l'élevage, pourtant plus approprié au contexte climatique. Cette primauté de l'idéologie coloniale sur les réalités locales ressort dans l'étude de Mazillier (1906) sur les populations de la région de Tombouctou :

« En résumé, bien qu'en partie dans la zone désertique, la région de Tombouctou a de grandes ressources dans certaines contrées de son vaste développement, les terrains d'inondation sont propres aux cultures de toutes les céréales de l'Afrique Occidentale. Le froment y donne de bonnes récoltes. Le coton s'y développe bien lorsqu'il n'est pas brisé par

²⁴ Capitaine Pasquier., 1906. Rapport sur l'exploration du pays des Touaregs Iwillemmeden du Cercle de Gao. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 39.

²⁵ Arnaud R., 1917. Notice sur les nomades de l'Adrar sous la domination française. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 27.

²⁶ Capitaine Lacroix., 1905. Monographie du cercle de Gao. ANM, Fond ancien, Dossier I D 39.

le bétail. Les troupeaux de moutons, de chèvres et des bœufs se nourrissent une bonne partie de l'année des herbes de la brousse et trouvent ensuite dans les grands herbages d'inondations, une réserve inappréciable²⁷».

Ainsi, la primauté naturelle de l'élevage dans le nord du Mali, au lieu de s'affirmer en accord avec le contexte éco-géographique, décline au profit d'une agriculture jugée prioritaire, en raison d'une nouvelle rationalité économique.

1.1.2. Les tribus nomades, maîtrise de l'espace et pouvoir économique

La gestion de l'espace est au centre du mode de vie des communautés nomades dans lequel les points d'eau et les pâturages sont deux éléments essentiels. Dans le cas de notre zone d'étude, caractérisée par l'aridité climatique, la vallée du fleuve présente un intérêt vital puisqu'elle garantit la permanence de l'eau et constitue un espace agricole mieux sécurisé et une zone pastorale alternative. Elle fait ainsi l'objet de convoitises de la part des différentes communautés, y compris des tribus nomades. D'après Denis (1989), c'est dès 1770 que les Touaregs ont consolidé leur emprise sur la boucle du grand fleuve, en prenant Gao et en se rendant maîtres de Tombouctou, dominant depuis lors les deux tiers est de la boucle ainsi que le nord du Niger.

Les études d'identification exhaustive des tribus sont rares. Celles-ci portent surtout sur les grandes confédérations : Iwillemmeden, Tademakat ou encore les Kel Ahhagar de l'Algérie, etc. Le travail de M. Ben Saïd²⁸ demeure ainsi une référence et permet surtout une visualisation de l'espace occupé. Parmi les tribus maures et touarègues, il distingue celles de la région de Tombouctou, celles de la région du Sahel et du Sénégal, les tribus indépendantes et celles qui reconnaissent l'autorité du Sultan de Maroc. Les tribus touarègues recensées alors sont : la confédération des Iwillemmeden et celle des Tademakat (Tengueriguif, Ireganaten et Kel Tamuleyt), les tribus Igawaddaren, Kel Ulli, Imededeghen, Kel Essouk, Chioukhou, Kel Antessar, Ahel Sidi Ali, Kel Anchéria et Kel Inakounder. Cette liste ne fait pas référence aux Ifoghas de l'Adrar ainsi qu'aux Kountas de la zone de Bourem et d'une partie de Tombouctou, dont on parlera beaucoup dans les paragraphes suivants. On peut supposer qu'elles sont incluses dans la confédération des Iwillemmeden, la plus puissante à la veille de la pénétration coloniale.

L'économie des Touaregs tient alors à la mobilité dans les zones exondées et à l'accès à la vallée du fleuve Niger, ce qui favorise une production diversifiée et davantage de sécurité. Il semble que les Iwillemmeden commandaient les deux rives du Niger de Tombouctou à Niamey avant l'arrivée des français²⁹. En matière de mobilité, d'après M. Ben Saïd, les Tengueriguif vont de Léré à Goundam (y compris les lacs Daouna et Faguibine) en saison des hautes eaux, du lac Horo à Tombouctou en saison de basses eaux. Les Ireganaten, habitant dans le Gourma, font des migrations jusqu'à Hombori en suivant les rives des lacs Haribongo et Garou. Ces deux tribus cohabitent avec les Igawaddaren répartis sur les deux rives du Niger, les Imededeghen migrant entre Tombouctou et Goundam, les Chiouk entre Haribongo,

²⁷ Mazillier., 1906. Etude sur les populations de la Région de Tombouctou. Situation économique et agricole – sécurité et éléments de troubles intérieures. Rezzous venus de l'extérieur – Organisation de la lutte contre les rezzous. ANM, Fond ancien, dossier 1 D 11.

²⁸ Mohamed Ben SAID, 1896. Interprète de 3^{ème} classe. Notice sur les tribus Touaregs par l'interprète. Première partie : Ethnologie des tribus touaregs. ANM. Fonds ancien. Dossier 1 D 8.

²⁹ Anonyme, 1917. Note sur les Ouliminden sous la domination française. ANM, Fond ancien. Dossier, 1 D 26.

Sarayamou et Sankara, les Kel Antassar et Ahal Sidi Ali sur les rives du lac Faguibine et du Daouana.

Pour certaines tribus, la vallée du fleuve est aussi une zone de campement et de cultures conduites notamment par leurs bellahs. C'est le cas par exemple des Ireganaten, des Kel Tamuleyt, des Tengueriguif, des Iwillemmeden, etc.

Il y a donc lieu de retenir avec M. Ben Saïd³⁰ que, du moins pour cette période, les Touaregs ne sont pas de grands nomades comme les Arabes et les Maures puisqu'ils ne se déplacent que pour permettre à leurs nombreux troupeaux de trouver de meilleurs pâturages, sans toutefois s'éloigner de l'eau.

Outre le développement agro-pastoral, la maîtrise de l'espace consolide l'économie touarègue grâce au système d'imposition. En la matière, le Capitaine Lacroix³¹ note, pour la zone de Gao, que les Touaregs fixent eux-mêmes la redevance à payer par chaque village. Pour leur part, les Igawaddaren prélèvent leurs moyens de subsistance dans les villages sous leur autorité, tandis que le « chef des Tengueriguif venait deux fois par an percevoir l'impôt³² ».

L'analyse de la carte d'identité des tribus nomades montre une maîtrise effective de l'espace permettant la diversification des activités économiques et l'alternance entre mobilité et semi-fixation en fonction des conditions climatiques et hydrologiques. Cette situation permet une utilisation optimale des ressources naturelles, minimise les risques et autorise un véritable développement socio-économique. Cependant, ce développement semble fragile en raison des multiples tensions intra et intertribales.

1.1.3. Les tensions intra et intertribales, facteur de vulnérabilité

Les tensions intra et intertribales sont courantes avant l'occupation coloniale et constituent une donnée permanente qui remodèle l'existence et les rapports de force des groupes humains. Leur recensement exhaustif n'est pas chose aisée en raison d'une évolution permanente dictée par le contexte social, économique et écologique. A titre d'exemples, d'après M. Ben Saïd, les Igouadaren ont été en guerre continue et de longue durée entre eux, suite à des rivalités et des questions familiales. Ils ont eu des démêlés avec les Kel Tamuleyt et sont fréquemment pillés par les Iwillemmeden et les Hoggar. En outre, les Tengueriguif ont obligé les Peuls à quitter la région de Tombouctou tandis que les Kountas et les Kel Antassar sont des ennemis, les derniers ayant obligé les premiers à abandonner le territoire autour de Tombouctou en les attaquant et les pillant sans cesse.

Dans la région du Sahel et du Sénégal, les Oulad Sidi Mohamed sont en conflit avec les Oulad Naceur, eux-mêmes en guerre continue avec les tribus avoisinantes. La tribu des Tenouadjou a été tracassée par les Touaregs et les pillards des environs. Les Oulad M'Barouk, inquiétés dans la région d'El Mabrouk, se réfugient dans la région du Hodh, tandis que les Oulad El Ghonizi s'installent avec les noirs Khassonkés. Les Meschdouf sont ennemis des Oulad Naceur et des Berabiches, la tribu Zenaga, composée de grands pillards, perçoit l'impôt ghefar sur toutes les caravanes qui traversent son territoire.

³⁰ Op. cit.

³¹ Op cit.

³² Notice sur les tribus nomades dans la région de Tombouctou. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 59.1.

Ces tensions sont alors habilement exploitées par l'administration coloniale dans sa politique de déstructuration de la société nomade.

1.2. La colonisation, facteur de crise de la société touarègue

L'occupation coloniale débute à un moment où les Touaregs ont une grande emprise sur la Boucle du Niger. Avec la conquête, c'est la suprématie coloniale qui s'instaure au prix d'une destruction de la base sociale et économique des Touaregs.

1.2.1. La destruction de la base sociale et économique des Touaregs

Trois éléments, liés entre eux, contribuent à cette destruction. Il s'agit des opérations militaires et d'une politique de division, d'où découlent plus tard une plus grande vulnérabilité face aux razzias.

1.2.1.1. Les dommages matériels et humains de la conquête coloniale

Les premières relations de la France avec Tombouctou débutent, semble-t-il, par une lettre du Commandant de Médine adressée au Kahia³³ de Tombouctou³⁴. Dans sa réponse, ce dernier se dit favorable aux échanges commerciaux mais réfute toute venue d'un corps d'armée dans la ville. Cette prise de position n'empêche pas l'arrivée de la canonnière « le Niger » à Korioumé, en août 1887, sous la direction du Lieutenant de Vaisseau Caron. Au cours de son séjour, l'officier reçoit « une lettre sans signature ni cachet mais émanant probablement de Yahia », dans laquelle les habitants et les Touaregs refusent toute relation de paix, d'amitié ou de commerce sans une entente préalable des français avec le Sultan du Maroc. Deux ans plus tard, c'est au tour du Lieutenant de Vaisseau Jaime de reprendre le même voyage mais « n'ayant pu communiquer avec la terre, envoie aux Touaregs quelques coups de canons-révolvers ». L'option militaire semble donc être privilégiée face à une opposition manifestement dirigée par les Touaregs.

Ainsi, dans la région de Tombouctou, les premiers affrontements entre les forces coloniales et les Touaregs se produisent le 20 janvier 1894 lorsque 400 guerriers touaregs s'opposent à la compagnie des tirailleurs à Niafunké. Le bilan est lourd pour les premiers, comme on le constate dans cette correspondance :

« En un quart d'heure, cent sont tués par nos feux, les autres en fuite et le village est pris. Avons pris un fusil, quelques sabres, nombreuses lances. Aucune perte de notre côté...³⁵. »

Par la suite, les affrontements directs sont évités par les Touaregs qui quittent la vallée pour les contrées plus septentrionales. Leur stratégie consiste désormais à opérer des attaques surprises sur les troupes ou des pillages sur les villages sédentaires pour se ravitailler en céréales. Les troupes coloniales procèdent, pour leur part, à des missions de poursuites et de reconnaissances.

Un recensement - non exhaustif - des dommages dans la région de Tombouctou, est établi (annexe 1), à partir des différentes correspondances relatives aux opérations des colonnes, des

³³ Sous le joug des Touaregs, le Kahia, c'est-à-dire le Maire, est la plus haute autorité de la ville de Tombouctou.

³⁴ Notice sur les tribus nomades de la région de Tombouctou. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 59.1.

³⁵ Commandant JOFFRE Tombouctou à Gouverneur de Kayes, le 13 février 1894, N°2, ANM, Fond ancien, Dossier B 84.

renseignements et diverses notices sur les tribus. On se rend alors compte de l'ampleur des dommages humains et matériels, notamment pour les Touaregs : la mort de centaines d'hommes, l'enlèvement de milliers d'animaux, etc. D'après W. Bouzar³⁶ (2001), la conquête coloniale est responsable d'un génocide partiel. Des pertes s'enregistrent aussi du côté des troupes coloniales. Citons les cas de l'enseigne de Vaisseau Aube avec ses hommes en décembre 1893, mais surtout celui de la colonne du Lieutenant-colonel Bonnier en janvier 1894 à Tacoubao et plus tard en juin 1897 celui de la compagnie des spahis des Lieutenants de la Tour et de Chevigné.

Au-delà des pertes matérielles et humaines directes, l'occupation de la vallée du fleuve par les postes militaires prive désormais les Touaregs des pâturages de décrue et surtout d'approvisionnement en céréales. L'armée coloniale a d'ailleurs parfaitement perçu la vulnérabilité des nomades de ce point de vue et applique la tactique en conséquence :

« Il sera nécessaire alors d'user de diplomatie pour ne le faire éclater (le conflit) qu'au moment propice à notre action, c'est-à-dire à l'époque des basses eaux, alors que toutes les tribus stationnent sur les bords du Niger ou de ses affluents, par conséquent à portée de nos coups³⁷. »

D'autres commentaires, plus que sévères, existent parmi lesquels, d'après A. Marty³⁸, le texte qui cherche le plus à radicaliser l'opposition aux nomades touaregs et maures est celui du Lieutenant-Colonel Audeoud, écrit le 13 septembre 1898 à la veille de la reprise de l'avancée vers l'Est :

« C'est perdre son temps que de chercher à traiter avec eux ...il faut les supprimer si l'on peut et cela en affamant les hommes, en les empêchant d'acheter les céréales dont ils ont besoin, les animaux, en leur interdisant les rives du fleuve. Il en résultera que ces tribus mourront de misère ou qu'elles fuiront vers d'autres régions ou qu'enfin se sentant impuissantes, elles se rendront à notre merci et alors nous pourrons leur imposer un genre de vie qui les empêche de nous nuire. »

Ce texte est radical sur deux plans : celui de l'extermination des hommes et celui de la détérioration du mode de vie des nomades. In fine, la stratégie d'occupation de la vallée s'est avérée efficace puisque la prise de Tombouctou et de ses environs s'est accélérée. En effet, le déclin de la puissance touarègue débute dès 1894, suite aux défaites successives enregistrées par les grandes tribus: les Tengueriguif en mars, une partie des Kel Antassar en mai et les Kel Tamuleyt en juin. Mais, celle des Tengueriguif représente une étape significative si l'on se réfère à cette correspondance du Commandant Supérieur au Gouverneur de Kayes :

«...La tribu est détruite ou au moins désorganisée, elle est à la merci des gens du pays qui, autrefois terrorisés par eux, m'ont demandé à poursuivre ce qui reste... Leur destruction achève d'effacer la malheureuse impression produite par le combat de Tacoubao³⁹ »

³⁶ Bouzar W, 2001. Saisons nomades. Essai. Harmattan. Paris – Budapest – Torino.

³⁷ Marty A., Høltedahl (dir.), 1992. *La division sédentaires-nomades dans la boucle du Niger 1893 – 1922*. Tirée des Archives de Vincennes, 1902, Soudan, Carton n°6.

³⁸ Marty A, op cit.

³⁹ Tombouctou 30 mars 1894, N° 16 Commandant Supérieur à Gouverneur Kayes. ANM, Fonds ancien, Dossier B 84.

Cette destruction des Tengueriguif engendre à son tour de nombreuses soumissions d'autres tribus (Kel Haoussa, Imededeghen, Kel Inchéria, Kel Inakounder), des fractions (Kel Essouk et des Cheurfas, etc.), soumissions suivies de très fortes contraintes matérielles. Pour ne prendre qu'un exemple, une amende de 1 000 moutons est exigée aux Imededeghen après leur demande de soumission⁴⁰.

Suite au succès rapide enregistré par les troupes coloniales, « des instructions ministérielles, arrivées le 11 août 1894 à Tombouctou, interdisent, sans autorisation préalable, toute opération autrement que pour repousser une agression »⁴¹. Cette situation favorise la reprise des attaques dont celle de l'escorte sur la route de Kabara, le 20 mars 1895, tirant un spahi et blessant le Lieutenant Potain. Autorisée par le Colonel Trentinian en août 1895, la reprise des opérations vise les Kel Antassar dont les campements sont aussitôt détruits.

A la fin de mars 1896, la pacification est presque complète dans l'ouest de la Boucle. La mission du Lieutenant de Vaisseau Hourst s'organise la même année avec comme objet de vérifier la navigabilité du fleuve de Kabara à l'embouchure et de traiter pacifiquement avec les populations riveraines jusque dans la région de Say. Des relations de commerce et de protection s'envisagent avec les Iwillemmeden. Mais, la pacification est perturbée par l'attaque déjà évoquée de juin 1897, appelée « affaire de Séréré ». La mission de vengeance organisée par le Commandant Goldschen le 10 juillet, n'ayant pu trouver les Touaregs, brûle les villages de Kano et de Minkiri où ils s'approvisionnent. Néanmoins, d'autres missions (renforts des troupes de Nioro sous la direction du chef d'escadron Klobb, colonne dans l'Est jusqu'à Bamba, flottille sous les ordres du Commandant Millit, puis du Lieutenant Delestre, diverses reconnaissances) arrivent à pacifier l'ouest de la Boucle du Niger. Les opérations cessent définitivement dans le cercle Tombouctou en octobre 1900.

A l'Est, le poste de Bamba est créé en novembre 1898 puis celui de Gao un mois plus tard. L'état d'esprit des populations sédentaires, au cours de cette période, est bien résumé dans ces lignes (les soulignés indiquant les noms des villages sont de l'auteur même) :

« Les villages de Gao, Lotokoro et Ha sont venus s'établir dans le voisinage du poste... Les villages de Mahamane Al Caïdi et de Ouani nous sont acquis.... D'une façon générale, l'élément Arma nous est favorable, il sait qu'il ne fera que gagner à notre occupation, mais cet élément paraît avoir une légère tendance à reprendre dans le pays la suprématie qu'il y avait avant l'arrivée des Touaregs. En aval, les villages songhaïs et peuls de Gargouna, Bara, Tabango et Badji dans l'île d'Ansongo un peu à cause de l'éloignement des postes beaucoup par antipathie continuent d'observer à notre égard une mentalité hostile. Au-delà d'Ansongo dans la région des rapides habitée par les songhaïs d'Idriss, la population nous a toujours marqué de la sympathie⁴²... ».

La situation se présente autrement pour les Touaregs qui sont interdits d'accès à la vallée et d'aide de la part des sédentaires. Comme à l'Ouest, ils opèrent alors plusieurs incursions dans les villages entre 1899 et 1904. A titre d'exemple, on peut citer celle des Kel Gheris près de Bourem, des Tengeregedesh et Kel Ahara dans les villages de Forgho et de Magnadoué, des Chamanamas dans le village de Gao, etc. Mais, les poursuites effectuées par les troupes

⁴⁰ Tombouctou le 17 mars N° 24 Commandant Supérieur Tombouctou à Gouverneur Kayes, ANM, Fond ancien, Dossier B 84.

⁴¹ Notice sur l'entrée des colonnes Joffre et Bonnier à Tombouctou. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 59.1.

⁴² Rapport politique mensuel. Gao, le 1^{er} juin 1899. N° 64 Intérieur. Postes de Gao et d'Ansongo. ANM, Fond ancien, dossier 1 E 36. (Les noms des localités sont soulignés dans le texte originel).

permettent d'obtenir de nombreuses soumissions (annexe 2). Les tribus soumises doivent alors passer dans le Gourma, en rive droite puisque les opérations militaires sont interdites dans le Haoussa. L'heure est désormais à la soumission des Iwillemmeden qui, comme on s'en rendra compte, est une bonne illustration de la politique coloniale du « diviser pour régner ».

L'analyse de la conquête coloniale montre une technologie des troupes coloniales plus avancée et une stratégie plus élaborée. Ainsi, très rapidement la puissance militaire des Touaregs est détruite, leur organisation sociale et économique démantelée et leur pouvoir politique aboli. Mais, l'analyse relève surtout certaines ambivalences notamment entre les décisions supérieures et les opérations de terrain, entre le message de paix et la conduite de guerre et entre la volonté de protection contre les « pillards » et la pratique systématique de pillages. Pour les populations locales, on peut dire que cette conquête n'est ni plus ni moins qu'une autorité de plus à laquelle il faut se soumettre au risque de périr. Depuis lors, la crise sociale et économique s'instaure et même s'aggrave particulièrement pour les Touaregs. Il n'en demeure pas moins que l'action des opérations militaires demeure peu étudiée, du moins comme facteur de la crise nomade, considérant prioritairement la péjoration climatique. Mais, à l'analyse, celle-ci doit plutôt être perçue comme facteur additif et amplificateur d'une situation de crise longtemps amorcée. De ce point de vue, toute étude sur les questions nomades doit nécessairement s'inspirer de leur passé, souvent mieux renseigné pour informer sur les problèmes actuels et faire des orientations pertinentes.

Outre le fait militaire, la crise nomade s'amorce également sur le front de la perturbation des équilibres internes, dont le mode opératoire est la fameuse politique du « diviser pour régner ».

1.2.1.2. La politique coloniale du « diviser pour régner »

Cette politique est multiforme. Nous ne revenons pas ici sur la division la plus importante, celle entre sédentaires et nomades, largement illustrée par A. Marty⁴³, la considérant à juste titre comme un outil privilégié de conquête militaire, de domination politique et, en même temps de connaissance, utilement simplifiée au demeurant, des réalités sociales locales. En revanche, nous l'examinerons dans la seconde partie de ce sous-chapitre lorsque nous parlerons des systèmes de production.

Ici, nous abordons surtout cette politique du « diviser pour régner » consistant à raviver les tensions entre les tribus, à procéder à leur émiettement et à opérer des découpages territoriaux permanents. A cet effet, citant Rougeot, J. Gallais (1975) parle de querelles sanglantes rallumées entre tribus ennemies traditionnelles.

Nous traitons alors des tensions entre les tribus Iwillemmeden, Kounta et Ifoghas qui constituent un terrain particulièrement favorable à la mise en œuvre de cette politique. A travers une telle politique, les alliés bénéficient de nombreux privilèges et sont même armés contre les adversaires. A titre d'exemple, grâce à cette alliance, la tribu Kounta devient plus forte et attire de nombreuses petites tribus nomades. L'essor des Kounta est bien illustré dans cette note⁴⁴ :

⁴³ Op cit.

⁴⁴ Villandre., 23 octobre 1944. Notes sur la tribu des Kountas de Bourem consécutives au recensement de 1942 – 1943. ANM, Fond récent, Dossier 2 D 8.

«.... En 1902, au moment où nous armons les Kountas de fusils 1874, toute la fraction Tamasheq des Daoussak dépendant des Kel Tiguioulet de Ménaka passe aux arabes et participe à leur côté aux combats contre les Oulliminden à Tagnout et Tinawanin et aux prises de Guerre. Ils restent ensuite définitivement avec les Kountas parmi lesquels ils se sont considérablement enrichis. D'autres Touaregs, sans aller jusqu'à combattre aux côtés des arabes, sentent que ceux-ci seront les plus forts et profitent de ces luttes pour s'affranchir de leurs maîtres Imajoren et s'établir auprès des Kountas....».

La soumission des Iwillemmeden est acquise en janvier 1903. Il est exigé de Fihroun, leur chef, accompagné des principaux notables guerriers ou marabouts de la Confédération, un impôt de guerre de 150 bœufs et 50 chameaux. En revanche, son impôt annuel est réduit à 65 bœufs suite à la paix avec Hammadi, chef des Kountas, au palabre de Bourem en juin 1903⁴⁵. Les Ifoghas présentent leur soumission à In Salah, officiellement annoncée au Soudan en novembre 1903.

Pour saisir les avantages liés à l'alliance, du moins la soumission dans le cas des Iwillemmeden, il faut se référer à cette correspondance⁴⁶ du Commandant du Cercle de Gao à Fihroun.

«Tu as déjà trois fusils français. Je t'en donnerai d'autres et des cartouches quand les fusils que j'attends de Saint-Louis arriveront. Lorsque tu seras près de moi tous les gens qui ne veulent pas écouter tes paroles même tes parents qui ne sont pas encore soumis, tu auras la permission de casser leurs tentes et de prendre leurs troupeaux et moi-même je t'aiderai s'il le faut avec mes soldats comme le Colonel le fait pour Hamoadi contre les gens qui ne sont pas encore soumis. Tous les troupeaux que tu pourras prendre aux Iwillemmeden qui ne sont pas soumis seront à toi, les captifs aussi et ton impôt que tu paies aux Français ne sera pas augmenté».

On s'interroge alors sur les motivations et surtout sur les risques d'armer deux ennemis par une même administration. Comme pour montrer que les alliances ne sont pas toujours fiables, les relations Kountas-administration coloniale se dégradent par la suite. Alliés d'hier, les Kountas subissent plusieurs contraintes⁴⁷, dont - entre autres - le partage de leur tribu, jusqu'alors sous l'autorité de la famille Hammadi, en deux groupes distincts, une lourde imposition, une plus grande exposition aux réquisitions de transport, l'obligation faite aux pasteurs Kountas de créer un terrain de cultures dans des secteurs pourtant infertiles et privés d'eau.

Plus tard, l'appréciation des Kountas est davantage défavorable comme il apparaît clairement dans cette correspondance⁴⁸ du Gouverneur du Soudan :

«Approuve instructions qu'avez données infliger sanctions disciplinaires chefs fractions Kountas ne s'étant pas rendus à convocation chef de subdivision Bourem, seuls chefs tribus,

⁴⁵ Rapport du Capitaine Lacroix Commandant le cercle de Gao à Monsieur le Gouverneur Général sur la politique du cercle pendant l'année 1903. ANM, Fond ancien, Dossier 1 E 36.

⁴⁶ Renseignements politiques Gao, 1904. Lettre adressée à Fihroun le 11 avril 1904 de Gao par le Commandant de Cercle. ANM, Fond ancien, Dossier 1 E 100.

⁴⁷ Ces contraintes sont consignées dans la correspondance du 10 juillet 1910 du Chef de bataillon, commandant la région de Gao.

⁴⁸ Tournées politiques. Gouverneur Soudan à Cercle de Tombouctou. N° A. 4191 du 02 juin 1932. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 51.

cantons ou provinces étant exemptés punitions de l'indigénat et de supprimer armes aux fractions qui n'ont pas rejoint. Carence Kountas dans ravitaillement population Taodénit».

En revanche, l'alliance avec les Ifoghas est appréciable ce qui leur permet même de s'émanciper vis-à-vis des Iwillemmeden, comme l'atteste la monographie⁴⁹ de Kidal du Lieutenant Reeb.

« En 1916, combattant à nos cotés, ils furent les vrais bénéficiaires d'Andéramboucane... Les Iforas gagnèrent à cette politique non seulement la fortune matérielle mais encore la reconnaissance par nous de leur unité et l'annulation par conséquent de toutes les revendications Oullimiden sur les tribus associées. Depuis cette époque, les Iforas, bien armés, riches, dirigés par un chef très énergique, très intelligent, ayant beaucoup d'autorité, n'ont fait que progresser..., tandis que leurs rivaux Iwillemmeden subissaient la transformation inverse».

En effet, cette transformation inverse s'illustre bien dans ce rapport⁵⁰ :

«Particulièrement depuis les évènements de 1916, les Oulliminden sont réduits à rien. De 10 000 environ, ils ne sont plus que 4 à 5 000....il n'est pas de vexation, d'humiliation qu'elle n'ait pas subies. Son histoire, a pu dire un administrateur de l'A. O. F., a été sous notre domination un long martyrologue».

Outre l'armement des alliés contre les adversaires, la politique du « diviser pour régner » réside également dans l'autonomie administrative accordée aux groupes soumis et dans les scissions lors des clivages. C'est le cas, d'après Marty⁵¹, des Kel Antessar de l'ouest et ceux de l'est (1905 puis 1912), entre les Berabichs de Mahmud et ceux d'Arwata, entre les Kountas et les Regagda, entre les Oulliminden et les groupes Sherifen, Kel Essouk de la vallée, Shamanammas, Tengeregedesh, Kel Gheris, (1899 - 1902), etc.

Mais, fait plus grave encore, l'éclatement des grandes tribus favorise le détachement des groupes vassaux et serviles, notamment des Bellahs dans la zone de Ménaka après l'ébranlement de la confédération des Iwillemmeden. Le processus est certes arrêté par l'administration mais aboutit néanmoins à réunir les plus maltraités en une « fraction libre », les Zambouroutan. Plus tard, en 1946, la reprise du processus permet le recensement et l'organisation des Bellahs de dunes⁵² en sous-fractions avec leur propre chef au sein de la fraction des maîtres. Par la suite, ces sous-fractions tendent à se séparer complètement de leur fraction maîtresse pour en constituer un groupement bellah indépendant à l'intérieur de la tribu générale des Iwillemmeden, par regroupement des Bellahs de tente⁵³ avec ceux des dunes. Cette tendance apparaît bien dans ce rapport :

⁴⁹ Lieutenant Reeb., 1942. Monographie Kidal. Subdivision de Kidal. ANM, Fonds ancien, Dossier 1D 44.

⁵⁰ Demaret, Inspecteur de 1^{ère} classe des Colonies, 1919. Rapport de mission. ANM, Fonds anciens, Dossier 1D 11.

⁵¹ Op cit.

⁵² Il s'agit des Bellahs qui s'occupent des travaux agricoles.

⁵³ Ceux qui s'occupent des travaux domestiques.

«...les maîtres Tamezguedda (46 personnes) n'ont pu garder avec eux que 4 bellahs. Leurs anciens captifs (de dune aussi bien de tente) forment à présent une fraction indépendante grosse de 1 339 unités⁵⁴».

Mais, pareil problème se pose également ailleurs comme dans le Gourma où « pour la première fois dans l'histoire, des Bellahs ont osé entrer en rébellion ouverte contre leurs maîtres Imrad qui étaient venus leur reprendre du bétail qui leur avait été confié lors du recensement du chef de subdivision centrale en attendant la répartition définitive⁵⁵»

C'est ainsi qu'en 1957, Escargueil donne une nouvelle représentation de la société touarègue dans son rapport d'inspection générale⁵⁶ :

« En gros, la société se divise désormais en deux camps : celui des maîtres blancs et celui des bellahs noirs, gardiens des troupeaux et serviteurs. Un certain nombre de bellahs ont déjà, au cours de ces dernières années, quitté le service de leurs maîtres pour vivre en fractions distinctes. Les autres n'ont pas encore rompu mais la séparation est latente⁵⁷».

Au désir d'émancipation du groupe servile s'ajoute l'émergence économique du groupe des Imrads (vassaux), comme le souligne le capitaine Marty dans son rapport⁵⁸ de politique générale :

« ...Les Imrads prennent une importance de plus en plus grande dans la société touareg. Ils sont beaucoup plus riches que les Imageren, leur richesse s'accroît constamment parce qu'à défaut des bellahs ils gardent eux-mêmes leurs troupeaux, enfin ils ont des enfants. On peut prédire que dans quelques années l'élément touareg du cercle de Gao sera représenté par les imrads».

La division des nomades réside par ailleurs dans une réorganisation territoriale incessante engendrant cloisonnement, séparation d'un même groupe familial entre des régions ou des cercles différents. Les nouveaux concepts administratifs (territoire militaire, cercles, résidences, etc.), peu familiers pour les nomades, perturbent profondément leur mode habituel de vie.

Concomitamment à la division sociale et territoriale, les nomades ont à souffrir d'un enchaînement ambigu et incohérent de pratiques propres à chaque commandant et variables en fonction des tribus touarègues elles-mêmes. J. Clauzel⁵⁹ (1993) parle, à juste titre, de divers modes d'administration des nomades et d'administrations différentes même au sein de l'AOF.

⁵⁴ Rapport d'inspection cercle de Gao, subdivision de Ménaka, n°20. Koulouba, le 30 décembre 1954. ANM, Fond récent, Dossier 2 D 29.

⁵⁵ R. Goutal, Gao le 12 mai 1956. Confidentiel. Revue des événements. 4^{ème} trimestre. ANM, Fond récent, dossier 1 E 17.

⁵⁶ G. Escargueil., 16 février 1957. Rapport d'inspection générale du cercle de gao. Subdivision de Ménaka. ANM, Fond récent. Dossier 2 D 29.

⁵⁷ G. Escargueil., 16 février 1957. Rapport d'inspection générale du cercle de gao. Subdivision de Ménaka. ANM, Fond récent. Dossier 2 D 29.

⁵⁸ Rapport du Capitaine Marty Commandant le cercle de Gao sur la politique générale et la situation du cercle pendant l'année 1920. ANM, Dossier 1 E 17 pendant l'année 1920. ANM, Dossier 1 E 17.

⁵⁹ Bernus E., Boiley P., Clauzel J & Triaud J. L., 1993. Nomades et commandants. Administration et sociétés nomades dans l'ancienne A.O.F. Editions Khartala, Paris. 246 pages.

Les modes d'administration des tribus Iwillemmeden et des Ifoghas reflètent parfaitement cette diversité. Pour les Iwillemmeden, la démarche coloniale apparaît bien dans ce rapport⁶⁰ politique du secteur de Ménaka :

« En résumé, notre politique conserve son prestige à une autorité dont notre administration en accord avec l'esprit de notre occupation doit amener la disparition ; démolissant d'une main, nous étayons de l'autre ».

En revanche, la situation se présente autrement pour les Ifoghas qui bénéficient alors de plus de liberté, de respect de leur mode de vie et hiérarchie tribale et de moins d'ingérence dans la gestion sociale et économique.

De façon globale, la destruction de la société touarègue apparaît comme une évidence reconnue par de nombreux administrateurs et consignée dans de nombreux rapports. On parle alors d'état de désorganisation⁶¹ sociale, de ruine⁶² de la structure sociale des nomades, d'effritement⁶³ de la féodalité, etc. C'est bien plus tard, trop tard, plus de 60 ans après la pénétration coloniale, que la promotion sociale des nomades suscite un intérêt, à travers notamment la création de l'Organisation Commune des Régions Sahariennes (OCRS⁶⁴). Mais en réalité, cette organisation elle-même apparaît vite comme un nouvel instrument d'une politique visant à créer des antagonismes entre les touaregs « blancs » et les sédentaires « noirs » et à prolonger l'action coloniale. Pourtant, le commandant de cercle R. Goutal a fortement déconseillé une telle dérive dans son rapport de 1956 :

«... il me paraît extrêmement important d'éviter cette cassure entre le pays noir et le pays des nomades. Jouer de l'antagonisme latent qui existe entre ces deux sociétés peut paraître, de prime à bord, très habile, mais je suis persuadé que ce serait au contraire une faute grave. Nos efforts doivent donc tendre, lors des prochaines consultations électorales, à intéresser les nomades au résultat des élections et parallèlement à faire comprendre aux sédentaires qu'il est de leur intérêt bien compris que les nomades soient représentés par des candidats de leur choix dans les listes en présence. Peut être éviterons nous ainsi une scission qui ne peut aboutir qu'aux pires aventures⁶⁵ ».

In fine, la politique coloniale a effectivement divisé et permis de régner. Ce règne s'est avéré dévastateur pour les grandes tribus au point de les mettre dans l'incapacité totale à se défendre contre les rezzous.

⁶⁰ Gao, 1916. Extrait du Rapport politique du Lieutenant Richard Commandant le secteur de Ménaka. ANM, Fond ancien, dossier 1 E 36.

⁶¹ Programme d'action politique, administrative et économique pour la période 1912-1922 du Cercle de Bamba

⁶² Rapport politique Cercle de Gao. 1956. Le Commandant de cercle R. Goutal-Administrateur en chef de la F.O.M. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 17.

⁶³ Rapport d'inspection générale du cercle de Gao. Subdivision centrale. Koulouba, 15 mars 1957. G. Escargueil. Inspecteur des affaires administratives. ANM, Fond récent, Dossier 2 D 14.

⁶⁴ Une analyse détaillée de cette organisation est faite par Pierre Boilley (1999).

⁶⁵ Rapport politique Cercle de Gao. 1956. Le Commandant de cercle R. Goutal-Administrateur en chef de la F.O.M. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 17.

1.2.1.3. Les rezzous en tant que révélateur et amplificateur de la crise touarègue

Les rezzous sont des opérations de rapt d'hommes et de biens entre différents groupes sociaux. Il existe donc une forte corrélation entre la vulnérabilité du groupe et son exposition aux rezzous. En ce qui concerne les Touaregs, c'est surtout l'expulsion de la vallée du fleuve et l'affaiblissement des grandes tribus qui accentuent leur vulnérabilité face aux rezzous. De ce point de vue, les rezzous constituent un indicateur de la crise touarègue.

Les informations sur les rezzous révèlent une menace provenant principalement de l'Ouest, du Nord et dans une moindre mesure de l'Est. Les principales bandes identifiées sont alors « les bandes venant de la Saguiet El Hamra et de l'oued Draa, formées principalement de Regueibat, Oulad Bousba, Oulad Delim et les bandes venant de Tafilalet, formées par les petits contingents d'Oulad Mehemet et d'Abidine El Kounti auxquels se rallient les pillards isolés de la région de Tafilalet⁶⁶ ».

Il s'agit donc des tribus non encore soumises aux français et des dissidents de Mauritanie ou de la région de Tombouctou résidant principalement dans la Tafilalet pour le second groupe. Il semble que ces bandes pillent indifféremment en Mauritanie dans le Hodh, l'Azaouad, le Timétrine, l'Adrar des Iforas et parfois jusque dans le cercle de Tahoua au Niger.

A notre avis, l'action des rezzous doit faire l'objet d'une analyse de fond, devant tenir compte du contexte historico-géographique au risque d'aboutir, dans le cas contraire, à des interprétations et des jugements erronés. Les rezzous apparaissent alors comme une forme de résistance, dont l'intensité et la fréquence sont accrues par la dégradation des conditions économiques, liées elles-mêmes à la pénétration coloniale et à son quadrillage de l'espace. Le Lieutenant Lamolle donne dans le texte ci-dessous quelques raisons des rezzous qui s'approchent de ce point de vue.

«Les populations du sud marocain et sud algérien, de l'oued Draa au Gourma, sont le réservoir inépuisable de rezzous d'affamés, toujours disponibles à tenter quelques razzias qui donneront à leurs auteurs de quoi manger momentanément à leur faim. Les Beraber du Tafilet, les Ouled Djerir, les Douï Menia, les Chambaa, se font remarquer par leur audace et leur combativité. Lorsque les récoltes sont mauvaises ou ont été négligées à cause de guerres et des révoltes si fréquentes parmi ces tribus, nombre d'individus se réunissent pour aller chercher quelque butin. Nombre de rezzous se dirigent sur le Soudan et en particulier sur la région du Moyen - Niger, actuellement région administrative de Tombouctou.⁶⁷ ».

Il se confirme que les rezzous sont une réponse à une conjoncture économique et une stratégie de survie. En s'opérant sur les Touaregs dont la base sociale et économique est déjà déstructurée, ces rezzous constituent un facteur amplificateur de la crise de leur société.

La zone de Kidal apparaît ainsi comme particulièrement vulnérable au regard de la fréquence des rezzous. Le plus grand éloignement des bases militaires et surtout la plus grande proximité par rapport aux zones de départ des rezzous sont certainement les facteurs explicatifs de cette situation. Quelques cas de rezzous sur les Touaregs ainsi que leur impact humain et économique sont produits en annexe 3, à titre d'illustrations, à partir de diverses

⁶⁶ Cauvin, Tombouctou le 27 mai 1914. Rapport sur les propositions e vue d'assurer la protection éloignée de la région, n°382. ANM, Fond ancien, Dossier B 114.

⁶⁷ Etudes générales. Note sur les rezzous marocains – Origine et procédés par le Lieutenant Colonel Lamolle. Niamey, 1907. ANM, Fonds anciens, dossier 1D23.

sources : correspondances et télégrammes officiels des bureaux militaires, renseignements, des gouverneurs et des commandants, rapports politiques, etc.

L'effet amplificateur de la crise touarègue par les rezzous apparaît clairement dans ce rapport politique du cercle de Gao :

« La région de Gao a été et est encore sillonnée de petits rezzous qui, sûrs de toute impunité, se sont même aventurés jusqu'aux portes de Gao et Nord Ansongo. Cette situation, outre qu'elle a fortement gêné les communications du Nord vers le Sud, a eu pour conséquence d'appauvrir la région en animaux de toutes sortes et dans des conditions vraiment désastreuses⁶⁸ ».

Facteur de paupérisation pour les Touaregs, les rezzous n'en constituent pas pour autant un bénéfice pour l'administration coloniale mais plutôt un risque pour son autorité. Face à cela, la stratégie globale envisagée comporte alors plusieurs dispositions : recrutement des populations nomades dans les troupes, création d'un service de renseignement, mobilisation de gros moyens militaires, armement des tribus nomades, coopération entre les troupes algériennes et celles de l'Afrique Occidentale Française, etc. Il en découle que la situation redevient tranquille dans le cercle de Gao dès 1918, tandis que le dernier rezzou est détruit en 1928 dans la zone de l'Adrar des Ifoghas.

Au fur et à mesure de la pacification, le pouvoir colonial impose son mode d'administration qui, comme on s'en rendra compte dans le sous-chapitre suivant, est basé essentiellement sur l'agriculture.

1.2.2. La démarche coloniale de sédentarisation des nomades

La politique coloniale de sédentarisation s'est basée sur une démarche dans laquelle l'enchaînement et la superposition de différents facteurs laissent peu d'alternatives aux communautés nomades. Cette démarche comporte deux étapes principales. La première étape plus directe vise la sédentarisation⁶⁹ par la primauté de l'agriculture sur l'élevage, l'entrave à la mobilité et l'obligation à la fixation. La deuxième étape est indirecte et contribue à développer les bases de la crise de la société pastorale : impôt, commerce, crise économique.

1.2.2.1. La primauté de l'agriculture sur l'élevage

Le système de production du monde nomade à la veille de la période coloniale est de type agro-pastoral avec une prédominance de l'élevage, qui répond mieux aux conditions écologiques et aux réalités socioculturelles des populations. L'administration coloniale, en refoulant les nomades de la vallée du fleuve, crée désormais les conditions de leur double marginalisation, par l'impossibilité de pratiquer l'agriculture dans une région peu propice aux cultures car plus aride et par la dévalorisation de leur mode de vie. Plus que d'une dévalorisation, c'est même d'une aversion à l'égard des populations nomades dont il s'agit (Feral⁷⁰, 1993).

⁶⁸ Cercle de Gao. Rapport politique du 2^{ème} trimestre 1917. ANM, Fond ancien, Dossier 1 E 36.

⁶⁹ Dans différentes citations, nous avons mis en gras les références à la sédentarisation pour mettre en évidence le problème.

⁷⁰ Feral., 1993. Administrations comparées en pays nomade in Nomades et commandants. Administration et sociétés nomades dans l'ancienne A.O.F. Editions Khartala, Paris, p 105 – 112.

« ...Le nomade, vu avec l'optique du bon français moyen, est un asocial, un individu plus ou moins caractériel puisqu'il se promène sans arrêt... »

En effet, ressortissants d'un pays purement agricole, les administrateurs coloniaux ne sont pas familiers du nomadisme. Au-delà, on est tenté de dire qu'il s'agit plutôt de préjugés profondément ancrés. Nous sommes, par exemple, étonnés de cette description des Touaregs de Kidal, pourtant alliés appréciés de l'administration coloniale :

« Les Touaregs sont des nomades avec toutes les caractéristiques des nomades ; l'orgueil, le sens de la supériorité ; une hiérarchie sociale extrêmement accusée. D'ailleurs, en essayant d'étudier ces nomades - malgré la meilleure volonté - nous commettons une foule d'erreurs, car ainsi que le dit le Capitaine Charpentie : 'Pour qui parle de choses de nomades la langue française est infiniment trop claire, trop précise et trop synthétique. Avec eux, tout est à peu près, rien n'est tout à fait vrai, ni tout à fait faux ; rien n'est général, chaque élément est fait d'une quantité d'exceptions. Ils mettent en tout leur esprit anarchique, indépendant et fantaisiste'⁷¹ ».

Enfin, l'activité des nomades est pour le moins mal appréciée, comme il apparaît dans cette transmission de Lamolle :

*«Puisse le Touareg, qui par ses destructions a fait de ce pays un désert et qui en fait actuellement un champ de manœuvre, et qui ne voudra pas **se transformer** sous notre action, en être expulsé à jamais.⁷² ».*

Dès lors se dessine clairement la préférence agricole de la politique coloniale. Pour le cercle de Gao, par exemple, Oyaux⁷³ rappelle que le rôle du commandant consiste à valoriser le fleuve Niger et à forcer les nomades dissidents à rester dans leurs terroirs de parcours en se tenant loin du fleuve. J. Gallais (1975) précise la distance : 20 km du fleuve. Dans la région de Tombouctou, les instructions de 1906-1907 du commandant Mazillier attribuent les îles du fleuve et des terroirs cultivés (chaque année ou de façon irrégulière) aux sédentaires et prennent en compte l'extension future des villages suite à cette attribution.

La radicalisation de la primauté de l'agriculture sur l'élevage apparaît dans de nombreux documents, dont un exemple significatif est produit ci-dessous :

« ... L'opération consisterait à bien établir au sens de tous, que la culture nourrissant quatre ou cinq personnes sur un champ où ne pourrait vivre un bœuf, doit passer la première et que tout cultivateur a la priorité sur le berger...⁷⁴ ».

Pour les nomades, l'unique alternative est alors de s'établir dans des centres de culture, donc de devenir sédentaires. C'est plus tard, après plusieurs hésitations que l'intérêt de l'élevage se révèle. Des propositions novatrices sont ainsi prises par Lamoureux⁷⁵ en matière de règlement

⁷¹ Monographie Kidal 1942. Subdivision de Kidal. Lieutenant Reeb. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 44.

⁷² Niamey, le 10 janvier 1907. Transmission du Lt. Colonel Commandant le Territoire Lamolle, N° 24 AE. ANM, Fond ancien, Dossier 1D 23.

⁷³ Rapport du Capitaine Oyaux Commandant le cercle de Gao à Monsieur le Gouverneur Général sur la politique du cercle pendant l'année 1904. ANM, Fond ancien, Dossier 1 E 36.

⁷⁴ Etudes générales. Etude sur les populations de la région de Tombouctou par Mazillier, 1906. ANM, Fonds anciens, Dossier 1 D 11.

⁷⁵ Lamoureux., mai 1911. Rapport administratif cercle de Gao, mai 1911. ANM, Fond ancien, Dossier 2 D 174

des relations entre sédentaires et nomades dans la subdivision de Bamba. Celles-ci comportent notamment la création de servitudes destinées à sauvegarder les nécessités vitales des tribus nomades riveraines, le droit pour les nomades riverains d'abreuver leurs troupeaux au fleuve, en des points choisis de façon à ne causer aucun dommage aux cultures et des droits restrictifs d'accès à la zone d'inondation en période de sécheresse. Mais, on est encore loin de la reconnaissance de toute la place de l'élevage puisque la restriction des droits des nomades est formellement reconnue, avouée dans un nota bene de ces propositions :

*« Pour sauvegarder le développement de l'agriculture et pour éviter le retour de l'ancienne tyrannie des nomades à l'égard des sédentaires, il m'a paru nécessaire de **limiter au strict minimum les droits concédés aux nomades** en ce qui concerne les pâturages de la zone d'inondation.⁷⁶ ».*

Dans le cercle de Gao, la situation des nomades a connu un début d'amélioration lorsque le travail de terrain, réalisé en 1913 par le commandant, a permis de les prendre en compte dans la fixation des terrains de parcours. Mais ce travail vise plutôt les petits nomades, considérés comme les plus aptes à se sédentariser puisqu'ils ne s'écartent plus beaucoup du fleuve (auquel ils ont l'habitude de venir chaque année en saison sèche) et dont les droits de pacage sont reconnus par tous les sédentaires. Ces nomades sont aussi autorisés à faire paître leurs troupeaux sur les terrains incultes et même sur les terrains de culture après récolte. En revanche, les Iwillemmeden sont finalement confinés dans la zone de Ménaka.

En fait, dans la pratique, les sédentaires obligent les nomades venant au fleuve à payer un droit de pacage chaque année. C'est ce que constate le Capitaine Scheer dans sa correspondance au Lieutenant Colonel, commandant la région de Tombouctou.

« ...J'ai été ainsi amené à constater que cette règle était générale et que Mamady Kenem lui-même avait payé à Oumarou, chef de Gao, une somme de 150 francs, pour avoir à sa disposition une île un peu en aval de Bagoundié⁷⁷ ».

L'histoire des relations nomades-sédentaires connaît là un renversement de situation étonnant ! En effet, du paiement d'impôt par les sédentaires aux nomades (redevance sur les récoltes), on passe à un droit de pacage imposé par les sédentaires aux nomades.

De tous les textes relatifs à la reconnaissance véritable de l'élevage, celui de ce rapport du cercle de Gao est sans doute l'un des plus significatifs :

« Les nomades sont arrivés au fleuve et, comme tous les ans, leur présence au Niger soulève de nombreuses plaintes des sédentaires...Le commandant de cercle leur a fait comprendre qu'en dehors des lougans le bourgou appartenait à tout le monde et qu'il y avait un intérêt égal à ce que les nomades possèdent de beaux troupeaux et les sédentaires de riches culture⁷⁸ ».

⁷⁶ Lamoureux, 1911. Propositions faites par le cercle de Gao pour régler les relations entre les sédentaires et les nomades riverains du fleuve. ANM, Fonds anciens, 2 D 174.

⁷⁷ Gao, le 11 avril 1913. Le Capitaine Scheer Commandant du Cercle de Gao à Monsieur le Lieutenant Colonel Commandant la Région de Tombouctou. Objet : réponse à la circulaire n°1. ANM, Fond ancien, Dossier 1 E 36.

⁷⁸ Marty, 1920. Rapport politique de Gao. Situation politique pendant le 1^{er} trimestre. ANM, Fond ancien, Dossier 1 E 36.

Cette reconnaissance de l'élevage n'est pas fortuite mais résulte des limites de plus en plus avérées de l'agriculture, d'où une nécessaire complémentarité des ressources. C'est ce qui ressort de cette analyse objective et critique des conditions spéciales de mise en valeur agricole du lit du fleuve Niger dans le cercle de Bamba :

« Prévoir un développement extensif et intensif de la production agricole dans des proportions illimitées conduirait donc inévitablement à des déboires. Il importe de rester modeste en ses désirs de chercher à obtenir non la quantité et la variété des productions, mais la certitude d'une récolte suffisante à la consommation locale, sédentaire et nomade, les ressources pour l'exportation devant être demandées à l'élevage⁷⁹ »

Mais cette reconnaissance ne s'établit pas partout. Ainsi, dans la subdivision de Ménaka par exemple, les nomades fortement attirés par le fleuve, en sont empêchés par l'intensification des cultures vivrières et du coton. De ce fait, ils sont soit cloisonnés dans l'intérieur du Gourma ou du Haoussa suite au creusement des puits, soit installés dans l'ouest sur des pâturages moins abondants ou migrent de Ménaka vers le Niger.

Par ailleurs, les nomades sont exclus des propositions touchant la création d'assemblées consultatives indigènes, correspondant aux différents échelons du commandement, et du projet de décret pour l'organisation d'un conseil supérieur des notables indigènes, appelé à siéger au chef-lieu de chaque colonie. Or, au niveau local, l'arrêté a justement pour objet de laisser aux populations rurales la faculté de déterminer elles-mêmes la délimitation de leurs intérêts communs, sur des questions de pêche fluviale ou lacustre, de terrains de culture et de parcours. Les raisons avancées ci-dessous par Fousset pour exclure les nomades de cette œuvre de grande portée politique, sociale et économique sont consignées ainsi :

« ...Enfin, je n'ai pas cru devoir insérer au projet d'arrêté local des dispositions spéciales concernant les nomades. Ceux-ci, en raison de leur grande mobilité et de l'indépendance de leur caractère, se soumettraient assez difficilement, semble-t-il, à la périodicité nécessaire des commissions projetées, correspondant aux différents groupements sociaux, chez eux, d'ailleurs existent des assemblées que leur tendance à l'éloquence et leur amour de la discussion rendent bien souvent interminables, et qu'il est rare de pouvoir limiter à un programme déterminé. Il semble que les instructions, maintes fois données aux Commandants de cercle, concernant l'utilité des conférences avec les chefs maures et touaregs et la nécessité de séjourner le plus souvent possible dans leurs campements, soient suffisantes pour prévenir les rivalités politiques et régler les questions d'intérêt matériel⁸⁰ ».

In fine, la promotion de l'élevage, perçue dès 1918, ne se concrétisera pas finalement avant les années 50. C'est, en effet, dans le rapport politique du cercle de Gao de 1950 qu'on estime que les questions de nomadisation méritent plus d'intérêt que ce qui se fait habituellement par une simple connaissance préalable des aires de nomadisation. Le bilan ainsi que des mesures concrètes d'amélioration de l'élevage apparaissent dans le texte ci-dessous

«...il faut créer de multiples points d'eau pour permettre principalement l'utilisation d'immenses pâturages de la zone sahélienne en forant des puits, en retenant l'eau de pluies au moyen de barrages, en approfondissant les mares naturelles. Déjà, en plus de la remise en

⁷⁹ Chatelain, 1^{er} mars 1918. Programme d'action politique, administrative et économique du cercle de Bamba. ANM, Fond ancien, Dossier 1 E 36.

⁸⁰ Fousset. Décret du 21 mai 1919 portant création des conseils de Notables des cercles. ANM, Fond récent, Dossier 2 E 137.

état des puits existants, une cinquantaine d'ouvrages nouveaux ont été réalisés par le Service de l'Élevage et des essais de sondage dans le Cercle de Gao ont permis récemment de situer une nappe d'eau profonde aux environs de 148 mètres remontant à 45 mètres du sol. Ainsi dans la région d'In Aouker, particulièrement sèche, un grand nombre de puits à débit important pourront être forés, à la grande satisfaction des pasteurs nomades⁸¹ ».

Enfin, la revue des événements de mai 1956 de la subdivision de Bourem note, pour sa part, l'urgence de disposer d'une politique purement nomade.

Cette promotion de l'élevage s'envisage dans le cadre de l'Organisation Commune des Régions Sahariennes, créée par la loi du 10 janvier 1957 mais qui malheureusement ne verra jamais le jour, le fondement de sa structure s'étant écroulé à jamais.

Mais, avant d'arriver à l'idée de promotion, les nomades ont subi de nombreuses péripéties que nous abordons dans le sous-chapitre ci-dessous.

1.2.2.2. L'entrave à la mobilité pastorale

La mobilité est sans nul doute un point de divergence essentiel entre le nomade et l'administrateur colonial. Nécessité vitale pour l'un, la mobilité est, pour l'autre, un acte d'insoumission et d'indépendance, un moyen d'échapper aux contrôles et à l'impôt. Pourtant, le besoin de mobilité est devenu davantage nécessaire depuis l'éloignement des nomades de la vallée du fleuve vers des contrées plus arides. Il l'est d'ailleurs même dans la vallée où Goutal⁸² souligne une différenciation « nomades-sédentaires » plutôt théorique car les sédentaires de la subdivision sont souvent plus difficiles à retrouver que les nomades. Le constat de G. Escargueil est encore plus précis⁸³, pour qui les sédentaires suivent leurs champs comme les nomades suivent leurs troupeaux ; dans les deux cas, les mouvements étant commandés par l'eau.

Mais, c'est bien d'entrave à la mobilité des nomades dont il s'agit le plus souvent, ce que confirme le propos de E. Bernus (1981) selon lequel la vision de l'espace des nomades s'oppose à celle d'une administration cherchant à contrôler des hommes dans un cadre territorial fixé par un décret.

Pour traiter ce problème, nous insisterons ici principalement sur les conventions dont l'usage a été multiple. En revanche sont peu abordés d'autres outils comme les instructions, les conférences, les laissez-passer, les permis de nomadisation qui ont également servi à entraver la mobilité des nomades.

Le but assigné initialement à la convention est d'atténuer les conflits entre les tribus par une délimitation de leurs terrains de parcours. Mais, subrepticement, elle maintient chaque tribu à l'intérieur d'une zone souvent restreinte, réduit sa mobilité et par conséquent favorise sa soumission à l'autorité et au contrôle. Dans le cercle de Gao, cet outil est utilisé, par exemple, le 15 septembre 1907 à Bourem pour séparer les Kountas (chef Hammadi) et les Iwillemmeden (chef Firhoun). C'est la convention de Bourem déterminant les limites de

⁸¹ Service de l'élevage. Document pour le discours d'ouverture de la session budgétaire du Conseil général. 1951. ANM, Fond numérique III, Dossier 1 R 620.

⁸² R. Goutal, 1950. Rapport politique du cercle de Gao. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 17.

⁸³ G. Escargueil., 1957. Rapport général du cercle de Gao. Rapport sur le cercle de Gao. Koulouba. ANM, Fond récent, Dossier 2 D 14.

nomadisation des deux tribus séparées par une zone neutre (annexe 4). La révision de cette convention, le 10 février 1909, permet de redéfinir les limites entre les Kountas et les Iwillemeden et aussi de doter les Ifoghas (Chef Safikhoun) de terrains de parcours (annexe 5). Cette révision abolit définitivement l'autorité des Iwillemeden sur les Ifoghas, les premiers ayant en outre moins de terrains de parcours à leur disposition. Par la suite, on assiste à un véritable foisonnement de conventions. Ainsi, les limites définitives du secteur Kounta sont fixées le 22 mars 1909, tandis que celles des Iwillemeden sont définies le 17 janvier 1910. Ensuite, les négociations de Mamady Kenem (chef des Cheriffen) avec Firhoun pour l'achat de tous ses droits sur le pays Iwillemeden à l'ouest de Samit, y compris ce puits, se traduisent en convention à Koïma le 9 février 1910. Leurs limites sont alors définies par la convention de Gangaber le 12 février 1910 (annexe 6). Le groupe Cheriffen se place ainsi entre les limites des Kountas et des Iwillemeden. Mais, le tassement ne s'arrête pas là puisque une note de cette convention envisage que Mamady Kanem cède du terrain aux Chamanamas (après leur rassemblement).

Pour cette période, il apparaît que les conventions servent surtout à gratifier les alliés et à déposséder les « adversaires » ou ceux supposés l'être. L'émiettement des terrains de parcours des Iwillemeden apparaît davantage si l'on se réfère à Pasquier⁸⁴ qui estime qu'ils s'étendent à l'est de la branche descendante du Niger occupant un vaste rectangle dont le grand côté orienté ouest-est a une longueur de 450 km et le petit côté 170 km.

Outil de confinement, la convention sert aussi dans les rattachements et les scissions des tribus. A titre d'exemple, celle de Bourem du 10 mars 1910 rattache systématiquement certaines tribus du groupe Idnane des Ifoghas au secteur de Bourem, semble-t-il, « **aux fins de sédentarisation** ». Cet acte se base d'ailleurs sur un simple constat selon lequel ces Idnanes « ont changé la plupart de leurs chameaux contre les bœufs et tirent leur subsistance des sédentaires à qui ils ont confié leurs animaux en échange du grain ». Autre exemple, dans le Gourma, la convention de Gossi du 24 juillet 1909 favorise la répartition de différentes tribus entre les Kel Gossi et les Cheriffen, les premiers étant rattachés au cercle de Bamba et les seconds à celui de Gao.

Ces conventions présentent de nombreuses insuffisances : délimitation dirigée et arbitraire des parcours, gestion « au coup par coup » des problématiques pourtant complexes du nomadisme, occultation des besoins des petites tribus, incompatibilité avec d'autres mesures administratives. Par exemple, la dissimulation (fréquente) des effectifs des tribus et de leurs animaux engendre certes le paiement de moins d'impôt mais dote aussi de moins de parcours. C'est pourquoi, les Kountas et les Idnanes, se sentant à l'étroit dans leurs terrains de parcours, demandent la révision de leur convention à partir d'un recensement reflétant leur importance réelle. Il reste, par ailleurs, évident que ces insuffisances et les révisions permanentes qui en résultent ne favorisent pas la mise en place d'un système pastoral durable.

Dans leur évolution et surtout comme l'exigent les conditions écologiques, les conventions deviennent des outils de coopération pour favoriser la nomadisation entre les subdivisions de l'intérieur comme de l'extérieur. Cependant, le besoin d'adaptation permanente aux réalités du milieu exige, comme par le passé, leur révision fréquente⁸⁵.

⁸⁴ Capitaine Pasquier, 1906. Rapport sur l'exploration du pays des Touaregs Iwillemeden du cercle de Gao. ANM, Fond ancien, Dossier I D 39.

⁸⁵ On se rend d'ailleurs compte que les subdivisions nomades sont au centre de ces conventions. Ainsi, celle de Kidal a signé une convention avec Bourem (Anefis du 6 novembre 1944, Gao du 8 décembre 1955 fixant les limites de nomadisation et le statut d'Asselar, révisée en mai 1956), avec l'Annexe de Tamanrasset (février 1947

Néanmoins, ces conventions montreront encore une fois leurs limites au lendemain des indépendances suite aux revendications des différents Etats. Ce malaise entre Etats apparaît clairement dans ce rapport :

«Ainsi d'importants secteurs entièrement occupés par les nomades de Ménaka depuis des lustres, sans que personne ne se soit jamais avisé de troubler leur occupation, sont revendiqués aujourd'hui par des Commandants de Circonscriptions du Niger, excipant pour les besoins de la cause les dispositions de conventions jamais appliquées, donc tombées en désuétude. Il s'agit en général, on s'en doute, de points d'eau et d'excellents pâturages dont la possession est pour nos populations une question de vie et de mort⁸⁶. »

En la circonstance se dessine alors un rejet en bloc des conventions qui sont jugées « imprécises, faites très artificiellement en dehors des populations intéressées et ne correspondant qu'aux nécessités de commandement du moment ».

Outre les conventions, certains dispositifs fermes laissent présager de lourdes conséquences pour les nomades. C'est le cas, par exemple, de cette circulaire⁸⁷ du Gouverneur des colonies, adressée à plusieurs commandants de cercles⁸⁸, qui fixe interdiction aux nomades de quitter les cercles d'origine avant une date établie d'un commun accord par les commandants de cercle et le chef de la circonscription où ils devront transhumer et l'obligation de réintégrer leurs cercles d'origine à une date fixée dans les mêmes conditions. C'est aussi le cas des directives⁸⁹ pour les tribus sahariennes, du Sahel et du Hodh qui vont manifestement très à l'encontre du nomadisme, comme on s'en rend compte dans le texte ci-dessous :

- *Défense formelle à toute fraction d'abandonner la tribu mère et le chef de tribu, défense formelle à toute tente ou individualité d'abandonner le campement familial pour aller s'accoler à un campement voisin ;*
- *Cantonement des pasteurs exclusivement nomades dans la zone des pâturages sahariens et sub-sahariens, et création d'une ligne, au sud de laquelle ils ne pourront descendre ;*
- *Solution mixte pour les campements ou familles d'ex-captifs et de métis, **en voie de sédentarisation**, qui à l'élevage du cheptel joignent certains travaux agricoles. Mesures de protection du cultivateur contre le nomadisme pasteur ;*
- *Obligation pour les tribus, fractions ou campements, de ne jamais sortir de leur cercle, sans avoir obtenu de leur commandant une autorisation, délivrée après entretien avec le commandant du cercle voisin intéressé, et comprenant les noms des campements, le nombre de l'espèce des animaux, la zone de pâturage et les points d'eau qu'ils utiliseront, les dates de départ et de retour, tous les autres renseignements utiles.*

On imagine bien que ces instructions n'ont pas été exécutées à la lettre par tous les nomades. Mais, même une réalisation très partielle dans un milieu aussi aride engendre rapidement un

puis le 11 novembre 1950) et avec le cercle de Tahoua (Mentes du 31 décembre 1948). La subdivision de Ménaka, pour sa part, entretient une convention avec le cercle de Tahoua (Etambo, le 28 juin 1935), la subdivision d'Ansongo (3 juin 1954) et avec Tillabéry (20 novembre 1955). Enfin, les subdivisions de Kidal et Ménaka entretiennent entre elles-mêmes une convention (Tedjerert, septembre 1948

⁸⁶ B. Diallo, 1960. Rapport de tournée du Cercle de Gao.

⁸⁷ Fousset, 11 décembre 1931. Koulouba Affaires politiques, n° 38. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 132.

⁸⁸ Les cercles visés par la circulaire sont Bamako, Bandiagara, Goundam, Gao, Gourma -Rharous, Issa – Ber, Kayes, Macina, Mopti, Nara, Nioro, Nema, Ségou, Tombouctou

⁸⁹ Marty., 1918. Etudes sur l'islam et les autres tribus du Soudan. Les Iguellad. ANM, Fond ancien, Dossier 1D 28

déficit de ressources pastorales. C'est ce qui justifie, à nos yeux, la descente massive vers le sud décrite dans le rapport politique du cercle de Gao :

« Par un phénomène général à toute la zone sahélienne, les populations nomades ont tendance depuis une trentaine d'années à déplacer vers le sud leurs zones de nomadisation. Les nomades de Kidal débordent de plus de 100 km sur le territoire de Ménaka et ceux de Ménaka loin au sud de la limite Soudan - Niger.⁹⁰ ».

Mais, ignorant encore une fois les réalités, l'administration coloniale s'obstine à empêcher la migration de survie comme celle de Kidal dans le texte ci-dessous.

« 1. Empêcher les nomades de descendre dans la subdivision de Ménaka pas plus bas qu'ils ne sont actuellement : les terres salées. Les faire remonter peu à peu vers le Nord partout où cela est possible : à l'Ouest des terres salées il est possible de déplacer vers les oueds (Edjerir wan Amassine, Oularh, Ifrororaten) les campements qui se trouvent dans la région des oueds Ilibanane, In Jaouag, Iracher Sadidène, Inalakane, Haoussi, Walet Haoussi ; à l'est de terres salées il est possible de déplacer vers Issowanka et Inorfan les campements qui se trouvent dans la région de Tin Drarine. Cependant faire forer des puits en des points favorables de la région Sud de la subdivision, développer le plus possible le marché de Kidal. 2. Au fur et à mesure du forage des puits à la lisière sud de la subdivision faire remonter des groupes de campements installés sur le Territoire de Ménaka. C'est pour réaliser la première étape de ce plan qu'une convention a été établie avec le chef de subdivision de Ménaka fixant une ligne d'arrêt à la nomadisation sur son territoire des Touaregs de l'Adrar⁹¹ ».

In fine, pour l'administration coloniale, le cloisonnement des nomades comme la primauté de l'agriculture sur l'élevage apparaissent comme deux éléments préalables à la sédentarisation.

1.2.2.3. La mise en œuvre de la politique coloniale de sédentarisation des nomades

Semi-nomades autour de la vallée du fleuve avant l'occupation coloniale, les Touaregs se réfugient dans les contrées septentrionales pour se mettre en sécurité vis-à-vis des troupes coloniales. Ils se trouvent désormais dans un environnement plus fragile où le nomadisme est le seul mode de vie adapté. Mais, cette mobilité est peu compatible avec les règles de gestion de l'administration coloniale, d'où la nécessité d'élaborer une politique de maintien des nomades dans leurs nouveaux territoires. La sédentarisation est ainsi imposée malgré son inadéquation avec les contraintes écologiques.

Trois conceptions de l'administration coloniale en matière de sédentarisation peuvent être cependant distinguées : une première caractérisée par un réflexe autoritaire, une deuxième faite de plus de discernement et une troisième qui se rend à l'évidence.

Parmi les partisans de l'autorité, on peut citer Audéoud qui souhaite « qu'il n'y ait plus un seul touareg sur la rive droite du Niger, à moins qu'il ne soit sédentaire et reconnu indubitablement inoffensif⁹² ». Mais, le plus grand adepte de la manière forte est indéniablement Bétrix, commandant de la région de Gao et artisan des conventions de délimitations, entre 1909 et 1910. C'est aussi l'homme qui estime que l'agriculture est une

⁹⁰ Cercle de Gao. Rapport politique 1957. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 17.

⁹¹ Clauzel, 3 février 1949. Etude de la possibilité de freinage de la descente des ressortissants de la subdivision de Kidal dans la subdivision de Ménaka. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 24.

⁹² Marty, op. cit. Archives de Vincennes, Soudan, Carton 6, Année 1898.

condition d'émancipation et une règle générale de sédentarisation des nomades. C'est à cette fin qu'il rattache certaines tribus d'autres localités au cercle de Gao (Idnanes des Ifoghas, fraction Eklen-Oudalen de Ahmadou-Aksoudou, etc). Il est également l'auteur du système administratif dit direct en pays Iwillemmeden qui responsabilise plutôt les chefs de tribu et plus seulement l'Amenokal. Enfin, il favorise la libération des Bellahs vis-à-vis de leurs maîtres à la condition de leur sédentarisation et l'appel des fils des chefs dans les écoles. Une description édifiante de sa démarche nous est donnée par Arnaud dans le texte ci-dessous :

*« Homme de système, et très autoritaire, le Commandant Betrix, dès sa prise de commandement, s'est donné à tâche **la sédentarisation des nomades** ; ses instructions portent toutes la trace de cette préoccupation ; bien mieux, à son avis **cette sédentarisation** est déjà commencée, et, dans ce but, il organisera un réseau de voies commerciales, créera des postes greniers, creusera des puits, établira en plein Sahara des marchés, donnera même, le cas échéant, des concessions territoriales à proximité des points d'eau ; les chefs seront rendus personnellement responsables de l'exécution de ces projets ; il voit déjà le pays entier revivifié par ses efforts, redevenant prospère, et les tribus maures et touarègues adonnées à l'agriculture, délaissant de plus en plus l'élevage, constituant nos meilleurs auxiliaires de pénétration politique et économique.⁹³ ».*

Globalement, la sédentarisation envisagée par Bétrix suppose l'abolition du nomadisme, une hypothétique « agri-culturisation » des nomades et la promotion de l'activité commerciale. Mais, une telle démarche, comme on peut l'imaginer, est irréaliste et néfaste car onéreuse et peu enthousiasmante pour les nomades. Dans ces conditions, elle secrète les éléments de son propre échec. C'est, à cet effet, qu'Arnaud note que l'œuvre entreprise par Bétrix, en entière bonne foi, a fait faillite.

Le réflexe de discernement qui accompagne la volonté politique de sédentarisation suggère une approche plus participative et incitative mais toujours fondée sur l'agriculture. Parmi ses adeptes, on peut retenir Ayasse⁹⁴ qui propose de donner toutes les facilités aux nomades qui ont tendance à se fixer, sans imposer un trop brusque changement d'existence.

A l'analyse, l'administration coloniale semble donc confrontée à un sérieux problème de définition de la sédentarisation qui n'est faite qu'à partir d'illusions, d'idées préconçues, d'amalgames et de conclusions hâtives et erronées. Cette tendance se perçoit d'ailleurs bien dans le texte ci-dessous :

*« Ceci nous amène à traiter de **la sédentarisation**. On a souvent parlé de **sédentarisation des nomades** ; rien n'est moins exact. Toutefois, certains esprits moins avertis ont pu, de bonne foi, s'y tromper, en prenant pour des Maures sédentaires ceux qui n'étaient, en réalité que d'anciens captifs de Maures. Comme quelques Maures de race pure vivent au milieu de ces derniers, l'illusion du passant est complète ; mais après un examen attentif, la réalité apparaît, et il est impossible de nier que les soi-disant sédentaires, qui travaillent réellement la terre, sont tous d'origine captive.. ..*

⁹³ Etudes générales. Notices sur les nomades de l'Adrar sous la domination française par R. Arnaud. 1917. Description détaillée de toutes les tribus. ANM, Fond ancien, Dossier 1D 27.

⁹⁴ Rapport du Capitaine Ayasse commandant le cercle de Gao sur la politique du cercle pendant le mois de janvier 1909. ANM, Fonds anciens, Dossier 1 E 36.

Mais croire que par un procédé quelconque nous arriverons à transformer les pasteurs en agriculteurs, c'est une belle utopie, et on ne la verra jamais passer dans ce domaine de la pratique.⁹⁵ »

On peut supposer que cette volonté obstinée de sédentariser les nomades résulte d'une incompetence de l'administration coloniale en matière de nomadisme, dont l'analyse des tenants et aboutissants a rarement fait l'objet d'une attention particulière. C'est ainsi que Feral (1993) parle d'administration de sédentaires où certains administrateurs, par goût, se spécialisaient dans les zones nomades....

En réalité, le mode de gestion des nomades est calqué sur celui des sédentaires. C'est l'esprit de l'arrêté du 30 mars 1935, texte de base de l'administration autochtone, qui notifie que le *chef de village correspond au chef de fraction, le chef de canton à celui de tribu et le chef de Province à celui de groupe de tribus.*

In fine, la sédentarisation échoue dans toute la région tant dans sa forme imposée que suggérée. Dans le Territoire Militaire du Niger, le bilan dressé par Scal⁹⁶, à partir de divers comptes rendus des commandants de régions et de cercles, révèle la quasi absence de progrès pendant les dernières années. Ainsi, pour la région de Gao, il parle de résultats insignifiants en dépit de la force pression exercée en 1909 et au début de 1910. Pour le secteur Kounta, il dénonce de mauvais résultats « car l'action exercée sur les nomades semble bien avoir été la cause principale de la dissidence d'un certain nombre de Kountas, de l'absence prolongée de leur chef Hamoadi et de la désorganisation momentanée qui en est résultée pour cette tribu ».

Dans la région de Tombouctou, le bilan de la politique de sédentarisation des nomades dressé par Hutin⁹⁷ ne montre pas non plus d'avancée significative puisqu'aucune tribu ou campement n'est sédentarisé, ni même en voie de sédentarisation.

Ces échecs montrent qu'une sédentarisation décrétée ne peut que se mettre difficilement en œuvre. C'est alors l'étape de l'évidence bien illustrée par Scal (1911). Il nous livre ainsi son analyse de la politique de sédentarisation des nomades dans le texte ci-dessous :

*« S'il est désirable de fixer les nomades dans des régions bien déterminées en limitant leurs terrains de parcours, en régularisant leurs déplacements, il est en revanche tout à fait impossible de songer, pour le moment, à les attacher au sol, à les « **sédentariser** ».*

*La **sédentarisation des nomades**, c'est-à-dire leur passage de la vie pastorale à la vie des cultivateurs, de l'existence changeante des campements à l'existence sédentaire des villages, constitue une modification tellement radicale, une transformation tellement complète de leurs mœurs, qu'elle ne pourrait se produire que sous la pression impérieuse de nécessités d'existence inéluctables ce qui est loin d'être le cas actuel pour les nomades.*

*D'ailleurs, pour **sédentariser ces nomades**, il faudrait pouvoir leur donner, soit des pâturages suffisants pour leurs troupeaux, soit des terrains de culture. Or, ni dans l'Est du*

⁹⁵ Marty., 1918. Etudes sur l'islam et les autres tribus du Soudan. Les Iguellad. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 28.

⁹⁶ Gao, le 23 janvier 1911. Le Lieutenant Colonel Scal Commandant le Territoire Militaire du Niger à Monsieur le Lieutenant Gouverneur du Haut Sénégal et Niger à Koulouba. Objet : a.s de la sédentarisation des nomades. ANM, Fond ancien, Dossier 1 E 36.

⁹⁷ Gao, le 19 décembre 1910. Le chef de bataillon Hutin commandant la région de Tombouctou à Monsieur le Lieutenant Colonel Commandant le Territoire à Niamey. N° 1388. a.s. sédentarisation des nomades. ANM, Fond ancien, Dossier 1 E 36.

Territoire, ni dans la vallée du Niger, nous ne pouvons leur donner des pâturages suffisants pour les fixer, sans enlever à la culture les terrains nécessaires à son développement....

D'un autre côté, il n'est pas possible de songer à fixer les nomades en un point déterminé des zones désertiques, près des mares par exemple ou sur les emplacements abondamment pourvus de puits. Les maigres cultures qu'ils pourraient tenter dans ces conditions ne sauraient suffire à leurs besoins et ils seraient toujours dans l'obligation de se déplacer suivant les saisons et suivant la nature des pâturages pour faire vivre leurs troupeaux, leur seul réel moyen d'existence.

Pour toutes ces raisons, la sédentarisation des nomades, c'est-à-dire leur enracinement au sol, paraît impossible pour le moment.⁹⁸»

En définitive, devant les limites avérées de la politique de sédentarisation, le nomadisme s'impose comme mode de vie le plus adapté aux réalités sociales, économiques et écologiques du Nord Mali. C'est ce qui incite Lavallée⁹⁹ à citer le Professeur Capot-Rey d'Alger qui écrit, dans le « Sahara français », qu'il sera plus sage, au lieu de chercher à supprimer le nomadisme, de lui faciliter les conditions d'existence.

L'idée de sédentarisation est désormais révolue, le nomadisme est reconnu mais les Touaregs n'en tirent pas grand profit. Tout porte à croire que l'intérêt réside désormais plus dans le bétail du nomade que dans le nomade lui-même. C'est ainsi que le rapport annuel du cercle de Gao, pour l'année 1917, suggère de laisser les nomades à leurs troupeaux et en tirer parti tels qu'ils sont, tandis que le commandant de cercle suggère de les pousser par tous les moyens au commerce de leur bétail. Quelles sont les conséquences d'une telle démarche pour les Touaregs ?

1.2.3. La paupérisation des nomades par l'administration coloniale

L'administration coloniale a utilisé plusieurs instruments, qui ont fortement contribué à la paupérisation des nomades, parmi lesquels le système d'imposition a été déterminant.

1.2.3.1. L'impôt comme facteur de paupérisation des nomades

Le budget local de l'administration coloniale est alimenté par deux sources d'imposition : l'oussourou¹⁰⁰ et l'impôt. C'est ce budget qui assure les différentes dépenses : soldes du personnel, indemnités alloués aux militaires employés au gouvernement, administration du budget local, affaires indigènes, etc. Le régime fiscal se fixe à deux niveaux. Au premier niveau, « tous les ans, les commandants de cercle s'appuient sur les recensements de leur territoire, établissent un rôle d'impôt par village tenant compte de la richesse des indigènes, de leur situation, des nombres, des charges qui pèsent sur les villages ». Les commandants ont alors le choix de proposer au Gouverneur, soit une taxe par habitant, taxe variable suivant les pays, soit une certaine somme à payer en bloc. Au deuxième niveau, c'est au Gouverneur que revient la décision de fixer la quantité de l'impôt à percevoir en espèces ou en nature, le paiement en espèces étant autant que possible rendu obligatoire.

⁹⁸ Scal, op. cit.

⁹⁹ Rapport d'inspection générale de la subdivision de Kidal – Cercle de Gao. N° 22/A.A.2. Koulouba, le 6 janvier 1955. L'inspecteur des Affaires Administratives. R. Guidon Lavallée.
ANM, Fond récent, Dossier 2 D 20.

¹⁰⁰ L'oussourou a été établi le 20 janvier 1891 à la suite de la prise de Nioro. C'est un droit de 10% sur toutes les marchandises, importées par caravanes par la frontière nord du Sahel. Il s'applique par ailleurs aux animaux, autorisés à pacager et aux récoltes.

Le système d'imposition pose de nombreuses contraintes en ce qui concerne les nomades : paiement en espèces, taxes diverses, lourdes, inévitables et discriminatoires.

Ainsi, au Soudan français, le bétail est soumis à de multiples impositions, soit vis-à-vis du propriétaire, soit à l'occasion des transactions¹⁰¹.

Certaines taxes sont supprimées suite à l'arrêté du Gouverneur Général en conseil du gouvernement du 31 décembre 1917. C'est le cas notamment de la taxe de pacage, de la carte de circulation et du droit de circulation qui frappe le bétail exporté de la colonie. Finalement, Brevie¹⁰² recense l'impôt zekkat, les taxes de pacage, les patentes de marchand de bétail, le droit de marchés, la taxe de surveillance sanitaire sur le bétail, les frais de visite sanitaire à l'exportation et du droit de sortie de douane.

La lourdeur de l'impôt est perçue dès les soumissions. Mais, la période ultérieure ne semble pas meilleure, comme l'atteste ce texte de Lucet :

«Nous n'ignorons pas qu'une partie du montant de ces impôts sera remise en circulation dans le pays, mais il n'en reste pas moins vrai que les charges fiscales sont devenues d'une lourdeur excessive que rien, à nos yeux, ne semble justifier¹⁰³».

Vraisemblablement, cette lourdeur résulte d'une hausse constante sur de courts intervalles de temps. Ainsi, Demaret¹⁰⁴ souligne une énorme augmentation pour l'impôt zekkat qui passe de 12 000 francs en 1916 à 63 020 francs en 1918. Mais, cette hausse ne semble pas suffisante puisque le projet de circulaire sur la transhumance et l'impôt zekkat en date du 8 août 1921 envisage « un recensement aussi serré que possible des troupeaux des nomades ». Mieux, il est suggéré « de soumettre à la zekkat, s'il est démontré que ceci est avantageux pour les finances de la Colonie, non seulement tous les Maures et Touaregs qui à ce moment payent cet impôt, mais encore les nomades de même race du cercle de Bandiagara, circonscription de Douentza et tous les peuls vivant de la vie pastorale dans toute l'étendue du Soudan ».

Il est important de souligner que la lourdeur de l'impôt renforce bien souvent la mobilité même des populations nomades, qui veulent échapper au maximum à cette contrainte financière.

Plus grave, certains textes sont même révélateurs d'une motivation assez cynique à déposséder les nomades de leurs animaux. Le texte ci-dessous en est une parfaite illustration : *«Les troupeaux considérables encore, malgré les épizooties, doivent être exploités. Le seul moyen de les obliger à vendre est d'augmenter l'impôt, comme nous l'avons entrepris cette*

¹⁰¹ Des chiffres pour certains impôts sont fournis par Marty (1918) dans l'étude sur l'islam et les autres tribus du Soudan (Les Iguellad). Ainsi, pour la zekkat, les chameaux sont taxés 1 Fr. 50 par tête, les vaches et les ânes 1 Fr., les poulains 0 Fr. 50, les moutons 0 Fr. 10. Le pacage, droit fixe qui frappe les troupeaux du nord venant paître sur les territoires sahéliens, est fixé à raison d'un prélèvement en nature de 1/40 sur les chèvres et les moutons, 1/60 sur les bœufs, ânes et chevaux et 1/40 sur les chameaux. La carte de circulation est délivrée moyennant un droit de 0 Fr. 25 pour une circulation à l'intérieur du cercle, 1 Fr. pour la circulation à l'intérieur du Soudan et 1 Fr. 50 pour tout autre déplacement

¹⁰² Brevie, 1934. Régime fiscal du bétail. ANM, Fond récent, Dossier 6 D 6.

¹⁰³ Lucet, 1929. Rapport sur la situation économique et commerciale du Soudan. ANM, Fonds numérique, Tome 3, dossier 1 E 1993.

¹⁰⁴ Mission 1919. Monsieur Demaret Inspecteur de 1^{ère} classe des Colonies, chef de mission. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 11.

année... D'autre part, il est indispensable de créer des voies d'acheminement du bétail vers la côte¹⁰⁵».

Il apparaît qu'une énième demande d'augmentation du régime fiscal du bétail au Soudan est refusée par le Gouvernement Général de l'A.O.F dans cette correspondance¹⁰⁶ qui dénonce un zekkat surévalué, des droits des marchés et de pacage élevés et des patentes de marchand de bétail nombreuses, aboutissant, dans certains cas, à de véritables abus incitant les assujettis à la fraude.

Le système d'imposition se caractérise aussi par sa nature inéquitable et discriminatoire. C'est ainsi que les nomades soudanais sont soumis au paiement de la taxe de pacage sur le territoire du Niger tandis que les nigériens en sont exempts sur le territoire du Soudan. Les nomades algériens bénéficient également d'une situation avantageuse, le droit de pacage étant diminué de moitié. Il est évident qu'une telle injustice n'est pas sans risque sur les pâturages de la région.

Il apparaît aussi que le nomade est plus imposé que le sédentaire, comme on s'en rend compte dans ce rapport du chef de la Subdivision d'Ansongo :

«Une famille nomade de six personnes (dont trois imposables) a besoin pour vivre honorablement de posséder environ 50 moutons, 50 chèvres, 6 vaches et 2 ânes. Le chef de famille paiera en 1956 : 4 726 francs d'impôt.

La même famille cultivant un champ et n'ayant conservé qu'une seule vache ou deux pour le lait ne paiera que 1500 francs environ, et pourvu que l'année soit bonne elle vivra aussi bien sinon mieux¹⁰⁷».

Il semble cependant que les nomades bénéficiaient de conditions plus avantageuses dont ils sont privés au fur et à mesure comme il apparaît dans ce texte, tiré de Marty¹⁰⁸ :

« Alors qu'il est demandé aux sédentaires un impôt de capitation pour toute personne de la famille âgée de plus de 8 ans et capable de travailler, nous n'exigeons des nomades que l'impôt fixé lors de leur soumission : nous étions, à ce moment, mal renseignés sur le nombre de campements et leurs richesses ; tous renseignements que nous possédons maintenant.

Je sais d'autre part que dans la fixation de ces redevances de soumission il avait été tenu compte des services que certaines tribus nous avaient rendus. Il s'est écoulé un temps assez long depuis, pour que nous puissions considérer ces dernières tribus comme ayant joui d'avantages suffisants et les traiter de la même façon que les autres».

Enfin, le système d'imposition coloniale souffre de son manque de discernement et s'exécute dans le plus grand mépris des populations indigènes. Ce rapport de Mazillier nous en donne certes une illustration pour les sédentaires mais une telle situation est tout aussi plausible en ce qui concerne les nomades :

¹⁰⁵ Rapport annuel 1917. Cercle de Gao, Fond ancien, Dossier I E 36.

¹⁰⁶ Dakar, le 30 octobre 1934. Le Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale Française à Monsieur le Lieutenant – Gouverneur du Soudan Bamako. N° 1. 917 SE/I. Objet : Régime fiscal du bétail au Soudan.

¹⁰⁷ Recensement des bellahs du Bourra. Ansongo, le 26 novembre 1956. Le chef de la subdivision Charles Bertin. ANM, Fonds récents, dossier I E 132.

¹⁰⁸ Marty, op cit. Archives de Vincennes, Soudan, 1918, Carton n° 8.

« Certaines années, nombre d'indigènes des villages n'ont plus rien à manger dès le mois de mars et doivent vivre de pêche, de chasse, d'eau de bourgou et de quelques racines glanées dans la brousse, tandis que nos magasins sont encombrés des produits de l'impôt¹⁰⁹ »

Ce manque de compassion se constate même pendant les périodes les plus catastrophiques, les intérêts de la métropole étant au-dessus de tout. C'est ce qui ressort dans le rapport annuel 1914 du cercle de Gao :

« Même cette année 1914, qui, au cours d'une famine sans précédent, a vu disparaître près d'un tiers de la population, les deux tiers de l'impôt prévu rentrent sans difficultés, et la souscription pour les victimes de la guerre a en quelques jours dépassé quatre mille francs¹¹⁰ ».

En définitive, le système d'imposition colonial détériore davantage la vie socio-économique des populations nomades en dilapidant le bétail, leur principale ressource. La dilapidation du cheptel nomade se poursuit, en outre, dans le cadre d'un commerce conduit dans l'intérêt de la métropole.

1.2.3.2. Le commerce colonial, un facteur de dépossession des nomades

Le commerce est certainement le motif principal de la mission coloniale, dont la stratégie est basée sur le plus grand profit possible pour la métropole. Sa portée est soulignée dès les premières heures de l'occupation, comme on le constate dans le texte ci-dessous :

« Si nous nous sommes étendus sur cette question commerciale, c'est que c'est là que réside l'avenir de notre colonie. Attirer les négociants français, écouler nos marchandises, exporter ce que l'on peut trouver avantageux et rémunérateur dans la production du pays, canaliser à notre profit le commerce indigène, tel est le but que nous devons poursuivre¹¹¹ ».

Or, nous sommes dans une région où le commerce se limite essentiellement aux échanges de produits. Celui envisagé par l'administration coloniale est faible dans la région en raison « de la pauvreté des habitants, d'un trafic uniquement entre les mains des dioulas indigènes et de deux ou trois marocains, les premiers demandant un prix excessif de leurs marchandises¹¹² »

Deux outils sont alors utilisés pour promouvoir l'activité commerciale : l'obligation de paiement de l'impôt en espèces et la création des marchés. Ainsi, un grand marché est créé à Gao en mai 1906 afin de développer les transactions commerciales. Un système monétaire se substitue ainsi au système traditionnel d'échanges, basé surtout sur le troc.

En milieu nomade, le bétail est le principal produit commercial. Il intervient dans les transactions nationales et demeure le seul produit de la région en matière de transactions internationales. A partir des données recueillies, on peut distinguer deux périodes en ce qui concerne le commerce de bétail au Soudan: une période de restrictions et celle de l'intensification.

¹⁰⁹ Mazillier, 1906. Etudes générales. Etude sur les populations de la région de Tombouctou. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 11.

¹¹⁰ Rapport annuel du Cercle de Gao, 1914. ANM, Fonds anciens, dossier 1 E 36.

¹¹¹ Etude sur l'organisation du Soudan 1^{ère} Partie, 1895. ANM, Fond ancien, Dossier 1D 3.

¹¹² Lacroix, 1905. Monographie du cercle de Gao. ANM, fond ancien, Dossier 1 D 39.

Les restrictions résident d'abord dans la lourdeur des taxes dont les méfaits sont bien soulignés dans ce rapport économique du cercle de Gao

«Le seul commerce donnant lieu à des transactions inter coloniales est celui du bétail. Mais encore est-il paralysé par le taux prohibitif des patentes d'exportation de bétail et de la taxe sanitaire. Cette situation, favorisant la fraude sur une grande échelle, est fort préjudiciable au budget et aux intérêts même des indigènes.... Il n'est pas douteux que les exportateurs achètent du bétail et quittent le cercle en fraude, pour prendre patente dans la colonie du Niger, où les taux de la patente et de la taxe sanitaire sont bien moins élevés qu'au Soudan¹¹³».

Par la suite, les restrictions prennent des proportions plus inquiétantes encore lorsque qu'un arrêté¹¹⁴ du Gouverneur interdit l'exportation ou la tentative d'exportation de nombreux produits¹¹⁵ dont le bétail sur pied (sauf dérogation du gouverneur) ainsi que leur transfert en dehors de la colonie, de cercle en cercle ou à l'intérieur d'un même cercle (autorisation de mouvement du commandant ou du chef de subdivision).

On assiste ainsi à une « sédentarisation des animaux » qui répond à une stratégie de monopole sur le bétail. On peut supposer qu'un tel radicalisme est en lien avec la seconde guerre mondiale qui nécessite de garantir les besoins de la métropole.

Une année après cette réglementation très stricte, la situation est telle que le Niger maintient encore l'interdiction d'exportation du bétail soudanais sur son territoire (lettre du 10 août 1941) malgré la requête des autorités du Soudan (lettre du 10 juillet 1941). Le refus nigérien répond à des soucis nationalistes, en l'occurrence le besoin de réserver aux troupeaux de la colonie l'ensemble du marché intérieur suite à la fermeture des débouchés dans les colonies anglaises. L'explication est aussi liée à la crainte d'une concurrence puisque le bétail de Gao semble moins cher sur certains marchés nigériens que celui provenant de Tillabéry par exemple.

On se doute bien que de telles tracasseries réglementaires encouragent la fraude et causent un manque à gagner pour les commerçants et nomades du Soudan. Leur désarroi apparaît d'ailleurs bien dans cette demande de révision formulée par le commandant du cercle de Gao :

« J'ai l'honneur de vous demander de bien vouloir reprendre la question avec le Gouverneur du Niger pour qu'il soit apporté à cette réglementation si étroite (une « prison » disent les éleveurs) une atténuation qui favorisera les intérêts de tous¹¹⁶».

¹¹³ Rapport économique. 2^{ème} trimestre 1934. Cercle de Gao. ANM, Fond numérique II, Dossier 1 E 376.

¹¹⁴ Extrait du journal officiel n°864 du 18 octobre 1940 du Soudan Français (page 447 et 448). N°2.477. Arrêté du Gouverneur p.i interdisant l'exportation hors du territoire du Soudan des denrées et produits vivriers à l'intérieur de la Colonie des produits alimentaires de toute nature. ANM, Fond numérique III, Dossier 1 Q 256.

¹¹⁵ Sont visés les denrées alimentaires de toute nature, les produits vivriers locaux, les arachides ou huile d'arachides, le karité e noix ou en beurre et les condiments. L'arrêté spécifie qu'il n'est pas soumis à cette obligation le transfert, à l'intérieur de la Colonie d'une quantité de mil, riz, paddy, blé, égale ou inférieure à 400 kilos.

¹¹⁶ TL. Cercle Gao à Gouverneur Koulouba. N°1537 du 25 juin 1941. ANM, Fond numérique III, Dossier 1 Q 1128. Commerce avec le Niger 1941.

Les causes du désarroi sont données par Viel¹¹⁷ qui souligne qu'avant la restriction, presque tous les nomades du Gourma fréquentent le marché de Téra (Niger) où sont achetés les animaux destinés au Togo, au Dahomey et à la Côte d'Ivoire. Mais, avec la nouvelle réglementation, les dioulas nigériens montent à Gao où ils achètent les animaux moins chers que sur les marchés du Niger.

Enfin, c'est une réglementation spéciale qui accorde au cercle de Gao la possibilité d'exporter le bétail sur le Dahomey et le Togo ; le bétail devant seulement transiter par le Niger. Deux itinéraires¹¹⁸ précis sont alors imposés :

- le premier : Gao - Ansongo - Tillabéry - Dosso - Gaya - Malanville ;

- le second : Ménaka - Magadiougou - Tondikouendi - Tillabéry - Dosso - Gaya - Malanville.

Outre, le passage à tous les postes de contrôle, ces transactions doivent satisfaire une autre exigence, celle d'aviser le Gouverneur du Dahomey avant les départs.

Autant les restrictions posent un problème de manque à gagner pour les nomades, autant l'exportation légale est source d'appauvrissement progressif en bétail. Par exemple, c'est au détriment des nomades que s'établissent les accords entre le Soudan français et la Gold Coast pour le ravitaillement en bœufs de cette dernière. C'est du moins ce que révèle cette lettre du Gouverneur Général de l'A.O.F au Gouverneur du Soudan Français :

« J'ai l'honneur de vous exposer ci-après les modalités selon lesquelles il devra être procédé au paiement des bœufs destinés à la Gold Coast. Le paiement se fera partie en tissus, partie en espèces. Les tissus qui seront fournis par les colonies anglaises en contrepartie des bœufs livrés consistent en drill qui ne peut convenir aux éleveurs et seront par conséquent vendus au commerce dans les principaux centres de l'A.O.F pour le compte du Gouvernement Général, dans des conditions qui vous seront indiquées ultérieurement.

...J'attire votre attention sur le caractère purement commercial de cette opération. Les tissus devront être vendus aussi chers que possible et le prix demandé aux indigènes devra être fixé à la limite au-delà de laquelle le tissu ne trouverait plus preneur...¹¹⁹».

Mais le disponible bovin de certaines localités est loin de satisfaire aux exigences de ces accords. Par exemple, dans la subdivision de Ménaka, les populations éprouvent de grandes difficultés à assurer le ravitaillement en bœufs de la Gold Coast. C'est cette situation que signale le commandant de la subdivision dans cette correspondance :

« J'ai l'honneur de vous rendre compte qu'il ne me semble pas possible pour la subdivision de Ménaka de fournir en 1944, mille quatre cents bovins à la Gold Coast....Lors de la réquisition des 730 bœufs fournis en 1943, tout l'élément riche en bovin de la subdivision n'a pu trouver que difficilement le nombre de bœufs demandés. Il a fallu pour certains, afin d'atteindre le chiffre exigé, qu'ils échangent une certaine partie de leurs vaches contre des bœufs porteurs Daoussaks. De plus, la fourniture de 1943 a été facilitée par l'échange que j'ai pu faire faire avec les tribus de Tillabéry ou de Filingué venues aux terres salées.

D'autre part sur les 730 bœufs réquisitionnés, 500 étaient des bœufs porteurs. Il est certain que si les nomades de la Subdivision de Ménaka avaient possédé des taureaux, ils n'auraient pas laissé prendre un seul de leurs bœufs porteurs dont la valeur est au moins supérieure

¹¹⁷ D. Viel. TL. Cercle Gao à Gouverneur Koulouba. N°1537 du 25 juin 1941. ANM, Fond numérique III, Dossier 1 Q 1128. Commerce avec le Niger 1941.

¹¹⁸ J. Rapenne, Koulouba, 16 juin 1941. TO. Cercle de Gao.

¹¹⁹ Le Gouverneur Général de l'A.O.F à Monsieur le Gouverneur du Soudan Français Koulouba. 1943. N°2637/FI/A. ANM, Fond Numérique III, Dossier 1 Q 1694.

d'un tiers à celle des taureaux et qui leur sont d'autre part absolument nécessaires pour leurs déplacements.¹²⁰ »

La ponction du bétail se fait également dans le cadre des ravitaillements de la métropole en viande séchée. Ainsi, l'Exploitation M. Lambert a envoyé, au cours de l'année 1941, 500 tonnes de viande séchée sur la métropole par voie transsaharienne à partir des centres de Diré, Rharous, Bourem, Gao, Ansongo, Kidal. Or, il semble que pour 100 kg de viande de bœuf désossé on obtient 37 kg de viande séchée, de conservation parfaite¹²¹. Si l'on estime le poids moyen d'un bœuf à 200 kg, cela donne un effectif de 6 757 bœufs !

Autre exemple, pour l'approvisionnement de Société Industrielle et Commerciale de l'Afrique Noire (I.C.A.N), les propositions du commandant du cercle de Tombouctou¹²² faites au Gouverneur du Soudan sont consignées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Propositions d'offre d'animaux pour l'approvisionnement de l'I.C.A.N

Tribu	Période	Effectif d'animaux
Irreganaten	fin septembre	900
Sidi Mohamed	fin octobre	400
Kel Gossi	fin octobre	600
Kel SERERE	fin novembre	600
Iguadaren I	fin décembre	300
Iguadaren II	fin janvier	100
Foulane Waghai	fin février	100
Chioukanes Est	fin mars	100
Cheriffen Angoundji	fin mars	25
Ifoghas Adiata	fin mars	25
Total		3 150

Au total, la multiplicité et l'importance des prélèvements ont fortement ruiné le cheptel, notamment bovin. C'est pourquoi à partir de 1942, dans le cercle de Gao, l'agence des transports Mory & Cie (organisme intervenant déjà dans l'exportation de viande séchée à destination de l'Algérie), éprouve des difficultés à se procurer le bétail nécessaire à son industrie. Cette situation s'explique, en effet, par la décision du commandant de cercle de Gao de réserver 60 têtes par jour à l'I.C.A.N.

Cette correspondance de Calvel au directeur de l'Agence Mory & Cie, demandant un contingent minimum de 10 têtes par jour, révèle bien l'ampleur de la dépossession des nomades :

« ...mais dans les circonstances actuelles, il ne m'est matériellement pas possible de souscrire l'engagement que vous sollicitez. En effet, les charges que supporte en ce moment

¹²⁰ Ménaka, le 6 janvier 1944. Le Sous Lieutenant Vidal Commandant la Subdivision de Ménaka au Colonel Commandant le Cercle de Gao. Objet : fourniture de bœufs destinés à la Gold Coast (note administrative 2736 du 25 décembre 1943). ANM, Fond Numérique I, Dossier 2 R 2661.

¹²¹ Note sur la quantité de bovins nécessaires quotidiennement pour la fabrication à Gao de la viande séchée. Méthode Gouin. Gao, le 29 juillet 1941. ANM, Fond numérique, Dossier 1 Q 2607.

¹²² Tombouctou, le 13 août 1942. Le chef de bataillon D. Moreau Commandant le Cercle de Tombouctou à Monsieur le Gouverneur du Soudan Français à Koulouba. Référence : votre T.L N°453 du 18 juin 1942. ANM, Fond Numérique III, Dossier 1 Q 2607

la Colonie du Soudan en ce qui concerne les fournitures de bétail sur pied sont telles que tout nouveau prélèvement sur le cheptel existant risquerait de compromettre gravement l'avenir. Le cercle de Gao doit assurer de forts envois sur le Dahomey, le Togo, et, en outre, fournit un nombre important de têtes à l'I.C.A.N. dont la fabrication est exclusivement réservée au Secours National. De plus, le cheptel de cette circonscription administrative a énormément souffert de la sécheresse et de très grosses pertes ont été signalées en sorte qu'il lui sera même difficile de satisfaire à la fois les besoins de l'I.C.A.N. et ceux des chantiers des travailleurs. Cela, sans compter la consommation de la population civile.¹²³ ».

C'est dire que l'offre de bétail local est devenue largement inférieure à la demande. En somme, avec son système commercial imposé, l'administration a vidé le nord du Mali de son cheptel bovin mettant les populations nomades dans une situation de grande vulnérabilité économique.

1.2.3.3. De la crise sociale à la crise économique

La crise touarègue de la période coloniale a également une dimension économique qui mérite une attention particulière. En effet, l'administration coloniale a détruit les fondements sociaux et économiques des populations nomades les mettant dans une situation de crise généralisée. Pour les Touaregs de la région de Tombouctou, Mazillier indique :

« Les cultures limitent les pâturages et restreignent son habituelle indépendance. La façon dont nous traitons les Bellahs évadés le (le Touareg) tracasse ; il sent là un péril prochain pour sa manière de vivre, à laquelle il tient autant qu'à sa vie¹²⁴ ».

La crise économique est mise en exergue par le capitaine Marty¹²⁵ qui parle de la ruine de la plus grande partie du cheptel camélin et de la considérable aggravation de la poussée des nomades vers le sud. La situation est également dramatique pour les Touaregs Iwillemmeden, à tel point que Terrasson¹²⁶ suggère de leur accorder une aide d'« une vingtaine de mille francs en compensation du dommage réel qu'ils ont subi en 1916¹²⁷ et qui représenterait au cours actuel près d'un million de francs ». Dans la subdivision de Bourem, le rapport d'inspection générale de 1954¹²⁸ souligne que les nomades, à l'exception des Kountas, donnent l'impression d'un peuple en régression.

Certains facteurs explicatifs de cette crise sont fournis par le capitaine Marty, commandant le cercle de Gao :

¹²³Koulouba le 29 août 1942. L'Administrateur en chef des Colonies Calvel, Gouverneur p.i du Soudan Français au Directeur de Mory et Cie Gao. Objet : Fabrication de viande séchée. ANM, Fond Numérique III, Dossier 1 Q 2607.

¹²⁴Mazillier., 1906. Etude sur les populations de la région de Tombouctou. ANM, Fonds anciens, Dossier 1 D 11.

¹²⁵Marty, 1918. Etudes sur l'islam et les autres tribus du Soudan. Les Iguellad. ANM, Fond ancien, Dossier 1D 28.

¹²⁶Terrasson, septembre 1923. Affaires politiques A 286. ANM, Fond récent, Dossier 1 D 103.

¹²⁷ En 1916 s'est organisée une révolte quasi-générale contre les français qui fut sévèrement matée. Lors du combat d'Andéramboucane en pays Iwillemmeden, Terrasson (1923) recense 2800 chameaux enlevés par les Hoggar, 2000 par les partisans de Mayaki, 1500 par les Ifoghas et 2500 bœufs par les contingents venus de Filingué.

¹²⁸Rapport d'inspection générale de la subdivision de Bourem - cercle de Gao. N° 2/A.A.2. Confidentiel. 1954. Koulouba, le 5 janvier 1955. ANM, Fonds récent, dossier 2 D 8.

« Il faut reconnaître qu'au début nous n'avons pas eu une politique très heureuse à l'égard de ces populations et que nous aurions dû nous borner à exercer sur elles un large protectorat en respectant leur organisation féodale et les droits séculaires des Imageren sur les Imrads et les bellahs¹²⁹ ».

En réalité, l'aggravation de la crise ne s'explique pas seulement par une politique mal conduite mais aussi et surtout par une trop faible prise en compte des intérêts économiques. C'est notamment à cette conclusion que parvient Goutal dans ce rapport politique du cercle de Gao :

« Il serait important également que la politique ne soit pas le seul objet de nos soins et que l'économique aille de pair avec d'autres réformes. Parler de liberté, d'égalité à un ventre vide sera ressenti avec d'autant plus d'amertume que la masse, toujours aussi misérable, ne tardera pas à discerner le creux de l'inanité de certaines formules. Car on ne pourra masquer longtemps encore le fait que le potentiel économique de certains Territoires d'Outre - Mer - et ceci est pleinement valable pour un Cercle comme Gao – est dérisoire....¹³⁰ ».

En plus, Goutal fustige la permanence de certains principes douaniers, les incohérences de certaines mesures économiques plaçant les indigènes et même certains administrateurs locaux dans des situations très inconfortables.

In fine, il semble que le Soudan ne soit pas resté en marge de la crise mondiale de 1929. C'est au cours de cette période que Lucet¹³¹ parle d'une crise économique extrêmement grave tandis que Vautier¹³² souligne qu'il n'y a pas qu'un malaise commercial, il y a bien crise économique.

Le programme de défense¹³³ contre la crise économique envisagée n'accorde pas de place aux nomades puisqu'il fait référence au crédit agricole, à l'achat de matériel agricole à répartir entre les producteurs indigènes et à des mesures préventives à prendre pour éviter la vente prématurée par les indigènes de leurs denrées alimentaires et le développement des prêts sur gage qui est en l'inévitable conséquence.

¹²⁹Rapport du Capitaine Marty commandant le cercle de Gao sur la politique générale et la situation du cercle pendant l'année 1920. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 17.

¹³⁰Rapport politique Cercle de Gao. 1950. Le Commandant de cercle R. Goutal - Administrateur en chef de la FOM. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 17.

¹³¹Rapport de M. Lucet sur la situation économique et commerciale du Soudan. 1929. ANM, Fond numérique II, Dossier 1 E 1993.

¹³² Rapport de Monsieur Vautier sur la situation économique du Soudan. Bamako, 22 février 1930. ANM, Fond numérique II, Dossier 1 E 1993.

¹³³ Affaires économiques. Circulaire. Le Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale Française à Messieurs les Lieutenants – Gouverneurs des Colonies du Groupe et à Monsieur le Gouverneur, Administrateur de la Circonscription de Dakar et dépendances. a/s Programme de défense contre la crise économique. ANM, Fond numérique II, Dossier 1 E 1993.

1.2.4. Conclusion

La volonté du pouvoir colonial à sédentariser les nomades a échoué malgré les nombreuses contraintes qui leur ont été imposées. Il pouvait difficilement en être autrement ; pas plus les réalités écologiques que les moyens économiques ne le permettaient.

Bien que généralisée, la crise se manifeste cependant différemment selon les groupes ethniques. Le groupe Iwillemmeden en a certainement souffert plus que tout autre. Au terme de cette étude historique, il s'agit maintenant d'analyser comment se manifeste ensuite cette crise sous le pouvoir de l'Etat malien.

Chapitre 2: L'Etat malien et la question nomade

2.1. Des relations basées sur la méfiance

Les nomades éprouvent souvent des difficultés d'intégration dans les pays dont ils dépendent. Ces difficultés sont généralement liées à leur mode de vie, basé sur une mobilité encore mal perçue par les Etats modernes. L'Etat moderne, tout autant que l'Etat colonial avant lui, est hostile à cette mobilité, contraire aux principes d'administration et de gestion du développement, élaborés au niveau national. Il arrive aussi que la question dépasse le simple rejet de la mobilité pour se placer dans une stratégie de contrôle strict des nomades, de privation de leur liberté et de ruine de leur base économique et sociale.

Les relations entre l'Etat et les Touaregs de l'Adagh étant suffisamment précisées par P. Boiley (1999), nous ne rappelons ici que les grandes étapes. Ainsi, pour comprendre la méfiance, il faut remonter au lendemain même de la période coloniale. Celle-ci est marquée notamment par la création¹³⁴ en France de l'Organisation Commune des Régions Sahariennes (OCRS) et plus tard par des tentatives de création d'Etats nomades à détacher de certains Etats dont le Soudan. L'objet de l'OCRS est la mise en valeur, l'expansion économique et la promotion sociale des zones sahariennes de la République Française, organisation à la gestion de laquelle participent l'Algérie, la Mauritanie, le Soudan, le Niger et le Tchad (article premier). En ce qui concerne le Soudan, il s'agit de la partie saharienne des Cercles de Goundam, de Tombouctou et de Gao. Avec une telle organisation, la France, dont les velléités hégémoniques sur les richesses naturelles des régions sahariennes sont alors manifestes, fait « miroiter » une certaine indépendance aux communautés Kel Tamasheq, qui a priori leur aurait évité ainsi d'être sous la dépendance des Etats noirs. Il en découle, dans le cas du Soudan, deux pétitions¹³⁵ adressées au président de la république française par « les chefs coutumiers, les notables et les commerçants de la Boucle du Niger » qui demandent l'établissement d'un « barrage infranchissable entre notre pays et nos voisins d'Afrique Noire et d'Afrique du Nord ».

Mais ce mouvement précipité échoue en raison vraisemblablement de l'adhésion non effective des nomades, de la « contre-offensive » des nouvelles autorités et du processus accéléré des indépendances. La position du Soudan français vis-à-vis de l'OCRS est clairement affichée, sans ambages, dans le discours de Modibo Keita lors de sa tournée à Tombouctou en 1958 :

«L'OCRS ne sera jamais un organisme politique, tout au plus un ensemble économique dont les Etats riverains seront actionnaires. Toutes les intrigues tendant à englober une fraction du territoire soudanais dans le Sahara seront vouées à l'échec et leurs promoteurs poursuivis¹³⁶».

Il n'en demeure pas moins que les relations état-nomades se caractérisent désormais par des suspicions et, d'après Boiley (1999), les soudanais étaient ainsi persuadés qu'une politique occulte était menée pour dresser les nomades contre le gouvernement. Dans son cheminement vers l'indépendance, la république se dote progressivement d'arsenal juridique pour asseoir

¹³⁴ Loi n° 57-27 du 10 janvier 1957 créant une Organisation Commune des Régions Sahariennes. Signée René Coty (président de la République), Guy Mollet (président du conseil des ministres) et Houphouët Boigny (ministre délégué à la présidence du conseil).

¹³⁵Pétition du 30 octobre 1957 et surtout 30 mai 1958 regroupant des personnalités de Tombouctou, de Gao et Goudam sous la direction de Mohamed Mahmoud Ould Cheikh, cadi de Tombouctou.

¹³⁶ Tiré de Boiley (1999) citant Chaventre (1967).

définitivement son autorité. A titre d'exemple, l'ordonnance n°59-47/PCG du 28 mars 1959 stipule que toute association, qui aurait pour but de porter atteinte à l'intégrité du territoire national et à la forme républicaine du Gouvernement, est nulle et de nul effet (article 3). L'article 22 indique, pour sa part, qu'aucune association étrangère ne peut se former ni exercer son activité sur le territoire de la République soudanaise sans autorisation préalable du ministre de l'intérieur.

Même si l'idée de création ou d'indépendance d'un quelconque état autre que le Mali¹³⁷ est désormais révolue, de nouvelles conceptions de l'organisation future de l'Etat sont envisagées néanmoins, notamment dans l'Adrar des Ifoghas. Celles-ci sont énoncées par les notables Kel Affela au commandant du cercle de Gao, en l'occurrence Bakara Diallo¹³⁸, comme suit :

1. Primauté de l'enseignement arabe sur l'enseignement du Français ;
2. Equité entre lettrés arabes et autres pour les postes des organismes d'Etat et de l'Administration
3. Etablissement dans l'Adrar d'une sorte d'autonomie régionale, le Représentant du pouvoir central, même en matière d'ordre public, ne devant agir que sur demande express du pouvoir local.

Ces exigences légitimes des Ifoghas récusent deux piliers qui doivent légitimer un Etat naissant : la scolarisation des enfants qui s'envisage évidemment en français et le maintien de l'autorité sur l'ensemble du territoire. C'est pourquoi, la réponse a été aussi brusque que frustrante.

« Sans ambages, j'ai évidemment dit à mon auditoire ce que ces conceptions avaient de contraire avec celles du pouvoir central dans le domaine de l'organisation future de l'Etat. Certes, leur ai-je dit, nous avons conscience de la grande diversité de notre pays et sommes prêts à respecter partout ces diversités, mais dans un Etat, il ne peut y avoir deux armées, deux forces de police, le maintien de l'ordre public étant de la compétence exclusive de la puissance publique. Au-delà de ce principe, c'est la voie ouverte à l'anarchie, à la sécession¹³⁹ »

Si des propos catégoriques sont tenus avec les Kel Affela, les Iwillemmeden de Ménaka bénéficient eux de plus de compréhensions et même d'admiration.

« J'ai dit à Hamatou et Teljade qu'ils peuvent être assurés que nous avons conscience de la diversité des peuplades qui constituent le Soudan et que, dans notre politique intérieure, nous tâcherons d'éviter les généralisations simplistes.

...Au cours de cette tournée, j'ai pu mesurer l'importance du prestige que la famille régnante des Oulliminden a conservé dans tout le pays, ce qui leur confère une influence indéniable. Aussi, il est certain que toute action politique dans l'immédiat qui essaierait de se passer de cette famille dans la région de Ménaka serait vouée à un échec certain¹⁴⁰ »

¹³⁷ La fédération du Mali est proclamée le 17 janvier 1959, le Sénégal s'y retire le 20 août 1960 tandis que la république soudanaise proclame son indépendance le 22 septembre 1960 sous l'appellation du Mali.

¹³⁸ Bakara Diallo. Rapport de tournée effectuée du 4 au 10 juillet 1960 dans la subdivision de Kidal. Cercle de Gao. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 24.

¹³⁹ Bakara Diallo. Rapport de tournée effectuée du 4 au 10 juillet 1960 dans la subdivision de Kidal. Cercle de Gao. ANM, Fond récent, Dossier 1 E 24.

¹⁴⁰ Ibidem op. cit.

Comme on peut le constater, les divergences Etat-nomades de Kidal sont apparues très vite au grand jour et leurs relations ne peuvent augurer de bonnes perspectives. La déception a été d'ailleurs vivement ressentie :

« ... Cette journée fut, véritablement pour les « Kel Adrar » une journée de déception¹⁴¹ »

Les nomades Ifoghas de Kidal sont dès lors étiquetés comme sécessionnistes pour avoir osé proposer une administration correspondant mieux à leurs besoins et aux réalités de développement. Depuis, ils ne vont cesser d'être placés sous les griefs de la nouvelle autorité malienne. « Tout en continuant à surveiller les Ifoghas qui ne doivent pas ignorer l'existence de l'Etat et de ses lois, le principe de notre action doit être dirigé en direction des masses « Imrad » chez lesquelles nous devons provoquer une prise de conscience.¹⁴² ».

Ces relations de méfiance et surtout diverses frustrations sont vécues comme une « colonisation » par les Kel Adagh qui, en raison d'une soumission pacifique, ont relativement moins souffert des traumatismes de la période française. Il en découle la première révolte de 1963-1964¹⁴³.

2.2. La première rébellion et ses implications sur les populations nomades

Née de velléités indépendantistes nourries de l'extérieur et d'un sentiment de sujétion et de discrimination dans le nouvel Etat, la première rébellion touarègue intervient en 1963-1964 surtout dans l'Adrar des Ifoghas. K. Keïta et D. Henk (1998) la décrivent en ces termes :

« *The first Tuareg rebellion began in northern Mali in early 1962 with small, "hit and run" raids against government targets. The attacks escalated in size and destructiveness through 1963, resulting in very unsettled conditions in the Tuareg-populated north.... While estimates of their numbers are highly speculative, it is unlikely that rebel combatants ever numbered more than about 1,500.* ».

Mais, l'ampleur du problème est alors minimisée par les autorités du Mali qui déploient de gros moyens militaires de répression comme on s'en rend compte dans ce discours du Président de la République en 1963.

« *Je dois préciser ensuite que la presse étrangère avait mis un accent particulier sur ce qu'on a appelé la rébellion dans la 6ème région. A proprement parler - puisque nous avons été dans tous les secteurs et avons poussé jusqu'à Tessalit.... Nous étions donc à quelques kilomètres des frontières algéro-maliennes - je dois dire que ce n'est pas une rébellion, c'est un événement sporadique qui se produisait même sous l'administration coloniale. En 1958, par exemple, il y avait les mêmes événements. Cette année, c'est la même chose. Et d'ailleurs, les nomades eux-mêmes dont certains parents sont plus ou moins mêlés à ces événements ont reconnu que c'étaient des repris de justice pour la plupart ou certains qui avaient commis des vols ou des crimes et qui ont pensé pouvoir trouver dans la montagne la solution pour pouvoir se soustraire aux poursuites judiciaires. Et je dois dire que ces bandits ont mesuré la gravité de leur acte en raison des moyens militaires, des moyens de sécurité que nous avons mis en oeuvre. Je ne doute pas que dans les jours à venir - si ce n'est pas déjà fait - ils ne déposent les armes pour se rendre. Surtout que je leur ai accordé un délai jusqu'au 1^{er}* »

¹⁴¹ Ibidem, op. cit.

¹⁴² Ibidem, op. cit.

¹⁴³ La première rébellion comme la deuxième (1990) seront abordées plus en détail dans le sous chapitre 4.

janvier 1964 pour reprendre leur vie normale, faute de quoi il n'y aura plus pour eux aucun autre recours»¹⁴⁴.

Le déploiement militaire engendre alors des dégâts matériels et humains considérables. C'est ainsi que P. Boiley (1999) parle de massacre d'animaux, de création des zones interdites pour mieux contrôler la circulation des gens, de massacre des éleveurs..., des familles détruites, dispersées, un grand nombre d'enfants devenus orphelins, après avoir vu leurs parents abattus sous leurs yeux. Les pertes en vies humaines sont difficiles à chiffrer mais l'Adrar des Ifoghas a sans nul doute payé un lourd tribut humain. D'après P. Boiley (1999), il paraît plausible de penser que les victimes se chiffrent par centaines, sinon par milliers. D'autres atrocités sont révélées par M. Humphrey & H. Ag Mohamed (2003) comme suit :

“The repression of the rising by the Keïta¹⁴⁵ regime included the sacking of the region of Kidal, the poisoning of wells, and the killing of an estimated 1,000 members of the Touareg community, resulting in an exodus by nomad groups towards southern Algeria”.

Face aux exactions, des milliers de Touaregs se réfugient alors dans les pays voisins et même au-delà. En pareille circonstance, comme on l'imagine, ceux qui restent font l'objet d'un contrôle, dans un contexte d'administration militaire qui est celui de la région. Si le champ de la répression se limite à l'époque à la seule région de l'Adrar des Ifoghas, la nature et surtout l'ampleur de cette répression suscitent cependant de réelles craintes au niveau de l'ensemble des Touaregs. C'est ce que révèle A. Marty (1985) dans ce texte ci-dessous :

« la répression menée de façon extrêmement brutale (...) eut un impact psychologique considérable non seulement sur les nomades du Cercle de Kidal mais aussi de toute la Boucle du Niger car elle leur donna à penser, à tort ou à raison, que le gouvernement voulait venir à bout du système nomade notamment par une sédentarisation accélérée ou une commercialisation nationalisée du bétail à l'image du modèle soviétique».

En définitive, avec cette rébellion, une région jusque-là épargnée des répressions militaires, est désormais concernée ce qui affecte évidemment son développement social et économique. Elle est aussi à la base de l'exode de milliers de Touaregs, notamment vers l'Algérie et la Libye, où ils rompent totalement avec le mode de vie nomade. C'est un phénomène de « sédentarisation à l'extérieur ». Avec cette rébellion, les relations état-nomades se crispent davantage ce qui instaure une longue période de marginalisation du Nord Mali.

2.3. Le Nord Mali, une région en marge du développement national

La révolte touarègue, menée dans un climat de soupçons sécessionnistes, est fortement réprimandée par l'armée malienne. La région se militarise ce qui détériore davantage les conditions de vie des nomades. Au plan politique et économique, le Mali affirme sa rupture avec la France en s'engageant dans la voie socialiste et en créant sa propre monnaie, le franc malien. Néanmoins, les nouvelles autorités héritent de nombreuses pratiques coloniales, basées sur le contrôle, la désorganisation sociale et même l'humiliation de la communauté nomade. C'est à un véritable dénigrement auquel sont soumis les groupes nobles des Kel Adagh, dénigrement atteignant souvent des proportions démesurées. Par exemple, en 1967, citant Ag Baye, Boiley (1999) indique que le commandant de cercle fait défiler les jeunes

¹⁴⁴ Discours du Président de la République, lors de sa tournée dans le Nord du Mali, le 07 décembre 1963.

¹⁴⁵ Modibo Keïta fut le premier président du Mali indépendant.

touaregs à Kidal aux cris de « les féodaux, nous marcherons sur votre dos ». L'option économique choisie ne facilite pas non plus les conditions de vie des nomades et accroît leur distance vis-à-vis de l'Etat. C'est ce que révèle P. Denis (1989), citant Vallet :

« Le Mali adopta un socialisme dur dont quelques manifestations comme l'adhésion obligatoire requise au Parti...les restrictions apportées à l'abattage ou à l'exportation du bétail, la sédentarisation imposée en certains lieux, les attaques contre la société féodale, la réforme agraire, l'augmentation des impôts après la dénonciation des recensements antérieurs jugés bien trop bienveillants, etc. furent dénoncés par certains nomades »

La continuité de l'Etat se perçoit également dans le choix de l'agriculture comme moteur de l'économie nationale. D'après Y G. Kébé (1981), secteur d'entraînement dans le premier plan quinquennal (1961-1965), l'agriculture bénéficie de 26 % des investissements prévus, soit 78 milliards de francs maliens. Ce financement doit assurer l'équipement en matériel attelé de 100 000 exploitants agricoles, l'encadrement de 2 à 3 millions de paysans et l'aménagement de 89 000 ha dont 22 000 pour le seul Office du Niger.

Pourtant l'importance de l'élevage est reconnue, du moins au plan théorique, comme il apparaît dans le discours suivant :

« Le cheptel de la République du Mali constitue une autre source de richesses : il peut être évalué à 3 500 000 bovins et 8 à 10 millions de moutons et chèvres, ce qui présente au bas mot un capital de 10 milliards de francs CFA. Les efforts du Commissariat à l'Elevage ont donc tendu à protéger, sur le plan sanitaire, ce capital. Tous les efforts seront poursuivis, mon gouvernement en donne l'assurance, parce que l'élevage constitue dans le Mali de demain un des facteurs clé de l'accroissement du revenu national. Dans cette optique une exploitation rationnelle des produits de l'élevage sera entreprise»¹⁴⁶.

En dépit de cette reconnaissance, l'investissement dans ce domaine reste limité. Ainsi, pour l'ensemble du pays, le bilan, dressé par le président de la république dans son discours du 22 septembre 1961, se résume à 12 postes et parcs de vaccination construits ou en cours d'achèvement, 96 puits en chantier, le creusement de mares (plus de 70 000 m³ de terre enlevée) et la poursuite de l'amélioration de l'élevage (bovins et volailles) au centre de Sotuba (près de Bamako).

Pour le Nord Mali, principale région d'élevage, les perspectives s'avèrent difficiles au lendemain de la révolte de 1963-1964. Ces difficultés sont esquissées dans ce message¹⁴⁷ du président de la république :

« Et je m'adresse alors à nos camarades éleveurs. Certes ils ont besoin de la protection de leur cheptel par le Service de l'Elevage, ils ont besoin de puits pour la prospérité de leur troupeau. Mais le développement du service de l'Elevage, le creusement des puits nombreux exigent des sommes considérables. Et je ne crois pas que par dignité ils accepteraient de se soustraire à leurs obligations de contribuable et d'imposer cela aux grandes villes, des régions du sud et du centre, qui ne sont pas directement intéressées par l'élevage, de creuser pour eux les puits et de supporter à leur place la charge énorme de l'extension du Service de l'Elevage. Et nous devons considérer que tout Malien qui essaie de se soustraire à son devoir de contribuable, soit en indiquant un chiffre nettement inférieur à l'importance de son

¹⁴⁶ Discours de Modibo KEITA, Président de la République du Mali, le 20 janvier 1961.

¹⁴⁷ Discours du Président de la République lors de son meeting à Diré, le 13 novembre 1963.

troupeau, soit en se soustrayant par des subterfuges à son devoir de contribuable, manque à son devoir de militant et manque à son devoir de Malien conscient. Et je ne crois pas que dans un pays, dans une région où le sentiment de la dignité ou de l'honneur constitue la base de toute action, je ne crois pas aussi que dans un pays où le sens de la justice est très élevé, très aigu, que nos camarades éleveurs accepteront de se soustraire à leur devoir de contribuable et à leur devoir de militant».

La décennie 70, malgré le changement de régime, maintient l'agriculture comme pilier de l'économie. On assiste ainsi à la création des Opérations de Développement Rural (ODR). D'après Y. G. Kébé¹⁴⁸ (1981), les ODR sont des « organismes administratifs bénéficiant de l'autonomie de gestion pour le développement d'un produit déterminé sur une aire géographique limitée ». Elles assurent la vulgarisation technique, l'approvisionnement en biens de production, la distribution de crédit intermédiaire et dans certains cas se voient attribuer le monopole de la commercialisation. Bénéficiant de financements conséquents, elles contribuent au développement de l'agriculture spéculative au détriment des cultures vivrières.

Mais la politique agricole ne profite en réalité qu'à l'Etat lui-même et compromet toute croissance agricole durable et viable. Ainsi, selon Y. G. Kébé (1981), en 1978, la dernière année du plan, le monde rural a apporté 67 % des recettes et n'a reçu en contrepartie que 9 % des dépenses régionales budgétisées.

De ce qui précède, il apparaît qu'autant le Nord du Mali est marginalisé, autant le Sud est lui financé. En ce qui concerne la question nomade, la marginalisation a curieusement atténué la portée de certains gestes louables de l'Etat comme la désignation de deux administrateurs d'origine nomade dans le cercle de Kidal après l'indépendance et la participation de certains cadres nomades à la vie politique à partir de 1979 dans le cadre de l'Union Démocratique du Peuple Malien (parti unique sous le second régime).

Mais, au-delà des nomades, la marginalisation est généralisée au Nord Mali. Même si certaines initiatives ont existé (politique de développement des zones arides sous le régime socialiste, ministère des zones arides et semi-arides plus tard sous la troisième République, etc.), elles n'ont pu être appliquées ou ne l'ont été que de façon très éphémère, sans résultats tangibles. En revanche, l'option d'une agriculture focalisée au Sud occulte la vocation pastorale et l'agriculture traditionnelle le long de la vallée du fleuve Niger. En outre, la région est restée longtemps handicapée par la faiblesse, voire l'inexistence des infrastructures de développement et un enclavement à tout point de vue. Les difficultés sont alors énormes pour rejoindre Gao¹⁴⁹, chef lieu de région, à environ 1 200 km de Bamako, capitale et centre de décisions.

C'est la crise climatique des années 70 puis des années 1980 et l'aide humanitaire corrélative qui placent le Nord Mali sur la scène nationale et internationale. Ainsi, d'après A. Marty (1985), il a donc fallu les effets néfastes d'une sécheresse destructrice pour se porter au secours des populations sédentaires et nomades. Mais, cette mobilisation s'est inscrite dans un cadre d'urgence et n'a pu enclencher un véritable processus de développement. A. Marty (1985) souligne alors un développement extrêmement limité : recherches peu productives de la SONAREM¹⁵⁰ aidée par l'URSS ; creusement de quelques puits dans le Gourma avec

¹⁴⁸ Citant le Programme Triennal de redressement économique et financier de 1970-1973.

¹⁴⁹ C'est seulement en 1987 qu'a lieu l'inauguration du bitumage de la route Sévaré-Gao.

¹⁵⁰ Société Nationale de Recherche et d'Exploitation Minière.

l'aide de la RFA et de quelques forages sur Ménaka avec celle de la Grande Bretagne, constructions de bâtiments sociaux ou administratifs. Mais ces réalisations elles-mêmes ont été peu profitables aux populations locales, trop peu ou pas impliquées et responsabilisées dans leur mise en œuvre. De ce fait, plusieurs infrastructures comme les puits par exemple n'ont jamais fait objet d'appropriation par les bénéficiaires qui les considèrent comme des biens de l'administration.

C'est sur ce fond de conjoncture économique que s'enveniment alors les relations entre l'Etat et les nomades, avec le déclenchement de la seconde rébellion touarègue en juin 1990¹⁵¹, qui affecte cette fois l'ensemble du nord du Mali et implique toutes les communautés Tamasheq et Maures. La dégradation des relations est rapidement alarmante puisque, d'après P. Boiley¹⁵² (1999), dès le 29 juin 1990, le Ministère de la Défense nationale envoie au commandant de la région de Gao l'injonction suivante relative aux « rebelles » : « vous demande exterminer avec la dernière rigueur ». Aujourd'hui, la région n'est plus le no man's land d'antan, elle est même devenue un no law's land avec une récurrence sans précédent de l'insécurité.

2.4. La seconde rébellion et ses implications dans la sédentarisation des nomades

Il est hors de propos ici de développer l'historique et les causes de cette rébellion. Pourtant ceux-ci sont indissociables de la vie politique, sociale et économique des nomades Kel Tamasheq du nord du Mali. Dans tous les cas, ces aspects ont été largement abordés par plusieurs auteurs (Maïga, 1991 ; Boiley, 1999 ; Keïta, 2002 ; etc.).

L'analyse de la question touarègue suscite de nombreuses théories que M. Keïta (2002) classe, à partir de l'examen de la documentation existante, selon trois approches principales :

- l'une considère la question touarègue comme une situation politique voulue par les autorités politiques des pays concernés ;
- l'autre considère que la situation des Touaregs n'est pas pire que celles des autres ethnies dans les pays concernés et attribue la misère des Touaregs à la pauvreté générale, non provoquée ;
- la dernière lie l'aggravation de la situation des Touaregs à un ensemble de phénomènes aussi bien sociaux, politiques, économiques que naturels.

Notre recherche s'attache à définir les implications de la rébellion, crise sociopolitique majeure au nord du Mali, dans le processus de sédentarisation des Touaregs. Celles-ci restent encore méconnues, les recherches dans le domaine étant limitées, le sujet encore très sensible.

Vingt six ans après la première rébellion, le nord du Mali entre dans une seconde¹⁵³ période de troubles qui perturbent davantage encore son développement socio-économique. La perturbation est d'autant plus importante que le conflit embrase l'ensemble du nord Mali. Cette rébellion détermine trois évolutions dans le processus de sédentarisation des nomades : l'abandon des sites pour se protéger contre les représailles de l'armée ou des mouvements et

¹⁵¹ Attaque de la localité de Ménaka dans la nuit du 28 au 29 juin 1990.

¹⁵² Citant télégramme du 29 juin 1990 du Ministre de la Défense nationale à commandant de Gao-Gouverneur de Tombouctou, messages radio de l'armée malienne.

¹⁵³ Depuis mai 2006 avec l'attaque des garnisons de Kidal et de Ménaka, certains parlent d'une troisième rébellion. Nous nous limitons ici aux deux premières plus structurées et surtout documentées.

milices, le séjour dans les camps de réfugiés hors du Mali et le retour dans les sites avec un mouvement de « resédentarisation ».

L'analyse des événements révèle un ensemble de facteurs exogènes et endogènes, dont l'enchaînement crée un sentiment d'exclusion et suscite un besoin de reconnaissance. Ainsi, d'un point de vue politique, d'après Anonyme (2000), la rébellion prend sa source dans trois événements historiques intimement liés : les tentatives du Gouvernement Français à rattacher la partie nord de l'ex-Soudan à la Mauritanie en 1944, puis celles qui visent à créer une Organisation Commune des Régions Sahariennes en 1957 et la première rébellion de 1963-1964.

En outre, plusieurs auteurs s'accordent sur des raisons climatiques, socio-économiques et idéologiques. Ainsi, M. Keïta (2002) identifie trois causes principales à l'origine de cette nouvelle rébellion :

- la sécheresse qui a mis les nomades dans une grande précarité et les a poussés à l'exode dans les grandes villes maliennes ou aux frontières avec les pays voisins, notamment en Algérie et en Libye ;
- le retour des jeunes touaregs formés militairement et idéologiquement en Libye et revenus avec des idées de libération du peuple touareg ;
- le retour massif des réfugiés touaregs d'Algérie, dont 20 à 25 000 sont rassemblés dans le camp d'In-Guezzan près de la frontière nigérienne, parmi lesquels les « *Ishomars* » (« chômeurs » en Tamasheq), et ce sont précisément ces jeunes qui ont appris le métier des armes à l'étranger dans l'intention de venir libérer leur peuple du pouvoir central du Mali et du Niger.

Ces mêmes causes sont déjà avancées par K. Keïta & D. Henk (1998) qui rappellent

- les effets des sécheresses sur le mode de vie nomade ;
- la théorie de l'utilisation par l'Etat de la famine comme arme politique contre les Touaregs, développée par certains groupes d'intérêt extérieurs et avalisée par certains nomades ;
- le conflit intergénérationnel au sein de la société touarègue ;
- l'incorporation des jeunes touaregs dans les forces armées libyennes et dans divers secteurs économiques et leur retour au Mali du fait de la conjoncture économique dans le pays d'accueil et de la fin des conflits dans plusieurs pays.

Enfin, G. Klute¹⁵⁴, pour sa part, insiste sur deux causes principales, à savoir les frustrations de l'exil algérien et libyen où beaucoup de Touaregs ont dû émigrer pendant les sécheresses sahéennes dans les années 1970 et 1980, et les expériences que des milliers de migrants ont faites dans la « Légion Islamique » de Kadhafi, où ils étaient employés dans d'autres guerres ne luttant pas pour leurs propres causes mais pour les utopies du leader libyen.

La seconde rébellion est officiellement déclenchée dans la nuit du 28 au 29 juin 1990 avec l'attaque de l'arrondissement de Tidermène (3 morts) puis de la gendarmerie de Ménaka (14 morts dont 4 soldats). Pour faire face à cette situation, l'état d'urgence est déclaré dans toute la région. Mais la rébellion s'étend peu à peu à tout le nord du Mali, ruinant profondément l'économie et accroissant davantage la paupérisation. En raison de son intensité, de sa couverture géographique et surtout de sa durée, les pertes matérielles et en vies humaines sont particulièrement élevées. Ainsi, pour la seule période du 6 juin au 25 septembre 1991, 43 attaques sont recensées, provoquant au sein des populations civiles innocentes 61 morts, 67

¹⁵⁴ G. Klute, sans date. L'islamisation du Sahara (re)mise en scène : les idéologies légitimatrices dans la guerre fratricide au Mali. Source : www.kidal.info/docs/conflit.DOC.

blessés, 13 disparus, le vol d'environ 4 000 têtes d'animaux et de 7 véhicules (Anonyme, 2000). En l'absence de données officielles, diverses estimations de pertes en vies humaines sont fournies. Ainsi, selon Y. Gueymard (1997), on peut estimer à quelques dizaines le nombre de civils sédentaires tués lors des attaques rebelles (villages, marchés, véhicules) mais à près de 2 000 le nombre de civils « blancs », tués par suite de représailles et bavures des forces armées. Le rapport 1992 d'Amnesty International avance un chiffre encore plus élevé, d'au moins 6 à 8 000 victimes.

Face à l'ampleur des représailles, des milliers nomades abandonnent leurs sites de sédentarisation et se réfugient dans différents camps des pays voisins (Algérie, Mauritanie, Burkina Faso, etc.). D'après P. Boiley (1999), toutes les populations civiles maures et touarègues, et non plus seulement celles de la région de Gao ou de l'Adagh, se sentent menacées par ce qui prend alors la forme d'une véritable chasse aux « blancs ». C'est aussi le constat de M. Humphrey & H. Ag Mohamed (2003) qui remarquent : *“by the end of the summer, Timbuktu was all but deserted of white groups”*.

Le nombre de réfugiés est alors particulièrement important. Ainsi, le rapport de la Rencontre Gouvernement de la République du Mali-Partenaires sur le Nord Mali¹⁵⁵ recense 200 000 réfugiés dont plus de 35 000 en Algérie, plus de 40 000 au Burkina Faso, plus de 40 000 en Mauritanie et environ 5 000 au Niger.

Le nord du Mali s'est ainsi vidé de sa population touarègue et maure dont la vie se mène désormais dans les camps de réfugiés, quittés il y a moins de 5 ans. Si le processus de sédentarisation s'arrête alors dans le nord du Mali avec l'abandon des sites, la relève est automatiquement assurée par les camps de réfugiés où le quotidien des nomades se résume à la claustration et à la misère. En effet, d'après J. Hureiki (2003), ce séjour des nomades pendant une durée de quatre à cinq ans dans les camps de réfugiés a été pensé et organisé pour leur apprendre progressivement la sédentarisation. L'effet d'apprentissage à la vie sédentaire dans les camps est aussi souligné par le Global Appel 1999 du HCR comme suit :

“Exile in Mauritania, Algeria, Burkina Faso and in the Niger has had a positive impact on the 135,000 returnees. The Bellas, former slaves of the Tuaregs, have been emancipated, children received an education, and women have become more involved in the community. These gains should be preserved in the new settlements in Mali.”

Une lueur de paix se fait jour avec le Pacte national¹⁵⁶ entre la République du Mali et le Mouvement et Fronts Unifiés de l'Azawad¹⁵⁷ (MFUA). Nous y reviendrons plus en détail dans la troisième partie en l'analysant comme outil de gestion de la crise mais aussi comme facteur de sédentarisation des nomades. Mais ici, il faut insister sur les difficultés de mise en œuvre liées notamment à la faiblesse des moyens de l'Etat et au retard de l'appui financier des partenaires au développement. Ainsi, les attaques s'intensifient en 1994 notamment à Gao et Ménaka faisant de plus en plus de victimes chez les populations sédentaires. Cette situation de mi-guerre, mi-paix fait naître une opposition aux tentatives de négociations Gouvernement-Mouvements Rebelles au niveau de la communauté sédentaire. Celle-ci crée alors le Mouvement Populaire Ganda Koy¹⁵⁸ (MPGK), le 19 mai 1994 en réponse aux

¹⁵⁵ Tenue à Tombouctou du 15-18 juillet 1995

¹⁵⁶ Conclu le 11 avril 1992 à Bamako.

¹⁵⁷ Le MFUA est la coordination de quatre mouvements rebelles créée le 13 décembre 1991 à El Goléa en Algérie.

¹⁵⁸ Ganda Koy, terme songhay, signifie « Les Maîtres de la Terre ».

attaques des rebelles sur les villages. Il règne ainsi, outre la rébellion proprement dite, un début de guerre civile qui oppose le MPGK et le MFUA dont les branches internes sont également en conflit.

Plusieurs initiatives convergentes permettent heureusement d'éviter le pire. Parmi elles, des missions de sensibilisation sur le Pacte National, des concertations entre les populations, l'implication de la société civile dans la gestion de la crise et enfin l'appui de la communauté internationale. Ces actions débouchent sur « la Flamme de la Paix » dont l'organisation, le 27 mars 1996, permet de brûler des milliers d'armes déposés par les combattants. Le processus de paix se consolide avec l'organisation de nombreuses rencontres intercommunautaires.

Avec la paix, le retour des réfugiés s'organise mais s'amorce véritablement à partir de 1995 et se poursuit jusqu'en 1998. Autant en exil qu'au retour, le HCR est désormais le partenaire privilégié des populations nomades. Il distingue ainsi trois types de rapatriements : volontaire, facilité et organisé, dont les effectifs sont consignés dans ce tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Rapatriements des réfugiés (avril 1995 - novembre 1998).

	Organisé	Facilité	Spontané	Total
Mauritanie	18 656	21 041	4 015	43 712
Burkina Faso	4 710	16 375	2 877	23 962
Algérie	7 691	265	42 748	50 704
Niger	1 091	2 928	8 704	12 723
Sénégal	679	0	0	679
Total	32 827	40 609	58 344	131 780

Source: Statistiques officielles du HCR, d'après Sperl (2000)

En cas de rapatriement facilité, le candidat reçoit une assistance de retour, notamment des provisions pour trois mois et quelques équipements domestiques, mais assure son propre transport tandis qu'en rapatriement organisé, le candidat est transporté par les véhicules du HCR.

L'analyse de ce tableau permet de faire un certain nombre de constats :

- la grande majorité des réfugiés provient de l'Algérie et de la Mauritanie, soit environ 72 % du total des effectifs ce qui s'explique par des raisons géographiques et certainement une plus grande familiarité avec ces pays ;
- les rapatriements spontanés représentent plus de 40 % du total des effectifs ce qui dénote l'envie des nomades à retourner dans leur pays. La majorité provient l'Algérie, soit plus de 73 %.
- les rapatriements facilités et organisés se font principalement à partir de la Mauritanie avec respectivement 52 % et 57 %.

Plus généralement, le retour est massif en raison des mauvaises conditions et règles de vie dans les camps et de la grande précarité des nomades. Ce retour se fait dans des lieux dotés d'infrastructures de base (point d'eau, magasin, etc.) par les ONGs et différents partenaires au développement. D'après J. Hureiki (2003), ces « sites de fixation » doivent alors constituer les noyaux de futurs villages centrés sur une activité agricole, ayant toutes les faveurs des développeurs, aux dépens de l'élevage.

La géographie des sites dépasse alors le seul cadre des trois régions du Nord Mali. Des sites s'installent plus au Sud, dans la région de Mopti et dans la partie septentrionale de la région de Ségou. Pour le Nord Mali, qui est notre centre d'intérêt, Sperl (2000) présente la situation comme suit :

"Between 1995 and June 1999 when the programme ended assistance was provided in no less than 638 sites throughout northern Mali; 287 wells were dug or rehabilitated, 123 boreholes drilled and numerous solar or diesel water pumps installed. Food distributions and food for work programmes were organised and loans and grants made available to large numbers of individuals and local associations".

D'après l'Essor¹⁵⁹, le rapatriement, la réinstallation entre 1995 et juin 1998 aura coûté environ 9 milliards Fcfa. Dans sa politique d'intervention, le HCR accorde une place importante aux femmes dont les projets, selon son rapport de 1998, représentent environ 40 % des 436 microprojets financés.

La mise en place de ces infrastructures de base semble favoriser une convergence des populations vers les sites, comme il apparaît dans ces estimations de Sperl (2000) :

"The total level of forced displacement brought about by the conflict is likely to have been much higher, however, and the number of formerly uprooted persons residing in the returnee sites assisted by the UNHCR programme has been estimated at 305,000. This amounts to no less than 25 per cent of the total estimated population of northern Mali".

Mais l'Essor est moins catégorique et indique qu'à leur retour de l'exil, de nombreuses tribus maures, tamasheq ou arabes ont boudé les aménagements du HCR pour s'installer sur des sites qu'elles estimaient leur convenir, le plus souvent pour des raisons d'ordre culturel.

En définitive, la rébellion apparaît comme un facteur de rupture mais aussi de relance du processus de la sédentarisation des nomades. Ce processus est à la charge d'un nouveau partenaire, en l'occurrence le Haut Commissariat des Nations Unies pour les Réfugiés. Ainsi, parallèlement à l'« après-sécheresse », l'« après-rébellion » est à retenir comme période d'intensification du processus de sédentarisation des nomades. En terme comparatif, l'enquête conduite par S. Randall (2001) auprès de la population Kel Tamasheq du Delta révèle que la sécheresse a provoqué une sédentarisation de 10 à 15 % de la population contre 50 % suite à la rébellion.

Outre la sédentarisation, la rébellion altère les liens sociaux entre les groupes ethniques et contribue à la prolifération des armes dans le Nord Mali. Notre recherche n'a pu se pencher sur ces questions cruciales dont la complexité exige plus de temps et aussi plus de moyens.

La recherche sur les conflits interethniques est d'une nécessité impérieuse pour mieux orienter leur gestion qui se traite actuellement tant bien que mal dans le cadre de différents accords et négociations. Ces conflits se perçoivent dans toute la région. C'est le cas, par exemple, du conflit Kountas-Arabes dans le Tilemsi avec de nombreux assassinats dans les deux camps. En outre, de nombreux conflits sont recensés dans le cercle de Ménaka où s'opposent Daoussaks et Peuls, Bellahs et Peuls, Daoussaks et Bellahs, etc. Avec la prolifération des armes, les rapports de force entre les groupes sociaux se modifient, les

¹⁵⁹ L'Essor. Quotidien National d'informations. N°13783. Lundi 24 août 1998. Page 4. Envoyé spécial Venant Bagayogo.

tensions liées à l'utilisation des ressources naturelles s'intensifient et les actes de banditisme dont les vols d'animaux se multiplient.

Au terme de ce survol des relations, il importe d'aborder à présent les implications de l'Etat malien dans le processus de sédentarisation des Touaregs.

2.5. La politique de sédentarisation des nomades au Mali : du discours à l'action

Le besoin d'étendre son autorité sur l'ensemble du territoire est propre à chaque Etat. Ceci répond généralement à deux objectifs : faciliter le recouvrement de l'impôt et autant que possible réaliser des actions de développement. En milieu nomade, une politique de sédentarisation permet a priori d'atteindre ces deux objectifs. Mais, cette sédentarisation exige la mobilisation d'énormes ressources financières, que le Mali n'est pas prêt à injecter dans une région peu prioritaire dans sa politique de développement. Les velléités de l'Etat apparaissent dans le discours mais les actes nécessitent l'aide des partenaires au développement. En outre, le manque de continuité de l'Etat et la répétition des crises politiques ne permettent pas de voir la cohérence de l'action.

2.5.1. La sédentarisation des nomades dans le discours étatique

L'étude de la sédentarisation des nomades au Mali est rendue difficile par le manque de repères pérennes dans la démarche étatique de sa mise en oeuvre. L'Etat a toujours souhaité la fixation des nomades, mais a rarement décrété des mesures précises. C'est pourquoi, l'OMBEVI (1989) peut noter que la République du Mali ne connaît pas de politique de sédentarisation obligatoire des nomades. Cependant, l'examen du discours politique permet difficilement d'affirmer avec certitude un tel constat.

Si la sédentarisation semble révolue à la fin de la colonisation, elle réapparaît dans le discours du nouvel Etat et sa perception retrouve fort curieusement celle des premières heures de l'occupation coloniale. Ainsi, citant D. S. Diarra, P. Boiley¹⁶⁰ (1999) écrit :

« Notre soldat combattant d'hier pourra dorénavant se doubler d'agriculteur pour enseigner par exemple au nomade la culture du dattier, du tabac et surtout le jardinage dont les résultats sont si éclatants. En un mot, la mise en valeur et la sédentarisation du nomade est notre objectif ».

Ce discours révèle, outre la militarisation de la région, la place du soldat dans le dispositif administratif dont le manque de cadres est criant. Mais un tel changement s'envisage difficilement, en dépit de la propagande des autorités. En effet, la métamorphose du soldat combattant en encadreur agricole est difficile et illusoire, non seulement au niveau technique mais aussi et surtout au plan de son acceptation par les nomades. La lourde répression militaire de la révolte des années 1963-1964 et les traumatismes sociaux et psychologiques qui l'ont accompagnée restent encore vivants dans les mémoires et compromettent toute activité impliquant les militaires. Une telle politique ne peut qu'être vouée à l'échec.

En plus de l'encadrement agricole, le régime socialiste met l'accent sur la scolarisation des enfants pour impulser des transformations dans le milieu nomade, comptant sur un

¹⁶⁰ Discours du Capitaine Diby Sillas Diarra, commandant du cercle de Kidal, à l'occasion de la fête nationale du le 22 septembre 1964.

changement de mentalité à partir de la base. D'après P. Boileau (1999), il s'agissait d'amener les jeunes à rejeter la culture nomade et à renier le système féodal jugé réactionnaire. Cette démarche a produit des effets contraires à ceux attendus.

Si le nomadisme a pu survivre au cours du régime socialiste, ses limites se révèlent avec les sécheresses dramatiques des années 70 et 80 qui vont raviver le débat sur la sédentarisation. Ainsi, citant Vallet, P. Denis (1989) note que la conférence de Gao, en avril 1969, a demandé aux chefs, aux personnes âgées et aux enfants, de consentir librement à ce processus. Mais l'ampleur de la crise dépasse largement la seule nécessité de sédentarisation. Par ailleurs, P. Denis (1989) remarque que les populations essaient conformément aux conseils du président Moussa Traoré, venu leur rendre visite, de vendre leur bétail avant qu'il ne meurt, mais il n'y a pas d'acheteurs. Autre exemple, d'après J. Gallais (1991), en 1985, le Chef de l'Etat fait un appel pressant aux habitants du KénéDougou, dans le sud du Mali, pour qu'ils accueillent les migrants.

De pareilles propositions révèlent les limites de la réponse de l'Etat face à la crise. C'est dans cette situation de saut qui peut que plusieurs groupes touaregs décident néanmoins de se fixer de façon délibérée ou sur les conseils de leurs cadres de l'administration. Au lendemain de 1983-1984, l'après-sécheresse est ainsi marquée par une sédentarisation massive, quoique souvent temporaire, des populations nomades du Nord Mali. Pour les nomades qui ont fait ce choix, il y a avantage à bénéficier de l'aide humanitaire mobilisée par l'Etat, les projets et les ONGs de développement. Les installations se font alors aussi bien en milieu urbain que rural, dans l'attente d'une aide vitale. Mais, d'après A. Gaudio (1992), les autorités maliennes veulent alors éviter que les distributions (de vivres) fixent les touaregs en ville, ce qui pourrait leur enlever le désir de repartir en brousse. Une telle volonté récuse manifestement la sédentarisation urbaine au bénéfice de la sédentarisation rurale. Cette attitude est paradoxale surtout pour un pays qui a longtemps manifesté son désir de sédentariser les nomades. On peut alors émettre deux hypothèses pour rendre compte de ce choix politique. La première réside dans la prise en compte du risque de surpeuplement des villes et probablement dans le souci de cacher - autant que faire se peut - ce drame humain à une opinion nationale et surtout internationale de plus en plus curieuse et critique. La seconde peut correspondre à la prise de conscience désormais par l'Etat que le nomadisme est aussi nécessaire et devra survivre avec les nomades dans leur milieu d'origine.

In fine, la conjoncture climatique a fortement accru la dépendance des communautés nomades vis-à-vis de l'extérieur. Celles-ci disposent désormais de moins de choix et d'alternatives face à des conceptions de développement aussi nombreuses que contradictoires. Les nomades sont de plus en plus dans une perception confuse des avantages et des contraintes du nomadisme et de la sédentarisation. Il arrive alors que certains nomades se fixent puis retournent à la vie pastorale tandis que d'autres suivent le chemin inverse. Autre mutation, d'après J. C. Clanet (1998), depuis les sécheresses, les brassages dans les modes de vie s'affirment, les différences s'estompent, tandis que les intérêts régionaux s'imbriquent plus profondément. Les nomades eux-mêmes qualifient cette situation « d'avoir un pied dans le nomadisme et un autre dans la sédentarisation ».

A présent, il nous semble important de voir comment le discours politique s'est traduit en actions concrètes de sédentarisation.

2.5.2. Les tentatives de sédentarisation des nomades au Nord Mali

La recherche documentaire montre que le discours politique riche en références à la sédentarisation des nomades s'est peu traduit en expériences de terrain remarquables. L'inventaire exhaustif de ces expériences reste cependant difficile du fait du contexte de mise en œuvre des actions, du manque de capitalisation des données et de la déficience des services de documentation. Manifestement, c'est le régime socialiste qui a exprimé la volonté la plus marquée de sédentariser les nomades. Par la suite, plusieurs actions indirectes et spontanées ont été menées dans le cadre des projets et ONGs pour lesquels les nomades ont souvent servi de cobayes à la mise en œuvre de différentes idéologies de développement.

2.5.2.1. Les expériences de sédentarisation des nomades par l'Etat malien

La sédentarisation des nomades s'est avérée d'une importance capitale notamment pour le régime socialiste. Cela apparaît dès les premières années d'indépendance, comme on peut le lire ci-dessous :

« Sur le plan économique, c'est une région dont nous devons repenser l'avenir économique compte tenu du développement de la population, du cheptel, et aussi du caprice du climat, surtout de la pluviométrie. Sur le plan social, un sérieux effort doit être entrepris surtout dans le secteur habité par les populations nomades qui, en raison de leur faible concentration en des points et aussi en raison de leur dispersion, sont plus difficiles à suivre que les populations sédentaires »¹⁶¹

Il s'agit donc de faire participer les nomades autant que les sédentaires au développement du pays. C'est dans cette perspective que se situe le programme de sédentarisation des nomades (annexes 7 et 8). Nous le décrivons largement ici pour appréhender ses contours. Notons tout d'abord que l'élaboration de ce programme fait suite à la participation, en septembre 1966, d'une mission¹⁶² malienne au séminaire organisé par le BIT sur l'expérience soviétique en matière de sédentarisation des nomades. Puis, il se matérialise avec la visite du président du BIT au Mali, ses correspondances avec le Président de la République et deux missions conjointes PNUD-BIT-FAO au cours du second semestre 1967 au Mali.

Dans sa partie introductive, le projet considère le cheptel nomade comme une part importante mais mal exploitée du patrimoine national, un capital que le pays doit faire fructifier. Cette non-participation des nomades est alors perçue comme un « frein puissant au développement » qui crée « un déséquilibre interrégional difficilement corrigible », ce qui rend la sédentarisation absolument nécessaire.

La zone d'intervention du projet est délimitée sur les cartes en annexes 9 et 10. Elle couvre le Gourma en raison, semble-t-il, de certaines réalisations en cours dont les études d'aménagements hydroagricoles, le projet d'aménagement de la zone de Tessit et le financement de 17 forages pour l'abreuvement du bétail. La couverture du reste de la zone nomade le long de la frontière de Mauritanie et de la région de Gao est envisagée au fur et à mesure. Cette zone doit aussitôt bénéficier d'une action extensive limitée aux quelques lieux où se produit une sédentarisation spontanée (Ber, Tarkint, et quelques points des cercles de Ménaka et Kidal).

¹⁶¹ Discours du Président de la République du Mali, Modibo KEITA, lors de sa tournée du 07 décembre 1963 dans le nord du Mali.

¹⁶² Composée de Bakara Diallo, secrétaire à la Présidence de la République et Mohamed Ali Ag Assaleh, député à l'Assemblée Nationale.

L'exécution du projet s'organise à trois niveaux d'échelle spatiale : le Gourma avec des études générales, la fraction avec des études spécifiques et deux points déjà reconnus pour une action pilote (Tessit dans le cercle d'Ansongo et In Ahara au sud de Gourma Rharous). Cette action comprend les investissements et réalisations, les expérimentations et un cadre de suivi et d'orientation en matière de sédentarisation des nomades. Le budget provisoire est estimé à 1 634 780 \$US dont 1 167 300 \$ US de contribution PNUD et 467 480 \$ US de contrepartie malienne. La durée du projet est fixée à quatre ans ; le dépôt de la prérequête est envisagé alors pour la session de janvier 1969 pour une opérationnalité éventuelle à la fin de l'année 1969 ou au début 1970.

En termes de résultats escomptés, le projet reconnaît le caractère illusoire d'une sédentarisation complète des populations nomades. Le « Gouvernement Malien a conscience de s'engager dans une action de longue haleine, qui lui coûtera beaucoup, mais qui est un impératif absolu pour la réalisation et le renforcement d'un développement harmonieux. »

Ce projet ne pourra finalement voir le jour, le régime socialiste étant renversé par un coup d'Etat le 19 novembre 1968. Malgré ce coup d'arrêt, certaines conditions favorables à la sédentarisation sont apparues. Ainsi, P. Denis (1989), citant Vallet, note que les nomades dans les localités comme Lerneb, Tarkint, Kidal et Ber ont goûté les bienfaits du jardin, de l'école, de la troupe artistique, du stade, de l'approvisionnement par la SOMIEX¹⁶³ et ont acquis des habitudes irréversibles. Cette sédentarisation a nécessité la réalisation de grands travaux, notamment dans le domaine des routes, de la fixation des dunes, de l'irrigation à l'aide notamment de centrales et de pompes solaires, etc.

L'action de plus grande envergure et de conséquence la plus durable est sans nul doute l'apparition du mouvement coopératif¹⁶⁴. Différentes catégories socioprofessionnelles (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, etc.) s'organisent ainsi en coopératives gérant toutes leurs activités économiques. Les coopératives d'éleveurs participent alors à la résolution d'un problème crucial, celui de l'approvisionnement, à coût supportable, en céréales et en denrées de première nécessité, surtout en saison des pluies. Toute la période socialiste reste marquée par ce mouvement. Mais, d'après Sountoura, cité par A. Marty (1985), les populations et notamment les ruraux n'adhèrent que timidement aux coopératives à cause de leur forte « politisation », des nombreuses malversations opérées par les gérants et les responsables coopératifs (évaluées à 1.5 milliards de FM) et enfin d'une conception très autoritaire de la coopération.

Malgré ces insuffisances, le mouvement coopératif continue à animer le monde rural même avec l'avènement au pouvoir, le 19 novembre 1968, du régime militaire. Sa relance est même décidée le 1^{er} mars 1972 par le Conseil des Ministres et c'est le Nord du Mali (à l'époque 6^{ème} région) qui devient le premier terrain d'expérimentation en 1975. Le programme coopératif est financé par plusieurs partenaires extérieurs dont Euro-Action Acord Londres, le Conseil oecuménique des Eglises (Genève), la Fédération départementale des Syndicats d'Exploitation Agricole de Meurthe et Moselle, le Service Universitaire Canadien d'Outre-Mer, Misereor-Allemagne Fédérale, le Secours Catholique Malien. La relance s'appuie toujours sur la reconstitution du cheptel des éleveurs, l'octroi de semences aux agriculteurs, le rééquipement des pêcheurs, etc. En somme, les actions sont regroupées en différentes catégories : l'approvisionnement et les besoins en céréales, les prêts pour l'équipement, la

¹⁶³ Société Malienne d'Import Export.

¹⁶⁴ Marty (1985) y consacre une thèse de doctorat d'Etat en sociologie du développement.

gestion de l'espace productif, les investissements et les actions coopératives appuyées par les autres services.

En milieu nomade, une des actions principales porte sur les prêts ovins-caprins, octroyés aux éleveurs choisis au sein des fractions selon leur appauvrissement consécutif à la sécheresse et aussi sur leur détermination à faire de l'élevage. Mis en œuvre en 1975 à Talataye, ce type de prêt s'est étendu aux quatre arrondissements de Ménaka, à celui de Djebok et celui d'Almoustarat mais a pris fin dès 1978. En outre, deux types de prêts (prêts individuels et un fonds coopératif de commercialisation notamment de bétail et de marchandises) ont été initiés au niveau des fractions nomades des arrondissements de la vallée. Enfin, le système comporte les prêts individuels de développement, mis en place surtout dans le cercle de Kidal.

En matière d'investissements, des fonds ont été octroyés aux coopératives pour la réalisation d'infrastructures socioéconomiques. Dans cette rubrique, on peut noter la réalisation de la piste d'accès de Talataye, Anderamboucane et Inekar, le chantier de construction d'une digue de protection du village de Tessalit le long de l'oued et l'hydraulique pastorale à Kidal.

Parmi les autres actions, on note la mise en place de troupeau bovin coopératif au niveau des sept premières coopératives d'éleveurs (Talataye, Djebok, Ménaka, Anderamboucane, Almoustarat, Inekar et Tidarmène), le jardinage notamment à Telabbit dans le cercle de Kidal, les actions expérimentales de stockage de pailles à Djebok, Talataye, Anderamboucane et la commercialisation du bétail à Djebok, Tin Essako, N'Tillit et Tessit.

Enfin, le mouvement coopératif inclut des projets de soins de santé primaire au niveau des coopératives de Talataye, Djebok et Ménaka, la création de postes vétérinaires coopératifs dans les trois localités précédentes ainsi qu'à Tessit et Tessalit, des actions de protection de l'environnement (formation de « patrouilleurs » de protection du couvert arbustif et de gestion des pâturages, les mises en défens, la promotion des foyers améliorés), etc.

C'est certainement cette nouvelle structuration en milieu nomade qui pousse Ould Sidi (1972) à dire que les coopératives « d'éleveurs » constituent un embryon principal de la sédentarisation et doivent prendre l'allure de véritables centres de développement communautaire pouvant déboucher à l'avenir sur la sédentarisation des nomades. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si des sites émergent par la suite autour des infrastructures réalisées dans le cadre du programme. C'est le cas par exemple du site de Tin Hamma autour du magasin coopératif. Conséquence plus importante, la relance du mouvement coopératif a servi d'orientation en matière organisationnelle, socio-politique et économique et a semé l'idée d'une possible sédentarisation dans l'esprit de nombreux nomades. Mais à l'analyse, on peut affirmer que la démarche coopérative a tout autant contribué à la restauration du nomadisme à travers la reconstitution du cheptel.

Outre le mouvement coopératif, les projets de développement notamment d'élevage interviennent avec des approches qui encouragent et souvent obligent même les nomades à s'organiser, voire à se fixer. A partir de 1985, il s'agit soit de diversifier les activités et les sources de revenus des nomades, soit de réaliser des aménagements physiques et des infrastructures socio-économiques. Les premiers grands projets d'élevage couvrent d'autres régions comme l'Opération de Développement de l'Élevage dans la région de Mopti (ODEM) sur financement de la Banque Mondiale en 1973, le Projet du Développement de l'Élevage au Sahel Occidental en 1978 avec le Fonds Saoudien (région de Kayes).

L'ODEM a ainsi contribué à la création de 35 associations pastorales¹⁶⁵ entre 1975 et 1990. La finalité est alors de mettre en place des unités pastorales jouissant d'une autonomie financière et dotées d'un terrain. J. Gallais & A. Sidikou (1978) recensent des unités de dix à cinquante familles, sur une base spatiale d'exploitation exclusive allant de 2 000 à 10 000 ha.

Dans le nord Mali, il s'agit notamment du Projet UNSO-Tonka en 1983 sur financement PNUD/UNSO (région de Tombouctou) et plus récemment le Projet du Développement en Zone d'Élevage Mali Nord-Est en 1989 sur financement FED et BAD. Celui-ci conditionne par exemple le crédit à l'existence d'une association reconnue par l'administration tandis que les réalisations physiques (magasins, puits, etc.) sont liées à l'existence de sites. De nombreux sites et associations se créent, souvent de manière fictive, pour profiter de cette manne.

Outre l'Etat, certaines ONGs ont mobilisé des ressources souvent investies dans des expériences de sédentarisation des nomades.

2.5.2.2. Le Nord du Mali, un terrain d'expérimentation pour les ONGs en matière de sédentarisation des nomades

Contrairement aux programmes et projets de l'Etat, les ONGs ont une moindre durée d'intervention et couvrent des zones géographiques peu étendues. Sans doute ont-elles aussi moins de moyens financiers et humains. Globalement, leur arrivée est consécutive aux deux dernières grandes sécheresses sahéliennes. L'intervention est alors motivée par l'urgence et le souci de pallier les limites des moyens de l'Etat devant l'ampleur de la crise. Même si leurs actions s'inscrivent dans un accord-cadre avec l'Etat, elles disposent de larges marges de manœuvre. Ainsi, leurs actions ont-elles rarement fait l'objet d'études préalables, de suivi-évaluation et de capitalisation. Pourtant, elles interviennent dans tous les domaines du développement et travaillent directement avec les communautés à la base. C'est ainsi que certaines d'entre elles se sont intéressées aux expériences de sédentarisation des nomades.

L'expérience la plus remarquable est sans nul doute celle de Tin Aïcha¹⁶⁶, menée par l'ONG American Friends Service Committee Quakers (AFSC). C'est la visite du Président de cette ONG au Mali en juin-juillet 1974 qui contribue à l'élaboration d'un programme d'assistance aux nomades victimes de la sécheresse de 1973 et à la signature d'une convention avec le Gouvernement du Mali. Le but est alors de prendre la relève des camps de sinistrés en installant des familles comme sédentaires et à leur faire apprendre diverses activités et techniques de productions. D'après le CILSS/INSAH¹⁶⁷ (1980), une centaine de familles totalisant 500 personnes sont alors transportées en camion au lieu dit Tin Aïcha, où chaque famille a acquis un terrain¹⁶⁸. Une centaine de millions de francs maliens est alors investie pour leur prise en charge ce qui va attirer de nouveaux arrivants entre 1974 et 1980.

Le projet de Tin Aïcha est une expérience unique au Mali. C'est celle d'une tentative de transformation rapide des populations de l'état nomade (désœuvré) à l'état sédentaire. En effet, en pareille circonstance et surtout lorsque les ressources sont disponibles, les nomades montrent une réceptivité logique au projet même s'il ne correspond pas nécessairement à leurs besoins de développement. Dans le cas de Tin Aïcha, il semble que le surpeuplement, les mauvaises récoltes, l'inadaptation à l'écologie de la région ont engendré de nouveau de

¹⁶⁵ Lieux où sont menées les actions en direction des éleveurs et des agro-éleveurs.

¹⁶⁶ A 60 km au nord-ouest de Goundam (région de Tombouctou).

¹⁶⁷ Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel/Institut du Sahel.

¹⁶⁸ Chaque famille a bénéficié d'un (1) ha de terres le long du lac Faguibine.

nombreux départs. C'est avec juste raison que l'étude CILSS/INSAH juge raisonnable de ne pas considérer cette expérience comme un modèle à reproduire dans d'autres régions du Sahel.

De façon similaire mais moins remarquable, un projet d'assistance d'urgence et de développement des communautés nomades victimes de la sécheresse de 1984 (arrondissement de N'Tillit, cercle de Gao) résulte d'un accord entre OXFAM Angleterre et le groupe LARS. Confié à l'ONG TASSAGHT, le projet couvre les sites de N'Tillit, Dorey, Tin Tihigrène et N'Tahaka. Aux actions d'urgence (aide alimentaire, reconstitution du cheptel, etc.), cette ONG adjoint plus tard des activités connexes (digues de retenue d'eau, culture de décrue, maraîchage, culture de mil pluvial, formation, etc.). Finalement, elle favorise la création de sites de fixation et de semi-sédentarisation qu'elle accompagne en matière de formation, d'organisation en associations communautaires et d'infrastructures (magasins de stockage, banques de céréales, écoles communautaires, etc.).

Autre exemple, dans le cercle de Ménaka, à partir de 1983, l'ONG «Nouveaux Compagnons d'Horns» de Nancy a aidé financièrement le pôle de sédentarisation d'Anouzigrène (Est de Ménaka) destiné aux touaregs Iwillemmeden de l'Ouest et le centre de sédentarisation de Tin Abaw. Dans ce cercle, l'ONG nationale GARI et internationale Vision Mondiale ont également, à travers diverses activités telles que la distribution des vivres, le «food for work», l'alphabétisation, la santé humaine et animale, la reconstitution du cheptel et l'hydraulique pastorale, contribué au regroupement des populations nomades dans des sites de fixation.

L'analyse des tentatives de sédentarisation menées par les ONGs révèle une orientation plus agricole. Il y réside certainement une volonté de reconversion qui permettrait aux nomades de diversifier leurs revenus et alimentation mais aussi et surtout aux ONGs de célébrer leur succès et de mobiliser davantage de financements. Certains organismes internationaux comme le PAM ont apporté une aide considérable aux ONGs dans le cadre de leur collaboration avec les populations locales. Avec son volet «vivres contre travail», ce programme a contribué à la réalisation d'activités dites à haute intensité de main d'œuvre (digues, pistes rurales, etc.), au maraîchage et au reboisement.

Mais, outre ces sédentarisation conditionnées, certains nomades se sont investis dans ces actions de leur propre gré à partir de leur propre analyse de la situation.

2.5.2.3. Les expériences de sédentarisation volontaire des nomades

La sédentarisation des nomades n'a pas été le seul fait de l'Etat et de ses partenaires. Des initiatives de sédentarisation volontaire ont été développées par les nomades eux-mêmes. Il apparaît que certaines de ces initiatives sont même antérieures aux sécheresses et à l'intervention des projets et ONGs de développement. De nombreux exemples sont ainsi recensés par M. T. F. Maiga (1991) dans la région de Tombouctou. Dès 1941, Mohamed Ali Ag Attaher, à l'époque chef de la tribu des Kel-Antessar, avait créé le village de Bankor avec une école et plus de 50 familles. Avec la dispersion des populations en 1949, consécutivement à une sécheresse, l'école a été transférée en 1950 à Gargando. Par ailleurs, des familles ont été rassemblées en 1952 à Idarnane où la sédentarisation n'a duré que trois ans.

De 1957 à 1959, des sédentarisation ont été conduites, entre autres, dans les cercles de Tombouctou (Ber, Tin Telout au sud-ouest de Tombouctou, Tin Naten à la périphérie immédiate de Tombouctou, Bariz); de Goundam (Raz-el Mâ, Gargando). Ces expériences d'avant l'indépendance, notamment celles de Ber, Gargando, Raz-el Mâ et Tin Telout vont, d'après M. T. F. Maïga (1991), favoriser la mise en place d'au moins deux sites de sédentarisation après l'indépendance (Dari dans le cercle de Niafunké et Farach dans celui de Goundam). De façon plus pérenne, cet auteur relève la sédentarisation agricole des Kel-Antessar (Léré et Djenné) et Kel-Haoussa, où les nomades ont pu disposer de terres lors de l'attribution dans la zone lacustre (Horo, Faguibine, Teli, Fati).

Dans la région de Gao, M. T. F. Maïga (1991) identifie les Kel-Essouk d'Ansongo qui ont réduit considérablement leur nomadisme à cause des cultures très étendues au nord de Tessit, à Fambelgou, cultures mises en valeur depuis le début du siècle. Finalement, la majorité du groupe quitte rarement l'intérieur du Gourma, où les campements sont transformés en véritables villages.

Mais ces initiatives n'ont pas eu un effet d'entraînement remarquable. En revanche, avec les sécheresses, de nombreuses leçons ont pu être tirées par les nomades eux-mêmes. Celles-ci aboutissent à de timides initiatives de sédentarisation après la sécheresse des années 70 qui s'intensifient véritablement après celle des années 80. Par exemple, dans la commune de Anchawadj, le site de Imnaguil est créé en 1974 grâce à l'investissement personnel du chef de fraction. Plus tard, dans les années 1978-1979, un processus de fixation volontaire s'instaure le long des grands axes routiers du bas Tilemsi et de l'Adrar des Ifoghas suite au développement du commerce avec le Sud algérien

D'après Rands et M. Rochette (1987), en 1984, des familles nomades ont travaillé avec acharnement pour se sédentariser à In Tadeyni (cercle de Ménaka) : construction de maisons en banco ; creusement de puisards de 7.5 à 10 m et clôture de jardins par des murs en banco hauts de 1.5m ; production de piment, haricot, tomates, henné, élevage de volaille. La construction des maisons en banco devient depuis lors une mode au niveau de tous les groupes nomades de la région.

En définitive, la sécheresse de 1984 apparaît comme une étape décisive dans le processus de sédentarisation des nomades. En effet, elle suscite de nombreuses interrogations sur le mode de vie nomade et anime les réflexions quant aux solutions alternatives. Cette situation est parfaitement illustrée par ces propos de Rhally Ag Moussa, cadre Kel Tamasheq au niveau de l'organisme néerlandais de développement SNV de Ménaka :

« Des leçons ont été tirées par les nomades eux-mêmes. L'élevage seul n'est pas sécurisant, d'où l'idée de diversifier les activités pour compenser ses défaillances »¹⁶⁹.

De façon absolue, il s'agit de ne plus se contenter du seul élevage mais de mener en plus d'autres activités. Cette pensée trouve sa traduction dans certaines expressions comme « ce

¹⁶⁹ Entretien réalisé le 22 juin 2005 dans les locaux de la SNV à Ménaka avec une équipe de cadres composée de Rhally Ag Moussa, Almoustapha Maïga et Moussa Diarra.

qui est important, il faut avoir un pied dans le nomadisme et l'autre dans le moderne »¹⁷⁰ ou « quel que soit le nomade, il a deux pieds, un en nomadisme et un en ville »¹⁷¹.

Dans ces réflexions et cette prise de conscience, les cadres Kel Tamasheq ont joué un rôle et il n'est pas étonnant de constater que les deux ONGs nationales en zone pastorale de Gao (GARI de Ménaka et TASSAGHT à Gao) ont été initiées par des cadres de ces localités.

Enfin, d'autres raisons ont motivé les nomades à se fixer. Ainsi veulent-ils désormais s'inspirer du modèle des sédentaires qui ont moins souffert qu'eux de la sécheresse de 1984. En outre, la sédentarisation facilite un approvisionnement régulier, y compris en aides alimentaires, et les responsables des sites n'hésitent pas à démarcher les partenaires dans ce cadre. La fixation assure également un ancrage foncier et facilite l'émergence politique, les chefs des sites étant généralement autonomes et responsables en ce qui concerne les actions de développement. Enfin, la sédentarisation permet de combiner un mieux être familial (santé, école, eau potable) et une mobilité saisonnière de la famille.

Mais, ce processus de sédentarisation des années 80 est momentanément perturbé par la rébellion touarègue des années 1990, dont la gestion va cependant apporter de nouvelles données et orientations, voire une plus grande intensification du phénomène.

2.6. Conclusion

La volonté de l'état malien à sédentariser les nomades est butée à un problème de ressources financières. Celles-ci se sont révélées cruciales pour la pérennisation de nombreuses expériences de sédentarisation. En outre, cette sédentarisation peut difficilement s'envisager dans un contexte de relations conflictuelles. Le terrain est de plus en plus « délaissé » au profit des projets et des ONGs. On entre ainsi dans une optique de développement à la quelle les nomades adhèrent plus.

¹⁷⁰ Tiré de notre entretien du 04 juin 2005 avec Rhissa Ag Mossa, coordinateur du Programme de Gouvernance Partagée de Gao.

¹⁷¹ Entretien du 21 juin 2005 avec Sidi Mohamed Ag Lélé, 2^{ème} vice Président de l'Assemblée Régionale de Gao.

**DEUXIEME PARTIE : LA SEDENTARISATION, UNE REponse A LA
CRISE CLIMATIQUE SAHELIENNE**

Chapitre 3 : La sédentarisation des nomades, une réponse à la sécheresse répétée (années soixante-dix et quatre-vingt)

3.1. Le Sahel. Une seule règle : l'incertitude des précipitations

3.1.1. Quelques repères historiques

L'histoire de la région sahélienne révèle des crises environnementales dramatiques. Ces crises sont abordées dans de nombreuses recherches dont l'actualisation par une approche d'interface nature-sociétés est nécessaire. M. F Courel (1985) rappelle que l'évolution paléo-climatique (de 35 000 ans et plus BP à nos jours) de la zone sahélienne, du Sahara central et méridional, est marquée par une alternance de périodes sèches et périodes humides, illustrée dans l'annexe 11. A partir d'une période plus récente (du 18^{ème} au 20^{ème} siècles), A. M. Bonfiglioli (comm. personnelle) identifie les principales crises écologiques consignées dans l'annexe 12. Dans le cadre de notre recherche documentaire, des informations non exhaustives, tirées des archives de la période coloniale, font référence à diverses crises ayant profondément marqué la vie des populations locales. Parmi elles, on relève la récurrence des sécheresses souvent conjuguées ou alternées avec d'autres crises notamment les épidémies animales ou les invasions acridiennes. Les crises identifiées au cours de cette période sont consignées en annexe 13.

Il apparaît alors qu'au Nord Mali, la sécheresse demeure une crise majeure qui affecte profondément les populations en général et les nomades en particulier, accroissant du coup leur vulnérabilité. Elle est quelques fois à la base de véritables catastrophes marquées par des pertes énormes du bétail et des famines chroniques. Ainsi, E. Bernus (1981) rappelle que l'année 1914 fut appelée, dans l'Azawagh, « awetay wa-n laz¹⁷² » ou encore plus prosaïquement « awetay wa-n iba -n alemmoz¹⁷³ ». De même, citant Ag Sidiyène et Klute, E. Bernus et J. M. Durou (1996) notent que les années 1914-1915 furent appelées, dans l'Adrar des Ifoghas, « l'année de la mauvaise sécheresse ». Plus récemment, les sécheresses des années 1972-1973 et 1983-1984 ont engendré de grands traumatismes, encore vivants dans la mémoire collective.

Si, à partir de ces repères, il ressort que la sécheresse est une donnée naturelle récurrente en région sahélienne, il n'en demeure pas moins que le phénomène semble plus fréquent désormais. En outre, cette sécheresse se caractérise par sa persistance sur plusieurs années consécutives. Cette situation est synthétisée par J. Gallais (1991) qui distingue une période pluvieuse de 1880 à 1896, puis une tendance à la sécheresse qui dure jusqu'en 1920 après avoir culminé en 1913-1914, des sécheresses annuelles de 1920 à 1947 comme celles de 1930-1931 et enfin la décennie 1950-60 considérée généralement comme favorisée.

Dans le cadre de notre recherche sur la sédentarisation, la caractérisation de la sécheresse est une étape essentielle de la problématique d'interface nature-sociétés. Dans cet esprit, notre analyse est centrée sur les données de précipitations, qui constituent la ressource immédiatement perçue par les populations. La prise en compte d'autres paramètres climatiques serait évidemment indispensable ; elle n'a pas été possible ici. De même, la recherche sur un tel sujet doit s'orienter vers une vision plus globale en prenant en compte

¹⁷² Année de la faim.

¹⁷³ Année de la disette des arbres.

d'autres crises environnementales (épidémies, invasion acridienne et aviaire) qui viennent en alternance ou se conjuguent souvent avec la crise climatique.

3.1.2. Les mécanismes climatiques généraux

La région étudiée connaît un climat tropical (s .s.), à deux saisons contrastées : une longue saison sèche de 10 à 11 mois (mois au-dessous du seuil de 100mm) et une courte saison des pluies, irrégulières dans l'espace et dans le temps. Les pluies constituent bien le facteur climatique discriminant, même si, d'une part, la saison fraîche à ces latitudes est nettement ressentie par les populations et si, d'autre part, ces précipitations sont limitées en quantité et en durée. Elles conditionnent la vie des populations et du bétail, la survie du nomadisme.

Ce rythme, comme on le sait, est lié au mouvement apparent du soleil et au balancement du Front Intertropical (F.I.T.), dont la remontée en latitude peut atteindre au maximum, en août, l'Adrar des Ifoghas (20° de latitude nord). C'est dire que ces pluies saharo-sahéliennes correspondent davantage à des lignes de grains dont le déplacement en ondes venues de l'Est se fait plus près, au sud, de la trace au sol du F.I.T. Les pluies de mousson sont plus rares dans un corps de mousson situé plus bas latitudinalement et affectant la zone de manière plus aléatoire. Les pluies sont donc au total moins nombreuses, moins abondantes unitairement, mais proportionnellement plus agressives, avec des coefficients de ruissellement d'autant plus imposants que le couvert végétal protecteur se raréfie. Le bilan hydrique, évidemment variable suivant les types de sols, est défavorable, d'autant que l'évaporation est exacerbée par les températures élevées et le vent.

3.1.3. Les données : sources et critiques

Les données pluviométriques utilisées dans le cadre de cette recherche proviennent de trois sources : le Comité Interafricain d'Etudes Hydrauliques (C.I.E.H.), les fichiers pluviométriques de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et de la Direction Nationale de la Météorologie du Mali. Ces données sont collectées pour un ensemble de quatorze stations bénéficiant des séries d'enregistrement les plus longues de notre zone d'étude auxquelles a été rajoutée celle de Hombori, station méridionale la plus proche.

La première source a permis de disposer de données qui vont de l'origine¹⁷⁴, variable selon les stations, à 1965. Pour certaines stations, la deuxième source prolonge les données de la première jusqu'en 1988 (Ansongo et Gourma Rharous) ou en 1989 (Bamba, Gao, Hombori, Kidal et Ménaka). Pour compléter ces séries et disposer de données sur une période plus longue et plus récente, un recours à la base de la Direction Nationale de la Météorologie du Mali s'est avéré indispensable. Mais, à ce niveau, la collecte n'a pu être complète en raison du coût¹⁷⁵ d'achat, hors de portée dans le cadre de cette recherche. Au regard de cette contrainte, les séries journalières les plus longues concernent huit des quinze stations de la zone d'étude. En revanche, nous avons pu obtenir les données de toutes les stations au pas de temps mensuel et annuel sur des séries variant de 33 ans à 85 ans. Malgré cette hétérogénéité, il nous est apparu nécessaire de retenir le plus grand nombre possible de stations, de manière à pouvoir aborder une cartographie régionale.

¹⁷⁴ Comme certaines stations n'ont pas connu un suivi régulier après leur création (exemple Tombouctou), les données sont prises en compte à partir d'une période bien ultérieure.

¹⁷⁵ Un arrêté interministériel fixe la donnée journalière d'un paramètre climatique à 1 500 Fcfa, soit 183 000 Fcfa si l'on considère la seule période de juin à septembre. Le montant est astronomique si le calcul se rapporte, par exemple sur 50 ans et sur 15 stations.

Le problème principal que l'on rencontre dans les fichiers pluviométriques journaliers est le nombre important de lacunes. Pour les pallier, nous avons préférentiellement travaillé sur les quatre mois principaux de la saison de pluies de notre zone (juin, juillet, août, septembre), qui représentent au moins 90 % de la pluviométrie annuelle. Cela permet de ne pas éliminer des années pour lesquelles les manques sont nombreux durant les autres mois peu ou très peu pluvieux où l'observateur n'est pas vraiment mobilisé ...

En outre, la lecture des relevés permet de faire le constat d'un suivi de qualité très variable selon les stations. A titre d'exemples, celles de Hombori et de Tessalit avec leurs séries complètes s'opposent à celle de Ménaka aux relevés quasiment absents en 2004 et 2005 et surtout celle de Kidal pour laquelle les lacunes, même au cœur de la saison des pluies, sont fréquentes depuis 1997. Le tableau ci-dessous présente le nombre d'années par station et fait le point des lacunes. La lacune est exprimée en un pourcentage correspondant au rapport du nombre d'années sans données ou à données manquantes sur le nombre total d'années, multiplié par 100. On remarque des séries relativement longues avec des lacunes en petit nombre, ce qui nous permet de retenir toutes ces stations dans le cadre de notre recherche. Ce nombre de stations reste cependant insuffisant pour faire une étude spatiale très fine de la sécheresse dans notre immense zone d'étude.

Outre les lacunes, l'observation et l'analyse exploratoire des fichiers pluviométriques doivent identifier les données aberrantes qu'il faut éliminer dans le cadre d'études statistiques. Ainsi, à l'instar de N. Van Vyve (2006), nous avons considéré comme aberrantes toutes les valeurs qui s'écartent de la moyenne de plus de trois écart-types.

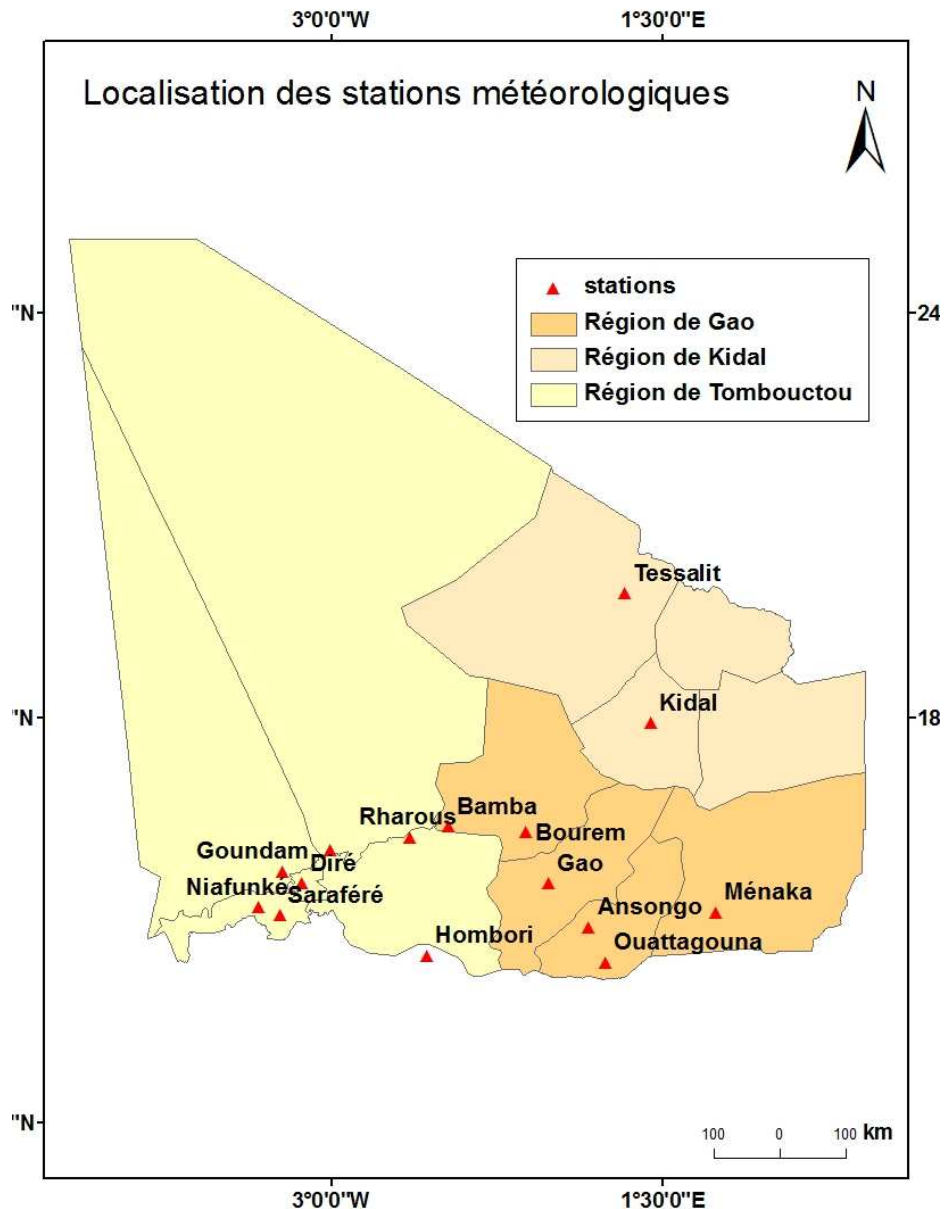
Tableau 4 : Etat des données de précipitations annuelles

Stations	Situation			Période de référence	Nombre d'années	Lacune (%)
	Latitude	Longitude	Altitude (m)			
Ouattagouna	15° 11' N	00° 44' E	250	1954 - 1989	36	0
Hombori	15 °17' N	01 ° 42' W	287	1936 - 2005	70	1.4
Ansongo	15 ° 40' N	00° 30' E	246	1923 - 2004	82	14
Saraféré	15° 49' N	03° 42' W	261	1936 - 2001	66	2.9
Ménaka	15° 52' N	02 ° 13' E	288	1923 - 2003	81	2.9
Niafunké	15° 56' N	03° 59' W	271	1923 - 1990	68	4.3
Diré	16° 16' N	03° 24' W	265	1935 - 1991	57	2.9
Gao	16° 16' N	00° 03' W	258	1920 - 2004	85	4.3
Goundam	16° 25' N	03° 40' W	269	1919 - 1998	80	4.3
Tombouctou	16° 43' N	03° 00' W	263	1949 - 2005	57	1.4
G. Rharous	16° 53' N	01° 56' W	266	1926 - 1991	66	2.9
Bourem	16° 57' N	00° 21' W	273	1926 - 1987	62	5.7
Bamba	17° 02' N	01° 24' W	259	1953 - 1985	33	0
Kidal	18° 26' N	01° 21' E	458	1923 - 1996	74	2.9
Tessalit	20° 12' N	00° 59' E	493	1948 - 2005	58	0

NB : Les stations sont présentées par ordre de latitude croissante

Il apparaît que la période de référence strictement commune à ces quinze (15) stations correspond à l'intervalle : 1954 - 1985. Les stations de notre zone d'étude sont localisées sur la figure ci-dessous.

Figure 3 : Localisation des stations météorologiques



3.2. Les précipitations moyennes interannuelles

Le Nord Mali est faiblement arrosé. La moyenne pluviométrique interannuelle, calculée sur des périodes de référence non strictement homogènes (tableau 5), varie de 373 mm à la station de Hombori à seulement 83 mm pour Tessalit. On passe donc, sur cinq degrés de latitude, d'un domaine encore sahélien (pluies inférieures à 600 mm de Ouattagouna à Saraféré) au domaine semi-aride (pluies inférieures à 250 mm de Diré à Kidal) et même aride (pluie inférieure à 100 mm à Tessalit). Si l'on compare les trois stations d'Ansongo, Gao et Bourem, situées approximativement sur un même méridien (le méridien international) et à 190 km pour les deux plus distantes, la diminution des précipitations est rapide, de l'ordre de 130 mm, avec un gradient plus marqué au nord de Gao, située à mi-distance. De façon générale, on constate un écart-type décroissant contre un coefficient de variation croissant du sud au nord.

Tableau 5 : Moyennes, écart-types et coefficients de variation des précipitations sur cinq degrés de latitude

Stations	Période de référence	Situation			Paramètres		
		Latitude	Longitude	Altitude (m)	Moyenne (mm)	Ecart-type	Cv
Ouattagouna	1954 - 1989	15° 11' N	00° 44'E	250	306	112	0.36
Hombori	1936 - 2005	15 °17' N	01 ° 42'W	287	373	103	0.30
Ansongo	1923 - 2004	15 ° 40' N	00° 30'E	246	279	90	0.32
Saraféré	1936 - 2001	15° 49' N	03° 42' W	261	269	69	0.26
Ménaka	1923 - 2003	15° 52' N	02 ° 13'E	288	244	78	0.32
Niafunké	1923 - 1990	15° 56'N	03° 59'W	271	297	86	0.29
Diré	1935 - 1991	16° 16' N	03° 24' W	265	240	80	0.33
Gao	1920 - 2004	16° 16' N	00° 03'W	258	235	84	0.36
Goundam	1919 - 1998	16° 25' N	03° 40' W	269	221	77	0.35
Tombouctou	1949 - 2005	16° 43' N	03° 00' W	263	175	49	0.28
G. Rharous	1926 - 1991	16° 53' N	01° 56' W	266	158	58	0.36
Bourem	1926 - 1987	16° 57' N	00° 21'W	273	145	40	0.28
Bamba	1953 - 1985	17° 02' N	01° 24' W	259	158	71	0.45
Kidal	1923 - 1996	18° 26' N	01° 21'E	458	124	44	0.35
Tessalit	1948 - 2005	20° 12' N	00° 59' E	493	83	41	0.50

3.2.1. La variabilité temporelle des précipitations annuelles

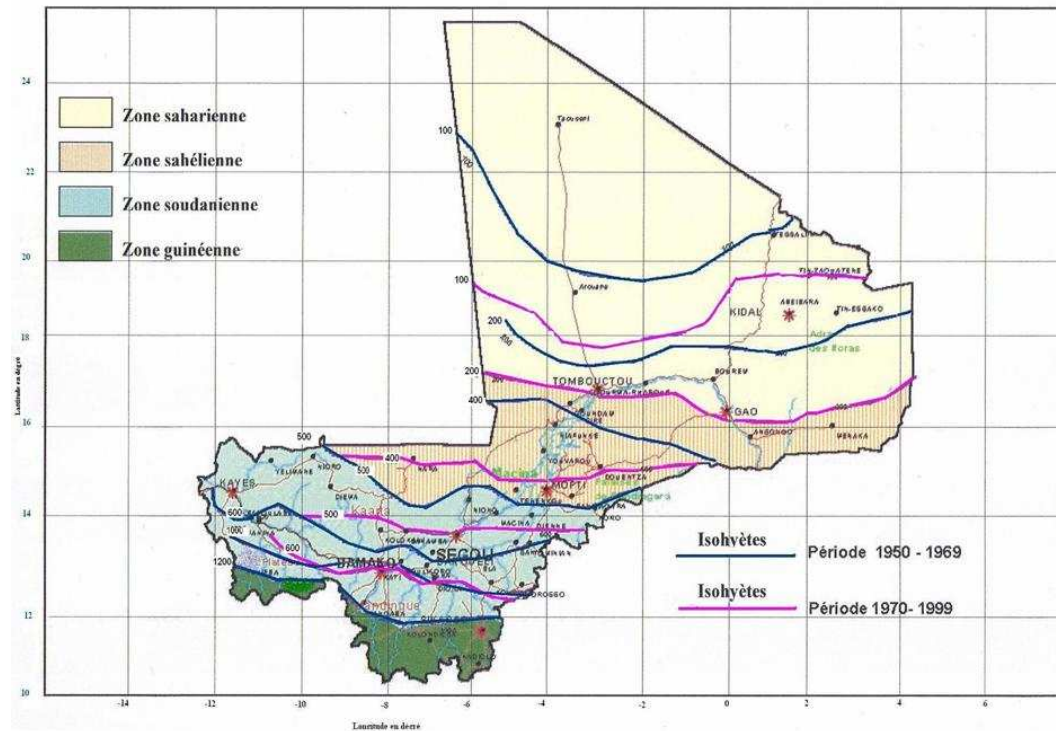
L'existence de séries pluviométriques relativement longues nous permet d'aborder la question de l'évolution climatique sur notre zone d'étude. Cette évolution peut être mise en évidence de différentes façons, par le tracé des isohyètes moyennes ou celui des moyennes mobiles arithmétiques annuelles ou mensuelles. Dans notre cas, outre le tracé des moyennes mobiles, nous avons utilisé le calcul des indices et l'approche statistique de détection de rupture, une rupture désignant une modification subite dans les propriétés d'un processus aléatoire (Lemaître, 2002).

En outre, la variabilité de la pluie annuelle et mensuelle est déterminée par la méthode d'interpolation tandis qu'une analyse en composantes principales est réalisée pour comprendre la variabilité spatio-temporelle.

3.2.1.1. Le tracé des isohyètes

Le tracé des isohyètes a été un outil très usité pour caractériser la variabilité des pluies au Sahel. Nous présentons ici un exemple de ce tracé, pour l'ensemble du Mali.

Figure 4 : Glissement des isohyètes au Mali (Source : DNM).



Il apparaît un glissement vers le sud - entre les périodes 1950-1969 et 1970-1999 - pour l'ensemble des isohyètes. Ce glissement apparaît particulièrement important pour notre zone d'étude.

3.2.1.2. Le tracé des moyennes mobiles

Malgré leurs limites soulignées par Olivry, notamment le caractère artificiellement centré des phénomènes qui ne sont pas en coïncidence avec l'observation réelle (in Mietton, 1988) ; ou par Slutzky notant la production d'un effet cyclique par sommation d'effets aléatoires (in Hubert et al., 1989), les moyennes mobiles permettent, dans notre cas, d'identifier au moins les grandes variations. Par ailleurs, elles donnent une bonne idée de l'importance du caractère répété des années sèches. De ce point de vue, il sera intéressant de repérer le positionnement dans le temps des « creux » les plus marqués. Ces tracés appliqués aux pluies annuelles de l'ensemble de nos stations portent sur une moyenne mobile à 5 ans (annexe 14). A titre d'illustration, sont insérés dans le texte les graphiques des stations de Ménaka et Gao, dont les séries sont longues et avec peu de lacunes, et la station de Tessalit, située plus au nord et dont la série est sans lacune (figures 5, 6 et 7). Sur le graphique du tracé de la moyenne mobile sont adjoints le tracé de la moyenne interannuelle et celui de la courbe de tendance.

Il ressort globalement de l'observation de ces graphiques une alternance de hausse et de baisse des précipitations. Il n'en demeure pas moins que les périodes de baisse semblent globalement plus continues que celles de hausse. En outre, sur l'ensemble des graphiques, on remarque que des années de baisse extrême des précipitations se situent souvent en dehors

des décennies 70 et 80, généralement retenues pour évoquer la crise climatique sahélienne. La courbe de tendance appliquée à la moyenne interannuelle montre une tendance à la baisse pour les stations de Ménaka et de Gao contre une tendance¹⁷⁶ à la hausse pour celle de Tessalit.

Figure 5: Pluies annuelle, moyenne mobile sur 5 ans et courbe de tendance à la station de Ménaka

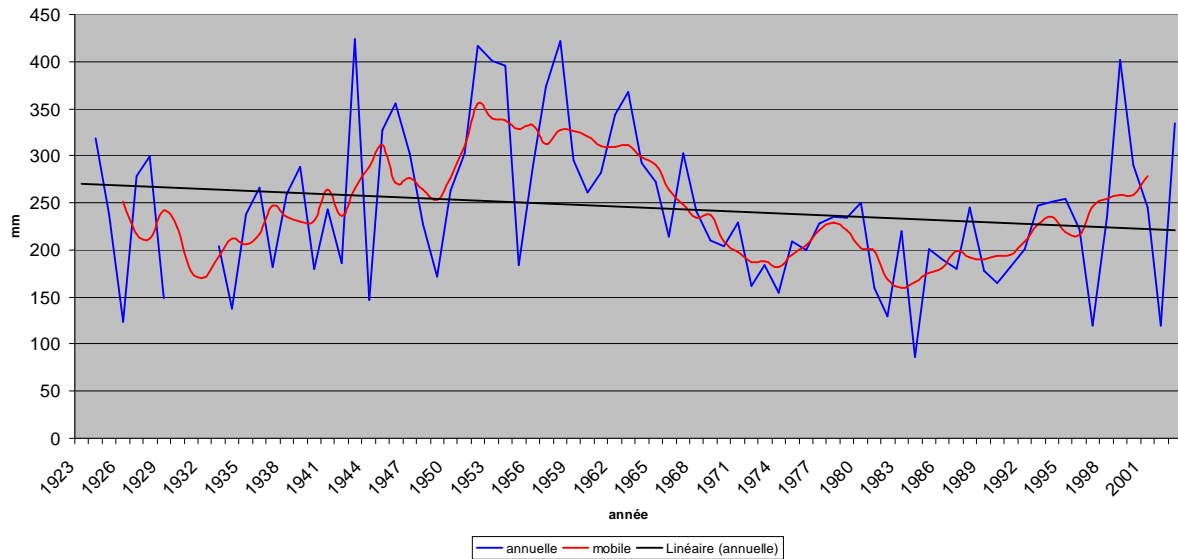
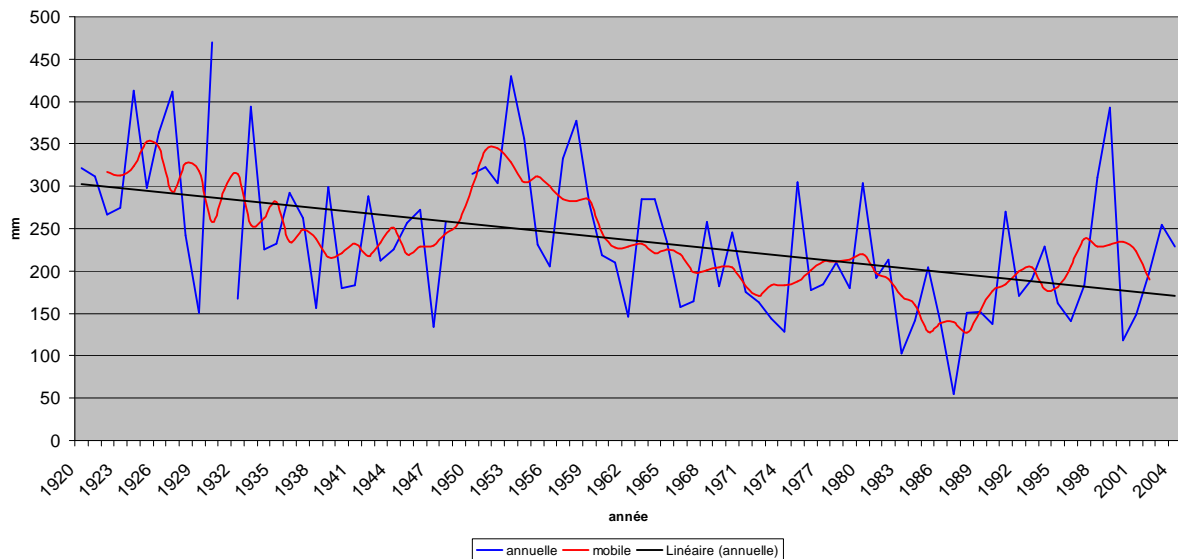
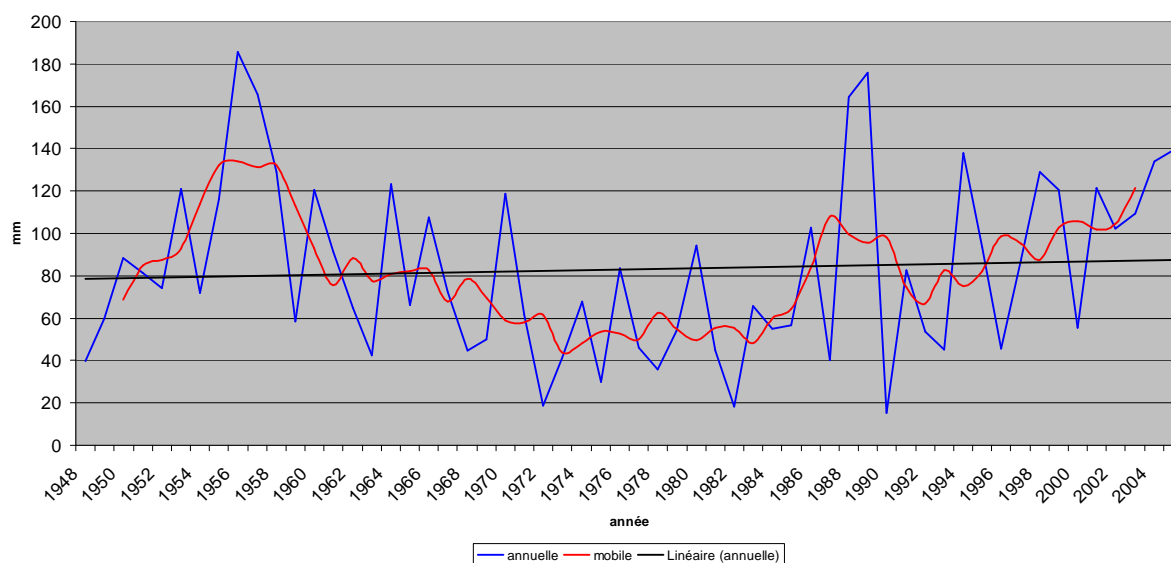


Figure 6 : Pluies annuelle, moyenne mobile sur 5 ans et courbe de tendance à la station de Gao



¹⁷⁶ C'est la seule tendance à la hausse observée au niveau des stations de notre zone d'étude.

Figure 7 : Pluies annuelle, moyenne mobile sur 5 ans et courbe de tendance à la station de Tessalit



Les points d'inflexion vers le bas les plus marqués se situent autour de l'année 1983 pour Ménaka (cette inflexion est plus creusée que celle de 1974 et que celle de la première moitié des années 30), de l'année 1985 pour Gao et 1974 pour Tessalit.

Nous avons relevé cette alternance de la moyenne mobile pour 8 stations de notre zone d'étude dans le tableau 6 en vue de sa meilleure caractérisation. De l'observation générale du tableau, il apparaît l'absence de période de baisse ou de hausse commune à l'ensemble des stations. Ainsi, la période 52-72, marquée par une baisse des pluies au niveau des stations de Hombori, Ménaka, Gao et Tombouctou, n'apparaît pas aussi strictement au niveau des autres stations. En outre, la baisse de 79-86 reste seulement commune aux stations de Hombori, Ansongo, Gao, Tombouctou et Kidal.

Par ailleurs, la période de hausse de 72-79 ne concerne que les stations de Hombori, Ansongo, Gao, Kidal, Tessalit. Celle de 86-93 est observée au niveau des stations de Hombori, de Ménaka, Tombouctou et Kidal.

Tableau 6: Alternance de périodes de baisse et de hausse de pluies annuelles au niveau des stations étudiées

Stations	Période de baisse	Période de hausse
Hombori	1952 - 1972 1979 - 1986	1939 -1952 1972 - 1979 1986 - 1993
Ansongo	1925 - 1929 1937 - 1940 1946 - 1949 1954 - 1961 1966 - 1972 1980 - 1985	1929 - 1937 1940 - 1946 1949 - 1954 1961- 1966 1972 - 1980 1989 - 1991 1994 - 2000
Ménaka	1926 - 1932 1945 - 1949 1952 - 1974 1978 - 1983	1932 - 1945 1949 - 1952 1974 - 1978 1983 - 2001
Gao	1925 - 1942 1952 - 1972 1980 - 1988	1922 - 1925 1942 - 1952 1972 - 1980 1988 - 1997
Tombouctou	1951 - 1985 1993 - 1997	1985 - 1993 1997 - 2002
Bourem	1930 - 1937 1941 - 1948 1953 - 1958 1963 - 1974 1982 - 1984	1928 - 1930 1937 - 1941 1948 - 1953 1958 - 1963 1974 - 1982
Kidal	1928 - 1931 1934 - 1940 1944 - 1948 1952 - 1953 1958 - 1962 1965 - 1971 1979 - 1985	1925 - 1928 1931 - 1934 1940 - 1944 1948 - 1952 1953 - 1958 1962 - 1965 1971 - 1979 1985 - 1993
Tessalit	1956 - 1961 1966 - 1973 1987 - 1992	1950 - 1956 1961 - 1966 1973 - 1987 1992 - 2003

In fine, on retient qu'il n'y a pas une synchronisation des pluies dans notre zone d'étude. Ainsi, une période peut être sèche au niveau d'une station ou d'un groupe de stations mais humide au niveau d'autres. Par exemple, la période 30-37 est une période de baisse des pluies à Bourem alors qu'une hausse s'enregistre à Ansongo. Autre exemple, la période de baisse de 25-29 au niveau des stations d'Ansongo, Ménaka et Gao apparaît en hausse au niveau de celle de Kidal. C'est cette synchronisation de la sécheresse qui constitue un risque majeur pour le monde rural en général et pour les nomades en particulier comme celle observée au niveau des années 72-73 et 83-84. En pareilles années, la mobilité qui est reconnue comme stratégie efficace de survie en région aride, présente toutes ses limites et ruine l'économie locale. Ainsi, de nombreux interlocuteurs révèlent que les populations déplacées au cours de la

sécheresse des années 70 ont plus souffert que celles restées sur place. En tous les cas, il faut opérer cette mobilité suffisamment tôt pour atteindre les régions plus méridionales à temps pourvu qu'elles aussi ne soient pas touchées par la crise.

Pour toutes les stations, il apparaît que le déficit pluviométrique par rapport à la moyenne est supérieur à 50 % au cours des années de baisse extrême de la pluie. Ainsi, dans le cas de nos stations illustrées, la baisse extrême s'observe en 1990 à Tessalit avec un déficit de 82 % par rapport à la moyenne. Ce déficit est de 77 % en 1987 à Gao, 64 % en 1984 à Ménaka. Inversement, les années excédentaires enregistrent une hausse d'environ 124 % en 1956 à Tessalit, près de 100 % en 1930 à Gao et 74 % par rapport à la moyenne en 1943 à Ménaka. Il apparaît donc qu'en dépit de l'aridité qui caractérise cette région, certaines années peuvent être extrêmement pluvieuses.

Enfin, en ce qui concerne la courbe de tendance des pluies annuelles, il apparaît une baisse au niveau des stations de Ménaka et de Gao tandis qu'une hausse pluviométrique, très peu marquée, s'observe au niveau de Tessalit où les dernières années ont connu une hausse des pluies. C'est dire si dans l'analyse de pluie (ou des débits) le problème de la période de référence doit être abordé (Mietton, 1988). Mais avant, nous allons caractériser la sécheresse par le calcul des indices dont le choix se justifie par leur simplicité mais surtout par une bonne appréhension de la variabilité au niveau de notre zone d'étude.

3.2.1.3. Le calcul des indices

Nous avons utilisé l'indice de variation (rapport maximum/minimum), l'indice percentile de variabilité, le taux de fiabilité des pluies et l'indice standardisé des précipitations.

a) L'indice de variation

L'indice de variation ou rapport maximum/minimum est le rapport entre la pluviométrie annuelle maximale et la pluviométrie annuelle minimale pour une période donnée. Selon Le Houerou (1989), malgré un avantage de mise en œuvre facile et rapide, cet indice tend à exagérer la variabilité et conduit à accorder une importance exagérée à des événements qui peuvent être de nature fortuite. Les résultats du calcul de cet indice, pour l'ensemble de nos stations, sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Pluviométrie moyenne interannuelle et indice de variation

Station	Moyenne interannuelle (mm)	Indice de variation (max./min.)
Ouattagouna	306	4.7
Hombori	373	3.8
Ansongo	279	3.9
Saraféré	269	3.7
Ménaka	244	4.9
Niafunké	297	4.4
Diré	240	4.7
Gao	235	8.6
Goundam	221	5.9
Tombouctou	175	3.6
G. Rharous	158	8.8
Bourem	145	3.6
Bamba	158	5.1
Kidal	124	7.4
Tessalit	83	12.4

Il apparaît partout un indice élevé, ce qui traduit bien la variabilité de la pluie au niveau de notre zone d'étude. Les valeurs les plus élevées apparaissent au niveau des stations de Tessalit, Gourma Rharous, Gao et Kidal tandis que les plus faibles concernent les stations de Tombouctou, Bourem, Saraféré et Hombori. Cet indice n'est pas significativement lié à la moyenne avec un coefficient de détermination r^2 égal à 0.35.

b) L'indice percentile de variabilité

L'indice percentile de variabilité (IPV) est, selon Le Houérou (1989), une méthode empirique mais irréprochable et de calcul facile, qui consiste à utiliser les percentiles des évènements réellement survenus. La variabilité peut alors se définir par le rapport entre certains percentiles ; par exemple, le rapport à la médiane (percentile 50) de la différence entre les percentiles 90 et 10. Nous avons calculé ces percentiles pour l'ensemble des quinze (15) stations à l'aide de fonction centile du logiciel Excel. L'IPV est alors égal au rapport entre la différence des centiles 90 et 10 et le centile 50. Pour la station de Ménaka par exemple, l'application de la fonction centile sur la série a donné 360.24 pour le centile 90, 152.4 pour le centile 10 et 237.7 pour le centile 50, soit un IPV égal à 0.87. Les résultats du calcul, pour l'ensemble des stations, sont mentionnés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8 : Pluviométrie moyenne interannuelle et indice percentile de variation (IPV)

Station	Moyenne interannuelle (mm)	IPV
Ouattagouna	306	0.88
Hombori	373	0.78
Ansongo	279	0.83
Saraféré	269	0.66
Ménaka	244	0.87
Niafunké	297	0.71
Diré	240	0.84
Gao	235	0.92
Goundam	221	0.91
Tombouctou	175	0.73
Gourma Rharous	158	0.89
Bourem	145	0.70
Bamba	158	1.17
Kidal	124	0.94
Tessalit	83	1.3

L'indice percentile de variabilité est inférieur à l'unité, excepté pour les stations de Tessalit et de Bamba. C'est Tessalit, la station saharienne, qui enregistre l'indice le plus élevé (1.3) tandis que la valeur la plus faible s'observe à Saraféré (0.66). Nos résultats montrent une corrélation négative non significative entre la moyenne et l'IPV avec r^2 égal à 0.30 contre 0.40 pour les résultats obtenus par Le Houerou (1989) en Libye.

c) Le taux de fiabilité

Les pluies annuelles fiables sont celles qui se réalisent 3 années sur 4, pour certains auteurs, ou 4 années sur 5 pour d'autres (Le Houérou, 1989). Ce dernier note ainsi que le taux de fiabilité est le rapport entre les pluies fiables et la moyenne (ou la médiane). Nous avons, à l'instar de Le Houerou (1989), déterminé le taux de fiabilité comme le rapport des pluies de fréquence égale à 0.20 et la moyenne. Dans notre cas, cette fréquence est obtenue à partir de

l'ajustement des séries à la loi racine normale. A titre d'exemple, pour la station de Gao, la fréquence 0.20 correspond à un quantile de 163.9, la moyenne est de 235 soit un taux de fiabilité égal à 0.70. Les résultats des calculs pour l'ensemble des stations sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Taux et fiabilité des pluies annuelles

Station	Moyenne interannuelle (mm)	Taux de fiabilité
Ouattagouna	306	0.69
Hombori	373	0.76
Ansongo	279	0.72
Saraféré	269	0.78
Ménaka	244	0.73
Niafunké	297	0.74
Diré	240	0.72
Gao	235	0.70
Goundam	221	0.70
Tombouctou	175	0.76
Gourma Rharous	158	0.69
Bourem	145	0.76
Bamba	158	0.63
Kidal	124	0.70
Tessalit	83	0.57

Le taux minimal (0.57) apparaît à Tessalit tandis que le maximal (0.78) est observé à Saraféré. Les taux moyens de fiabilité des pluies annuelles pour les tranches pluviométriques de 100 à 200 mm et de 200 à 300 mm sont respectivement de 0.71 et 0.73. Les travaux réalisés par Le Houerou (1989) relèvent un taux de fiabilité de 0.68 pour la tranche pluviométrique 200-300 mm en Libye et pour celle de 400 - 800 mm dans le cas du Nordeste brésilien. Il apparaît une corrélation positive non significative, avec $r^2 = 0.31$, entre la moyenne et le taux de fiabilité.

d) L'indice standardisé des précipitations

L'indice standardisé des précipitations¹⁷⁷ s'écrit

$$I = \frac{X_i - X_m}{S_i}$$

Où X_i est le cumul de la pluie pour une année i ; X_m et S_i , sont respectivement la moyenne et l'écartype des pluies annuelles observées pour une série donnée. Le calcul de cet indice permet de déterminer la sévérité de la sécheresse selon différentes classes (tableau n° 10).

¹⁷⁷ L'appellation anglaise de cet indice est standardized precipitation index (SPI).

Tableau 10 : Classes de sécheresse en fonction de la valeur du SPI

Valeur de l'indice de Nicholson	Classes de sécheresse
$SPI > 2$	Humidité extrême
$1 < SPI < 2$	Humidité forte
$0 < SPI < 1$	Humidité modérée
$-1 < SPI < 0$	Sécheresse modérée
$-2 < SPI < -1$	Sécheresse forte
$SPI < -2$	Sécheresse extrême

Source : Bergaoui M., Alouini A. (IRESA, Tunisie) in www.john-libbey-eurotext.fr

Pour l'ensemble de nos stations, les résultats du calcul de cet indice sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11 : Répartition des années selon les classes de sécheresse

Stations	Nombre d'années	Nombre d'années par classe					
		SE	SF	SM	HM	HF	HE
Ouattagouna	36	0	7	13	12	2	2
Hombori	68	1	9	23	25	9	1
Ansongo	72	0	10	26	23	10	3
Saraféré	63	2	6	25	17	12	1
Ménaka	77	1	11	30	23	8	4
Niafunké	66	2	11	20	26	6	1
Diré	54	0	11	17	18	6	2
Gao	83	1	13	33	24	8	4
Goundam	77	0	9	32	23	9	4
Tombouctou	54	1	9	19	13	12	0
G. Rharous	64	1	7	27	21	4	4
Bourem	56	0	9	20	17	8	2
Bamba	33	0	5	14	9	2	3
Kidal	71	1	11	24	22	11	2
Tessalit	58	0	8	24	17	7	2

NB : SE : sécheresse extrême, SF : sécheresse forte, SM : sécheresse modérée, HM : humidité modérée, HF : humidité forte et HE : humidité extrême.

Il apparaît, à travers cet indice, que les sécheresses enregistrées dans la zone d'étude sont majoritairement modérées et dans une moindre mesure fortes; les extrêmes étant rares¹⁷⁸ ou même nulles. En outre, perçues de cette façon, l'essentiel des stations a enregistré plus d'années d'humidité extrême que d'années de sécheresse extrême. Est-ce à dire que la crise climatique résulterait plus de sécheresses modérées et fortes que de sécheresses extrêmes ? Un autre facteur doit être immédiatement avancé et couplé à la hauteur de pluies : le caractère répété ou non de la sécheresse. En effet, pour le sédentaire et encore plus pour le nomade, une année isolée de sécheresse même extrême peut être moins dramatique qu'une suite de deux années (ou plus) de sécheresse modérée. Outre la sévérité, c'est alors dans la persistance de la sécheresse que réside le risque majeur. Il faut également distinguer le phénomène lui-même (certaines années pourtant très déficitaires passent souvent inaperçues) et son effet (en l'occurrence la famine) plus médiatisé par la presse et les organismes humanitaires.

¹⁷⁸ Les années d'extrême sécheresse, selon cet indice, sont 1984 à Hombori, 1984 et 1997 à Saraféré, 1984 à Ménaka, 1986 et 1972 à Niafunké, 1987 à Gao et Kidal, 1983 à Tombouctou et 1986 à Gourma Rharous.

Enfin, apparaît la notion d'échelle, les sécheresses localisées ayant généralement moins d'échos que celles se produisant sur une région plus grande et plus peuplée. C'est dire, in fine, combien la sécheresse reste une notion subjective mais surtout complexe face à laquelle les capacités de réponses des populations locales et des autorités sont éminemment déterminantes.

Nous avons procédé à la représentation graphique de l'évolution de l'indice standardisé de précipitations pour l'ensemble de nos quinze stations. Il apparaît, comme sur le tracé des moyennes mobiles, que les séquences sèches sont généralement plus longues que celles humides. Pour toutes les stations (annexe 15), la décennie 50 enregistre globalement une séquence pluvieuse, tandis que celles de 70 et de 80 se distinguent par une séquence sèche. En outre, cette alternance se termine, pour la période actuelle, sur un épisode humide pour certaines stations et sec pour d'autres. Ces deux situations sont illustrées ci-dessous à travers les graphiques de Saraféré pour la première et de Hombori pour la seconde.

Figure 8 : Evolution de l'indice standardisé de précipitations à la station de Saraféré

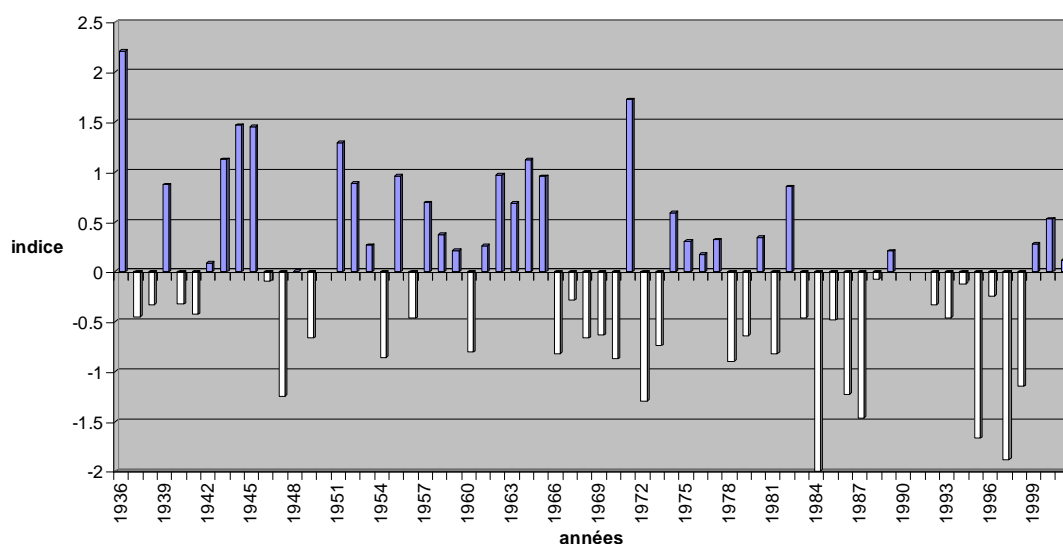
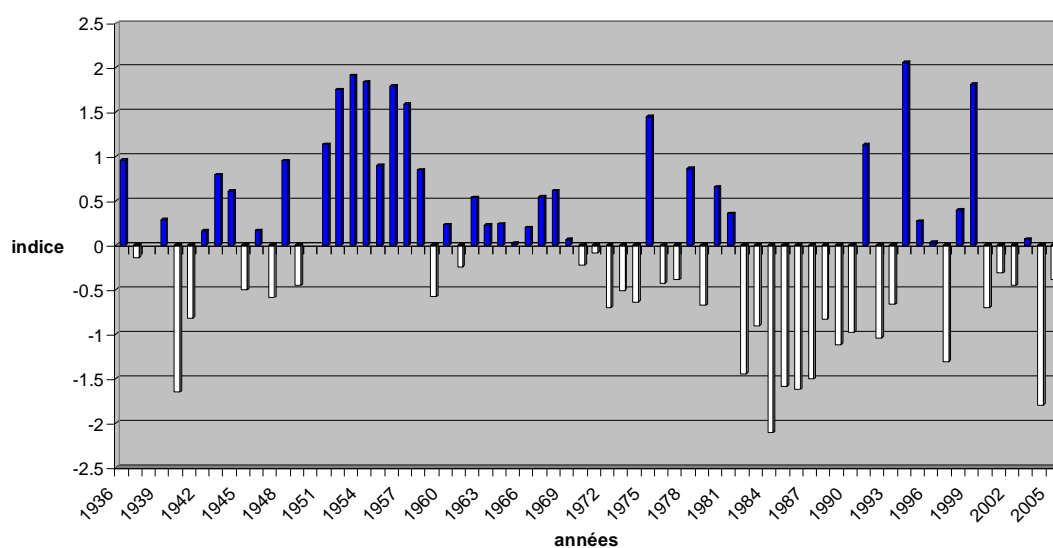


Figure 9 : Evolution de l'indice standardisé de précipitations à la station de Hombori



3.2.1.4. L'approche statistique de détection de rupture

L'approche statistique est une méthode très usitée pour rendre compte des évolutions dans les séries chronologiques. Elle est à la base de plusieurs études ayant mis en évidence la rupture climatique au niveau des séries chronologiques en Afrique de l'Ouest. Parmi elles, on peut noter, entre autres, celles de Hubert P, Carbonnel J.P. (1987) et Paturel et al. (1996). Les conclusions de ces recherches ont notamment abouti à une non stationnarité et à l'existence de rupture climatique autour de l'année 70. Pour déterminer cette rupture climatique dans notre domaine d'étude, nous avons utilisé le logiciel KhronoStat¹⁷⁹, qui comporte les tests les plus robustes¹⁸⁰ et les plus utilisés (Hubert et Carbonnel, 1987 ; Paturel et al., 1996 ; Sighomnou, 2004 ; Hubert et al. 2005), parmi lesquels nous avons retenu ceux de Pettit, de Hubert ainsi que la méthode bayésienne de Lee Heghinian. Ces tests sont appliqués à nos quinze stations ; les résultats mentionnant l'année de rupture sont indiqués dans le tableau n°12, tandis que les graphiques sont en annexe 16.

Il ressort, de la lecture du tableau, que les résultats du test de Pettit et la méthode bayésienne sont globalement concordants. Ils corroborent, six fois sur treize la non stationnarité dans la deuxième moitié des années soixante, signalée dans les travaux antérieurs. Pour deux stations, cette rupture s'est produite plus tôt (Diré et Ansongo).

La segmentation de Hubert a la particularité de distinguer plusieurs ruptures dans une série. Il apparaît que la première rupture de la segmentation est toujours antérieure à celle des deux autres tests. Cependant, ses résultats concordent avec ceux de Pettit sur la stationnarité au niveau des stations de Kidal et de Tessalit. Pour ces stations comme pour celle de Hombori, la méthode bayésienne indique une rupture postérieure à celle située autour de l'année 1970.

Les résultats des tests nous semblent tous valables puisqu'ils rappellent globalement la tendance à la baisse des précipitations à la fin des années 50 sur le tracé des moyennes mobiles et celle autour de l'année 70 de l'indice standardisé des précipitations. Cependant, pour la détermination de l'année de rupture, nous retenons les résultats du test de Pettit dont plusieurs recherches en Afrique et ailleurs attestent de sa robustesse pour la détection des ruptures dans une série chronologique (Sighomnou, 2004 citant Lubès et al., 1994 ; Servat et al., 1998 et 1999, Ouedraogo, 2001).

¹⁷⁹ Logiciel élaboré par l'IRD dans le cadre du programme ICCARE (Identification et Conséquences d'une variabilité du Climat en AfRIque de l'ouest non sahélienne). Il est gratuitement téléchargeable sur Internet.

¹⁸⁰ www.mpl.ird.fr/hydrologie/gbt/projets/iccare/khronostat.htm.

Tableau 12 : Détection des années de rupture

Stations	Test de Pettit	Segmentation de Hubert	Méthode Bayésienne de Lee et de Heghinian
Ouattagouna	1966	1954 - 1959	1964
		1960 - 1981	
		1982 - 1988	
Hombori	1969	1936 - 1947	1981
		1948 - 1955	
		1956 - 2002	
Ansongo	1959	1923 - 1955	1959
		1956 - 1993	
Saraféré	1965	1936 - 1963	1965
		1964 - 1997	
Ménaka	1968	1924 - 1938	1968
		1939 - 1961	
		1962 - 1999	
Niafunké	1965	1923 - 1966	1969
		1967 - 1987	
Diré	1960	1936 - 1957	1960
		1958 - 1989	
Gao	1965	1920 - 1956	1959
		1957 - 2001	
Goundam	1968	1920 - 1954	1968
		1955 - 1978	
		1978 - 1995	
Tombouctou	1964	1949 - 1962	1964
		1963 - 2002	
Gourma Rharous	1965	1927 - 1963	1971
		1964 - 1988	
Bourem	1968	-	1968
Bamba	1969	1936 - 1968	1969
		1969 - 1989	
Kidal	-	-	1981
Tessalit	-	-	1997

3.2.1.5. Fréquence et temps de retour de la pluie annuelle

Les résultats précédents ont montré une forte variabilité spatiale et temporelle de la pluie annuelle au niveau de notre zone d'étude. De ce fait, les simples valeurs pluviométriques annuelles ont peu de signification. L'expression de la pluviométrie doit se faire non pas en termes de moyenne mais en terme de fréquences ou de probabilité d'occurrence (Eldin, 1984 ; Mietton, 1988). Leur estimation, à différents pas de temps (annuel, mensuel, etc.), s'avère nécessaire dans la perspective d'une bonne orientation et prise de décision en milieu rural où l'économie dépend essentiellement des activités agro-pastorales.

L'estimation des fréquences et des temps de retour est réalisée à partir du logiciel Hydrolab¹⁸¹.

Les traitements ont concerné notamment l'ajustement des séries annuelles de nos quinze (15) stations à trois lois très couramment utilisées : la loi racine normale, la loi log-normale et la loi de Gumbel (annexe 17). A titre d'illustration, nous produisons l'ajustement de ces lois pour la station de Ménaka sur les figures 10, 11, 12. Nous avons retenu la loi la racine-normale (méthode des moments) avec un intervalle de confiance de 95 %. Cette loi donne, en effet, une meilleure représentation graphique et des résultats plus cohérents pour l'ensemble des stations.

Enfin, pour chaque série, nous avons déterminé les quantiles correspondant à trois fréquences de dépassement ainsi que la fréquence et le temps de retour des valeurs annuelles maximales et minimales. Les résultats pour l'ensemble des stations sont indiqués dans le tableau 13. A titre d'exemple, la pluie décennale¹⁸² sèche (fréquence 0.1) est de 244 mm pour la station méridionale de Hombori, 134.5 mm pour la station centrale de Gao et seulement de 34.3 mm pour la station saharienne de Tessalit. Quant à la pluie décennale humide (fréquence 0.9), elle est respectivement de 512 mm, 346.3 mm et 139 mm.

Les minimums absolus au niveau de l'ensemble des stations sont de fréquence très rare, voire rarissime : par exemple, de l'ordre de 0.03 % à Ouattagouna pour la pluie minimale de 131.5 mm, enregistrée en 1982 et de 0.02% à Tessalit pour la pluie de 15 mm, enregistrée en 1990. En ce qui concerne les pluies maximales annuelles, leur durée de retour varie entre 20 et 50 ans (4 stations), entre 50 et 100 ans (8 stations) et supérieur à 100 ans (3 stations). Le temps de retour le plus élevé (222 ans) concerne la pluie annuelle de 264.9 mm, observée en 1955 à la station de Bourem. En raison de la variabilité spatiale, un évènement rare au niveau d'une station peut être fréquent au niveau d'une autre. Par exemple, la pluie minimale rare de 86.4 mm à Ménaka (fréquence 0.01) est un évènement courant à Tessalit (fréquence 0.58). Globalement, on observe que les évènements maximums mais surtout minimums intervenus dans la région sont des phénomènes vraiment rares.

¹⁸¹ Logiciel développé J. P. Laborde, Professeur à l'université de Nice - Sophia Antipolis, avec l'aide N. Mounous, chercheuse à l'UMR 5651. Comme l'indiquent ses auteurs, c'est un ensemble de macro-commandes, de feuilles de calcul et de graphiques du tableur Excel qui permettent de réaliser les analyses élémentaires les plus courantes en hydrologie de surface.

¹⁸² Des récurrences plus longues pour toutes les stations sont produites en annexe.

Figure 10 : Ajustement de la pluie annuelle à la loi racine - normale (station de Ménaka)

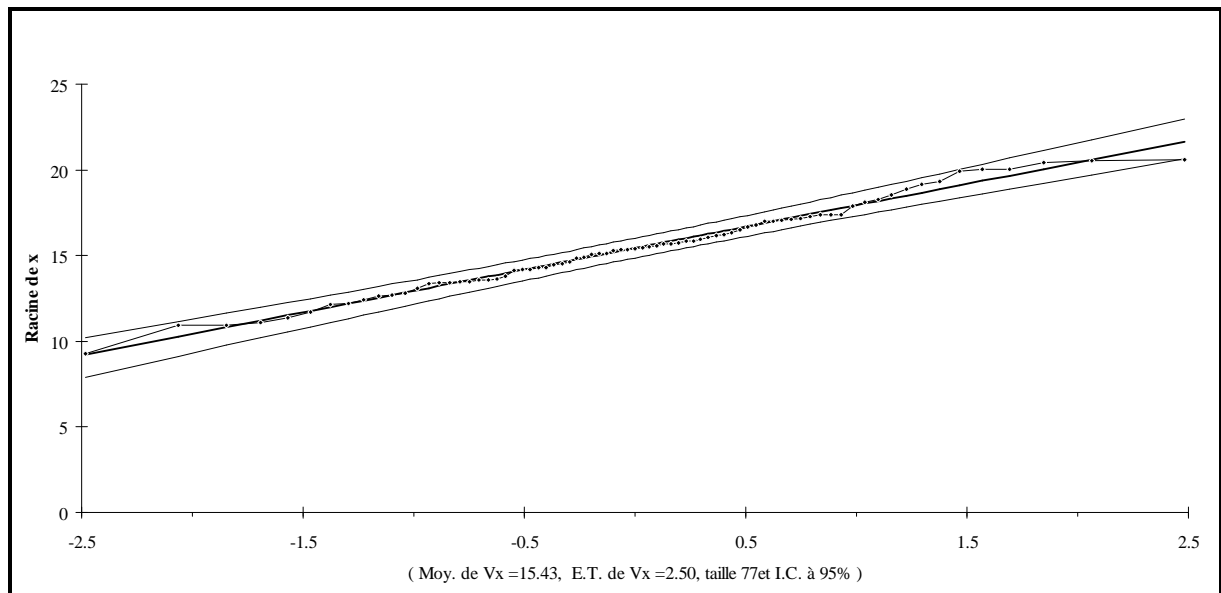


Figure 11 : Ajustement de la pluie annuelle à la loi de Gumbel (station de Ménaka)

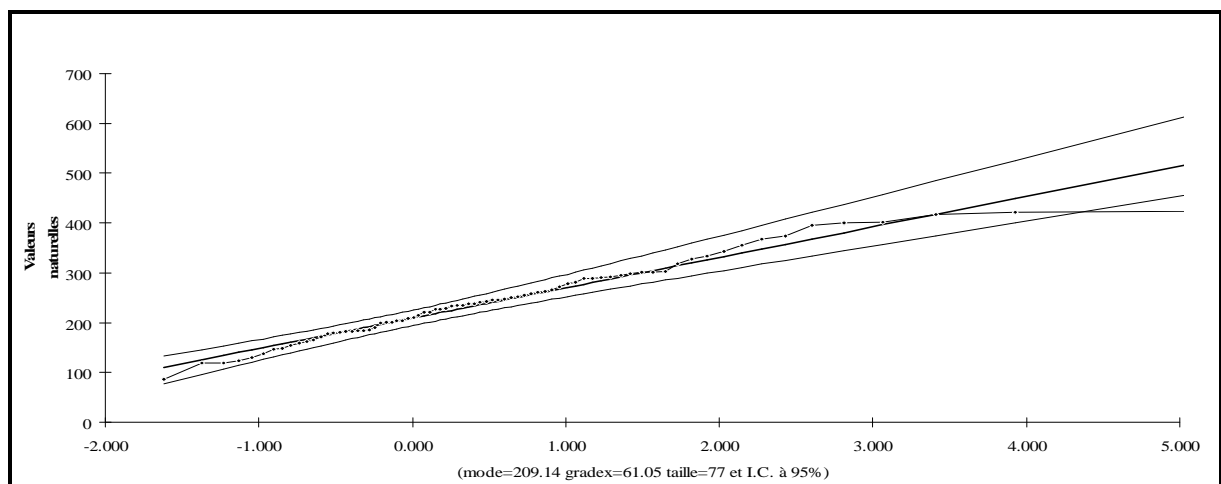


Figure 12 : Ajustement de la pluie annuelle à la loi Log-normale (station de Ménaka)

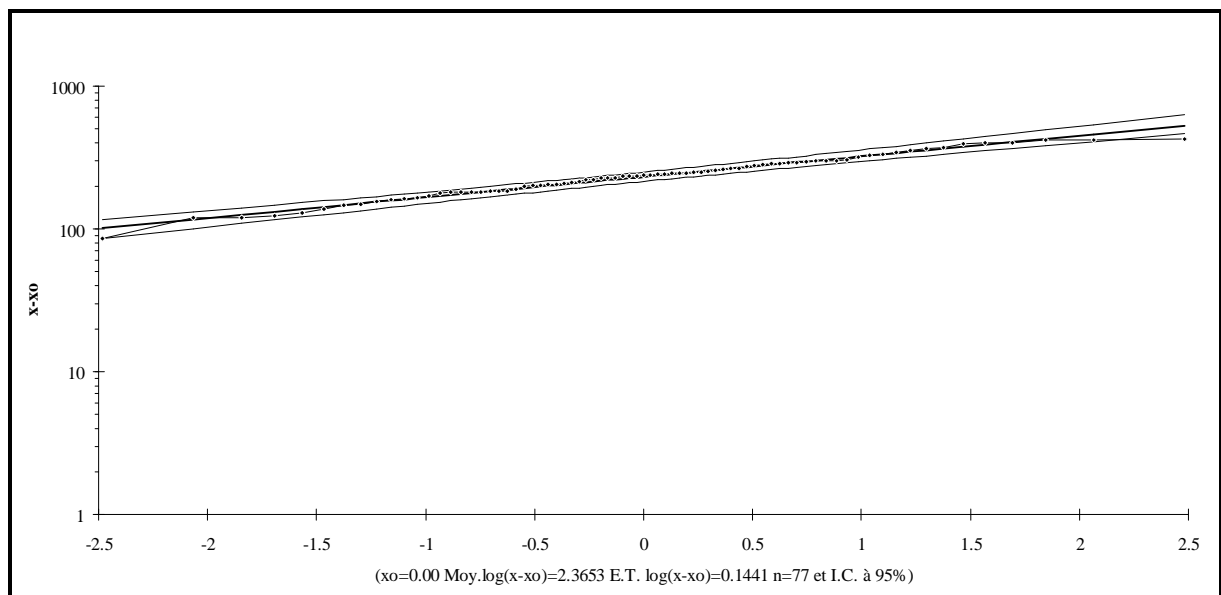


Tableau 13 : Ajustement des pluies annuelles à la loi racine normale

Stations	Fréquence théorique			Fréquence et temps de retour des pluies annuelles minimale et maximale					
	0.1	0.5	0.9	Pluie min	fréquence	Temps de retour	Pluie max	fréquence	Temps de retour
Ouattagouna	173.3	296.4	452.3	131.5	0.03	-	623.6	0.99	139
Hombori	244	365.7	512	154	0.01	-	585.8	0.97	32
Ansongo	168.7	271.7	399	120.6	0.02	-	475.7	0.97	40
Saraféré	183	265	362	120.8	0.01	-	443.5	0.99	78
Ménaka	149.4	238.2	347.5	86.4	0.01	-	424	0.98	51
Niafunké	186.4	290	416.3	112.5	0.01	-	493.4	0.98	41
Diré	143.7	233.9	345.9	95.4	0.02	-	453.5	0.99	100
Gao	134.5	228.1	346.3	54.6	0	-	469.4	0.99	120
Goundam	127.4	214.1	323.3	70.1	0.01	-	416.5	0.99	74
Tombouctou	114.2	171.8	241	73.8	0.01	-	263.5	0.95	21
G. Rharous	88.6	152.6	233.8	34.7	0	-	306.9	0.97	82
Bourem	96.1	142.2	197.3	74.4	0.02	-	264.9	0.99	222
Bamba	76.7	150.46	248.9	64.3	0.06	-	327.4	0.98	60
Kidal	70.8	120.5	183.4	30.7	0	-	227.9	0.98	51
Tessalit	34.3	77.9	139	15	0.02	-	185.7	0.98	53

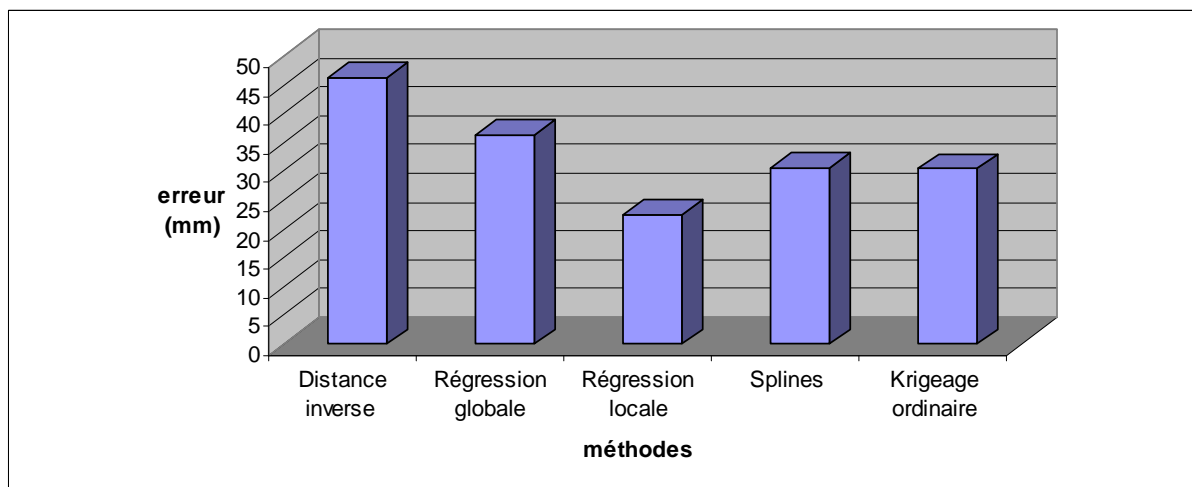
3.2.2. L'interpolation spatiale de la pluie annuelle

C'est une technique efficace de mise en évidence de la variabilité spatiale des pluies. Nous l'avons utilisé seulement à titre indicatif puisque notre réseau de stations n'est pas dense ce qui constitue un préalable indispensable. Cinq techniques d'interpolation sont utilisées : la méthode de distance inverse, la régression globale, la régression locale, les fonctions splines et le krigeage ordinaire. Ces techniques sont appliquées à partir de l'extension « Geostatistical Analyst » du logiciel ArcGIS. Nos paramètres interpolés sont :

- i) la moyenne interannuelle des séries ;
- ii) la moyenne interannuelle pour la période de référence commune¹⁸³ aux stations (1954 - 1985) ;
- iii) la moyenne interannuelle¹⁸⁴ des stations pour la période d'avant la rupture ;
- iv) la moyenne interannuelle des stations pour la période d'après rupture et
- v) le taux de variation des moyennes interannuelles entre les périodes d'avant et d'après rupture.

Le choix de ces paramètres assure les meilleures conditions de comparaison et d'appréhension de l'évolution climatique au niveau de la zone d'étude. Pour chaque paramètre, nous retenons la meilleure technique d'interpolation, c'est-à-dire celle ayant la plus faible moyenne des valeurs absolues des erreurs. Ces erreurs, estimées comme la différence entre la valeur prédite et la valeur réelle de la série, sont notées par le logiciel ArcGIS dans un tableau de validation croisée. C'est, en définitive, à partir des résultats consignés dans les figures 13, 14, 15, 16 et 17 que nous retenons la technique d'interpolation. La régression locale apparaît comme la meilleure méthode pour les trois premiers paramètres. Les splines sont performantes pour le quatrième paramètre tandis que les cinq méthodes présentent des résultats globalement similaires pour le cinquième paramètre. Pour un besoin d'harmonisation, nous avons retenu la régression locale pour les quatre premiers paramètres. En revanche, pour le cinquième paramètre (le taux de variation entre les périodes d'avant et d'après rupture), nous avons préféré la méthode de la distance inverse en raison d'un rendu graphique plus cohérent.

Figure 13 : Moyenne des erreurs d'interpolation sur toute la série



¹⁸³ Seule cette période est commune à l'ensemble des stations. Les lacunes des séries de Bourem et de Tombouctou (1954) ont été comblées avec le module « bouche-trous » du logiciel Hydrolab.

¹⁸⁴ Pour les trois derniers paramètres, les stations de Kidal et de Tessalit sont portées sur les cartes à titre indicatif puisqu'elles n'ont pas connu de rupture.

Figure 14 : Moyenne des erreurs d'interpolation pour la période 1954-1985

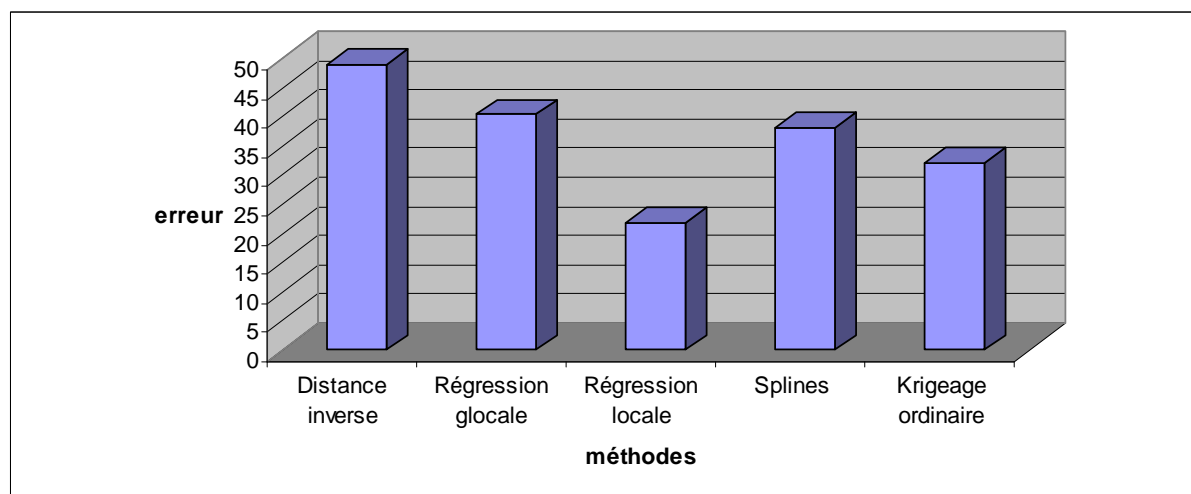


Figure 15 : Moyenne des erreurs d'interpolation pour la période avant rupture

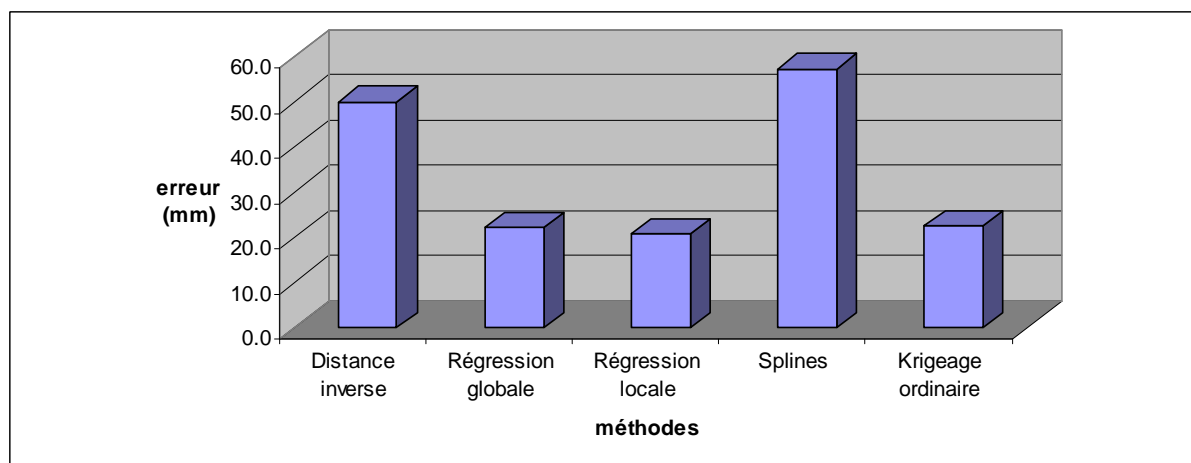


Figure 16 : Moyenne des erreurs d'interpolation pour la période après rupture

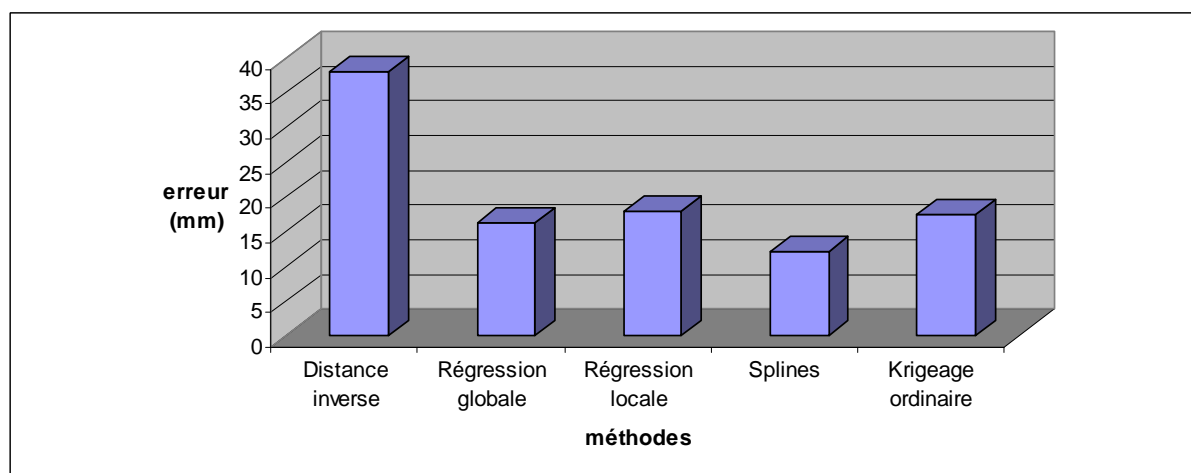
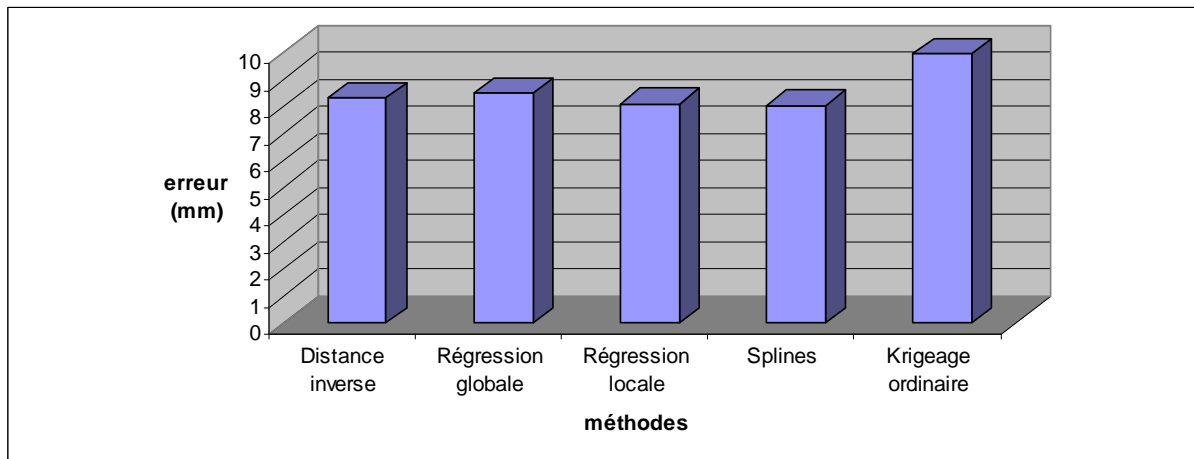


Figure 17 : Moyenne des erreurs d'interpolation sur le taux de variation entre les deux périodes



Les résultats de l'interpolation des cinq paramètres sont représentés sur les figures ci-dessous¹⁸⁵. Ainsi, les cartes des moyennes pluviométriques mettent bien en évidence le caractère croissant du nord au sud de la pluie annuelle. En outre, l'observation de ces cartes permet de constater une baisse légère de la moyenne pour la période de référence 1954-1985 par rapport à celle de l'ensemble de la série. Cette baisse est beaucoup plus nette si l'on compare les moyennes d'avant et d'après la rupture. Il apparaît alors un taux de variation record de - 45 % à la station de Bamba tandis que la valeur la plus faible (-13%) est observée au niveau de la station de Bourem.

In fine, l'interpolation, à l'instar des autres méthodes utilisées, met bien en évidence le caractère variable de la pluie dans notre zone d'étude. Si le caractère nord-sud se confirme, il n'en demeure pas moins qu'il existe certaines particularités propres seulement à chaque station ou à un groupe de stations comme le laisse apparaître le taux de variation entre les deux périodes de référence. Il importe dès lors de faire une analyse en composantes principales pour percevoir les similitudes et les différentes entre les stations. Au préalable, nous déterminons d'abord la fréquence et le temps de retour de la pluie annuelle.

¹⁸⁵ Les tâches sur la zone non couverte par les stations sont liées à un artefact du logiciel.

Figure 18 : Interpolation par régression locale de la pluie moyenne interannuelle: période hétérogène et homogène (1954 - 1985)

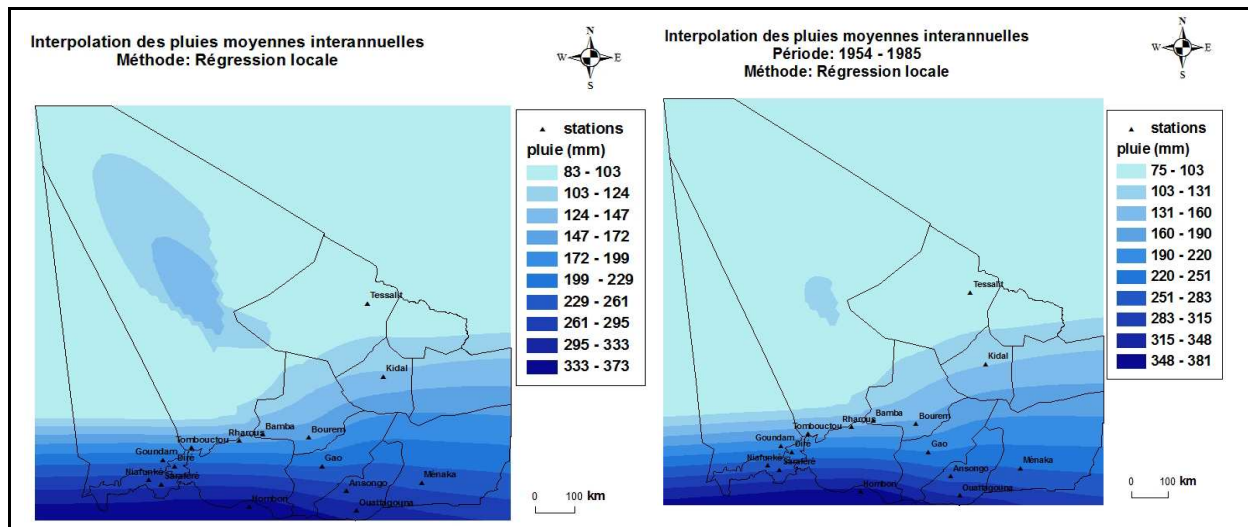


Figure 19 : Interpolation par régression locale de la pluie annuelle: période avant et après rupture

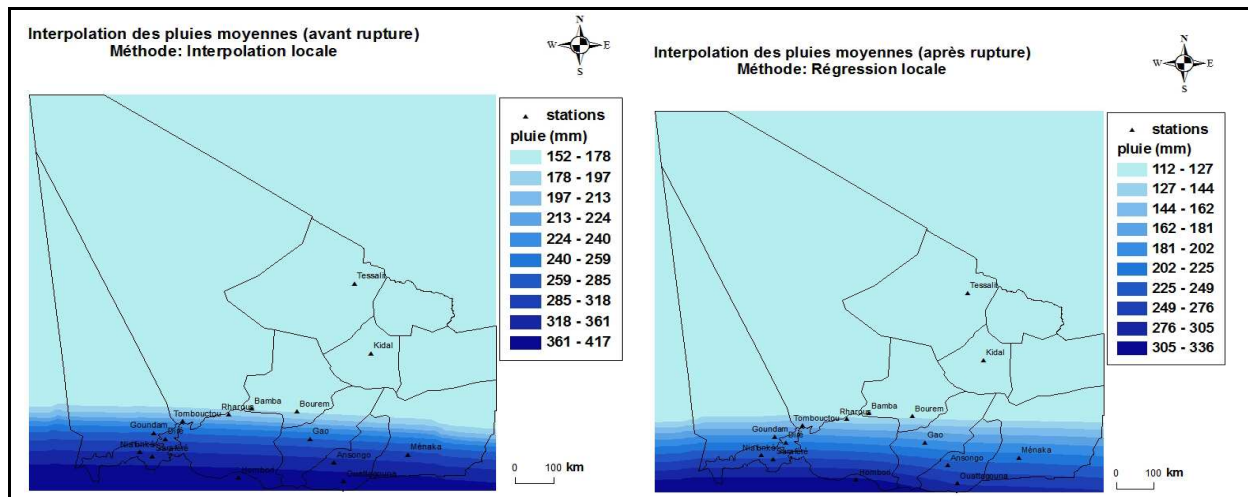
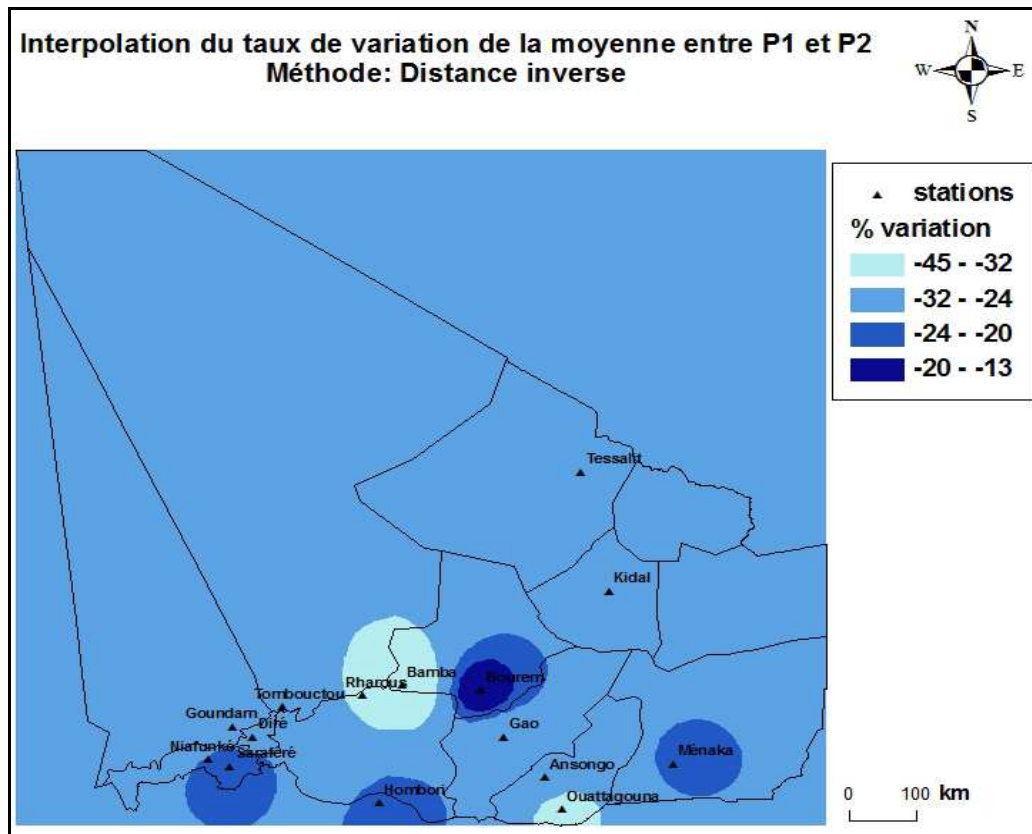


Figure 20 : Interpolation par la méthode des distances inverses du taux de variation de la pluie annuelle entre les périodes avant et après rupture



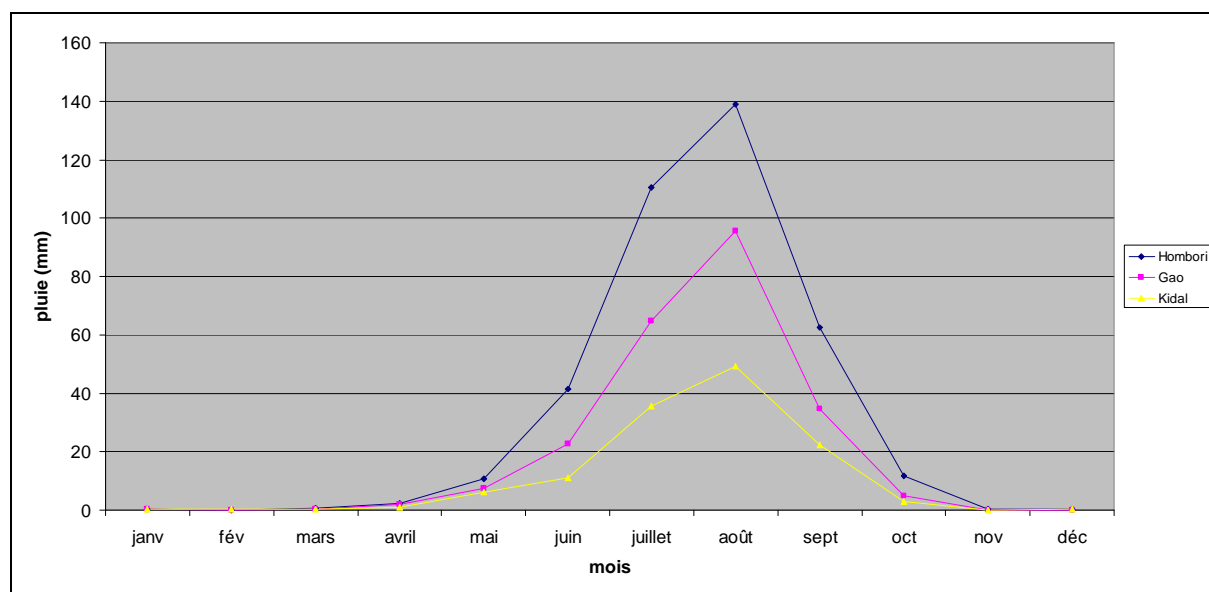
3.3. Les précipitations moyennes mensuelles

Les pluies mensuelles subissent d'importantes fluctuations intra et interannuelles. C'est au gré de ces fluctuations que se règle la vie sociale et économique des populations rurales, en général, et des nomades en particulier.

3.3.1. La variation des pluies moyennes mensuelles : quels mois pluvieux ?

A l'échelle intra annuelle, les pluies s'installent globalement entre juin et septembre ; la figure 21 ci-dessous illustrant l'exemple d'une station du sud (Hombori), du centre (Gao) et du nord (Kidal). Ces quatre (4) mois présentent, à eux-seuls, plus de 90 % du total annuel des pluies. Les mois d'août et de juillet demeurent les plus pluvieux et représentent, à titre d'exemple, 68% de la pluie annuelle à Gao et près de 65 % à Hombori et Kidal. En outre, il apparaît que le mois de septembre est globalement plus pluvieux que celui de juin.

Figure 21 : Variation de la pluie moyenne mensuelle au niveau de trois stations



Nous avons comparé, pour chacune de ces stations, la variation des pluies moyennes à celles des années les plus sèches et les plus humides (cf. figure 22, 23 et 24). Il apparaît que la variation au cours des années les plus humides est globalement similaire à la moyenne, du moins, pour la période de juin à septembre, avec un pic notamment en août. Au cours des années humides, l'apport du mois de mai a été plus significatif que celui de juin pour les stations de Gao et Kidal. Pendant les années les plus sèches, ce pic ne s'observe pas en août mais en septembre (Hombori et Kidal) ou en juillet (Gao). Ceci suggère que les sécheresses se caractérisent donc par une perturbation de la variation intra annuelle normale des pluies mensuelles, notamment une baisse des précipitations du mois d'août, le plus pluvieux.

Ces variations intra annuelles sont d'une importance capitale pour le nomade. En effet, une saison des pluies démarrant de façon précoce raccourcit la période de soudure et facilite l'alimentation des animaux et des hommes. En revanche, l'installation tardive des pluies engendre un déficit alimentaire et un recours inévitable à des compléments (aliment bétail, pailles ou bourgou) augmentant les dépenses familiales. En ces périodes, on dit souvent que l'éleveur s'occupe plus de son troupeau que de sa propre famille. De la même façon, une fin hâtive de la saison des pluies diminue la durée de mobilité et les parcours puisque les mares s'assèchent plus tôt.

Pour les cultures, l'irrégularité de la saison des pluies impose de répéter les semis (si de nouvelles semences sont accessibles) et entraîne des pertes de récoltes. En parcourant le Gourma de Gao et la zone de Ménaka, il est fréquent de voir de nombreux champs où le mil dunaire n'a pu boucler son cycle végétatif. En plus de la variation intra annuelle, il est important d'aborder celle à l'échelle inter annuelle qui présente tout autant une forte signification en milieu rural.

Figure 22 : Variation de la pluie moyenne mensuelle comparée à la situation de l'année la plus sèche (1984) et la pluie humide (1994) au niveau de la station de Hombori

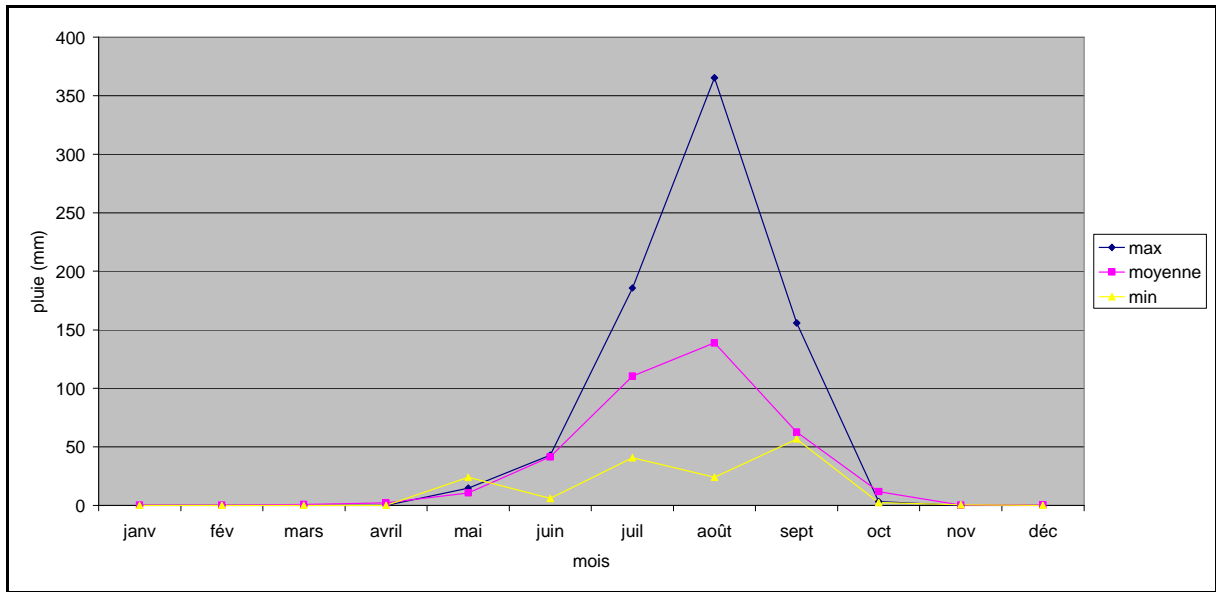


Figure 23 : Variation de la pluie moyenne mensuelle comparée à la situation de l'année la plus sèche (1987) et la plus humide (1930) au niveau de la station de Gao

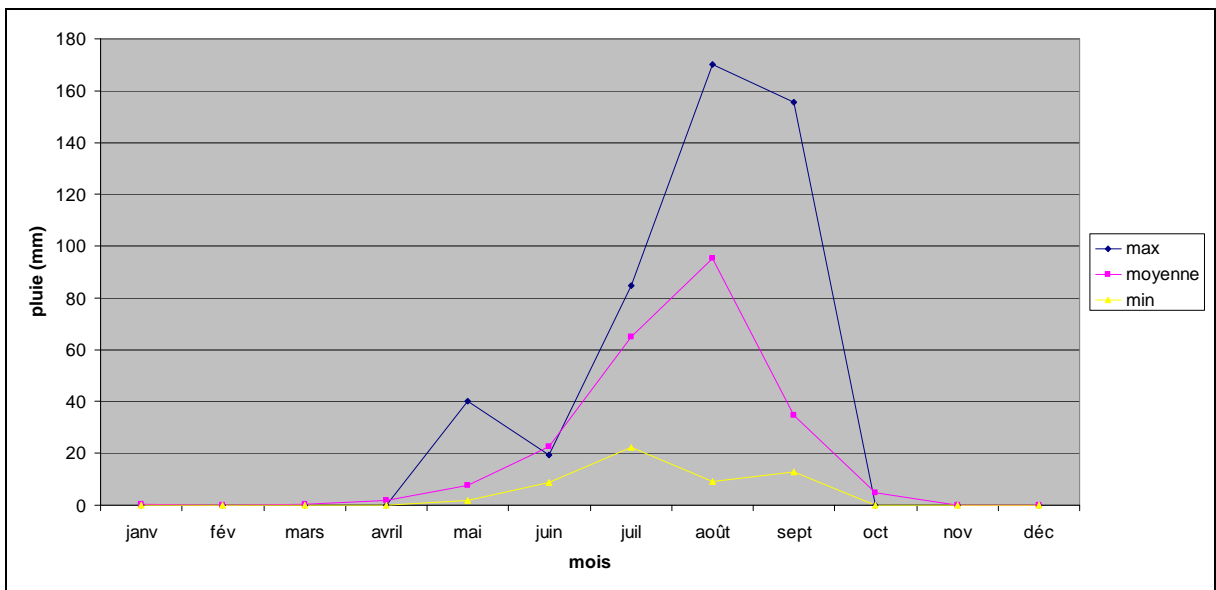
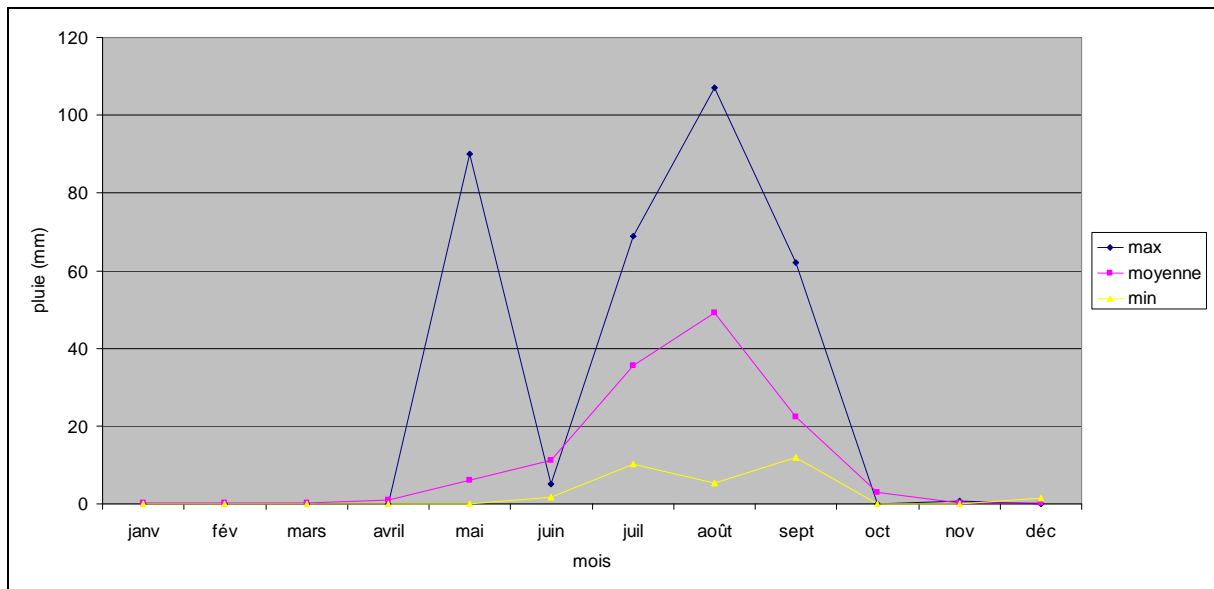


Figure 24 : Variation de la pluie moyenne mensuelle comparée à la situation de l'année la plus sèche (1987) et la plus humide (1927) au niveau de la station de Kidal



3.3.2. La variation interannuelle des pluies mensuelles

Pour illustrer cette variabilité, nous insérons les graphiques des mois pluvieux pour les mêmes stations de Hombori, Gao et Kidal (fig. 25, 26 et 27). Pour tous les mois, il apparaît globalement une forte variabilité interannuelle. Cette variabilité, bien que spécifique à chaque mois, semble visiblement moins marquée au mois de juin et plus marquée pour le mois d'août. Il nous a donc paru utile de calculer le taux de variation des pluies mensuelles entre la période avant rupture et après rupture déterminée précédemment. Le tableau 14 ci-dessous indique ce taux de variation ainsi que le déficit de pluie entre les deux moyennes.

Figure 25 : Variation de la pluie moyenne au cours des mois pluvieux (station de Hombori)

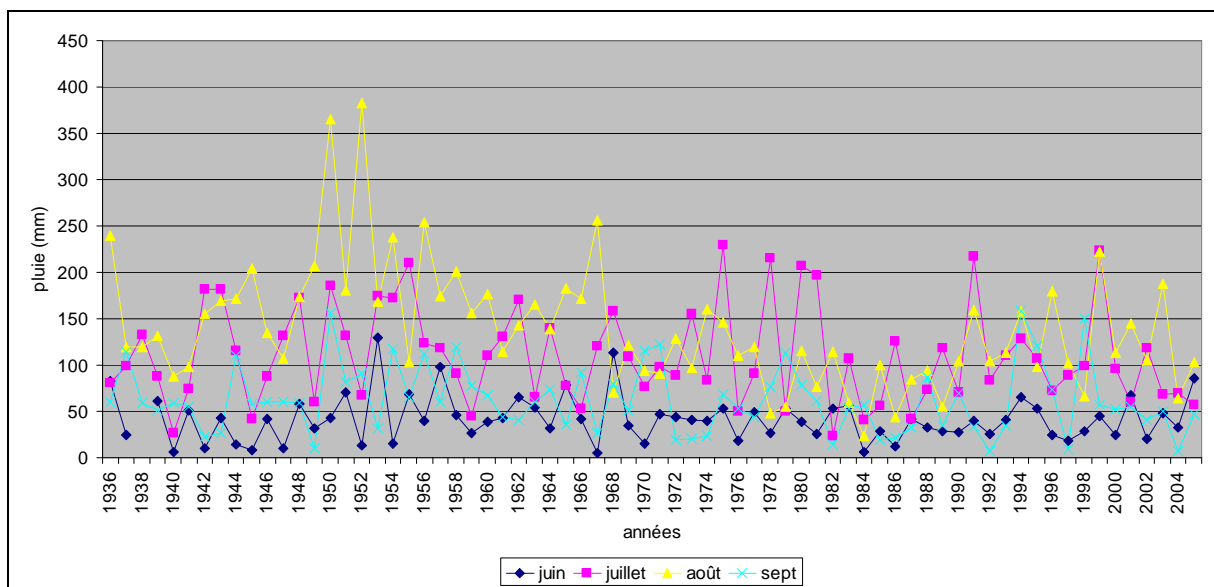


Figure 26 : Variation de la pluie moyenne au cours des mois pluvieux (station de Gao)

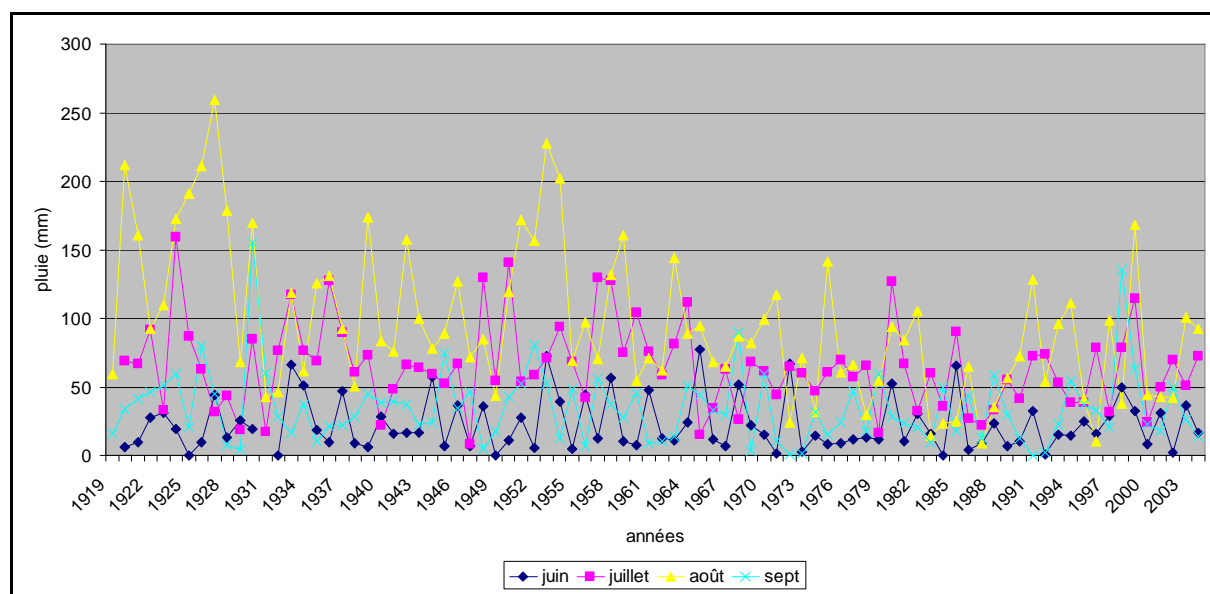


Figure 27 : Variation de la pluie moyenne au cours des mois pluvieux (station de Kidal)

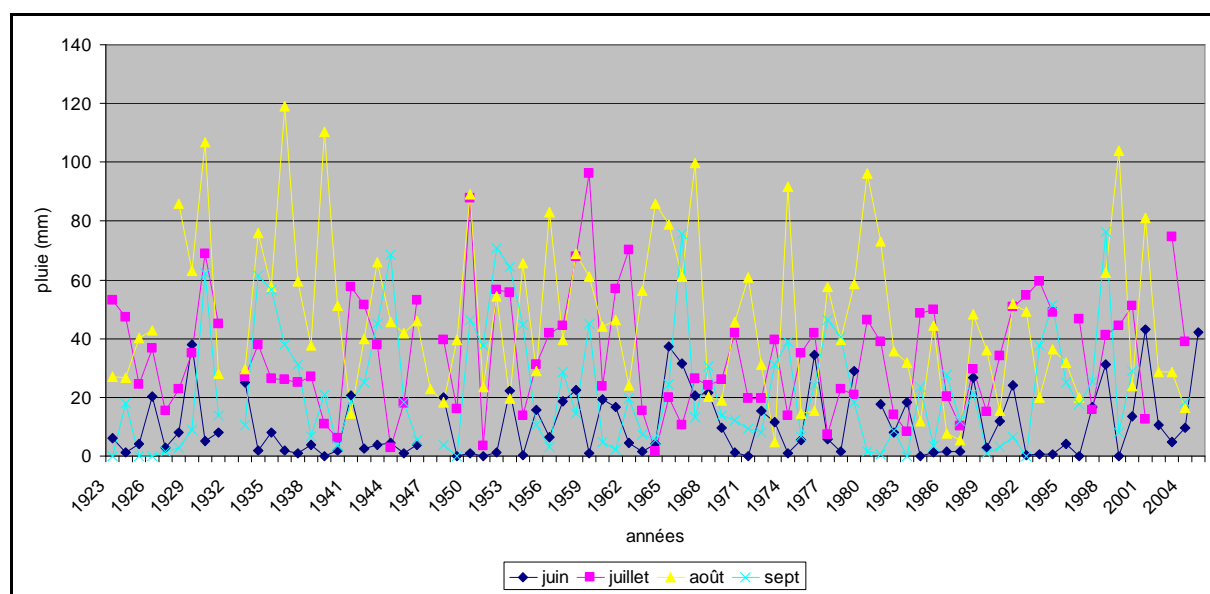


Tableau 14 : Déficit de pluie et taux de variation entre les moyennes mensuelles avant et après rupture

Station	juin		juillet		août		septembre	
	Déficit (mm)	% var.	Déficit (mm)	% var.	Déficit (mm)	% var.	Déficit (mm)	% var.
Ouattagouna	-8	-19	-28	-28	-32	-25	-29	-44
Hombori	-8	-18	-10	-9	-68	-39	-10	-15
Ansongo	-12	-37	-8	-10	-54	-38	8	23
Saraféré	-9	-38	-14	-18	-30	-24	-11	-20
Ménaka	-6	-22	-6	-8	-41	-34	-16	-35
Niafunké	1	3	-31	-34	-28	-22	-23	-32
Diré	0.4	2	-29	-33	-50	-38	-18	-35
Gao	-2	-9	-19	-26	-50	-42	-4	-12
Goundam	-8	-37	-11	-16	-21	-20	-6	-13
Tombouctou	-4	-23	-15	-23	-37	-36	-8	-22
G. Rharous	-4	-25	-20	-35	-29	-39	-1	-4
Bourem	-2	-10	-11	-23	-16	-24	-3	-11
Bamba	-11	-46	-16	-28	-45	-53	-17	-58

Le déficit apparaît au niveau de toutes les stations. Les baisses sont plus élevées pour le mois d'août, le plus pluvieux, pour huit stations sur les treize stations présentant une rupture. La variation la plus importante est enregistrée cependant en septembre pour la station de Bamba (-58%). Cette station enregistre d'ailleurs des variations particulièrement élevées. Seulement trois variations positives sont observées notamment celles timides de juin pour les stations de Niafunké et Diré (3 et 2 %) et celle relativement importante de septembre au niveau de la station d'Ansongo (23%).

3.3.3. Fréquence et temps de retour des pluies mensuelles

Les séries mensuelles sont testées avec les mêmes lois que les pluies annuelles, sauf en cas de valeur nulle où la loi de Galton (loi Lognormale) n'est pas adaptée. Les ajustements comparés selon les lois racine normale et Gumbel donnent des résultats globalement similaires. Nous insérons dans ce texte (tableau 15), les résultats de l'ajustement à la loi racine normale (méthode des moments, intervalle de confiance de 95 %), retenue pour sa meilleure représentation graphique sur l'ensemble des stations (annexe 18). Nous insérons, à titre illustratif, les ajustements pour la station Ménaka sur les figures 28, 29, 30, 31. Il apparaît de la lecture de ce tableau, des quantiles très faibles pour la fréquence 0.1 au niveau des mois de juin et septembre. En effet, la pluie décennale sèche est inférieure à 5 mm en juin et à 10 mm en septembre pour l'essentiel des stations. Ces quantiles deviennent plus élevés en ce qui concerne les mois d'août et de juillet. Si l'on prend l'exemple de Ménaka où s'est déroulée une partie de l'enquête terrain, on peut lire que la pluie décennale sèche est de 3 mm en juin, 25.5mm en juillet, 41.4 mm en août et 7.2 mm en septembre.

Tableau 15 : Fréquence des pluies mensuelles (loi racine - normale)

Stations	Juin			Juillet			Août			Septembre		
	0.1	0.5	0.9	0.1	0.5	0.9	0.1	0.5	0.9	0.1	0.5	0.9
Ouattagouna	6.5	28.9	67.1	38.3	80.2	137.5	44.1	106.2	195.2	15.6	43.8	86.1
Hombori	13.7	37.8	73.9	48.8	104.1	180.1	67.8	126.5	203.3	20.6	57	111.4
Ansongo	3.3	20	50.8	28.8	65.9	118.2	44.5	103.5	187	10.6	35.1	73.8
Saraféré	1.5	15.1	43	29.9	66.7	118.2	44.3	101.1	181	13.8	44.8	93.6
Ménaka	3	17.7	44.5	25.5	66.2	126.1	41.4	96.3	174.1	7.2	32.3	75.4
Niafunké	3.8	19.2	46.3	33.2	73.6	129.9	47.8	106.9	189.3	18.8	55.5	111.7
Diré	0.8	12.6	38.1	26.8	65.6	121.4	35.5	91.4	168.9	11.4	36.5	75.9
Gao	3	18.7	47.7	28.2	60.1	104.1	33.6	86.2	163.1	6.7	27.2	61.5
Goundam	1	12.4	36.2	17.5	55.5	114.9	30.9	79.5	150.6	7.8	34.1	79.1
Tombouctou	1.5	11.9	32.5	18.9	48.7	92.3	25.7	65.8	124.4	5.1	24.4	58.1
G. Rharous	0.2	8.4	28.5	11.1	39.8	86.1	20.6	55.7	107.7	4.9	20.2	45.7
Bourem	0.7	11.5	35.3	18.6	40.8	71.6	20.5	55.3	106.9	3.9	17.9	42.1
Bamba	0.8	13.6	42.4	14.9	44	89.9	18.8	55	110.2	1.1	13.8	40.6
Kidal	0.1	7.3	25.4	10.9	31.5	62.7	16	43.4	84.1	1.2	16.8	50.7
Tessalit	0.1	2.9	14.3	1.9	14	37.2	6.3	28.4	66.4	0.3	11.2	37.8

Figure 28 : Ajustement des pluies de juin à la loi racine normale (station de Ménaka)

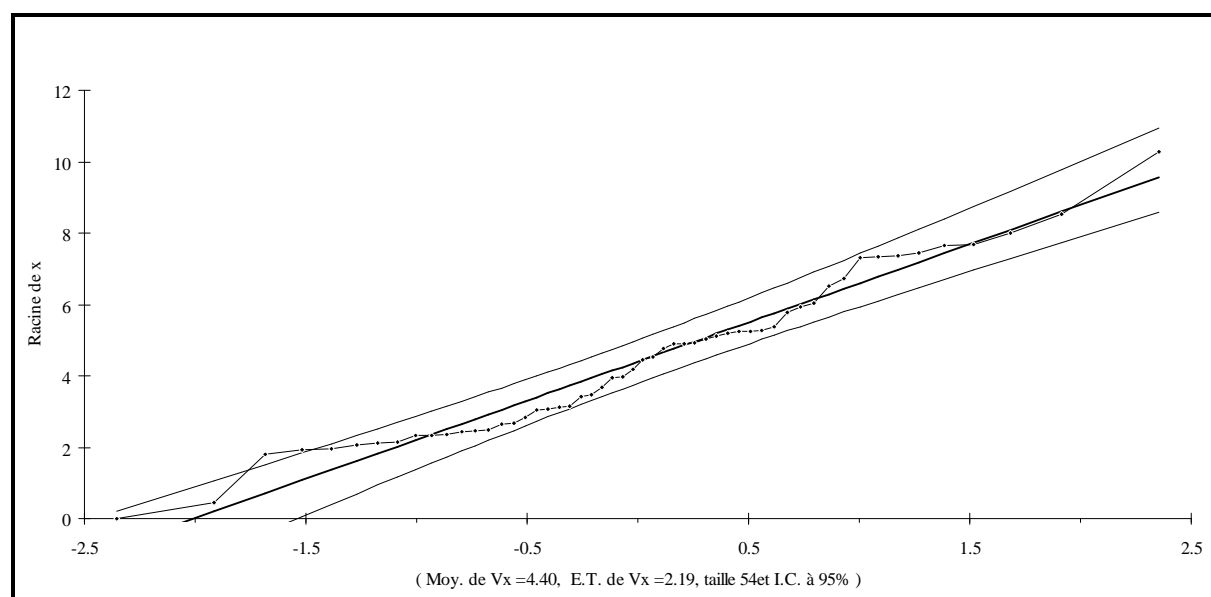


Figure 29 : Ajustement des pluies de juillet à la loi racine racine - normale (station de Ménaka)

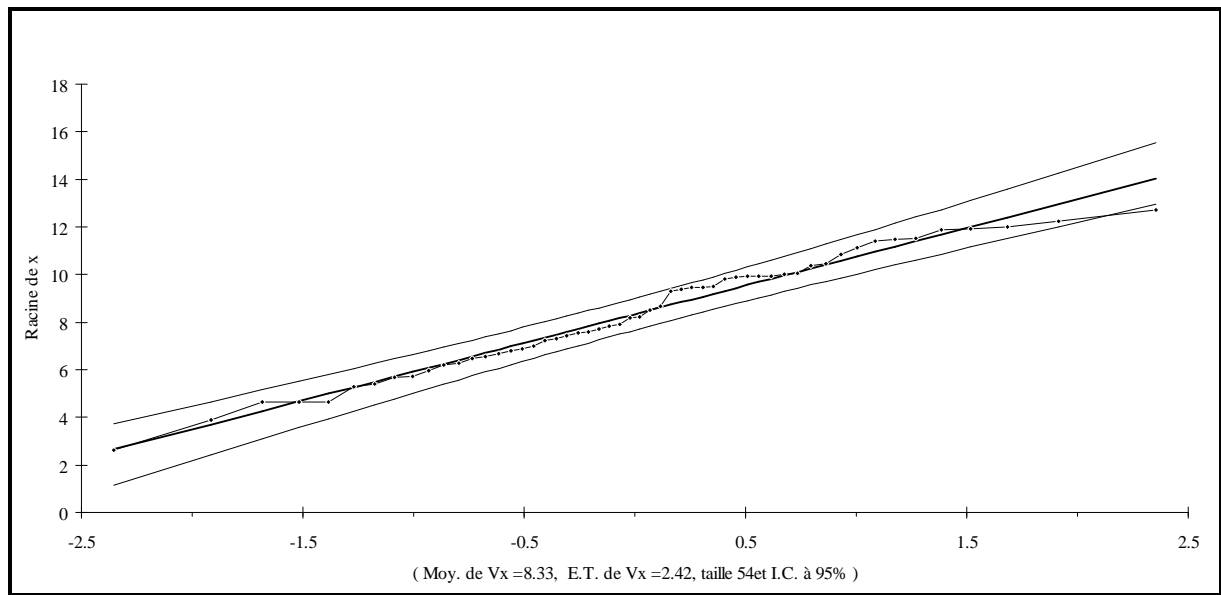


Figure 30 : Ajustement des pluies d'août à la loi racine - normale (station de Ménaka)

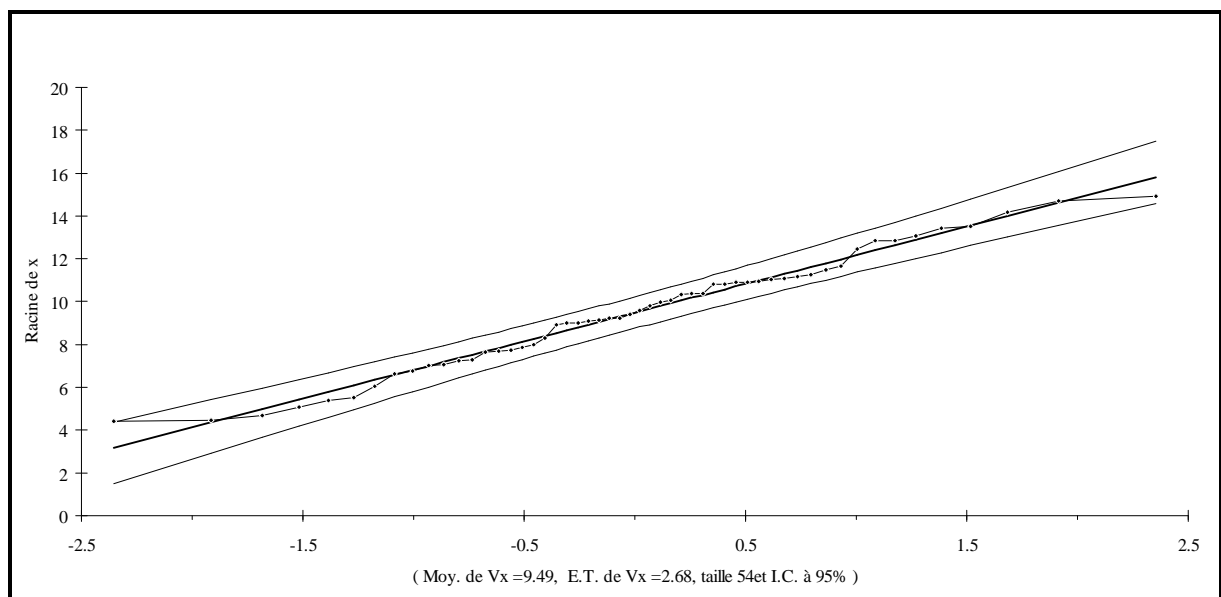
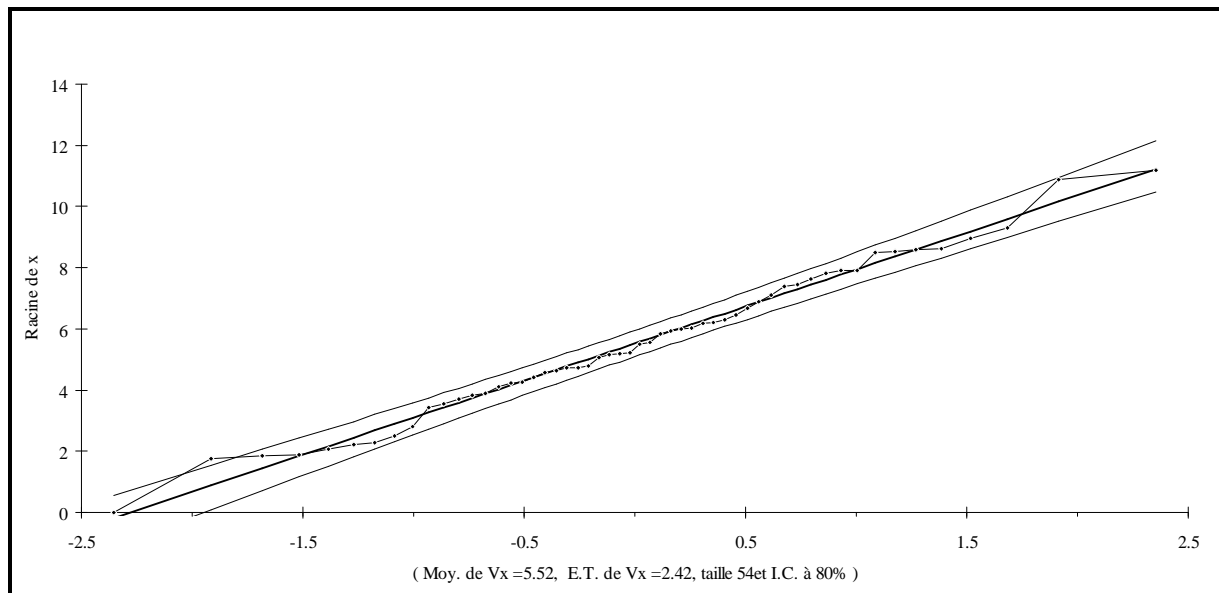


Figure 31 : Ajustement des pluies de septembre à la loi racine normale (station de Ménaka)



3.3.4. Interpolation spatiale des pluies mensuelles

L'interpolation porte sur la pluie moyenne mensuelle interannuelle de la période commune à l'ensemble des stations (1954-1985) et la variation de la pluie moyenne annuelle entre les périodes d'avant et d'après rupture. Ces deux paramètres sont choisis pour appréhender l'évolution et les changements de la pluie mensuelle. La démarche de l'interpolation est la même qu'à l'échelle de la pluie annuelle. Sont ainsi retenues les techniques qui présentent moins d'erreurs comme c'est le cas de la régression locale pour l'interpolation de la pluie mensuelle interannuelle et la distance inverse pour la différence des moyennes mensuelles interannuelles d'avant et d'après rupture. Les résultats de ces traitements sont représentés sur les figures ci-dessous :

Figure 32: Interpolation par régression locale des mois de juin et juillet (1954 - 1985)

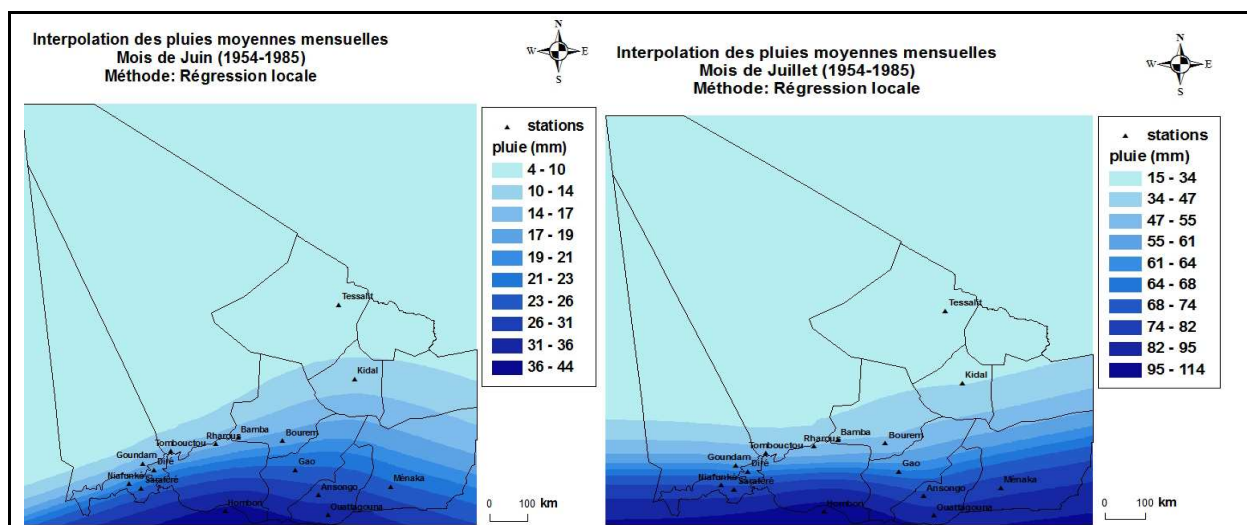


Figure 33 : Interpolation par régression locale des pluies d'août et de septembre (1954 - 1985)

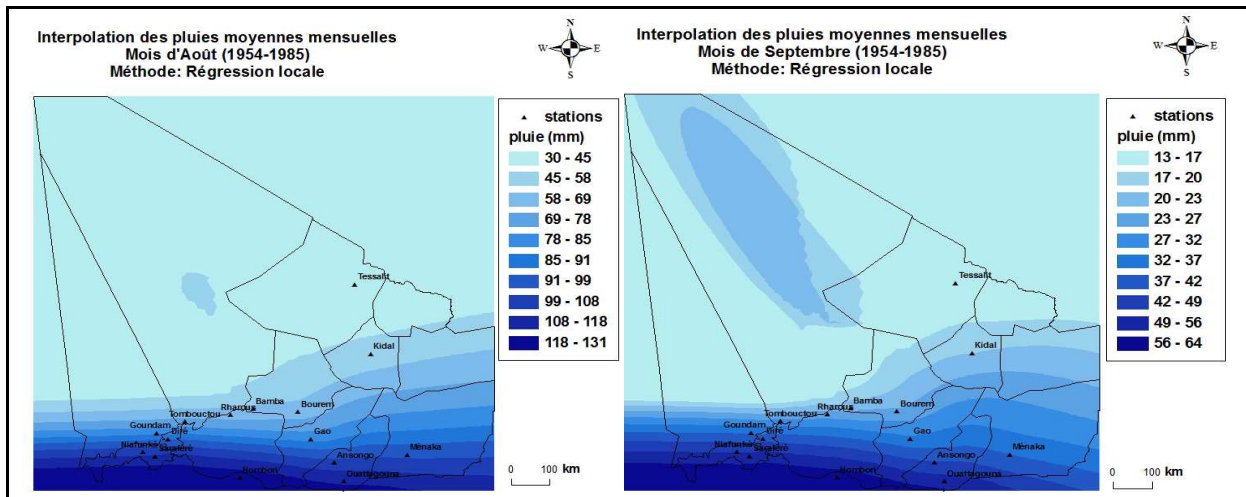


Figure 34 : Interpolation par la méthode de distance inverse de la variation de la pluie des mois de juin et juillet entre la période avant et après rupture

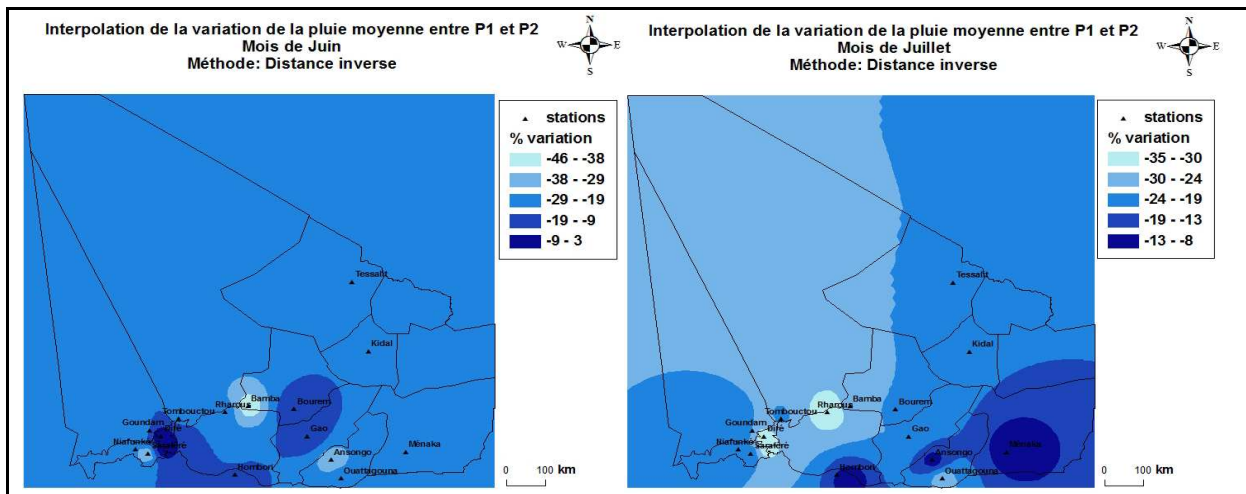
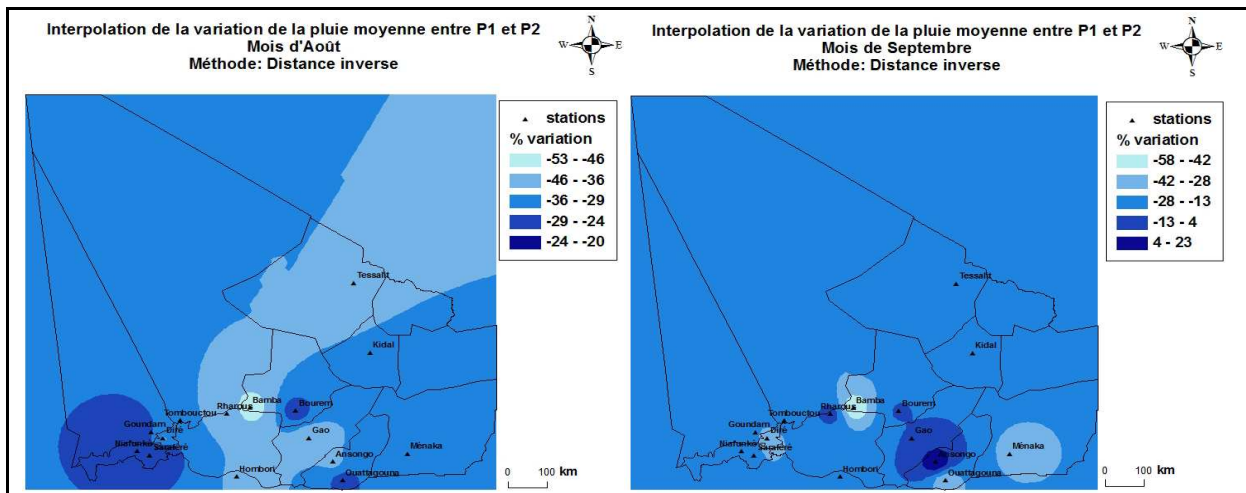


Figure 35 : Interpolation par la méthode de distance inverse de la variation de la pluie des mois d'août et de septembre entre les périodes avant et après rupture



Pour tous les mois, il apparaît une augmentation du nord au sud de la pluie moyenne mensuelle. Les pluies sont plus importantes en août, moins en juillet et encore moins en septembre et juin. La baisse de la pluie mensuelle entre les périodes d'avant et d'après rupture est perceptible au niveau de toutes les stations. Globalement, c'est le mois d'août qui enregistre la baisse la plus importante. En ce qui concerne les stations, la baisse est particulièrement élevée au niveau de Bamba qui enregistre le record pour les mois de juin (-46%), août (-53%) et septembre (-58%). Cette persistance du déficit est moins marquée au niveau des autres stations pour lesquelles des déficits importants alternent entre moyens et faibles déficits. A titre d'exemple, entre les deux périodes de référence, la station de Gao enregistre une baisse très importante des pluies en août (-42%), importante en juillet (-26%) et relativement moins importante en septembre et juin (respectivement -12 % et -9%).

3.3.5. Analyse en composantes principales des pluies annuelles et mensuelles

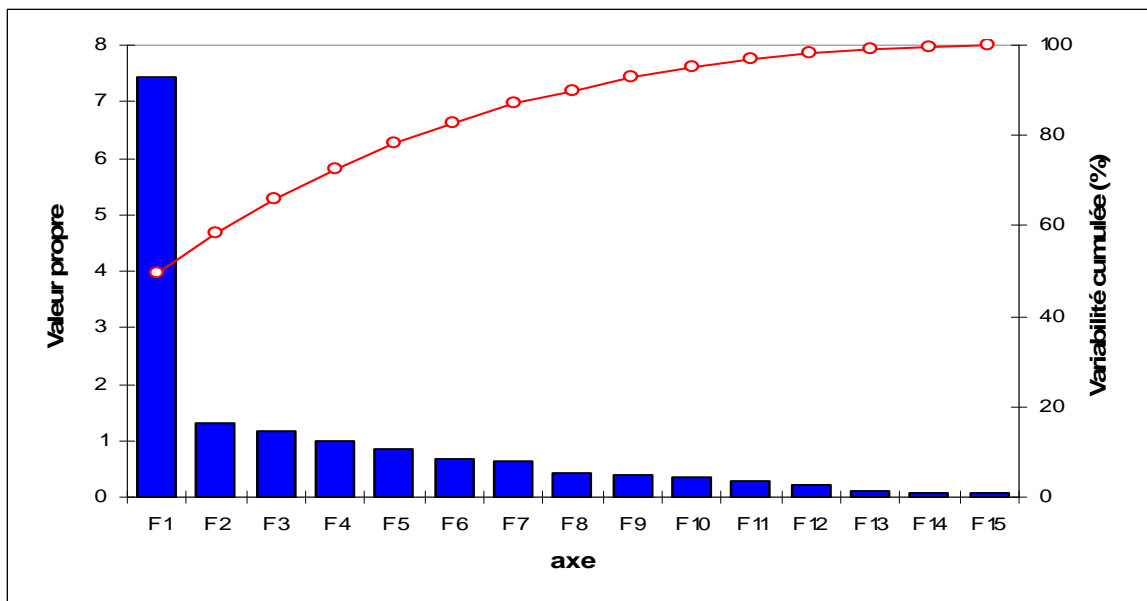
Jusque là, l'analyse des données pluviométriques ne permet aucune liaison ni entre les stations ni entre les années. Pour pallier cette insuffisance, nous avons eu recours à une analyse en composantes principales (ACP). Cette analyse est appliquée aux pluies annuelles et mensuelles pour la période de référence homogène à l'ensemble de nos stations (1954-1985). Les données centrées réduites sont traitées par la procédure de Pearson (n) avec le logiciel XLSTAT d'Addington dont le choix est justifié par sa simplicité d'utilisation et la production d'informations complémentaires utiles à l'interprétation des résultats. Les documents de sortie, issus du traitement, comportent, entre autres, les statistiques simples, la matrice de corrélation, les valeurs propres des composantes. Enfin, l'intérêt du logiciel réside aussi dans la représentation graphique des variables (stations) et des observations (années) dans un plan.

3.3.5.1. Analyse en composantes principales de la pluie annuelle

L'ACP est appliquée sur la matrice de nos données comportant 15 stations et 32 années. Les résultats détaillés du traitement sont joints en annexe 19, quelques-uns seulement sont produits dans le texte à titre d'illustrations. L'observation de la matrice de corrélations montre que toutes les variables (stations) sont corrélées positivement ce qui signifie que la pluie annuelle varie dans le même sens. Les corrélations les plus élevées s'observent entre les couples de stations Niafunké-Ménaka (0.76), Hombori-Goundam (0.75) et Ansongo-Ouattagouna (0.71).

La figure 36 présente la part de variance expliquée par chacune des composantes. Il apparaît qu'aucune composante n'explique une part essentielle de la variance totale. Ainsi, la première composante (F1) explique 49.6 % de la variance totale et demeure la plus importante puisque les deux suivantes (F2 et F3) ne représentent respectivement que 8.7 et 7.7 %, soit un total de 66%. Ces pourcentages d'inertie expliquée par les composantes ne semblent pas convenables pour définir un profil commun de la pluie annuelle au niveau des 15 stations de notre zone d'étude. Au-delà des trois premières composantes ci-dessus, les valeurs propres sont inférieures à 1 et par conséquent moins utiles pour l'explication de la variance.

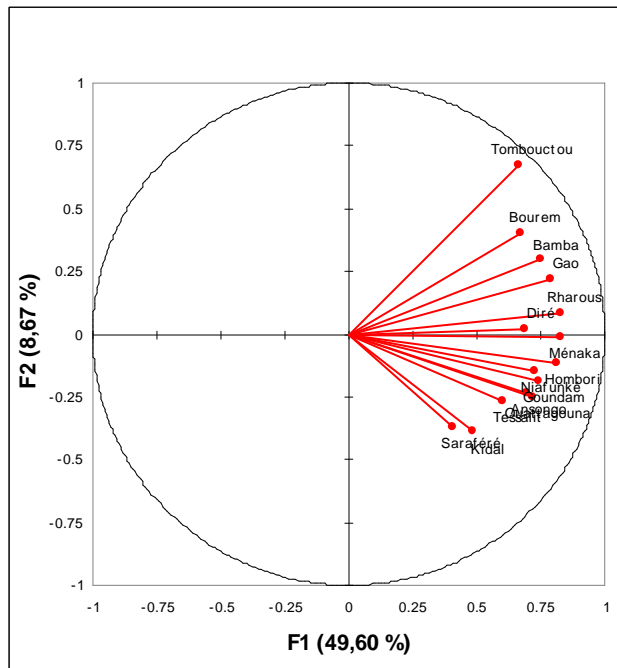
Figure 36 : Part de la variance expliquée par les composantes



La figure 37 représente les coordonnées des variables (stations) selon les deux premiers axes auxquels nous nous limitons pour l'analyse. Il apparaît que toutes les variables sont corrélées positivement avec le premier axe. Les corrélations les plus élevées (> 0.8) concernent les stations de Rharous, Ménaka et Hombori tandis que les plus faibles s'observent au niveau des stations de Saraféré, Kidal et Tessalit. Un profil commun s'observe notamment pour le trio de stations Rharous-Ménaka-Niafunké. Mais, cet axe ne permet pas d'identifier une structure spatiale particulière, certaines stations du sud étant plus corrélées que celles du nord et vice versa.

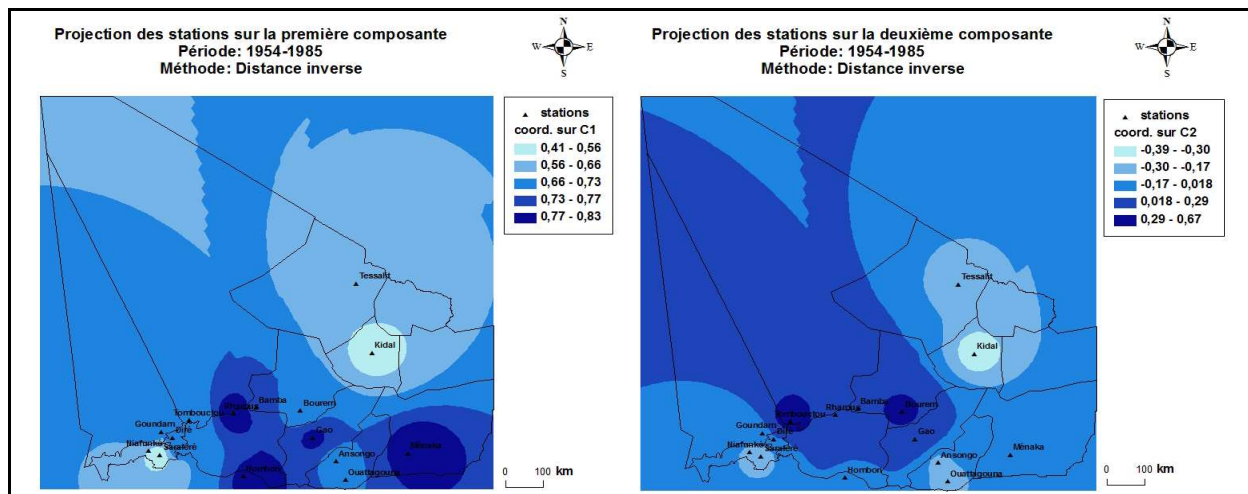
Sur l'axe 2, c'est la station de Tombouctou qui est la mieux corrélée (0.67). En outre, cet axe oppose deux groupes de stations : un premier groupe plus important (9 stations) avec une corrélation négative et un second groupe à corrélation positive (6 stations). Ce dernier groupe de stations coïncide curieusement avec le tracé de la boucle du Niger ce qui nous permet d'émettre une hypothèse sur la mise en exergue de cette région géographique par la deuxième composante.

Figure 37: Projection des variables (stations) selon les deux axes



Pour avoir une vue spatiale de la projection des stations sur les deux axes permettant une meilleure lisibilité, nous avons procédé à une interpolation par la méthode des distances inverses de leurs coordonnées, représentée sur la figure ci-dessous :

Figure 38 : Interpolation par la méthode de distance inverse de la projection des stations sur les deux premières composantes



La projection sur la première composante confirme l'absence d'une structure spatiale à l'ensemble de nos stations. Le profil reste simplement commun par groupes de stations comme c'est le cas étonnant entre les stations de Kidal et de Saraféré. Cette absence de structure spatiale et le paradoxe des profils communs peuvent découler de nos données qui couvrent une période globalement dominée par la sécheresse. On peut alors en déduire qu'en période de sécheresse, la distribution normale des pluies est perturbée.

La projection sur la deuxième composante suggère un profil commun pour les stations situées globalement au niveau de la Boucle du Niger.

Par ailleurs, pour les observations (années), la projection des coordonnées est représentée sur les figures 39 et 40 ci-dessous. Ainsi, la projection sur la première composante distingue une période humide commune à l'ensemble des stations allant de 1954 à 1965 et une période sèche qui s'étend globalement de 1966 à 1985. En définitive, la première composante met bien en exergue la décennie humide des années 50 mais aussi la sécheresse généralisée des décennies 70 et 80 au Sahel. Mais, l'information complémentaire fournie par la seconde composante révèle certaines particularités. Ainsi, en dépit d'une décennie 50 reconnue globalement humide, certaines années à l'intérieur même de cette décennie enregistrent des pluies inférieures à la moyenne au niveau de certaines stations. C'est le cas, par exemple de l'année 1956 au niveau des stations de Niafunké, Saraféré, Bamba, Gao, Kidal et Tombouctou. Cette situation constitue une preuve supplémentaire de la variabilité de la pluie au niveau de notre région d'étude.

Figure 39 : Projection des observations (années) sur la première composante

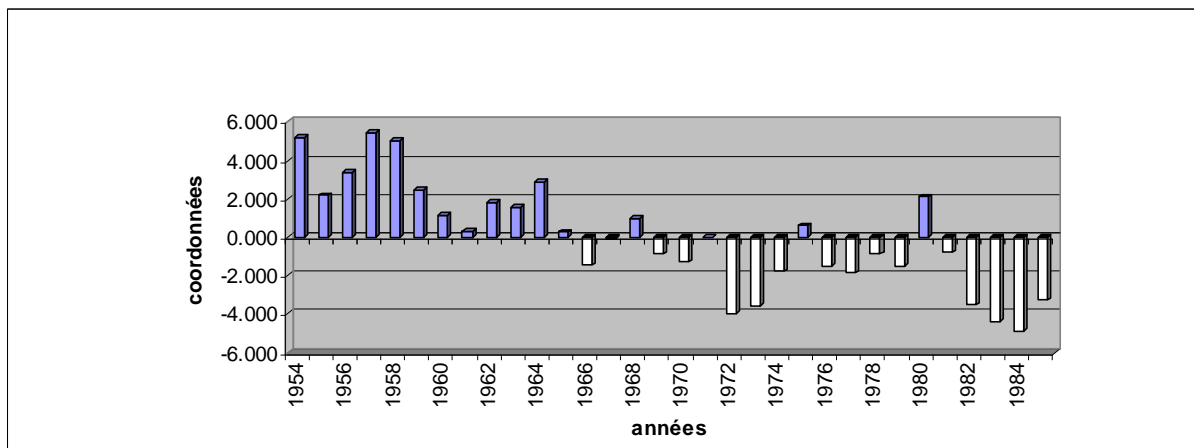
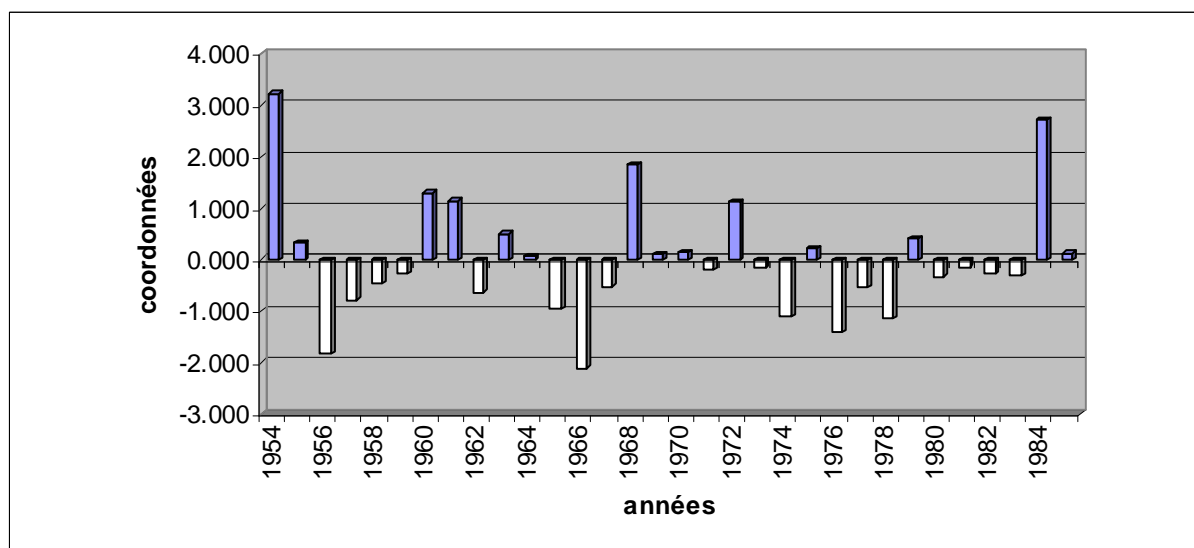


Figure 40 : Projection des observations (années) sur la seconde composante



3.3.5.2. Analyse en composantes principales des pluies mensuelles

L'ACP des pluies mensuelles a été réalisée suivant la même procédure que celle de la pluie annuelle. Elle a été effectuée sur les pluies des mois les plus pluvieux (juin à septembre). Les résultats détaillés sont portés en annexe 20.

- ACP de la pluie de juin

Pour le mois de juin, l'observation de la matrice de corrélations montre des corrélations globalement faibles entre les stations. La corrélation la plus élevée (0.65) concerne le couple Bamba et Rharous. Certaines stations sont corrélées positivement tandis que d'autres le sont négativement ce qui signifie que toutes les stations ne varient pas dans le même sens. C'est dire qu'au cours de ce mois, la pluie ne s'installe pas encore sûrement sur l'ensemble de notre zone d'étude.

En outre, on observe une variance faiblement expliquée par chacune des différentes composantes. Ainsi, la part expliquée par les trois premières composantes est de 49.7 %, soit 22.3 % pour la première, 15.4 % pour la seconde et 12 % pour la troisième. Nous limitons, comme pour l'année, l'analyse seulement aux deux premières composantes.

Toutes les stations sont corrélées positivement avec le premier axe, excepté celles de Diré et de Goundam. Les corrélations les plus élevées (> 0.6) s'observent surtout au niveau des stations de Bourem, Bamba, Ménaka, Ansongo et Gao. Bien que l'essentiel des stations soient corrélées positivement avec la première composante, il n'existe pas une structure spatiale perceptible. On peut simplement noter des profils plus ou moins communs à certains groupes de stations comme les couples Bourem-Bamba ou Goundam-Diré ou encore Ouattagouna-Saraféré. In fine, l'axe 1 ne montre aucun profil particulier pour la pluie de juin qui apparaît alors éparse au niveau de notre zone d'étude.

En ce qui concerne l'axe 2, il oppose les stations en deux groupes dont un à corrélation positive et l'autre à corrélation négative. Un profil commun s'observe surtout pour les couples Niafunké-Diré et Goundam-Rharous. Mais, cet axe ne correspond pas à une structure spatiale particulière.

En définitive, la pluie de juin ne présente pas une distribution spatiale bien définie. Ceci suggère que l'installation de la pluie n'est pas homogène au cours de ce mois.

- ACP de la pluie de juillet

En juillet, on observe des corrélations positives entre toutes les stations, excepté entre Tombouctou et Ouattagouna. C'est dire que les pluies de juillet varient globalement dans le même sens ce qui en fait un mois d'installation effective de la pluie au niveau de l'ensemble de la zone d'étude. En outre, les corrélations sont plus importantes par rapport au mois précédent. La variance totale expliquée par chacune des composantes reste néanmoins encore faible puisque les trois premières représentent 54.9 % dont 35.1 % pour la première, 10.4 % pour la deuxième et 9.4 pour la troisième.

Toutes les stations sont corrélées positivement avec le premier axe. Les corrélations les plus importantes s'observent au niveau des stations de Diré et Niafunké (> 0.7) et les plus faibles au niveau de Ouattagouna et Kidal (environ 0.4). Un profil commun s'observe entre les

stations de Gao et Goundam. Cet axe ne présente pas néanmoins un profil pertinent de répartition de la pluie.

L'axe 2 oppose le groupe de stations à corrélations positives (Ansongo, Bourem, Hombori et Saraféré) aux autres stations avec des corrélations négatives mais ne correspond à une structure spatiale particulière.

En définitive, comme pour le mois de juin, les projections des variables (stations) sur les composantes ne permettent pas de définir une distribution spatiale bien définie.

- **ACP de la pluie d'août**

Toutes les stations sont corrélées positivement ce qui suggère que la pluie d'août varie dans le même sens. Mieux qu'en juillet, ce mois enregistre ainsi l'installation des pluies au niveau de toutes les stations. En somme, les trois premières composantes représentent 67.3 % de la variance totale, répartie en 49.2 % pour la première, 10.2 % pour la deuxième et 7.9 % pour la troisième.

Toutes les stations sont corrélées positivement avec le premier axe ; les plus importantes (> 0.8) apparaissant au niveau des stations de Bamba, Tombouctou, Gourma Rharous et Ménaka. Les corrélations les plus faibles (< 0.6) concernent les stations de Tessalit, Kidal, Goundam, Hombori, Saraféré. Cette répartition ne permet pas de définir une structure spatiale pour cette composante.

L'axe 2 oppose les stations à corrélation positive (Ouattagouna et Hombori par exemple) à celles avec une corrélation négative (Diré et Saraféré par exemple) et ne correspond nullement à une structure spatiale particulière.

- **ACP de la pluie de septembre**

Au cours de ce mois, les corrélations entre les stations sont globalement faibles. Les corrélations sont positives et négatives comme au mois de juin. La variance totale expliquée par les trois premières composantes est respectivement de 29.3 %, 14.5 % et 11.2 %, soit au total 55 %.

Toutes les stations sont corrélées positivement avec l'axe 1, les plus élevées (> 0.7) s'observant au niveau des stations de Goundam et de Niafunké et les plus faibles (environ 0.3) pour les stations de Saraféré et de Bamba. Un profil commun s'observe surtout pour le couple Goundam-Niafunké et celui de Ménaka et Tessalit.

En revanche, en ce qui concerne l'axe 2, il apparaît des corrélations tant positives que négatives mais globalement faibles, excepté pour la station de Diré (0.66). Les pluies de septembre à l'instar de celles des autres mois ne présentent pas un profil spatial particulier au niveau de notre d'étude.

Au terme des ACP, nous avons procédé à l'interpolation spatiale (en retenant la méthode des distances qui présente les meilleurs résultats) des projections des différentes stations sur les deux principales composantes pour les quatre mois de la saison des pluies. Les résultats sont consignés sur les figures 41 et 42. L'absence de structure spatiale se confirme au niveau de tous les mois. Les profils paraissent très diversifiés ; des stations du sud pouvant avoir des

profils identiques à ceux du nord. C'est dire combien la distribution des pluies peut être perturbée en période sécheresse comme c'est le cas de notre échantillon d'années.

Quel est alors le profil commun des observations (années) dans notre zone d'étude ? Les réponses à cette question sont données sur les figures 43 à 50. L'observation de ces figures confirme la dominance de la sécheresse au niveau de notre période d'étude. En outre, on observe que ce sont les pluies d'août et de juillet qui s'accordent le mieux au profil de la pluie annuelle. Ceci est d'autant plus évident qu'elles constituent l'essentiel de la pluie annuelle.

Figure 41 : Interpolation par la méthode de distance inverse de la projection des stations sur les deux composantes : mois de juin et juillet

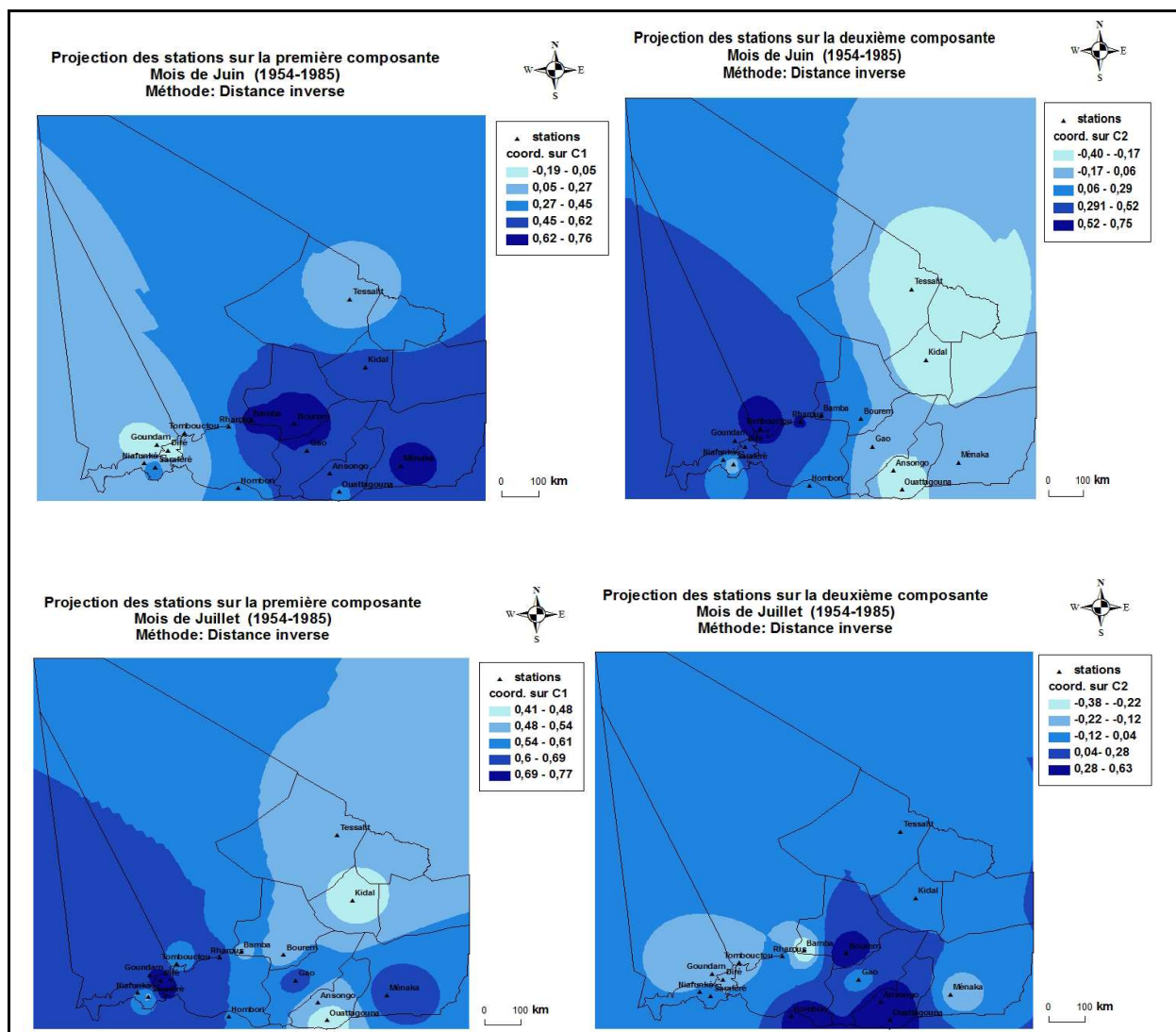


Figure 42 : Interpolation par la méthode de distance inverse de la projection des stations sur les deux composantes : mois d'août et de septembre

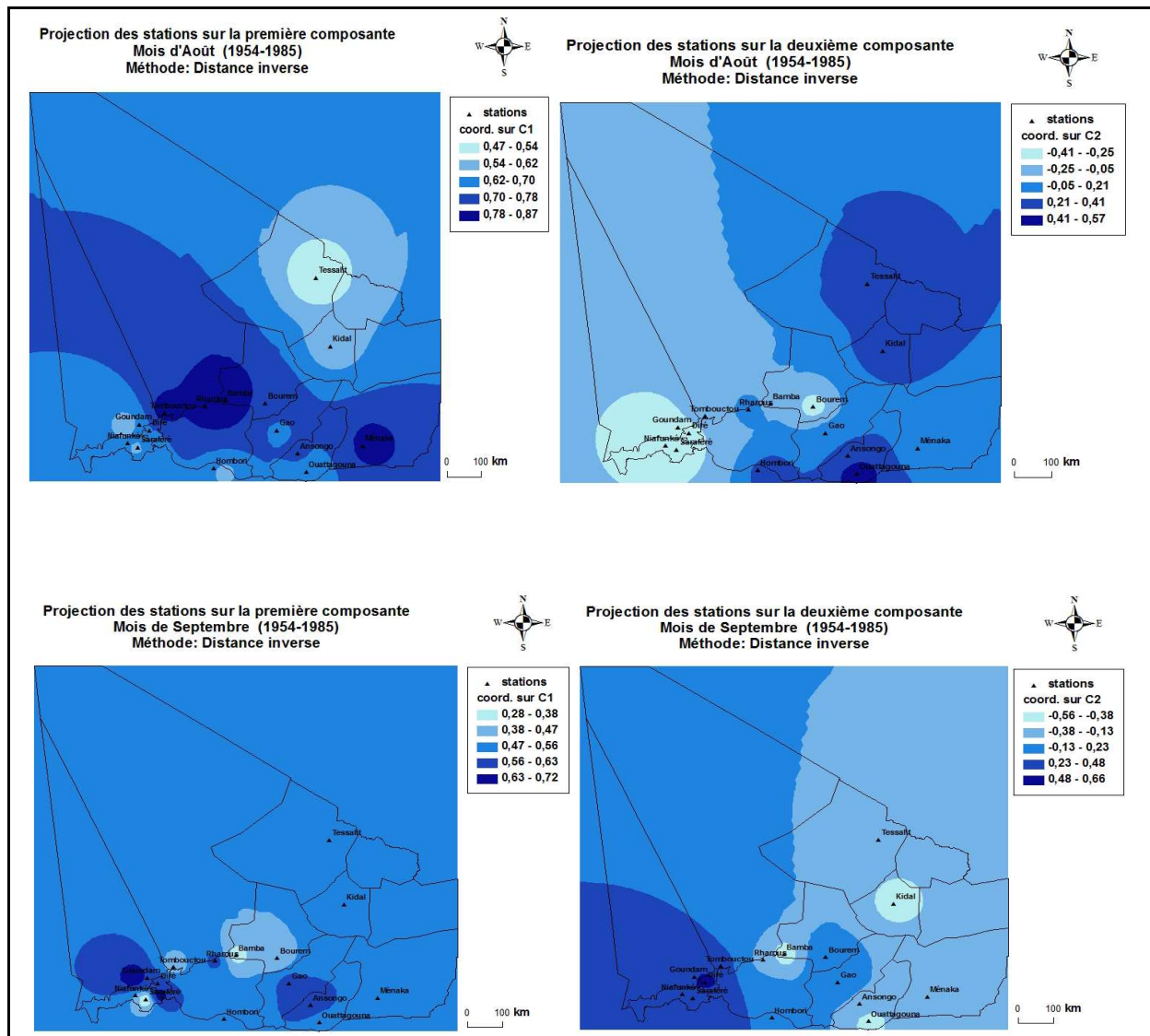


Figure 43 : Projection des pluies de juin sur la première composante

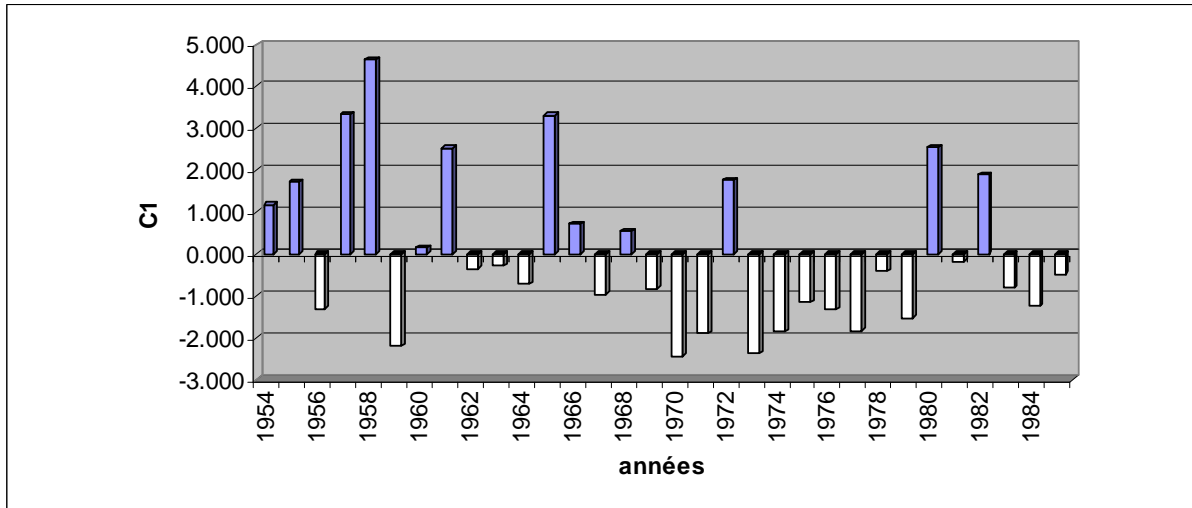


Figure 44 : Projection des pluies de juin sur la deuxième composante

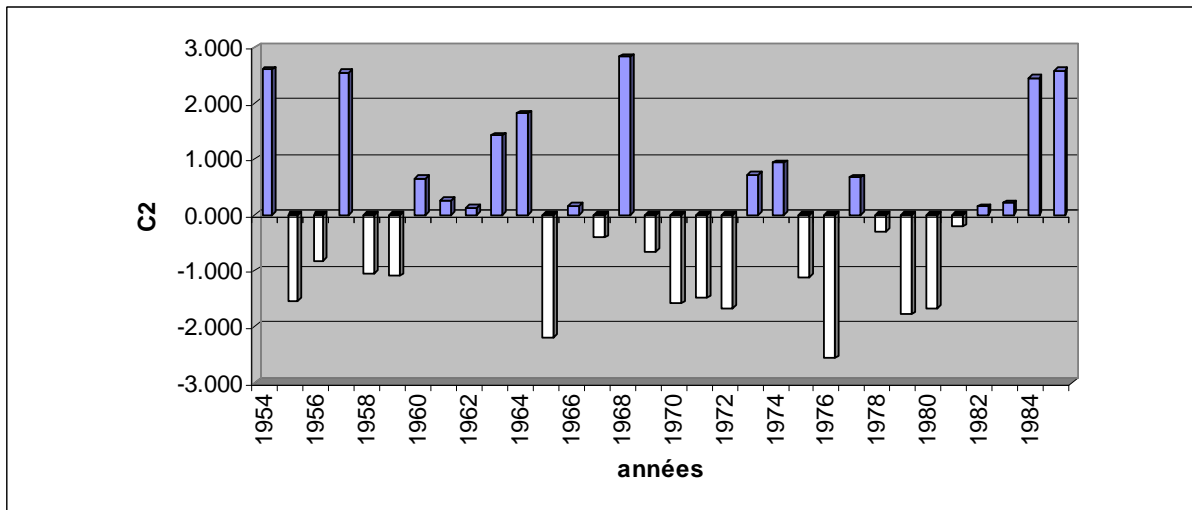


Figure 45 : Projection des pluies de juillet sur la première composante

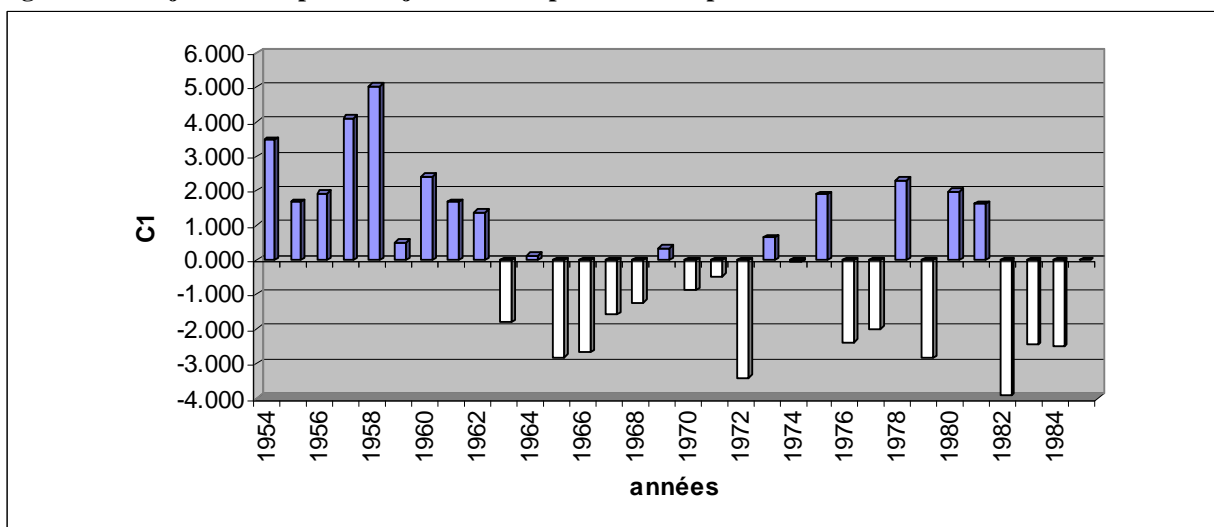


Figure 46 : Projection des pluies de juillet sur la deuxième composante

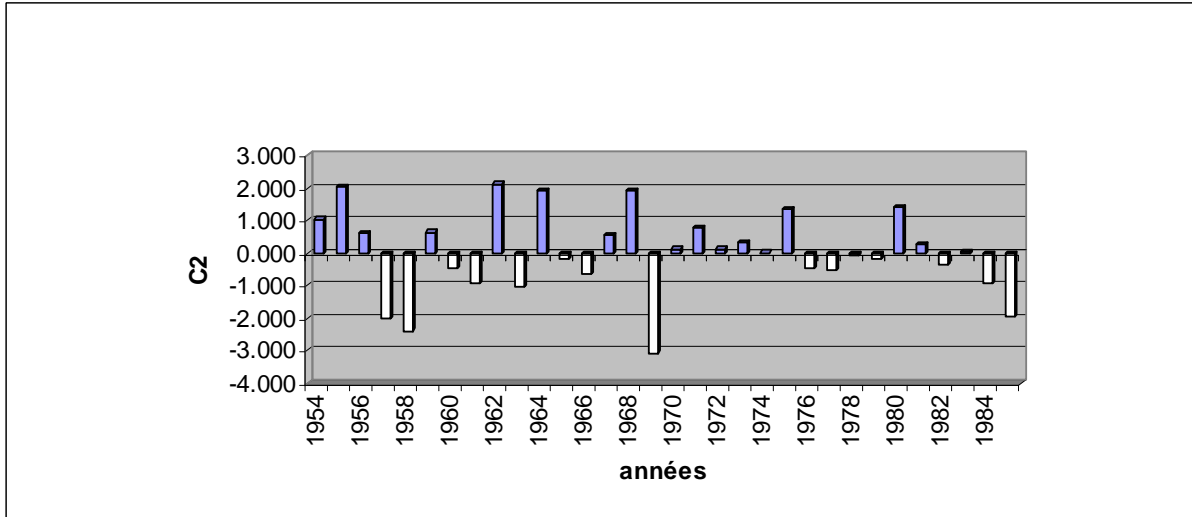


Figure 47 : Projection des pluies d'août sur la première composante

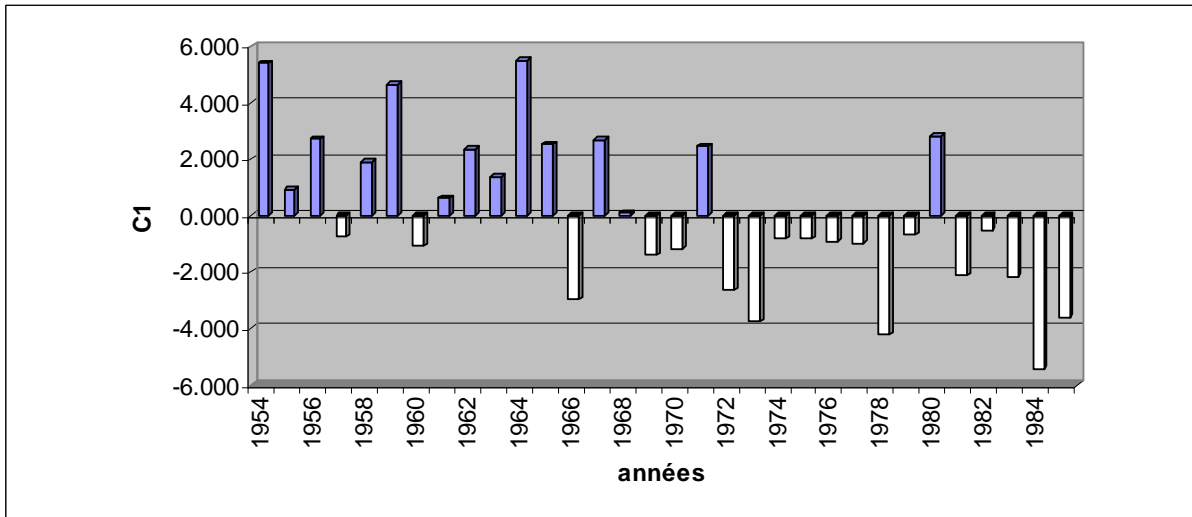


Figure 48 : Projection des pluies d'août sur la deuxième composante

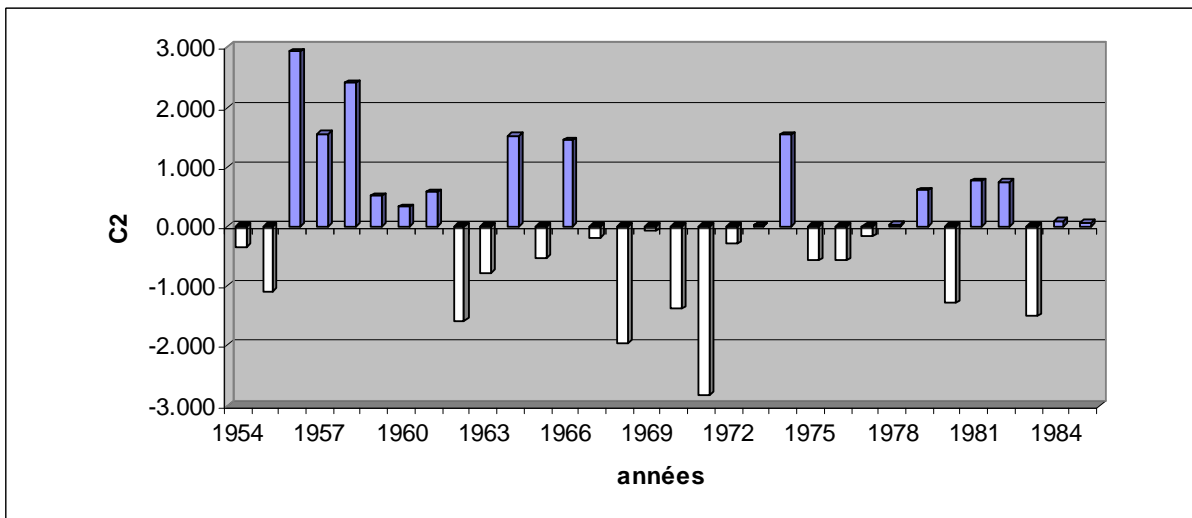


Figure 49 : Projection des pluies de septembre sur la première composante

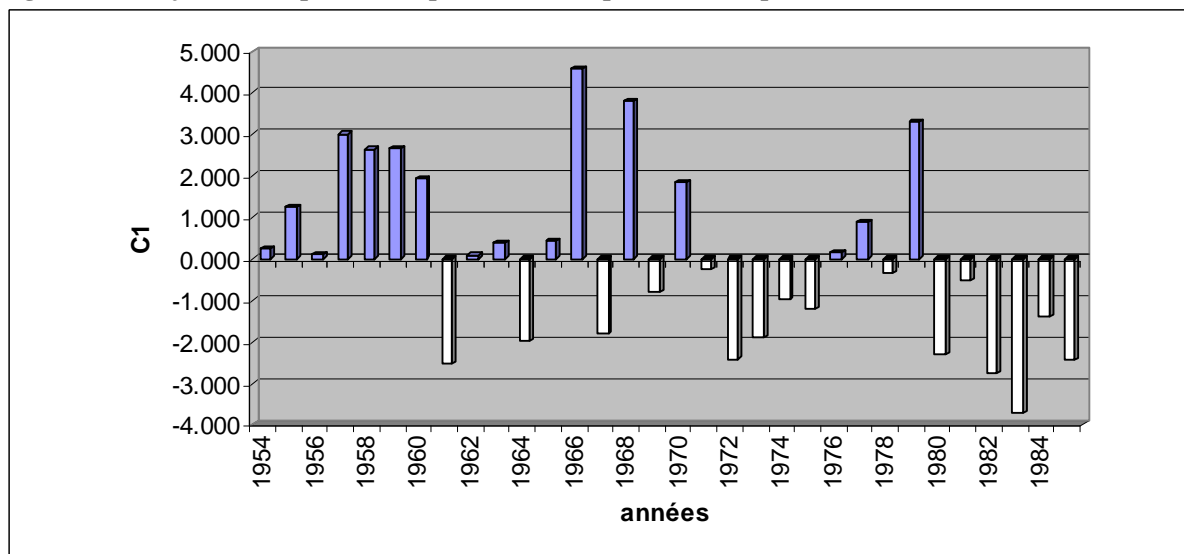
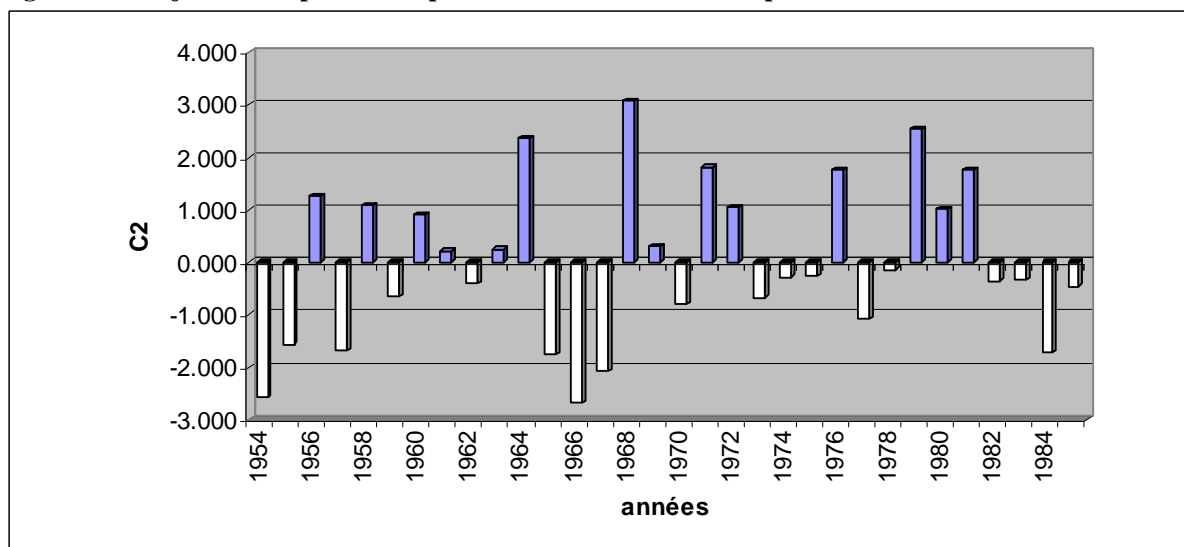


Figure 50 : Projection des pluies de septembre sur la deuxième composante



3.4. Les pluies journalières

L'étude des pluies journalières est d'une grande importance dans la caractérisation de la sécheresse. Comme l'indique Sircoulon (1989), la prise en compte de la pluviométrie sous son seul angle quantitatif est loin d'être satisfaisante et il est nécessaire de prendre en considération la répartition des pluies et le nombre de jours consécutifs sans averse au cours de l'hivernage. Dans le cadre de cette recherche, quatre paramètres des pluies journalières sont étudiés : le nombre de jours de pluie, les classes de hauteur de pluie, le nombre de jours pluvieux et secs consécutifs et les pluies maximales journalières.

3.4.1. Date du début, de la fin et durée de la saison des pluies

L'agriculteur et le pasteur sahélien accordent un intérêt particulier au déroulement de la saison des pluies au gré de laquelle s'organisent les activités agro-pastorales. Nous estimons ici le début, la fin et la durée de la saison pour six stations du Nord Mali. La méthode d'estimation retenue est celle de M. V. K. Sivakumar (1987), largement appliquée au Sahel. En outre, elle

se base sur le seul paramètre de pluie contrairement à d'autres, ce qui réduit les contraintes liées à la disponibilité et au coût des données. Enfin, c'est une méthode simple qui retient, comme critère de début de la saison des pluies, une précipitation de 20 mm, recueillis en trois jours consécutifs après le 1^{er} mai mais sans une période sèche de plus de sept jours dans les trente jours qui suivent. La fin de la saison de pluies intervient, pour sa part, le jour où après le premier septembre, aucune pluie n'est enregistrée durant une période de vingt jours. Le début, la fin ainsi que la durée de la saison des pluies sont relevées pour une période de référence (1950-1986), commune à nos stations. Le tableau 16 ci-dessous présente la situation moyenne pour ces trois paramètres. Nous y avons adjoint les données pour les années citées en référence concernant la sécheresse sahélienne. Enfin, le tableau contient également, à titre de rappel et pour un besoin de comparaison, la pluie moyenne.

Tableau 16 : Début, fin et durée de la saison des pluies pour six stations du Nord Mali

	Saison	Hombori	Ansongo	Ménaka	Gao	Tombouctou	Bourem
1950-1986	Début	26 juin	16 juil.	19 juil.	14 juil.	24 juil.	31 juil.
	Ecartype	(19)	(18)	(22)	(20)	(18)	(22)
	Fin	4 oct.	30 sept.	27 sept.	28 sept.	22 sept.	19 sept.
	Ecartype	(12)	(14)	(12)	(13)	(10)	(13)
	Durée	100 jrs.	76 jrs.	69 jrs.	77 jrs.	60 jrs	51 jrs.
	Pluie	399	270	254	230	181	159
1972	Début	17 juin	11 juil.	10 août	11 juin	01 sept	12 août
	Fin	21 sept.	26 oct.	10 oct.	9 oct.	12 sept	6 sept.
	Durée	96 jrs.	107 jrs.	61 jrs.	119 jrs.	31 jrs.	25 jrs.
	Pluie	300	194	162	163	150	120
1973	Début	6 juin	17 juil.	17 juil.	29 juil.	31 juil.	-
	Fin	20 sept.	27 sept.	20 sept.	6 sept.	16 sept.	24 août
	Durée	106 jrs.	72 jrs.	65 jrs.	39 jrs.	47 jrs.	-
	Pluie	320	202	184	143	104	87
1974	Début	27 juin	26 juil.	19 août	18 juil.	26 juil.	23 août
	Fin	28 sept.	1 oct.	21 sept.	27 sept.	08 oct.	14 sept.
	Durée	93 jrs.	67 jrs.	33 jrs.	71 jrs.	74 jrs	22 jrs.
	Pluie	301	219	155	128	134	124
1983	Début	29 juin	-	16 août	16 juil.	7 août	4 août
	Fin	26 sept.	26 sept.	18 sept.	11 sept.	15 sept.	19 août
	Durée	89 jrs.	-	33 jrs.	57 jrs.	39 jrs.	15 jrs
	Pluie	279	129	220	103	74	94
1984	Début	31 mai	-	-	18 juil.	17 juin	2 juil.
	Fin	8 oct.	30 sept.	14 sept.	30 sept.	7 sept.	29 sept.
	Durée	130 jrs.	-	-	74 jrs	82 jrs.	89 jrs.
	Pluie	154	121	86	142	232	143
1985	Début	1 août	3 juil.	24 juil.	13 juil.	22 juil.	3 sept.
	Fin	3 oct.	6 sept.	14 sept.	1 sept.	29 sept.	13 sept
	Durée	63 jrs.	65 jrs.	55 jrs.	50 jrs.	69 jrs.	10 jrs.
	Pluie	209	137	201	204	122	102

En gras, les années de sécheresse extrêmes si l'on considère le total pluviométrique : 3 stations sur 6 enregistrent un minimum minimorum en 1984, deux en 1983.

Selon ce critère, la période de référence est évidemment plus humide que les années de sécheresse que l'on cherche à caractériser désormais. Mais, ceci ne s'identifie à une durée de saison pluvieuse plus longue ; certaines années dites de sécheresse ont des durées plus élevées

que la période de référence. A titre d'exemple, la durée de la saison de pluie est de 107 jours en 1972 à Ansongo contre 76 jours pour la période de référence, soit une différence d'un mois. En effet, l'observation du déroulement de l'année 1972 montre que les pluies sont certes régulièrement réparties mais tout au long de l'hivernage il n'est enregistré aucune pluie supérieure à 18 mm ! La même différence d'un mois apparaît au niveau de la station de Hombori entre 1984 (130 jours) et la période de référence (100 jours). En effet, en dépit de sa relative longueur, la saison 1984 n'a enregistré aucune pluie de plus d'un 1 mm du 11 août au 28 septembre. C'est dire combien le cœur même de la saison de pluies peut être perturbé. Il apparaît néanmoins que les années dites sèches ont globalement une durée de saison moindre que la période de référence. D'ailleurs, pour certaines d'entre elles un jour de début de saison de pluie n'a pu être établi sur la base des critères retenus, notamment au niveau des stations de Ménaka, Ansongo et Bourem. Les années critiques sont alors 1985 et 1983 pour la station de Hombori, 1984 et 1983 pour Ansongo, 1984, 1983 et 1974 pour Ménaka, 1973 et 1985 pour Gao, 1972 et 1983 pour Tombouctou et toutes les années à Bourem, excepté 1984.

Le décalage du début de la saison est d'environ un mois entre nos deux stations extrêmes : 26 juin pour la station la plus méridionale (Hombori) et 31 juillet pour la plus septentrionale (Bourem). Les stations d'Ansongo, Ménaka et Gao ont un début de saison de pluie, en moyenne, quasi-identique. Contrairement au début de la saison des pluies, la fluctuation semble moins importante pour la fin qui intervient presque à la même période pour l'ensemble des stations (figure 51 à 56). En effet, la montée du FIT est beaucoup plus hésitante à l'échelle mensuelle comme journalière, tandis que la « redescente » est plus rapide. Cette dissymétrie est bien mise en évidence par le fait que sa position septentrionale extrême se place en août (et non pas en juin).

Il apparaît une courte durée de saison des pluies qui en outre baisse drastiquement du Sud au Nord. Cette baisse est d'environ 50 % sur moins de deux degrés de latitude entre Hombori et Bourem. La contraction de la saison des pluies au niveau de la zone d'étude est illustrée sur les figures ci-dessous. Avec une telle durée de saison des pluies, on s'étonne des motivations des partenaires au développement à impliquer les nomades dans des activités agricoles.

La situation moyenne de la durée de saison des pluies cache ainsi une forte variabilité interannuelle. Au cours de certaines années, la saison des pluies n'est que de nom. C'est le cas de 1965 à Tombouctou où le début et la fin de la saison des pluies sont presque confondus, avec une durée de saison de moins de dix jours. Une situation similaire est observée en 1966 à la station de Bourem. Enfin, il faut noter que la fin de saison des pluies apparaît quelquefois avant le premier septembre retenu par la méthode utilisée. A titre d'exemple, il n'est enregistré aucune goutte de pluie au-delà du 19 août 1983 et du 24 août 1973 à la station de Bourem. Visiblement, cette station est la plus touchée par la sécheresse au sens de la durée de la saison de pluies.

Figure 51 : Variation de la date de début et de fin de la saison des pluies (station de Hombori)

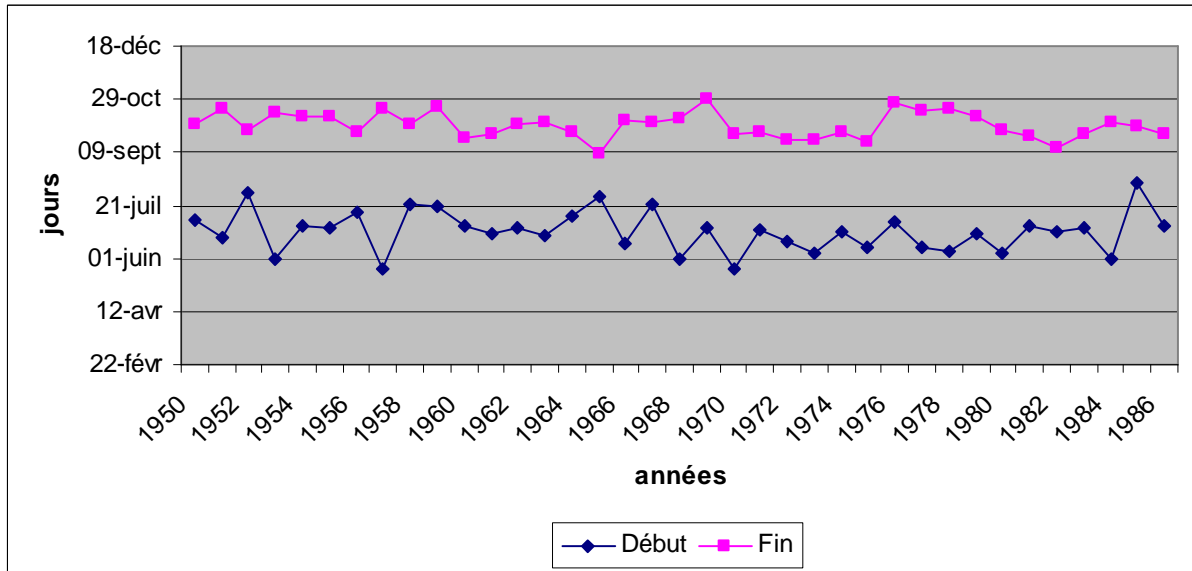


Figure 52 : Variation de la date de début et de fin de la saison des pluies (station d'Ansongo)

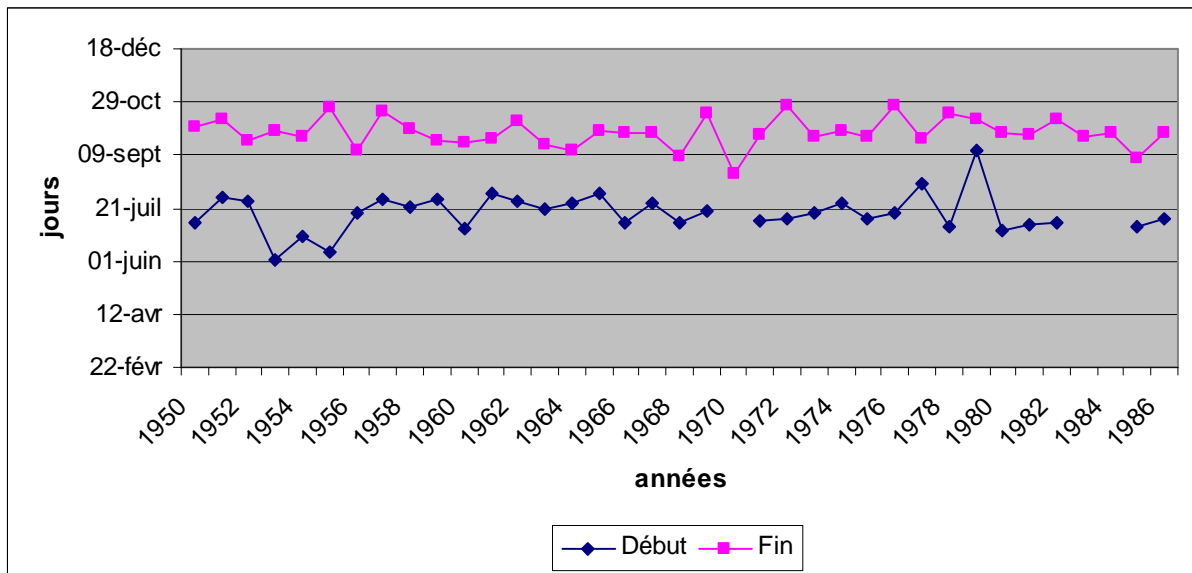


Figure 53 : Variation de la date de début et de fin de la saison des pluies (station de Ménaka)

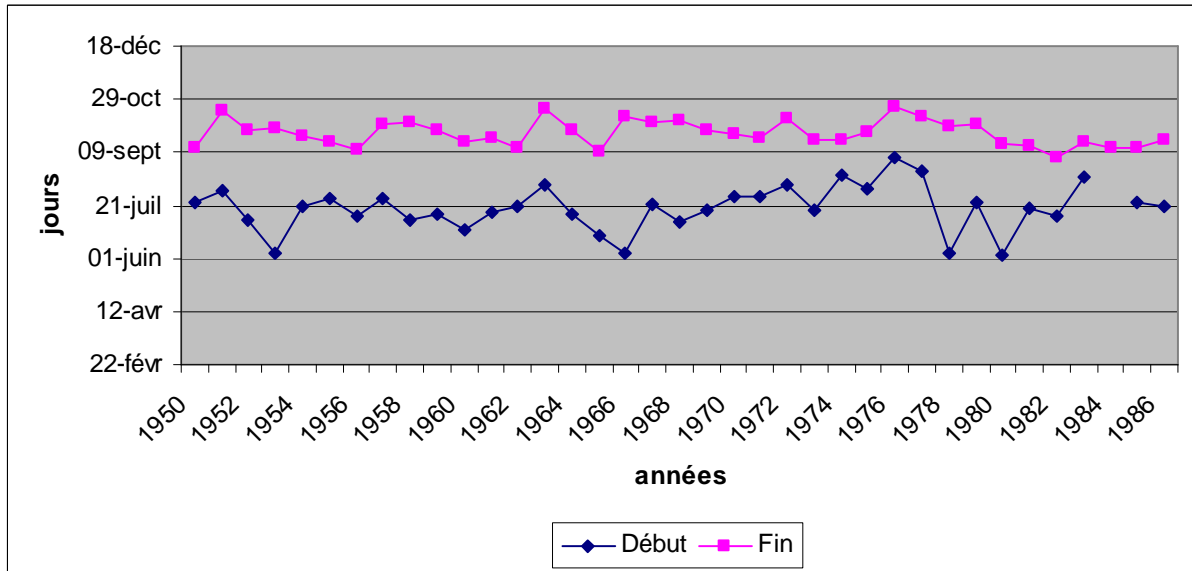


Figure 54 : Variation de la date de début et de fin de la saison des pluies (station de Gao)

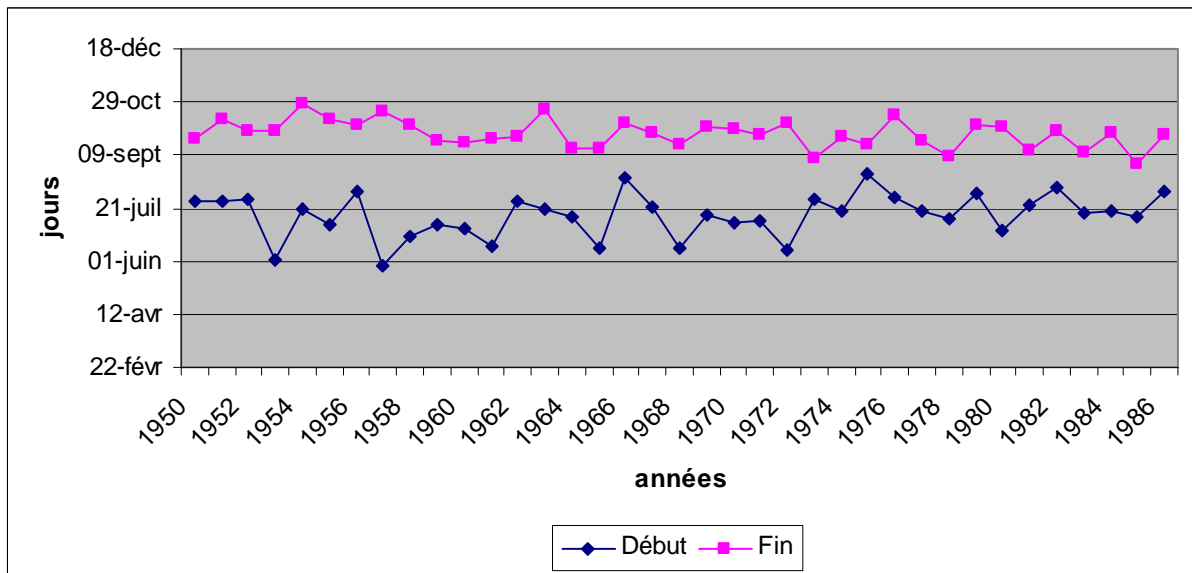


Figure 55 : Variation de la date de début et de fin de la saison des pluies (station de Tombouctou)

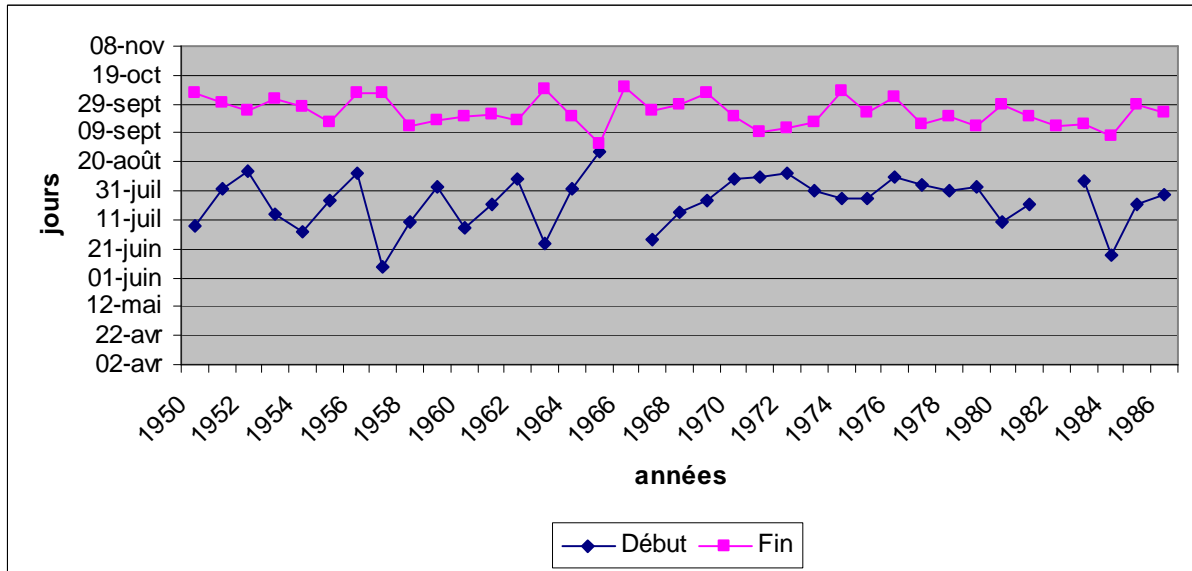
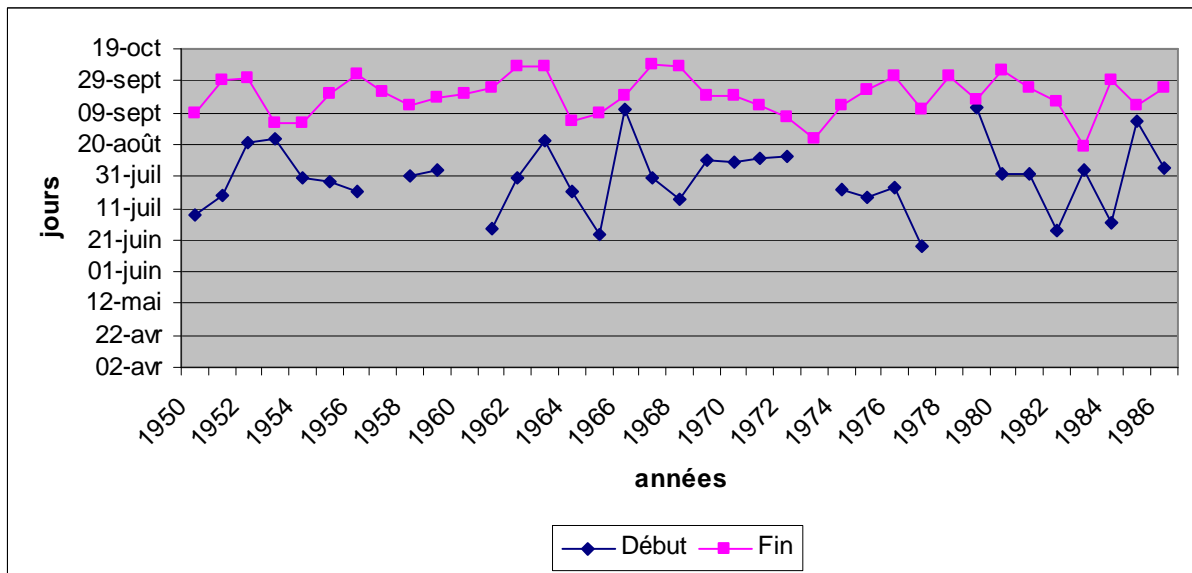


Figure 56 : Variation de la date de début et de fin de la saison des pluies (station de Bourem)



3.4.2. Le nombre de jours de pluie

Nous avons calculé, dans le tableau 17 ci-dessous, le nombre moyen de jours de pluies pour nos séries disposant de pluies journalières ainsi que sa différence entre les périodes de référence avant et après rupture.

Tableau 17 : Nombre moyen de jours de pluie et sa différence entre les périodes avant et après rupture

Stations	Nombre moyen de jours de pluie	Différence entre périodes avant et après rupture
Hombori	40	1
Ansongo	29	1
Ménaka	29	4
Gao	30	2
Tombouctou	27	5
Bourem	20	2
Kidal	21	-
Tessalit	18	-

On remarque que le nombre moyen de jours de pluie diminue globalement du sud au nord. En outre, la différence de ce paramètre, entre les deux périodes de référence, n'est significative qu'au niveau des stations de Tombouctou et de Ménaka. Mais cette moyenne cache une grande variation interannuelle que nous mettons en exergue dans le tableau 18 où sont relevés les maximum et minimum du nombre de jours et de la quantité de pluie pour chaque série. L'analyse de ce tableau permet de faire les constats généraux suivants :

- Les écarts sont importants entre les maximums et les minimums tant pour le nombre de jours que pour la quantité de pluie ce qui signifie une forte variabilité ;
- Il apparaît que les nombres de jours maximums ont produit plus de pluie que les minimums, de même que les quantités de pluie maximale découlent des nombres de jours plus élevés ;
- On remarque cependant que ce n'est pas nécessairement le nombre de jour maximal qui génère la quantité de pluie maximale (par exemple pour la station de Ménaka, la quantité maximale (424 mm) de pluie est tombée en 30 jours, tandis qu'au nombre de jour maximal (42 jours) correspond 373.2 mm ;
- On observe alors qu'un nombre de jours moindre peut produire une quantité de pluie plus importante qu'un nombre de jour élevé comme c'est le cas au niveau de toutes nos stations à l'exception de Hombori où ces deux valeurs sont équivalentes.

Tableau 18 : Nombre de jours et quantité de pluies maximums et minimums observés

Stations	Nombre de jours de pluie						Quantité de pluie					
	maximum			minimum			maximum			minimum		
	jours	quantité	année	jours	quantité	année	quantité	jour	année	quantité	jour	année
Hombori	54	585.8	1994	20	154	1984	585.8	54	1994	154	20	1984
Ansongo	51	213.9	1979	9	152	1930	475.7	34	1936	120.6	34	1984
Ménaka	42	373.2	1957	14	200.7	1985	424	30	1943	86.4	23	1984
Gao	43	310.8	1999	14	242.5	1920	469.4	32	1930	54.6	18	1987
Tombouctou	38	203.5	1955	15	104.5	1973	263.5	27	2000	73.8	17	1983
Bourem	44	204.5	1962	10	93.9	1983	264.9	28	1955	74.4	14	1948
	44	230.3	1980	10	101.8	1986						
Kidal	36	166.3	1957	9	87.5	1973	227.9	19	1927	30.7	14	1987
Tessalit	33	74	1952	6	55.1	1984	185.7	25	1956	15	7	1990

Enfin, nous comparons le nombre moyen de jours de pluie avec celui des années dites sèches dans le tableau suivant. Il apparaît une différence essentiellement négative ce qui signifie que les années sèches ont enregistré moins de jours de pluie par rapport à la moyenne, mais la baisse étant particulièrement élevée pour l'année 1985.

Tableau 19 : Nombre de jours de pluies au cours des années dites sèches et écart à la moyenne.

Stations	1972		1973		1974		1983		1984		1985	
	Nbre	Dif.	Nbre	Dif.	Nbre	Dif.	Nbre	Dif.	Nbre	Dif.	Nbre	Dif.
Hombori	40	0	36	- 4	38	- 2	28	- 12	16	- 24	20	- 20
Ansongo	35	6	33	4	31	2	35	6	29	0	17	- 12
Ménaka	25	- 4	21	- 8	33	3	23	- 6	19	- 10	13	- 16
Gao	33	3	19	- 11	27	- 3	19	- 11	12	- 18	22	- 8
Tombouctou	19	- 8	14	- 13	25	- 2	17	- 10	19	- 8	20	- 7
Bourem	21	1	11	- 9	13	- 7	9	- 11	28	8	15	- 5

La baisse du nombre de jours de pluie peut être considéré comme une traduction de la sécheresse mais elle n'est pas suffisante car un nombre moindre de jours de pluie peut se traduire par davantage de précipitations qu'un nombre élevé. Toutefois, cela est peu probable quand la différence par rapport au nombre moyen est de 16, 18, 20 ou 24 jours (tableau 19) ! D'autres critères comme les classes de hauteur sont alors à considérer.

3.4.3. Les classes de hauteur de pluie

L'étude des classes de hauteurs a porté sur l'ensemble des stations pour lesquelles nous disposons de données journalières. Nous avons retenu six classes de hauteur de façon à mieux prendre en compte la structure des pluies. Pour des besoins d'illustration, nous insérons dans ce texte, seulement les résultats des stations de Hombori, située au sud, de Gao au centre et Tessalit, située plus au nord (tableaux 20, 21 et 22). Les résultats des autres stations sont portés en annexe 21. Les résultats principaux de toutes les stations sont regroupés dans le tableau 23. De toutes ces données, on peut faire les constats suivants :

- une diminution en nombre du pourcentage de la classe des pluies inférieures à 10 mm jusqu'à la classe des pluies supérieures à 20 mm. La saison des pluies de notre région d'étude est donc dominée par les petites pluies (inférieures à 10 mm) ;

- le pourcentage des petites pluies (< 10 mm) augmente du sud au nord, en passant de 65.4 à Ansongo à environ 85 % à Tessalit tandis que les pourcentages des pluies fortes (> 20 mm) diminue (tableau 23).

- dans l'ensemble, c'est le mois d'août et dans une moindre mesure celui de juillet qui enregistre les pourcentages les plus élevés de fortes pluies.

Ces résultats sont globalement similaires à ceux obtenus par Mietton (1988) sur les stations du Sahel burkinabè. .

Tableau 20 : Répartition en nombre des classes de hauteur de pluie à Hombori

Mois/Classe	Juin	Juillet	Août	Sept.	Total par classe	% par rapport au nombre total des pluies
0 – 10	303	465	457	381	1606	66.3
10 – 20	59	126	170	96	451	18.6
20 – 40	33	93	115	43	284	11.7
40 – 60	3	23	29	9	64	2.7
60 – 80	0	4	7	1	12	0.5
> 80	0	1	3	1	5	0.2
Total par mois	398	712	781	531	2422	100
% des pluies > 20 mm par rapport au total du mois	9	17	19.7	10.1		

Tableau 21 : Répartition en nombre des classes de hauteur de pluie à Gao

Mois/Classe	Juin	Juillet	Août	Sept.	Total par classe	% par rapport au nombre total des pluies
0 – 10	259	504	483	333	1579	72.7
10 – 20	35	104	144	61	344	15.8
20 – 40	21	67	89	29	206	9.5
40 – 60	2	9	17	4	32	1.5
60 – 80	0	1	7	1	9	0.4
> 80	0	0	3	0	3	0.1
Total par mois	317	685	743	428	2173	100
% des pluies > 20 mm par rapport au total du mois	7.2	11.2	15.6	7.9		

Tableau 22 : Répartition en nombre des classes de hauteur de pluie à Tessalit

Classe/mois	Juin	Juillet	Août	Sept.	Total par classe	% par rapport au nombre total des pluies
0 – 10	103	201	276	168	748	85.1
10 – 20	8	25	48	10	91	10.4
20 – 40	3	6	19	8	36	4.1
40 – 60	0	1	0	2	3	0.3
60 – 80	0	0	1	0	1	0.1
> 80	0	0	0	0	0	0
Total par mois	114	233	344	188	879	100
% des pluies > 20 mm par rapport au total du mois	2.6	3	5.8	5.3		

Tableau 23 : Fréquence en % des classes de hauteur de pluies du nord au sud de la zone d'étude

Stations	Classes des hauteurs (mm)					
	0 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	> 80
Tessalit	85.1	10.4	4.1	0.3	0.1	0
Kidal	80.5	13	5.5	0.8	0	0.2
Bourem	76.2	16	7	0.7	0.1	0
Tombouctou	78.2	11.8	8.3	1.4	0.3	0
Gao	72.7	15.8	9.5	1.5	0.4	0.1
Ménaka	69.2	17	11.1	2.3	0.3	0.1
Ansongo	65.4	19.4	12.5	2	0.4	0.3
Hombori	66.3	18.6	11.8	2.6	0.5	0.2

Le même calcul est fait pour les années sèches au niveau du tableau suivant. Il apparaît une part encore plus importante de la contribution des petites pluies qui reste faible voire nulle pour les pluies fortes. La sécheresse des années 70 et 80 est marquée donc par une diminution des pluies fortes.

Tableau 24 : Fréquence en % des classes de hauteur de pluie pour les années sèches

Année	Hombori		Ansongo		Ménaka		Gao		Tombouctou		Bourem	
	Classes des hauteurs de pluies (en mm)											
	< 20	> 20	< 20	> 20	< 20	> 20	< 20	> 20	< 20	> 20	< 20	> 20
1972	90.5	5.5	100	0	96	4	97	3	95	5	90.5	9.5
1973	86.1	13.9	94	6	86	14	89.5	10.5	93	7	100	0
1974	89.5	10.5	93.6	6.4	97	3	96	4	92	8	85	15
1983	78.6	21.4	100	0	91	9	95	5	100	0	89	11
1984	87.5	12.5	96.6	3.4	100	0	75	25	84	16	96	4
1985	85	15	88	12	69	31	82	18	95	5	93	7

Enfin, en divisant nos séries en deux périodes de références dont l'une correspond à celle d'après rupture, on constate une diminution des pluies supérieures à 20 mm allant de 2 à 15 % du cumul annuel (tableau 25). La baisse des pluies supérieures à 20 mm apparaît donc comme

un indicateur pertinent de la sécheresse dans notre zone d'étude. Des résultats similaires mais pour une baisse des pluies supérieures à 40 mm sont obtenus par M. Mietton (1988).

Tableau 25 : Diminution de la classe des pluies > 20 mm

Stations	Pluies > 20 mm	% du nombre de pluie	% des précipitations totales	
	Périodes de références			
Hombori	1936-2005 (≠ 1938, 1950)	15.1	51	- 2
	1969-2005	13.4	49	
Ansongo	1923-2004 (≠1927, 1938, 1948, 1987-1990)	15.2	48	-5
	1959-2004 (≠ 1987-1990)	11.5	43	
Ménaka	1923-2003 (≠1923, 1930,1932)	15.8	63.5	-15
	1968 - 2003	11.7	48.5	
Gao	1920-2004 (≠1931,1949)	11.5	44	-6
	1965-2004	8.3	38	
Tombouctou	1949-2003 (≠1954,1999)	10	43	-2
	1965-2003	9	41	
Bourem	1926-1987 (≠1929-1930, 1939-1940, 1950, 1954)	7.9	39	-12
	1968-1987	6.1	27	

Outre les classes de pluies, la succession épisodes pluvieux et secs est un paramètre intéressant pour une meilleure caractérisation de la sécheresse.

3.4.4. Les épisodes pluvieux et secs successifs

En zone sahélienne, la qualité de la saison des pluies est très dépendante du nombre et du déroulement des épisodes pluvieux et secs. Dans le cadre de cette recherche, portant sur les mois de juin, juillet, août et septembre, nous avons défini :

- Deux (2) classes pour les événements pluvieux successifs : 2 jours successifs et 3 jours successifs¹⁸⁶
- Trois (3) classes pour les événements secs successifs : 2-5 jours, 5-10 jours et > 10 jours successifs pour les événements secs.

Ces classes sont comparées pour deux périodes de référence : la série globale et la période après la rupture (chiffres en italique). Nous consignons, dans le tableau 26, la situation moyenne (en nombre d'occurrences) de la succession des épisodes pluvieux et secs.

¹⁸⁶ Au-delà, le nombre de jours successifs de pluie est insignifiant.

Tableau 26 : Situation moyenne de la succession des épisodes pluvieux et secs à l'intérieur de la saison des pluies

Stations	Périodes de référence	Episodes pluvieux successifs (jours)		Episodes secs successifs (jours)		
		2 jours	3 jours	2 à 5 jours	5 - 10 jours	> 10 jours
Hombori	1936-2005	4.5	1.2	13.2	3.5	0.8
	1969-2005	4	1	13.2	3.8	0.8
Ansongo	1923-2004	2.1	0.4	11.1	3.5	1.8
	1959-2004	2	0.4	12.2	3.5	1.4
Ménaka	1923-2003	3	0.7	10.1	3.7	2
	1968-2003	2.9	0.7	10.3	3.8	1.9
Gao	1920-2004	3.3	0.7	10.5	3.6	1.9
	1965-2004	3.3	0.8	10.6	3.6	2
Tombouctou	1949-2003	3.2	0.6	9.3	4.4	1.8
	1965-2003	3.1	0.6	9	4.3	2

Du tableau, il apparaît une différence de moyennes globalement peu significative entre les deux périodes de référence. On observe, en moyenne, près de deux épisodes très secs (supérieurs à 10 jours) en pleine saison des pluies. Mais ces sécheresses extrêmes sont plus continues au cours de certaines années. C'est le cas de 1973 à Tombouctou où se sont suivis 5 épisodes de sécheresse extrême, soit un total de 80 jours sans une goutte de pluie ! Une situation similaire s'est produite à Ménaka et Gao, respectivement en 1929 et en 1984. Mais le record est observé en 1970 à Ansongo où aucune goutte de pluie n'est tombée du 1^{er} juin au 6 août, soit 77 jours successifs et du 23 août au 30 septembre, soit 39 jours successifs, ce qui fait un total de 116 jours d'hivernage sans pluie. C'est dire que la saison des pluies n'est que de nom au cours de certaines années.

En outre, nous avons déterminé les fréquences (en pourcentage) des différentes classes d'épisodes secs et pluvieux dans le tableau 27 ci-dessous :

Tableau 27 : Fréquence en % des épisodes pluvieux et secs successifs

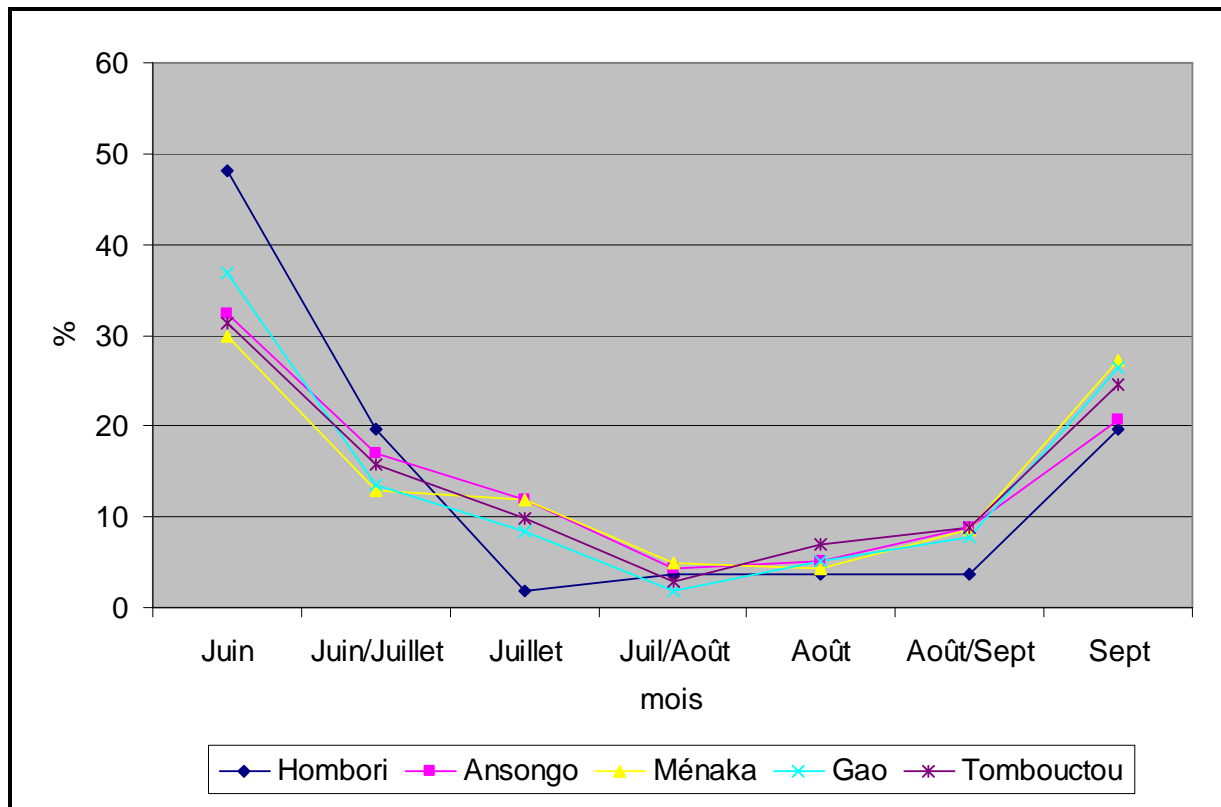
Stations	Périodes de références	Episodes pluvieux successifs			Episodes secs successifs		
		2	3	> 3	2 - 5	5 - 10	> 10
Hombori	1936-2005	69.10	17.90	13	75.20	20.20	4.60
	1969-2005	69	18.10	11.9	74.10	21.50	4.40
Ansongo	1923-2004	75.70	15.20	9.1	67.80	21.20	11
	1959-2004	79.80	14.40	5.8	71.10	20.70	8.20
Ménaka	1923-2003	73	18.40	8.6	64	23.30	12.70
	1968-2003	73.60	19.30	7.1	64.10	23.80	12.10
Gao	1920-2004	74.80	16.90	8.3	65.70	22.50	11.80
	1965-2004	75.30	18.50	6.2	65.50	22.30	12.20
Tombouctou	1949-2003	76.40	15	8.6	60	28	12
	1965-2003	73.60	15	11.4	59	28.20	12.80

La situation des fréquences est globalement analogue à celle des moyennes, c'est-à-dire une différence globalement peu significative. Il apparaît une dominance des épisodes de 2 jours de pluie successifs. La fréquence est négligeable pour des épisodes de plus de 3 jours de pluie successifs. Pour cet épisode, on observe une baisse au cours de la période de rupture pour

toutes les stations à l'exception de Tombouctou. En ce qui concerne les épisodes secs, ceux de 2-5 jours sans pluie restent dominants. En outre, on remarque que la fréquence des épisodes de sécheresse modérée et forte augmente globalement du sud au nord.

Enfin, nous nous sommes intéressés particulièrement à la répartition de la fréquence de l'épisode > 10 jours successifs secs, au cours de la saison des pluies, dont les résultats sont indiqués sur la figure suivante.

Figure 57 : Fréquence de l'épisode > 10 jours secs successifs au cours des mois pluvieux



Il apparaît que les jours > 10 sans pluie se produisent fréquemment en juin, en septembre et à cheval sur juin-juillet. Cette situation suggère un début de saison de pluie tardif ainsi qu'une fin de saison précoce. En revanche, cet épisode est moins fréquent entre juillet et août faisant de cette période le cœur de la saison des pluies dans notre zone d'étude. C'est dire que des fréquences plus fortes d'épisodes de plus de 10 jours sans pluie au cours de cette période engendre inéluctablement une situation de sécheresse.

Comme on se situe dans une zone de dominance de pluies faibles, l'étude des pluies maximales a un grand intérêt dans l'analyse de la sécheresse.

3.4.5. Les pluies maximales journalières

L'observation des pluies montre que les maximales journalières s'enregistrent surtout en août et en juillet. Ces pluies déterminent fortement le cumul pluviométrique annuel. A titre d'exemple, la pluie de 80.2 mm, enregistrée le 3 août 1954 à Gao représente 34 % de la moyenne interannuelle et 22.5 % de l'année correspondante. Plus encore, celle de 111 mm, enregistrée le 16 août 1952 à Ansongo représente près de 40 % de la moyenne interannuelle et 23.9 % de l'année correspondante. Il arrive même qu'une pluie maximale journalière

enregistrée au cours d'une année donnée dépasse certains cumuls annuels. C'est le cas notamment pour les stations septentrionales. Ainsi, la pluie de 59.9 mm, enregistrée le 28 mai 1970 à Tessalit comme celle de 82 mm enregistrée le 24 mai 1930 à Kidal dépasse largement de nombreux cumuls annuels dans les séries. Ces pluies représentent respectivement 72 et 65 % des moyennes interannuelles !

Les pluies maximales journalières sont ajustées à la loi de Gumbel (méthode des moments, intervalle de confiance de 95%) et les résultats sont consignés dans le tableau 28 ainsi que sur les figures 58 et 59 ci-dessous pour les stations d'Ansongo et de Bourem prises pour illustration. Pour le reste des stations, les résultats sont mis en annexe 22. En outre, nous avons déterminé la durée de retour pour la pluie extrême ainsi que des quantiles correspondant à des durées de retour de 20 ans, 50 ans et 100 ans. Il apparaît, pour les pluies journalières extrêmes, une durée de retour d'ordre centennal au niveau des stations d'Ansongo, Tessalit et Tombouctou. Avec une durée de retour de 385 ans, la pluie extrême enregistrée à Kidal constitue un événement très rare.

On note une faible différence des quantiles correspondants aux trois durées de retour définies en ce qui concerne les stations de Hombori et d'Ansongo de même que celles de Ménaka et Gao. Les quantiles les plus importants s'observent à Ansongo et les plus faibles à Tessalit.

Tableau 28 : Durée de retour des pluies journalières extrêmes et quantiles correspondants aux durées de retour de 20, 50 et 100 ans (Loi de Gumbel)

Stations	Pluie extrême et durée de retour		Pluie extrême (mm) correspondante à différentes durées de retour		
			20 ans	50 ans	100 ans
	Pluie max (mm)/ (année)	Durée de retour (années)			
Hombori	93 (1952)	57	80	91	100
Ansongo	111(1952)	112	83	98	109
Ménaka	68.7 (2003)	27	66	75	82
Gao	80.2 (1954)	59	67	78	86
Tombouctou	68.4 (1996)	101	54	62	68
Bourem	56 (1964)	64	47	54	59
Kidal	82 (1930)	385	52	61	68
Tessalit	59.8 (1970)	104	44	53	59

Figure 58 : Ajustement la loi de Gumbel des pluies maximales journalières (station d'Ansongo)

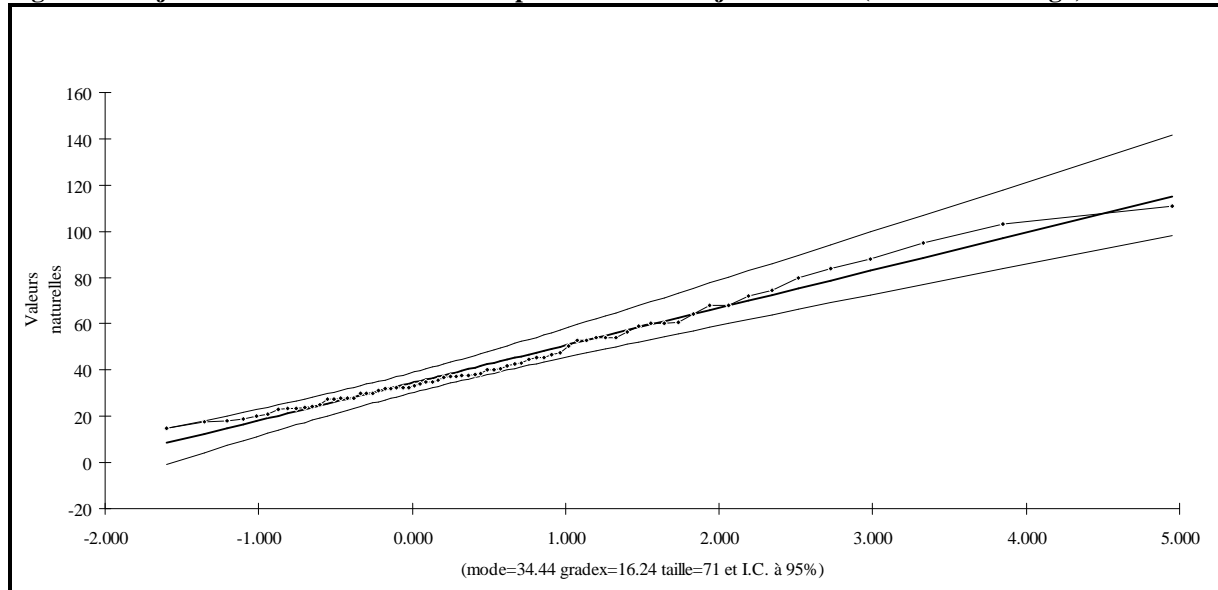
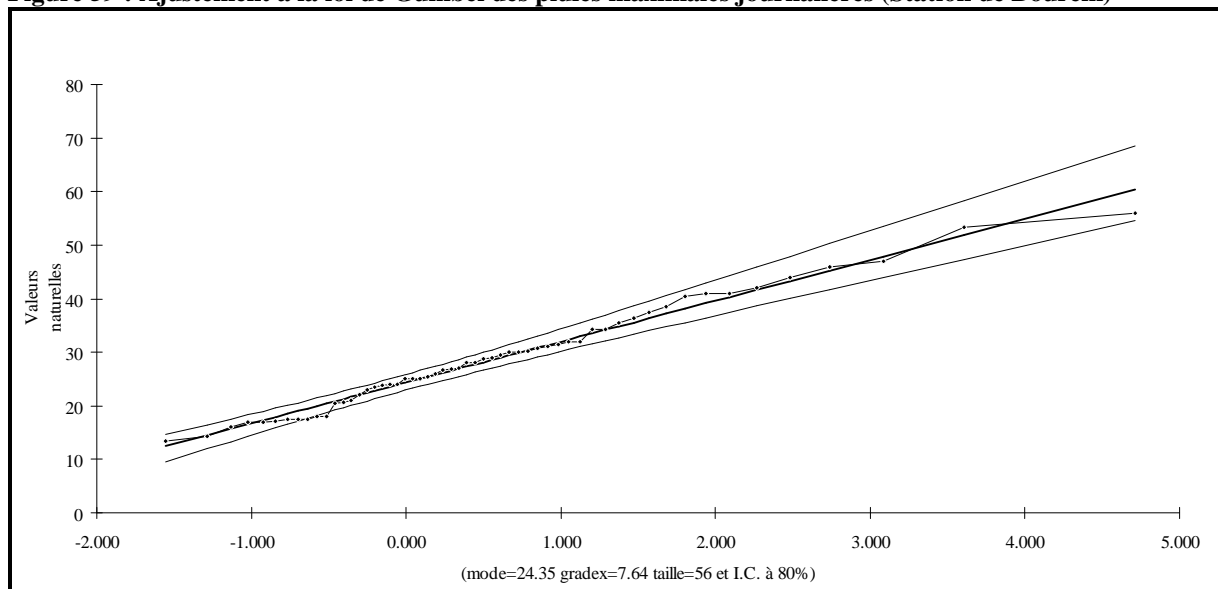


Figure 59 : Ajustement à la loi de Gumbel des pluies maximales journalières (Station de Bourem)



Après cette caractérisation de la sécheresse, il nous paraît important d'aborder maintenant ses incidences socio-économiques et environnementales dans notre zone d'étude.

3.5. Conclusion

La variabilité climatique au niveau de zone d'étude, à l'instar de la zone sahélienne, est une réalité bien mise en évidence dans le cadre de notre recherche. C'est une variabilité spatiale et temporelle. Ainsi, au plan spatial, il apparaît une évolution pluviométrique différenciée au niveau des stations. A l'échelle temporelle, il apparaît que même les années reconnues comme les plus sèches méritent d'être relativisées tant il n'existe pas toujours une situation homogène pour l'ensemble des stations. Outre les grandes échelles, l'étude de la sécheresse comme celle de tout risque naturel exige donc une analyse à l'échelle locale plus pertinente mais souvent occultée. Dans notre région d'étude, nous avons observé une variabilité des pluies aux

niveaux annuel, mensuel et journalière. Les années sont surtout marquées par une alternance sèche et humide avec une persistance plus prononcée pour la première. En ce qui concerne les mois, c'est incontestablement juillet et surtout d'août qui sont au cœur de la saison des pluies. C'est au cours de ces mois que la saison de pluies s'installe véritablement au niveau de l'ensemble de notre zone d'étude. La sécheresse réside alors souvent dans la baisse de précipitations pendant ces mois cruciaux de la saison des pluies. Enfin, à l'échelle journalière, il est apparu que la région est caractérisée par la dominance de petites pluies (> 10 mm). C'est certainement pourquoi, le nombre de jour de pluies n'est pas toujours un critère déterminant de manifestation de la sécheresse. Celle-ci résulte en revanche surtout d'une diminution des pluies fortes (> 20 mm) dont la baisse varie de 2 à 15 % au niveau de notre d'étude.

Au terme de cette caractérisation de la sécheresse, il est nécessaire à présent d'évaluer ses incidences socio-économiques et environnementales au niveau de notre zone d'étude. C'est ce que nous abordons dans le chapitre suivant.

Chapitre 4 : Les incidences environnementales et socio-économiques de la sécheresse

Dans le Nord Mali, il apparaît que la sécheresse est une composante importante du processus actuel de sédentarisation des nomades. Habitant les régions arides et semi-arides, les Touaregs ont, plus que tous les autres groupes ethniques, payé le lourd tribut de la crise climatique. En cette période, le Nord Mali, à l'instar des autres régions affectées, est devenu, au moins pendant deux décennies, le point de mire non seulement de nombreuses recherches mais aussi et surtout de nombreux organismes de l'aide humanitaire et de la coopération internationale. Cependant, en matière de recherche, l'accent s'est plutôt porté sur les aspects quantitatifs et les effets à court terme (nombre d'animaux perdus, de réfugiés, de décès, etc.) mettant au second plan l'analyse des « effets de ces effets ». En outre, l'approche régionale adoptée, acceptable pour la caractérisation physique de la crise, généralise au plan social un phénomène dont les effets peuvent varier fortement d'un groupe à un autre en fonction de leurs cadre écologique et contexte socio-économique.

Le présent chapitre se propose d'appréhender le rôle de la crise climatique dans le processus actuel de sédentarisation des nomades dans le contexte du Nord Mali en abordant, tour à tour, ses incidences environnementales puis socio-économiques sur ces populations.

4.1. Les incidences socio-économiques de la sécheresse

Les grandes sécheresses sahéliennes ont fortement compromis le nomadisme pourtant considéré comme le mode de vie le plus adapté et le plus viable. Les populations nomades, pourtant régulièrement confrontées à de rudes conditions climatiques, sont vite désemparées face à la gravité de la sécheresse de 1972-1973 puis de 1983-1984. Les pratiques habituelles d'occupation et de gestion de l'espace ne suffisent plus, tandis que de nouvelles stratégies d'adaptation ne peuvent être instaurées de façon vraiment opérationnelle. La sécheresse impose alors aux populations nomades le spectre de l'exil, de la famine et de la mort. Ainsi, F. Piguet (1998) rappelle-t-il qu'à la fin de 1972, dans l'ensemble du Sahel septentrional, les pasteurs qui se trouvaient au-delà du 13^{ème} parallèle n'avaient alors guère de choix qu'entre l'exil et la mort.

Les nomades s'engagent alors, en vagues successives, dans de grands mouvements vers le sud à la recherche de conditions meilleures. C'est cette démarche que T. Brun (1975) explique dans l'extrait ci-dessous :

« On renvoie d'abord les serviteurs que l'on ne peut plus nourrir en leur enjoignant de partir vers les régions moins éprouvées, vers le sud. Ceux-là, partis plus tôt, s'en sortiront parfois mieux que leurs maîtres qui tergiversent, discutent plusieurs possibilités, enfin se décident. Une partie des femmes restera aux campements avec plusieurs enfants, surtout les filles. Les vieillards également, à moins qu'ils n'insistent pour accompagner les autres à dos de chameau ou sur un âne. Parfois, il leur reste quelques mesures de mil, mais souvent ceux qui partent en emportent une bonne fraction ainsi que les animaux valides ».

Au cours de ces déplacements méridionaux sur plusieurs centaines de kilomètres, le même auteur indique que des centaines de nomades mourront en route après des semaines, parfois plusieurs mois de marche. Pour sa part, A. Marty (1985) rappelle qu'au Mali, les Touaregs de Gao appellent, parmi d'autres noms, la sécheresse de 1968-1973 « l'année de coulée », avec la descente des hommes et des animaux vers le sud, comme le fleuve Niger. Pour le plus

grand nombre, cette descente massive et désordonnée va inexorablement échouer dans des camps de sinistrés, à la périphérie des grandes villes. Dans ces camps, le macrocosme nomade se réduit au minimum mettant les familles dans l'impéritie totale à assurer leur propre survie et dans une complète dépendance vis-à-vis de l'aide extérieure. C'est ainsi que C. Messiant (1975) dénombre 15 000 touaregs du Mali et Peuls du Niger surtout, au camp de Lazaret près de Niamey, 37 000 dans les divers camps créés autour de Gao et de Tombouctou, plusieurs dizaines de milliers dans les camps du sud de l'Algérie ou en Mauritanie. Mais ces camps ont plutôt servi de champs mortuaires que de véritables centres de secours et de réhabilitation. La situation est particulièrement dramatique pour les enfants et les personnes âgées. T. Brun (1975) signale qu'en juillet et août 1973, 75% des enfants examinés étaient sous-alimentés selon les nutritionnistes américains du CDC¹⁸⁷. En outre, il estime, en ce qui concerne les camps de réfugiés de Tombouctou et Gao, que 40 % des enfants nomades de moins de quatre ans présentent alors des œdèmes de dénutrition contre 4 % pour les enfants sédentaires.

En effet, toutes les statistiques s'accordent sur un bilan humain globalement catastrophique. Selon T. Brun (1975), en juillet 1973, il mourait cinq à dix personnes par semaine dans le camp de Gao, qui comptait environ cinq mille personnes, soit une mortalité comprise entre le double et le triple de la moyenne annuelle (266 décès pour 10 000 habitants) au Mali. En outre, d'après Bugnicourt, cité par T. Brun (1975), les nomades réfugiés à Lazaret ont perdu au moins le sixième de leur population. La situation est tout aussi dramatique dans la région plus septentrionale de Kidal. Pour cette zone, E. Ag Foni (1979) révèle que l'hiver de 1973 et 1974 fut une hécatombe aux camps sinistrés de Kidal, Aguel-Hoc, Tessalit, Bordj Moctar car les épidémies de rougeole, de coqueluche, la dysenterie et la malnutrition décimèrent 90 % des enfants en très bas âge et des personnes âgées.

Ces mortalités découlent d'un déficit alimentaire alarmant. Le Ministère des Ressources Naturelles et de l'Élevage (1986) évoque une situation quasi-structurelle avec un déficit céréalier de 267 000 tonnes en 72-73, 335 000 tonnes en 73-74, 330 000 tonnes en 83-84 et à 441 000 tonnes en 84-85.

Néanmoins, même si à l'évidence la sécheresse a été très sévère, plusieurs observateurs s'accordent à dire que le manque de diligence dans l'organisation des secours et la passivité des autorités ont fortement contribué à amplifier le désastre. Ainsi, M. Ganzin (1975) remarque que les interventions furent organisées avec une telle lenteur et une telle négligence que les quelques centaines de milliers de tonnes enfin livrées par les donateurs atteignirent six à huit mois trop tard des camps où l'exode, la famine et la maladie avaient jeté les misérables restes d'un peuple. En plus, il semble que l'aide alimentaire internationale destinée aux sinistrés ait fait l'objet de détournements massifs par les responsables politiques et administratifs. Ces détournements auraient notamment servi à la construction de ce qu'il est alors convenu d'appeler les « villas de la sécheresse » dans les grands centres urbains, notamment à Bamako. Enfin, certains observateurs affirment que la sécheresse et son corollaire de famine ont été sciemment utilisés par le pouvoir pour affaiblir davantage les populations touarègues du Nord Mali. Dans ce sens, citant Decraene, P. Boiley (1999) note que la sécheresse aurait été alors transformée en une « arme politique » destinée à casser une fois pour toute la turbulence et l'opposition larvée des nomades vis-à-vis de l'État, voire à les contraindre à l'exil ou tout simplement à tenter de les éliminer, à l'occasion d'un « vaste

¹⁸⁷ Center for Disease Control. Atlanta, Georgia, USA.

règlement de comptes entre le gouvernement de Bamako et les tribus touarègues de la 6^{ème} région».

De toute évidence, le bilan économique et humain d'une telle tragédie est difficilement quantifiable.

Au-delà d'un tel bilan, la sécheresse engendre surtout une perte de repères au niveau des populations nomades, affectant et compromettant durablement leurs modes de vie. C'est en ce sens que A. Ould Sidi (1979) remarque la division des nomades en trois groupes après la dislocation des camps de sinistrés en juillet 1975 :

- ceux qui constituent aujourd'hui encore la « ceinture de misère » autour de la commune de Tombouctou, représentant 6 à 7 % de la population nomade du cercle ;
- ceux qui ont été recueillis par des parents moins frappés par le sinistre, représentant 18 à 19 % de la population du cercle ;
- ceux qui ont pris le chemin de l'exode et dont le pourcentage est difficile à déterminer.

Par-delà les années 72-73, le désastre dans cette société nomade se poursuit et s'amplifie du fait même de la répétition rapide d'une nouvelle grande sécheresse dans les années 1983-1984. J. Gallais (1991) signale qu'en l'absence d'un bilan général, de bons observateurs, ayant fréquenté longuement certaines régions pastorales, constatent qu'en 1984 elles se sont vidées d'hommes et de cheptel. En outre, le même auteur remarque qu'au Mali, la FAO évalue à quelques 100 000 familles la population sahélienne à évacuer. Au plan politique, face à l'ampleur du sinistre, le chef de l'Etat fait en 1985 un appel pressant aux habitants du Kéné Dougou¹⁸⁸, dans le sud du Mali, pour qu'ils accueillent les migrants. Il est évident qu'une telle solution enchantait peu les populations touarègues, peu habituées au climat humide. Dans ces conditions, l'unique alternative d'existence, pour de nombreuses familles, consiste à se réfugier une nouvelle fois dans les camps de sinistrés maliens et étrangers. Selon L. Blin (1989), en Algérie, le nombre maximal de réfugiés a atteint 60 000 dans les années 80. En outre, citant Fournier, J. Gallais (1991) indique 12 000 réfugiés en avril 1985 à Tombouctou.

Outre les désastres humains, les sécheresses contribuent à la perte de l'essentiel du cheptel. Selon l'étude du Ministère de la Production, réalisée en juin 1974 sur les effets de la sécheresse sur le troupeau bovin, au total, les pertes subies par le cheptel nomade malien sont supérieures à 60%. En outre, il est apparu que ces pertes ont été particulièrement importantes pour le cheptel touareg. Ainsi, selon G. Pallier (1996), les Peuls ont réussi, en 1969 – 1973, à sauver leurs troupeaux contrairement aux Touaregs qui nomadisaient plus au nord. De façon spécifique, E. Ag Foni (1979) annonce, sur la base des estimations du service de l'élevage, des pertes de 95 % des bovins, 85% des ovins/caprins et 81 % des camelins pour le cercle de Kidal. A Tombouctou, A. Ould Sidi (1979) signale des pertes de 85 à 90 % des bovins tandis que O. Cisse (1974) indique des pertes des 2/3 du cheptel pour le cercle d'Ansongo.

Suite à cela, la reconstitution du cheptel est fortement compromise et nécessite de nombreuses années. Pour le troupeau bovin, par exemple, C. Toulmin (1986), citant Tacher (1975), donne des estimations dans le tableau 29 ci-dessous. Suivant ces données, il eut fallu plus de 30 ans pour reconstituer le cheptel décimé en 1974. Or, une nouvelle sécheresse survient 10 ans plus tard.

¹⁸⁸ Région de Sikasso, la partie la plus méridionale du Mali.

Tableau 29 : Temps nécessaire estimé pour la reconstitution du cheptel bovin suite à divers niveaux de pertes causées par la sécheresse

% de pertes dans le troupeau	Nombre d'années nécessaires pour la reconstitution
20	3
30	10
40	12
50	21
60	30
70	43
80	61
90	85

En outre, de telles estimations se font par défaut : elles ne sont vérifiées que dans des conditions d'amélioration climatiques significatives avec des disponibilités plus importantes de ressources pastorales. En effet, la vulnérabilité de l'élevage bovin s'accroît de plus en plus avec une tendance à la disparition dans les zones plus septentrionales, comme c'est le cas dans la région de Kidal.

Moins affectés que les bovins et certainement mieux adaptés au contexte climatique actuel, les petits ruminants, notamment les caprins, sont au centre des multiples opérations de reconstitution du cheptel initiées par les partenaires au développement. Ils constituent, par conséquent, une part essentielle des effectifs des troupeaux en zone nomade.

En définitive, les sécheresses sont pour les nomades à la base d'une véritable dépossession de leur bétail, déterminant une nouvelle géographie et redistribution du cheptel au Sahel. Selon B. Thebaud (1988), il est estimé, entre 1970 et 1979, que le cheptel sahélien a augmenté d'environ 16 % en zone soudanienne, alors qu'il aurait diminué de plus de 17 % en zone sahélienne. Cette situation résulte principalement de la forte baisse du prix des animaux et de la détérioration des termes de l'échange. D'après C. Messiant (1975), une vache qui se vendait normalement entre 6 000 et 20 000 F CFA dans le nord de Haute - Volta n'était plus vendue que 750 F CFA par les éleveurs maliens trouvant refuge dans la région à la fin de l'année 1972. Au cours de la même période, citant Caldwell, B. Thebaud (1988) indique que la mesure de mil passait de 40 cents à 4 dollars. Désormais, l'élevage se «méridionalise » et passe entre les mains des agriculteurs, des commerçants et des citoyens qui s'initient à sa maîtrise. Le bétail devient alors une source importante d'épargne rurale et urbaine. En outre, l'élevage périurbain contribue à la satisfaction des besoins des populations urbaines en produits laitiers et s'impose comme source d'emplois et de revenus.

En définitive, il apparaît que la sécheresse est à la base d'une profonde perturbation du mode de vie et des processus de développement en milieu nomade. En effet, en décimant le bétail, la sécheresse rend le nomadisme inopérant et obsolète et impose la fixation des nomades. On se rend bien compte de la caducité du nomadisme dans cette expression populaire en milieu touareg, selon laquelle : « un nomade qui se déplace simplement avec un bâton est un faux nomade ».

Dans la région de Gao, les entretiens menés au niveau des projets et ONGs de développement, des services techniques et administratifs, des personnes-ressources et des populations nomades révèlent que le processus de sédentarisation a véritablement commencé au lendemain de la sécheresse de 1984-1985. Ce constat corrobore les témoignages recueillis dans le cadre de l'étude sur les liens sociaux et familiaux dans les situations de crise, réalisée

dans la région de Gao (Grémont C., A. Marty., R. Ag Mohamed, Y. H. Touré, 2004). Les témoignages rapportés par Rhissa Ag Mossa notent que, suite à la sécheresse de 1984, certaines communautés ont fondé des sites pour y rester définitivement comme les Imaghran à Tijerwen, les Isharammatan à Inalfis, les Kel Taboraq à Anshawadj, les Imghad Iranarassan à Ihana, les Ighawelan à Inorfan. Dans la même rubrique, Aljili Ag Tiljad, notable Kel Talatayt à Tin Abaw, rappelle qu'après la sécheresse de 1984/85, il n'y avait plus rien, ce qui a poussé les gens à s'établir dans les sites, pour avoir accès aux aides des ONG notamment.

In fine, nous sommes en accord avec R. Meunier (1976) lorsqu'il affirme que la crise a été trop profonde pour ne pas avoir à terme des répercussions sociales et politiques : la destruction des zones nomades, le renforcement de l'urbanisation accentuant un certain nombre de contradictions.

Parmi toutes ces incidences, notre recherche s'intéresse à la problématique de sédentarisation dont la nature centrale et multidimensionnelle impose une étude globale nécessaire à une meilleure prise en compte des questions de développement.

4.2. Les incidences environnementales de la sécheresse et des activités humaines

4.2.1. Des ressources naturelles fragilisées

La fragilité de l'environnement sahélien est clairement apparue au lendemain de la sécheresse des années 72-73 puis 83-84. Il en découle une mobilisation de l'action politique et de la recherche.

En matière politique, l'action majeure demeure la création, en 1973, du Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS) pour sensibiliser l'opinion internationale et collecter l'aide alimentaire d'urgence. Consécutivement, le Club du Sahel est créé en 1975 au sein de l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE) puis une stratégie de lutte contre la sécheresse et pour le développement du Sahel, dite « Stratégie d'Ottawa », est adoptée en 1977. Révisée au Koweït en 1980, cette stratégie visait, d'après l'INSAH/CILSS (1994), deux grands objectifs : « la réalisation de l'autosuffisance alimentaire en l'an 2000 » et « la restauration des équilibres écologiques ». Par la suite, l'action politique inclut la lutte contre la désertification dont la stratégie est élaborée à Nouakchott (29 octobre au 04 novembre 1984) et adoptée à Dakar (28 et 29 janvier 1986). Plusieurs projets et programmes voient alors le jour dans le cadre de la mise en œuvre de ces stratégies tant au niveau étatique que paraétatique. On se doute que ces objectifs n'ont pu être atteints. Ainsi, la situation alimentaire demeure aujourd'hui préoccupante au regard des récentes manifestations populaires (avril 2008) dans de nombreux pays contre la cherté des produits de première nécessité dont le riz, aliment de base. De même, en matière de lutte contre la désertification, en dépit des nombreuses actions dont une synthèse est faite par R. M. Rochette (1989), les résultats restent faibles, du moins à une échelle géographique plus importante.

La recherche s'est intéressée à la dégradation des ressources naturelles qui sont à la base de l'économie sahélienne. Il apparaît que les ressources hydriques sont particulièrement affectées. Ainsi, d'après A. S. Demirören (1974), d'une manière générale, à travers le Sahel, les étendues d'eau (mares permanentes, lacs, puits) et les cours d'eau ont tari ou diminué au point que, dans la plupart des cas, les animaux sont d'abord morts de soif. Il apparaît également un assèchement des nappes aquifères accentuant du coup la pénurie en eau potable

des populations locales. En outre, la diminution des pluies est à la base de l'arrêt d'écoulement du Bani à Douna (Mali) au cours des années 1983, 1984 et 1987 et du fleuve Niger à Niamey en 1985 (Bechler et al., 1999). A l'inverse, Diello et al. (2005) évoquent, dans le cas des bassins de rive droite du fleuve Niger prenant leur source au Burkina Faso, des écoulements qui augmentent malgré la baisse des pluies.

En ce qui concerne les ressources végétales, H. N. Le Houérou (1980) fait un constat alarmant en parlant d'une « régression importante de la strate ligneuse depuis une vingtaine d'années par la conjonction de deux phénomènes : sécheresse prolongée et surexploitation ». Au plan quantitatif, même si les estimations s'accordent sur une mortalité du couvert végétal de 40 à 50 % en moyenne, suite à la sécheresse de 1972-1973, plusieurs auteurs évoquent une mortalité totale sur certaines zones, bien que limitées (Beauvilain, 1977 ; Le Houérou, 1980). Au Mali, le Ministère des Ressources Naturelles et de l'Élevage (1986) déclare que des forêts entières ont été décimées et s'identifient aujourd'hui à de véritables cimetières d'arbres. Or, de manière prospective, J. C. Bille (1978) préconise trente (30) ans de protection totale pour ramener les peuplements au niveau de production d'avant 1970, là où la mortalité a atteint 50 %.

Ce constat général de dégradation des ressources naturelles se confirme par les témoignages des populations nomades de notre zone d'étude. Il est ainsi fait référence à la disparition de plusieurs espèces végétales et animales ainsi qu'à l'assèchement de nombreuses mares. Pour les ligneux, on évoque, par exemple, le cas de *Commiphora africana* (adaras), *Acacia laeta* (tazzeyt), *Grewia villosa* (igersemmi), *Anogeissus leiocarpus* (akarkara), *Grewia bicolor* (deje), *Acacia albida* (ates), *Bauhinia rufescens* (tedeyne), etc. De même, certaines espèces herbacées ont également disparu. C'est le cas, par exemple de *Blepharis linariifolia* (takinit), *Tribulus terrestris* (agorof), *Andropogon lanifer* (teberemt), etc. Parmi les animaux, les interlocuteurs signalent la disparition de la gazelle (*Idimi*), la girafe (*Hamdagh*), du phacochère (*azoubara*), la tortue (*efarghas*), etc. Parmi les oiseaux, on note notamment la disparition de l'autruche (anil). En ce qui concerne les mares, les disparitions se compensent souvent par de nouvelles apparitions tandis que certaines jadis temporaires sont devenues aujourd'hui permanentes (exemple de la mare de Tassirist, près de Tin Abaw).

D'après H. van Swinderen (1997), on ne peut pas conclure à une désertification continue depuis la dernière sécheresse de 1984-1985 mais à une restauration très inégale du couvert végétal, avec une détérioration qualitative (espèces de moindre valeur pastorale et sylvicole), un appauvrissement sur les hauteurs et les versants (dunes et glacis) et un enrichissement en eau, éléments nutritifs du sol et biomasse végétale dans les dépressions, oueds et bas-fonds : les ressources naturelles se contractent sur une superficie restreinte. C'est aussi le point de vue d'E. Bernus (1975) estimant que si le couvert végétal est quantitativement reconstitué, on constate une sélection qualitative avec la disparition d'espèces de grande valeur aux dépens des plus ordinaires. Ceci est d'autant plus vrai qu'en parcourant notre zone d'étude, des peuplements purs de *Calotropis procera* (*torcha*) apparaissent souvent sur plusieurs kilomètres (photo).



Photo 1 : Calotropis procera. Photo Gareyane, zone de Djebock, août 2007

Par ailleurs, l'étude des incidences environnementales de la sécheresse requiert une certaine prudence puisque celle-ci n'est pas le seul facteur de dégradation. En effet, l'action anthropique influe fortement sur les ressources naturelles très sollicitées pour satisfaire les différents besoins. La dégradation provient alors de l'alimentation des animaux, de l'exploitation des arbres pour le bois-énergie et de service, des pratiques agricoles, du braconnage, etc. C'est ainsi que l'UNDP/UNSO (1994) recense certaines conséquences écologiques de la fixation des nomades dont le surpâturage des zones aux alentours des villages, la dégradation de la qualité des pâturages, les risques accrus d'érosion en ravine et une gestion moins efficace des ressources. En effet, sur le terrain, la dégradation des ressources naturelles se perçoit dans un rayon plus ou moins grand en fonction de l'importance du site de fixation ou du point d'eau.

Pour mieux caractériser la dégradation des ressources naturelles, nous avons eu recours au traitement et à l'analyse des images satellitaires et des photographies aériennes. La méthodologie ainsi que les résultats de l'utilisation de ces données sont abordés ci-dessous.

4.2.2. L'information satellitaire, un outil de gestion de l'environnement

4.2.2.1. Généralités

L'objet de la télédétection est de fournir des informations sur les paysages sous la forme de données images, en utilisant le rayonnement électromagnétique comme véhicule de ces informations (Robin, 1998). D'après F. Bonn et al. (1989), l'arrivée des images satellitaires d'observation de la Terre a permis d'améliorer la quantité et la qualité des informations sur le territoire, en réduisant les temps d'acquisition et les erreurs causées par les interpolations entre les sites de mesure au sol. Outre l'intérêt de compléter les bases de données existantes sur les ressources, les images satellitaires permettent, en fonction des besoins, d'explorer l'environnement dans une approche synoptique, globale ou locale. Les applications de la

téledétection sont aujourd'hui diverses et variées (météorologie, climatologie, géologie, gestion de l'environnement, prévention des catastrophes naturelles, etc.) ce qui en fait un outil puissant d'aide à la décision et de développement.

Pourtant, l'usage de cette technique est encore rare dans notre zone d'étude où elle constitue indubitablement une source alternative d'informations en raison de l'insuffisance, voire de l'inexistence des données terrestres. En outre, elle demeure utile dans l'étude des problèmes environnementaux actuels puisque, comme le suggèrent F. Bonn et al. (2002), l'utilisation de l'imagerie satellitaire pour la gestion des ressources naturelles exige d'aller des données à l'information, de l'information au savoir et du savoir à l'action.

Quelques études sont cependant à souligner qui s'inscrivent soit dans un cadre national, soit dans un cadre spécifique à notre zone de recherche. Parmi les plus récentes, on peut citer l'étude sur « le suivi des tendances de l'occupation et de l'utilisation des sols au Mali », initiée conjointement par le Centre Régional AGRHYMET, l'Institut du Sahel, des partenaires américains (US Geological/EROS Data Center et World Resources Institute) et les Institutions Nationales de Recherches. C'est un programme¹⁸⁹ qui consiste d'abord à faire le découpage de la région CILSS en zones agro-écologiques, sur la base d'images satellitaires récentes (Landsat 1985 et 2000), puis à procéder à une évaluation des tendances évolutives par comparaison aux données satellitaires historiques notamment CORONA 1965 (Rapport provisoire de l'équipe du Mali, 2003). Cette évaluation est relative alors aux différentes écorégions¹⁹⁰ du Mali entre 1965 et 2000. Pour celles du Gourma et du Tilemsi qui concernent notre région d'étude, les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 30 : Tendances de l'occupation/utilisation des sols dans le Gourma et le Tilemsi

Occupation/Utilisation des sols	Gourma		Tilemsi	
	1965	2000	1965	2000
Savane	81.7	30	49	3
Steppe	1.7	35.4	25	58
Surfaces agricoles	1.6	26.9	-	-
Surfaces sableuses	-	-	0	2
Sols dénudés	1.7	1.7	1	10
Sols rocheux	-	-	24	25
Praires marécageuses	1.7	1	0	1
Surfaces en eau	1.7	2.9	-	-

Source : Rapport provisoire « Suivi des tendances de l'occupation et de l'utilisation des sols au Mali » (2003).

Il apparaît une réduction considérable de la savane contre un accroissement de la steppe qui domine désormais. Les surfaces agricoles augmentent dans le Gourma alors qu'elles sont absentes dans le Tilemsi qui reste le domaine des sols rocheux. L'inexistence des surfaces sableuses et l'état stationnaire des sols dénudés dans le Gourma, la faible évolution des surfaces sableuses dans le Tilemsi et le terme même de savane (1965) nous paraissent étonnants.

Le recours à la télédétection est également fait dans le cadre du projet d'inventaire forestier en 5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} régions du Mali, réalisé par les bureaux d'études SODIPLAN-AGEFORE au

¹⁸⁹ Sa première phase a consisté au choix de quatre sites test dans quatre pays du CILSS (Burkina Faso, Mali, Niger et Gambie).

¹⁹⁰ La carte des écorégions est jointe en annexe.

compte du Projet Environnemental d'Appui à la Lutte contre la Désertification (PEALCD). Ainsi, le traitement d'images Landsat TM (entre 2000 et 2004), MODIS et SPOT VEGETATION (2005) a permis la réalisation de vingt une (21) cartes de reconnaissance générale et des formations ligneuses et occupations des terres nécessaires couvrant la zone¹⁹¹ d'étude à l'échelle de 1 : 200 000. La situation des formations végétales et l'occupation des sols de la coupure ND_31_XIX_XX qui couvre le mieux la région de Gao est relevée dans le tableau suivant :

Tableau 31 : Formations forestières et occupation des sols

Unités	Pourcentage
Savane	3.5
Végétation hygrophile	2.5
Glacis	21.6
Bowal	8.5
Fourré	0.1
Steppe arbustive	48.8
Eau	0.4
Agriculture non ligneuse	0
Agriculture ligneuse	0
Forêt ripicole	0.3
Affleurements rocheux	12.3
Steppe arborée	0
Agriculture nue	0
Praires hygrophiles	1.8

Source : Etude d'inventaire forestier en 5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} régions du Mali. Rapport final. Novembre 2006. SODIPLAN/AGEFORE.

Il faut noter que le regroupement dans le même tableau des formations forestières et de l'occupation des sols ne facilite pas la lecture. Il s'agit, en tous les cas, là des différentes unités du paysage. La dominance de la pseudo-steppe arbustive se confirme. On relève une importance des glacis et dans une moindre mesure des affleurements rocheux et des bowal tandis que les autres unités de paysage sont globalement négligeables, voire absentes.

Enfin, à l'échelle du continent africain, on peut rappeler le Projet Land Cover Global 2000 du Centre Commun de Recherche en partenariat avec de nombreuses institutions européennes et non européennes (annexe 23).

Outre la cartographie de l'occupation des sols, une estimation de la production primaire (herbacée et ligneuse) pour les trois régions du Nord Mali est faite par traitement d'imagerie satellitaire « Spot Végétation ». Ce travail, qui couvre les trois régions du Nord Mali, est réalisé par ACH¹⁹²-Mali en collaboration avec la direction nationale et les directions régionales de l'hydraulique, le Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère (CESBIO) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) grâce à un financement de l'Union Européenne. Les traitements ont permis d'estimer l'évolution de la production primaire de biomasse de 1999 à 2004 ainsi que la moyenne de cette période. Ces résultats sont relevés dans le tableau en annexe 24 tandis que les cartes de différence et de variation de production de l'année 2004 par rapport à la moyenne 1999-2004 sont consignées en annexes 25 et 26.

¹⁹¹ Seulement une partie des trois régions est couverte par l'inventaire, voir la carte en annexe.

¹⁹² Accion Contra el Hambre : Action Contre la Faim espagnole.

Mais, le tableau contient des erreurs dans le calcul de la production moyenne que nous avons corrigées dans le tableau 32. Ce zonage est proposé par l'équipe de ACH selon le « contexte géologique, écologique et social » mais certaines zones paraissent ambiguës comme le quaternaire de Kidal, la concentration et le massif de Gao.

L'analyse du tableau permet de faire les constats suivants :

- Si l'on considère l'ensemble du Nord Mali, le maximum d'excédent de production primaire par rapport à la moyenne s'observe en 1999 tandis que le déficit le plus important apparaît en 2004. Sur les six années, on recense deux excédentaires et quatre déficitaires même si les proportions de l'excédent sont plus grandes que celles du déficit.

- Mais cette situation moyenne cache des disparités au niveau des zones écologiques. Ainsi, à cette échelle d'analyse, le déficit le plus marqué apparaît non plus en 2004 mais en 2000 dans le massif des Ifoghas, le quaternaire Kidal et l'Azaouad Nord, 2001 et 2002 dans le Tamesna, 2002 dans le massif et la concentration de Gao ainsi que dans le Haoussa Nord. En ce qui concerne l'excédent, le plus marquant s'enregistre en 2001 dans le massif du Timetrine et en 2003 dans le Tamesna et l'Azaouad Nord. Ceci dénote la faible signification de la situation moyenne et révèle la variabilité temporelle et spatiale de la production primaire, comme on a pu l'observer pour les pluies.

- Cette variabilité se traduit ainsi par une alternance entre excédent et déficit de production primaire même si ce dernier est plus continu tant en durée qu'en nombre de zones. Cette continuité s'observe dans le massif Timetrine (1999-2000), le massif des Ifoghas, le Haoussa Nord et le massif de Gao (2000-2002) ainsi qu'à Tombouctou (2000-2004). D'ailleurs, la production primaire est quelquefois quasi nulle comme dans le Tamesna de 2000 à 2002 ou dans le massif Timetrine en 2002 et 2004 ou encore dans le quaternaire Kidal en 2000. Il en découle, pour les nomades, un abandon souvent prolongé des terroirs d'attache pour assurer ailleurs l'alimentation de leur bétail mais aussi un risque d'épuisement du stock de graines dans le sol. Au plan spatial, on observe deux zones déficitaires sur dix en 1999 et en 2003, huit sur dix en 2001 et en 2002, neuf sur dix 2004 alors que toutes les années le sont en 2000. C'est au cours de ces années de déficit quasi généralisé qu'apparaît l'intérêt de la complémentarité entre les zones et le besoin de solidarité des nomades, gages de réussite de l'élevage dans ces régions arides. Mais, en dépit de cette solidarité, certaines années laissent de lourdes conséquences comme 2004 qui enregistre non seulement un déficit généralisé de production primaire mais également une invasion acridienne sans précédent.

- La variation de la production primaire de biomasse semble moins forte au niveau des régions écologiques méridionales (Gourma, Concentration de Gao) à l'inverse des zones septentrionales (massif Timetrine, massif des Ifoghas) qui apparaissent alors plus vulnérables.

- Certaines variations « trop brusques » suscitent des interrogations comme celle du Tamesna qui passe de 1% en 2002 à 438% en 2003, du massif Timetrine passant de 5 % en 2002 à 215 % en 2003, du quaternaire Kidal allant de 239 % en 1999 à 5 % en 2000, etc. Il y'a certes l'explication de la pluie mais aussi le choix de la période d'évaluation. Il apparaît ainsi que les variations de la production primaire sont plus fortes que celles de la pluie.

L'estimation de la production primaire a encore plus d'intérêt si elle est traduite en capacité de charge ; celle-ci étant définie comme la quantité de bétail que peut supporter le pâturage sans se détériorer, le bétail devant rester en bon état d'entretien, voire prendre du poids ou produire du lait, pendant son séjour sur le pâturage (Boudet, 1975). Conventionnellement, la consommation journalière d'une Unité Bétail Tropicale (UBT), définie comme un bovin de 250 kg, est de 6.25 kg. En outre, d'après H. Breman et N. de Rider (1991), lors de l'exploitation pendant la saison sèche ou pendant toute l'année, 35 % de la biomasse de la strate herbacée peut être considérée comme disponible en tant que fourrage en l'absence de

feux. A partir de ces deux paramètres et en supposant que la production primaire est composée essentiellement d'herbacées, nous déterminons le nombre d'UBT correspondant aux différentes zones écologiques du Nord Mali dans le tableau 33 ci-dessous. Cette estimation correspond seulement cependant à des ordres de grandeur puisque le calcul de la capacité de charge se base sur la matière sèche alors que la végétation reste encore humide en certains endroits en fin septembre, date à laquelle se fait l'évaluation. Il apparaît ainsi que le Gourma, la concentration de Gao et Tombouctou sont les principales zones pastorales du Nord Mali.

Tableau 32 : Variation en % de la production primaire de biomasse (kg de matières sèches) dans le Nord Mali

Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Gourma	4 366 751 937	6 604 081 165	3 855 914 937	4 811 724 404	3 728 594 117	4 224 212 577	2 975 984 420
Variation annuelle	100	151	88	110	85	97	68
Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Massif des Ifoghas	281 201 630	686 867 417	40 712 217	117 687 984	145 753 141	582 843 456	113 345 563
Variation annuelle	100	244	14	42	52	207	40
Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Tamesna	11 601 094	1 333 626	778 243	149 970	144 069	50 793 908	16 406 749
Variation annuelle	100	11	7	1	1	438	141
Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Quatenaire Kidal	15 213 096	36 333 002	725 026	11 238 857	17 896 179	21 990 304	3 095 209
Variation annuelle	100	239	5	74	118	145	20
Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Massif Timetrine	264 890	73 508	38 239	880 948	12 672	570 246	13 728
Variation annuelle	100	28	14	333	5	215	5
Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Massif Gao	73 532 621	183 111 666	38 305 909	55 584 227	17 676 203	113 365 191	33 152 528
Variation annuelle	100	249	52	76	24	154	45
Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Concentration Gao	3 649 684 051	6 368 269 972	3 089 650 834	3 556 679 731	1 875 591 523	4 216 614 573	2 791 297 670
Variation annuelle	100	174	85	97	51	116	76
Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Tombouctou	2 001 023 884	3 549 414 314	1 987 233 780	1 681 414 260	1 891 738 023	1 687 690 456	1 208 652 470
Variation annuelle	100	177	99	84	95	84	60
Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Azaouad Nord	117 272 905	187 290 814	14 478 536	92 521 273	121 967 261	234 076 798	53 302 748
Variation annuelle	100	160	12	79	104	200	45
Région	Biomasse_moy_99_04	Biomasse_99	Biomasse_00	Biomasse_01	Biomasse_02	Biomasse_03	Biomasse_04
Haoussa Nord	559 475 434	1 196 563 866	248 980 049	319 636 909	116 802 447	1 081 959 098	392 910 232
Variation annuelle	100	214	45	57	21	193	70
Total	11 076 021 542	18 813 339 349	9 276 817 770	10 647 518 563	7 916 175 635	12 214 116 608	7 588 161 317
Variation annuelle	100	170	84	96	71	110	69

Tableau 33 : Nombre d'UBT par zone écologique

Région/Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Moyenne	%
Gourma	1013229	591592	738237	572058	648098	456589	669 967	39.4
Concentration Gao	977050	474029	545682	287762	646933	428254	559 952	33
Haoussa Nord	183582	381100	49040	17920	165999	60282	85837	5
Azaouad Nord	28735	2221	14195	18713	35913	8178	17 993	1.1
Massif de Gao	28094	5877	8528	2712	17393	5086	11 282	0.7
Tombouctou	544568	304891	257970	290239	258933	185437	307 006	18.1
Quaternaie Kidal	5574	111	1724	2748	3374	475	2 334	0.1
Tamesna	205	119	23	22	7793	2517	1 780	0.1
Timetrine	11	6	135	2	87	2	41	0
Massif des Ifoghas	105382	6246	18056	22362	89423	17390	43 143	2.5
Total	2886430	1766192	1633590	1214538	1873946	1164210	1699335	100

Les effectifs du cheptel pour l'année 1999, tirés du CDROM de données de la Cellule de Planification et de la Statistique du Ministère de Développement Rural, sont relevés dans le tableau 34 ci-dessous. Ces effectifs sont ensuite traduits en UBT selon des taux¹⁹³ de conversion conventionnels.

Tableau 34 : Effectif du cheptel du Nord Mali en 1999

Régions	Bovins	Ovins/caprins	Asins	Equins	Camelins	Total (UBT)
Tombouctou	591 279	3 661 802	131 580	3 625	157 870	1 133 841
Gao et Kidal	295 639	2 464 982	96 814	6 014	303 552	921 033
Total effectif	886 918	6 126 784	228 394	9 639	461 422	2 054 874
Total en UBT	665188.5	735214.08	114197	9 639	530635.3	

Source : Rapports annuels (DRGC, OMBEVI).

Il apparaît de la comparaison des deux tableaux que la charge de la région de 1999 est supportable par les ressources. Mais, nous devons rester prudent car les statistiques surtout en ce qui concerne le bétail ne reflètent pas toujours la réalité. En outre, la région est aussi exploitée par des nomades étrangers, notamment du Burkina Faso et du Niger ainsi que par des pasteurs des régions avoisinantes. Si l'on considère le croît annuel du cheptel, il apparaît certain que les autres années risquent un déficit alimentaire.

In fine, les études réalisées fournissent des informations intéressantes sur la dégradation des ressources naturelles dans notre secteur d'étude. Il nous a paru nécessaire d'exploiter le potentiel de la télédétection pour une caractérisation plus pertinente de cette dégradation. Il convient néanmoins de souligner que l'acquisition des images satellitaires exige des ressources financières conséquentes dont nous n'avons pas disposé dans le cadre de ce travail.

Pour rendre compte de la dégradation de l'environnement au niveau de notre zone de recherche, nous avons procédé à une étude de l'évolution de l'occupation des sols en utilisant les images satellitaires Landsat, des photographies aériennes et des images Quickbird¹⁹⁴. De telles études sont rares dans notre zone d'étude et lorsqu'elles existent, elles ne prennent pas

¹⁹³ Les taux de conversion : 1 bovin = 0.75 UBT, 1 ovin/caprin = 0.12 UBT, 1 asin = 0.5, 1 équidé = 1 UBT et 1 camélin = 1.15 UBT.

¹⁹⁴ Des images quickbird (MAPS) ont été acquises mais ont été malheureusement livrées très en retard par le fournisseur (MAPS - Emirats Arabes Unis).

toujours en compte de périodes de référence pertinentes. Dans cette perspective, nous avons opté pour deux périodes. La première période caractérise l'évolution récente de l'occupation des sols de notre zone d'étude en partant de 1984, donc de la dernière grande sécheresse à 2000. Nous avons eu recours aux images Landsat pour la caractérisation de cette période. La deuxième période aborde une évolution plus longue et part de 1954 (période avant la grande sécheresse de 1973 et reconnue comme humide) à la période actuelle (2007). Ce sont les photographies aériennes et les images Quickbird qui ont servi dans ce cas.

4.2.2.2. Analyse de l'évolution récente de l'occupation des sols au Nord Mali (1984-2000)

4.2.2.2.1. Les données

Nous avons utilisé les images Landsat disponibles gratuitement sur certains sites internet. Ces images répondent mieux à notre besoin puisqu'elles existent pour la période de référence considérée ; le satellite lui-même étant conçu pour la cartographie de l'occupation des sols.

Mais, pour notre secteur d'étude, ces images présentent aussi plusieurs contraintes. Elles permettent ainsi rarement de couvrir un même secteur au cours de deux périodes distinctes. Ce manque d'homogénéité est aussi valable pour la période de référence qui est primordiale pour faire une étude comparée objective. C'est auprès de l'équipe malienne¹⁹⁵ de l'étude du suivi des tendances de l'occupation et de l'utilisation des sols que nous avons disposé de deux images correspondant plus ou moins à ces exigences : l'image TM du 21 novembre 1984 dont la résolution spatiale est de 28.5 m et ETM du 22 septembre 2000 avec une résolution de 30 m. Il s'agit en l'occurrence de l'image p149r049 qui a l'avantage de couvrir les trois zones écologiques principales de notre secteur d'étude : le Haoussa, la vallée du fleuve Niger et le Gourma. L'image couvre près de 18.5 % du territoire de la région de Gao regroupant en partie les cercles de Gao et d'Ansongo. Quant aux capteurs TM et ETM, ils ont l'avantage d'un nombre élevé de bandes spectrales qui sont plus étroites et d'une meilleure résolution spatiale et radiométriques.

4.2.2.2.2. Le traitement et l'analyse des images satellitaires : logiciels et méthodologie utilisés

Nous avons utilisé le logiciel Idrisi (version Kilimanjaro), développé en 1987 à l'Université de Clark (USA). C'est un logiciel de système d'information géographique en mode image. Il dispose ainsi de plusieurs menus répondant au besoin de d'affichage, de traitement et d'analyse des images satellitaires.

Les images mises à notre disposition ont déjà fait l'objet de prétraitements, notamment les corrections radiométriques et géométriques. En revanche, nous avons réalisé plusieurs techniques d'amélioration pour faciliter leur interprétation, notamment le rehaussement de contraste, la transformation, les classifications, etc. Nous avons cependant été limité dans ces traitements puisque nos images ne contiennent pas toutes les bandes spectrales. Ainsi, la TM comporte les bandes 2, 3, 4 et 5 tandis que l'ETM contient les bandes 3, 4, 5 et 7. Mais, ces bandes sont suffisantes pour une cartographie de l'occupation des sols qui nous intéresse. Nous avons donc réalisé une composition colorée intégrant les bandes 3, 4 et 5, c'est-à-dire le rouge, le proche infrarouge et le moyen infrarouge.

¹⁹⁵ Equipe composée de Maïga M H., Keïta M. S et Diakité C. H.

C'est sur ces compositions colorées que nous avons effectué notre classification. Nous avons opté pour une classification supervisée au regard de notre connaissance du terrain. Ce terrain, faut-il le rappeler, est composé en zone exondée essentiellement de zones dunaires couvertes d'une pseudo-steppe arbustive, de zones boisées relativement denses surtout dans les mares et les dépressions. Nous avons regroupé ces zones boisées en une classe que nous avons appelé savane qui se différencie de la steppe par une densité d'arbres plus élevée. Enfin, nous avons retenu une classe pour les affleurements rocheux et une autre pour les plaines dénudées. Dans la vallée sont retenues la classe des surfaces en eau et celle des prairies inondables. Ce sont ces différentes unités de paysage qui sont retenues pour notre classification.

La classification comporte plusieurs étapes dont la création des parcelles d'entraînement, représentatives des différentes classes d'occupation de sols retenues, la création d'un fichier de signatures spectrales, utilisé par le logiciel pour rechercher dans l'image les pixels les proches d'une classe donnée. Parmi les méthodes de classification, nous avons opté pour celle du maximum de vraisemblance, couramment utilisée en raison de sa bonne précision. Avec cette méthode, le programme évalue la probabilité d'appartenance du pixel à une classe et l'affecte là où celle-ci est la plus forte.

4.2.2.3. Résultats des classifications

Les deux classifications sont représentées sur la figure 60 tandis que les statistiques sont relevées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 35 : Superficie (en km²) des différentes unités de paysage

Classes	Unités	TM		ETM		Tendance de 1984 à 2000
		Superficie	%	Superficie	%	
1	Surfaces en eau	207	0.6	242	0.8	Augmentation
2	Pseudo-steppes arbustives	17271	54.7	18139	57.4	Augmentation
3	Affleurements rocheux	8026	25.4	5944	18.8	Réduction
4	Savane	504	1.6	3376	10.7	Augmentation
5	Prairies inondables	126	0.4	302	1	Augmentation
6	Plaines dénudées	5454	17.3	3585	11.3	Réduction

Avant de réaliser ces statistiques, nous avons mis les deux images à la même résolution en passant la classification de TM à 30 m. Pour ce faire, nous avons eu recours au logiciel Envi qui dégrade moins l'image.

L'analyse des résultats révèle une dominance de la pseudo-steppe arbustive pour les deux périodes de référence. La situation écologique semble globalement s'améliorer puisque les superficies décroissent pour les deux unités de paysages indicatrices de la dégradation (affleurements rocheux et plaines dénudées). Cette amélioration nous semble cependant trop optimiste. Ainsi, l'augmentation des superficies de savane, de même que la réduction des affleurements rocheux nous paraît exagérée. Cette situation s'explique non seulement par le décalage de la période de prise de vue des images mais aussi par le choix de la classification. En effet, on doit se rappeler que l'image ETM est prise en septembre 2000 tandis que celle du TM est prise en novembre 1984. Pour cette dernière, il existe donc un double désavantage tant au plan du mois que celui de l'année. En outre, notre classe de savane ne se limite pas à cette unité stricto sensu dont les superficies sont très faibles mais intègre aussi les autres zones boisées des mares, des dépressions, des fourrés, etc.

4.2.2.4. Validation des classifications

La validation consiste à comparer les résultats de la classification avec la vérité-terrain. Dans notre cas, cette vérité-terrain est constituée par des mesures de relevés à partir d'un GPS, complétés par des points pris sur Google earth pour les zones les plus reculées que nous n'avons pu atteindre en raison de la situation d'insécurité. Un échantillon de vérité-terrain de 82 points est ainsi constitué pour chacune des deux images. La précision globale est de 74 % pour la classification de l'image ETM et de 79 % pour celle de l'image TM. Les détails sont produits dans les deux tableaux ci-dessous.

Tableau 36 : Matrice de confusion de la classification de l'image ETM

	eau	pseudo-steppe	affleurements	savane	prairies	plaines dénudées	Total
eau	3984	0	0	0	1844	0	5828
pseudo-steppe	218	4091	12	1312	283	105	6021
affleurements	11	10	4681	76	4	1	4783
savane	100	2	23	3148	271	9	3553
praires	317	0	10	48	2295	0	2670
plaines dénudées	80	286	3	124	16	1774	2283
Total	4710	4389	4729	4708	4713	1889	25138

Tableau 37 : Matrice de confusion de la classification de l'image TM

	eau	pseudo-steppe	affleurements	savane	prairies	plaines dénudées	Total
eau	3103	0	0	3	152	0	3258
pseudo-steppe	0	3134	0	931	309	495	4869
affleurements	0	0	3141	122	9	0	3272
savane	14	0	0	1930	233	3	2180
praires	23	0	0	14	1297	0	1334
plaines dénudées	1	2	0	113	510	1711	2337
Total	3141	3136	3141	3113	2510	2209	17250

Ces tableaux comportent, pour chacun des thèmes, la précision statistique ou erreur de commission qui se lit par ligne ainsi que la précision géographique ou erreur d'omission qui se lit par colonne.

Pour la matrice de l'ETM par exemple, la précision statistique de l'eau est de 3984/5828, soit 68.3 %. Il apparaît ainsi que nous avons classé correctement 68.3 % des points pour la classe eau mais avons commis l'erreur de classer en eau 31.6 % des points (1844/5828) qui en réalité relèvent des prairies. Notre classe prairie étant hygrophile, les difficultés sont très grandes de faire la différence entre ces classes.

En considérant la ligne verticale, pour le même exemple, 84.6 % des points de l'eau sont correctement classés mais avons omis de classer 15.4 % des points qui sont classés dans d'autres unités (6.7 % en prairie, 4.6 % en pseudo-steppe, etc.) alors qu'ils auraient dû être classés en eau.

Figure 60 : Classes identifiées au niveau de la zone d'étude

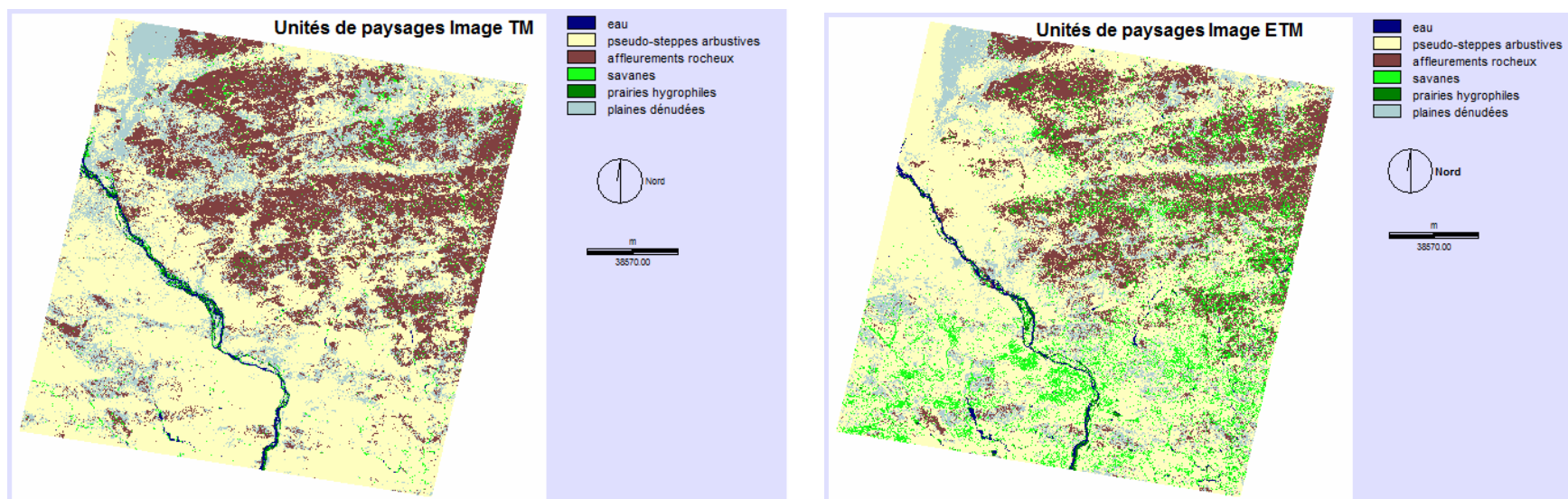


Photo 2 : affleurement rocheux, Djebock (M.Mietton)



Photo 3: pseudo-steppe arbustive, zone de Dorèye (M. Mietton) Photo 4: Mare de Doro (M. Gareyane)



4.2.2.3. Une dégradation relativement ancienne

L'exploitation des photographies aériennes datant de 1954-1955 révèle une dégradation des ressources naturelles relativement ancienne dans notre zone d'étude. C'est dire que la sécheresse ne doit pas être retenue comme seul facteur de la dégradation de l'environnement. Nous avons limité notre analyse à deux secteurs du cercle de Gao : un de la vallée (secteur de Zinda dans la commune rurale du Gabéro) et un de la zone nomade (secteur de Djebock, dans la commune d'Anchawadj). Dix photos sont utilisées pour le premier contre trois pour le second, soit une superficie respective de 406 km² et 134 km². Il n'a pas été possible de couvrir des superficies plus grandes puisque l'Institut Géographique du Mali connaît des problèmes d'approvisionnement en papier de tirage photo. C'est grâce à un prêt de la cartothèque de l'Institut de géographie de Strasbourg¹⁹⁶ que nous avons pu obtenir les quelques photos sur lesquelles nous avons travaillé. Les différentes unités de paysages ainsi que les superficies correspondantes pour les deux secteurs sont notées dans le tableau suivant :

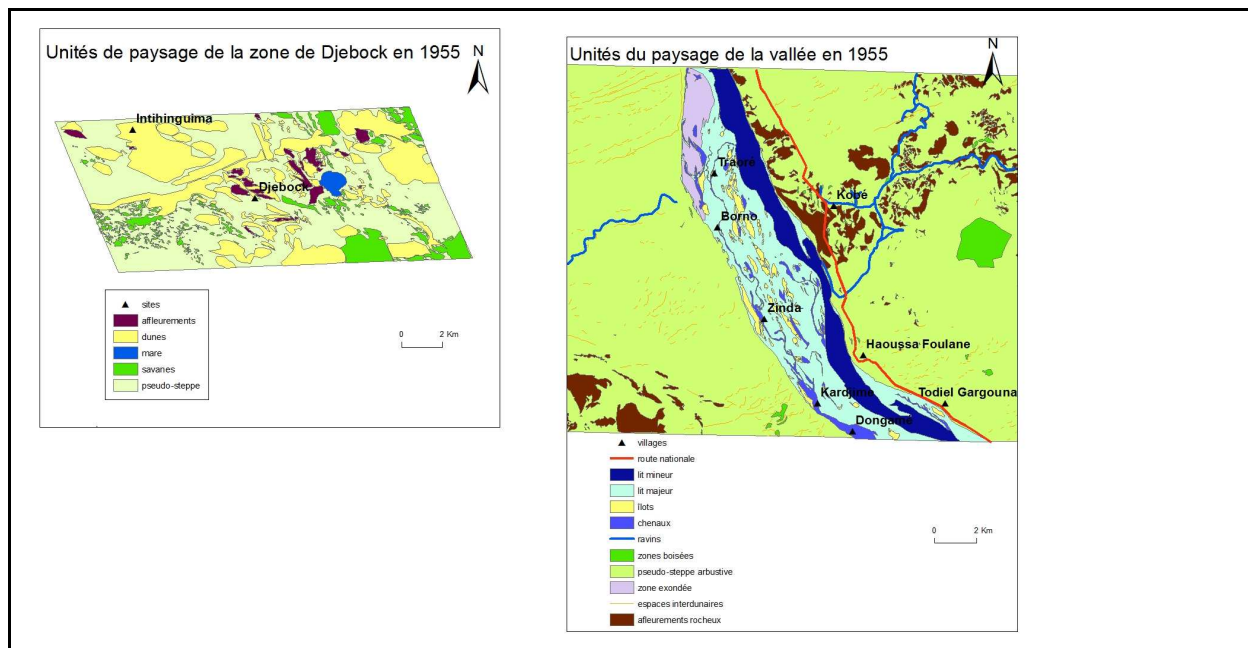
Tableau 38 : Unités de paysages des deux secteurs d'études

Unités de paysages	Zinda		Djebock	
	Superficie (km ²)	%	Superficie (km ²)	%
Pseudo-steppe	298.2	73.5	74.5	55.6
Afleurements	30	7.4	3.4	2.5
Vallée du fleuve	72.4	17.8	-	-
Mare	-		1.1	0.8
Dunes	-		42	31.4
Zones boisées	5.4	1.3	13	9.7
Total	406	100	134	100

Il se confirme la dominance de la pseudo-steppe qui est particulièrement élevée au niveau du secteur de Zinda. En outre, ce secteur recouvre peu de zones boisées, ce qui suggère que la dégradation des ressources naturelles est ancienne dans la vallée en raison d'une forte charge animale et humaine. La dégradation est également évidente en zone pastorale au regard des importantes superficies dunaires. Ces unités sont cartographiées sur la figure suivante mais avec plus de détails pour le secteur de Zinda.

¹⁹⁶ M. Mietton a pu rapporter ces prises de vue aériennes de l'Institut de Géographie de Strasbourg que nous remercions pour ce prêt de longue durée.

Figure 61: Unités de paysages au niveau des secteurs de Djebock et Zinda



Mission AOF 1954-1955. 1/200 0000. Photos Djebock : NE 31-1 de 003 à 007). Photos Zinda : NE 31-1 : 057-061.

Nous insérons à titre d'illustrations les images quicbird des portions de nos deux secteurs (25 km² pour Djebock et 27 km² pour Zinda). Il apparaît l'absence quasi-totale de couvert végétal au niveau des deux secteurs.

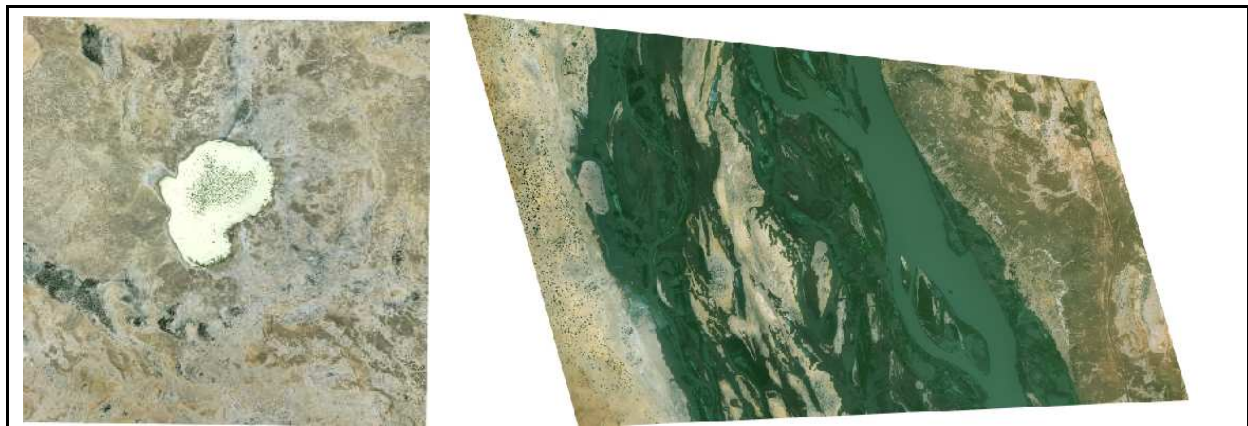


Photo 5 : Images Quicbird Djebock et Zinda (octobre 2007), couleurs naturelles, résolution 60 cm.

4.3. Conclusion

La sécheresse des décennies 70 et 80 a fortement ruiné l'économie nomade. L'exode et la fixation dans les centres urbains et les sites de sédentarisation ont alors été les seules alternatives. Au plan environnemental, la sécheresse a aggravé la dégradation des ressources naturelles consécutive à une forte pression humaine et animale. Si la vie socio-économique se reconstruit par l'intervention tout azimut des partenaires au développement, de gros efforts restent encore à faire en matière environnementale, encore en marge des actions de développement.

**TROISIEME PARTIE : LA SEDENTARISATION, UN PROCESSUS EN
VOIE D'APPROPRIATION PAR LES NOMADES**

Chapitre 5 : Le Pacte national et la sédentarisation des nomades

Le Pacte national (1992) est globalement retenu comme l'outil de gestion de la crise du Nord Mali. Il est abordé dans ce chapitre dans la perspective d'une analyse critique et d'appréhension de son rôle dans le processus actuel de sédentarisation des nomades. Pour ce faire, nous déterminons successivement les étapes¹⁹⁷ de son élaboration, puis procédons à son analyse proprement dite et enfin définissons ses liens avec la sédentarisation.

5.1. Rappel des étapes de l'élaboration du Pacte national

Au Mali, la recherche de solutions au conflit touareg commence dès les premières heures de la rébellion. Entamée sous le régime militaire du Général Moussa Traoré, la gestion de la crise se poursuit avec le Comité de Transition pour le Salut du Peuple, dirigé par le Lieutenant Colonel Amadou Touré, et se concrétise durant la période démocratique de la Présidence d'Alpha Oumar Konaré. Elle est encore aujourd'hui d'une grande actualité en cette présidence du Général Amadou Toumani Touré.

Sous le régime militaire, la gestion de la crise comporte deux aspects contradictoires : un état d'urgence décrété dans tout le Nord Mali au lendemain de l'attaque de la gendarmerie de Ménaka en juin 1990 et par ailleurs des pourparlers informels et/ou formels avec les dirigeants de la rébellion et les leaders touaregs. De toute évidence, une telle démarche ne peut assurer les conditions d'une paix durable. En revanche, l'Etat vise plutôt à gagner du temps et à maintenir à tout prix un pouvoir autoritaire, usé par plus deux décennies de règne sans partage et fortement menacé par une fronde populaire (dans le district de Bamako et les capitales régionales) en quête d'un système démocratique.

Pris dans l'étau d'un soulèvement populaire au sud et de la rébellion au nord, le régime militaire est contraint de négocier avec les rebelles qu'il a jusqu'ici qualifié de « bandits armés » ou de « frères égarés ». Cette négociation peut s'ouvrir d'autant plus que les rebelles disposent d'une structure de coordination appelée « Mouvement Populaire pour la Libération de l'Azawad ». Au-delà d'une certaine provocation, la demande d'indépendance du Nord Mali sous l'appellation de l'Azawad¹⁹⁸ est dérangeante pour un régime dont le credo a toujours porté sur l'unité nationale et l'intégrité territoriale.

Néanmoins, la stratégie ambivalente du régime se poursuit, qui consiste d'une part à envisager la négociation et, d'autre part, à rechercher le soutien des autorités algérienne, libyenne et nigérienne lors du sommet organisé à Djanet les 8 et 9 septembre 1990, dans le souci de donner une dimension internationale à la crise. D'après I. B. H. Sidibé¹⁹⁹ (2006), les

¹⁹⁷ Ces étapes sont revues à partir des documents de l'ADIN, héritière du Commissariat au Nord et d'articles de plusieurs chercheurs.

¹⁹⁸ Plusieurs définitions sont données à cette région géographique. T. Monod (1958), rappelant les définitions de Barth (1858) et de Cortier (1914), retient « toute la région des dunes mortes au nord du Niger, de Tombouctou à Bamba et jusqu'au 19^{ème} parallèle nord », conclut qu'« on doit donc réserver le nom d'Azawâd à la zone de dunes fixées, pourvue de puits et pays des Brâbîch, approximativement délimitée par les 17° et 19° Nord et les 1°30 et 3°30 de longitude Ouest ». Source www.bondy.ird.fr/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_33-34/37697.pdf, consulté le 21 mai 2006.

¹⁹⁹ I. B. H. Sidibé. La démocratie au secours de la sécurité. L'expérience malienne de la gestion du problème touareg est-elle transposable à d'autres crises africaines ?

Site: www.caei.com.ar/es/programas/africa/02.pdf. Consulté le 21 mai 2006.

résolutions du sommet ont été minces sur la gestion de la crise et Djanet a constitué un camouflet pour Moussa Traoré, ses attentes de soutien dans la répression n'ayant pas été entendues.

La négociation demeure alors incontournable. Celle-ci a commencé sous plusieurs formes à travers notamment des missions informelles de chefs touaregs auprès des rebelles à Tamanrasset et dans le Tigharghar et la mise à contribution de notables touaregs, membres de l'Assemblée nationale et du Conseil national de l'Union Démocratique du Peuple Malien. D'après M. Keïta (2002), ces contributions discrètes ont abouti à une rencontre bilatérale en Algérie au cours de laquelle un document de vingt un (21) points de revendication a été soumis par les rebelles. Celles-ci sont alors surtout d'ordre socio-économique, notamment l'amélioration des conditions de vie, et politique avec la demande de création d'un poste de vice-président de la République destiné à un cadre touareg et la dévolution aux Touaregs des Ministères des affaires étrangères, du développement rural, de la défense et de la sécurité.

Les négociations vont s'accélérer suite à la multiplication des attaques rebelles dans plusieurs localités (Abeïbara, Intadeyni, Inghar, Takamba, Tessalit, Indélimane, etc.). Au même moment, les représailles des forces armées maliennes sont dénoncées par l'opinion publique et les médias internationaux. C'est dans ce contexte que se tient la rencontre officielle entre l'Etat malien et la rébellion (Mouvement Populaire pour l'Azawad et le Front Islamique Arabe de l'Azawad²⁰⁰) le 06 janvier 1991 à Tamanrasset, sous l'égide du gouvernement algérien. Des accords en sont issus qui, tout en visant la cessation des hostilités, prévoient l'intégration des éléments rebelles au sein des forces armées maliennes, la décentralisation, l'affectation aux régions du Nord de 47.3 % des crédits du quatrième programme d'investissement, etc.

Pourtant ces accords ne se matérialisent pas par la fin des hostilités, encore moins par la paix. Leur évaluation par la commission de suivi, deux mois plus tard, révèle des disparités entre les efforts des partenaires. Ainsi, d'après Anonyme (2000), force est de reconnaître du côté du gouvernement la libération effective de tous les prisonniers et internés civils détenus par les forces armées maliennes, la mise en œuvre de l'allègement des dispositifs de l'armée avec la fermeture de 12 postes militaires et la nomination de responsables administratifs civils à la tête des cercles et arrondissements. En revanche, du côté rebelle, aucune disposition n'est mise en œuvre au niveau du MPA et du FIAA tendant à libérer les prisonniers et internés civils, ainsi qu'à désavouer leurs combattants et le non respect par ces mouvements rebelles du cessez-le feu dont de nombreuses violations sont signalées. Cette situation révèle l'écart entre un mouvement néophyte et un pouvoir agonisant.

Ce pouvoir est d'ailleurs renversé le 26 mars 1991 par un groupe d'officiers, dirigé par le Lieutenant-colonel Amadou Toumani Touré ce qui ouvre une nouvelle étape de la gestion de la crise. Le Comité de Transition pour le Salut du Peuple (CTSP), organe nouvellement créé et chargé de la gestion du pays, s'engage dans une voie démocratique par la passation du pouvoir aux civils à la suite d'élections libres et transparentes. Cependant, ni le changement de régime, ni même l'octroi des deux places aux rebelles dans la coordination des associations et organisations démocratiques, organe civil du CTSP, n'éteignent les flammes de la rébellion.

Les autorités de la transition s'activent alors dans la gestion de la crise avec l'organisation de la conférence nationale du 29 juillet au 12 août 1991. Même si la conférence rejette toute idée

²⁰⁰ Entre temps, le MPLA s'est scindé en deux : le Mouvement Populaire pour l'Azawad (MPA) et le Front Islamique Arabe de l'Azawad (FIAA).

d'autonomie ou de statut particulier pour le Nord Mali, elle a le mérite d'accorder une place importante à la rébellion dans les débats. En outre, il est convenu de la tenue d'une conférence spéciale sur la question du Nord avec l'autorisation pour le Comité de Transition de poursuivre les négociations avec les rebelles dans une perspective de retour à la normalité dans le nord du pays. Le CTSP fait alors appel à deux personnalités influentes dans les milieux touaregs (le mauritanien Ahmed Baba Miski et Edgar Pisani, directeur de l'Institut du Monde Arabe à Paris), nomme un délégué²⁰¹ au Nord et demande la facilitation et la médiation de l'Algérie.

Cette négociation se complexifie avec la naissance de deux nouveaux mouvements rebelles²⁰² traduisant un manque de cohésion au sein de ces groupes, des hostilités apparentes, parfois sur des bases tribales et ethniques. Une entente est cependant trouvée et aboutit à la création, en décembre 1991, des Mouvements et Fronts Unifiés de l'Azawad (MFUA), retenus pour conduire les négociations au nom de l'ensemble des mouvements.

Dès lors, le processus de paix prend un caractère formel et structuré avec des négociations tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, notamment en Algérie, retenue comme pays de médiation. Dans ce processus, on note la réunion technique de Ségou²⁰³ qui est une session préparatoire à la conférence de Mopti²⁰⁴. Cette réunion de Ségou examine le mémorandum ainsi que les documents devant faire l'objet de discussions et produit également deux documents sur les questions politiques et institutionnelles d'une part, et les aspects socio-économiques d'autre part.

Au cours de la conférence de Mopti, les discussions portent sur huit documents : le projet d'Ordonnance sur les conditions de la libre administration des collectivités, la méthodologie d'élaboration des programmes régionaux et locaux de développement, l'esquisse de plan d'urgence pour les Régions de Tombouctou, Gao et Kidal, la note relative à la création d'un fonds d'assistance sociale aux victimes de l'insécurité, la note technique relative à la création d'un fonds de développement et de réinsertion pour les régions de Tombouctou, Gao et Kidal, la note relative à la définition d'un cadre réglementaire incitatif à l'organisation dans les 6^{ème}, 7^{ème} et 8^{ème} Régions et la note relative à l'organisation d'un système de financement dans les 6^{ème}, 7^{ème} et 8^{ème} Régions. Enfin, les travaux de la conférence de Mopti aboutissent à un aide-mémoire, signé par les représentants des Mouvements et ceux de l'Etat malien.

Au terme de ce processus à l'échelle nationale, la capitale algérienne redevient le nouveau point-relais de la gestion de la crise. Déjà, une première rencontre²⁰⁵ de concertation entre la délégation gouvernementale et la partie algérienne a permis de poser les jalons de la signature du futur Pacte national par l'examen des points relatifs à la médiation algérienne, l'adoption d'un calendrier de négociation, le rétablissement de la confiance, l'acceptation d'une trêve et la poursuite des négociations.

²⁰¹ Il s'agit de Baba Hakhil Haïdara, originaire de Tombouctou et ancien haut fonctionnaire de l'UNESCO.

²⁰² Du MPA naissent le Front Populaire pour la Libération de l'Azawad (FPLA) et l'Armée Révolutionnaire de Libération de l'Azawad (ARLA). Il existe désormais quatre mouvements rebelles : MPA, FIAA, FPLA et ARLA

²⁰³ Tenue du 25 au 27 novembre 1991 avec la participation de la société civile des 3 régions, des pouvoirs publics

de l'Etat et des partis politiques.

²⁰⁴ Tenue du 16 au 18 décembre 1991 avec une forte représentation de la société civile, des quatre mouvements assistés par un comité de sages.

²⁰⁵ Du 29 au 30 décembre 1991.

On parle alors d'Alger²⁰⁶ I, le premier forum de négociations qui permet de parvenir à un accord sur la signature d'une trêve, la libération réciproque des prisonniers de guerre, la mise en place d'une Commission indépendante d'Enquête et la nécessité de la poursuite des négociations. A un rythme soutenu se succèdent Alger²⁰⁷ II puis Alger²⁰⁸ III qui constitue l'étape finale aboutissant à la signature du Pacte national le 11 avril 1992 à Bamako. C'est au même moment que le nouveau président, Alpha Oumar Konaré, est élu, prenant en main la gestion de la crise touarègue.

Le processus de paix se poursuit au-delà de 1992 avec l'organisation de nombreuses rencontres intercommunautaires appuyées par les autorités administratives, notamment celles de Bourem. In fine, la journée du 27 mars 1996 consacre la cérémonie de la « Flamme de la paix », au cours de laquelle 3 000 combattants²⁰⁹ déposent leurs armes, les mouvements étant auto-dissous.

La paix n'est pourtant pas tout à fait effective, à l'image du monument qui lui est dédié, resté « inachevé, délabré et attirant peu les populations et surtout les touristes²¹⁰ ». Ainsi, la situation dégénère à nouveau avec l'attaque des garnisons de Ménaka et de Kidal le 23 mai 2006²¹¹. Puis de nouveaux accords sont signés à Alger le 04 juillet 2006 entre le Gouvernement du Mali et l'Alliance Démocratique du 23 mai pour le Changement, organe créé par les insurgés. Ces accords aboutissent à la tenue du Forum de Kidal pour le développement des régions du Nord Mali, les 23 et 24 mars 2007. Le document du Programme Décennal pour le Développement des Régions Nord Mali validé au cours du Forum est structuré en trois parties²¹² : le diagnostic de l'état de développement socioéconomique des Régions Nord Mali, l'évaluation du Pacte national dans son « volet développement » et des Projets/Programmes mis en œuvre dans le Nord Mali de 1992 à 2006 et l'esquisse du Plan Décennal de Développement des Régions Nord Mali.

Selon la même source, le coût total des 39 projets et programmes retenus dans le Plan d'Action Prioritaire est estimé à 560,66 milliards de francs CFA dont 147,66 milliards (26,3%) sont acquis et 413,0 Milliards (73,7%) sont à rechercher auprès de l'Etat, des Collectivités territoriales et des Partenaires au développement. Le coût estimatif total du Plan d'Action Prioritaire se répartit en deux tranches quinquennales : 2007/2011 (70%) et 2012/2016 (30%). Mais, encore une fois, les engagements mutuels sont fragilisés avec l'attaque²¹³ de Tin Zawaten et bien d'autres que nous détaillerons dans l'enjeu sécuritaire de la recherche pétrolière au Mali (quatrième partie).

²⁰⁶ Du 22 au 24 janvier 1992.

²⁰⁷ Du 15 au 19 février 1992. Il semble que cette rencontre n'a pas abouti suite à l'absence des principaux leaders de la rébellion. Néanmoins, la partie malienne présente a remis au médiateur ses observations sur les revendications formulées par les MFUA lors de la rencontre de Mopti

²⁰⁸ Du 15 au 25 mars 1992.

²⁰⁹ Le total des combattants est estimé à 9 000.

²¹⁰ Cette expression est tirée du discours du Gouverneur de la région de Tombouctou, lors du 10^{ème} anniversaire de la « Flamme de la paix ». Source : http://www.afribone.com/article.php3?id_article=3322.

²¹¹ L'insurrection est dirigée par quatre anciens intégrés : Hassan Fagaga, Ibrahim Bahanga, Iyad Ag Ghaly, Moussa Bah avec comme réclamation une « large autonomie » pour la région de Kidal. Les insurgés ont pillé les armes des garnisons, une banque et de nombreuses boutiques avant de se réfugier dans les collines du Tigharhar à 120 km au nord de Kidal.

²¹² Source : www.koulouba.pr.ml/article.php3?id_article=1044, site de la présidence de la République du Mali consulté le 06 juin 2007.

²¹³ L'attaque est conduite par un des leaders de l'Alliance, en l'occurrence Ibrahim Bahanga le 11 mai 2007

L'analyse du forum s'impose, de toute évidence, mais les matériaux actuellement disponibles et surtout l'état actuel de sa mise en œuvre ne permettent pas d'appréhender tous ses contours. On peut ainsi présager que les infrastructures qui découlent des projets et programmes de sa mise en œuvre motiveront certains nomades à se fixer, encore qu'ils doivent être élaborés et financés, ce qui nécessitera encore une période d'attente. En revanche, au-delà de l'évaluation du « volet développement », c'est l'analyse globale du Pacte national qui permet de mieux comprendre le contexte du développement en général et du processus de sédentarisation en particulier.

5.2. Analyse du Pacte national

Le Pacte national est une initiative novatrice en matière de gestion de crise en Afrique à un moment où de nombreux pays sont menacés ou ruinés par de violents conflits interethniques. Il n'en demeure pas moins qu'il présente des insuffisances que seule une analyse critique permet de révéler. Le besoin d'analyse est déjà évoqué par plusieurs interlocuteurs dans une perspective d'adéquation ou de prise en compte des réalités institutionnelles et politico-administratives. Mais, la nécessité de l'analyse est apparue davantage avec les événements de mai 2006 marqués par les attaques des garnisons de Ménaka et surtout de Kidal. C'est donc le document scellé par les deux parties qui constitue la matière de notre analyse en observant son contenu et en identifiant ses limites.

5.2.1. Du contenu du Pacte national

Comme les accords de Tamanrasset l'avaient été pour le régime militaire, le Pacte national est l'instrument de paix élaboré sous le régime de la Transition. Promulgué par Décret n°92-121/P-CTSP, il est signé le 11 avril 1992 par le Gouvernement du Mali et les Mouvements et Fronts Unifiés de l'Azawad. On le dénomme ainsi Pacte national conclu entre le Gouvernement de la République du Mali et les Mouvements et Fronts Unifiés de l'Azawad consacrant le statut particulier du Nord Mali. Il comporte sept (7) titres et des dispositions finales.

Le titre I, relatif aux principes directeurs du Pacte, définit le cadre et l'échelle spatiale de son application et la garantie par l'Etat de la pérennité des dispositions statutaires ainsi que la mise en œuvre des autres dispositions.

Le titre II, pour sa part, porte sur l'arrêt définitif des hostilités et le règlement des questions découlant du conflit armé. A cet effet, il est envisagé, entre autres, un cessez-le-feu définitif à 0 heures le lendemain de la signature solennelle du Pacte, l'intégration des combattants des MFUA dans différents corps en uniformes de l'Etat, la préparation d'un programme de rapatriement des personnes déplacées à partir de la signature du Pacte, la réinsertion de ces populations et l'assistance²¹⁴ aux victimes de toutes les conséquences du conflit armé du Nord Mali. Au plan institutionnel, ce titre prévoit la création d'une Commission de cessez-le-feu et d'une Commission d'Enquête Indépendante.

Le titre III porte notamment sur le statut particulier du Nord. Ce statut définit et consacre les compétences des assemblées locales, régionales et interrégionales. Il y apparaît que ces assemblées ont désormais plein pouvoir d'organiser et de gérer la vie socio-administrative,

²¹⁴ Deux fonds doivent contribuer à cette assistance : un fonds de développement et de réinsertion par la création des petites et moyennes industries ou entreprises et un fonds d'assistance et d'indemnisation aux victimes civiles et militaires des deux parties.

économique, sécuritaire, de développer la coopération régionale, nationale et internationale. Pour la mise en œuvre de ce statut, il est prévu la création d'un poste de Commissaire pour le Nord Mali auprès du chef de l'Etat pour une durée de cinq ans renouvelables, chargé d'animer la mise en œuvre du Pacte. En définitive, ce titre engage profondément le Nord Mali dans un véritable processus de décentralisation.

Le titre IV est relatif à la consécration de la solidarité et de l'unité nationales dans le Nord Mali. En matière de solidarité, ce titre fait notamment référence au fond de développement et de réinsertion et à celui d'assistance et d'indemnisation de toutes les victimes des conséquences de la rébellion, un programme spécial de développement du Nord Mali d'une période de dix ans à lancer en deux tranches quinquennales successives. Il est en outre envisagé la définition d'un régime fiscal préférentiel et incitatif pour le Nord Mali pendant une période de dix ans.

En ce qui concerne l'unité nationale, les orientations portent sur l'intégration à titre spécial de cadres des Mouvements et de personnes des populations du Nord Mali dans les instances centrales de l'État-major de la Défense nationale et des autres corps de sécurité, l'intégration de cadres des Mouvements et de personnes des populations du Nord Mali dans les différentes instances de l'Administration publique et parapublique. De même, il est prévu l'octroi de quatre sièges lors de la première législature de l'assemblée nationale, plus un ou deux sièges supplémentaires dans le cadre des sièges accordés aux maliens de l'extérieur et la mise en œuvre d'un programme spécial de formation civile et militaire et d'enseignement au profit des populations du Nord Mali.

Le titre V porte sur la coopération sous-régionale et internationale au service de la paix et du développement que l'Etat malien se propose de promouvoir à travers les différentes organisations dont il est déjà membre, les organisations internationales et les différents pays amis.

Le titre VI traite du calendrier de mise en œuvre des dispositions du Pacte de réconciliation nationale avec différentes échéances pour une paix réelle et définitive.

Enfin, le titre VII aborde la garantie de la mise en œuvre du Pacte avec comme point central l'engagement irréversible des deux Parties à veiller à la mise en œuvre sincère, intégrale et inaltérable de toutes les dispositions du présent Pacte. Les deux parties ont, en outre, décidé de la mise sur pied d'une Commission de Suivi et de Mise en Oeuvre du Pacte dont la mission est fixée pour une année.

5.2.2. Les limites du Pacte national

Le Pacte national, issu d'un long processus de négociation entre acteurs tant nationaux qu'internationaux, constitue le document de référence pour la promotion de la paix et du développement dans le Nord Mali. Malgré cette importance de premier ordre, une lecture minutieuse et une analyse poussée de son contenu permettent d'identifier des limites apparentes malheureusement peu évoquées dans le discours politique. La recherche de la paix à tout prix et à courte échéance ou plutôt pour un profit politique personnel a pris le dessus sur une analyse approfondie de la question du Nord qui constituerait pourtant le seul gage d'une paix et d'un développement durables.

Non évoquées, du moins à notre connaissance, de manière détaillée, les limites du Pacte sont signalées de façon éparsée dans différents rapports et communications. La mission²¹⁵ dite d'évaluation note déjà la caducité du Pacte, la nécessité de sa réactualisation, les faiblesses dans la mise en œuvre du volet développement, etc. En outre, des limites sont évoquées dans d'autres analyses portant sur le Pacte national en particulier ou sur la gestion de la crise en général, notamment par K. Keïta et D. Henk²¹⁶ (1998), M. Keïta²¹⁷ (2002), I. B. Sidibé²¹⁸ (2006).

En ce qui nous concerne, nous nous proposons d'aborder ces limites à travers l'analyse des étapes du processus d'élaboration du Pacte, d'une part, et celle du document proprement dit conclu et signé par les deux parties, d'autre part.

L'observation des étapes d'élaboration montre bien un long processus mais dont les éléments sont souvent précipités, donnant peu de temps à la réflexion et à la concertation pourtant nécessaires au sein de groupes armés dont les divisions internes et les diversités d'appréhension sont criantes. De toute évidence, la signature des accords de Tamanrasset se justifie simplement par l'ultime besoin des autorités de disposer de temps et de faire des économies de ressources militaires suffisantes pour faire face au soulèvement populaire du sud. En outre, il n'est pas inutile de rappeler que le début de la rébellion coïncidait non seulement avec les revendications d'ouverture démocratique mais aussi avec un contexte de solidarité et de compassion internationales face à un pouvoir fragilisé aussi bien dans sa propre maison qu'à l'extérieur²¹⁹.

Le Gouvernement de la Transition²²⁰, convaincu que son objectif et son engagement à créer des institutions démocratiques n'ont de sens qu'avec l'instauration de la paix, procède à une véritable course contre la montre. Il apparaît dès lors l'urgence et la nécessité de signer la paix à tout prix. L'objectif est atteint avec la signature du Pacte national le 11 avril 1992, deux semaines seulement avant l'élection du nouveau président le 26 avril 1992. Globalement, le processus est bouclé entre novembre 1991 et mars 1992 au rythme d'au moins une réunion par mois et généralement trois jours par réunion.

Même s'il existe un principe de continuité de l'administration, il n'en demeure pas moins que le processus de paix a certainement souffert de l'instabilité des institutions de l'Etat. Ainsi, trois régimes se sont succédés en moins de deux ans, avec évidemment une volonté commune de paix mais des stratégies et des objectifs quelque peu différents !

²¹⁵ La mission est conduite par MM Azaz Ag Loudag Dag, Bocari Guindo, Ousmane Oumar Maïga, du 12 au 20 février 2002 à Kidal et Tombouctou (commune de Ber). Elle a pour objet de prendre contact avec la base en vue d'une évaluation de l'exécution du Pacte national.

²¹⁶ K. Keïta., D Henk, 1998. Conflict and conflict resolution in the Sahel. The Tuareg insurgency in the Mali. 48 p. Source : <http://www.strategicstudiesinstitute.army.mil/pdf/files/PUB200.pdf>, consultée en décembre 2005.

²¹⁷ M. Keïta, 2002. La résolution du conflit touareg au Mali et au Niger. Groupe de Recherche sur les interventions de paix dans les conflits intra-ethniques. 31 p. Source : <http://www.dandurand.uqam.ca/download/pdf/etudes/keita/200207-10.pdf>, consultée en décembre 2005.

²¹⁸ Ibidem.

²¹⁹ Le Général Moussa Traoré fait souvent référence à la théorie du complot.

²²⁰ Le président Amadou Toumani Touré en récoltera des dividendes certaines puisque son expertise sera sollicitée dans le règlement de nombreux conflits en Afrique (République Centre Africaine, Tchad, etc.).

On ne peut reprocher à l'Etat d'avoir voulu trouver en période de crise des solutions rapides mais l'absence d'analyse rigoureuse et globale de la question du nord a conduit à des négociations globalement peu réalistes.

D'abord, ces dernières se sont focalisées sur les hommes en armes, occultant étonnamment les communautés dont ils sont issus et les populations sédentaires dont les besoins de développement sont tout aussi pressants. Au regard des avantages dont les premiers ont tiré parti, de nombreuses interrogations, inquiétudes et frustrations sont apparues au sein des autres communautés du Nord Mali en particulier et du reste du Mali en général. L'inconvénient réside, en outre, dans l'affaiblissement de l'autorité traditionnelle séculaire, à laquelle s'adjoint, si elle ne s'y substitue pas totalement, celle d'une jeunesse militaire et intellectuelle touarègue, plus capricieuse et exigeante. Avec ces jeunes, les relations Etat-nomades sont en train de passer de la symbolique du lion et de la gazelle, comme le suggérait A. Bourgeot²²¹, à celle du lion et du moucheron. Enfin, les autorités de la Transition en proclamant leur attachement aux accords de Tamanrasset entérinent davantage des compromissions que des négociations pour une paix véritable et durable. Il n'est donc pas étonnant de constater la poursuite du conflit après ces accords.

L'examen du document proprement dit du Pacte national montre des incohérences notoires. Ainsi, dès son introduction, il insiste sur une « solution qui tienne compte des diversités culturelles, géographiques et socio-économiques et qui tende à la consolidation de l'unité et de l'intégrité nationales ». Cette disposition nous paraît contradictoire non seulement avec la lettre du Pacte national qui consacre un statut particulier au Nord Mali mais aussi avec le fond puisque certains avantages ciblent plutôt une communauté au détriment des autres dans la région et dans le pays en général. C'est ainsi que I. B. H. Sidibé (2006) parle de légère entorse en ce qui concerne la souveraineté, faisant référence notamment à la compétence de l'assemblée régionale en charge désormais d'animer et de promouvoir le développement avec les pays voisins. On se demande comment une telle incohérence a pu apparaître alors que la même introduction souligne avoir procédé à une « analyse approfondie de toutes les origines du douloureux conflit armé ». L'objectif dit de « paix juste et définitive » semble dès lors fortement compromis.

En outre, certaines terminologies du Pacte sont vagues et peu réalistes. On parle, par exemple, de nombreuses reprises, de « fonds d'assistance et d'indemnisation aux victimes de toutes les conséquences du conflit armé », d'un programme qui « aura pour vocation de *résorber les inégalités entre le Nord Mali et le reste du pays* dans les domaines économique, social et culturel », de « l'intégration à titre spécial de *cadres des Mouvements et de personnes des populations du Nord Mali* dans les instances centrales de l'État-major de la Défense Nationale et des autres corps de sécurité », d'« intégration de *cadres des Mouvements et de personnes des populations du Nord Mali* dans les différentes instances de l'Administration publique et parapublique », etc. Nombre de ces formulations laissent présager déjà des contraintes de gestion et d'un risque de dilapidation des ressources à mobiliser.

Par ailleurs, une des limites du Pacte national découle de la nature « irréversible et indissociable » de ses dispositions, tout à fait contraire au contexte précaire de l'environnement économique, institutionnel et politique de sa mise en oeuvre. Pourtant, il apparaît clairement que de nombreux chapitres importants du Pacte au regard des échéances ne pouvaient connaître une mise en oeuvre qu'avec le régime post-transition. C'est le cas par

²²¹ Le lion et la gazelle : Etats et Touaregs. Source : www.politique-africaine.com/numeros/pdf/034019.pdf, consultée le 19 janvier 2008.

exemple de l'intégration des combattants des MFUA dans les différents corps en uniforme, la mise sur pied d'unités spéciales des forces armées composées majoritairement des combattants des MFUA, le rapatriement et la réinsertion des personnes déplacées avec une échéance fixée à seulement soixante (60) jours après la signature du Pacte. Le régime de la Transition va ainsi, au nom du principe de la continuité de l'administration, réserver au régime démocratique un cocktail incandescent, quasiment sans marge de manœuvre. Même le cessez-le-feu, préalable à toute paix, n'est pas acquis, rendant obsolètes de nombreux dispositifs subsidiaires comme la Commission de suivi du cessez-le-feu...

Sur le plan institutionnel, outre la Commission du cessez-le feu et la Commission de Suivi et de Mise en œuvre du Pacte, le Pacte national a prévu la création d'un poste de Commissaire pour le Nord, chargé d'animer sa mise en œuvre, ainsi qu'une Commission indépendante d'enquête. Entre ces trois organes liés mais siégeant dans des localités différentes (dans l'ordre : Gao, Bamako et Mopti) se posent naturellement des problèmes de coordination et de communication. De même, tous ces organes sont confrontés à des délais peu raisonnables d'exécution de leurs missions. On peut ainsi aisément imaginer les difficultés que la Commission indépendante d'enquête connaîtra pour déposer ses conclusions quatre mois seulement après son installation. De même, l'indépendance de cette Commission apparaît douteuse au regard de sa composition : 5 représentants des MFUA, 5 du Gouvernement, au maximum 7 et au minimum 5 experts indépendants. Une immunité est en plus accordée aux membres des deux Parties.

Le caractère irréaliste des engagements du Pacte réside aussi dans la non-maîtrise de sa dimension financière faisant de lui a posteriori un simple catalogue d'actions et de perspectives devant en quelque sorte servir d'appât aux mouvements rebelles pour gagner la paix. A-t-on évalué entre autres les coûts de l'intégration totale des combattants ; les dépenses, frais et moyens de la Commission de cessez-le-feu ; du programme de rapatriement et de réinsertion des populations déplacées ? L'Etat dispose-t-il alors ou peut-il mobiliser dans des délais raisonnables des ressources financières suffisantes pour toutes ces actions ? Les réponses à toutes ces questions sont évidemment négatives, ce qui va d'ailleurs favoriser la recrudescence de la violence, au risque de compromettre totalement le Pacte national lorsque la crise atteint son point culminant en 1994.

Le point central du Pacte national, à savoir le statut particulier du Nord Mali comme réponse à l'autonomie exigée par les mouvements rebelles, suscite également un certain nombre d'interrogations. Ce statut offre assurément au Nord Mali le privilège d'être un îlot de gouvernance locale dans un Etat centralisé. Du coup, la région apparaît pour la première fois comme le nouveau « Mali utile ». Sur le fond, le statut particulier institue de nouveaux organes (assemblées locales, régionales et interrégionale) dont les liens internes et avec l'Etat²²² ne sont pas bien clarifiés, donnant l'impression d'une juxtaposition de mini républiques presque indépendantes. On peut aussi s'interroger sur l'opportunité d'instituer une assemblée interrégionale, si la base d'adhésion pour chaque région n'est que simplement volontaire. En outre, au regard de la pertinence institutionnelle du statut particulier et surtout de la nécessité de son appropriation par les populations à la base, il est étonnant qu'il n'implique pas les autres communautés du Nord Mali : songhoï, peuls, etc... Ces communautés sont pourtant majoritaires dans de nombreuses localités, notamment le long de la vallée. Le statut particulier a ainsi tout l'air d'une copie encore floue de la décentralisation qui sera proposée plus tard par le Gouvernement malien.

²²² La représentation de l'Etat est seulement indiquée au niveau de la région.

Le Pacte national a enfin pêché par sa focalisation essentiellement sur les aspects d'urgence, apportant peu ou pas de réponses, encore moins de solutions, aux questions de développement durable du Nord Mali. Cet aspect, pourtant fondamental et reconnu comme principal générateur de la crise, n'est suggéré qu'à travers un programme spécial de développement d'une période de dix années.

Négocié par les populations nomades à travers les représentants des MFUA, le Pacte national occulte étrangement le nomadisme qui constitue pourtant le principal moyen d'existence dans un environnement physique hostile. Cet état de fait constitue non seulement une limite mais révèle l'objectif de sédentarisation à travers le Pacte national.

5.2.3. Le Pacte national : la paix par la sédentarisation

Il s'agit ici d'explicitier le rôle qu'a joué le Pacte national dans le processus actuel de la sédentarisation. Ce rôle inclut, en premier lieu, l'occultation du nomadisme dont les conditions de sauvegarde et de promotion devaient être garanties au regard de l'origine nomade des mouvements rebelles, qui semblent agir au nom de toute la communauté nomade. Par ailleurs, comment la mise en œuvre du Pacte national a-t-elle directement nourri le processus de sédentarisation ?

5.2.3.1. Le Pacte national ou le nomadisme oublié

Le Nord Mali a été l'une des régions les plus marginalisées dans le processus de développement socio-économique national. L'enclavement, la militarisation de la zone, les conséquences dramatiques des grandes sécheresses, la faible intégration de la dimension nomade dans les projets et programmes de développement sont globalement retenus comme facteurs déclencheurs de la rébellion des années 90.

Face à ce constat, le Pacte national se doit d'être un outil de la paix par le développement. En ce qui concerne la zone nomade, ce développement passe nécessairement par la valorisation du nomadisme, mode de vie le plus adapté à la fragilité des écosystèmes et aux fluctuations des conditions naturelles. La promotion du système de production pastoral devrait être au cœur du développement des sociétés nomades.

Or, les intérêts du nomadisme, pas plus que la promotion de l'élevage, ne sont évoqués, sinon très rarement, ou encore moins soutenus dans le Pacte national. L'élevage apparaît dans de nombreux chapitres au second plan par rapport à l'agriculture, au foncier, à l'habitat, etc. La question se pose alors de savoir comment on en est arrivé à oublier l'essentiel.

Lors des entretiens, les responsables des mouvements rebelles avancent généralement la contrainte de temps qui n'a pas permis de traiter en profondeur cette question importante. Cette explication nous semble loin d'être suffisante. A l'analyse, comme en conviennent d'ailleurs les interlocuteurs, cette situation découle plutôt de la personnalité même des principaux acteurs signataires de la paix. Ceux-ci sont issus, en effet, essentiellement de la classe intellectuelle et militaire nomade. Et les préoccupations, visions et besoins de développement des chefs rebelles sont en décalage avec les réalités des populations qu'ils sont sensés représenter. Ceci s'explique d'autant plus que la plupart des rebelles ont effectué de longs séjours à l'étranger entraînant une certaine rupture avec le milieu dont ils sont issus. C'est pourquoi, comme mesures en matière de développement et de réinsertion des populations déplacées, on préconise des solutions trop modernes et étrangères comme la

création de Petites et Moyennes Industries (PMI), de Petites et Moyennes Entreprises (PME). On s'aventure même sur le terrain de l'exploration des ressources naturelles et du développement industriel. Cette approche de développement, doctrine d'un autre monde, n'est évidemment pour le nomade authentique qu'une illusion.

Sur ce terrain, il convient même de noter une convergence d'approches du développement entre les chefs rebelles, l'administration de l'Etat et certains partenaires. Les deux derniers peuvent se satisfaire d'une nouvelle ouverture pour la mise en œuvre de leurs actions, longtemps confrontées à la résistance des traditions et des valeurs culturelles nomades.

Outre le nomadisme, c'est - comme on l'a dit - l'autorité séculaire des chefs traditionnels touaregs qui est bafouée. En négociant avec la jeunesse militaire et intellectuelle, l'Etat modifie davantage encore les rapports de force entre deux composantes de la société qui n'ont plus les mêmes perceptions du développement. En effet, aussi bien en milieu nomade que sédentaire du Nord Mali, la jeunesse consolide son poids politique et économique désormais grâce à l'école et à l'exode. Des recherches sociologiques plus approfondies sur les rapports entre la jeunesse et l'autorité traditionnelle villageoise et surtout sur le déplacement du pouvoir économique et celui de la décision du milieu rural vers le milieu urbain seraient précieuses.

Dans le cas des Touaregs, le Pacte national renforce ce déséquilibre en donnant plus de pouvoir à la classe intellectuelle et militaire, qui bénéficie de nombreux privilèges dont l'intégration dans les instances centrales de l'Etat- Major de la Défense nationale et des autres corps de la sécurité, dans l'administration publique et parapublique, à l'assemblée nationale, la formation civile et militaire, les bourses d'étude, etc. Ces privilèges constituent, comme on peut s'en rendre compte dans les points suivants, de réelles incitations en faveur d'une sédentarisation des nomades.

5.2.3.2. La mise en œuvre du Pacte national comme facteur de sédentarisation

La mise en œuvre du Pacte national s'est trouvée longtemps confrontée au manque de financement puisque les ressources limitées de l'Etat n'ont pu être complétées par les appuis financiers de la coopération internationale. A ce titre, M. Diagarouaga (1996) rappelle que la communauté internationale, à l'exception de la France qui finance pour un milliard et demi de FCFA l'application du Pacte national, n'honore pas ses engagements.

Le déclic est parti de la Table Ronde sur le Mali²²³ au cours de laquelle les partenaires ont réaffirmé leur soutien au Pacte national et surtout leur disponibilité à rechercher les moyens de sa mise en œuvre, notamment à travers des projets de développement. La «Rencontre Gouvernement du Mali-Partenaires au développement²²⁴» a porté sur un échange de vues approfondi sur l'évolution de la situation, l'état des financements acquis ou annoncés et des besoins complémentaires éventuels et l'adoption d'une stratégie commune pour une reconfirmation des actions déjà approuvées et de possibles redéploiements des ressources, si nécessaire.

Le document principal, support de la Rencontre, se focalise sur trois éléments principaux à savoir le programme transitoire de normalisation et de réhabilitation, le cadre institutionnel et

²²³ Tenue à Genève en septembre 1994.

²²⁴ Tenue à Tombouctou du 15 au 18 juillet 1995

les orientations stratégiques pour le développement, le financement du programme pour le Nord Mali. Ce document est d'un intérêt particulier puisqu'il constitue l'outil de mise en œuvre du Pacte national et aborde la nouvelle option de développement du monde nomade. Comme de nombreux documents élaborés par l'administration et les projets de développement, la sédentarisation apparaît comme une finalité de la mise en œuvre du Pacte national et un préalable à la nouvelle dynamique de développement des nomades.

Pour la mise en œuvre du Pacte, les sous-points suivants appréhendent les implications de ses deux composantes majeures, à savoir l'intégration des ex-combattants et la réinsertion socio-économique.

5.2.3.2.1. L'intégration des ex-combattants, une nouvelle forme de sédentarisation

L'intégration des combattants dans les forces armées et de sécurité du Mali apparaît au cœur des négociations entre les mouvements rebelles et le Gouvernement du Mali. Cette mesure procure dans l'immédiat de l'emploi pour des milliers de jeunes touaregs et contribue à long terme à remodeler la société touarègue. On se rend facilement compte que les nouvelles fonctions imposent inexorablement une vie sédentaire à l'ensemble des intégrés. Sur un effectif de 9 000 combattants initialement communiqués par les mouvements rebelles, 7 000 sont retenus au terme des négociations avec le Gouvernement. Dès avril 1993, un contingent de 640 ex-combattants rebelles intègre les forces régulières opérant localement pour le maintien de l'ordre. Ce mouvement est cependant suivi par une forte désertion du fait de la mauvaise organisation de l'intégration (précipitation, absence d'une formation de base, etc.) et surtout de la poursuite des hostilités. Le document support de la Rencontre Gouvernement-Partenaires du Nord Mali note que l'effectif n'ayant pas déserté ne dépasse pas 150 à 200 hommes !

Le volet intégration reprend avec les accords d'Alger²²⁵ qui arrêtent de façon définitive l'effectif des combattants à intégrer dans les corps en uniforme de l'Etat et dans la Fonction Publique. La deuxième et dernière intégration²²⁶ concerne alors un total de 1 620 combattants²²⁷. La charge financière des intégrations incluant deux années de salaires et les coûts d'équipement individuel du personnel en uniforme est estimée à 4 450 millions de Fcfa.

Le Secrétariat²²⁸ technique de la commission paritaire sur le Nord Mali note qu'à la date du 20 juin 1996, 1 240 combattants MFUA sont reçus dans les centres d'instruction de Koulikoro (pour la catégorie A), Bapho (pour la catégorie B) et Banankoro (pour la catégorie C), les 260 restants étant regroupés à Ségou du 24 au 30 juin pour y subir la visite médicale d'aptitude en prélude à leur répartition entre les trois centres d'instruction.

En définitive, c'est un effectif de 2 260 nouveaux nomades sédentaires correspondant à ces ex-combattants. L'effet de cette sédentarisation est en outre plus large puisque les jeunes intégrés prennent en compte de nouvelles charges familiales en servant de logeurs à de

²²⁵ Du 10 au 15 mai 1994.

²²⁶ Le Mouvement Ganda Koy sera par la suite concerné par l'intégration avec 250 combattants et la réinsertion socio-économique de 1750 personnes.

²²⁷ Ce total se répartit en 1 200 combattants dans les forces armées, la Gendarmerie et la Garde ; 150 dans la Police, 100 à la Douane, 50 aux Eaux et Forêts et 120 dans la Fonction Publique.

Source : République du Mali. Rencontre Gouvernement-Partenaires sur le Nord-Mali. Tombouctou du 15-18 juillet 1995. 123 p

²²⁸ Rapport bilan des actions menées au Nord de 1995 à 2000.

nombreux parents et enfants dans les centres urbains. Mais, ces chiffres méritent d'être revus à la baisse en raison des désertions fréquentes au sein de ces combattants.

5.2.3.2.2. La réinsertion socio-économique des ex-combattants, un facteur de sédentarité

La réinsertion socio-économique concerne les ex-combattants non intégrés dans l'armée et l'administration publique et parapublique. Elle est prise en charge par une série de programmes, lancée au début août 1996. Concrètement, il s'agit de primes individuelles et surtout d'un financement pour la mise en œuvre de projets collectifs de développement à partir de deux projets²²⁹ chargés de la mise en œuvre. Le premier octroie des primes de démobilisation de 105 000 Fcfa à chaque ex-combattant ayant déposé son arme (appelé cantonné²³⁰) et de 55 000 Fcfa par ex-combattant non cantonné. Il assure en outre la subvention de 866 projets, regroupant 9 361 combattants²³¹. Ce chiffre dépasse les 9 000 combattants²³² signalés par les deux mouvements. C'est dire toute la générosité du projet et la distribution financière dans des circuits parallèles. On se doute aussi que de nombreux bénéficiaires n'ont jamais été des combattants. Le montant de la subvention s'élève à 2 926 500 000 FCFA, sur un budget du projet d'environ 5 milliards de francs CFA, soit près de 58.50 %.

La réinsertion se poursuit de 1998 à 2000 avec le CAR-Nord qui développe une double démarche basée, d'une part sur le financement de projets « bancables » sous forme de micro crédits plafonnés à 2 000 000 FCFA par projet et d'autre part, sur la formation des bénéficiaires des projets et personnel d'encadrement.

En matière de financement, ce projet octroie 2 591 629 719 Fcfa mais la part des charges administratives (fonctionnement, équipement et démarrage, expertises, consultations) reste nettement supérieure à celle de la réinsertion proprement dite. Un total de 628 projets bénéficiant à 4 391 ex-combattants est financé pour un budget global de 576 658 600 Fcfa, soit un montant moyen de 918 246 Fcfa par projet et de 131 300 Fcfa par ex-combattant. En revanche, les projets des 25 cadres des ex-mouvements ont coûté 232 190 628 Fcfa, soit plus de 9 millions par cadre. Enfin, le financement de 6 projets dit « FAR²³³ » a coûté 71 834 000 FCFA. Il n'en demeure pas moins qu'un reliquat d'environ 600 dossiers, appartenant à 5 000 ex-combattants pour un coût de 800 millions de francs, n'a pu être financé. On peut alors se demander si les vrais combattants ont réellement été concernés par le programme. A moins que ce chiffre ne vise délibérément une nouvelle rallonge du projet...

En matière de formation, un montant 392 712 605 Fcfa est alloué pour l'autogestion, l'alphabétisation et les formations professionnelles de 1 200 promoteurs et gestionnaires.

Au compte de son bilan, le programme de réinsertion socio-économique des ex-combattants note le retour à la paix, le retour sur le terrain de l'administration, des partenaires au développement, des populations, la viabilisation des sites, la diminution du chômage et

²²⁹ Il s'agit du Projet d'Appui à la Réinsertion des Ex combattants du Nord Mali (PAREM) qui est relayé par le Projet de Consolidation des Acquis de la Réinsertion dans le Nord Mali (CAR - Nord).

²³⁰ On note plus de 3 000 cantonnés dont le dépôt d'armes a contribué à la cérémonie de la « Flamme de la Paix » à Tombouctou, le 27 mars 1996.

²³¹ Ce chiffre, tiré d'une note de synthèse du rapport d'activité et de pérennisation du CAR – Nord, est estimé à 9 505 dans une note anonyme, consultée à l'Agence pour le Développement du Nord (ADIN) et à 10 000 dans un rapport de cette structure.

²³² Il s'agit de 7000 combattants pour les MFUA et 2 000 pour le Ganda Koy.

²³³ Fonds Auto-Renouvelable pour l'Emploi.

l'amélioration du niveau de vie des populations, la fluidité des échanges transfrontaliers et avec le reste du pays.

Il ne nous semble pourtant pas possible de s'arrêter sur pareil auto-bilan, positif, peu critique, reflétant selon nous peu ou pas la réalité. En premier lieu, il est difficile de mettre ces acquis au seul compte du programme de la réinsertion, d'autant plus que les rencontres intercommunautaires ont largement contribué à apaiser le climat social. En second lieu, les limites non évoquées du programme résident dans la faible maîtrise de toutes les dimensions du terme « réinsertion socio-économique » qu'il est sensé vulgariser. L'approche du programme est bâtie sur un simple regroupement d'individus non pas autour d'un projet pertinent, réaliste et réalisable, mais d'un dossier dont l'objectif premier ne vise qu'à débloquer des fonds disponibles comme des fruits mûrs prêts à être cueillis et consommés. Généralement, ce dossier est un document de quelques pages pour lequel le groupe concerné sollicite les cadres de l'administration, constitués pour l'occasion en experts en conception et montage de dossiers de projets. Dans de nombreux cas, la subvention est détournée de l'action initiale, sinon simplement distribuée entre les membres du groupe. C'est dans cet environnement de réseaux, terreau de la corruption, du favoritisme et du détournement, que le programme subventionne les 866 projets de réinsertion socio-économique, préparés dans les bureaux et dans de nombreux cas jamais mis en œuvre sur le terrain.

En outre, la bureaucratisation²³⁴ de la démarche contribue à une présence massive et prolongée des nomades en ville pour le suivi des dossiers, engendrant une certaine coupure avec leur milieu de vie et une désorganisation des familles. Les rues de Gao sont alors bondées de Touaregs avec un itinéraire triangulaire dont les cotés sont constitués par les services techniques pour le montage du dossier, la banque pour l'ouverture d'un compte (un compte bancaire ou une caution est exigée par le projet) et le siège du programme de réinsertion pour le suivi du dossier et le déblocage des fonds. Ce circuit peut être plus complexe avec l'implication, dans les affaires de l'administration, d'hommes politiques, etc. L'effet projet a été d'une telle ampleur que le vocabulaire local s'est enrichi de nouvelles expressions comme « proja » en songhay ou « frojetane » en tamasheq. Le projet est apparu alors - et d'ailleurs depuis - comme un passage incontournable pour assurer le développement local. Des études plus poussées nous semblent nécessaires pour appréhender les impacts socioculturels et les mutations économiques liés à la mise en œuvre de tels programmes. Pour l'heure, le contexte du Nord Mali a montré que le programme n'a pu soutenir efficacement les systèmes de production déjà précarisés par une demi-décennie de crise et peut-être même les a-t-il fragilisés davantage par l'introduction de nouvelles activités peu adaptées aux réalités locales.

Sans remettre en cause la place des projets dans les pays pauvres et particulièrement à destination des populations en sortie de crise, il apparaît, dans notre cas, que le manque d'expertise dans la conception et la sélection des projets, la faible cohérence entre les groupes bénéficiaires, la non pertinence des projets et leur courte durée sont des limites réelles à leur efficacité et à l'atteinte de résultats pertinents. On a alors assisté plutôt à une distribution gratuite de fonds, comme on en connaît pour la distribution des vivres. C'est du coup 5 milliards de francs CFA qui ont été dilapidés entre août 1996 et décembre 1997 !

Dans ces conditions, on se demande bien quels acquis pouvaient consolider le Projet CAR Nord malgré sa rupture avec la subvention et son option pour le système de microprojet. Ce

²³⁴ Cette bureaucratie engloutit plus de la moitié du financement des projets.

système, en incluant des critères plus rigoureux, du moins en théorie (viabilité du projet, souscription de 10 à 20 000 Fcfa du promoteur, approbation du dossier suivant différentes étapes d’instruction, etc.) change la forme mais peu le fond du problème. Ainsi, le taux de remboursement moyen des micro-crédits alloués aux ex-combattants dans les trois régions est-il seulement de 22 %²³⁵. Ce taux reste particulièrement faible pour la région de Gao comme le montre le tableau 39.

Tableau 39 : Etat du remboursement des microprojets par région

Région	Nombre projets	Nombre de bénéficiaires	Montant à rembourser	Montant escompté	Montant remboursé	% remboursement
Tombouctou	340	1 970	205 415 352	164 307 665	52 652 615	32
Gao	165	1 294	178 761 630	148 339 630	18 296 480	12
Kidal	123	1 127	204 014 790	140 222 290	30 074 720	21

Source : Note de synthèse du rapport d’activités et de pérennisation du CAR/NORD.

Le tableau fait apparaître un montant global à rembourser plus élevé pour la région de Tombouctou et moindre pour la région de Gao. Ce montant n’est ni en corrélation avec le nombre de projets, ni avec le nombre de bénéficiaires. Cette situation s’explique alors soit par un éventuel système de péréquation, soit par l’existence de plus de « gros projets » au niveau de Tombouctou et surtout de Kidal.

Le rapport entre le montant à rembourser et le nombre de bénéficiaires reste cependant plus élevé à Kidal (1 660 000 Fcfa) et plus faible à Tombouctou (604 000 Fcfa), le premier disposant de plus projets que le second alors que les montants sont globalement identiques. Le montant par individu est faible avec 181 000 Fcfa à Kidal, 138 000 Fcfa à Gao et 104 000 Fcfa à Gao, en raison du nombre très élevé des bénéficiaires au niveau de toutes les régions. Par ailleurs, pour les projets FARE, le taux de remboursement est inférieur à 15 % tandis qu’il n’est pas même pas évalué en ce qui concerne les projets des cadres des ex-combattants.

Le taux de remboursement est particulièrement faible au niveau des bénéficiaires de Gao en raison peut être d’une moindre fiabilité de leurs projets mais aussi plus sûrement du fait de leur proximité avec le siège du projet, qui fait qu’ils sont davantage informés sur l’absence de risque en cas de non remboursement.

En somme, les deux programmes de réinsertion n’ont consisté grosso modo qu’à la distribution de 7.5 milliards de Fcfa de 1996 à 2000. Il est étonnant que l’on n’ait pas vu fleurir les expressions de « villas » ou de « troupes de la rébellion » comme on en avait parlé pour la sécheresse... Or, un tel montant, au regard des financements actuels²³⁶, aurait pu assurer la mise en œuvre d’actions durables en matière de développement socio-économique et environnemental.

On se rend facilement à l’évidence, à travers le tableau 40, de l’urbanité des projets et de leur faible lien avec une préoccupation de réinsertion en milieu nomade

²³⁵ Ce taux est calculé sur la base d’un montant escompté. Il est moindre si on l’applique au montant réel à rembourser.

²³⁶ Le financement du Projet du Développement Local de Gao, à titre d’exemple, est de 5 milliards de Fcfa.

Tableau 40 : Situation des projets financés au 31 décembre 2000 dans la région de Gao

Activité	Contrats	Bénéficiaires	Taux de remboursement
Coiffure	1	7	10
Couture	2	16	23
Décortiqueuse et Moulin	1	5	10
Entreprise de gardiennage	1	1	16
Maraîchage	3	17	7
Menuiserie	1	9	7
Pisciculture	1	12	30
Restauration	2	12	9
Riziculture	2	22	19
Soudure	1	11	7
Transport	10	78	3
Vente de bétail	49	407	13
Vente de bois de chauffe	1	8	10
Vente de céréales	13	93	13
Vente de dromadaires	7	61	8
Vente pièces détachées	2	10	7
Vente de produits de 1 ^{ère} nécessité	62	472	15
Vente de produits divers	6	53	11
Total	165	1294	12

Source : Note de synthèse du rapport d'activités et de pérennisation du CAR/NORD.

Il apparaît que ces projets répondent plus à un souci de génération de revenus à travers le commerce qu'à un appui aux systèmes de production traditionnels. Bien que très diversifiés, peu de projets s'apparentent véritablement à la réinsertion socio-économique en milieu nomade. Néanmoins, malgré ses garde-fous techniques, le projet a financé des activités peu « bancables ». Cet échec ne semble d'ailleurs pas étonnant du fait d'insuffisances à tous les niveaux. En effet, si les bénéficiaires n'ont pas une maîtrise parfaite de leurs projets, les cadres du programme ne disposent pas non plus d'une expertise avérée en matière d'analyse et d'évaluation de projets, de gestion et de suivi de micro-crédits.

A travers tout ce qui précède, on note que la réinsertion socio-économique a occulté le nomadisme et la grande masse touarègue au profit de quelques individus intégrés dans l'administration militaire et civile ou bénéficiaires de pseudo-projets dits de réinsertion socio-économique. En outre, il apparaît clairement que ces projets ont été de simples fumoirs de l'aide bilatérale et multilatérale. Dans la même logique, le flux massif d'argent introduit a visiblement perturbé les économies locales, renchérit le coût de la vie et créé encore davantage de besoins monétaires. Le développement des nomades se construit désormais sur une dépendance de plus en plus grande vis-à-vis de l'Etat et de ses partenaires, ce qui accroît la vulnérabilité des deux parties²³⁷ et complexifient leurs relations.

²³⁷ Les besoins des nomades croissent de plus en plus tandis que l'Etat ne dispose pas de moyens et s'appuie sur l'aide internationale qui se draine de moins en moins.

5.2.3.3. La sédentarisation comme nouvelle vision du développement du Nord Mali

Le Pacte national retient la décentralisation²³⁸ comme nouvelle méthode de gouvernance dans le Nord Mali. Les discours sur le développement sont alors empreints de velléités de sédentarisation de façon à remettre en cause l'organisation administrative de base de la société touarègue. Dans le document de la rencontre gouvernement-partenaires au développement, la fraction est jugée *ambiguë et peu réflexive de la vie quotidienne au sein des sociétés pastorales*. On fait plutôt référence aux *regroupements de familles, utilisant en commun les points d'eau et les pâturages, menant des activités agricoles et créant des habitats plus durables si les conditions sont favorables*. Or, ces unités sont tout aussi ambiguës en raison, du moins dans certains cas, d'un manque de permanence spatiale et temporelle. In fine, on tranche ainsi : *« ces unités, qui n'ont pas actuellement de statut, devront être reconnues comme des entités territoriales correspondant au niveau de la 'communauté', telle qu'elle est définie par le Code des collectivités »*. Plus concrètement, on décide que la base de la nouvelle organisation de l'espace, qui tient compte de l'évolution du pastoralisme, est l'établissement de populations autour d'un « terroir d'attache²³⁹ », dont la matérialisation en zone nomade est le site de fixation.

En matière de gestion de l'espace, les propositions, au-delà de la responsabilisation des populations locales, sous-entendent une utilisation restrictive et exclusive des ressources pastorales. Il est ainsi suggéré que *« la voie la plus prometteuse soit celle qui permettrait de confier la gestion et l'amélioration des pâturages, de même que le contrôle des points d'eau, à des groupements d'éleveurs responsables, dont les droits d'usage sur les parcours et les points d'eau seraient explicitement reconnus »*. En outre, la stratégie de développement de l'élevage se fonde essentiellement sur « une territorialisation » des communautés pastorales dont les *« droits et responsabilités seraient définis dans des opérations de délimitation avec les communautés voisines, celles-ci permettant de délimiter les 'territoires pastoraux' de chaque communauté et d'identifier les espaces communs à plusieurs collectivités »*. Or les limites et les dangers d'un usage exclusif sont clairs dans un contexte de précarité des conditions éco-climatiques où l'existence même est fondée sur les complémentarités et les interdépendances. En outre, la gestion exclusive s'oppose aux pratiques traditionnelles de gestion des ressources pastorales.

Pourtant, le document propose dans le même temps la promotion de l'élevage à travers les opérations de reconstitution de troupeaux familiaux impliquant la mise en place d'un fonds de roulement pour l'achat et l'octroi à crédit d'un troupeau minimum et d'une tente permettant de reprendre la transhumance. En matière agricole, les velléités de sédentarisation apparaissent aussi puisqu'on parle de développement agricole dans les centres de fixation notamment autour des mares, des puits utilisant les nappes phréatiques ou autour des forages.

A l'analyse, le document de discussions entre l'Etat et les partenaires montre bien que la sédentarisation s'impose comme un préalable au développement du Nord Mali. Ce document trouve ainsi un enchaînement logique avec le Pacte national à la différence que le dernier oublie le nomadisme tandis que le premier propose un cloisonnement des communautés nomades et une « villagisation » des zones pastorales. Or, ce sont les lignes de cette stratégie

²³⁸ Par la suite, la conférence de la Table Ronde sur le Mali impose la décentralisation à l'ensemble du territoire national à travers la « Nouvelle politique de décentralisation au Mali. ».

²³⁹ Il est indiqué que ce terme correspond aux centres vitaux qui structurent l'espace agro-sylvo-pastoral et qui rendent ce dernier exploitable.

que certains projets²⁴⁰ s'engagent à accompagner à travers la création de points d'eau (puits ou forages équipés), construction ou réhabilitation de centres de santé primaire, de banques de céréales, d'écoles, de pharmacies villageoises, etc.

Il se dégage de tout cela le constat général de la persistance du manque de connaissances sur le monde nomade en dépit d'une décennie de crise compromettant dangereusement son développement durable. Les incohérences qui résultent de ce manque de connaissances et de vision du développement se répercutent alors sur le financement des opérations de développement.

5.2.3.4. Les incohérences du financement du développement du Nord Mali

Le Nord Mali a connu un regain d'intérêt de la part des partenaires au développement au lendemain de la « Flamme de la Paix ». Ces partenaires se situent à un niveau tant national (associations et ONGs) qu'international (ONGs et projets) comme il apparaît dans le tableau²⁴¹ en annexe 27. Toujours est-il que ces structures sont interconnectées et interdépendantes puisque les organismes internationaux s'appuient généralement sur les nationaux pour la mise en œuvre de leurs actions. Il apparaît clairement, dans ce tableau, la superposition et l'interférence de la zone et des domaines d'interventions.

Le montant des ressources disponibles pour les régions du Nord est estimé à 250.8 millions \$US²⁴² (158 milliards Fcfa) au 31 décembre 2000. Ce montant représente 64.2% des engagements de l'ensemble des partenaires au développement aux projets des régions du Nord (390.7 millions \$ US). L'analyse montre une faible capacité de mobilisation des ressources financières par les autorités nationales dans une région où les besoins de développement sont pourtant immenses. Dans son « Plan d'Opérations 2002-2004 des Régions du Nord », l'ADIN indique que les facteurs les plus importants sont la faiblesse des capacités institutionnelles au service d'un développement décentralisé et l'insuffisante coordination des divers intervenants.

Sans remettre en cause ces deux facteurs, la situation s'explique plus selon nous par l'absence de diagnostic précis des contraintes de développement. Or, un tel diagnostic aurait l'avantage de définir et de prioriser les problèmes en vue de leur traduction en projets concrets et réalistes. De notre point de vue, c'est l'absence de tels projets qui immobilise l'aide des partenaires au développement et explique un faible taux de décaissement (tableau 39).

En outre, pareil diagnostic présenterait un grand intérêt pour la mise en œuvre même des projets puisqu'il permettrait de lever les contraintes techniques, administratives et institutionnelles. Hélas, cette étape passe vite dans le cycle des projets. Les projets sont de fait rarement bien calibrés financièrement et à la planification se substitue une intervention par improvisations et tâtonnements. C'est là qu'apparaît le décalage entre le budget du projet et les besoins réels des populations. Il arrive souvent que des projets prévus, par exemple, sur cinq ans s'étalent largement au-delà de cette durée en raison de la faible capacité d'absorption

²⁴⁰Le Projet norvégien du Gourma dont la base est à Gossi, le PSARK financé par le FIDA à Kidal, le projet PNUD/FENU envisagé dans la zone de Ménaka se sont montrés intéressés à la mise en œuvre des lignes de la stratégie développée dans le document de rencontre gouvernement-partenaires.

²⁴¹ Certains organismes ont pris fin (Projet d'Appui au Développement Local de Gao par exemple) tandis que de nouveaux occupent actuellement le terrain (Oxfam, Suco, Eglise Norvégienne, etc.)

²⁴² Rapport de février 2001 du Secrétariat Technique de la Commission Paritaire Gouvernement-Partenaires au développement sur le Nord Mali. 59 p.

par les économies et institutions locales. Cette faible capacité dépend souvent en premier lieu des lourdeurs de procédures internes et externes. Les fins de projets s'accompagnent alors soit d'installation d'infrastructures tous azimuts, soit simplement de retour du financement au bailleur de fonds !

Les ressources financières peuvent être dilapidées dans des infrastructures qui sont rarement socialement viables. Il arrive ainsi que les populations demandent gentiment aux responsables de projet de venir « boucher leur trou » puisque le puits foré n'a pu être positif. Nous avons vu aussi des cas (Tessit, Dorey, etc.) où des puits sont installés les uns tout à côté des autres, dans un rayon de quelques mètres. L'expression de « projet de développement qui ne développe pas » a tout son sens dans un tel contexte.

In fine, l'absence de diagnostic favorise une démarche d'« uniformisation » du développement, dans laquelle les diversités inter et intra-zonales sont agrégées et banalisées. Le processus de développement est alors segmenté par une approche sectorielle qui superpose les actions sans en assurer cohérence et continuité. Cette approche crée ainsi des déséquilibres sectoriels qui apparaissent bien dans le tableau ci-dessous

Tableau 41 : Situation des financements disponibles au 31 décembre 2000 pour le Nord Mali

Secteurs	Montant en \$ US	Décaissement	Reliquat	% du total
Agriculture	118 574 442	28 184 587	90 389 855	36.04
Elevage	35 214 578	19 805 734	15 408 844	6.14
Environnement	8 379 820	7 743 293	636 527	0.26
Hydraulique	54 027 172	34 806 036	19 221 141	7.66
Energie	750 000	600 150	149 850	0.06
Santé	12 077 435	3 540 766	8 536 669	3.40
Education	5 418 886	1 629 171	3 789 715	1.51
Divers ²⁴³	61 166 261	30 673 574	30 492 687	12.16
Routes	61 434 113	4 079 786	57 354 327	22.8
Infrastructures aéroport.	15 404 831	6 124 573	9 280 258	3.70
Télécommunications	0	0	0	0
Urbanisme	18 246 729	2 728 410	15 518 319	6.19
Total	390 694 267	139 916 080	250 778 192	100

Source : Rapport de février 2001 du Secrétariat Technique de la Commission Paritaire Gouvernement-Partenaires au développement sur le Nord Mali. 59 p

²⁴³ Il s'agit des financements qui prennent en charge plusieurs secteurs.

Si l'on considère les différents secteurs du développement rural, l'agriculture apparaît bien comme le secteur prioritaire avec environ 36% du budget total tandis que l'élevage (9%) et surtout l'environnement (2%) sont faiblement financés. En revanche, la performance du décaissement est importante pour l'environnement (92%) et de l'élevage (56%) par rapport à l'agriculture (moins de 24%). Cette situation résulte des contraintes de mise en œuvre des projets d'agriculture dont les aménagements hydro-agricoles constituent la part essentielle. La mise en route de ces aménagements engendre de longues procédures d'exécution et se heurte souvent au refus d'adhésion des populations locales. Les difficultés de création de périmètres irrigués ont été notoires par exemple pour le Projet d'Appui aux Périmètres Irrigués Villageois (PAPIV) et au Projet de Développement du Cercle d'Ansongo (PRODECA).

Mais le déséquilibre est aussi géographique, la vallée étant privilégiée par rapport à la zone exondée et la région de Tombouctou par rapport aux autres. Le document préparatoire de la Rencontre Gouvernement-Partenaires au Développement note ainsi que les activités bénéficiant aux populations pastorales des Régions du Nord sont nettement sous financées par rapport aux autres sous-secteurs du développement rural. Il apparaît que même des projets de reconstitution de cheptel initialement destinés aux populations pastorales se sont retrouvés en zone sédentaire en raison des difficultés d'accès aux nomades pendant et après la rébellion. Ce rapport se limite alors à un simple constat sans envisager de mesures palliatives ou compensatoires. Il est dénombré²⁴⁴, au 31 décembre 2000, un ensemble de 75 projets dont 41 projets régionaux (couvrant une seule région), 10 projets couvrant deux régions et 24 couvrant les trois régions en même temps. Sur les projets dits régionaux²⁴⁵, 19 couvrent uniquement la Région de Tombouctou, 12 la Région de Gao et 7 la Région de Kidal.

Corrélativement à l'intervention des partenaires, les infrastructures socio-économiques poussent de toute part. Le bilan des interventions reste malaisé en l'absence d'une structure de coordination fonctionnelle. Dans le cadre du Nord Mali, ce rôle est tantôt réclamé par l'Agence pour le Développement Intégré du Nord Mali et par l'Assemblée Régionale, tantôt par la Direction Régionale du Plan et de la Statistique ou bien d'autres structures, sans qu'elles aient les outils et les moyens nécessaires à sa mise en œuvre. Les difficultés apparaissent notamment lorsqu'il s'agit de quantifier des réalisations ponctuelles et non intégrées dans une base de données formelle, exhaustive et opérationnelle. Il est fréquent que les données et même les réalisations d'une ONG ou d'un projet disparaissent dès la fermeture. On peut parler alors de développement « sans traces ». De façon plus générale, le manque de capitalisation engrange un cycle de développement en rond où les acquis antérieurs servent rarement à la conception et à la mise en œuvre de nouvelles interventions.

On retient, enfin, que le financement s'est globalement limité à la période d'urgence occultant le « Programme à long terme », pourtant seul gage d'un développement et d'une paix durables.

²⁴⁴ Primature. Secrétariat Technique de la Commission Paritaire Gouvernement-Partenaires au développement sur le Nord Mali. Situation des financements disponibles pour les régions du Nord Mali au 31 décembre 2000 (en dollars US). Février 2001. 59 p.

²⁴⁵ Il reste un reliquat de trois projets dont le rapport ne fait pas mention.

5.2.3.5. L'organisation du monde rural comme préalable au développement

L'organisation des populations constitue l'exigence première à la mise en œuvre d'actions de développement. Dans le contexte du Nord Mali, cette organisation passe d'une démarche coopérative²⁴⁶ instituée par l'Etat à une logique d'associations imposée par les ONGs et projets de développement. Ainsi, chaque village ou site dispose d'au moins une association selon une typologie basée sur la profession (agriculteurs, éleveurs, pêcheurs, etc.) ou sur le genre (femmes, hommes). C'est donc cette association à la commande du site²⁴⁷ qui constitue l'interlocuteur entre les populations et les partenaires. Le tableau 42 présente la situation des organisations paysannes au niveau des communes nomades de la région de Gao.

Il apparaît qu'à l'échelle du cercle, Ménaka regroupe 60.5 % des organisations paysannes contre 21.3 % pour Gao, 17.2 % pour Ansongo et seulement 1 % pour Bourem., ce qui témoigne de l'importance de la sédentarisation des nomades dans ce cercle. A l'échelle communale, le nombre d'associations d'éleveurs de Ménaka et de Anchawadj/Tilemsi ainsi que celui d'associations d'agriculteurs de Ménaka sont particulièrement élevés. En somme, les associations d'éleveurs représentent 64 % des associations paysannes contre 35.5 % pour celles d'agriculteurs. C'est dire combien l'élevage reste encore dominant dans la région. Il existe cinq coopératives d'éleveurs plus ou moins fonctionnelles Ménaka centrale, Andéramboucane, Alata, Tessit et Tin Hamma.

De façon globale, les organisations paysannes de la zone pastorale représentent 39 % de l'ensemble des organisations de la région. Plus spécifiquement, la zone regroupe 79.4 % de l'ensemble des associations d'éleveurs et 21.4 des associations d'agriculteurs. Ce pourcentage reste faible en ce qui concerne la pêche (4.8%) et nul pour l'exploitation forestière.

Imposée de l'extérieur, l'organisation coopérative et associative se superpose, voire se substitue aux structures traditionnelles dont les fonctions sont désormais accaparées. C'est justement pour garder tous les privilèges que de nombreux chefs de fractions et de sites confisquent le portefeuille de président de coopérative ou d'association.

En définitive, même si le lien entre organisation paysanne et sédentarisation ne semble pas bien apparent, il n'en demeure pas moins que cette organisation telle qu'envisagée prédispose à une vie sédentaire. La prédisposition réside notamment dans l'institution des instances (assemblée générale, conseil d'administration, comité de surveillance) exigeant des réunions périodiques, dans l'organisation et la gestion de l'approvisionnement, dans le suivi et la coordination globale des actions de développement et dans le besoin d'un contact permanent avec les partenaires extérieurs. Ce n'est donc pas un hasard si les responsables des organisations sont souvent les pionniers dans le choix de l'option de fixation.

²⁴⁶ Nous ne revenons pas sur la question coopérative largement abordée dans la thèse de A Marty (1985).

²⁴⁷ Le Projet d'Appui au Développement Local de Gao a mené ses activités sur la base de regroupement de sites.

Tableau 42 : Situation des organisations paysannes dans la région de Gao

Cercles	Superficie (km ²)	Population habitants	Communes	Secteur d'activité			
				Elevage	Agriculture	Pêche	Exploitants forestiers
Ménaka	79 813	25 571	Ménaka centrale	98	78	0	0
			Andéramboucane	13	28	1	0
			Inekar	13	24	0	0
			Tidermène	23	32	0	0
Total Ménaka			310	147	162	1	0
Bourem	42 000	78 925	Takint	5	0	0	0
Total Bourem			5				
Ansongo	23 614	85 847	Talataye	24	7	0	0
			Tessit	21	10	1	0
			Tin Hamma	22	3	0	0
Total Ansongo			88	67	20	1	0
Gao	31 250	145 633	Anchawadj et Tilemsi	95	0	0	0
			N'Tillilt	14	0	0	0
Total Gao			109	109	0	0	0
Total Nomade			512	328	182	2	0
Total Région			1317	413	848	42	14

Source : Chambre d'Agriculture de Gao, 2003. NB : Les données de superficie et de populations sont tirées du rapport de l'atelier de validation du Programme d'Appui à la Décentralisation de l'Hydraulique (PADH) du 25 au 26 juin 2001 dont les sources sont le recensement administratif et le CD ROM de la Mission de Décentralisation.

5.2.3.6. La multiplication des points d'eau en zone nomade

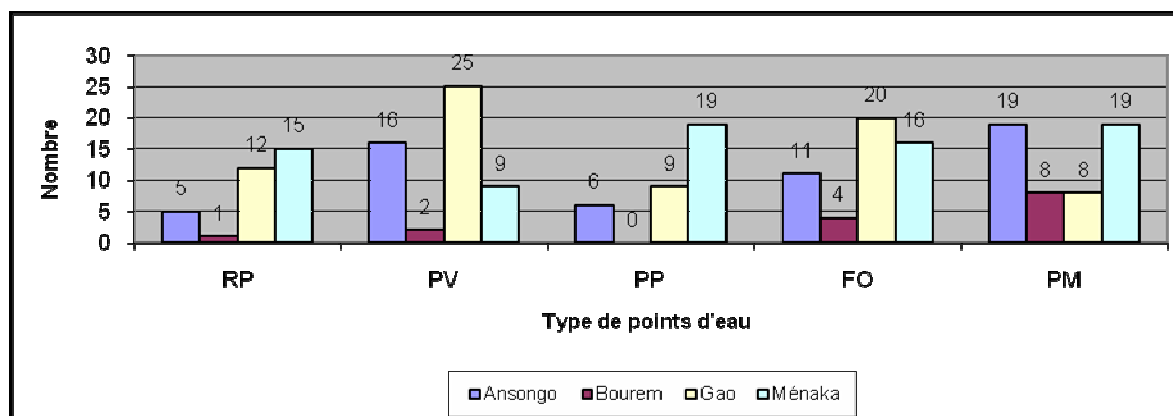
Le point d'eau est l'infrastructure de première sollicitude en zone pastorale. Lors des monographies villageoises²⁴⁸, les interlocuteurs énoncent « *iban aman*²⁴⁹ » comme contrainte première. En réponse à cette requête, posée à juste titre à tous les intervenants, les points d'eau se sont multipliés partout²⁵⁰ en zone pastorale. Sur la figure 62, nous présentons, pour la zone pastorale de la région de Gao, les types et le nombre de points d'eau réalisés par les quatre structures de financement les plus importantes des dernières années : Projet Elevage Mali Nord (1989-1999) ; Projet d'Appui au Développement Local (1999-2003) ; Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales et le Projet Micro-Réalisations du Fonds Européen de Développement.

²⁴⁸ L'Antenne Gourma du volet FED du Projet Elevage Mali Nord-est a réalisé la monographie de tous ses villages et sites d'intervention mais ces documents précieux n'ont pu être retrouvés après la fermeture du projet.

²⁴⁹ Expression Tamasheq exprimant le manque d'eau.

²⁵⁰ Certains puits sont creusés dans le lit même de la mare.

Figure 62 : Type et nombre de points d'eau en zone pastorale de Gao



Légende : RP = Réhabilitation des puits pastoraux ; PV = Puits villageois ; PP = Puits pastoraux ; FO = Forages et PM = Puits maraîchers.

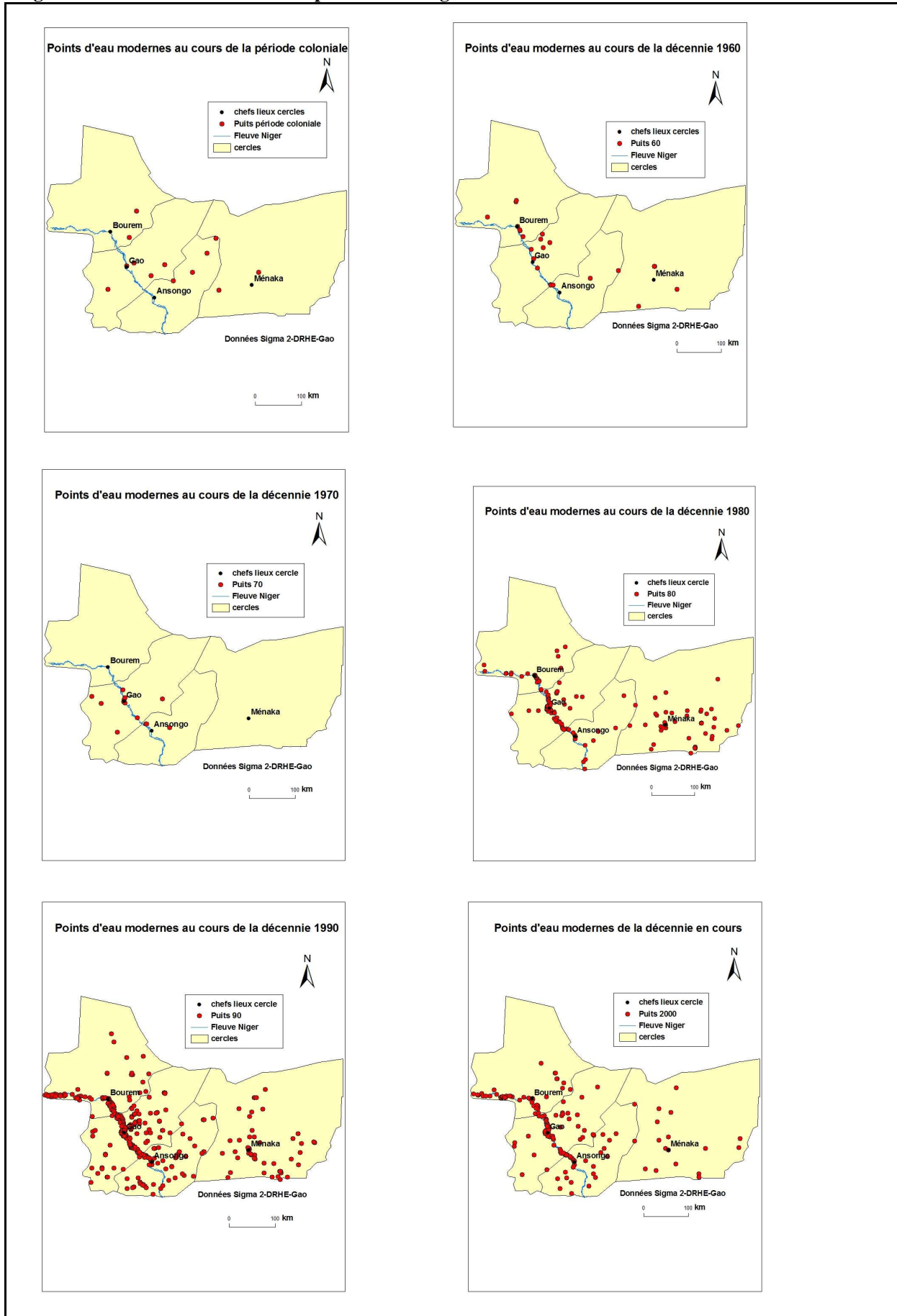
L'analyse de la figure montre que le cercle de Bourem est le moins doté en infrastructures hydrauliques. Dans ce cercle, les ressources pastorales et le processus de sédentarisation sont particulièrement limités en raison d'un climat semi-aride. En fonction du type de puits, la dominance est tantôt assurée par le cercle de Ménaka, tantôt par celui de Gao, les deux cercles où le phénomène de sédentarisation semble le plus marqué. Enfin, la volonté de promouvoir le maraîchage se manifeste concrètement à travers le creusement de puits maraîchers dominants dans les cercles de Ménaka et d'Ansongo qui ont servi de zones d'expérimentation (Ménaka ville, Andéramboucane, Tin Hamma, Indélimane, Tessit, etc.).

Dans la pratique, cette classification des puits n'est nullement reconnue et respectée par les populations nomades. Les animaux s'abreuvent ainsi aux puits villageois et maraîchers tandis que les hommes s'approvisionnent aux puits pastoraux. En outre, beaucoup de puits restent non fonctionnels et il est fréquent de voir des puits dont aucune goutte d'eau n'a jamais pu être puisée (Tin Elouane, dans le cercle de Ménaka. par exemple). Très souvent, les puits tarissent ou s'effondrent au bout de quelques mois ou années d'exploitation. Dans ces contrées, le nombre de puits dans le site ne traduit pas, dans tous les cas, la disponibilité en eau potable. C'est pourquoi, malgré l'existence de puits, tous les sites se plaignent globalement du manque d'eau.

En définitive, la multiplication des points d'eau réduit la mobilité du bétail. Si l'accès au fleuve était une nécessité absolue jusqu'à la sécheresse des années 70, le creusement de puits en zone exondée a permis depuis de compenser le tarissement des eaux de surface. L'essentiel du cheptel reste ainsi sur les pâturages de l'arrière-pays en toute saison, posant désormais non plus un problème de disponibilité d'eau mais celui de disponibilité de pâturages. Le problème pastoral s'accroît davantage lorsque les points d'eau permettent de plus en plus l'exploitation des réserves pastorales lointaines jadis limitée à la transhumance hivernale.

Cette multiplication des points d'eau apparaît bien sur la figure 63 qui répartit l'ensemble des points d'eau réalisés dans la région de Gao en fonction de la décennie ainsi que ceux construits au cours de la période coloniale. Il apparaît une concentration des puits le long de la vallée du fleuve même si leur extension concerne la zone pastorale depuis la décennie 80. Le maximum de puits est creusé dans la décennie 90, sans doute, en lien avec l'intervention des partenaires au développement au lendemain de la rébellion.

Figure 63 : Evolution du nombre de puits dans la région de Gao



5.2.3.7. L'approvisionnement alimentaire et le processus de sédentarisation

L'approvisionnement en céréales (mil notamment) et en denrées de première nécessité (thé, sucre, tabac, etc.) est d'une importance capitale en milieu nomade. En effet, jusqu'à un passé assez récent (avant 2000), on ne dénombrait que quelques rares foires hebdomadaires, principalement au niveau des chefs-lieux des ex-arrondissements (Djebock, Tessit, N'Tillit, Tin Hamma, Anderamboucane, Ménaka, etc.). Pour de nombreux nomades se pose alors avec acuité le problème d'approvisionnement (disponibilité et coût), notamment en saison pluvieuse. En cette période, les nomades ont rarement accès aux centres urbains en raison de l'impraticabilité des pistes. En outre, l'approvisionnement devient difficilement compatible avec les besoins de mobilité des animaux et des hommes.

L'approvisionnement, qui a vu le jour avec l'action coopérative, se poursuit aujourd'hui à travers les banques de céréales ou les magasins de stockage. Il se fait sur fonds propres ou plus fréquemment à partir d'un prêt contracté auprès de la banque²⁵¹ ou des projets et ONGs. Souvent, la coopérative ou la banque de céréales est le premier bâtiment autour duquel s'intensifie le processus de fixation matérialisée par la multiplication des maisons individuelles. Le tableau 43 dénombre les banques de céréales réalisées en zone nomade par les trois principaux partenaires dans le domaine.

Tableau 43 : Nombre de banques de céréales en zone nomade en 2002 (région de Gao)

Intervenants/Cercles	Ansongo	Bourem	Gao	Ménaka	Total
Mali Nord-Est	6	0	10	23	39
PADL	9	0	15	0	24
TASSAGHT-GARI	0	0	28	12	40
Total	15	0	53	35	103

Source : DRAMR Gao, 2002.

Il apparaît que plus 50% des banques de céréales sont réalisés dans le cercle de Gao tandis que Bourem ne dispose étonnamment d'aucune, ce qui dénote la faible ampleur du phénomène de sédentarisation dans ce cercle. En outre, on remarque une forte implication des ONGs et du projet Elevage Mali Nord-Est dans la création des banques de céréales. Pour ce dernier, la réalisation d'un magasin répond à l'objectif « d'appui à la sédentarisation volontaire des nomades. ».

5.2.3.8. L'école et la sédentarisation des nomades

La scolarisation des enfants a été longtemps réfutée en milieu nomade. Elle est généralement assimilée à une stratégie occidentale d'acculturation des enfants. Le rejet de l'école apparaît clairement dans ces propos de Fihroun rapportés par K. Mariko (1984) : « Il y a trois choses que nous n'accepterons jamais des blancs infidèles : leur donner nos filles pour en faire leurs femmes, comme dans l'Aïr et en Algérie, nos fils pour leurs écoles, et nos jeunes gens pour porter leurs fusils et venir nous tuer pour prendre nos biens et notre pays ». Il en découle d'après P. Boiley (1999) qu'en 1946, le cercle de Gao ne compte encore que deux écoles nomades : l'une destinée aux Kountas est installée dans la subdivision de Bourem, à Agamhor, à 160 km de Gao, et l'autre dans la subdivision d'Ansongo pour les Kel Essouk. Le même auteur ajoute que dans un objectif d'équilibre nomades/sédentaires, six écoles

²⁵¹ En l'occurrence, la Banque de Développement Agricole du Mali (BNDA).

nomades sont ouvertes dans le cercle de Gao à la fin de 1947, dont celle de Kidal. Il n'en demeure pas moins que le refus de scolarisation a persisté malgré le recrutement forcé. Dans le meilleur des cas, les fils des maîtres visés sont simplement remplacés par les enfants esclaves et vassaux. Un interlocuteur tamasheq nous confie qu'il est même utilisé des gris-gris pour que les enfants ne réussissent pas à l'école. En tout état de cause, la scolarisation des enfants est globalement demeurée faible jusqu'à la crise des années 90.

Aujourd'hui, on assiste à une véritable révolution en matière de scolarisation des enfants. Des salles de classes ou de simples hangars poussent partout et l'école s'installe au-delà des seuls chefs-lieux des ex-arrondissements. Le tableau ci-dessous recense le nombre d'écoles dans les communes rurales à populations nomades de la région de Gao.

Tableau 44 : Nombre²⁵² d'écoles et d'élèves dans les communes nomades de la région de Gao

Communes/Ecoles	Nombre d'écoles		Effectif 1 ^{er} cycle		Effectif second cycle	
	1 ^{er} cycle	2 ^{ème} cycle	Garçons	Filles	Garçons	Filles
Anchawadj	15	1	1137	680	51	2
Tilemsi	7	1	366	205	22	2
N'Tillilt	6	1	347	214	17	5
Tarkint	6	2	410	169	53	8
Talataye	2	0	144	110	0	0
Tessit	3	1	345	160	52	6
Tin Hama	3	0	192	130	310	126
Ménaka	24	1	3061	1604	68	9
Andéramboucane	5	1	666	349	0	0
Inekar	4	0	277	139	0	0
Tidermène	4	0	440	213	0	0
Alata	1	0	52	14	0	0
Total	80	8	7437	3987	573	158

Source : Direction de l'Académie de Gao, 2004.

Les disparités entre les communes sont certes encore grandes mais l'école s'implante bien dans toute la zone pastorale de la région de Gao. C'est essentiellement un enseignement de premier cycle, le nombre d'établissements de second cycle étant limité, voire nul. L'insuffisance de second cycle contribue, sans doute, à accroître le taux de déperdition scolaire. Quant à la scolarisation des filles, elle reste encore faible ; celles-ci représentent 35 % de l'effectif total du premier cycle et 27 % du second cycle.

Globalement, on assiste à une véritable course à l'école. Pour le cercle de Ménaka²⁵³, par exemple, on passe de 17 écoles pour l'année scolaire 1999-2000 à 42 écoles pour l'année 2004-2005, soit une hausse d'environ 60 % en cinq ans. Pour la même période, l'effectif passe de 3 828 élèves à 4 544, soit une augmentation d'environ 16 %. Cette croissance est encore plus marquée dans le cercle de Gao où l'on passe de seulement 6 écoles nomades en 1999-2000 à 35 écoles en 2004-2005, soit une multiplication par près de 6. L'effectif des élèves passe, pour sa part, de 1205 élèves à 3 859 élèves, soit une augmentation d'environ

²⁵² Pour les communes de Talataye, Tessit et Tin Hama, sont considérées les données de 2002-2003, celles de 2003-2004 étant difficilement exploitables

²⁵³ Données du Centre d'Animation Pédagogiques de Ménaka.

69 %. L'école est désormais une réalité en milieu nomade. La proximité des sites assure souvent une couverture bien meilleure qu'en zone sédentaire. Mais, au plan logistique et qualitatif, l'école nomade souffre encore du manque de salles de classes et surtout d'enseignants. Le nombre d'enseignants est très souvent en deçà du nombre de classes, obligeant certains à assurer l'enseignement dans deux classes. Comment faut-il expliquer cet engouement soudain pour la scolarisation des enfants nomades?

On ne méconnaît pas le fait que c'est au niveau du Ministère de l'Education, de ses structures déconcentrées et des partenaires de l'école que les réponses plus complètes sont disponibles. Notre analyse se base plus sur les connaissances du terrain et les discussions avec les populations locales. Il apparaît globalement que l'école est devenue un enjeu majeur d'intégration dans le tissu national. Cette intégration est d'autant plus nécessaire que les dépendances vis à vis de l'administration sont de plus en plus fortes. Dans ce contexte, l'illettrisme devient un facteur majeur d'exclusion. C'est à juste titre que Mohamed Ag Ablil²⁵⁴ remarque que, dans le cercle de Ménaka, « si tu ne parles pas français, tu n'as pas de droit ». Cette réflexion se confirme avec l'apport économique et l'influence politique des premiers scolarisés. Au niveau local, les anciens scolarisés s'en sortent mieux avec des emplois divers : animateurs, gardiens, plantons, magasiniers, gérants, etc. Enfin, l'intérêt de l'école est davantage apparu avec la décentralisation lorsque de nombreuses communes rurales ont été confrontées au manque de cadres locaux (secrétaire général, régisseur, etc.).

Cet engouement a été en outre soutenu par l'instauration de cantines scolaires (au niveau du premier cycle) prises en charge par les ONGs et principalement par le Programme Alimentaire Mondiale (PAM). Placée sous la gestion des communautés à la base, la cantine offre un à deux repas journaliers aux élèves scolarisés. En ce qui concerne le PAM, un contrat²⁵⁵ opérationnel conclu avec le gouvernement du Mali envisage une assistance alimentaire par an sous forme de repas pour 88 220 enfants des 6 premiers niveaux d'études des écoles fondamentales (primaires) rurales. Ce contrat stipule que 78 220 élèves auront 1 repas par jour et 10 000 élèves, dont les parents sont notamment nomades, bénéficieront de 2 repas par jour. Pour la région de Gao, l'assistance alimentaire concerne 9 722 enfants nomades, soit environ 42 % du total.

L'enjeu et la place de l'assistance alimentaire en relation avec la prolifération actuelle des écoles méritent une étude poussée afin de pérenniser la scolarisation. Déjà, certains témoignages révèlent des effectifs souvent volontairement majorés et un déficit d'organisation et de gestion des cantines. Il faut nécessairement éviter que la cantine soit la motivation première de scolarisation des enfants et penser dès à présent à l'après-assistance alimentaire.

Au demeurant, l'école joue aujourd'hui un rôle primordial dans le processus de sédentarisation des nomades.

5.2.3.9. De nouvelles infrastructures d'appui à la sédentarisation

Outre le puits, le magasin et l'école, de nouvelles infrastructures marquent le paysage des sites de fixation. Les foires hebdomadaires y prennent place progressivement et constituent un facteur d'agrandissement des sites. L'exemple du site d'Inchinanane, dans la commune rurale d'Anderamboucane, est très révélateur de la métamorphose, en moins d'une décennie, d'un

²⁵⁴ Entretien réalisé le 30 juillet 2005 à Inchinanane.

²⁵⁵ Il s'étend sur 5 ans du 1^{er} octobre 2003 au 30 juin 2008.

site peuplé de quelques familles en un véritable bourg en pleine zone pastorale. Ce site étonne encore plus le visiteur avec ses tas d'ordures comme dans les agglomérations urbaines africaines.

L'installation des foires est la plus active dans le cercle de Ménaka, où l'on en dénombre plus d'une dizaine aujourd'hui contre deux seulement avant l'avènement démocratique. Dans le cercle de Gao, on peut noter entre autres les foires de Dorey, N'Tahaka (commune de N'Tillit) et de Imnaguil (commune de Anchawadj).

L'installation des centres de santé reste encore timide et se limite à quelques grands sites. On peut noter notamment ceux plus ou moins organisés et équipés de Tessit, N'Tillit, d'Inchinanane et d'Anouzegrene

Les programmes des partenaires comportent, par ailleurs, des activités²⁵⁶ dites à haute intensité de main d'œuvre (surcreusement de mares, reboisement, digues, etc.). Le PAM intervient beaucoup dans ce domaine à travers son programme « vivres contre travail ». Un programme d'urgence²⁵⁷ est mis en place par l'ONG OXFAM-ECHO²⁵⁸, dans la région de Gao, en réponse à l'insécurité alimentaire, suite à la sécheresse et au péril acridien de 2004-2005. C'est un programme de six mois mais avec une aide de 50 jours qui s'adresse tant aux nomades qu'aux sédentaires. Dans la pratique, en moyenne 30 personnes travaillent 3 heures par jour contre une rémunération d'un bon de vivres et viande animale (chèvre, mouton ou bœuf) payée et abattue par place. Le coût du programme est estimé à près de 300 millions Fcfa et a intéressé 2995 bénéficiaires dans les cercles de Ménaka et d'Ansongo.

5.2.3.10. Décentralisation et sédentarisation des nomades

L'objet de ce point n'est pas de faire l'historique de la décentralisation, encore moins son analyse institutionnelle. Il apparaît que c'est la crise touarègue des années 90 qui constitue le véritable accélérateur après une longue période de réformes sans résultat concret. Orientée à la base spécifiquement vers les régions Nord Mali dans le cadre du statut particulier, la décentralisation s'impose finalement à l'ensemble du territoire national. Sa mise en œuvre est alors confiée à la Mission de la Décentralisation créée par le décret n°93-001/P-RM du 06 janvier 1993. Cette mise en œuvre se concrétise, au plan juridique, par trois lois importantes, relatives aux conditions de la libre administration des collectivités territoriales²⁵⁹, au code des collectivités territoriales et aux principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités territoriales.

Mais le Nord Mali a bénéficié d'une légère avancée puisque la négociation et l'arbitrage des actions de développement s'exercent depuis 1993 par l'intermédiaire des Collèges Transitoires d'Arrondissement²⁶⁰ (CTA) qui sont restés une réelle interface entre les populations locales et les partenaires au développement. Pour l'ensemble du pays, 701

²⁵⁶ Ces activités se font, dans certains cas, sur initiative propre des populations du site avec demande d'aide ou pas après réalisation.

²⁵⁷ Suite à l'invasion acridienne de 2004, OXFAM a mis en place en 2005 un programme d'urgence de réalisations physiques contre vivres. Ce programme a été exécuté au près des populations par des ONGs locales.

²⁵⁸ Sur le terrain, le programme est conduit par les ONGs TASSAGHT, GARI et ADESAH selon leur zone d'intervention.

²⁵⁹ Les collectivités territoriales sont les régions, le district de Bamako, les cercles, les communes urbaines et les communes rurales.

²⁶⁰ Les CTA sont constitués par des personnalités issues des différentes communautés des arrondissements.

communes sont créées par la loi n° 96-44/AN-RM. Dans la région de Gao, on dénombre 22 communes : 6 dans le cercle de Gao, 7 à Ansongo, 5 à Bourem et 4 à Ménaka²⁶¹. La zone nomade compte 12 communes (issues principalement des ex-arrondissements). Le processus de décentralisation aboutit enfin en 1999 avec l'organisation des élections municipales et l'installation des élus communaux.

Si la décentralisation est un outil pertinent de développement, il n'en demeure pas moins que sa mise en œuvre suscite alors, et même encore aujourd'hui, surtout en zone nomade, bien des questionnements. Ainsi, dans le cadre d'une étude sur le processus au Niger, A. Marty et Mohamadou (2005) relèvent des appréhensions selon lesquelles la décentralisation serait contre la mobilité ou serait faite pour sédentariser les nomades.

Dans le contexte du Nord Mali, les appréhensions apparaissent au lendemain des premières missions d'information et de sensibilisation quand les contours de la réforme ne sont pas encore totalement maîtrisés. La traduction du concept dans la langue locale, les canaux divers et parallèles d'informations et souvent l'usage politique de la réforme sont autant de facteurs d'inquiétudes ou d'interrogations en milieu nomade. L'idée fondamentale retenue est alors le droit sur l'espace et les ressources dont on assure l'organisation et la gestion. De ce point de vue, la décentralisation conforte certaines populations déjà sédentarisées et encourage les populations mobiles à se fixer. Selon de nombreux interlocuteurs, la vision territoriale des choses a contribué à l'apparition de sites sur les anciens parcours et notamment autour des points d'eau. En outre, comme de nombreux sites sont antérieurs à la réforme, certains interlocuteurs estiment que « la sédentarisation a sauvé la décentralisation » en zone pastorale.

Mais on sait bien qu'une emprise foncière appliquée rigoureusement est inquiétante et même négative puisqu'elle compromet la nécessaire mobilité du cheptel. L'importance de cette mobilité est d'ailleurs réaffirmée par la Charte pastorale, encore que cette loi reste méconnue par la plupart des acteurs. D'ailleurs, la mobilité n'est pas contrariée, même dans le cadre de la décentralisation puisque celle-ci s'opère et fonctionne sans trancher encore la question de délimitation des frontières communales afin, semble-t-il, d'éviter les conflits fonciers. Les méthodes traditionnelles d'usages et de gestion de ressources naturelles sont encore opérationnelles. Cependant, même si ces méthodes sont encore globalement reconnues comme efficaces, il n'en demeure pas moins qu'elles doivent s'adapter aux réalités environnementales et socioéconomiques actuelles. C'est certainement cette adaptation que certains projets tentent tant bien que mal de favoriser à travers notamment des cadres de concertation : conventions locales de gestion des ressources naturelles pour le Projet Elevage Mali Nord-est ; concertation et financement d'actions intercommunales, notions de regroupement de sites et de terroirs d'attache par le Projet d'Appui au Développement Local. Mais la continuité est rarement assurée au-delà de la durée d'intervention des projets. Les problèmes fonciers intercommunaux sont rares, hormis celui entre Kidal et Ménaka autour de la zone de Tedjerert ou celui entre la commune de N'Tillit et les populations hôtes de Bourem installées depuis plusieurs décennies. La première réfute ainsi vigoureusement la tentative des populations de Bourem qui vise à créer une commune rurale sur son territoire.

On retient que la réalité actuelle de la décentralisation se résume à la multiplication des infrastructures socio-économiques hautement privilégiées par rapport à l'aménagement et la gestion de l'espace pastoral dans les plans de développement communaux. Pour illustrer cette tendance, nous relevons, dans le tableau 45, le financement de deux grands partenaires : le PADL pour la période allant de 1999 à 2003 et l'ANICT pour l'année 2003. Cette répartition

²⁶¹ Une cinquième commune (Alata) sera créée plus tard.

est globalement représentative du financement des actions de développement dans le Nord Mali.

Tableau 45 : Situation des financements (Fcfa) par domaine d'activité

Domaine/Communes	Anchawadj	Tarkint	Tin Hama	Total
Environnement	4 500 000	6 699 455	6 510 000	17 709 455
Hydraulique	19 577 297	13 147 307	35 974 404	68 697 008
Infrastructures	54 376 458	4 213 539	28 826 126	87 416 123
Formation	52 097 080	98 211 106	21 837 872	172 146 058
Total	130 550 835	122 271 407	93 148 402	345 968 644

L'environnement inclut le reboisement, la réalisation des digues de retenue d'eau et les aménagements de mares. L'hydraulique porte notamment sur les puits. Les infrastructures englobent les magasins, les constructions et réhabilitations de locaux administratifs, les parcs de vaccination, les restaurants etc. Enfin, la formation intègre les constructions de salles de classes, de centres d'alphabétisation et l'apprentissage de métiers (couture, artisanat etc.).

Il apparaît que la formation et les infrastructures englobent les $\frac{3}{4}$ du financement tandis que l'environnement ne représente que 5 % du budget d'investissement. En outre, ces infrastructures bénéficient essentiellement aux populations des sites de fixation.

La réalisation peu structurée de ces infrastructures complexifie l'utilisation durable des ressources pastorales qui constituent pourtant la base de l'économie locale. En définitive, dans le contexte du Nord Mali, la décentralisation encourage la sédentarisation des nomades mais n'entrave pas la mobilité.

Si les sites de fixation facilitent la mise en œuvre de la décentralisation, il n'en demeure pas moins que c'est la fraction qui est retenue comme unité administrative de base. On aboutit alors à une juxtaposition de la fraction et du site de fixation. La fraction a un sens plus sociologique tandis que le site de fixation représente l'entité territoriale où s'implantent les actions de développement. Actuellement, comme la décentralisation²⁶² est globalement « égale aux élus et aux infrastructures », le site malgré son caractère non juridique s'impose comme espace de développement. Les témoignages évoquent alors « l'affirmation du pouvoir au niveau du site », « l'autonomie des sites », « la tendance à reconnaître plus les sites que les fractions », « le risque de domination des sites sur les fractions », « la diminution du pouvoir et de l'autorité du chef de fraction » et même « le conflit entre chef de site et chef de fraction ». Ainsi pour bénéficier des actions de développement ou bien pour faire suite à des conflits de leadership, certaines fractions se scindent pour créer plusieurs sites de fixation. L'éclatement des fractions ne semble guère poser un problème juridique si l'on suit G. Klute (1999) qui rappelle que la décentralisation permet aux fractions nomades de se scinder à condition que le nombre de gens dans les fractions nouvellement créées ne soit pas inférieur à cent. Ce fractionnement des fractions est bien mis en évidence dans le tableau suivant.

²⁶² Cette équation est de Youssouf Sidibé, Coordinateur des Centres de Conseils Communaux (CCC) de Gao. Entretien réalisé le 29 juin 2005.

Tableau 46 : Nombre de fractions et de sites de fixation dans la zone d'étude

Communes	Nombre de fractions ²⁶³	Nombre de sites ²⁶⁴	Rapport site/fraction
N'Tillilt	20	48	2.4
Anchawadj	37	29	0.8
Tessit	19	27	1.4
Tin Hamma	7	25	3.6
Ménaka Central	12	36	3
Andéramboucane	16	38	2.4
Total	111	203	1.8

Il apparaît que le nombre de sites dépasse celui des fractions dans toutes les communes, excepté à Anchawadj qui concentre encore un nombre important de fractions en raison de l'importance des ressources pastorales. Le rapport site/fraction est plus élevé dans les communes de Tin Hamma et de Ménaka central. Globalement, le nombre de sites a quasiment doublé par rapport au nombre de fractions. G. Klute (1999) remarque pour la région de Kidal qu'à la fin de 1996, le nombre de fractions a presque doublé, passant de 65 avant la décentralisation à 117 maintenant. Mais, dans la région de Gao, la multiplication des sites n'entraîne pas un fractionnement majeur des fractions. A titre d'exemple, celles-ci passent entre 1996 et 2005 de 12 à 16²⁶⁵ dans la commune de Ménaka central, de 12 à 15 dans la commune du Tilemsi et de 37 à 39²⁶⁶ dans la commune d'Anchawadj.

La juxtaposition des sites et des fractions pose un problème d'identification des interlocuteurs pour les partenaires au développement, surtout lorsqu'il s'agit de la mise en œuvre et du suivi des infrastructures. On reproche ainsi généralement aux ONGs de ne pas passer par les chefs de fractions mais de traiter directement avec les chefs de sites. Mais, même les ateliers de planification et de programmation des actions de développement interviennent selon les sites et pas seulement par les fractions. La juxtaposition ne se pose évidemment pas lorsque c'est le chef de fraction qui est lui-même le chef de site. A l'état actuel de la décentralisation, la fraction qui est l'unité administrative reconnue reste une entité passive tandis que le site apparaît plus actif.

Cependant, un enjeu majeur de la décentralisation est sûrement de rationaliser la création des sites et des fractions dont la multiplication (figure 64) ne favorise pas une gestion optimale des maigres ressources budgétaires, ni un développement efficace. En outre, cette gestion doit dépasser les considérations partisans et politiques pour poser les infrastructures là où les besoins existent réellement et bannir toute forme d'exclusion. Enfin, la viabilisation des sites actuels doit être prioritaire par rapport à la création continue et tous azimuts de nouveaux sites.

²⁶³ Données tirées de la loi n°96 – 44/AN-RM du 26 septembre 1996 portant création des communes.

²⁶⁴ Identification avec l'appui des agents de projets et ONGs intervenant dans les communes rurales.

²⁶⁵ Données de l'Administration du Cercle Ménaka.

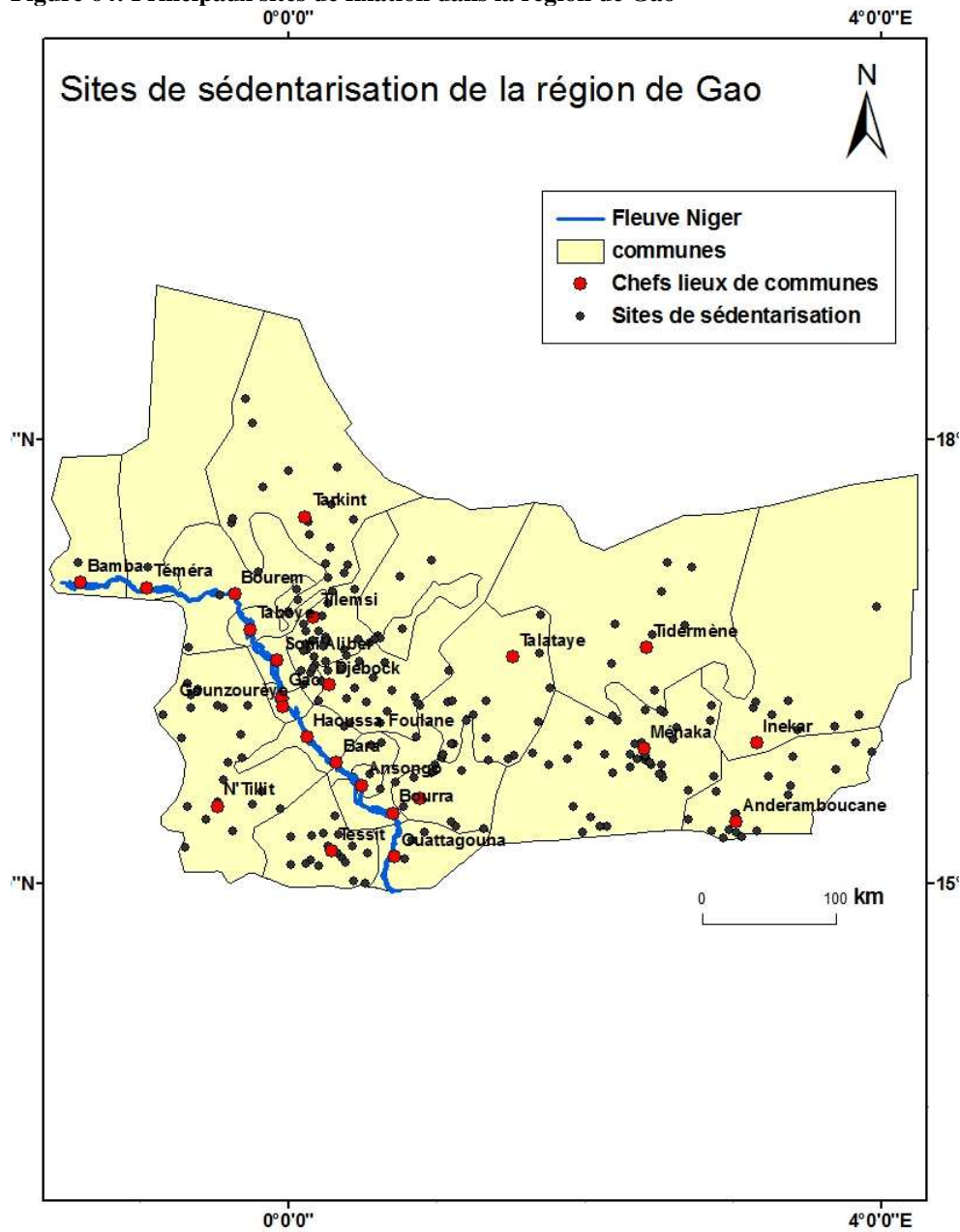
²⁶⁶ Données fournies par Souleymane Ag Mehdi, Chargé des communes pastorales au Centre de Conseil Communal de Gao.

Un autre besoin réside incontestablement dans la promotion de la mobilité du bétail au risque d'assister au déclin de l'élevage en zone nomade. A cet effet, il est important que les élus communaux s'approprient et adoptent la Charte pastorale dont les dispositions garantissent les déplacements des animaux à l'échelle locale et nationale et l'accès de tous aux ressources naturelles. C'est dire combien l'environnement doit occuper toute la place qui est la sienne dans les plans communaux de développement. Nous convenons ainsi avec Marty et Mohamadou (2005) que toutes les cartes qui s'efforcent de tracer les limites des communes sont risquées et sont susceptibles de soulever des conflits.

Cet enjeu est d'autant plus pertinent qu'il détermine la vie sociale, économique et environnementale des communes en zone nomade. Le bétail constitue, en effet, le principal poste d'entrée de recettes budgétaires de ces communes. Mais cette mobilité doit s'inscrire dans une démarche globale de gestion de l'environnement, elle-même devant être au centre des préoccupations de développement. Cette gestion passe nécessairement par des schémas et plans de gestion de ressources naturelles qui tiennent compte du niveau intercommunal, plus pertinent dans ce domaine.

Si ces enjeux ne sont pas considérés, le pouvoir local devient alors une simple relève de l'Etat central qu'il a pourtant toujours récusé. Ainsi, la décentralisation risque-t-elle d'être une nouvelle centralisation, que l'on sait peu efficace, des ressources et du pouvoir au niveau de l'organe communal.

Figure 64: Principaux sites de fixation dans la région de Gao



5.3. Conclusion

L'option de sédentarisation s'envisage de plus en plus par les nomades pour répondre au besoin de développement socio-économique. Ils y sont également encouragés suite aux différentes réformes politiques et administratives engagées au Mali au lendemain de mars 1991. Le problème réside cependant dans l'instauration d'un processus qui ne tient pas compte du mode de vie des nomades.

Chapitre 6 : Analyse de la sédentarisation actuelle des nomades

6.1. La démarche méthodologique

La recherche en zone nomade, outre les deux obstacles majeurs, soulignés par C. Toupet (1975), que sont l'immensité du pays et l'absence presque totale de données démographiques et économiques sérieuses, se heurte à un problème méthodologique. Ce problème se pose avec plus d'acuité, dans notre cas, au double plan du terrain et de la thématique même de recherche.

Pour parler du terrain, l'immensité du Nord Mali est une réalité connue de tous. C'est à travers des voyages souvent pénibles, durant lesquels se succèdent et se répètent espaces dunaires, plaines argileuses ou rocailleuses, que la région montre toute sa dimension. A titre de rappel, sa superficie est de 826 210 km², soit 2/3 du territoire national. Mais, outre l'immensité, la région se caractérise par son extrême enclavement, surtout en saison des pluies, au cours duquel le temps de disponibilité en milieu nomade et les conditions d'enquêtes sont pourtant les meilleures. En outre, les visites de certaines localités présentent encore des risques en raison d'une insécurité résiduelle, née au lendemain de la rébellion des années 90. Ces réalités imposent alors le cadrage de la recherche dans une zone donnée. C'est donc en raison de ces contraintes géographiques et aussi, peut-être même surtout, de nos moyens financiers et matériels limités, que l'analyse de la sédentarisation actuelle des nomades est circonscrite à la région de Gao. Cette analyse pourrait être le point de départ d'une étude plus large s'étendant aux régions de Tombouctou et de Kidal. C'est dans cette perspective que l'on aboutit à un diagnostic aussi complet que possible de la problématique de sédentarisation qui demeure un préalable nécessaire à tout programme de développement des régions Nord Mali.

Au plan de la thématique de recherche, nous nous trouvons confrontés d'abord au choix de l'unité statistique de référence, qui varie de la fraction au site de sédentarisation selon qu'on tienne compte des réalités de l'administration ou de celles du terrain. Ensuite, ces entités sont soumises à d'importantes fluctuations spatio-temporelles qui rendent la base de sondage difficilement fiable.

Notre choix d'unité statistique a finalement porté sur le site de sédentarisation qui est le plus en adéquation avec notre problématique de recherche. Le site découle souvent d'initiative propre des populations nomades et constitue un indicateur clé du processus actuel de sédentarisation des nomades. En outre, comme l'indique le document de la rencontre gouvernement- partenaires sur le Nord Mali de juillet 1995, la fraction a une signification ambiguë, qui si elle correspond à une unité sociologique dans les sociétés pastorales, ne reflète pas, pour autant, la réalité de la vie quotidienne en leur sein.

Concernant le plan de la mise en oeuvre, notre démarche méthodologique s'est déroulé en trois étapes successives dont chacune assure le choix optimal d'unités à considérer dans l'enquête. Ainsi, la première étape définit les cercles d'intervention, la deuxième permet le choix des communes rurales, tandis que la troisième prend en compte les sites de sédentarisation.

Dans la pratique, la première étape consiste en une reconnaissance générale de la zone d'étude à travers des visites de terrain et des entretiens auprès des services et organismes partenaires des populations nomades. La deuxième étape intègre des entretiens et la collecte de données

statistiques au niveau des services administratifs et techniques, des ONGs et projets de développement. Enfin, la troisième étape implique les autorités communales, les agents techniques de terrain et les populations nomades sédentarisées. Ces étapes sont dépendantes et complémentaires tant au plan méthodologique que pratique.

6.1.1. Le choix des cercles

Administrativement, la région de Gao couvre quatre cercles : Ansongo, Bourem, Gao et Ménaka. Ces cercles se composent de communes dites sédentaires et de communes dites nomades. Ainsi, dans le cercle d'Ansongo, sur un total de sept communes, trois sont nomades : Talataye, Tessit et Tin Hama. A Bourem, sur cinq communes, seule celle de Tarkint est considérée nomade. A Gao, sur les sept communes, les communes nomades sont Anchawadj, Tilemsi et N'Tillilt. Enfin, au niveau du cercle de Ménaka, les cinq communes sont toutes considérées comme nomades.

Les différentes visites de terrain et les entretiens auprès des partenaires de la région ont révélé un phénomène de sédentarisation moins accentué dans le cercle de Bourem que dans les autres cercles. En outre, lors des visites, nous avons remarqué l'installation de plusieurs sites dans le Gourma, notamment dans la commune de N'Tillilt dont les populations sont originaires du cercle de Bourem. En effet, la forte dégradation environnementale de ce cercle n'est pas favorable à une sédentarisation d'une grande ampleur. En définitive, ce cercle n'est pas retenu dans le cadre de cette enquête, qui couvre en revanche les trois autres cercles ce qui lui confère une envergure régionale.

6.1.2. Le choix des communes

Pour prendre en compte la diversité géographique et socio-ethnique, c'est à l'intérieur de chaque cercle que s'opère le choix des communes qui répondent à notre thématique de recherche. A cette fin, l'approche du choix des communes se base sur des critères qui assurent un compromis entre la thématique de recherche, les facteurs démographiques et agro-économiques et les moyens disponibles. Accessoirement, un critère lié aux contraintes du terrain (distance du chef lieu de la commune par rapport au chef lieu de cercle) est adjoint au regard de la faiblesse de nos moyens. Ces critères sont recensés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 47 : Critères de sélection des communes retenues pour l'enquête

Cercles	Communes	Distance (km)	Nombre de sites	Population s ²⁶⁷	Superficie cultivée ²⁶⁸	Cheptel		
						bovins	ovins	caprins
Ansongo	Talataye	180	5	17 713	105	2 790	54 759	29 180
	Tessit	65	12	12 132	950	25 789	12 568	17 981
	Tin Hamma	50	25	11 406	400	14 492	35 769	33 432
Gao	Anchawadj	45	9	27 546	741.5	4 237	27 139	22 557
	N'Tillit	120	20	15 084	108.5	32 662	54 098	44 895
	Tilemsi	75	9	16 411	500	214	1 450	3 637
Ménaka	Anderamboucane	100	37	23 980	1 290	4 597	8 965	3 541
	Inekar	100	16	13 400	520	626	4 115	2 158
	Ménaka central	0	36	37 100	2 500	3 301	21 215	18 276
	Tidermène	110	7	14 000	200	1 228	5 392	7 118

Ensuite, la démarche du choix des communes consiste en l'élaboration d'un système de pondération des critères. Cette pondération concerne tous les critères, excepté la distance, retenue pour départager les communes en cas de poids équivalents. L'élaboration de la pondération s'est déroulée comme suit :

i) Pour le critère « nombre de sites » qui constitue la manifestation concrète de la sédentarisation, nous attribuons un maximum de 8 points dans le cas de cercle à quatre communes et un maximum de 6 points dans le cas de cercle à trois communes. Ainsi, dans le premier cas, le maximum de 8 points est attribué à la commune qui regroupe le plus grand nombre de sites de sédentarisation, 6 points à la deuxième commune selon le nombre de sites, 4 points à la troisième commune et 2 points à la quatrième commune. Dans le cas de trois communes, le maximum de 6 points est attribué à la première commune selon le nombre de sites, 4 points à la deuxième commune et 2 points à la troisième commune.

ii) Pour chacun des autres critères, nous avons attribué 4 points dans le cas de quatre communes et 3 points dans le cas de trois communes. Ainsi, dans le cas de quatre communes, le maximum de 4 points est attribué à la commune qui a la valeur la plus élevée du critère donné, 3 points sont attribués à la deuxième commune, deux points à la troisième commune et un point à la quatrième commune. Dans le cas de trois communes, un maximum de 3 points est attribué à la commune qui a la valeur la plus élevée du critère donné, 2 points sont attribués à la deuxième commune et 1 point à la troisième commune.

²⁶⁷ Les données de populations sont tirées du recensement administratif à caractère fiscal, réalisé en mars 2004 par le PADL dans les cercles de Gao et Ansongo et du recensement administratif à caractère électoral réalisé par l'administration en janvier 2001.

²⁶⁸ Source SLACAER, campagne agricole 2004-2005, superficie du sorgho de mare pour le cercle de Gao, somme des superficies du sorgho d'hivernage et du mil dunaire pour le cercle de Ménaka. La superficie de Tidermène inclut celle de Alata.

Les résultats de cette pondération sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 48 : Poids des critères au niveau des communes

Cercles	Communes	Nombre de sites	Populations	Superficie	Cheptel			Total points
					bovin	ovins	caprins	
Ansongo	Talataye	2	3	1	1	3	2	12
	Tessit	4	2	3	3	1	1	14
	Tin Hamma	6	1	2	2	2	3	16
Gao	Anchawadj	4	3	3	2	2	2	16
	N'Tillit	6	1	1	3	3	3	17
	Tilemsi	4	2	2	1	1	1	11
Ménaka	Anderamboucane	8	3	3	4	3	2	23
	Inekar	4	1	2	1	1	1	10
	Ménaka centrale	6	4	4	3	4	4	25
	Tidermène	2	2	1	2	2	3	12

A l'intérieur de chaque cercle, c'est le total de points le plus élevé qui détermine la commune à retenir dans le cadre de l'enquête. En raison des limites de nos conditions matérielles, deux communes sont retenues par cercle, soit un total de six communes pour la région. Ainsi sont finalement retenues les communes de Tin Hamma et de Tessit dans le cercle d'Ansongo, celles de N'Tillit et d'Anchawadj dans le cercle de Gao, de Ménaka central et Anderamboucane dans le cercle de Ménaka. Ce total constitue plus de 50 % des communes nomades et près de 25 % de l'ensemble des communes de la région de Gao. Ce choix est cohérent avec le zonage agroécologique global de la région qui distingue le Haoussa et le Gourma auxquels s'adjoint la zone plus excentrée de Ménaka. En outre, il intègre la diversité ethnique et agro-pastorale, les réalités climatiques et édaphiques de la région.

6.1.3. Détermination des sites et choix de la taille de l'échantillon

Le choix des sites de sédentarisation dans une logique de représentativité n'est pas aisé dans le contexte actuel du Nord Mali. En effet, ces entités ne sont pas reconnues comme unités administratives par l'Etat qui maintient, on l'a dit, la fraction comme structure de base. De ce fait, les statistiques officielles les occultent, créant ainsi une situation de terrain vierge en besoin de défriche totale. L'intervention elle-même des projets et ONGs de développement, disposant pourtant de gros moyens, n'a pu contribuer à la mise en place d'une base de données structurée et disponible. Certes, de nombreuses monographies des sites, élaborées par les antennes de Ménaka et du Gourma²⁶⁹ du Projet Elevage Mali Nord-est, ont vu le jour mais ont totalement disparu au terme du financement par le Fonds Européen pour le Développement. Ces monographies auraient pourtant constitué le meilleur socle d'une base de données régionale sur la question de sédentarisation. De façon globale, la question d'archivage de données pose un sérieux problème de perte de mémoire qui entrave les recherches et amenuise les efforts de développement.

Notre démarche de choix de sites à enquêter commence par leur inventaire au niveau des communes préalablement retenues. Généralement, cet inventaire butte sur le problème d'une

²⁶⁹ En notre qualité d'aménagiste pour le compte de cette antenne, nous avons participé à l'élaboration de ces monographies.

exhaustivité relative, en raison d'installations temporaires, sporadiques, selon les conditions climatiques et socio-économiques. A titre d'exemple, lors de notre mission de terrain en juillet 2005, les ménages d'Infazazane et d'Afagag (commune d'Anderamboucane), victimes d'enlèvements d'animaux et de braquages incessants, ont abandonné leurs sites pour s'installer sur d'autres terroirs. Le cycle création-disparition de sites de sédentarisation, courant dans toute la zone d'étude, ne fait pas l'objet de suivi continu par les partenaires d'appui. Certains échanges montrent que même les responsables communaux n'ont pas une idée précise de l'ensemble des sites de leur ressort territorial. C'est pourquoi l'inventaire des sites de sédentarisation nécessite une croisée de sources d'informations. Ainsi leur identification est faite en collaboration avec les autorités communales, les cadres de l'administration étatique et les agents de terrain travaillant dans les ONGs et projets de développement. Ces derniers, en raison de leur permanence sur le terrain, constituent la source d'information la plus fiable. Au total, pour les six communes retenues dans le cadre de l'enquête, nous avons identifié 139 sites, soit près des 4/5 de l'ensemble des sites des communes nomades de la région.

Comme tous les sites ne correspondent pas nécessairement à la notion de sédentarisation, des critères pertinents doivent être impérativement définis, permettant le choix d'un échantillon de sites qui répondent véritablement à notre problématique. Ces critères doivent alors atténuer l'effet de temporalité et sporadicité des sites pour retenir ceux dont les populations présentent les meilleures prédispositions à la sédentarisation. Les critères sont définis sur la base de nos connaissances du terrain, complétées par l'expertise des services techniques et administratifs ainsi que les projets et ONGs de développement. In fine, huit (8) critères de sédentarité sont retenus dont :

- i) une durée d'existence du site d'au moins 5 ans ;
- ii) une présence permanente d'au moins 10 ménages dans le site ;
- iii) l'existence d'infrastructures socioéconomiques : foire, école, centre de santé, etc. ;
- iv) la disponibilité en eau toute l'année : puits moderne, forage, pompe solaire, etc. ;
- v) la présence d'initiatives locales de développement : reboisement, puits, digues, etc. ;
- vi) la création d'une organisation locale : coopérative, association, comité, etc. ;
- vii) la diversité des activités : agriculture, élevage, commerce, etc.
- viii) la variété de l'habitat : banco, case, tente.

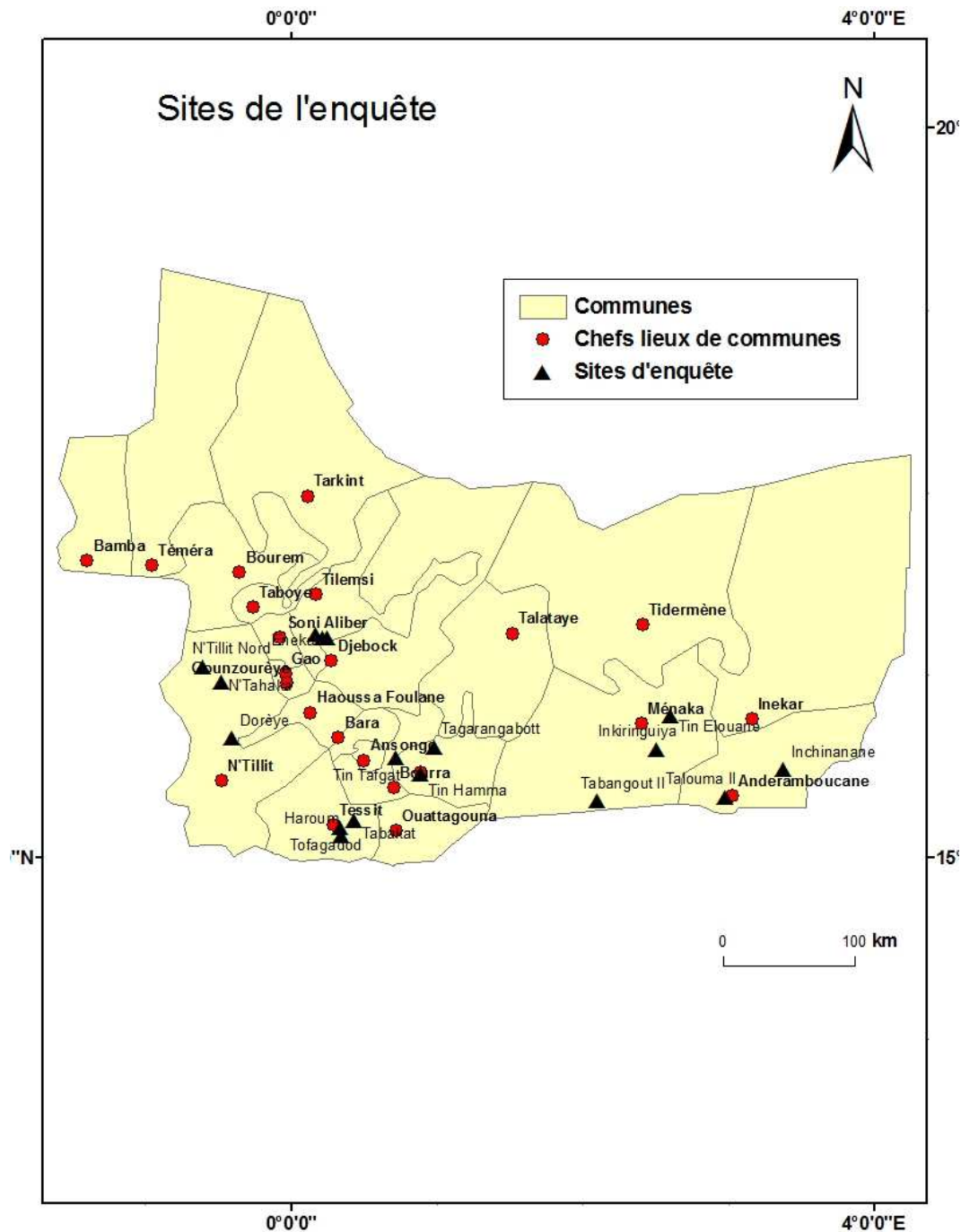
En définitive, pour chaque commune retenue, nous établissons un tableau dans lequel les sites sont placés en colonne et les critères en ligne. Ensuite, à chaque ligne nous affectons la valeur 1 si le critère est rempli et la valeur 0 le cas échéant. La comparaison du total des critères permet de retenir les sites à valeurs maximales comme étant ceux qui répondent le mieux au phénomène de sédentarisation et par conséquent comme sites d'échantillon dans le cadre de l'enquête. Lorsque deux sites ont une valeur équivalente, c'est la distance par rapport au chef-lieu de commune ou la prédisposition des populations du site à être enquêtées qui a prévalu. En fonction de ces conditions, trois sites²⁷⁰ sont retenus dans chacune des six communes, soit un total de 18 sites. Ce total représente 13 % des sites des communes retenues et 10 % de l'ensemble des sites des communes nomades de la région. Au terme de l'exercice dans toutes les communes, les sites retenus sont (figure 65):

- i) Haroum, Tabakat et Tofagadod dans la commune de Tessit ;
- ii) Tin Hamma, Tagarangabott et Tin Tafgatt dans la commune de Tin Hamma ;
- iii) Imnaguil, Enekar, N'Tillit dans la commune d'Anchawadj ;
- iv) Dorèye, N'Tahaka et N'Tillit Nord dans la commune de N'Tillit ;

²⁷⁰ Chaque site correspond à un groupe ethnique spécifique de la commune

- v) Inkiringuiya, Tabangout II et Tin Elouane dans la commune de Ménaka central
- vi) Inchinanane, Talouma II et Injakok²⁷¹ dans la commune d'Anderamboucane.

Figure 65: Localisation des sites d'enquête



Ces sites relèvent de divers groupes socioethniques notamment les Bellahs à Tabakat, Tin Tafgatt, N'Tillit, Tin Elouane, et Talouma II ; les Daoussaks à Tagarangabott, Inkiringuiya et Inchinanane et divers groupes touaregs dont les Malahiya à N'Tillit Nord, les Imrad à Haroum, les Egadech à Tofagadod, les Kel Gounhane à Tin Hamma, les Kel Bardag à Enekar

²⁷¹ L'enquête n'a pu être réalisée dans le site que les familles ont quitté pour des raisons d'insécurité alimentaire ce qui dénote du caractère encore instable des sites.

et Innaguil, les Amouchake à Dorèye, les Kel Tedjedid à N'Tahaka et les Kel Taguiwalt à Tabangout II.

En supposant que la population enquêtée suit, pour chacune des variables étudiées, une loi binomiale (pour laquelle la probabilité $p = q = 0,5$) et en se fixant un niveau de confiance de 80 % et une marge d'erreur admissible de 15 %, A. Diarra (1993) propose la taille de l'échantillon en fonction de la population totale comme suit :

Tableau 49 : Taille d'échantillon en fonction de la population totale (Diarra, 1993)

N	1	1 et 2	4 à 7	8 à 12	13 à 25	26 à 91	92 et au-delà
n	1	2	3	4	5	6	7

N = nombre de ménages du village, n = nombre de ménages à enquêter.

Le ménage est défini comme un groupe d'individus qui partagent un logement ou un ensemble de logements et organisent leur vie ensemble au travers de leurs activités quotidiennes²⁷².

Dans notre cas, nous avons retenu une taille d'échantillon de dix ménages par site, soit un total de 180 ménages pour la région. Ces ménages sont tirés de façon aléatoire dans la liste de ménages du site préalablement établie. C'est cette taille de dix ménages qui est retenue dans le cadre de l'analyse de la pauvreté alimentaire au Mali. En outre, en raison de la prise en compte de la diversité géographique et socio-ethnique de la région, cet échantillon nous paraît représentatif, même si O. Martin (2005) souligne que ce critère n'est pas idéal et qu'il est souvent illusoire de chercher à le respecter. Notre démarche s'inscrit dans la logique de F. Lebaron (2006) qui souligne qu'une petite enquête portant sur un échantillon limité mais bien constitué peut apporter des connaissances très fines sur un sujet précis. En tous les cas, dans notre contexte, une enquête avec un échantillon plus grand aurait été difficilement mise en œuvre en raison des multiples préoccupations des populations nomades, surtout au cours d'une campagne agricole mise à mal par un déficit de pluviosité et une crise aviaire sans précédent.

Pour l'étude de la sédentarisation en milieu urbain, l'enquête couvre les villes de Gao²⁷³ et de Ménaka²⁷⁴. Le choix de Gao se justifie en raison de la convergence sur son territoire de nombreux ménages tamasheqs sinistrés au lendemain des grandes sécheresses des décennies 70 et 80. Leur installation a contribué à la création de quartiers spontanés dans la périphérie et sur les espaces vides de la cité des Askia. Nos investigations ont montré que cette installation, pour la plupart des Bellahs, est surtout dense dans trois quartiers : Château, Sossokoïra ou 7^{ème} quartier et Aljanabandia ou 4^{ème} quartier. Au niveau de chacun de ces quartiers, un échantillon de 30 ménages a fait l'objet d'enquête.

La ville de Ménaka, pour sa part, tire sa croissance démographique de l'installation progressive des ménages provenant des différents sites de sédentarisation du cercle. Dans cette ville, nous avons noté l'arrivée de ménages issus des groupes Bellahs, Daoussaks,

²⁷² Rapport sur la pauvreté alimentaire au Mali, élaboré en mars 2007, conjointement par l'Observatoire du Développement Humain Durable et de la Lutte contre la Pauvreté et le Programme des Nations Unies pour le Développement.

²⁷³ La population résidente de la commune de Gao est de 52 201 habitants d'après le recensement général de la population et de l'habitat d'avril 1998.

²⁷⁴ La population est de 14 781 habitants selon la même source.

Shamanamas et Iwillemmeden. Au niveau de chacun de ces groupes, un échantillon de dix ménages est retenu pour l'enquête, soit un total de 40 ménages pour la ville de Ménaka.

6.1.4. Les questionnaires et l'organisation de l'enquête

Au Nord Mali, le phénomène de sédentarisation des populations nomades demeure encore relativement peu étudié. Au-delà d'une analyse documentaire certes utile, c'est au niveau des sites et notamment auprès des ménages sédentarisés que ce processus peut être le mieux analysé et compris. Pour ce faire, nous avons opté pour la méthode d'enquête par questionnaire qui, selon J. M. De Ketele et X. Roegiers (1996), est la plus adaptée pour l'étude des problèmes complexes mettant en jeu un grand nombre de facteurs. Notre questionnaire vise alors les objectifs suivants : i) Appréhender les changements majeurs intervenus dans le mode de vie des populations nomades ; ii) Etudier la dynamique du processus de sédentarisation ; iii) Identifier les avantages et les limites liés au processus actuel de sédentarisation.

A l'échelle du site, les informations recueillies comportent une présentation générale du site, sa population et son habitat, ses ressources, le niveau du développement socio-économique et la situation générale de la sédentarisation. A l'échelle du ménage, les informations sont collectées pour deux périodes de référence : une période du début de la fixation et la période actuelle. On s'intéresse alors à la population du ménage, son habitat, ses ressources, sa production et sa consommation. En outre, à l'échelle du ménage, l'enquête inclut la mobilité au cours de la période antérieure à la fixation ainsi que celle de la période actuelle. Enfin, les ménages ont été sollicités par un questionnaire portant sur les avantages et limites de la sédentarisation. C'est le chef de ménage qui sert généralement d'intermédiaire, ou la personne désignée par le ménage en cas d'absence du chef.

L'administration d'un questionnaire n'est jamais aisée et notre zone d'étude est un exemple typique où plusieurs difficultés se conjuguent : absence de données de base, interlocuteurs parfois trop préoccupés, analphabétisme, bien souvent appréhensions et manque d'intérêt vis-à-vis des questions²⁷⁵, etc. En outre, le recours à la mémoire (période du début de fixation), rend le questionnaire particulièrement difficile. Sur cette question et aussi pour ce qui fait appel à des données quantitatives et spécifiques, le chef de ménage fait souvent appel aux autres membres ou à des voisins plus âgés. De ce fait, les données des deux périodes de référence sont certes de même nature mais pas nécessairement de même qualité et de même fiabilité. Face à ces difficultés, nous avons heureusement pu mettre à profit notre connaissance et notre expérience des hommes et du terrain.

Le séjour moyen par site est de quatre jours. Le questionnaire est administré par nos propres soins en compagnie d'un animateur-traducteur ou par des enquêteurs rémunérés. Les enquêteurs recrutés sont originaires de la commune et disposent d'une bonne expérience en matière d'enquête. Ils ont suivi des séances de formation théorique et pratique sur le remplissage des différentes fiches. Le niveau de réalisation de l'enquête est satisfaisant mais l'enquête n'a pu être menée à Injakok (Anderamboucane), inhabituellement abandonné, en raison semble-il de l'insécurité alimentaire consécutive au déficit pluviométrique et à l'invasion acridienne. C'est dire combien l'ancrage des populations est fortement dépendant des réalités environnementales et socio-économiques !

²⁷⁵ Les interlocuteurs dénoncent les nombreuses enquêtes qui n'ont pas nécessairement amélioré leurs conditions de vie.

Enfin, en dépit du climat de confiance entre enquêteur et enquêté et de certaines vérifications sur le terrain, nous devons rester prudent quant aux données quantitatives. Celles-ci présentent tout au moins l'intérêt de définir des tendances, lesquelles mériteraient d'être affinées par des études complémentaires sur les mêmes échantillons ou sur des échantillons similaires.

6.2. Présentation générale des sites de l'enquête

Les informations générales sur les sites sont recensées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 50 : Présentation générale des sites de l'enquête

Sites	Responsable	Année de création	Nombre ménages début fixation	Nombre ménages aujourd'hui
Haroum	Abdoul Malick Ag Ahna	1984	37	70
Tabakat	Ismaril	1997	15	40
Tofagadod	Ibrahim Ag Ifanfane	1976	35	65
Dorèye	Ismaguil Ag Chirfo	1963	8	100
N'Tahaka	Soutta Ag Mohamed	1985	40	80
N'Tillit Nord	Aliock Ag Madissa	1955	12	35
Imnaguil	Ahiyoya Ag Moussa	1974	8	45
Enekar	Adamou Ag Tanfane	1996	11	27
N'Tillit	Mohamed Ag Ousmane	1995	15	25
Tin Hamma	Mohamed Ag Moussa	1980	52	195
Tagarangabott	Mohamed Oufène	1986	23	77
Tin Tafgatt	Hamil Ag Akinou	1985	20	102
Tin Elouane	Faska Ag Assarid	1984	50	28
Tabangout II	Albidawi Ewatane	1984	17	50
Inkinguiya	Haina Ag Infa	1996	2	38
Inchinanane	Mahmoud Ag Bobaz	1994	50	140
Talouma II	Mody Ag Ilza	1986	2	52

Notons que certains chefs de sites jouissent d'une grande notoriété au niveau communal, voire même au niveau du cercle. A titre d'exemple, le chef du site de Haroum occupe actuellement la fonction de maire de la commune de Tessit.

Il apparaît que la sédentarisation est un phénomène relativement récent. Ainsi, sur les dix sept (17) sites d'enquête, huit (8) sont créés dans la décennie 80, cinq (5) dans la décennie 90, deux (2) dans la décennie 70, un (1) dans la décennie 60 et un (1) dans la décennie 50. L'augmentation des ménages est perceptible dans tous les sites, à l'exception de Tin Elouane. En effet, de nombreux ménages sont contraints à quitter ce site en raison du manque d'eau que ni le puits creusé en 1987 par Hydro-Sahel, ni le forage installé en 2001 par l'autorité Liptako Gourma n'ont pu juguler. A l'inverse, l'accroissement du site de Inchinanane entre notre passage de 1998 et celui de 2005 est particulièrement spectaculaire. Aujourd'hui, ce site, dont la foire est l'une des plus convoitées du cercle, est devenu une cité en pleine zone pastorale. On tend alors vers un processus de « villagisation » de la zone pastorale.

Partout où elles existent, les infrastructures socio-économiques relèvent essentiellement de l'intervention des ONGs et des projets de développement et dans une moindre mesure de celle

de l'Etat. Mais cette intervention dépend fortement du dynamisme du responsable du site et de son influence dans la vie socio-politique communale.

Globalement, en dépit de l'existence de puits dans tous les sites, le manque d'eau apparaît au premier plan lorsqu'on aborde les contraintes de développement. Comme nous avons pu le constater nous-même en étant obligé fréquemment à consommer l'eau de mare, l'accès à l'eau potable reste encore précaire en dépit d'investissements colossaux en matière d'hydraulique. A titre d'exemple, même l'imposante pompe solaire d'Inchinanane n'arrive pas à satisfaire les besoins des populations locales. La situation est encore plus grave en ce qui concerne les nombreux puits modernes creusés à coût de dizaines de millions souvent dans le lit même des oueds et dont le temps d'exploitation ne dépasse guère deux ans. Il arrive de trouver plus de deux puits dans un cercle de 100 m² mais hélas tous non fonctionnels! Il y a naturellement une impérieuse nécessité de recherches hydrogéologiques approfondies pour éviter un tel gaspillage de fonds.

Actuellement, l'école est au centre des préoccupations quotidiennes des populations nomades. Sur les 17 sites, seuls Tabakat, N'Tillit Nord et Talouma II ne disposent pas d'école. Ailleurs il s'agit le plus souvent d'école de premier cycle dont les salles sont en fait des hangars avec un effectif d'enseignants rarement complet. Cet engouement s'explique par les mesures incitatives à travers l'instauration d'une cantine scolaire autogérée mais surtout par un besoin local d'intégration. La maîtrise du français devient nécessaire pour la participation à l'action administrative, politique et économique du site. C'est dire qu'il y a encore de gros efforts à mener en matière de participation et de responsabilisation des populations locales analphabètes dans leur écrasante majorité.

Les infrastructures sanitaires sont elles beaucoup plus rares. Les centres de santé existent seulement dans les sites de Inchinanane, Tin Hamma, Imnaguil et N'Tahaka. Les échanges avec les responsables de ces centres signalent comme maladies les plus fréquentes : le paludisme, les maladies diarrhéiques et les infections respiratoires aiguës. De même, la santé animale demeure précaire en raison d'un nombre limité de parcs de vaccination dont la conduite est rarement systématique. Les principales maladies animales sont le charbon bactérien, le charbon symptomatique, la pasteurellose, la péripneumonie contagieuse bovine, etc.

Pour garantir un approvisionnement permanent en céréales et en denrées de première nécessité, certains sites adoptent le système de magasin coopératif ou de banque de céréales. Dans ce cas, les populations s'organisent en associations qu'elles légalisent au niveau de l'administration. C'est l'association qui contracte un prêt auprès de l'antenne régionale de la Banque de Développement Agricole pour l'approvisionnement du magasin.

Dans les sites, l'habitat est composite, fait de tentes, maisons en banco et cases. Cependant, l'habitat en banco s'intensifie à telle enseigne qu'on a parlé, dans le cas du cercle de Ménaka, d'une « révolution du banco ». En effet, avec cette nouvelle forme d'habitat, on assiste à la professionnalisation de nombreux nomades dans les métiers du banco : maçon, briquetier, ouvrier, etc. En outre, selon de nombreux témoignages, la maison en banco a l'avantage de conserver les biens et matériels du ménage et constitue un moyen efficace de protection contre les intempéries, notamment le froid.

Au plan des activités socioéconomiques des ménages, l'élevage est l'activité dominante, complétée, selon les cas, par l'agriculture, la cueillette ou le commerce. Les échanges

commerciaux prennent notamment de l'ampleur avec la multiplication des foires, sur les sites d'Inchinanane, Tin Hamma, Imnaguil, N'Tahaka et Dorèye.

Dans tous les sites, les ressources naturelles subissent une forte pression. Outre le manque d'eau, on perçoit une forte dégradation de la végétation ligneuse et herbacée, absente sur un rayon d'au moins 5 kilomètres autour des sites. La pâture des animaux sur ce sol est à la base de maladies telluriques qui endommagent le cheptel local. On recense la disparition de nombreuses espèces animales et végétales (22). Le pourtour des sites et les lits des mares sont anarchiquement colonisés par *Calotropis procera*, indicateur indéniable de la dégradation de l'environnement.

6.3. Présentation et interprétation des résultats

Les résultats de l'enquête sont agencés selon les deux grands types de sédentarisation dans la région : la sédentarisation rurale et la sédentarisation urbaine. Nous n'avons hélas pas disposé du temps suffisant pour restituer ces résultats au niveau des sites afin de les valider. Au-delà de cette validation, il importe, comme nous l'avons souligné précédemment, de suivre la dynamique des changements en milieu nomade à partir des ménages - échantillons des sites de notre propre recherche ou de sites supplémentaires.

6.3.1. La sédentarisation rurale

6.3.1.1. Une augmentation sensible de la population

Pour l'étude de la population, notre enquête ne s'est pas inscrite dans une vision démographique. En effet, l'enquête démographique, onéreuse et exigeante en temps d'entretien avec les ménages, s'adapte peu aux réalités de notre terrain. Celles-ci ont déjà été citées : fort taux d'analphabétisme, réticence vis-à-vis des enquêtes, faible disponibilité des ménages, etc. Pour s'adapter à ces réalités, nous avons recensé l'effectif global de la population du ménage sur deux périodes de référence dont l'une correspond au début de la fixation et l'autre à la période actuelle. Les données de ce recensement sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 51 : Evolution de la population des sites d'enquêtes

Sites	Age moyen du chef de ménage	Effectif du ménage en début de fixation	Effectif du ménage aujourd'hui	Effectif enfants aujourd'hui
Haroum	48	5	9.9	5.1
Tabakat	48	7.3	9.3	4.7
Tofagadod	45	6.5	10.5	5.2
Dorèye	52	2.1	5.1	2.8
N'Tahaka	51	2.2	5.1	2.9
N'Tillit Nord	49	1.9	5.3	3.2
Imnaguil	51	5	6.10	3.1
Enekar	49	6.4	9.9	5.3
N'Tillit	43	5.6	7.3	5
Tin Hamma	47	4.9	12.4	5.20
Tagarangabott	49	6.9	13.1	6.2
Tin Tafgatt	54	6.1	14.8	7.9
Tin Elouane	28	5.20	10.1	4.6
Tabangout II	40	5	10.2	3.8
Inkiringuiya	49	4.8	9.3	5.7
Inchinanane	45	6.6	13.2	6.5
Talouma II	40	4.5	9.5	3.8
Ensemble	46	5	9.5	4.8

Il apparaît que les chefs de ménages sont globalement jeunes avec un âge moyen de 46 ans. La moyenne minimale est de 28 ans tandis que la moyenne maximale est de 54 ans.

Tous les sites enregistrent un accroissement de l'effectif du ménage. Ainsi, pour l'ensemble des sites, cet effectif passe de 5 à 9.5 individus, soit une croissance d'environ 47 %. Les enfants représentent, dans l'essentiel des cas, plus de 50 % de l'effectif du ménage. L'exode des jeunes et même des familles se pratique de plus en plus en milieu nomade avec des destinations vers les centres urbains du pays mais surtout à l'extérieur, notamment en Arabie Saoudite, Algérie, Libye, Mauritanie ainsi que dans les pays voisins et côtiers. On enregistre en moyenne au moins une personne en exode par ménage au niveau de la zone d'étude.

Globalement, nos résultats sont concordants avec ceux de certaines enquêtes menées en milieu nomade du Nord Mali. Ainsi, S. Randall (2001) recense un effectif de 7.1 individus par ménage dans le cadre d'une enquête sur les nomades de la région de Tombouctou. En outre, dans son enquête sur la sédentarisation des nomades au Mali, l'OMBEVI (1989) indique un effectif de 7.35 individus tandis que A. Diarra (1993) obtient un effectif de 7.93 individus. L'augmentation de la population corrobore les prédictions d'une évolution démographique au sein des populations nomades qui se sont sédentarisées et surtout qui changent de système de production (Randall, 2001).

De façon spécifique, ce sont les sites de N'Tillit Nord et de Tin Hamma qui enregistrent une croissance maximale, de plus 60 %, tandis que N'Tillit enregistre un minimum de 14.3 %. Ceci dénote une forte disparité dans l'évolution de la population nomade, dont il faut nécessairement tenir compte pour éviter toute généralisation. Outre la natalité, cette croissance s'explique de notre point de vue par la recomposition des ménages liée non

seulement au fait sédentaire mais aussi à divers facteurs comme le décès, l'exode ou le divorce du chef de ménage.

Si l'on regroupe les sites par commune, cette disparité est bien mise en évidence avec un effectif moyen actuel de 13.4 individus à Tin Hamma, 11.3 individus à Anderamboucane, 9.9 individus à Tessit, 9.9 individus à Ménaka central, 7.8 à Anchawadj et seulement 5.2 individus à N'Tillilt. Par rapport à la période antérieure, la croissance est alors plus marquée dans les communes de N'Tillilt et Tin Hamma et moins dans celles de Anchawadj et de Tessit.

Pour s'inscrire dans une vision ethnique, nous avons réparti les sites en trois groupes : le groupe Bellahs, le groupe Daoussaks et le groupe de Tamasheqs divers. Les résultats de cette répartition sont consignés dans le tableau ci-dessous. On remarque alors que l'âge moyen du chef de ménage est le moins élevé en ce qui concerne le groupe Bellahs. En effet, au niveau de ce groupe, les jeunes sont vite investis dans la gestion familiale en raison de la rigueur des travaux (agriculture, cueillette) ou suite à l'exode des aînés.

Le groupe Daoussaks enregistre non seulement l'âge moyen le plus élevé mais aussi la croissance de l'effectif du ménage la plus marquée, soit près de 55 %. Ceci sous-entend une conservation du pouvoir de décision au niveau des personnes âgées et une pratique de regroupement de familles.

Tableau 52 : Paramètres démographiques pour les différents groupes ethniques

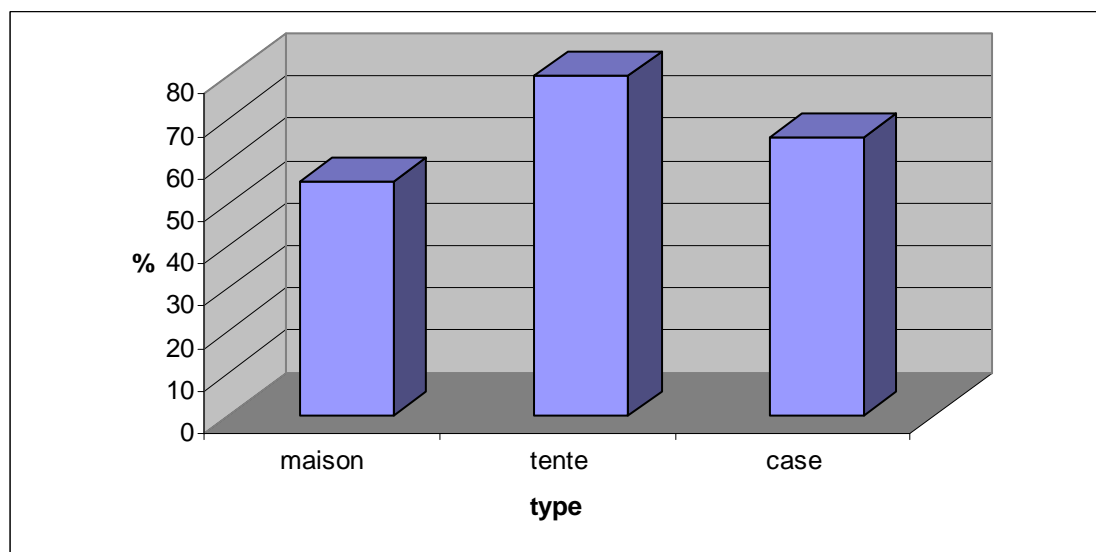
Groupe	Age moyen du chef de ménage	Effectif du ménage en début de fixation	Effectif du ménage aujourd'hui
Bellahs	40.7	6	11.5
Daoussaks	47.8	5.3	11.9
Divers	45.3	5.4	10.8

6.3.1.2. Le banco dans le paysage nomade

Phénomène post-colonial en milieu sédentaire urbain²⁷⁶ et encore plus récent en milieu sédentaire rural, la maison en banco apparaît aujourd'hui en milieu nomade du Nord Mali. Sa construction est souvent à la base de la création des sites. Selon les moyens du ménage, la maison en banco s'associe à la tente ou à la case traditionnelle. La possession d'habitat par les ménages dans la zone d'étude apparaît dans la figure ci-dessous.

²⁷⁶ L'absence de maison en banco avant l'occupation française est souvent révélée dans les rapports tels l'étude sur l'habitation dans le cercle de Gao, menée en 1930. ANM, Fond ancien, Dossier 1 D 39.

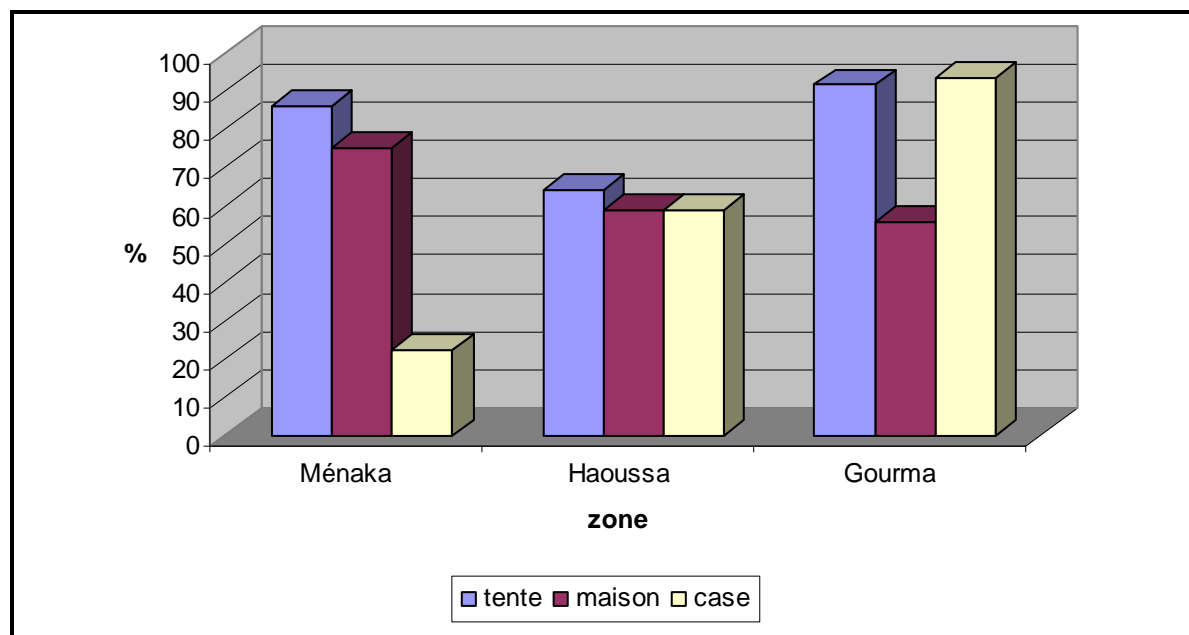
Figure 66 : Pourcentage des ménages selon le type d'habitat



On remarque que la tente concerne 80 % des ménages, la case 64 % et la maison en banco 55 % des ménages. En dépit de son caractère récent, la maison en banco est une réalité évidente du paysage du monde nomade. Au rythme actuel de son installation, elle risque de s'imposer au détriment des autres habitats pour lesquels l'obtention des matériaux pose de sérieux problèmes.

Pour caractériser la géographie de l'habitat, nous répartissons les sites par zone agro-écologique et présentons les résultats sur la figure ci-dessous.

Figure 67 : Pourcentage de ménages par type d'habitat et par zone agro-écologique



L'habitat apparaît plus composite dans le Haoussa. En revanche, la case est peu présente à Ménaka, tandis que la maison en banco l'est peu dans le Gourma. La révolution du banco

apparaît bien dans la zone de Ménaka où la tente est néanmoins encore conservée. La faiblesse du banco dans le Gourma correspond à un recours récent à ce mode d'habitat.

En outre, nous présentons la structure de l'habitat selon les groupes ethniques dans le tableau ci-dessous.

Tableau 53 : Nombre moyen d'habitat selon le groupe ethnique

Groupe	Tente	Banco	Case
Bellahs	1.6	0.5	1
Daoussaks	1.6	1	0.03
Divers	1	0.7	1

On remarque bien qu'à la légendaire tente nomade s'adjoignent le banco et la case. Néanmoins, la tente reste dominante au niveau de tous les groupes ce qui permet de répondre à un besoin toujours présent de mobilité des ménages. La case est rarissime chez les Daoussaks tandis que la maison enregistre une faible présence au niveau des Bellahs. En revanche, l'habitat semble plus diversifié au niveau du groupe constitué de Tamasheqs divers. De notre point de vue, le choix du mode d'habitat répond à des considérations culturelles mais aussi financières.

La présentation de l'habitat à l'échelle du site apparaît dans le tableau 54. On remarque une forte disparité selon les sites. Outre, la volonté des ménages, la construction de la maison en banco exige en outre l'existence d'un point d'eau pérenne.

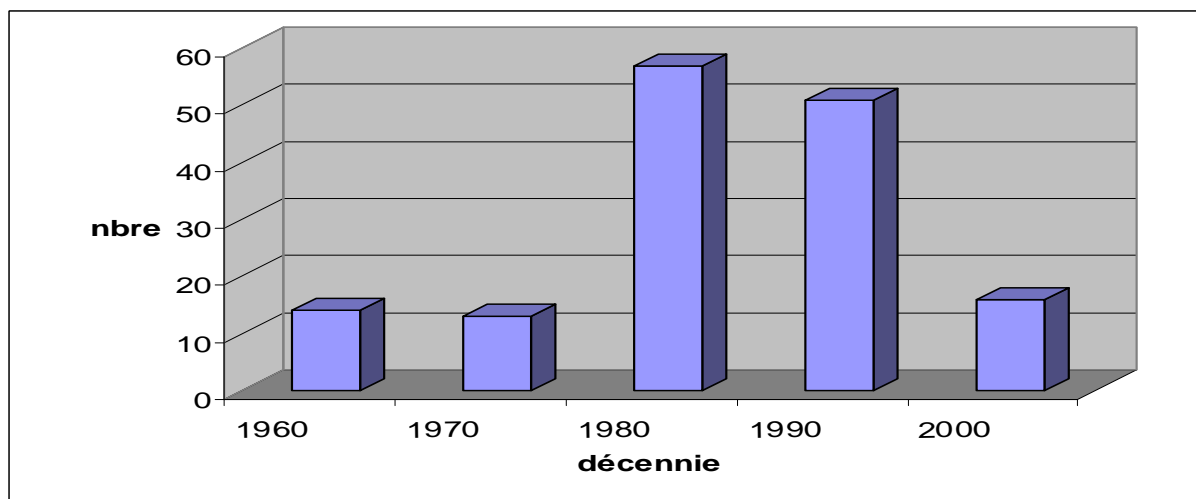
Tableau 54 : Nombre moyen d'habitat par type et par site

Sites	Tente	Banco	Case
Haroum	1.2	0.6	1.3
Tabakat	3	0	2.2
Tofagadod	1.4	0.9	1
Dorèye	1	0.5	1.4
N'Tahaka	1	0.2	1.4
N'Tillit Nord	0.9	0.3	1.2
Imnaguil	1.4	0.7	1
Enekar	0.7	1.3	0.7
N'Tillit	1.3	0.3	0.8
Tin Hamma	0.6	0.5	1.3
Tagarangabott	1.8	0.2	0.1
Tin Tafgatt	0.4	1	0.6
Tin Elouane	2.2	1.1	0
Tabangout II	0.4	1	0.2
Inkinguiya	1	0.8	0
Inchinanane	2.1	2.2	0
Talouma II	1.9	0.3	1.4

6.3.1.3. Une fixation relativement récente

L'enquête a permis de connaître l'année de fixation de chaque ménage. A partir de cette donnée, nous avons représenté la situation de la fixation par décennie comme il apparaît dans la figure 68. La décennie 60 regroupe par exemple tous les ménages fixés entre 1960 et 1969.

Figure 68 : Situation de la fixation des ménages au cours des 5 dernières décennies



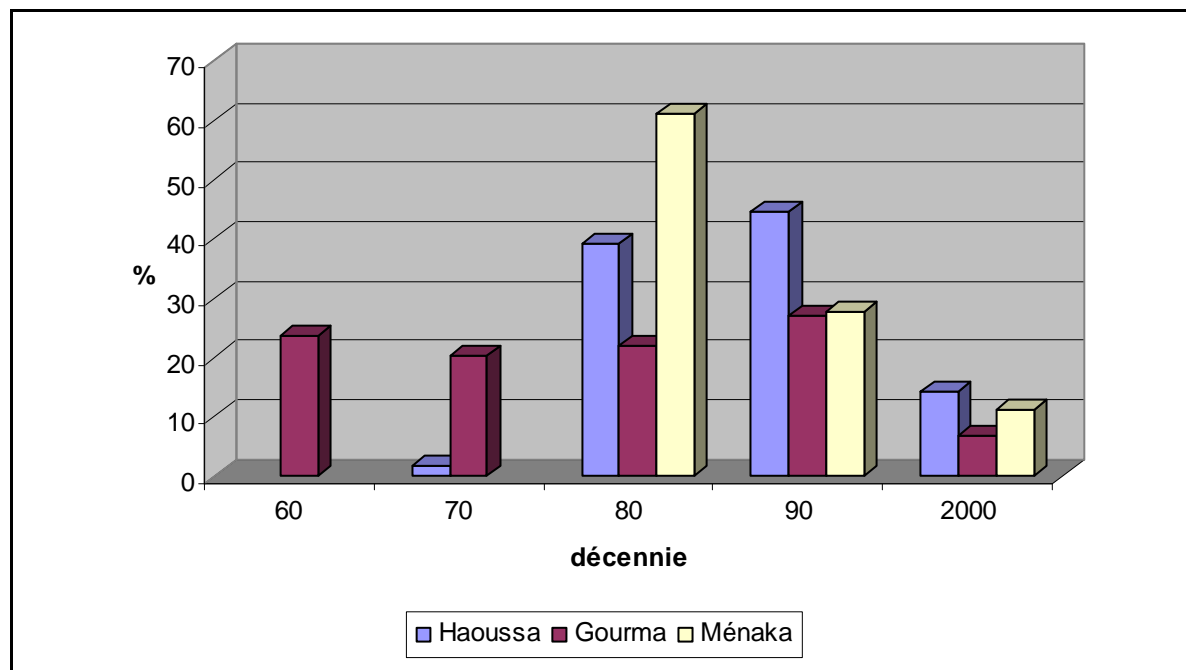
Si le processus de sédentarisation s'étend tout au long des dernières décennies, il s'intensifie cependant au cours de la décennie 80 (38 % des ménages) et dans une moindre mesure au cours de la décennie 90 (34 % des ménages). A l'intérieur de la décennie 80, 45.6 % des ménages se sont fixés au cours des seules années 1984 et 1985. Pour la décennie 90, 76.5 % des ménages se sont fixés au cours de la seconde moitié. La sédentarisation de la décennie 80 est liée à la sécheresse catastrophique qui a imposé un mode de vie fixe à de nombreux ménages, appauvris par la perte de leur cheptel. En revanche, la sédentarisation de la décennie 90 résulte de facteurs différents et notamment d'une intervention tous azimuts d'ONGs et des projets de développement au lendemain de la gestion de la rébellion touarègue. En effet, comme on l'a souligné, la signature du Pacte national et la cérémonie de la Flamme de la paix ont été des symboles forts qui ont motivé de nombreux partenaires bilatéraux et multilatéraux à accompagner le Mali dans la consolidation de cette paix par le développement des régions septentrionales. Il en a résulté le rapatriement des milliers de nomades longtemps réfugiés dans les pays voisins, dont l'accueil a été organisé dans de nombreux sites équipés d'infrastructures socio-économiques par les ONGs et les projets.

Mais le dynamisme de la création semble s'atténuer et la baisse est de plus de 20 % entre la décennie 90 et la décennie actuelle. Cette baisse n'est d'ailleurs pas étonnante avec le départ ou le changement d'approche de nombreux partenaires au développement. Beaucoup d'efforts se consacrent actuellement à l'appui institutionnel et dans une moindre mesure à la réalisation d'infrastructures plus convoitées par les nomades.

En définitive, la sédentarisation des nomades, intense au cours des décennies 80 et 90, s'est fortement atténuée au cours de la période actuelle. Le processus de sédentarisation ne s'opère plus par la multiplication des sites mais par une augmentation du nombre de ménages à l'intérieur même des sites.

La période de fixation par zone agro-écologique est représentée par la figure 69. Il apparaît une fixation différenciée selon les zones, plus ancienne mais moins fluctuante dans le Gourma. La zone de Ménaka enregistre une sédentarisation plus récente et très marquée au cours de la décennie 80. Dans le Haoussa, la sédentarisation est effective notamment dans la décennie 80 mais c'est dans les années 90 que s'observe le pic. La diminution du processus de sédentarisation se confirme au niveau de toutes les zones au cours de la dernière décennie.

Figure 69 : Période de fixation des nomades selon la zone agro-écologique



Notre intérêt s'est porté ensuite sur la période de fixation des trois ethnies (tableau 55). On remarque que c'est le groupe Daoussaks qui enregistre le processus de sédentarisation le plus récent, débutant au cours de la décennie 80. C'est dire que ce groupe a longtemps conservé ses traditions pastorales, certainement mises à mal par la sécheresse de la décennie 80 et surtout par la rébellion de la décennie 90.

La sédentarisation est maximale au cours de la décennie 80 pour le groupe Bellahs et le groupe Divers. En revanche, c'est au cours de la décennie 90 que s'observe le maximum en ce qui concerne le groupe Daoussaks. Mais, pour ces derniers, la sédentarisation reste importante même au cours de la décennie actuelle, à l'inverse des deux autres groupes.

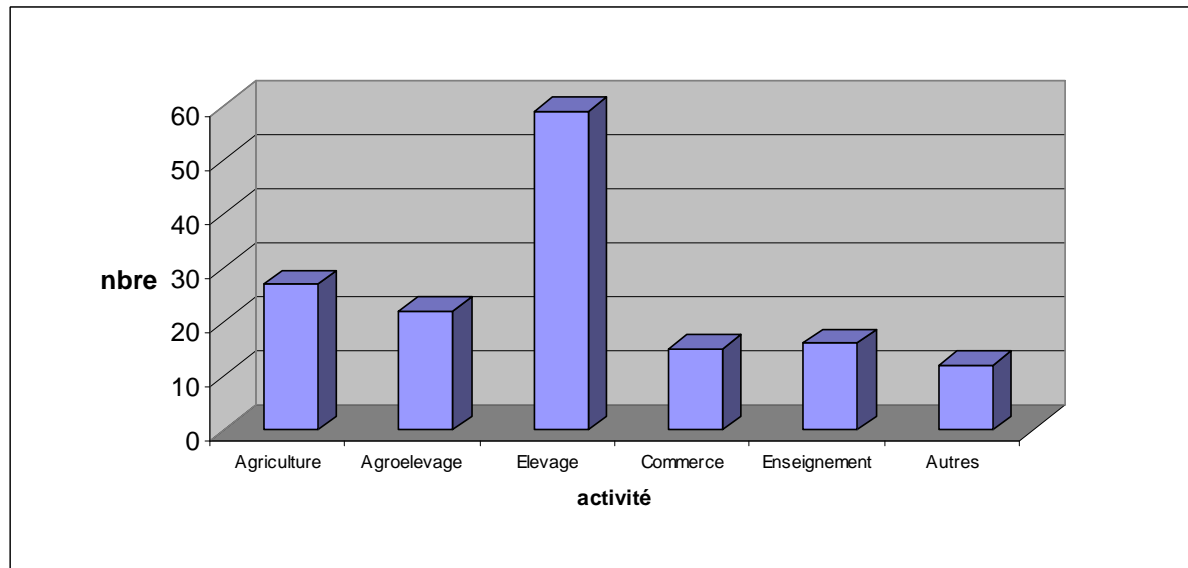
Tableau 55 : Taux de fixation des ménages par groupe socio-ethnique

Ethnies/Décennie	60	70	80	90	2000
Bellahs	5.3	10.7	48.2	30.4	5.4
Daoussaks	-	-	24.1	55.2	20.7
Divers	15.5	19.9	39.4	25.4	9.8

6.3.1.4. Des activités plus diversifiées

Au niveau de chaque ménage, nous avons déterminé l'activité principale de son chef. La situation pour l'ensemble des sites enquêtés est synthétisée sur la figure ci-dessous.

Figure 70 : Activité principale des chefs de ménages



Il apparaît que l'élevage constitue l'activité principale de près de 40 % des chefs de ménage. A l'élevage nomade traditionnel s'ajoutent désormais d'autres activités socio-économiques : l'agriculture pure ou en combinaison avec l'élevage, l'enseignement (notamment coranique), le commerce et diverses activités liées au mode de vie fixe (maçonnerie, manœuvres, forge, artisanat, etc.). La vie économique des populations nomades du Nord Mali paraît aujourd'hui plus diversifiée.

Le tableau 56 illustre une relative spécialisation des activités en fonction de l'appartenance ethnique. Ainsi, l'agriculture et l'agro-élevage relèvent principalement de la compétence des Bellahs ; les Daoussaks se distinguent dans l'élevage et le commerce tandis que le groupe Divers se consacre à l'élevage et à l'enseignement. C'est, en effet, au sein de ce groupe que se recensent les fractions dites maraboutiques.

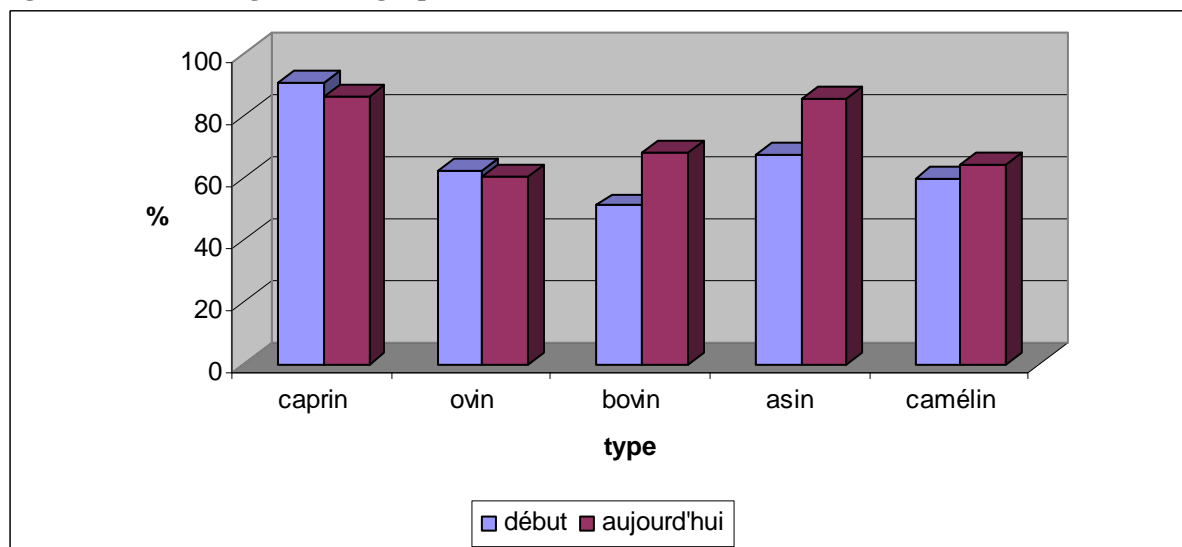
Tableau 56 : Diversification des activités selon les différents groupes ethniques

Activité/Ethnies	Bellahs	Daoussaks	Divers
Agriculture	41.6	0	0
Agroélevage	27.7	6.9	3.2
Elevage	16.9	44.8	58.1
Commerce	1.5	34.5	12.9
Enseignement	3.1	0	22.6
Autres	9.2	13.8	3.2

6.3.1.5. Un élevage entre faible croissance et recomposition

L'élevage est à la base de la vie sociale et économique des populations nomades. De fait, chaque ménage aspire à posséder un troupeau pour perpétuer les traditions et surtout pour assurer sa survie. Mais les pertes massives liées aux sécheresses des dernières décennies ont profondément atténué cet attachement, cette passion des animaux chez de nombreux nomades. La situation globale relative à la possession d'animaux au niveau des ménages, pour deux périodes de référence, est donnée sur la figure ci-dessous.

Figure 71 : Pourcentage de ménages possédant des animaux



Il apparaît que les nomades élèvent divers types d'animaux. Entre les deux périodes de référence, le taux de possession est globalement stationnaire en ce qui concerne les caprins, les ovins et les camelins. En revanche, la possession de bovins et d'asins est en hausse. Cette situation s'explique par la faiblesse des ventes au niveau de ces deux espèces. Si, en début de fixation, le pourcentage de possession est le plus faible pour les bovins, ce taux se place désormais devant ceux des ovins et des camelins. Un système d'appropriation préférentielle de bovins s'instaure dans cet élevage du Nord Mali.

Du point de vue régional et agro-écologique (figures 72, 73 et 74), il apparaît un faible taux de possession d'ovins dans le Gourma et, en revanche, de bovins dans la zone de Ménaka. Dans le Haoussa, cette situation semble plus diversifiée. Outre l'intérêt spécifique des ménages par rapport au type de cheptel, on peut supposer une vulnérabilité différentielle des animaux en fonction des zones agroécologiques. Plusieurs facteurs interviennent alors comme les maladies, la disponibilité des pâturages, etc.

Figure 72 : Pourcentage de ménages possédant des animaux dans le Gourma

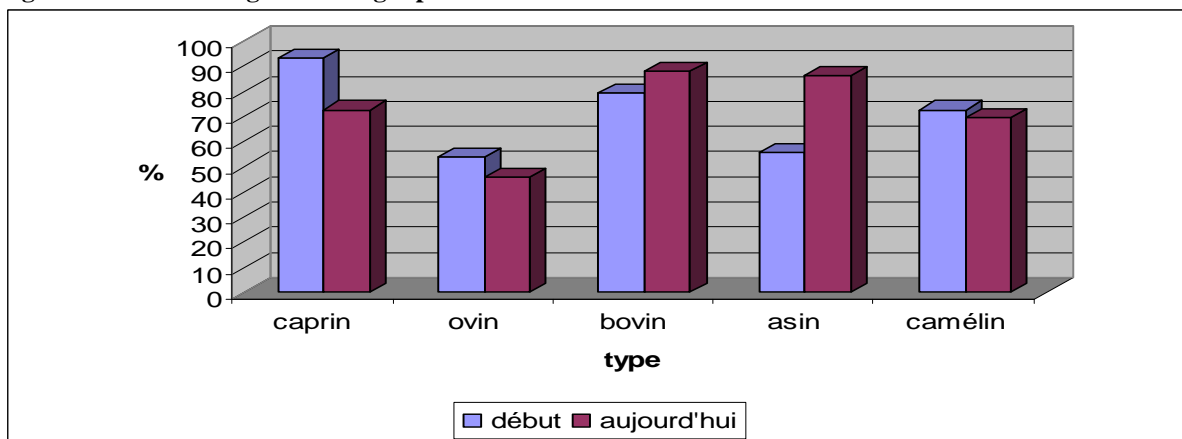


Figure 73 : Pourcentage de ménages possédant des animaux dans le Haoussa

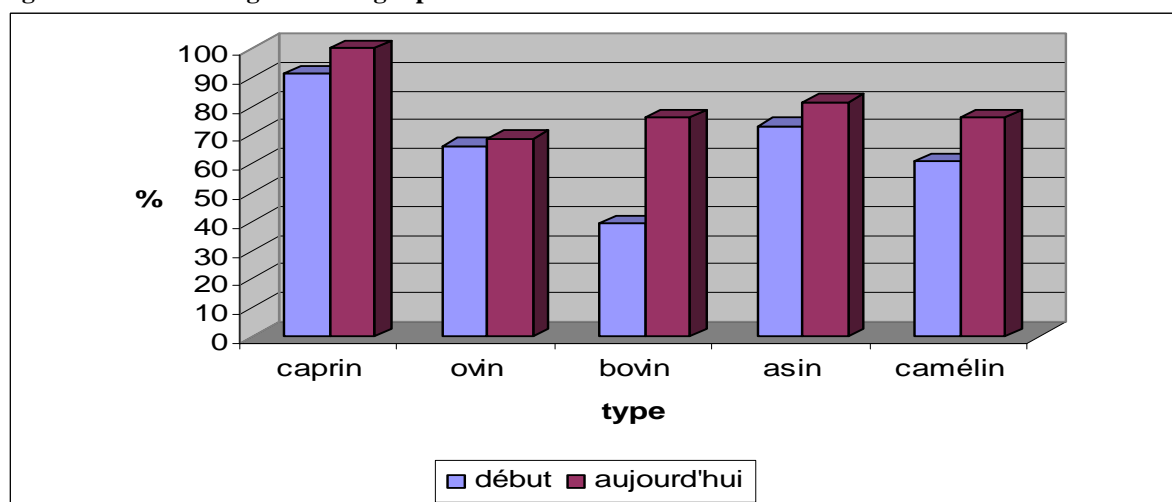
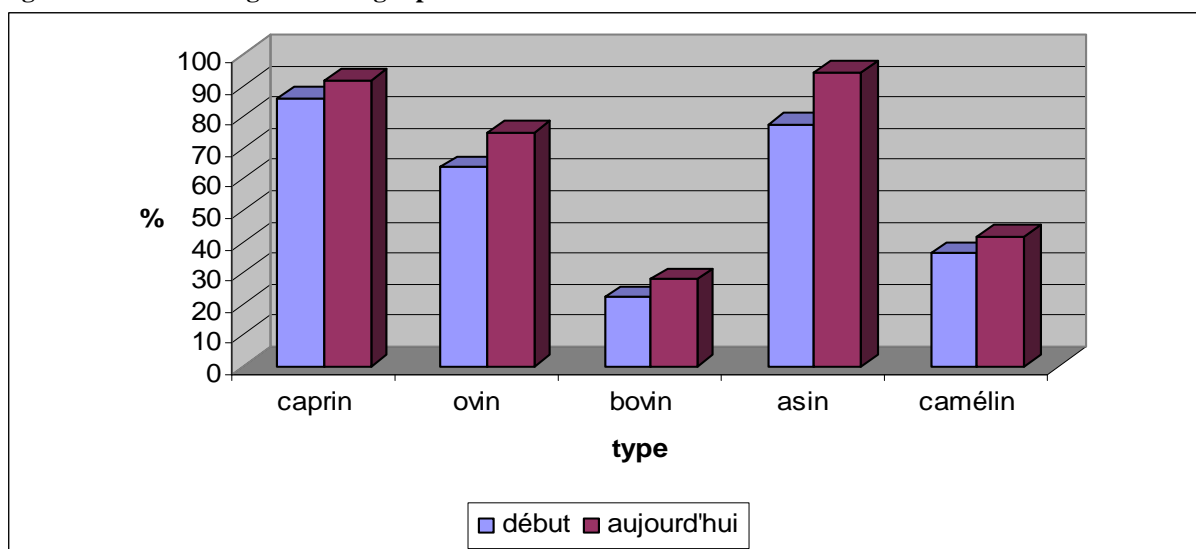


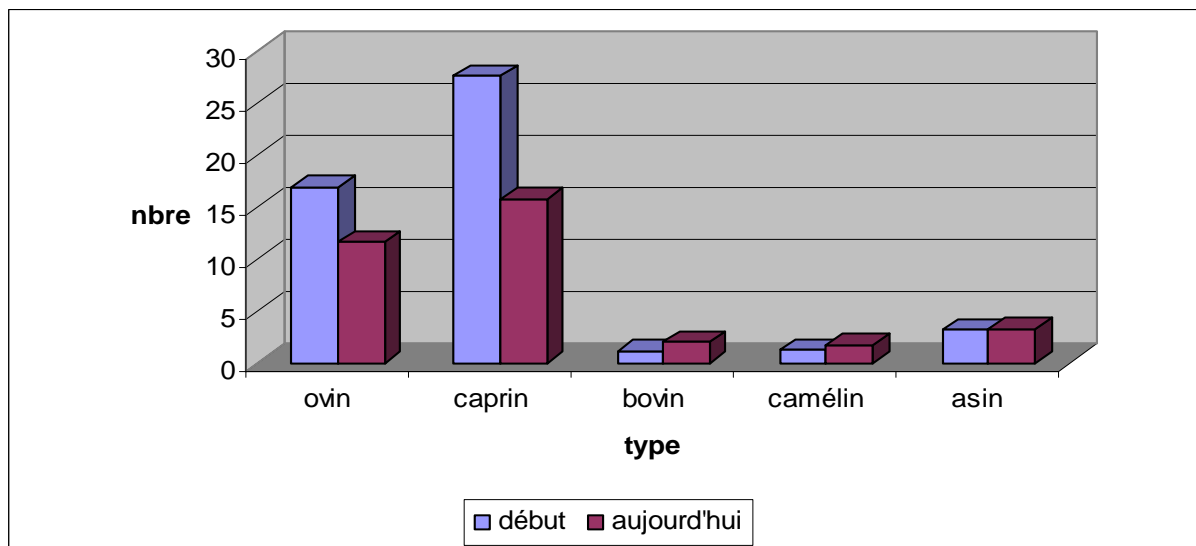
Figure 74 : Pourcentage de ménages possédant des animaux à Ménaka



Par ailleurs, la situation de l'effectif des animaux est renseignée par la figure 75. Les effectifs camelins et asins restent constants d'une période de référence à l'autre. En revanche, une baisse apparaît au niveau des caprins et ovins et une augmentation du cheptel bovin. En début

de fixation, le cheptel est structuré à 55 % de caprins, 21.5% d'ovins, 13% de camelins, 5.5% d'asins et seulement 4.8% de bovins. Pour la période actuelle, la structure est de 41% de caprins, 20.5% de bovins, 18% d'ovins, 14% de camelins et 6% d'asins. Le processus de renforcement du parc bovin se confirme à travers l'évolution de la structure du cheptel.

Figure 75 : Effectif moyen du bétail par ménage



La situation de l'effectif par zone agro-écologique est représentée par les figures 76, 77 et 78. - Dans le Gourma, l'effectif caprin domine en début de fixation ; aujourd'hui, ce sont les bovins, dont l'effectif est le seul à connaître une hausse. L'effectif asin y est le moins représenté.

- Dans le Haoussa, ce sont les caprins qui dominent, tant en début de fixation qu'au cours de la période actuelle. La hausse du cheptel s'observe non seulement pour les caprins mais aussi, dans une moindre mesure, pour les bovins et les camelins. Le cheptel asin est là encore le moins représenté.

- Enfin, à Ménaka, les caprins dominent pour les deux périodes de référence. Dans cette zone, l'élevage est globalement basé sur les caprins et les ovins ; les effectifs des autres espèces étant globalement faibles. La baisse des petits ruminants est assez notable entre les deux périodes de référence.

En définitive, au plan de l'effectif du cheptel, l'élevage est en croissance pour les bovins dans le Gourma et pour les caprins dans le Haoussa. En revanche, la situation est globalement en décadence dans la zone de Ménaka. Ceci s'explique par le caractère récent de la sédentarisation dans cette zone. En effet, selon certains interlocuteurs, les nomades sont souvent victimes d'importantes pertes d'animaux au cours des premières années de fixation durant lesquelles ils n'arrivent pas à adapter leur nouveau mode de vie aux besoins des animaux. Il est aussi possible que des populations récemment fixées aient davantage recours aux animaux pour la satisfaction des besoins mêmes de la famille.

Figure 76 : Effectif moyen du cheptel par ménage dans le Gourma

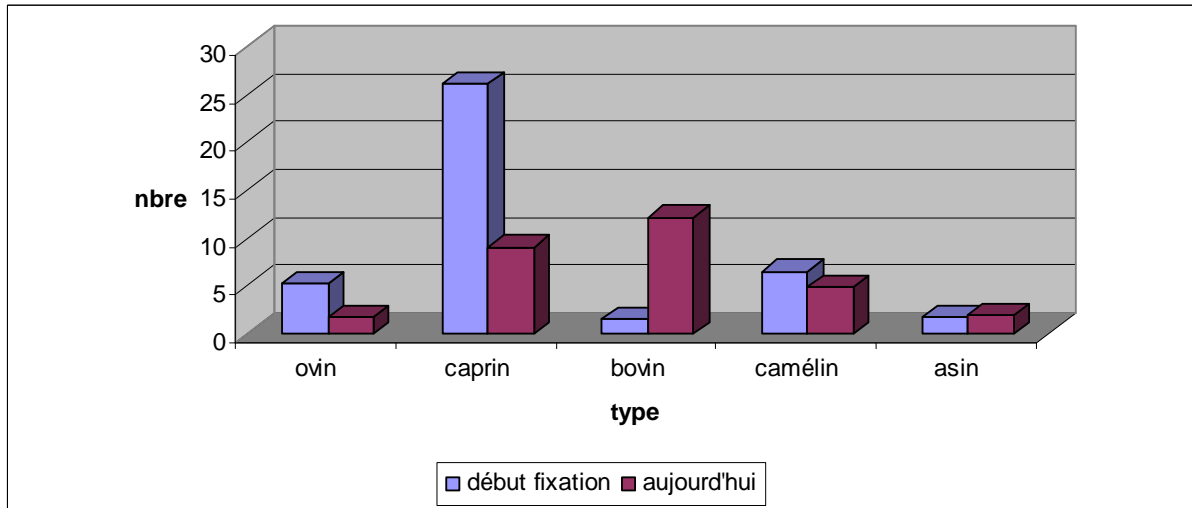


Figure 77 : Effectif moyen du cheptel par ménage dans le Haoussa

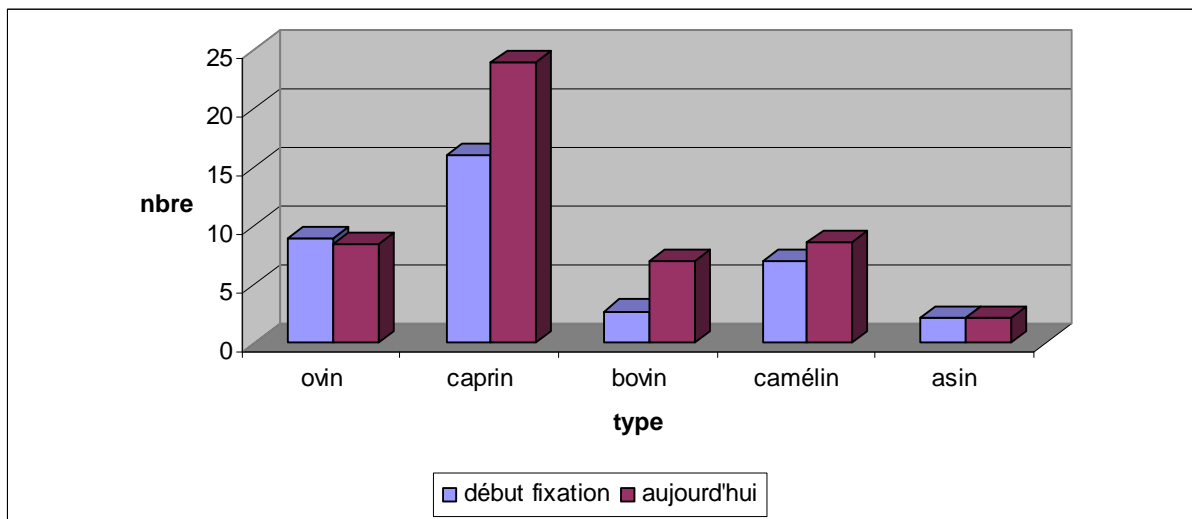
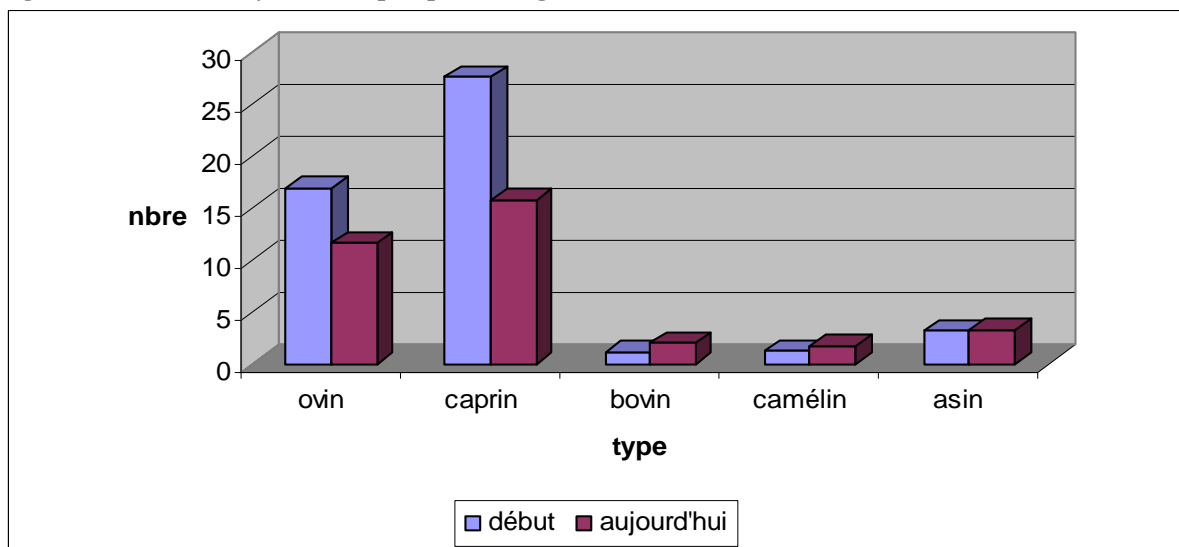


Figure 78 : Effectif moyen du cheptel par ménages à Ménaka



Qu'en est-il de l'effectif du bétail au niveau des groupes ethniques ? Cette situation est dressée dans le tableau 57. On remarque que les Daoussaks possèdent plus d'animaux que les autres groupes, sauf pour les bovins. En début de fixation comme pour la période actuelle, l'élevage des Daoussaks est en effet dominé par les caprins, les ovins et les camelins. Pour les autres groupes, c'est un élevage basé principalement sur les caprins et dans une moindre mesure sur les bovins pour la période actuelle. Entre les deux périodes de référence, on enregistre une hausse du cheptel bovin au niveau des trois groupes, hausse plus sensible au niveau du groupe Divers. En revanche, on enregistre une baisse des caprins, des ovins et une situation globalement stationnaire pour les camelins et les asins. La primauté du caprin réside dans son adaptation aux conditions du milieu mais aussi aux réalités économiques des nomades sédentarisés puisque d'après certains interlocuteurs, « la chèvre est la vache du pauvre ». La diminution des effectifs des petits ruminants s'explique par divers facteurs, notamment la vente pour les besoins de la famille, le troc en bovin ou la mortalité liée au manque de suivi vétérinaire et zootechnique.

Tableau 57 : Effectif moyen d'animaux par ménage selon les groupes ethniques

Période	Type d'animaux	Bellahs	Daoussaks	Divers
Début de fixation	Caprin	23.5	26.7	19.6
	Ovin	4.8	20	8.9
	Bovin	0.9	1.4	3
	Camélin	2.5	13.2	4.8
	Asin	1.9	3.4	2
Actuellement	Caprin	15.8	16.9	15.9
	Ovin	3.8	14.7	5.2
	Bovin	5.2	2.8	11.4
	Camélin	2.5	14.7	3.8
	Asin	2.2	3.4	1.9

La situation est plus disparate selon les sites (tableau 58). Entre les deux périodes de référence, six (6) sites enregistrent une hausse des caprins, contre sept (7) sites pour les ovins. Treize (13) sites enregistrent une hausse pour les bovins contre 9 sites pour les camelins et 10 sites en ce qui concerne les asins. La capacité du ménage à accroître le cheptel dépend de ses revenus internes, liés à l'activité économique (maraîchage, commerce), mais aussi et surtout de l'aide extérieure, notamment des revenus des membres fonctionnaires ou en exode.

Tableau 58 : Effectif moyen d'animaux par site

Sites	Effectif moyen en début de fixation					Effectif moyen actuel				
	caprin	ovin	bovin	camélin	asin	caprin	ovin	bovin	camélin	asin
Haroum	67.6	3.8	1.4	12.3	1.8	16.6	0.5	30.1	6.1	2.4
Tabakat	57.8	0.2	2.1	6	0.2	16.3	0.3	13.3	2.4	3.3
Tofagadod	6.8	0.6	1.2	1.3	0.1	1.5	0.1	4.3	1.3	1.4
Dorèye	3.5	1.8	0.9	5.7	1.2	3.5	0.8	7.4	3.8	1.8
N'Tahaka	13.4	16.4	3.4	6.6	5.3	12.2	8.1	8.3	7.4	1.7
N'Tillit Nord	10.7	8.2	0.5	7.1	1.8	5.2	0.9	9.8	8.1	1.5
Imnaguil	12.1	6.6	3.4	2	2	17.4	8.1	3.4	3.6	2.8
Enekar	21.9	18.3	7.9	1.4	2.5	30.3	3.2	13.9	4.1	3.4
N'Tillit	29.1	4.6	0	0.5	2.8	25.5	3.8	1.2	1	0.8
Tin Hamma	15.1	14.5	2.6	2	2	34.8	18.2	16.1	1.7	1.5
Tagarangabott	8.5	5.5	0.5	33.9	3.2	13.1	7.3	0.9	37.3	3.4
Tin Tafgatt	9.6	4.2	2.5	0.9	0.9	22.4	10	6.3	2.1	1.9
Tin Elouane	8.4	3	0	0.2	1.7	18.9	5.7	0	0.9	3
Tabangout II	9.4	10	5.2	7.2	1.2	9.4	1.6	0	0.4	0
Inkiringuiya	54.4	34.4	0.5	2.5	3.8	17.9	7.9	1.2	2.4	2.9
Inchinanane	20	21.5	3	2	3.3	19.8	28.2	6.2	3.1	4
Talouma II	26.3	6.5	0.5	0	3.6	6.2	2.2	0	0	3.1

6.3.1.6. Des éleveurs sans lait

La faiblesse des effectifs d'animaux et la dégradation des ressources pastorales sont des facteurs majeurs qui affectent la production du lait dans un milieu où il constitue pourtant la base de l'alimentation. Les estimations des interlocuteurs donnent une production moyenne journalière de 10 litres par ménage en début de fixation contre 7 litres au cours de la période actuelle. Rapportée à l'échelle de l'individu, la disponibilité est de 2 litres en début de fixation contre 0.8 litre pour la période actuelle. Ces chiffres, à défaut de donner une estimation rigoureuse de la production laitière qui exigerait un long suivi, ont tout au moins l'avantage de dégager la tendance. En outre, on peut remarquer que cette production est effective en saison pluvieuse, dans une moindre mesure en saison froide, mais est négligeable en saison sèche.

La détermination de la production laitière par zone agro-écologique révèle une faible disparité en début de fixation avec notamment une production de 1.6 litre par individu dans le Haoussa, 1.4 litre dans le Gourma et à Ménaka. En revanche, pour la période actuelle la situation est désormais plus différenciée avec une production de 1.25 litre par individu au niveau du Haoussa, 1 litre dans le Gourma et seulement 0.5 litre à Ménaka. En somme, la production laitière, à l'échelle de l'individu, est en baisse au niveau de l'ensemble des zones agro-écologiques corrélativement à celle du cheptel des petits ruminants. En revanche, elle est contradictoire avec la hausse du cheptel bovin. Ceci suggère une faible permanence des bovins au niveau des ménages, rendue difficile par la très forte dégradation des pâturages autour des sites de sédentarisation.

Par ailleurs, d'après nos enquêtes, la production est essentiellement destinée à l'autoconsommation. C'est la zone de Ménaka, où l'on a noté une décadence de l'élevage, qui est la plus déficitaire. Mais le manque de lait est évoqué dans chacune des zones par des ménages dont les besoins sont dits ne pas être satisfaits. On a alors recours aux produits

laitiers manufacturés, parmi lesquels le lait « Lahda » en provenance de l'Algérie, est longtemps demeuré une référence avant que le marché ne soit inondé de produits venus d'horizons divers .

La situation de la production laitière par groupe ethnique (tableau 59) fait apparaître une hausse de la production laitière chez les Daoussaks, dans une moindre mesure au niveau du groupe des Divers et en revanche une baisse chez les Bellahs. A l'échelle de l'individu, c'est le groupe Daoussaks qui enregistre la production la plus importante. Cette situation est en accord avec ce qui a été relevé précédemment concernant l'effectif du cheptel le plus important chez les Daoussaks.

Tableau 59 : Production laitière par groupe ethnique

Groupes ethniques	Production lait du ménage début (litres)	Production lait du ménage aujourd'hui (litres)	Production par individu aujourd'hui (litres)
Bellahs	7.4	5	1
Daoussaks	14.9	19.9	1.6
Divers	5.9	6.5	1

A l'échelle des sites, la situation est consignée dans le tableau 60. Une grande disparité apparaît avec une production record pour le site de Tagarangabott et minimale à Tofagadod. Entre les deux périodes de référence, seuls 7 sites enregistrent une hausse de la production laitière. En revanche, à l'échelle de l'individu, seuls 5 sites enregistrent une production supérieure à un litre.

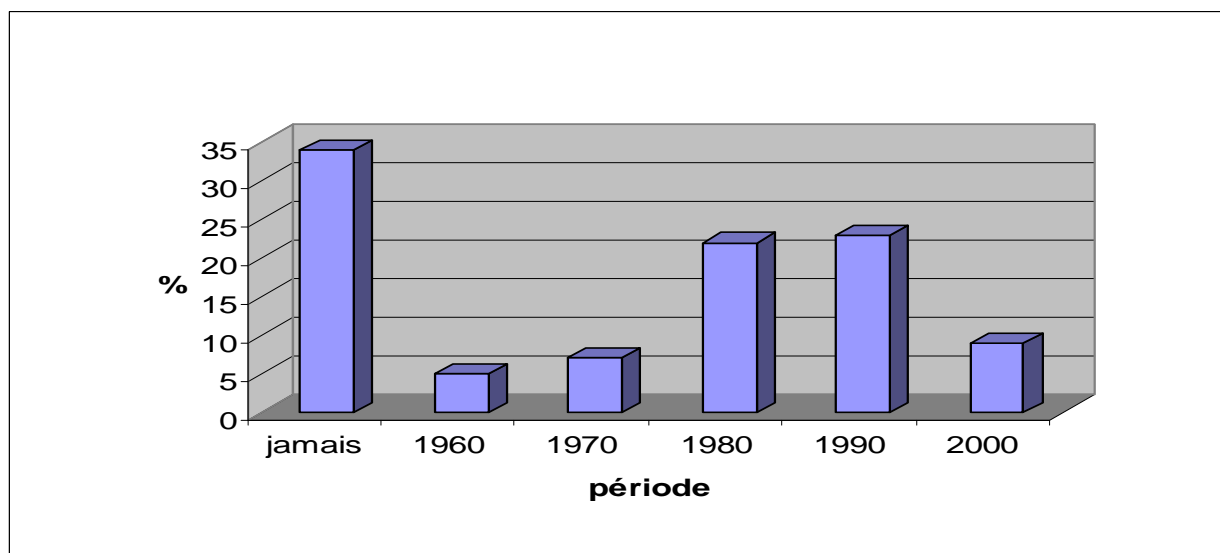
Tableau 60 : Production laitière au niveau des sites

Sites	Production lait du ménage début (litres)	Production lait du ménage aujourd'hui (litres)	Production par individu aujourd'hui (litres)
Haroum	6.7	6.8	0.7
Tabakat	12.9	3.3	0.4
Tofagadod	3.8	1.9	0.2
Dorèye	4.8	8.7	1.7
N'Tahaka	11.2	5.7	1.1
N'Tillit Nord	10.7	6.8	1.3
Imnaguil	3.4	4.1	0.7
Enekar	5	3.3	0.3
N'Tillit	3.3	2.8	0.4
Tin Hamma	8.2	15.8	1.3
Tagarangabott	27.8	43	3.3
Tin Tafgatt	9.8	6.7	0.5
Tin Elouane	2.5	5.4	0.5
Tabangout II	0.3	3.4	0.3
Inkinguiya	2.4	9	1
Inchinanane	7.3	12.5	1
Talouma II	8	1.4	0.2

6.3.1.7. Une agriculture en abandon

En dépit des gros efforts déployés par les partenaires, l'agriculture s'impose peu dans la vie économique des nomades. La situation de la pratique agricole par les ménages au niveau de notre zone d'étude est présentée sur la figure ci-dessous.

Figure 79 : Période de début de la pratique agricole



Il apparaît que l'agriculture n'est jamais pratiquée par 34 % des ménages. En outre, cette activité, commencée dans la décennie 60, s'est surtout intensifiée au cours des décennies 80 et 90 (22 et 23 % des ménages). En revanche, 9 % seulement des ménages s'y intéressent au cours de la décennie actuelle. Cette évolution est fortement corrélée au processus de fixation lui-même. En effet, la décennie 80, marquée par la perte du bétail, a engendré une reconversion des ménages dans l'agriculture tandis que l'encouragement des partenaires au développement dans la décennie 90 a motivé de nombreux ménages à s'impliquer dans les activités agricoles. La régression actuelle s'explique par le caractère aléatoire des productions en raison de la précarité climatique mais aussi d'un manque de continuité dans l'appui des partenaires.

Par zone agro-écologique (figures 80, 81, 82), il ressort que 44 % des ménages n'ont jamais pratiqué l'agriculture dans le Gourma, contre 37,5 % dans le Haoussa et seulement 11 % à Ménaka. On peut supposer que la relative disponibilité de ressources pastorales dans le Gourma ne motive pas les ménages une reconversion agricole. Les conditions édaphiques et hydriques ne favorisent pas le développement de l'agriculture dans tous les sites. Les conditions agroclimatiques sont ainsi relativement meilleures dans la zone de Ménaka mais l'engouement agricole s'y explique probablement aussi par les effets indirects de la politique agricole étatique, qui considère ce cercle comme une « section pilote ».

Si la pratique de l'agriculture apparaît au cours de la décennie 60, le pic ne s'observe à Ménaka que dans la décennie 80 et dans la décennie 90 pour le Haoussa et le Gourma.

Figure 80 : Période de début de l'agriculture dans le Gourma

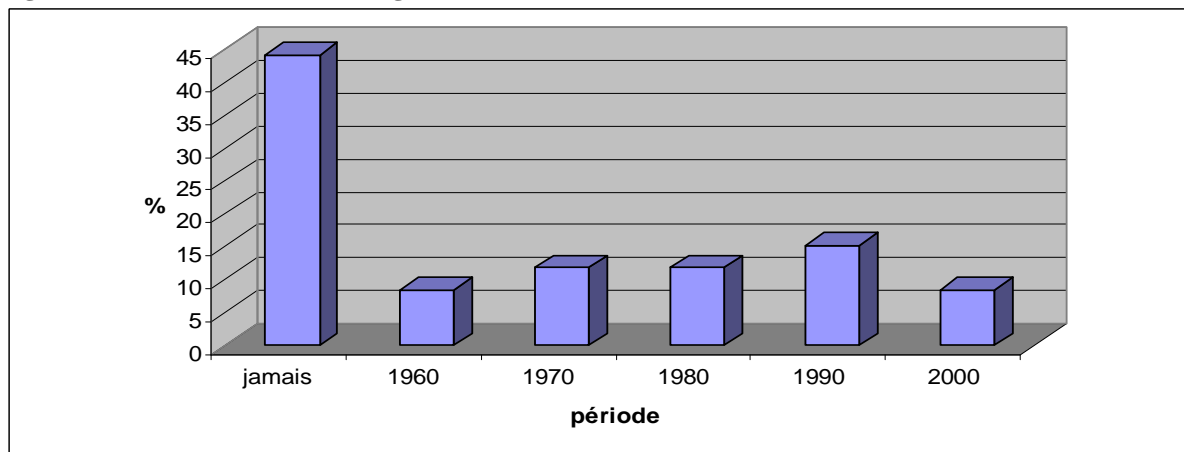


Figure 81 : Période de début de l'agriculture dans le Haoussa

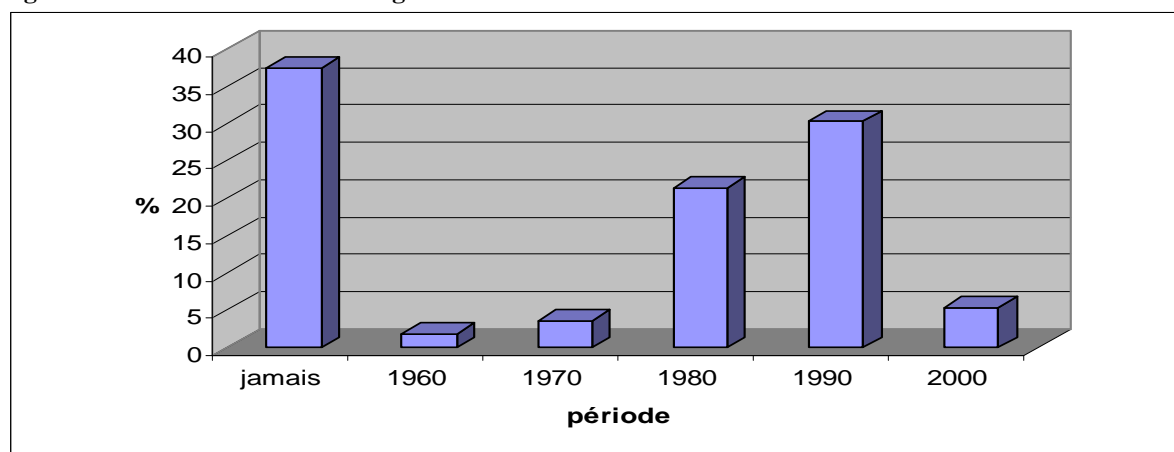
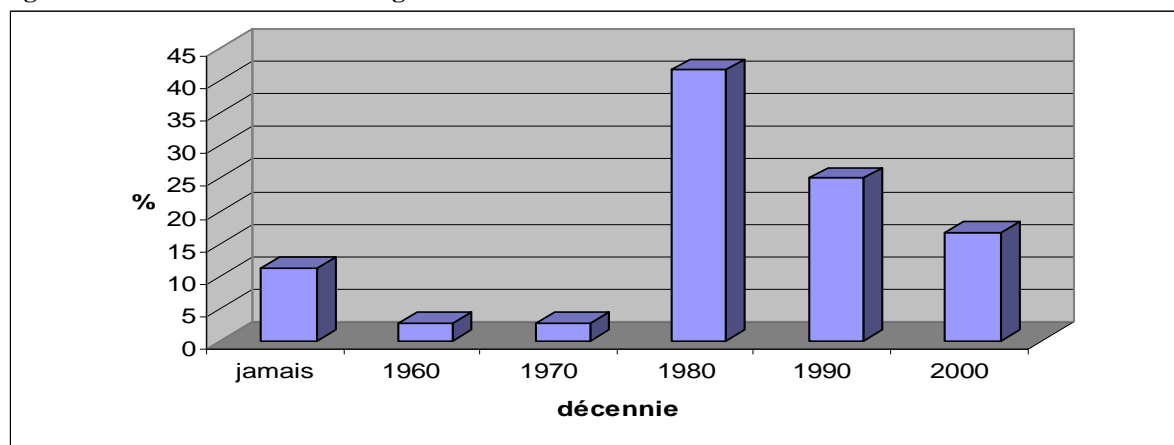


Figure 82 : Période de début de l'agriculture à Ménaka

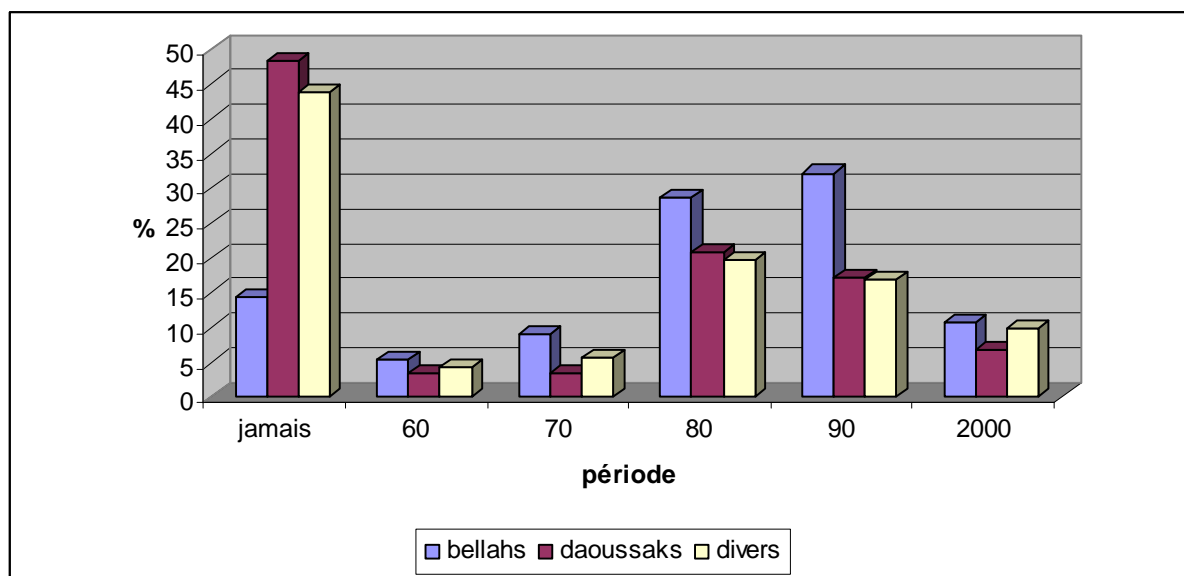


A l'échelle du groupe ethnique (figure 83), 48 % des ménages du groupe Divers n'ont jamais pratiqué l'agriculture, contre 44 % pour les Daoussaks et seulement 14 % pour les Bellahs. Les Bellahs constituent bien le groupe agricole par excellence tandis que la reconversion est loin d'être systématique dans les deux autres groupes. Les décennies 80 et 90 se confirment comme décennies charnières avec un développement significatif partout des activités agricoles. Le pic s'observe au cours de la décennie 90 pour les Bellahs, la décennie 80 pour les Daoussaks et le groupe Divers. Ceci traduit l'effet d'aide des partenaires au

développement pour le premier groupe et celui de la sécheresse pour les deux autres groupes. Ce relatif engouement est désormais retombé au niveau de tous les groupes ethniques.

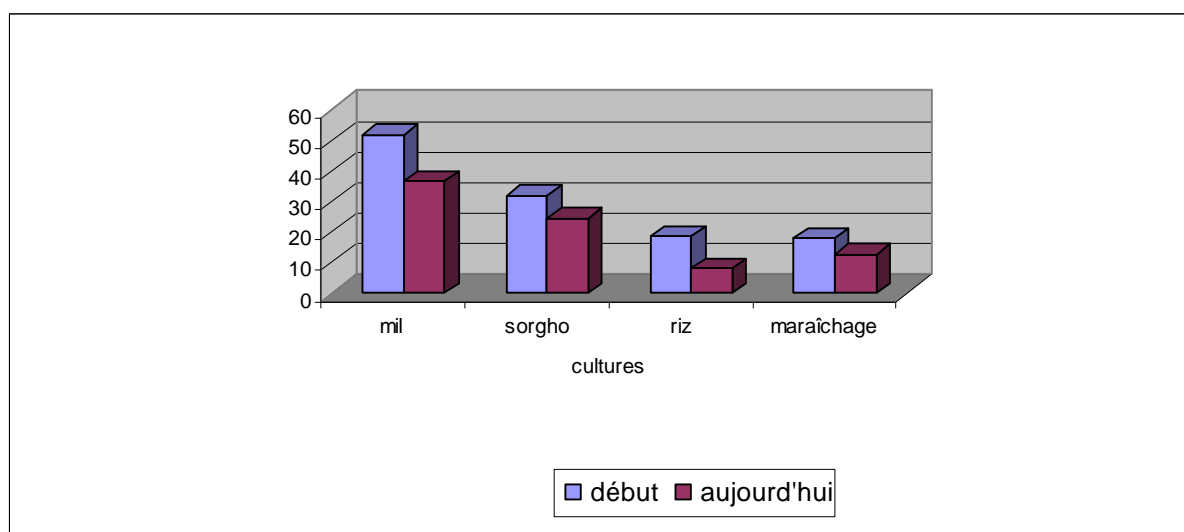
Plusieurs interlocuteurs expliquent cette évolution par la précarité liée dans une grande mesure à l'aléa climatique et aux invasions acridiennes et aviaires.

Figure 83 : Période de début de l'agriculture selon les groupes ethniques



La figure 84 présente le pourcentage de ménages agricoles au niveau de la zone d'étude. On remarque une baisse systématique du pourcentage de ménages agricoles entre les deux périodes de référence. En outre, il apparaît une dominance du mil et du sorgho dans le paysage agraire de la zone d'étude.

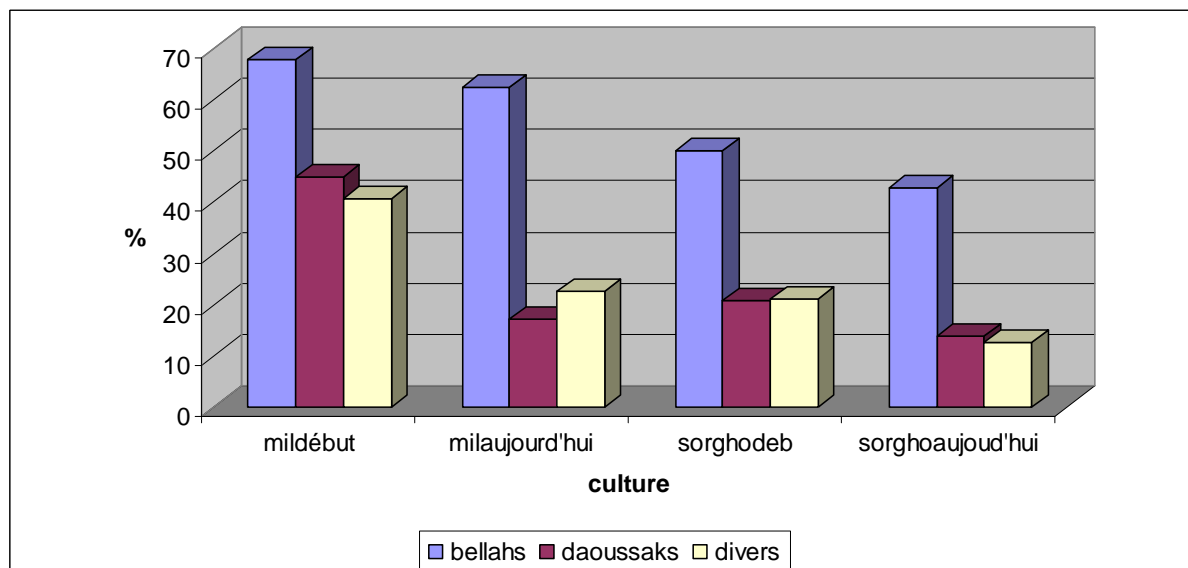
Figure 84: Pourcentage de ménages pratiquant les différents types de cultures



Le taux de ménages agricoles rapporté à l'échelle du groupe ethnique apparaît sur la figure 85 où nous retenons seulement les deux cultures dominantes. On remarque alors que le pourcentage de ménages pratiquant le mil est en baisse au niveau des Daoussaks et du groupe

Divers et que cette baisse est moins sensible chez les Bellahs, en raison certainement de la faiblesse de leur cheptel.

Figure 85 : Pourcentage des ménages pratiquant les cultures de mil et de sorgho, selon les groupes ethniques



Dans le Nord Mali, la culture de la terre ne garantit pas dans tous les cas une production agricole. Il arrive ainsi que cette production soit négligeable, voire nulle durant plusieurs années consécutives. Dans ces conditions, c'est une agriculture plus porteuse de dommages que de bénéfices. A partir du pourcentage de ménages agricoles, nous déduisons ceux qui récoltent effectivement durant les deux périodes de référence. Cette situation apparaît sur la figure 86 pour le début de la fixation et 87 pour la période actuelle.

Pour toutes les cultures, il apparaît moins de ménages qui font des récoltes que de ménages qui cultivent. En début de fixation, l'écart est particulièrement important pour le riz et le maraîchage. Ceci met en évidence l'introduction récente de ces spéculations en zone nomade, notamment la riziculture de mare et les périmètres maraîchers. Beaucoup de ménages n'arrivent pas alors à récolter en raison d'une faible maîtrise des techniques culturales et de l'absence d'aménagements.

Avec l'expérience, on remarque une réduction de l'écart entre exploitants et producteurs pour la riziculture et le maraîchage même si ces activités restent encore timides.

Enfin, on remarque, pour le mil et le sorgho, un écart entre exploitants et producteurs peu marqué en début de fixation mais plus important au cours de la période actuelle. Ceci dénote une précarité, même au niveau des systèmes de production relativement mieux maîtrisés.

Figure 86 : Comparaison des exploitants et producteurs en début de fixation

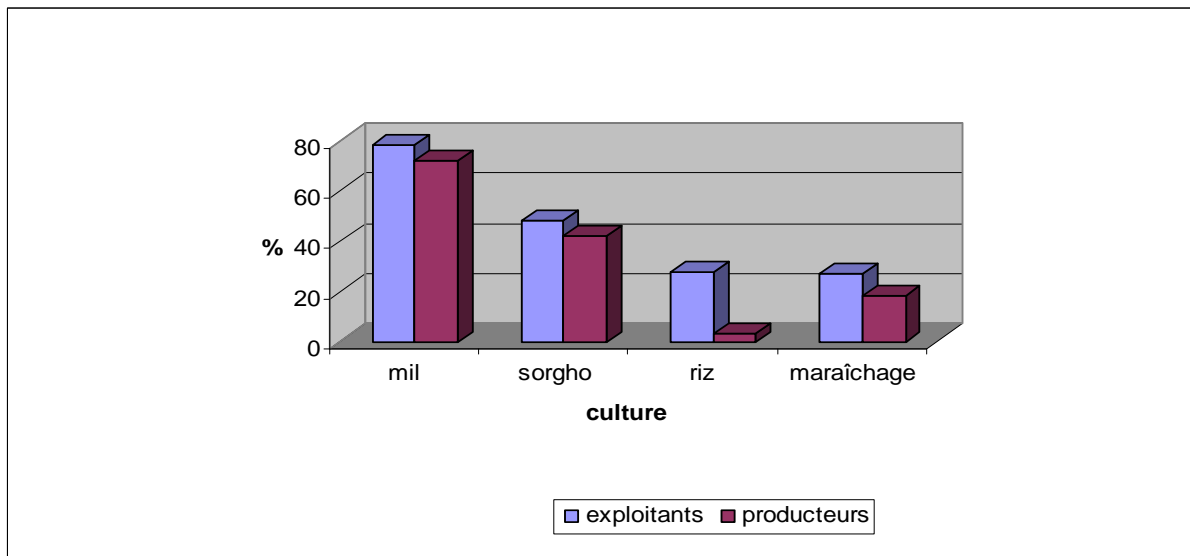
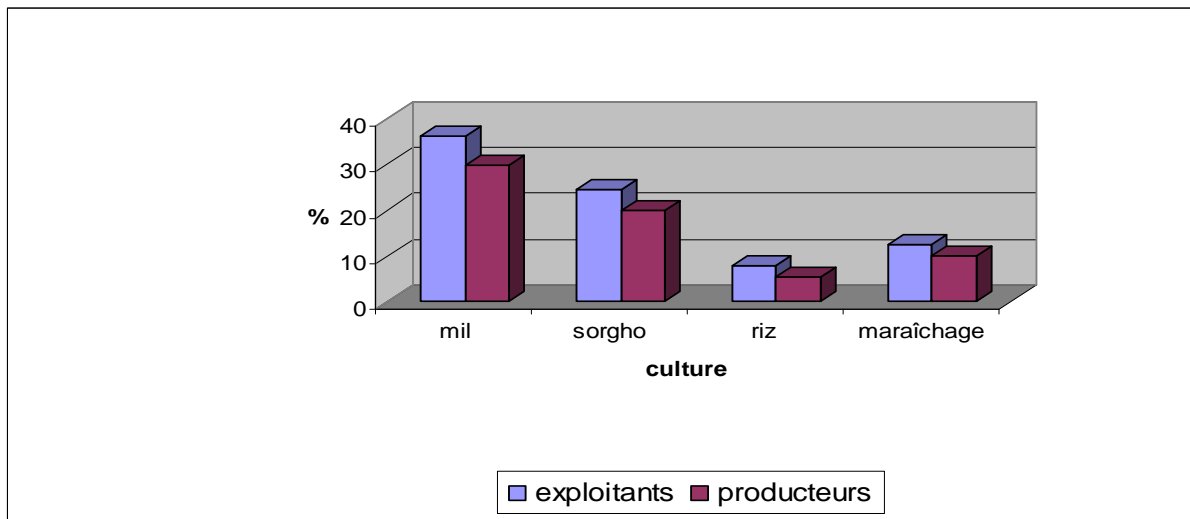
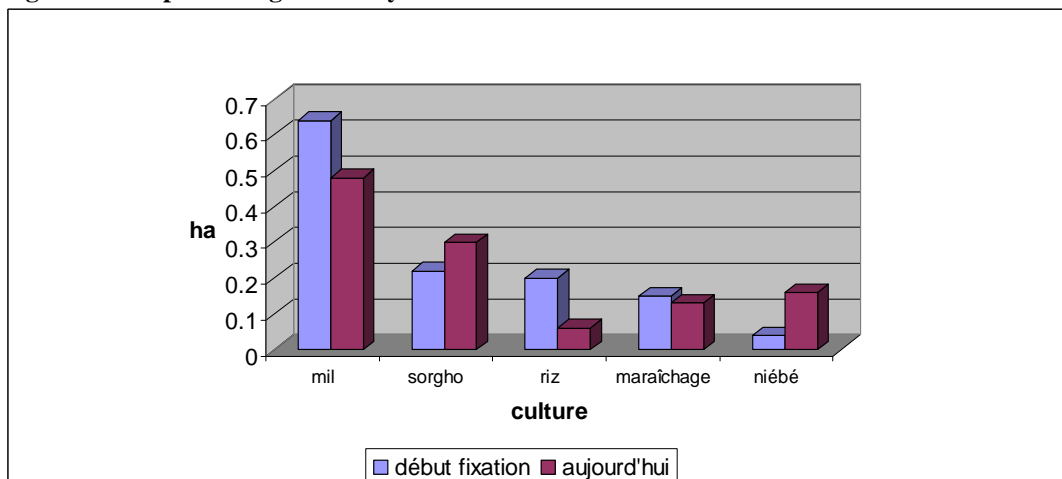


Figure 87 : Comparaison des exploitants et producteurs aujourd'hui



Les superficies moyennes cultivées par ménage sont mises en évidence avec la figure 88.

Figure 88 : Superficie agricole moyenne dans la zone d'étude



Il apparaît que les superficies ont diminué pour toutes les cultures, excepté pour le sorgho. Cette situation confirme l'abandon de l'agriculture dans le nord du Mali.

Les superficies moyennes mises en cultures sont représentées selon les différentes zones agro-écologiques (Figures 89, 91 et 92), du moins pour les cultures les plus significatives (mil, sorgho, riz, maraîchage).

- Le mil est une culture commune aux trois zones. Mais si Ménaka enregistre la superficie la plus élevée en début de fixation, désormais le mil vient en tête au niveau du Haoussa.
- La culture du sorgho est la plus significative dans le Haoussa et dans une moindre mesure à Ménaka.
- Le riz est principalement cultivé dans le Gourma, notamment au niveau de la commune de Tessit, dont l'immense mare offre des potentialités partiellement exploitées par les ménages nomades, mais où la riziculture est confrontée aux ruptures des digues trop peu résistantes face au ruissellement.
- Enfin, le maraîchage apparaît dans le Haoussa, principalement au niveau des sites de Tin Hama et de Tin Tafgatt.

De façon globale, la situation est contrastée. Les superficies mises en culture diminuent dans le Gourma et à Ménaka mais augmentent dans le Haoussa.

Figure 89 : Superficies agricoles moyennes dans le Gourma

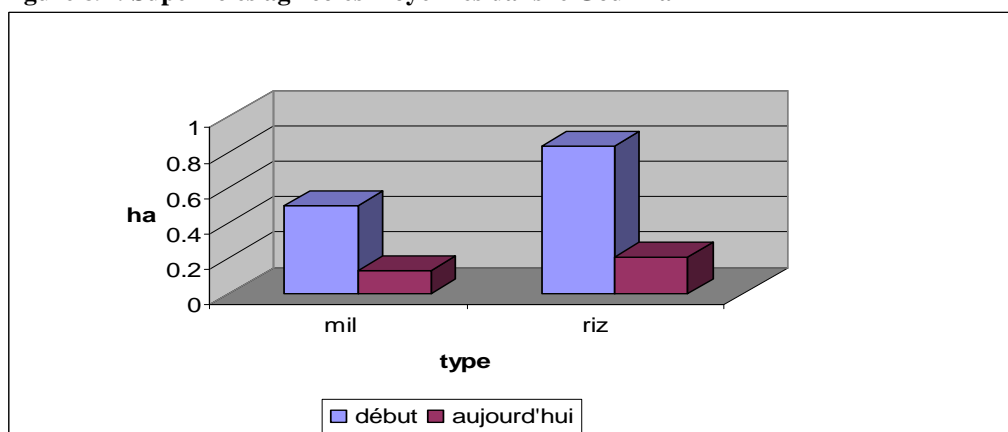


Figure 90 : Superficies agricoles moyennes dans le Haoussa

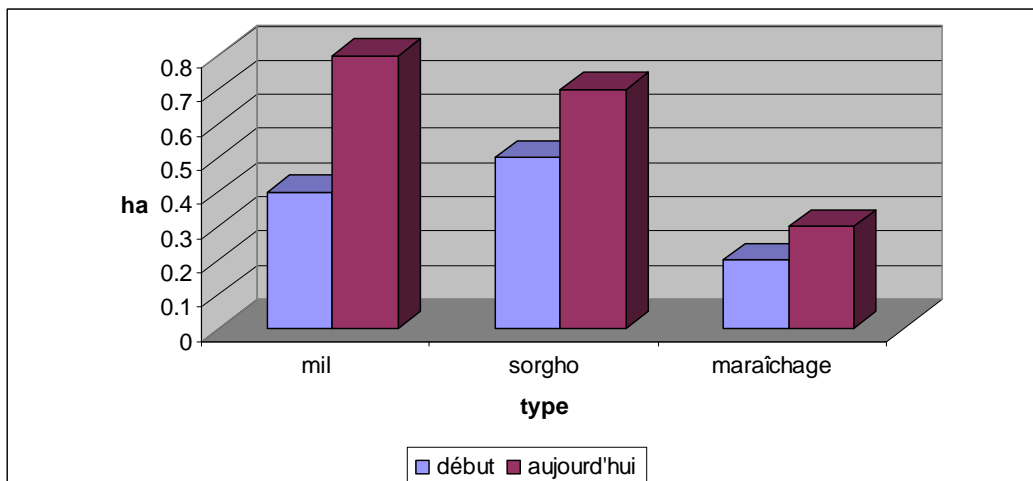
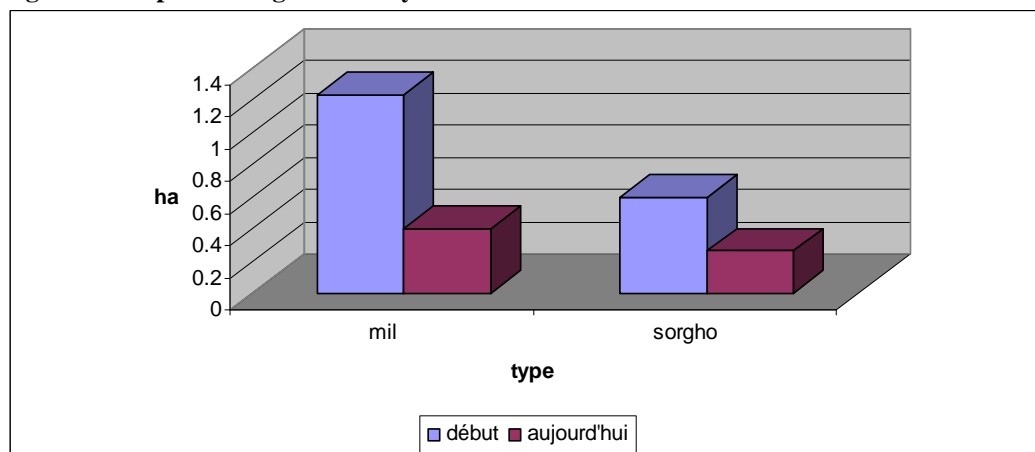
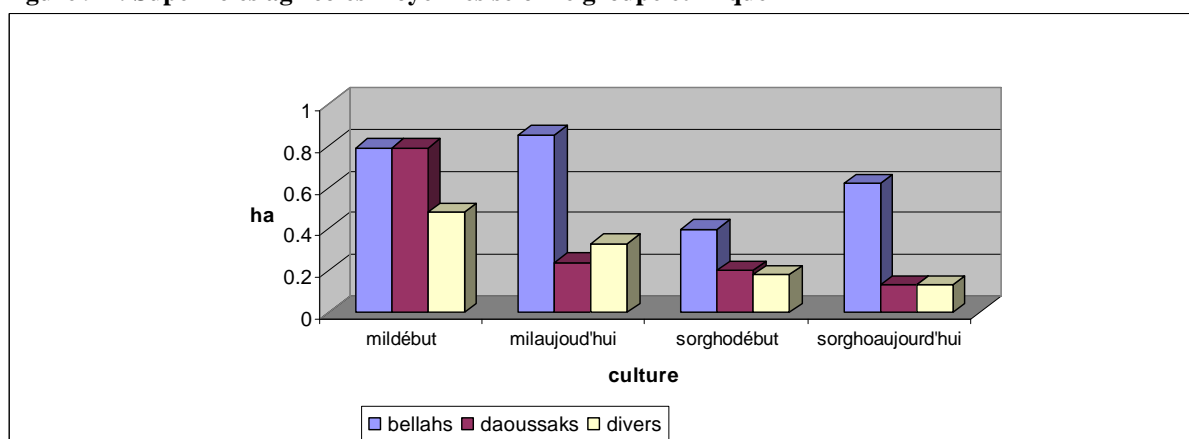


Figure 91: Superficies agricoles moyennes à Ménaka



La figure 92 permet d'illustrer la situation des superficies agricoles selon le groupe ethnique. Ne sont retenues toutefois que les deux cultures communes aux trois groupes : mil et sorgho. La faiblesse des superficies cultivées se confirme au niveau de l'ensemble des groupes ethniques, plus marquée au niveau des Daoussaks et des nomades Divers. Toutefois, on remarque une augmentation des superficies au niveau des ménages Bellahs, contre une baisse pour les ménages Daoussaks et Divers.

Figure 92 : Superficies agricoles moyennes selon le groupe ethnique



6.3.1.8. Le sorgho des nomades

Les communes du Tilemsi et de Anchawadj constituent des zones de développement d'un sorgho singulier, communément appelé « sorgho de Djebock », « Bargalos » ou encore « Gadiaba ». Son origine fait l'objet de controverses et plusieurs hypothèses sont émises. Trois sont présentées :

- D'après O. Diallo (2005), rapportant les propos d'Ihicrim Ag Bosso, Président de l'Association des forgerons de Djebock, ce sorgho a été introduit dans la zone, avant la grande sécheresse de 1962, par Latrache, un harratine en provenance de l'Office du Niger (Niono).

- Selon Alhousseïni Kowa²⁷⁷, la variété a été introduite dans le cadre des transhumances et provient de la région de Kayes, plus précisément du cercle de Nioro du Sahel.
- Enfin, Sibdiga Ag Watanoufène²⁷⁸ lie la provenance du sorgho aux caravaniers qui se ravitaillaient jadis en céréales en Haute Volta, le nom Bargalos désignant le site ou le village d'approvisionnement.

Ces hypothèses différentes concordent tout au moins sur une provenance extérieure. La date exacte de l'introduction du sorgho reste tout aussi méconnue, les interlocuteurs s'accordant néanmoins sur une introduction antérieure à l'indépendance. D'après Ag Watanoufène, cette culture est pratiquée dès avant l'indépendance par les fractions Ikadayane et Imagrène du Tilemsi, notamment au niveau des mares d'Ilafantaghane et Indjarane. Il s'agit alors d'une initiative strictement personnelle ; ces fractions étaient en effet à cette date suffisamment riches en bétail et la culture n'étant devenue que plus tard une nécessité, suite aux sécheresses catastrophiques. En tous les cas, il apparaît bien que c'est une culture initiée à l'origine par les nomades eux-mêmes, en dehors de tout appui des partenaires au développement. L'actuel maire²⁷⁹ de la commune de Anchawadj a été un des pionniers de la culture du sorgho. C'est lors de la sécheresse de 1984 qu'il s'est mis à la culture du sorgho grâce à des semences acquises auprès des personnes âgées. Son initiative mobilise alors d'autres nomades permettant ainsi de semer certaines mares inondées : Imbig Issoumad, les trois mares de Inabakambak, Afarara, etc. Cette expérience a consisté en une véritable révolution, suscitant la visite des autorités, le gouverneur de région et le commandant de cercle. Il estime alors sa production au cours de cette campagne à 20 tonnes, vendue - à raison de 20 000 FM le sac de 100 kg - soit un revenu de 4 000 000 FM !

La culture de ce sorgho se caractérise par sa simplicité et sa moindre exigence. Elle se pratique au niveau des mares et des oueds à la fin de la saison des pluies, au fur et à mesure du retrait de l'eau. Les techniques culturales comportent principalement le semis, le désherbage et la récolte. Le semis se fait généralement en septembre ou octobre, trois graines étant mises en poquets et recouvertes de sable sec. La levée survient au bout de trois à quatre jours, s'ensuit le désherbage puis la récolte entre janvier et février. Le rendement selon certaines estimations varie entre 500 et 600 kg/ha

Parti de Djebok, le sorgho s'étend aujourd'hui dans toute la région de Gao et même au-delà, même si les productions, comme on l'a observé, ne sont pas partout satisfaisantes. Cette diffusion est l'œuvre des projets et des ONGs de développement qui ont appuyé les populations par la fourniture en semences. Par exemple, depuis la sécheresse de 1984, l'ONG TASSAGHT a permis l'extension de cette culture dans l'ensemble de l'arrondissement de Djebok puis dans le Gourma (arrondissement de N'Tillilt) et enfin dans la région de Kidal à travers des campagnes d'animation et d'apport de semences. En outre, les ONG GARY et Vision Mondiale ont fortement contribué à son expansion dans le cercle de Ménaka. Plus généralement, l'ONG ACCORD a développé une stratégie de vente et de commercialisation des semences au niveau de la région. De même, d'après O. Diallo (2005), le HCR a distribué des semences aux nomades à leur retour des camps de réfugiés.

Dans la vallée du fleuve existe une autre variété de sorgho, de décrue, à laquelle s'est intéressé le projet Action Riz Sorgho de Gao mais cette culture est aujourd'hui en abandon

²⁷⁷ Ingénieur d'agriculture à la Direction Régionale de l'Appui au Monde Rural. Entretien réalisé le 13 novembre 2006.

²⁷⁸ Directeur administratif et financier de l'ONG TASSAGHT. Entretien réalisé le 31 janvier 2007 à Gao.

²⁷⁹ Mohamed Ahmed Ag Alhassane, entretien réalisé le 07 septembre 2007 à Gao.

dans la région. Enfin, en dehors des sorghos de décrue, la région est aussi le domaine d'un sorgho dit pluvial ou sorgho d'hivernage, dont les aléas climatiques ne permettent pas une production constante.

6.3.1.9. Un fort déséquilibre entre production et consommation céréalières

Le tableau ci-dessous établit le rapport entre la production et la consommation pour le mil et le sorgho - qui constituent les céréales dominantes - mais pas pour la culture du riz peu étendue et dont la production est globalement négligeable. La consommation du riz est cependant analysée.

Tableau 61 : Déséquilibre entre production et consommation céréalières dans la zone d'étude

Production/Consommation	Type de céréales	Début de fixation	Période actuelle
Production ménage (kg)	Mil	420	405
	Sorgho	225	172
Consommation ménage (kg)	Mil	563	810
	Sorgho	225	359
	Riz	184	358
Rapport production et consommation (%)	Mil	75	50
	Sorgho	100	48
Consommation par individu (kg)	Mil	122	95
	Sorgho	45	40
	Riz	37	40

A l'échelle du ménage, la production céréalière est en baisse alors que la consommation est en hausse (30.5 % pour le mil, 37 % pour le sorgho et 49 % pour le riz). En outre, le déséquilibre peu marqué en début de fixation (rapport égal ou voisin de 100%) augmente encore aujourd'hui, ce qui implique un recours au marché ou à des sources alternatives pour la satisfaction des besoins céréaliers.

A l'échelle de l'individu, la consommation céréalière globale²⁸⁰ diminue pourtant, passant de 204 kg en début de fixation à 175 kg pour la période actuelle, soit une baisse de près de 14%, contrastant en apparence avec la hausse observée à l'échelle du ménage. On l'a compris : l'accroissement de l'effectif des ménages est plus rapide que celui de la consommation globale et les besoins alimentaires individuels sont de plus en plus insatisfaits. Cette consommation faiblit de plus en plus par rapport à la norme nationale, estimée à 214 kg par personne et par an (ODHD/PNUD, 2007). Ces estimations de la consommation céréalière nous paraissent en outre optimistes pour une région dont la vulnérabilité alimentaire semble généralisée. Une telle importance de la consommation met en évidence un passage de populations nomades "lait-dépendantes" à des populations "céréalo - dépendantes".

Pour l'heure, c'est le mil qui constitue la base de la consommation avec une part variant de 58% en début de fixation à 53 % pour la période actuelle. En revanche, la part du riz passe de 19 % en début de fixation à 23.4 % pour la période actuelle. En définitive, en raison du caractère aléatoire de la production du mil et du sorgho, le riz risque de s'imposer comme principale céréale de consommation en zone nomade. Il en résulte évidemment une

²⁸⁰ Somme des trois céréales.

dépendance vis-à-vis des marchés, un accroissement des dépenses familiales et d'éventuelles conséquences sanitaires (le riz ayant une valeur nutritive inférieure à celles des mils)

La situation du rapport entre production et consommation selon les zones agro-écologiques est présentée dans les tableaux 62, 63 et 64. Corrélativement à l'évolution des superficies, il apparaît une baisse des productions à Ménaka et dans le Gourma, une hausse dans le Haoussa. En outre, c'est la production du mil qui domine à Ménaka et dans le Gourma tandis que le sorgho reste dominant dans le Haoussa. En effet, le Haoussa - plus particulièrement les communes de Anchawadj et du Tilemsi - constituent des zones de développement d'une espèce de sorgho que nous présentons dans le sous-point suivant.

A l'échelle du ménage, la hausse de la consommation se confirme dans toutes les zones, excepté pour le sorgho à Ménaka. Pour cette céréale, on enregistre une baisse de 17 % à Ménaka contre une hausse de 105 % dans le Gourma et de 47 % dans le Haoussa. Pour le mil, la hausse est de 67 % dans le Gourma, 47 % dans le Haoussa contre seulement 10 % à Ménaka. Enfin, pour le riz, la hausse est de 182 % dans le Gourma, 92 % à Ménaka et 41 % dans le Haoussa. En définitive, c'est le Gourma qui apparaît comme zone de grande consommation céréalière. Cette forte consommation céréalière s'explique par plusieurs facteurs dont le meilleur approvisionnement des marchés, un pouvoir d'achat des ménages lié à l'exode mais aussi une faible mobilité des ménages, notamment en saison des pluies où la stratégie générale consiste à remplacer les céréales par le lait. Enfin, on remarque une consommation plus orientée vers le riz et dans une moindre mesure vers le sorgho. La réduction de la consommation du mil pourtant apprécié en milieu nomade s'explique, pour sa part, par la baisse des productions locale et certainement des régions voisines, ce qui engendre un faible approvisionnement du marché.

Si l'on observe le rapport entre production et consommation, on relève qu'en début de fixation les besoins des ménages sont largement couverts, excepté pour le mil au niveau du Haoussa. En revanche, pour la période actuelle, un gros déficit s'observe pour le sorgho dans le Gourma et le mil au niveau du Haoussa et de Ménaka. Globalement, on enregistre alors un effritement des systèmes de production qui n'arrivent plus à satisfaire des besoins céréaliers de plus en plus pressants

A l'échelle de l'individu, la baisse de la consommation se confirme, excepté pour le sorgho et le riz dans le Gourma. Globalement, entre les deux périodes de référence, la consommation céréalière passe de 220.5 kg à 217 kg (-1.6 %) dans le Gourma, de 177.5 kg à 140.5 kg dans le Haoussa (-21 %) et de 161.5 kg à 106 kg à Ménaka (-34 %). En définitive, une insécurité alimentaire apparaît : principalement dans la zone de Ménaka et dans une moindre mesure dans le Haoussa. En revanche, la consommation du Gourma s'écarte peu de la norme nationale.

Tableau 62 : Déséquilibre entre production et consommation céréalières dans le Gourma

Production/Consommation	Type de céréales	Début de fixation	Période actuelle
Production ménage (kg)	Mil	571	476
	Sorgho	217	100
Consommation ménage (kg)	Mil	495.5	830
	Sorgho	241	494.5
	Riz	144	406
Rapport production et consommation (%)	Mil	115	57
	Sorgho	90	20
Consommation par individu (kg)	Mil	124	104
	Sorgho	60.5	62
	Riz	36	51

Tableau 63 : Déséquilibre entre production et consommation céréalières dans le Haoussa

Production/Consommation	Type de céréales	Début de fixation	Période actuelle
Production ménage (kg)	Mil	158	219
	Sorgho	218	290
Consommation ménage (kg)	Mil	584	857
	Sorgho	242	357
	Riz	236	332
Rapport production et consommation (%)	Mil	27	25.5
	Sorgho	90	81
Consommation par individu (kg)	Mil	97.5	78
	Sorgho	40.5	32.5
	Riz	39.5	30

Tableau 64 : Déséquilibre entre production et consommation céréalières à Ménaka

Production/Consommation	Type de céréales	Début de fixation	Période actuelle
Production ménage (kg)	Mil	582	241
	Sorgho	243	105
Consommation ménage (kg)	Mil	637	703
	Sorgho	171	141.5
	Riz	166.6	319.5
Rapport production et consommation (%)	Mil	91	34
	Sorgho	142	74
Consommation par individu (kg)	Mil	127.5	64
	Sorgho	34	13
	Riz	33.5	29

Enfin, nous avons évalué le rapport entre production et consommation selon les groupes ethniques dans les tableaux 65, 66 et 67. Il apparaît des productions globalement importantes pour les Bellahs, moindres pour les nomades Divers et davantage encore pour les Daoussaks. Parallèlement, on enregistre une baisse des productions, excepté pour le mil au niveau des nomades Divers, mais particulièrement importante au niveau des Daoussaks avec 84 % pour le mil et 44 % pour le sorgho.

La consommation, à l'échelle du ménage, est en hausse au niveau de tous les groupes ethniques. Mais cette hausse est particulièrement élevée pour les nomades Divers avec 56 % pour le mil, 67 % pour le sorgho et 126 % pour le riz.

A l'échelle de l'individu, la consommation est partout en baisse, excepté le riz au niveau des ménages Divers. Globalement, cette consommation passe de 191 kg à 149 kg pour les Bellahs (-22 %), de 150 kg à 104 kg pour les Daoussaks (- 30 %) de 219 kg à 198 kg (- 9.6 %) pour les Divers. En définitive, seuls les nomades Divers affichent une consommation céréalière satisfaisante à l'échelle de l'individu. En revanche, le groupe Daoussaks est le plus insatisfait ; ceci étant heureusement en partie compensé par une production laitière relativement importante.

Tableau 65 : Déséquilibre entre production et consommation céréalières chez les Bellahs

Production/Consommation	Type de céréales	Début de fixation	Période actuelle
Production ménage (kg)	Mil	646	482
	Sorgho	366	320
Consommation ménage (kg)	Mil	537.5	750.5
	Sorgho	295	435
	Riz	136	212.5
Rapport production et consommation (%)	Mil	120	64
	Sorgho	124	73
Consommation par individu (kg)	Mil	106	80
	Sorgho	58	46.5
	Riz	27	22.5

Tableau 66 : Déséquilibre entre production et consommation céréalières chez les Daoussaks

Production/Consommation	Type de céréales	Début de fixation	Période actuelle
Production ménage (kg)	Mil	298	48
	Sorgho	98	55
Consommation ménage (kg)	Mil	610.5	722.5
	Sorgho	45	59
	Riz	260.5	476.5
Rapport production et consommation (%)	Mil	49	7
	Sorgho	218	93
Consommation par individu (kg)	Mil	100	60
	Sorgho	7.5	5
	Riz	42.5	39.5

Tableau 67 : Déséquilibre entre production et consommation céréalières au niveau du groupe Divers

Production/Consommation	Type de céréales	Début de fixation	Période actuelle
Production ménage (kg)	Mil	263	462
	Sorgho	148	91
Consommation ménage (kg)	Mil	554.5	874.5
	Sorgho	257.5	430.5
	Riz	176.5	399
Rapport production et consommation (%)	Mil	47	53
	Sorgho	57	21
Consommation par individu (kg)	Mil	123	101.5
	Sorgho	57	50
	Riz	39	46.5

En ce qui concerne les sites, la situation de la consommation céréalière à l'échelle de l'individu est consignée dans le tableau 68. Sur l'ensemble des sites, seulement 5 sites enregistrent une hausse de la consommation céréalière. En outre, 9 sites ont une consommation supérieure à la norme nationale en début de fixation, contre 6 pour la période actuelle. Enfin, on remarque une consommation céréalière plus disparate au cours de la période actuelle qu'au début de la fixation avec un écart-type respectif de 61.5 kg et d'environ 78 kg. Pour la période actuelle, les sites de Tabakat et de Tagarangabott enregistrent une consommation céréalière particulièrement basse, en raison certainement de faibles ressources pour le premier et d'une compensation laitière pour le second. En revanche, la consommation céréalière est particulièrement performante au niveau des sites de N'Tahaka, Dorèye, N'Tillit Nord, Tofagadod, Imnaguil et de Enekar en raison peut-être du pouvoir d'achat mais aussi d'une faible mobilité des ménages.

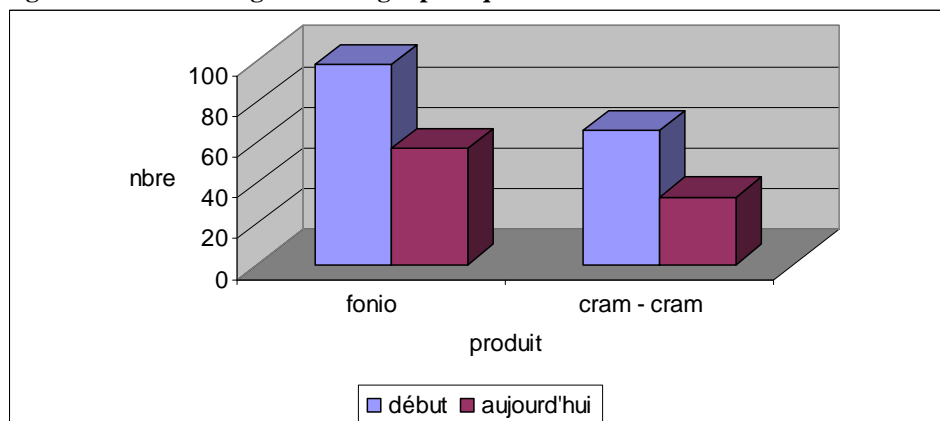
Tableau 68 : Consommation céréalière par individu au niveau des sites

Sites	Consommation céréalière par individu (kg)	
	Début	Aujourd'hui
Haroum	182.5	148.5
Tabakat	177	185.5
Tofagadod	234	222
Dorèye	269.5	301.5
N'Tahaka	273.5	312.5
N'Tillit Nord	288	300.5
Imnaguil	265.5	217.5
Enekar	169	214
N'Tillit	222.5	157.5
Tin Hamma	241.5	181
Tagarangabott	92	66
Tin Tafgatt	161	143
Tin Elouane	94.5	63
Tabangout II	172.5	108
Inkiringuiya	144	122.5
Inchinanane	214	132
Talouma II	270.5	106
Ecart type	61.5	78

6.3.1.10. Les produits de cueillette comme alimentation alternative

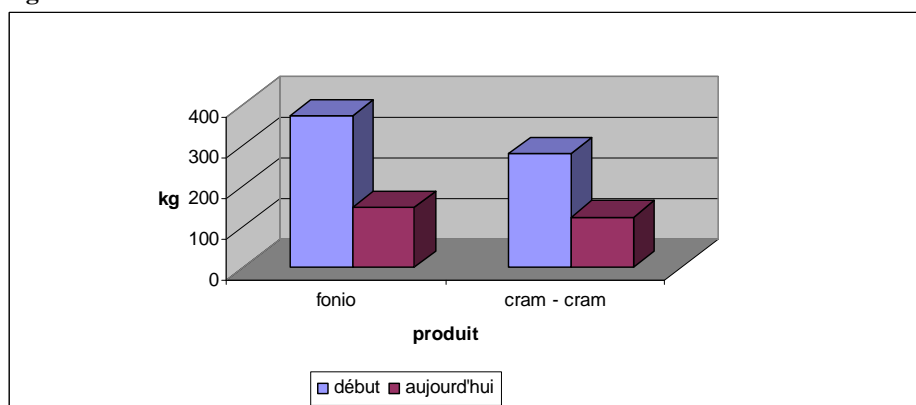
En zone nomade, le fonio (*Panicum laetum*) et le cram-cram (*Cenchrus biflorus*) occupent une place importante dans l'alimentation humaine, particulièrement en année de faible production agricole. La pratique est néanmoins en régression comme il apparaît sur la figure 93 et 94. Il apparaît une baisse sensible tant au niveau du taux de ménage pratiquant la cueille qu'au niveau des productions. Le pourcentage de ménages s'adonnant à cette cueillette passe en effet de 65 à 44 % pour le fonio et de 38 à 22 % pour le cram-cram.

Figure 93 : Pourcentage de ménages pratiquant la cueillette



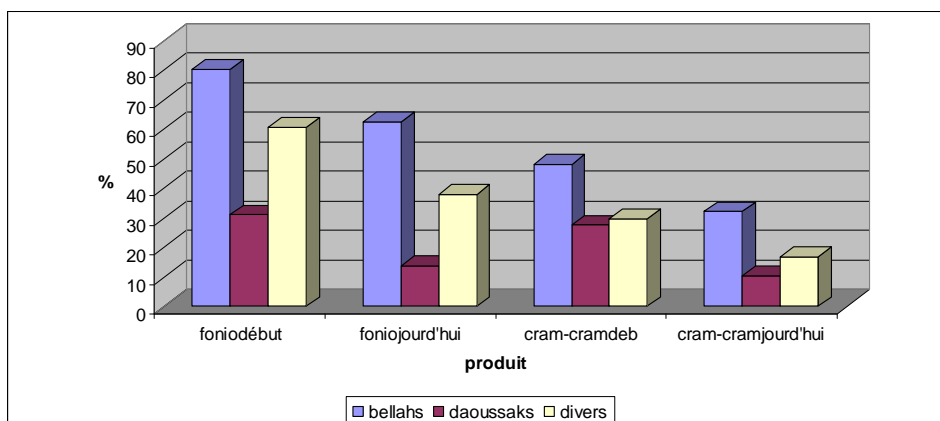
Sur la figure 94, il apparaît, entre les deux périodes de référence, une baisse de production de 24 % pour le fonio et de 16 % pour le cram-cram. En outre, la production est faible en raison de la dégradation des aires de fonio et de cram-cram liée à l'insuffisance des pluies et au surpâturage ainsi qu'à la pénibilité de la récolte décourageant de nombreux jeunes, plus tentés par l'aventure en direction des capitales régionales et dans une grande mesure vers les pays étrangers.

Figure 94 : Production de la cueillette



La situation des ménages pratiquant la cueillette selon les groupes ethniques est présentée sur la figure 95. Il apparaît alors une baisse généralisée des ménages pratiquant la cueillette mais si elle demeure une activité importante pour les Bellahs.

Figure 95: Pratique de la cueillette selon le groupe ethnique



6.3.2. La sédentarisation urbaine

La fixation des nomades dans les centres urbains est une composante non négligeable du processus actuel de sédentarisation des Touaregs. Mais elle reste encore rarement perçue comme telle, du moins dans le contexte de notre zone d'étude, l'accent étant mis prioritairement sur la dimension rurale du processus. L'OMBEVI (1989) fait bien la distinction entre la sédentarisation en milieu urbain ou semi urbain et celle en milieu rural mais ne s'y attarde pas dans le traitement et l'analyse des données. La dimension urbaine est davantage occultée encore lorsqu'il s'agit de l'appui des ONGs et projets de développement, dont les activités, pour la plupart, ciblent prioritairement les sites de fixation ruraux

Pourtant, la ville attire une part importante de population nomade qui contribue fortement à sa croissance démographique et à son extension géographique. Le visiteur est rapidement frappé par ces quartiers périphériques dominés par des cases regroupées ou alignées qui trouvent difficilement une cohérence et une harmonie avec le cadre urbain. A. Ouallet (1993) parle de la ville de Gao comme indicateur urbain de la crise sahélienne.

Dans notre recherche, la sédentarisation urbaine est appréhendée par une enquête-ménage au niveau des villes de Gao et de Ménaka. Ces deux cas sont globalement représentatifs du processus général, incluant d'une part une sédentarisation résultant de la crise des sécheresses et construite à partir des camps de sinistrés (Gao) et d'autre part un processus globalement récent et délibéré, comme c'est le cas à Ménaka. L'enquête a concerné 130 ménages dont 90 à Gao et 40 à Ménaka. A Gao, l'enquête a ciblé les trois quartiers les plus peuplés en populations nomades : le quartier château, Sossokoïra ou 7^{ème} quartier et Aljanabandia ou 4^{ème} quartier. Un groupe de trente ménages a été enquêté au niveau de chacun des quartiers. A Ménaka, l'enquête est basée sur la diversité et prend en compte quatre groupes ethniques : Shamanamas, Kel Ahara, Daoussaks et Bellahs, selon un échantillon de 10 ménages par groupe.

Les résultats sont présentés séparément ; le contexte et le processus de sédentarisation étant différents sur les deux sites. En outre, cette distinction permet d'aboutir à une typologie plus large et complète englobant une sédentarisation urbaine (Gao), une sédentarisation semi urbaine (Ménaka) et une sédentarisation rurale (sites de fixation).

6.3.2.1. De la provenance et des motifs de sédentarisation des ménages

Lorsque l'on engage un entretien avec les nomades de la ville, la question de la provenance et des motifs semble naturelle. Nous avons abordé cette question notamment pour la ville de Gao où la provenance est plus diversifiée. L'origine géographique de la population flottante²⁸¹ de Gao est déterminée par A. Ouallet (1993) à partir de diverses sources notées dans le tableau ci-dessous.

²⁸¹A. Ouallet (1993) définit la population flottante comme celle non enregistrée comme résidente à Gao, bien que certains soient à Gao depuis plus de six mois. C'est une population extrêmement mobile, mouvante qui correspond en général à une population de réfugiés.

Tableau 69 : Origine par cercle de la population flottante (en %) de Gao en juillet 1986, octobre 1987 et décembre 1987

Cercles/dates	Juillet 1986 (1)	Octobre 1987(2)	Décembre 1987 (3)
Gao	54	39.7	39
Bourem	26.4	38	37.9
Gourma Rharous	3.2	13.6	13.8
Tombouctou	13.7	4.1	4.4
Ansongo	0	3.5	4.1
Ménaka	2.7	1.1	0.8
Total	100	100	100

NB : (1) : groupe Tassaght. (2) : Ministère de l'agriculture. (3) : Direction des affaires sociales.

Toutes les sources s'accordent sur une provenance à l'intérieur de la région de Gao qui concerne plus de 80 % des ménages. Ces ménages proviennent essentiellement du cercle de Gao et de celui de Bourem. Mais d'autres ménages font le choix délibéré ou circonstanciel de Gao, même si la ville est loin de leur terre d'origine.

Les données de la Direction des Affaires Sociales sont détaillées par arrondissement dans le tableau 70.

Tableau 70 : Provenance par arrondissement de la population flottante (en %) rassemblée autour de Gao et originaire des cercles de Gao, Bourem, Tombouctou. Décembre 1987.

Cercle de provenance	Arrondissement de provenance	%
Gao	Djebock	25.6
	N'Tillit	9.2
	Gao central	2.9
	Haoussa Foulane	1.4
	Total cercle de Gao	39
Bourem	Almoustarat	15
	Bourke central	11.6
	Temera	7
	Bamba	4.3
Total cercle de Bourem		37.9
Tombouctou	Ber	4.4
Total cercle de Tombouctou		4.4
Autres		18.7

Il apparaît une nette dominance des populations issues d'arrondissements nomades. En revanche, le taux de ménages provenant des arrondissements sédentaires est globalement négligeable. Cette prépondérance de la population nomade se confirme également dans la répartition ethnique de la population flottante rassemblée autour de Gao (tableau 71). Ainsi, selon les enquêtes 71 % à 80 % de la population flottante relève du groupe tamasheq. Le pourcentage de la population songhay varie, pour sa part, de 11 à 27 %. Les autres groupes sont peu représentés.

Tableau 71 : Répartition ethnique de la population flottante (en %) rassemblée autour de Gao (Ouallet, 1993)

Ethnies	Enquête juillet 1986 (1)	Enquête d'octobre 1987 (2)
Tamasheq	80	70.6
Songhay	10.6	27.2
Peul	-	-
Maures	9.4	1.6
Autres	-	0.6
Total	100	100

NB : (1) : Enquête Tassaght. (2) : Enquête Ministère de l'Agriculture

Selon notre propre enquête (tableau 72), les provenances les plus fréquentes dans l'ordre décroissant sont Anchawadj (ex-arrondissement de Djebock) avec 1/3 des ménages, N'Tillit (1/4) et dans une moindre mesure Rharous et Bourem.

Tableau 72 : Provenance des ménages nomades de la ville de Gao

Commune de provenance	Nombre de ménages	% des ménages
Anchawadj	29	32
N'Tillit	22	25
Rharous	16	18
Bourem	10	11
Bamba	6	7
Ménaka	3	3
Autres ²⁸²	4	4
Total	90	100

Nos résultats confirment la provenance principalement interne au cercle de la population flottante de Gao. Les ménages en provenance d'Almoustarat (commune actuelle de Tarkint) sont quasiment absents de notre échantillon, contrairement à celui de la Direction des Affaires Sociales. L'explication réside dans le fait que les Arabes, groupe ethnique principal de la commune de Tarkint, ne sont pas pris en compte dans notre enquête qui cible plutôt les Tamasheqs, au cœur de notre recherche. En outre, la provenance Rharous n'apparaît pas dans l'échantillon de la direction des affaires administratives à moins que ceux-ci ne soient inclus dans le groupe « autres » ce qui est fort vraisemblable, si l'on en croit le caractère élevé du pourcentage correspondant (18,7%).

Au plan de la répartition territoriale, le quartier « château » (à proximité du château d'eau de Gao) est occupé par les ressortissants de la commune de N'Tillit, l'extension sud de ce quartier par ceux de Tombouctou, notamment les Kel Antessar, et l'espace tout autour du stade et du siège de la Croix Rouge par ceux des cercles de Gourma Rharous et de Bourem. Le quartier sossokoïra abrite les populations venues de la commune d'Anchawadj que l'on retrouve encore au niveau du quartier Aljanabandia avec les communautés arabes de la

²⁸² Il s'agit d'un ménage de Tarkint, un de Gossi, un de Tombouctou (Ber) et un de Tessalit.

commune du Tarkint. Outre ces « nomad's town », tous les espaces vagues et même les îlots non bâtis dans les différents quartiers sont occupés par des ménages tamasheq ou songhay des cercles de Bourem et de Rharous.

La population flottante enregistre tout au long de l'année des entrées et des sorties relevées dans le tableau 73 à partir des données de la Direction des Affaires Sociales recueillies par A. Ouallet (1993) et des archives personnelles d'Ichakane Ag Oyé²⁸³.

Tableau 73 : Evolution de la population résidente au cours de 1987

Mois	Départ (1)	Arrivée (1)	Nombre Ménages (1)	Nombre de personnes (2)	% population flottante par rapport à population résidente. (2)
Janvier	106	70	4 699	27 810	50.7
Février	69	55	4 685	28 110	51.2
Mars	34	114	4 765	28 434	51.8
Avril	17	-	4 782	28 536	52
Mai	16	27	4 793	28 758	52.4
Juin	123	1	4 671	28 026	51.1
Juillet	182	48	4 537	27 222	49.6
Août	-	-	-	-	-
Septembre	503	10	4 044	24 264	44.2
Octobre	235	55	3864	23184	42.2
Novembre	53	10	3821	22926	41.8
Décembre	2	44	3863	23178	42.2

NB : (1) : Données Ag Oyé. (2) : Données tirées de Ouallet (1993).

Il apparaît des effectifs faibles tant au départ qu'à l'arrivée ce qui montre une certaine stabilité de résidence. Les départs les plus importants s'observent surtout en saison des pluies et particulièrement en septembre (12.4% du nombre des ménages). Le pourcentage de la population flottante par rapport à la population résidente reste particulièrement élevé. Des données sur le nombre de ménages n'ont pu être trouvées que pour le quartier « château » où l'on relève²⁸⁴, en 2000, 819 ménages tamasheq sur un total de 1263 ménages, soit près de 65%. Le choix d'un tamasheq comme chef de ce quartier s'explique ainsi.

Selon la commune d'origine, la population flottante est classée en trois groupes dans le tableau 74 : sédentaires, nomades et hors région. Cette classification, globalement valable, doit être considérée avec prudence puisque la commune d'origine ne définit pas dans tous les cas le groupe ethnique

²⁸³ Ancien guide de la population déplacée par la sécheresse dans le cadre du Système d'Alerte Précoce et actuel chef du quartier Château. Lors de notre entretien du 25 octobre 2006, Monsieur Ag Oyé nous a modestement présenté une attestation de remerciement du Groupe de prospection et de suivi des populations déplacées par la sécheresse dans laquelle il est qualifié par Monsieur Mamadou Koné de CCA/AMADE de meilleur partenaire pour toute organisation étatique, para-étatique, non gouvernementale, internationale et humanitaire.

²⁸⁴ Source : Registre de Ichakane Ag Oyé.

Tableau 74 : Classification des populations selon leur commune d'origine

Mois	Sédentaires			Nomades			Hors Région			Total		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Janvier	26	46	1469	80	0	2415	0	24	815	106	70	4699
Février	7	43	1505	62	0	2353	0	12	827	69	55	4685
Mars	30	34	1509	0	80	2433	4	0	823	34	114	4765
Avril	0	17	1526	0	0	2433	0	0	823	0	17	4782
Mai	1	23	1548	15	4	2422	0	0	823	16	27	4793
Juin	113	1	1525	10	0	2323	0	0	823	123	1	4671
Juillet	54	15	1486	128	33	2228	0	0	823	182	48	4537
Septembre	250	10	1246	146	0	2082	107	0	716	503	10	4044
Octobre	124	55	1177	99	0	1982	12	0	704	235	55	3864
Novembre	18	10	1169	35	0	1948	0	0	704	53	10	3821
Décembre	0	38	1207	0	4	1952	2	2	704	2	44	3863

NB : 1 : départ. 2 : arrivée. 3 : total mois.

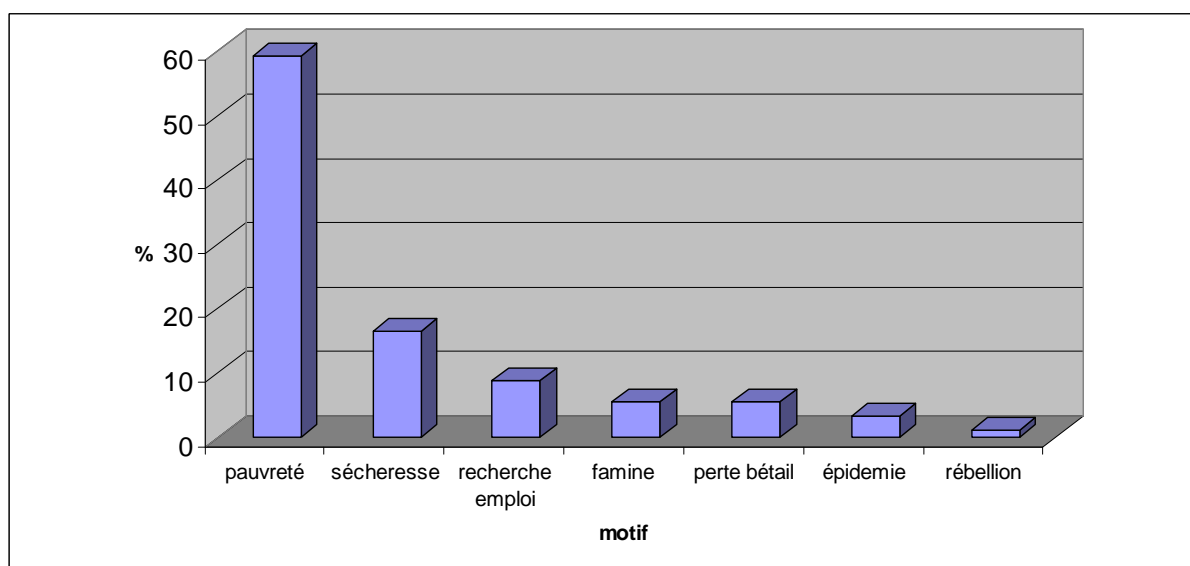
L'importance des départs en saison des pluies et particulièrement en septembre se confirme pour les trois groupes de populations. En cette saison, les départs sont globalement plus nombreux chez les sédentaires que chez les nomades et inversement en saison froide. Ces mouvements nous semblent liés à l'agriculture pour les sédentaires et à la cueillette de fonio et de cram-cram pour les nomades. Globalement les arrivées sont plus importantes chez le groupe sédentaire que chez les autres groupes. Entre janvier et décembre 1987, le nombre de ménages a baissé de 24 % pour le groupe nomade contre 22 % pour le groupe sédentaire et 16 % pour le groupe hors région.

De nos entretiens, il ressort qu'au lendemain de la sécheresse les ménages ont fait le choix délibéré de la ville de Gao où résident les autorités. Ce choix s'inscrit dans une logique « d'être vus et assistés », ce qui n'est trop peu le cas en brousse. Il semble qu'au lendemain de la sécheresse de 1973, les premières installations de réfugiés soient apparues, près de l'abattoir, avant l'organisation des camps proprement dits, au site de la gendarmerie actuelle, au « château » et au quatrième quartier. Les souvenirs de notre entrée en 1986 au lycée de Gao (donc deux ans après la sécheresse de 1984) sont encore vivaces en ce qui concerne les tentes nomades en chiffons, installées en quinconce à l'est du quartier sossokoïra mais totalement dissoutes ou disparues ensuite dans le paysage urbain.

Enfin, certains interlocuteurs parmi les nomades urbains affirment que l'arrivée en ville a été un facteur d'émancipation pour plusieurs ménages serviles qui ont depuis opté pour une installation définitive. Selon cette vision, la sécheresse est tout autant un bien qu'un mal.

L'enquête sur les motifs au niveau des ménages a donné les résultats présentés dans la figure 96.

Figure 96 : Motifs de la fixation des ménages nomades urbains



La pauvreté apparaît alors comme le motif principal (59 % des ménages) de la fixation des nomades dans la ville de Gao. Mais les motifs sont en fait intimement liés et résultent globalement d'un contexte de crise environnementale et/ou sociale. Le motif de la recherche d'emploi suppose une présence de jeunes intéressés par les métiers urbains.

6.3.2.2. Une augmentation disparate de la population

L'étude de la population nomade en milieu urbain a suivi la même démarche qu'en milieu rural. Les résultats sont notés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 75 : Situation comparée de la population des ménages selon les types de sédentarisation

Zones	Age moyen du chef de ménage	Effectif total du ménage en début de fixation	Effectif total du ménage aujourd'hui	Effectif enfants aujourd'hui
Gao urbain	58	3.40	7.7	3.9
Ménaka urbain	40	7	9.6	4.1
Ménages ruraux	46	5	9.5	4.8

Entre les deux périodes de référence, l'augmentation de l'effectif du ménage est de 55 % à Gao contre 27 % à Ménaka. Elle est de 47 % en milieu rural. Cette tendance montre une certaine corrélation entre l'ancienneté de la fixation et la croissance de la population, les ménages anciennement fixés enregistrant une augmentation plus importante. En outre, il apparaît que les ménages ruraux ont plus d'enfants que ceux du milieu semi-urbain (Ménaka) et urbain (Gao). Mais, de façon relative, les enfants représentent 51 % de l'effectif du ménage au niveau de Gao urbain, 50 % au niveau des ménages ruraux et 43 % au niveau de Ménaka urbain. L'âge moyen du chef de ménage est le plus élevé en milieu urbain, le plus faible au niveau de Ménaka urbain, avec un écart sensible de près de 20 ans entre les deux.

6.3.2.3. Un habitat spécifique ou diffus dans le paysage urbain

La situation de l'habitat nomade en milieu urbain apparaît dans le tableau ci-dessous. Nous y avons reporté le pourcentage de ménages possédant chaque type d'habitat ainsi que le nombre moyen par ménage de chaque type d'habitat. Notons qu'un même ménage peut avoir plusieurs types d'habitat.

Tableau 76 : Situation de l'habitat au niveau des ménages nomades urbains

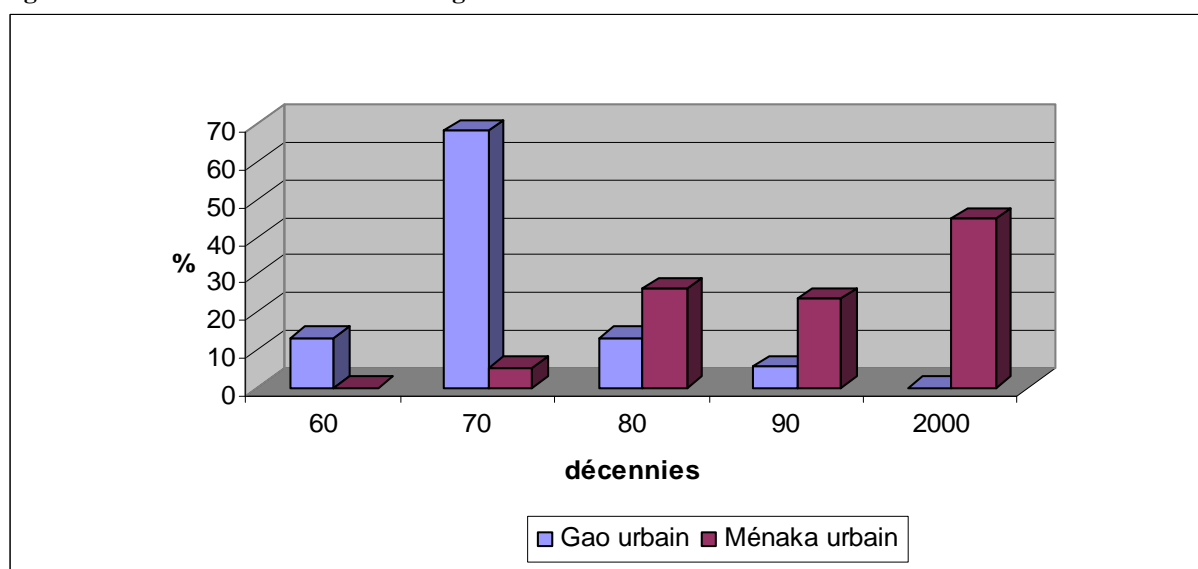
Type	Gao urbain		Ménaka urbain	
	% ménages	Nombre moyen	% ménages	Nombre moyen
Tente	13,2	0,15	50	1,20
Banco	3,3	0,05	79	1,10
Case	100	2	53	1

Il apparaît un habitat plus composite à Ménaka même si la maison en banco recense le pourcentage le plus élevé de ménages. Il y a donc un processus de diffusion des ménages nomades dans l'environnement de cette ville. En revanche, la case reste l'habitat dominant au niveau des ménages de Gao tandis que les autres types d'habitat demeurent faiblement représentés. La spécificité nomade s'aperçoit alors facilement dans le paysage urbain. Enfin, la tente est moins présente dans le paysage semi-urbain (la moitié des ménages) encore davantage dans le paysage urbain (seulement 13.2 %) contrairement en milieu rural où le taux de possession est de 80 %.

6.3.2.4. Une fixation hétérogène, selon les zones

La période de fixation des ménages urbains au cours des dernières décennies est indiquée sur la figure 97. Il apparaît une fixation centrée sur la décennie 70 pour les ménages de Gao, tandis que le phénomène est plus récent à Ménaka. Gao attire désormais peu de nomades à l'inverse de Ménaka. Enfin, il faut souligner que la sédentarisation urbaine se différencie de la sédentarisation rurale, plus concentrée, comme on l'a vu, autour des décennies 80 et 90.

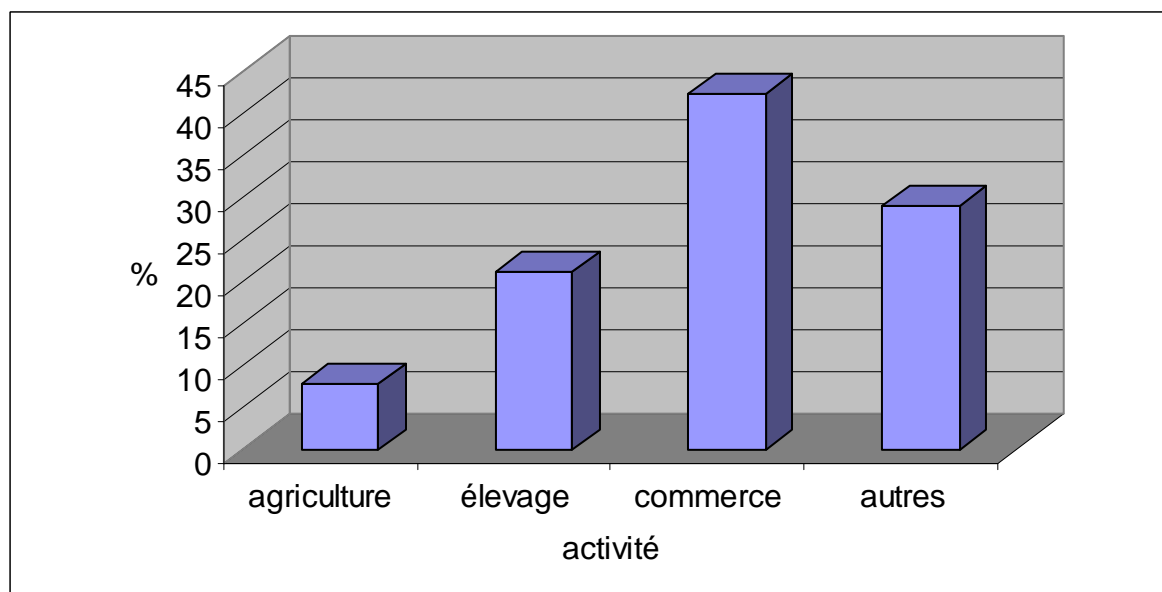
Figure 97: Période de fixation des ménages nomades urbains



6.3.2.5. Des activités en accommodation avec le cadre urbain

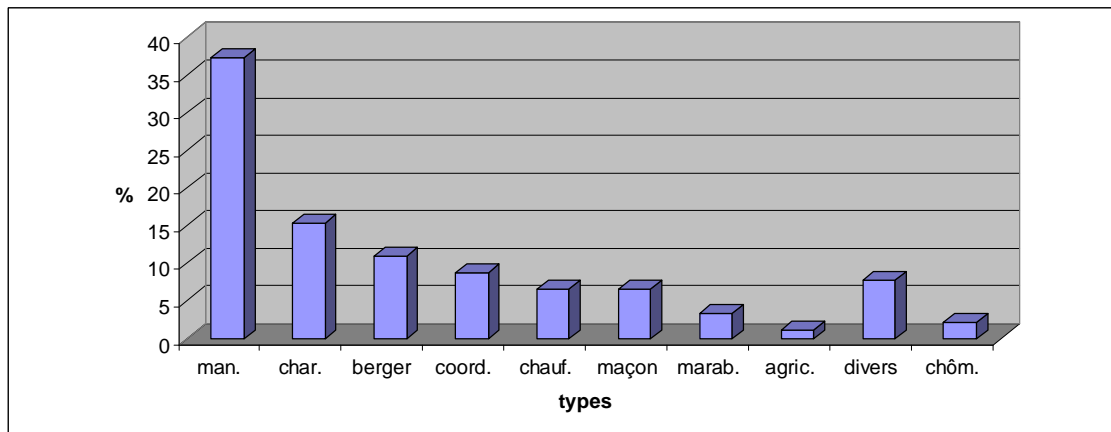
Le milieu urbain est généralement le cadre d'activités (des chefs de ménages) plus diversifiées, présentées pour les villes de Ménaka (figure 98) et de Gao (Figure 99). A Ménaka, le commerce, activité dominante, occupe 42 % des chefs de ménage. Les activités dites « autres » (planton, gardien, boulanger, chauffeur, manœuvre, réparateur de radio etc.) viennent au second rang (29 % des chefs de ménage). Enfin, 21 % des chefs de ménages s'adonnent encore à l'élevage contre seulement 8 % pour l'agriculture.

Figure 98 : Pourcentage des ménages selon les activités (Ménaka urbain)



A Gao, les activités sont plus diverses, relevant principalement de métiers urbains. On note ainsi 37 % de manœuvres et 15 % de charretiers ; les travaux de manutention constituant de fait l'emploi principal des chefs de ménages de Gao. En effet, les Bellahs sont reconnus pour leur performance dans ce domaine qu'ils exercent d'ailleurs aussi à l'extérieur du Mali. La pratique de l'élevage fait que le métier de berger intéresse encore 11 % des chefs de ménages. En raison de cette diversité des activités, on comptabilise seulement 2 % de chômeurs. Mais ce constat doit être relativisé puisque les emplois ne sont que généralement temporaires, très précaires.

Figure 99 : Pourcentage de ménages selon divers rencontrés à Gao



Les pratiques de l'agriculture et de l'élevage diffèrent selon les deux villes, encore présentes à Ménaka, négligeables à Gao. Les taux des ménages possédant des animaux d'élevage sont présentés pour Ménaka (Figure 100) et Gao (Figure 101), en début de fixation et actuellement.

Figure 100 : Pourcentage de ménages possédant d'animaux (Ménaka urbain)

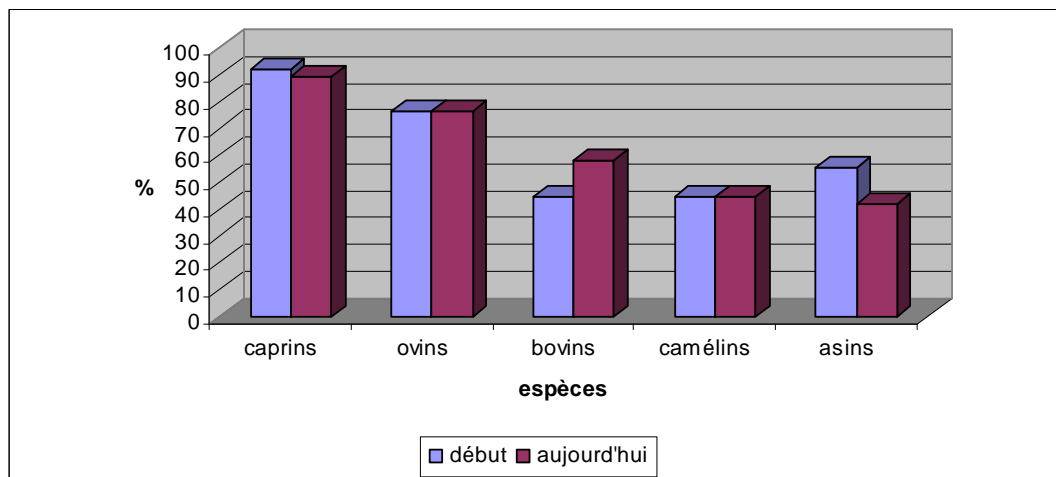
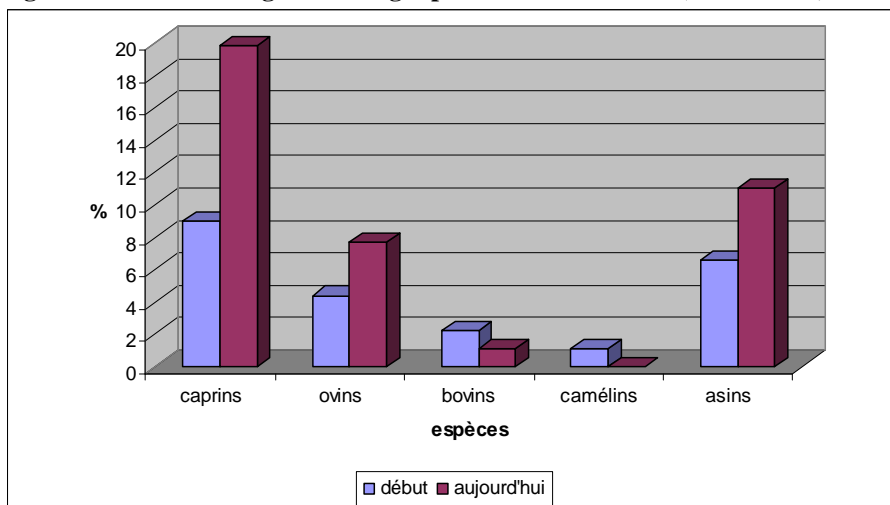


Figure 101 : Pourcentage de ménages possédant d'animaux (Gao urbain)



A Ménaka, ce taux est en baisse pour les asins ; il est stationnaire pour les autres espèces sauf pour les bovins où la hausse confirme l'intérêt pour ce cheptel. A Gao, ce taux reste globalement faible et n'atteint jamais 20 % des ménages. On enregistre néanmoins une hausse de la possession du cheptel caprin, asin et ovin contre une baisse du cheptel camelin et bovin. En début de fixation comme pour la période actuelle, la possession est surtout visible pour les caprins et dans une moindre pour les asins et ovins. Ce sont, en effet, ces types d'élevage qui s'adaptent mieux à la vie urbaine marquée par l'absence de pâturages. En outre, l'âne a toute sa place au niveau de populations fortement impliquées dans le transport des matériaux et les travaux de manutention.

Les effectifs du cheptel sont présentés sur les figures 102 (Ménaka urbain) et 103 (Gao urbain).

Figure 102 : Effectif moyen du cheptel par ménage (Ménaka urbain)

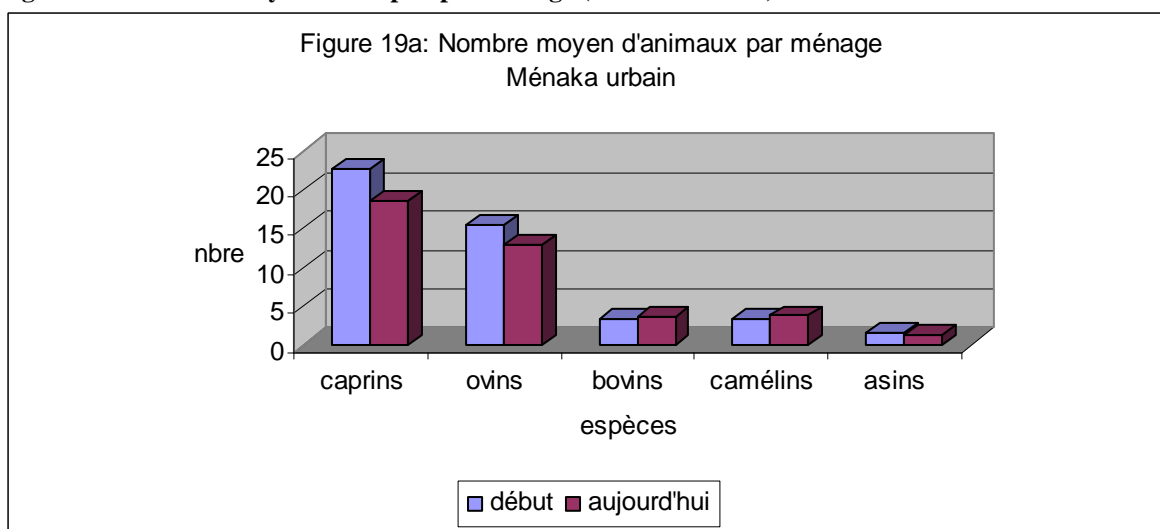
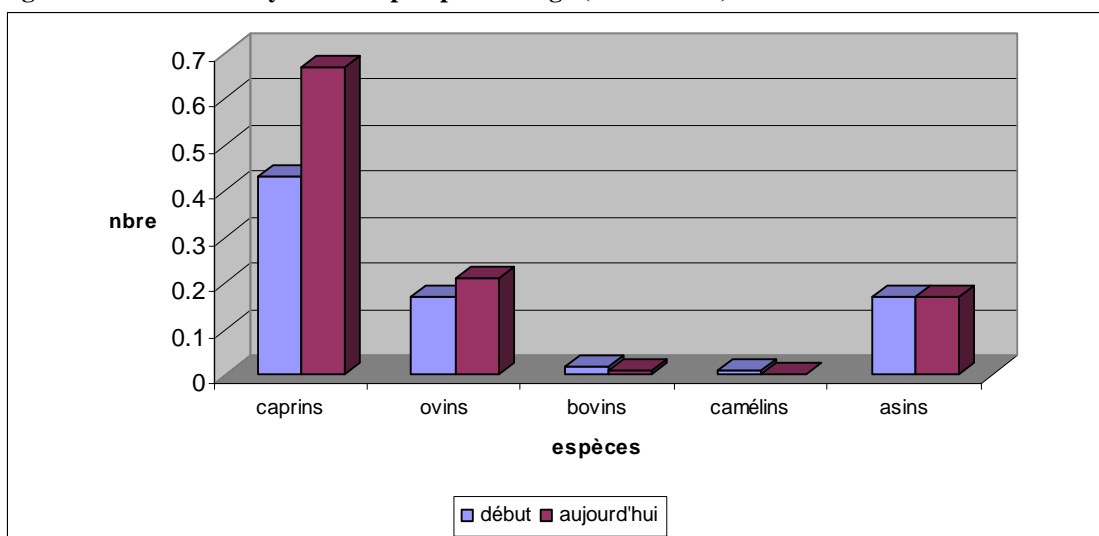


Figure 103 : Effectif moyen du cheptel par ménage (Gao urbain)



A Ménaka urbain, le cheptel est dominé par les caprins et les ovins dont les effectifs baissent entre les deux périodes de référence. En revanche, pour les autres espèces, les effectifs sont

négligeables et stables dans le temps. A Gao, les effectifs du cheptel sont négligeables mais les caprins et les ovins sont légèrement en hausse entre les deux périodes de référence.

L'agriculture est peu présente dans le paysage urbain au regard du taux de ménages qui la pratiquent (figures 104 et 105).

Figure 104 : Pourcentage de ménages pratiquant l'agriculture (Ménaka urbain)

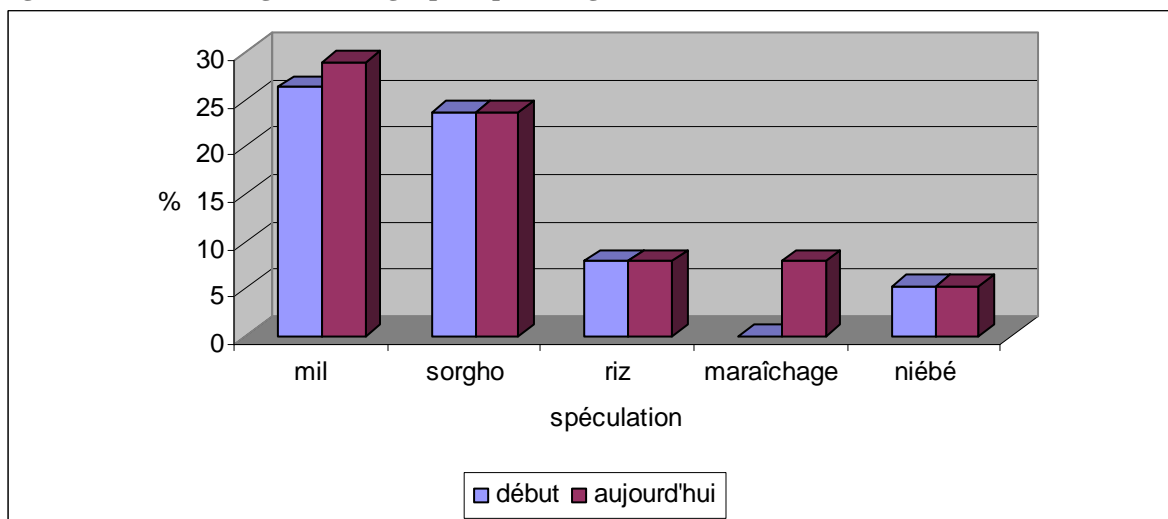
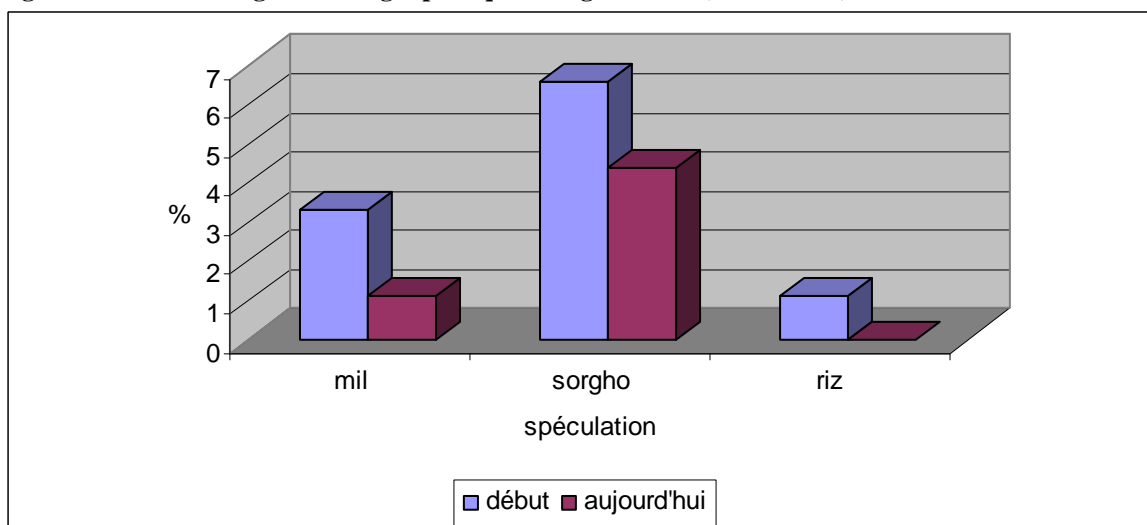


Figure 105: Pourcentage de ménages pratiquant l'agriculture (Gao urbain)

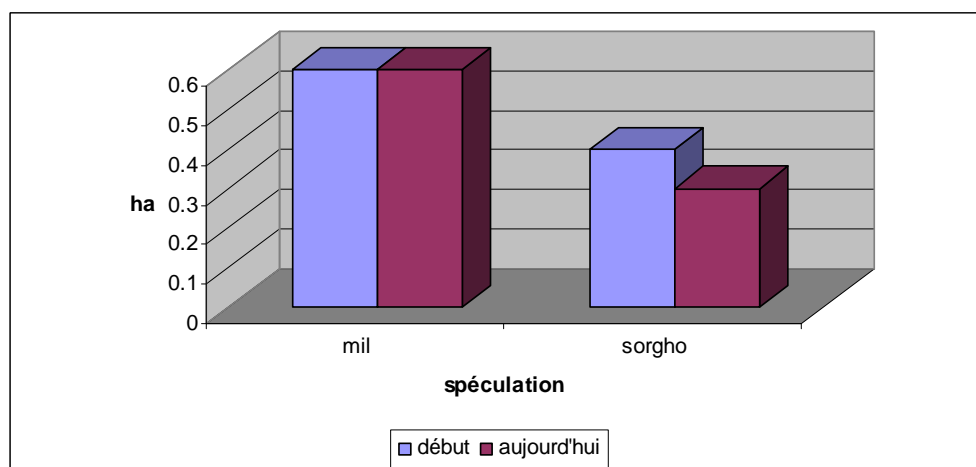


A Ménaka, on remarque une implication dans diverses cultures mais celles-ci restent dominées par le mil et le sorgho. Seul le maraîchage enregistre une hausse, ce qui témoigne d'un d'intérêt nouveau pour cette activité. La situation est globalement stable pour les autres espèces cultivées. Le riz se pratique timidement en raison des potentialités offertes par la mare. A Gao, moins de 10 % des ménages sont concernés par la pratique agricole et le taux est en baisse entre les deux périodes de référence. C'est la culture du sorgho qui domine ; celles du mil et du riz étant quasiment inexistantes.

La situation des superficies mises en culture n'est présentée qu'à Ménaka du fait de la faible pratique agricole à Gao (figure 106) : moins d'un hectare de superficie emblavée au niveau

des deux cultures dominantes ; cette superficie restant stable pour le mil mais en baisse pour le sorgho.

Figure 106 : Superficie agricole moyenne (Ménaka urbain)

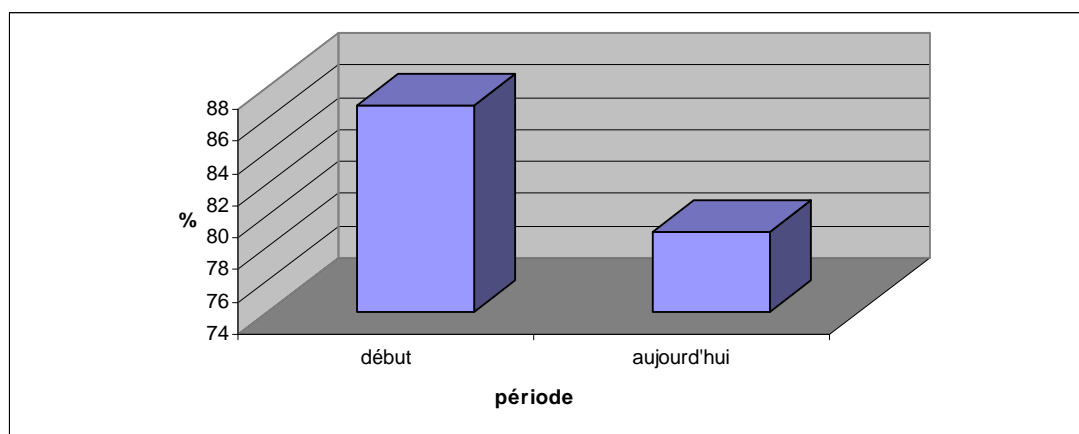


En définitive, l'agriculture et l'élevage deviennent des activités marginales lorsque les nomades s'installent en milieu urbain. Ces activités sont contraintes notamment du point de vue foncier, et aussi évidemment par le manque de pâturages et de champs. Lieu d'installation et type d'activité sont en adéquation : les Bellahs sédentarisés en zone rurale s'activent dans l'agriculture et la cueillette tandis que ceux de la zone urbaine sont occupés par les travaux de manutention.

6.3.2.6. Une production laitière entre besoins alimentaire et monétaire.

La production laitière est estimée seulement pour les ménages de Ménaka urbain ; l'effectif du cheptel étant négligeable pour les ménages urbains de Gao. La figure 107 présente le pourcentage de ménages producteurs de lait dont la baisse apparaît entre les deux périodes de référence. Il se confirme ainsi la baisse de l'effectif moyen du cheptel mise précédemment en évidence.

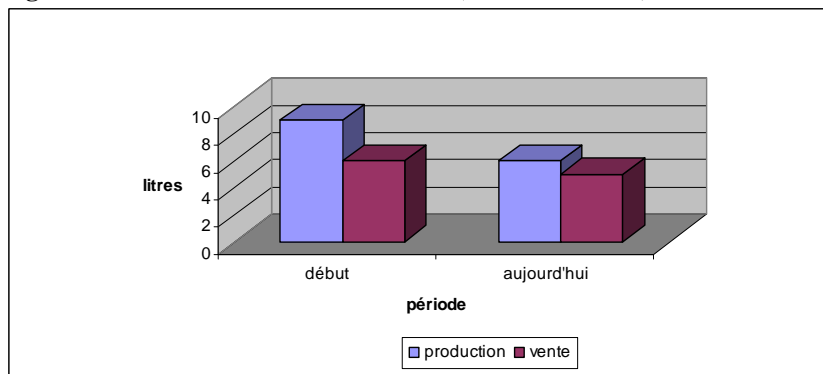
Figure 107 : Pourcentage de ménages produisant du lait (Ménaka urbain)



Contrairement aux ruraux, les ménages urbains vendent une partie de leur production laitière. La figure 108 présente la situation comparée de la production et de la vente de lait. Il apparaît une baisse de production de l'ordre de 33 % entre les deux périodes. En revanche, la part vendue passe de 67 % en début de fixation à 83 % actuellement. La vente du lait entre désormais dans les habitudes des ménages de Ménaka, où la création d'une coopérative laitière a été apparemment un facteur de promotion et de valorisation de la production locale. Cette vente du lait génère certes des revenus mais engendre également une modification du régime alimentaire basé désormais sur une plus grande consommation céréalière. En effet, si l'on déduit la part vendue, la consommation quotidienne de lait par individu passe ainsi de 0.4 litre à 0.1 litre, soit une baisse des trois quarts.

En définitive, en milieu urbain encore plus qu'en milieu rural, la consommation laitière s'amenuise au profit des céréales de plus en plus sollicitées pour satisfaire les besoins alimentaires.

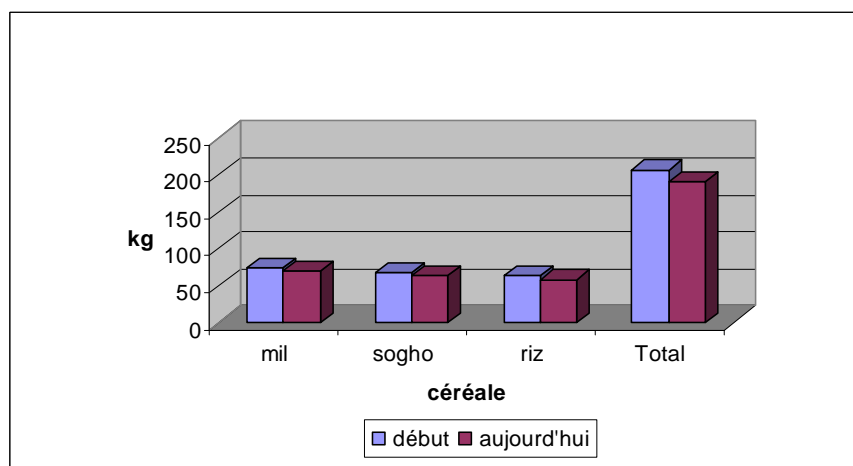
Figure 108 : Production et vente du lait (Ménaka urbain)



6.3.2.7. Le déséquilibre entre production et consommation céréalières des nomades en milieu urbain

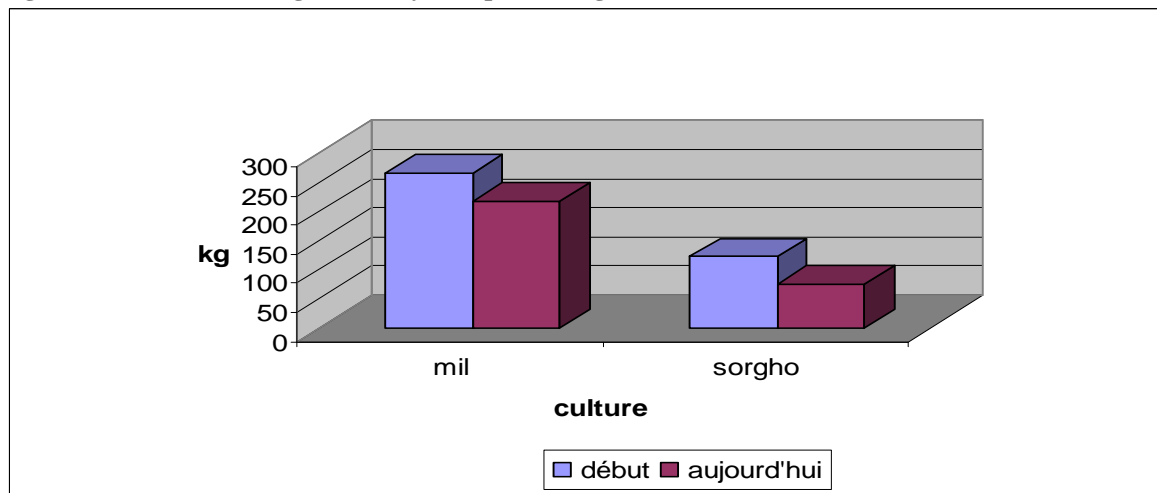
A Gao, la pratique agricole est très négligeable ; la production agricole est considérée comme nulle. La figure 109 fait apparaître un équilibre entre les différentes céréales (contrairement au milieu rural où le mil est la céréale la plus consommée) mais aussi une baisse (207 kg à 191 kg actuellement : - 7 %) de la consommation céréalière par individu.

Figure 109 : Consommation de céréales par individu (Gao urbain)



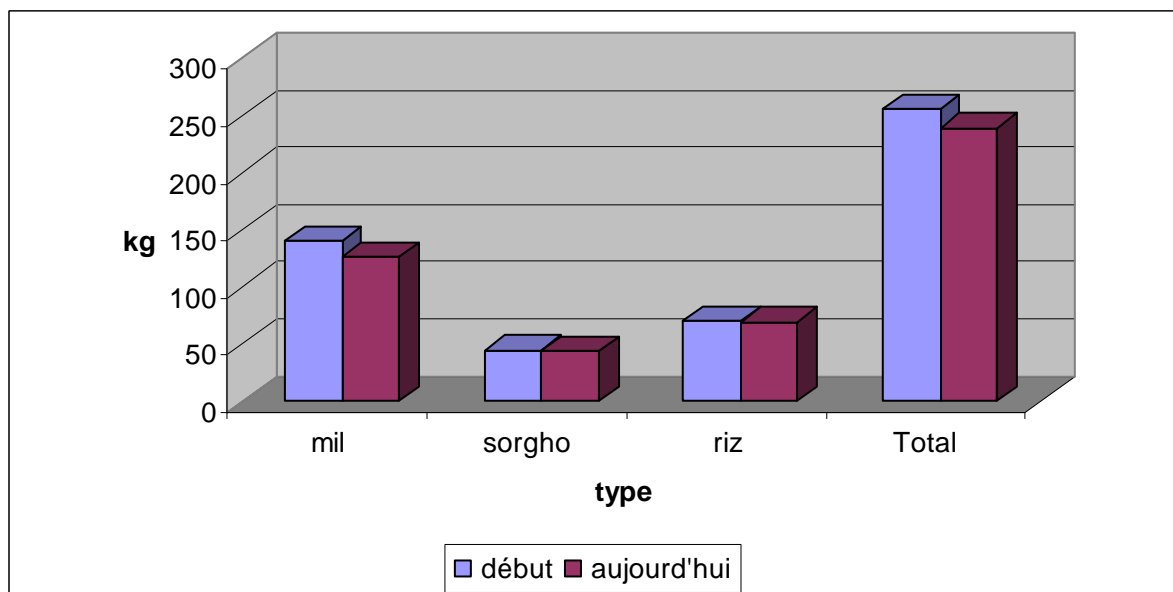
La figure 110 fait apparaître pour la zone urbaine de Ménaka une baisse de la production céréalière tant pour le mil (- 18 %) que pour le sorgho (- 38 %).

Figure 110 : Production agricole moyenne par ménage (Ménaka urbain)



La consommation céréalière à Ménaka est renseignée par la figure 111. Comme en milieu rural, le mil est la céréale la plus consommée avec plus de 50 % de la consommation globale au cours des deux périodes de référence, mais en baisse sensible cependant (- 10 % environ). Globalement, la consommation céréalière passe de 256 kg en début de fixation à 239 kg au cours de la période actuelle, soit une baisse de 6 %. Ces données restent néanmoins supérieures à la norme de consommation céréalière nationale. L'insécurité alimentaire ne constitue donc pas une contrainte majeure en ce qui concerne ces ménages urbains. En effet, ils s'activent dans l'activité commerciale dont les revenus suffisent apparemment à satisfaire les besoins alimentaires.

Figure 111 : Consommation céréalière par individu (Ménaka urbain)



En définitive, si l'on considère les trois formes de sédentarisation, la consommation céréalière, à l'échelle de l'individu, est la plus importante en zone semi-urbaine de Ménaka,

moindre en zone urbaine et davantage encore en zone rurale. C'est dire combien l'aide au développement largement orientée en zone rurale ne peut satisfaire un objectif de sécurisation alimentaire. Le problème se pose avec moins d'acuité lorsque les nomades mettent en œuvre leurs propres initiatives de développement.

6.3.2.8. L'intérêt de la cueillette pour les ménages urbains.

Même en milieu urbain, où ils ont été contraints de se fixer, la cueillette est pratiquée par les nomades réfugiés. Comme en milieu rural, il s'agit prioritairement de la cueillette de fonio (à Ménaka principalement) et de cram-cram. (figures 112 et 113).

Figure 112 : Pourcentage de ménages pratiquant la cueillette (Ménaka urbain)

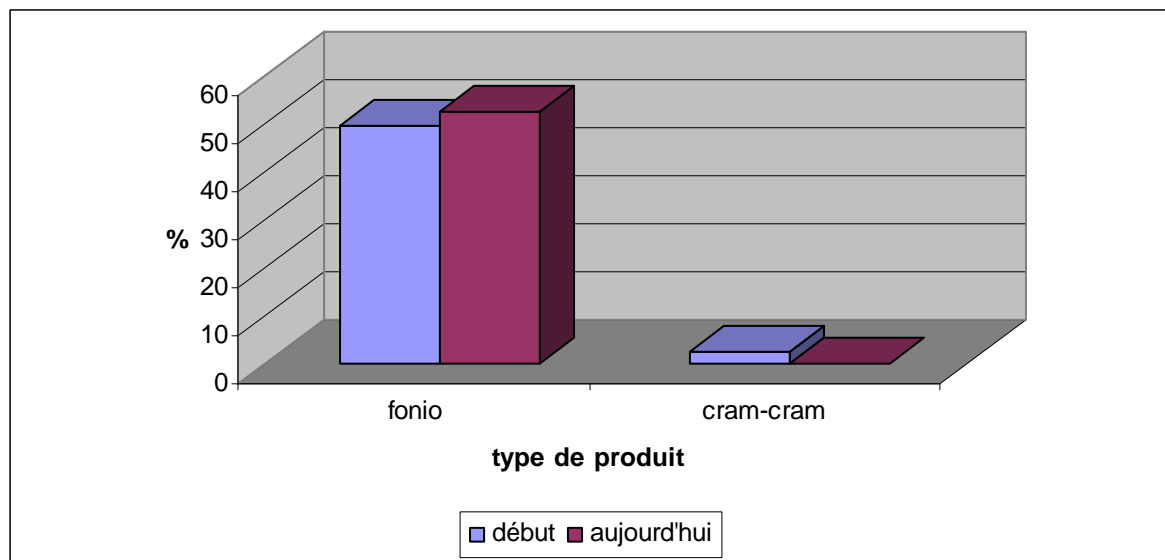
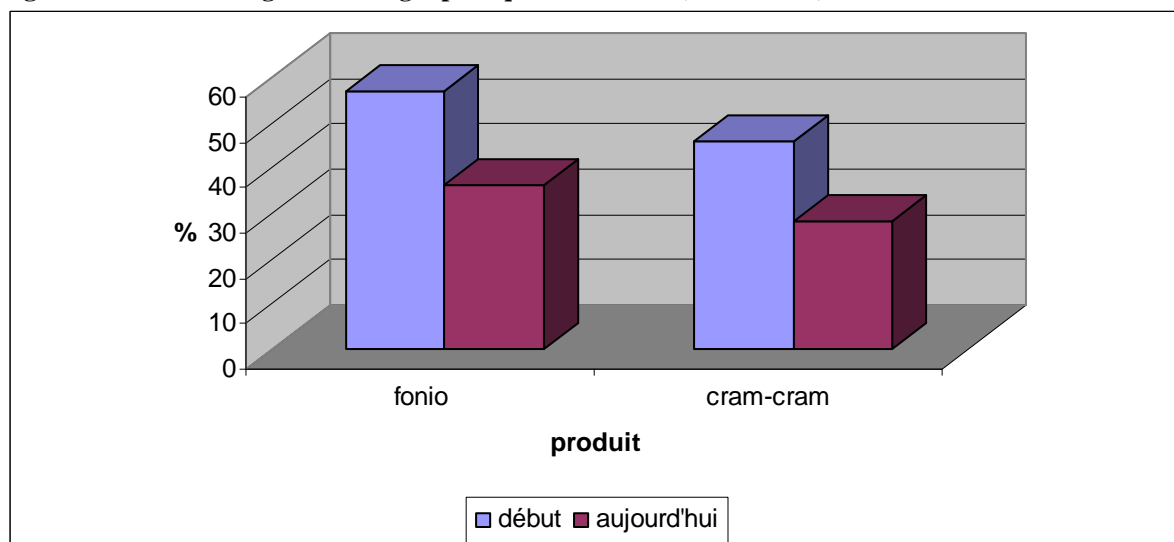


Figure 113 : Pourcentage des ménages pratiquant la cueille (Gao urbain)



La production est illustrée par les figures 114 et 115. La baisse de production de fonio à Ménaka est de 13 %, alors que le pourcentage de ménages pratiquant sa cueillette, on l'a vu, est en hausse. Ceci suggère une forte compétitivité autour du produit, une baisse de productivité et sa rareté. A Gao, les évolutions de la production de fonio (en baisse) et de cram-cram (en hausse) sont contraires mais dans des proportions peu significatives.

Figure 114 : Production de fonio par ménage (Ménaka urbain)

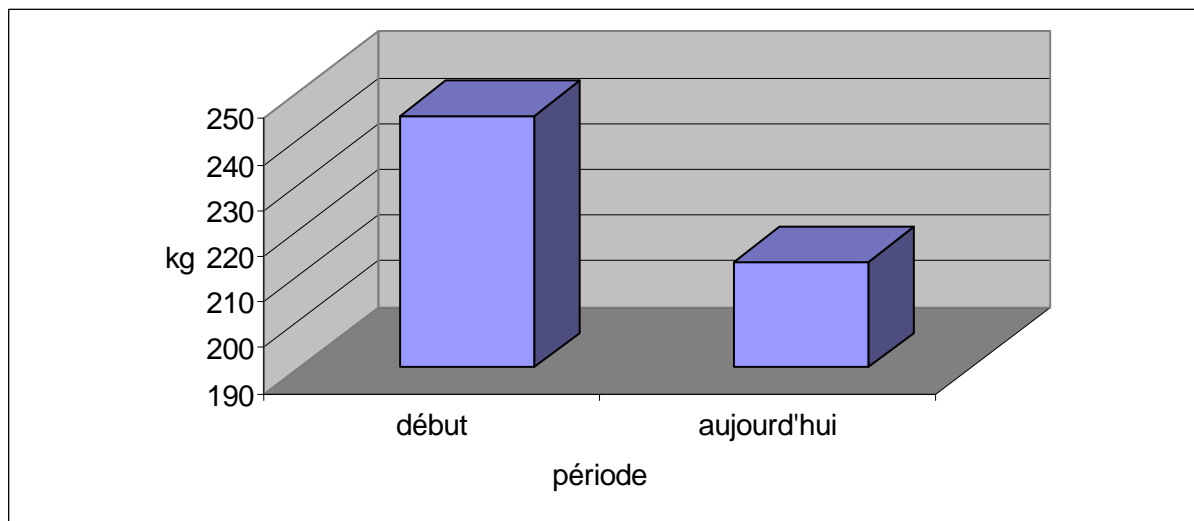
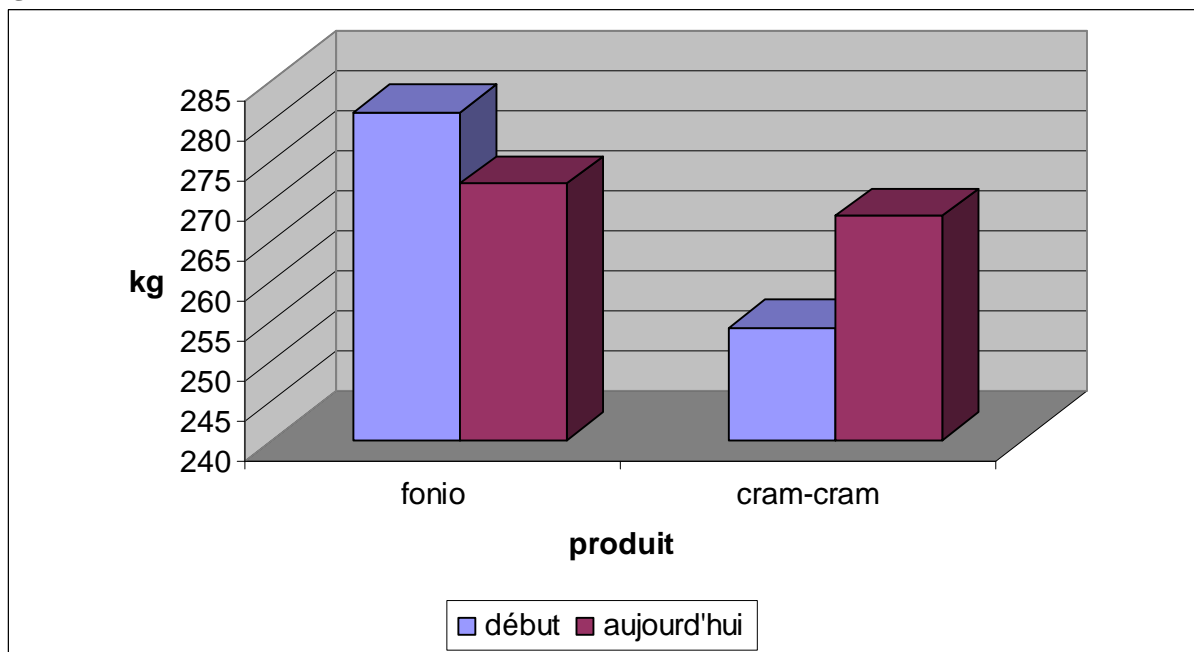


Figure 115 : Production de fonio et de cram-cram (Gao urbain)



Cette étude de l'organisation et du fonctionnement des systèmes de production des populations nomades mérite d'être complétée par l'analyse de la mobilité que nous abordons dans le chapitre suivant.

6.3.3. La mobilité, une stratégie en régression dans le Nord Mali

6.3.3.1. Bref rappel du contexte général de la mobilité

En recherche comme en développement, la mobilité des nomades est une question centrale. Elle est alors définie à travers divers concepts qui intègrent ses formes, ses manifestations. Devant une telle diversité sémantique, nous n'aborderons que quelques concepts couramment utilisés. On parle ainsi de *nomadisme* comme d'un mode de vie, caractérisé par une mobilité spatio-temporelle d'un groupe social possédant une même identité socioculturelle et historique dans un environnement spécifique (OMBEVI, 1989). *La transhumance* est définie comme un mouvement d'ensemble d'un troupeau et du nombre requis de gardiens (bergers), le reste du groupe demeurant sédentaire (CILSS/CLUB du SAHEL/CINERGIE, 1993) ou comme le mouvement cyclique et saisonnier des animaux sous la garde des bergers suivant des itinéraires précis en vue de l'exploitation des ressources pastorales d'un territoire donné (article 3 de la charte pastorale de la République du Mali). Le même article définit *le pastoralisme* comme un mode d'élevage qui consiste à assurer l'alimentation des animaux grâce à l'exploitation itinérante des ressources pastorales.

Si les définitions paraissent globalement concordantes et consensuelles, l'appréciation de la mobilité est loin de faire l'unanimité, surtout lorsque l'on aborde les questions de développement en zone nomade. A la mobilité inutile et rétrograde s'oppose alors une mobilité adaptée et rationnelle. Dans le courant « négativiste », on compte selon C. Toupet (1991) bien des experts internationaux et des gouvernements d'Etats sédentaires, pour qui le nomadisme est considéré comme un anachronisme qu'il convient de résorber. Dans la même logique, W. Bouzar (2001) évoque un nomadisme, qualifié par certains d'antisocial, qui isole l'homme et le maintient en dehors de la vie de la société. De même, E. Sivadjan (2001) souligne, pour sa part, un nomadisme longtemps assimilé à l'errance. Enfin, dans le même registre, on fait souvent référence à un nomadisme « à la croisée des chemins », un nomadisme « en déclin » et pour les plus pessimistes un nomadisme même « en voie de disparition ».

A l'antithèse de ce courant - à la limite - méprisant du mode de vie nomade, E. Landais (1990) remarque que la fixation des pasteurs nomades ou transhumants, souvent présentée dans les années vingt comme un objectif indispensable, apparaît totalement exclue à court terme. Pour les vétérinaires coloniaux unanimes, souligne-t-il, les pasteurs sahéliens étaient déjà « condamnés » à la mobilité. Enfin, il rappelle la percée de l'admiration dans de nombreux textes pour l'austère mode de vie des pasteurs et la parfaite symbiose qui unit l'homme et l'animal. Dans ce courant positiviste, l'OMBEVI (1989) indique que les chercheurs mettent souvent l'accent sur le nomadisme pastoral comme mode de gestion pour l'exploitation des ressources dans leur ensemble et plus particulièrement des ressources humaines et sylvo-pastorales. Dans la même logique, M. Carrière et B. Toutain (1995) notent que la mobilité des troupeaux apparaît comme un élément essentiel vis-à-vis de la gestion et de la conservation des ressources végétales et un élément-clé pour la commercialisation des produits de l'élevage et pour le transport des hommes et des marchandises.

L'importance de la mobilité, dans le contexte d'un environnement précaire, est en outre rappelée par M. Mainguet (1995) qui affirme que, d'un point de vue général, la diminution de la mobilité constitue un grand danger de déséquilibre écologique dans les lieux de concentration. Enfin, pour J. Vernet (1994), l'élevage extensif demeure la seule exploitation respectueuse de l'environnement, ayant un avenir économique réel avec la vente du bétail sur

pieds. Il affirme alors que vouloir supprimer la nomadisation est une aberration écologique et culturelle. Selon E. Bernus et D. Centlivres-Demont (1982), c'est grâce à cette flexibilité que les nomades échappent en partie au déterminisme imposé par les seules conditions écologiques ; les possibilités de choix multiples permettant l'élaboration de stratégies originales. Cette vision demeure largement partagée par J. Bisson (1990) qui assimile l'activité des nomades à une forme originale de la vie rurale offrant l'avantage d'utiliser des espaces qui, sans eux, ne connaîtraient aucune valorisation et qui, par ailleurs, apporte à la vie sédentaire une complémentarité fort appréciée. Dans une vision prédictive, Bremaud, cité par E. Landais (1990), indique que longtemps encore la zone sahélienne restera celle des grands mouvements. Enfin, C. M. Ndione et A.A. Thioune (1993), plus catégoriques encore, soulignent que la mobilité serait une stratégie à inventer si elle n'existait pas !

Malgré ces avantages considérables, fortement soulignés dans la littérature, la mobilité présente un certain nombre de contraintes liées principalement à des risques sociaux et environnementaux. Ainsi, pour M. Carrière et B. Toutain (1995), cette mobilité est parfois à la base de conflits sociaux qui résultent de l'inadéquation évidente entre un espace pastoral aux limites imprécises et fluctuantes, à la fois dans l'espace et dans le temps, avec des territoires administratifs aux contours durables et établis précisément. Pour C. M. Ndione et A. A. Thioune (1993), la mobilité mériterait d'être renforcée en créant des zones - refuges pour recueillir les pasteurs en situation de détresse lors des crises climatiques. Enfin, pour J. Vernet (1994), il faut moderniser le nomadisme en créant des écoles, des dispensaires et en programmant une information rapide et précise sur les conditions climatiques, les pâturages, les marchés.

Au plan de l'analyse de la problématique du pastoralisme, la journée thématique²⁸⁵ du CIRAD, tenue à Montpellier en septembre 2004 sur les politiques d'élevage, a été riche en informations et orientations. Il est ainsi mis en relief l'absence de réelle politique pastorale dans la majeure partie des pays d'Afrique de l'Ouest, au sein desquels, le plus souvent, les politiques agricoles ne disposent que d'une annexe pastorale. En outre, l'atelier s'est accordé à considérer la sécurisation des populations et systèmes pastoraux comme l'objectif central à toute politique pastorale en Afrique de l'Ouest avec trois aspects principaux : la reconnaissance juridique et institutionnelle du pastoralisme, la valorisation du pastoralisme comme activité productrice contribuant à l'économie du pays et la reconnaissance sociale du pastoralisme.

Cependant, si l'on analyse le cas du Mali, il apparaît qu'il ne s'agit point d'un problème d'absence de politique pastorale mais de sa non-appropriation par les acteurs concernés, engendrant sa faible mise en œuvre et surtout celui d'un manque d'harmonisation des textes réglementant la gestion des ressources naturelles. Ainsi, la loi n°01-004 du 27 février 2001 portant charte pastorale en République du Mali, dans son article 1, consacre et précise les droits essentiels des pasteurs, notamment en matière de mobilité des animaux et d'accès aux ressources pastorales. Cette mobilité est garantie par l'article 4 qui accorde aux pasteurs, dans l'exercice de leur activité d'élevage, le droit de déplacer leurs animaux en vue de l'exploitation des ressources pastorales. Enfin, l'article 5 autorise les déplacements d'animaux à l'échelle locale, régionale ou sur toute l'étendue du territoire national tout en respectant en toute saison les aires protégées, les espaces classés ou mis en défens et la police sanitaire des animaux. Ces déplacements sont permis même au niveau des pays voisins, dans le respect des

²⁸⁵ CIRAD., 2004. Journée Thématique. Politiques d'élevage. Actes de l'atelier d'échanges recherche – développement. Montpellier, 6 septembre 2004. 28 p.
Site : http://epe.cirad.fr/fr/doc/2004_09.pdf, consulté le 26 octobre 2005.

accords relatifs à la transhumance et sous réserve des mesures particulières qui pourraient être prises par les Etats concernés.

En définitive, la charte pastorale constitue un outil précieux en matière de responsabilisation des organisations des pasteurs, qui désormais, comme le suggère l'article 58, sont des partenaires privilégiés de l'Etat, des collectivités territoriales et des services techniques en matière de développement pastoral et pour la mise en œuvre de la présente loi.

En dépit de cet intérêt évident, la charte pastorale, à l'image de nombreuses lois précédentes, butte sur l'épineux problème de son application. L'expression est d'ailleurs courante au Mali qui indique : « Nous avons les plus beaux textes mais ils ne sont jamais appliqués ». Peut-on qualifier de beau un texte qui ne s'applique pas ? Il y a incontestablement toute une réflexion à mener sur les textes législatifs et réglementaires de gestion des ressources naturelles. En prélude à une telle réflexion qui nous semble utile et même impérative, l'analyse doit porter sur les démarches mêmes d'élaboration des textes, leurs adaptations aux réalités locales et les mécanismes appropriés de leur diffusion. De notre point de vue, il y a une disparité évidente d'efforts et de moyens ; ceux-ci étant plus orientés sur le processus d'élaboration et moins sur l'étape pourtant utile de diffusion. Au-delà, on relève un problème d'implication réelle des populations locales, largement sous-représentées dans les différents ateliers et forums. En outre, les textes demeurent encore sectoriels et intègrent rarement la dimension transversale des ressources naturelles. Un optimisme mesuré semble cependant autorisé avec la loi n°06-045 du 5 septembre 2006 portant loi d'orientation agricole, dont l'article 2 indique une couverture de l'ensemble des activités économiques du secteur Agricole et péri Agricole, à savoir l'agriculture, l'élevage, la pêche et la pisciculture, l'aquaculture, l'apiculture, la chasse, la foresterie, la cueillette, la transformation, le transport, le commerce, la distribution et d'autres services agricoles, ainsi que leurs fonctions sociales et environnementales. De plus, cette loi réaffirme l'intérêt de la mobilité puisque son article 143 note que la transhumance est reconnue comme une activité nécessaire à la valorisation des parcours naturels.

In fine, malgré une reconnaissance plus ou moins implicite de la mobilité au plan législatif et réglementaire, la réalité du terrain demeure encore toute autre. A cet égard, cette phrase d'un éleveur nomade de Gao²⁸⁶, adressée à un groupe de techniciens, reste encore d'actualité depuis la sécheresse de 1973: « Vous nous avez fait des puits. Vous avez vacciné nos vaches. Mais vous n'avez rien fait pour nos pâturages ». Ce même constat est d'ailleurs partagé par O. Guindo²⁸⁷ (1989) qui fait le constat de politiques et stratégies longtemps orientées sur la santé animale (du moins bovine, les autres espèces étant l'objet de beaucoup moins d'attention) et subsidiairement sur les aspects d'hydraulique pastorale et de commercialisation. En outre rappelle-t-il que les journées de réflexion sur l'élevage, tenues en décembre 1986 à Bamako, ont identifié l'alimentation comme étant la contrainte essentielle au développement des productions animales. Ce problème se pose avec autant, sinon encore plus d'acuité aujourd'hui.

Un tel survol ne peut évidemment définir tous les contours de la problématique de mobilité qui demeure complexe, surtout dans un contexte d'extrême vulnérabilité écologique et socio-économique. Dans une perspective d'analyse complémentaire, notre recherche intègre l'étude de la mobilité à travers une enquête ménages au niveau de nos sites échantillonnés. Le niveau

²⁸⁶ Tirée de Marty, 1985. La gestion des pâturages en zone pastorale (région de Gao-Mali). Communication présentée au colloque « Résistance à la sécheresse en milieu pastoral intertropical : quelles recherches pour le moyen terme – Dakar Ngor du 24 au 27 septembre 1984.

²⁸⁷ Localisation : Dossier INSAH.

ménage est retenu car les décisions de mobilité ne sont pas toujours collégiales et découlent souvent de la responsabilité du seul chef de ménage. Pour s'inscrire dans une dynamique permettant d'appréhender l'évolution et de favoriser la comparaison, la mobilité est abordée en deux périodes de référence : la période avant la fixation et la période actuelle. Pour chaque période sont déterminés les mouvements au cours de quatre saisons ou moments de l'année : le début de la saison des pluies, la pleine saison des pluies, la saison froide et la saison sèche. Notre centre d'intérêt comporte un aspect quantitatif, en l'occurrence la distance des parcours, et un aspect qualitatif, notamment les motifs des parcours. En somme, la prise en compte de ces critères au cours des deux périodes de référence permet de caractériser l'évolution spatio-temporelle de la mobilité, d'observer et de comparer les changements intervenus.

6.3.3.2. La mobilité dans le contexte du Nord Mali

L'étude de la mobilité est d'un grand intérêt pour la caractérisation et l'évaluation du processus actuel de sédentarisation des nomades. La question centrale est alors de savoir comment se pratique cette mobilité lorsque les ménages sont enclins à la fixation. C'est à la réponse à cette question et donc à l'analyse de la mobilité que se consacre cette partie.

6.3.3.2.1. La mobilité des ménages au cours de l'année

La vie nomade est généralement rythmée par l'alternance de périodes de mobilité et de fixation des ménages au cours de l'année. Ces mouvements varient dans l'espace et dans le temps en fonction des réalités écologiques et du contexte socio-économique du ménage. Dans le cadre de notre enquête, chaque ménage est interrogé sur sa position (mobile ou fixe) au cours des quatre saisons précitées. Ainsi avons-nous déterminé le pourcentage de ménages en mobilité pour chaque saison, le solde correspondant évidemment à la proportion de ménages fixes. Pour des besoins d'analyse comparative, ce pourcentage est défini selon deux critères : un critère géographique de zonage agro-écologique et un critère social de différenciation ethnique.

Les résultats, selon le critère agro-écologique, sont consignés dans le tableau 77. Il apparaît une baisse du pourcentage de ménages pratiquant la mobilité entre les deux périodes de référence, à l'exception du Gourma où l'on enregistre une hausse, peu significative, en début et en plein hivernage. Cette baisse est plus manifeste à Ménaka, où la mobilité est abandonnée actuellement au cours de l'hivernage. Ceci suggère, pour cette zone, du moins pour les ménages disposant d'animaux, *une séparation des ménages et des animaux* dont la conduite est désormais confiée aux jeunes de la famille ou à des bergers professionnels. Cette stratégie apparaît alors comme une première réponse à la question centrale de maintien de la mobilité dans un contexte de tendance à la sédentarité. Si celle-ci présente l'avantage d'une sécurisation des animaux, une telle stratégie est toutefois dommageable au plan sanitaire puisque les besoins en lait des ménages sont plus difficilement satisfaits. Elle contribue ainsi à l'accroissement des besoins céréaliers du ménage avec un risque de vente constante du cheptel et donc une diminution de l'épargne. En définitive, si cette stratégie s'instaure durablement et à grande échelle, il devient impératif d'appréhender ses contours en terme d'impact global sur les nomades dont les liens avec les animaux se situent au double plan socioculturel et économique. Notre recherche n'a malheureusement pu atteindre ce niveau de questionnement en raison de la faiblesse de nos moyens et du manque de temps.

C'est au cours de la saison des pluies que le pourcentage de ménages pratiquant la mobilité est le plus élevé, exception faite pour la période actuelle à Ménaka. Cette situation s'explique

par des raisons socioculturelles (préservation des valeurs ancestrales), économiques (réduction de la dépendance céréalière par la consommation du lait) et environnementales (pluies éparses à caractère aléatoire et convoitise des pâturages verts). A Ménaka, les ménages ont expliqué divers facteurs qui justifient l'abandon de la mobilité des saisons des pluies. On parle alors d'un manque d'intérêt en raison de la faiblesse des effectifs du cheptel, de la pratique du commerce, des difficultés du transport du ménage dont les biens et équipements se sont accrus depuis la fixation, de la fatigue etc.

Tableau 77: Pourcentage de ménages en mobilité au cours de l'année

Ethnies	Avant la fixation				Actuellement			
	DH	PH	SF	SS	DH	PH	SF	SS
Gourma	37.30	44	33.90	18.60	42.40	50.80	16.90	3.40
Haoussa	55.80	93.50	37	32.60	34	56.80	15.90	29.50
Ménaka	75.80	100	100	75.80	0	0	15.20	20.30

NB : DH : début hivernage ; PH : plein hivernage ; SF : saison froide ; SS : saison sèche.

Le pourcentage de ménages, selon le critère ethnique, pratiquant la mobilité est présenté dans le tableau 78. On constate une baisse généralisée de la mobilité des ménages entre les deux périodes de référence pour tous les groupes ethniques. En effet, au cours de la période actuelle, moins de 40 % de ménages pratiquent la mobilité de saison des pluies. Cette mobilité reste négligeable en saison froide (moins de 20 %) et davantage en saison sèche (moins de 8%). C'est le groupe Bellahs qui enregistre la baisse de mobilité la plus significative. Ce groupe a un ancrage désormais plus marqué en raison de sa forte implication dans les activités agricoles, avec une mobilité plutôt liée aux seules cueillettes de fonio et de cram-cram.

Tableau 78 : Pourcentage des ménages en mobilité selon les groupes ethniques

Ethnies	Avant la fixation				Actuellement			
	DH	PH	SF	SS	DH	PH	SF	SS
Daoussaks	63.30	67.80	43.30	32.60	30.70	36.30	16.70	7.80
Bellahs	75.50	78.50	62.20	55	20.50	24.20	11.10	5.20
Touaregs	73.20	73.40	48.40	40	33.10	35.25	13.40	5.80

6.3.3.2.2. Distances et motifs de la mobilité des ménages

En milieu nomade, les déplacements des hommes et des animaux se font sur des distances variées dont une estimation moyenne, établie à partir des données fournies par les chefs de ménages, est produite dans le tableau 79. Il s'agit de la distance entre les deux points les plus distants en l'occurrence entre le point d'ancrage du ménage et la zone pastorale la plus éloignée. Ces données sont souvent corrigées selon nos connaissances personnelles du terrain ou à partir des renseignements fournis par les agents d'encadrement des ONGs et projets intervenant dans la zone. Malgré tout, il ne s'agit que d'une approximation ; la précision étant illusoire en raison de la diversité des sources et des moyens d'estimation. Pour donner une perspective à cette précision par des recherches ultérieures et surtout pour une visibilité générale et spécifique de la mobilité dans la zone d'étude, nous optons pour une présentation par site. Enfin, pour une bonne lecture du tableau, nous avons mis en tirets toutes les distances qui sont inférieures ou égales à 5 km.

Du tableau, il ressort que les mouvements sont globalement faibles. Ainsi, pour les deux périodes de référence, les mouvements se produisent sur une distance inférieure à 30 km au

niveau de 12 sites sur un ensemble de 17 sites. Les LONGs parcours concernent notamment les ménages de Tin Abaw, Inchinanane, Tabangout II et Talouma (Ménaka) qui fréquentent les pâturages et les terres salées dans les communes de Tidaghmène et d'Alata. Dans le Haoussa, des ménages de Tagarangabott, propriétaires d'un important cheptel camélin, se rendent dans les communes de Talataye (cercle d'Ansongo), Anchawadj (cercle de Gao) et même dans la région de Kidal (Kidal, Essouk, Tamesna). Pour le reste, il s'agit plutôt de mouvements intra communaux de faible portée. C'est dire que la zone d'étude est essentiellement du domaine d'un nomadisme à faible rayon de mobilité.

La mobilité s'amenuise largement dans la période actuelle au cours de laquelle seuls les ménages de Tagarangabott opèrent des mouvements de plus de 30 km. *On assiste alors à une stratégie de déplacements de ménages sur des distances plus réduites ce qui constitue une deuxième réponse à notre question centrale.* En effet, selon de nombreux témoignages, la mobilité sur une longue distance devient difficile en raison de la faiblesse des pluies, du faible effectif du cheptel et des contraintes liées au transport du ménage et des équipements acquis suite à la fixation.

Par ailleurs, les entretiens ont mis en évidence divers motifs de mobilité aussi bien pour les hommes que pour les animaux. Pour les hommes, il s'agit principalement de satisfaire des besoins agricoles (le ménage se rapproche des champs), de cueillette (le ménage s'installe près des aires de fonio et de cram-cram) ou de réduire la consommation de céréales (le ménage suit alors les animaux pour bénéficier du lait). Pour les animaux, c'est principalement la recherche de ressources pastorales (pâturages, eau, terres salées) qui motive les mouvements des animaux.

Tableau 79 : Distance moyenne (en km) des déplacements des ménages au cours de l'année

Zone	Commune	Sites	Avant la fixation				Actuellement			
			DH	PH	SF	SS	DH	PH	SF	SS
Gourma	Tessit	Haroum	17	14	-	-	6	-	-	-
		Tofagadod	7	18	8	-	-	-	-	-
		Tabakat	15	22	7	8	-	-	-	-
	N'Tillit	N'Tahaka	-	10	17	-	-	10	17	-
		N'Tillilt nord	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dorèye	10	10	-	-	-	-	-	-
Haoussa	Anchawadj	Enekar	25	30	13	11	17	26	11	18
		Imnaguil	19	23	-	-	-	-	-	-
		N'Tillilt	12	22	23	-	9	18	-	-
	Tin Hamma	Tagarangabott	120	170	54	23	30	170	45	30
		Tin Tafgatt	-	10	-	9	10	9	-	9
		Tin Hamma	11	28	7	-	-	-	-	-
Ménaka	Ménaka	Tin Elouane	20	20	30	30	-	-	15	15
		Tabangout II	135	135	20	20	-	-	-	-
		Tin Abaw	160	160	30	30	-	-	-	-
	Anderamboucane	Inchinanane	80	80	25	25	-	-	-	-
		Talouma II	-	80	30	30	-	-	-	-

En définitive, on constate que la mobilité se maintient encore en dépit du contexte actuel de sédentarisation. Cependant, si les efforts tendent à perpétuer la nécessaire mobilité des

animaux, celle des ménages est profondément réduite. C'est donc fort heureusement que la sédentarisation actuelle des ménages ne s'accompagne donc pas de celle des animaux.

Outre la situation globale consignée dans ce tableau ci-dessus, nous produisons une description détaillée de la mobilité des ménages au niveau de chaque site ce qui permet de mettre en exergue certaines spécificités.

6.3.3.2.3. Description de la mobilité de la mobilité dans le Gourma

- **Cas de la commune rurale de Tessit**

A Haroum, avant la fixation, tous les ménages se déplacent en début et en pleine saison des pluies pour les besoins de pâturages, de terres salées et de cultures. Ces mouvements s'opèrent sur une distance moyenne de 17 km et maximale de 30 km. En revanche, cette mobilité est faible ou même nulle en saison froide et sèche. Pour l'essentiel des ménages, le site actuel constitue un lieu de repli. Actuellement, la mobilité se fait principalement en début de saison des pluies sur une distance moyenne de 6 km et maximale de 15 km. Cette mobilité est faible en pleine saison des pluies et presque nulle en saison froide et sèche ce qui témoigne de la tendance à l'abandon de la mobilité. Les principales zones de parcours sont les environs des sites d'Abagaz-gaz, Soudhéré, Fiteli, Tessit, Iminhaj ainsi que la zone de Kebane, Tamaguilt, la plaine de Tarajaba et la vallée de l'Adouf.

A Tofagadod, avant la fixation, on enregistre une mobilité de proximité en début de saison des pluies sur une distance moyenne de 7 km et maximale de 25 km. Cette mobilité se fait plus en profondeur en pleine saison des pluies sur une distance moyenne de 18 km et maximale de 60 km. En saison froide, la mobilité reste négligeable, à l'exception des ménages pratiquant la cueillette de fonio nécessitant des déplacements sur une distance moyenne de 7 km et maximale de 16 km. En revanche, aucune mobilité n'est enregistrée en saison sèche. Actuellement, le début et la pleine saison des pluies enregistrent une faible mobilité, notamment pour les besoins de cultures, sur une distance globalement inférieure à 2 km. Aucune mobilité ne s'observe en saison froide et en saison sèche. Les principales zones de parcours sont Batandi, Abagaz-gaz, Kebane, Tessit, Tarajaba et Tamaguilt.

Enfin, à Tabakat, avant la fixation, on enregistre une mobilité pastorale et agricole de début de saison de pluies sur une distance moyenne de 15 km et maximale de 35 km. Cette mobilité est plus poussée en pleine saison des pluies sur une distance moyenne de 21 km et maximale de 35 km. En saison froide, une faible mobilité s'observe pour une partie des ménages notamment pour la cueillette de fonio sur une distance moyenne de 7 km, l'autre faisant un repli sur le site. En saison sèche, tous les ménages se retrouvent dans le site. Actuellement, on constate une faible mobilité en début et en pleine saison des pluies sur une distance moyenne de 2 km et maximale de 16 km. Tous les ménages se replient sur le site en saison froide et sèche. Les parcours s'effectuent au niveau des zones Hazimi, Tin Tiwgass, Ougoundi, Afarare, Soudhéré, Tinsagarane, Tessit, Tarajaba, Kebane, Tarianda, etc.

Dans la commune de Tessit, on enregistre des déplacements de saison des pluies de faible distance tandis que les ménages restent généralement en permanence sur le site en saison froide et sèche.

- **Cas de la commune rurale de N'Tillit**

A N'Tahaka, au cours des deux périodes de référence, seuls quelques ménages se déplacent en pleine saison des pluies sur une distance moyenne de 10 km et en saison froide sur une distance moyenne de 17 km. Les zones de parcours se situent principalement entre le site et la zone d'Agarousse. Les bovins sont souvent conduits dans la vallée à la décrue pour l'utilisation des bourgoutières. Le reste de l'année, l'essentiel des ménages est en permanence sur le site. C'est le même déplacement de saison des pluies qui s'observe à N'Tillit Nord sur une distance de 5 km tandis que les ménages restent fixés le reste de l'année. Les parcours s'effectuent dans les zones de Bijartatou, Azabag-bag et Tin Assamed. A Dorèye, avant la fixation, la mobilité s'enregistre seulement en début et en pleine saison des pluies. Pour la période actuelle, la quasi-totalité des ménages est en permanence sur le site. Les zones fréquentées sont principalement Tassamedate, Chadaoukarèye, Tinalèle, Labodji, Tinassagère, etc.

Dans la commune de N'Tillit, les mobilités sont négligeables au cours des deux périodes de références. En effet, du fait de leur vocation maraboutique, ces populations sont plutôt enclines à la fixation.

En somme, le Gourma est une zone de faible mobilité en raison de ses potentialités pastorales mais aussi de la vocation religieuse de certaines communautés.

6.3.3.2.4. Description de la mobilité de la mobilité dans le Haoussa

- **Cas de la commune de Anchawadj**

A Enekar, avant la fixation, tous les ménages se déplacent en début et en pleine saison des pluies sur une distance moyenne de 25 km et une distance maximale de 60 km. Les mouvements s'opèrent globalement entre la commune d'Anchawadj et celle du Tilemsi. La mobilité est faible en saison froide et sèche avec un repli sur le site ou ses environs sur des distances moyenne de 10 km et maximale de 30 km. Actuellement, les déplacements de saison des pluies s'effectuent pour l'essentiel des ménages dans les environs du site ou le long de l'oued d'Anchawadj sur 20 km en moyenne et au maximum 30 km. En revanche, la mobilité de saison froide et sèche ne concerne que quelques ménages dont les parcours s'étendent sur une distance moyenne de 10 km et maximale de 15 km.

A Imnaguil, avant la fixation, tous les ménages se déplacent en début de saison des pluies sur une distance moyenne de 20 km et maximale de 30 km. En revanche, en pleine saison des pluies, la mobilité ne concerne qu'une partie des ménages. En saison froide et sèche, une majorité de ménages opère un repli sur le site. Actuellement, l'essentiel des ménages vit en permanence dans le site.

A N'Tillit, avant la fixation, la mobilité s'observe en début de saison des pluies sur une distance moyenne de 10 km et maximale de 30 km et en pleine saison des pluies sur une distance moyenne de 20 km et maximale de 35 km. Ces mouvements s'opèrent prioritairement entre la commune d'Anchawadj et celle du Tilemsi. La saison froide et sèche est marquée par un repli dans le site ou par de courts déplacements sur une distance moyenne de 5 km. Actuellement, seulement une partie des ménages se déplace en début et en pleine saison des pluies. Tous les ménages restent en permanence sur le site en saison froide et sèche.

Globalement, la mobilité est plus marquée dans la commune d'Anchawadj qu'elle ne l'est dans celles de Tessit et de N'Tillit. Mais à la mobilité de saison des pluies généralisée d'avant la fixation se substituent désormais de timides mouvements sur de faibles distances et une tendance à la permanence dans les sites de fixation, notamment en saisons froide et sèche.

- **Cas de la commune de Tin Hamma**

A Tagarangabott, avant la fixation, on distingue deux types de mouvements de saison des pluies. Ainsi, certains ménages effectuent des mouvements dans les environs du site sur une distance moyenne de 10 km, tandis que d'autres opèrent des déplacements lointains de plus de 100 km notamment vers Tatalataye, Anchawadj et même dans la région de Kidal (Tamesna, Essouk, etc.). Le repli sur le site se fait en saison froide et sèche pour l'essentiel des ménages tandis qu'une minorité nomadise dans les environs. Actuellement, la mobilité lointaine se maintient seulement en pleine saison des pluies, les ménages restant dans le site ou les environs le reste de l'année.

A Tin Tafgatt, avant la fixation, la mobilité s'observe en pleine saison des pluies à la recherche de terre salée et en saison sèche à la recherche de pâturages sur une distance de 10 km. En début de saison des pluies et en saison froide, les ménages restent dans le site. Actuellement, tous les ménages se déplacent en pleine saison des pluies et en saison sèche mais seulement une partie en début de la saison des pluies. C'est en saison froide qu'on enregistre la présence des ménages sur le site.

A Tin Hamma, avant la fixation, c'est en pleine saison des pluies que s'effectuent les déplacements des ménages sur une distance moyenne de 29 km et maximale de 40 km. Le reste de l'année, une partie des ménages reste sur place tandis que l'autre se déplace sur une distance de 5 à 7 km. Actuellement, les ménages sont en permanence sur le site en toute saison.

En définitive, la commune de Tin Hamma est une zone où la stratégie de mobilité allie anciennes traditions de nomadisation et fixation des communautés. Il n'en demeure pas moins que ces traditions sont fortement entamées.

6.3.3.2.5. Description de la mobilité de la mobilité à Ménaka

- **Cas de la commune de Ménaka centrale**

A Tin Elouane, avant la fixation, on enregistre une mobilité de saison des pluies à la recherche de pâturages sur une distance moyenne de 20 km. En saison froide et sèche, la mobilité se fait sur une distance de 30 km notamment pour la cueillette de fonio et de cram-cram. Pour cette activité, la vallée de l'Assakarèye est très convoitée. Actuellement, les ménages sont en permanence sur le site en saison des pluies et en saison froide ; la cueillette de fonio se faisant en aller et retour avec les bras valides du ménage. C'est seulement en saison sèche que les ménages se déplacent (mais non accompagnés par les vieilles personnes) sur une distance moyenne de 15 km notamment pour la cueillette de cram-cram.

A Tabangout II, avant la fixation, les ménages fréquentent en saison des pluies les zones pastorales des communes de Tidaghmène et d'Alata. La mobilité de saison froide et sèche s'opère dans les environs du site sur une distance moyenne de 20 km. Actuellement, les ménages sont pour l'essentiel en permanence sur le site.

A Inkiringuiya, avant la fixation, les ménages effectuent les déplacements vers les pâturages et les terres salées des communes de Tidaghène et d'Alata. La saison froide et sèche est consacrée aux déplacements dans les environs du site sur une distance moyenne de 30 km. Actuellement, les ménages restent essentiellement fixes tandis que les mouvements des animaux se poursuivent sous la conduite des jeunes de la famille ou de bergers salariés.

Dans la commune de Ménaka, les traditions de nomadisation s'érodent au profit d'une nouvelle stratégie combinant fixation du ménage et mobilité du troupeau.

- **Cas de la commune de Anderamboucane**

A Inchinanane, avant la fixation, on observe la mobilité au cours de la saison des pluies vers les pâturages et les terres salées de la commune d'Alata. En saison froide et sèche, on observe le nomadisme dans les environs du site. Actuellement, les animaux sont envoyés aux terres salées mais les ménages restent en permanence sur le site.

A Talouma II, les mouvements sont plus divers en raison de la différence de provenances des ménages. C'est un site qui regroupe les communautés en provenance d'Andéramboucane, d'Inekar, de Ménaka, etc. Par exemple, avant la fixation, les ménages provenant d'Anderamboucane installent d'abord leurs cultures en début de saison des pluies puis se déplacent en pleine saison des pluies et en saison froide à la recherche de fonio et de cram-cram sur une distance moyenne de 30 km. Le chef de famille, seul ou quelquefois en compagnie de certains membres, revient à Anderamboucane pour la récolte du mil. Le retour effectif du ménage dans le site ou ses environs se fait généralement en saison sèche. En outre, pour les ménages provenant d'Inekar, on enregistre une mobilité de saison des pluies et de saison froide notamment dans la vallée de l'Assakarèye sur une distance de 30 km notamment pour les pâturages et la cueillette du fonio. Le retour dans le site se fait en saison sèche.

Actuellement, toutes les communautés procèdent d'abord à l'installation des cultures dans le site de Talouma II avant leur mobilisation pour la cueillette de fonio. Selon les années, seul le chef ou tout le ménage revient pour la récolte du mil. Ensuite, la mobilité reprend avec la poursuite de la cueillette de fonio et le début de celle du cram-cram. Certains ménages passent la saison sèche dans la ville d'Andéramboucane pour divers travaux : maraîchage, maçonnerie, manutention, etc.

Dans la commune d'Anderamboucane, on observe une mobilité diversifiée selon les sites. Ainsi à la mobilité des animaux du site d'Inchinanane s'ajoute celle des ménages de Talouma II principalement pour les besoins de cueillette.

En définitive, loin d'être une simple errance, la mobilité des nomades constitue, dans le contexte du Nord Mali, une réelle stratégie de survie visant prioritairement la sécurisation des hommes et des animaux. C'est notamment la recherche de la sécurité alimentaire qui est au cœur de cette stratégie. Pour les hommes, la mobilité permet de substituer ou d'atténuer la consommation céréalière par le lait lorsque les ménages suivent les animaux en début ou en plein hivernage à la recherche des pâturages. En outre, elle favorise l'accès aux produits de cueillette en saison froide et sèche. Pour les animaux, la mobilité vise l'accès aux pâturages, aux terres salées et aux points d'eau. Élément majeur de réduction de la vulnérabilité, la mobilité est une stratégie complexe et dynamique, propre à chaque ménage ou commune à un groupe de ménages en fonction des réalités socio-économiques et environnementales.

Mais en dépit de ses fonctions écologiques, socioculturelles et économiques, la mobilité est en régression dans la zone de l'étude. Il en résulte une accentuation de la vulnérabilité des ménages, surtout lorsque ceux-ci ne disposent pas encore de mécanismes appropriés d'adaptation aux aléas environnementaux. Si cette perspective de régression se maintient, ce sont les capacités de résistance naturelle et l'autonomie des nomades qui s'effritent. En pareille circonstance, les nomades n'ont de choix autre que celui d'être à la totale merci de l'aide humanitaire et des organismes de développement, dont la logique d'intervention est l'obligation à la sédentarité.

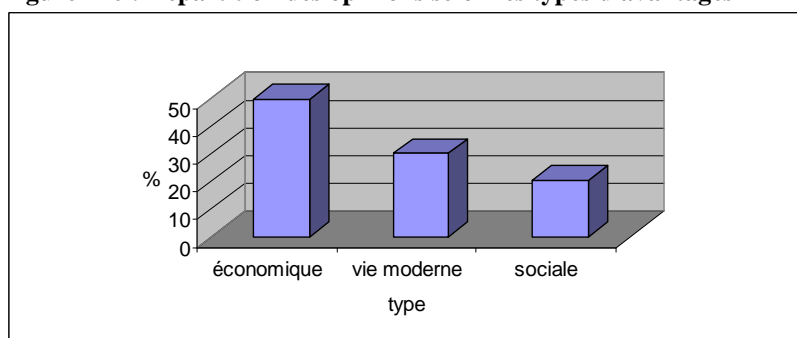
Face à l'encouragement tous azimuts de la sédentarisation des nomades, il nous paraît intéressant d'aborder la question des avantages et des limites définis par les populations nomades elles-mêmes.

6.3.4. Avantages et limites de la sédentarisation des ménages

L'identification des avantages et des limites de la sédentarisation n'est pas chose aisée, ceux-ci étant différemment perçus selon les ménages et selon les membres d'un même ménage. Pour favoriser une large expression des perceptions locales et éviter de restreindre les opinions ou d'imposer les nôtres, nous avons opté pour un questionnaire ouvert auquel participent tous les membres de la famille, en fonction de leur disponibilité. Cette démarche nous semble plus appropriée pour des besoins d'exhaustivité (au moins relative). En revanche, il nécessite un long travail d'organisation et de classification des différentes opinions exprimées. Nous avons établi une classification différenciée pour les ménages urbains et ruraux en raison de leurs vécus bien différents. En outre, au titre des ménages urbains, seuls ceux de la ville Gao sont retenus en raison de leurs réalités socioéconomiques distinctes de celles des autres centres.

Pour les ménages urbains, les avantages recensés par les populations locales sont alors répartis en trois catégories : les avantages économiques, les avantages liés à la modernité et les avantages sociaux. Au chapitre des avantages économiques, les interlocuteurs notent prioritairement les opportunités d'emploi et le commerce. Au plan social, la paix reste le facteur prédominant même si elle est perçue dans le sens d'une vie paisible à l'inverse de la fatigue imposée par les déplacements d'antan. Enfin, les avantages liés à la modernité incluent l'accès à l'eau potable et dans une moindre mesure à l'éducation et à la santé. La figure 116 représente la répartition des opinions exprimées entre les trois types d'avantages définies.

Figure 116 : Répartition des opinions selon les types d'avantages

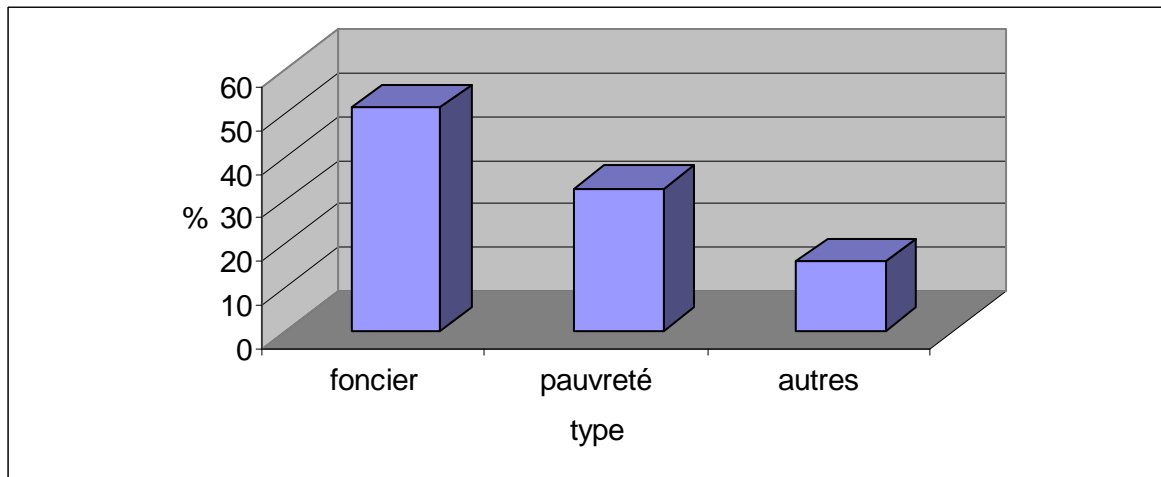


Il apparaît une dominance des avantages économiques qui occupent près de la moitié des opinions exprimées. Les avantages sociaux sont les moins représentés avec seulement 20 % des opinions. En définitive, les motivations actuelles de la sédentarisation en milieu urbain

résident dans une grande mesure dans son intérêt économique et les commodités de la vie moderne.

Comme les avantages, les limites de la sédentarisation sont regroupées en trois types. Il s'agit notamment de l'insécurité foncière, la pauvreté et les limites dites autres. L'insécurité foncière pour les ménages nomades de la ville de Gao réside dans l'occupation des espaces publics et privés avec un risque de déguerpissement permanent. La pauvreté s'exprime, pour sa part, en termes d'incapacité à satisfaire les besoins essentiels du ménage avec un fort accent porté sur les besoins alimentaires. Enfin, les limites dites autres regroupent l'insuffisance, voire l'absence de l'appui des partenaires, la précarité de l'emploi, le banditisme urbain, etc. La répartition des opinions selon ces trois types de limites est donnée dans la figure 117 ci-dessous :

Figure 117 : Répartition des opinions selon les types de limites



L'insécurité foncière avec plus de 50 % des opinions représente la limite majeure de la sédentarisation actuelle des ménages nomades urbains de Gao. En outre, la pauvreté demeure une limite non négligeable avec plus de 30 % des opinions.

En somme, malgré les avantages révélés, les nomades urbains sont encore loin d'être sécurisés tant d'un point de vue social qu'économique. On peut être étonné que ces populations, véritables témoins de la misère humaine, ne soient pas davantage visées par la stratégie nationale de lutte contre la pauvreté qui est au centre des politiques actuelles de développement.

En milieu rural, nous avons défini quatre types autant pour les avantages que pour les limites que nous détaillons dans le tableau ci-dessous :

Tableau 80 : Avantages et limites de la sédentarisation rurale

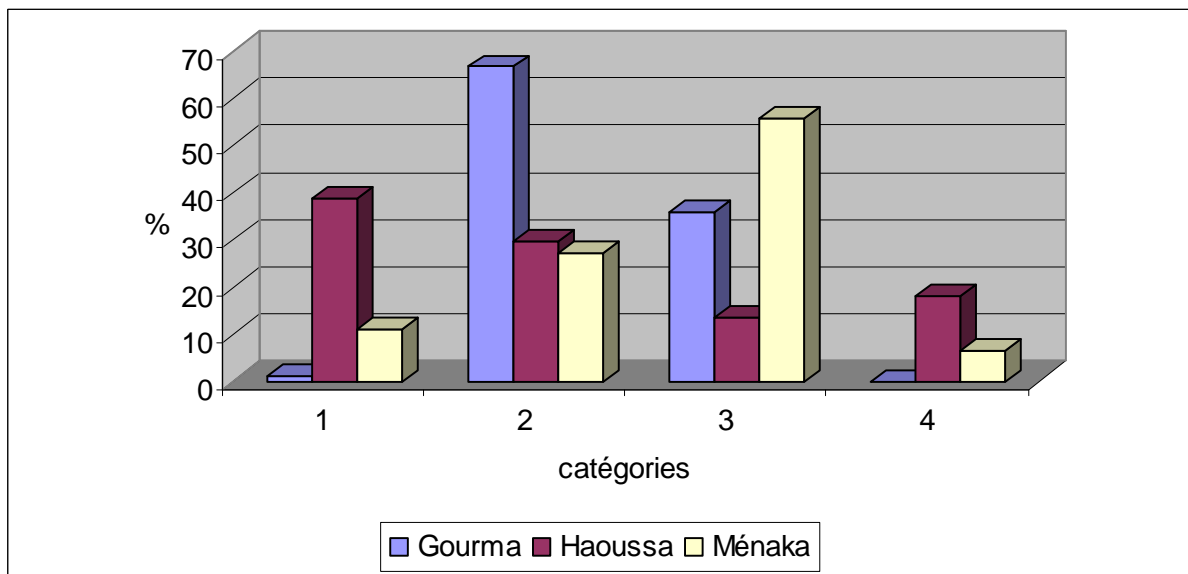
Types	Avantages	Limites
1	Nouvelles habitudes : activités génératrices de revenus, crédit, élevage domestique, commerce, reboisement	Socioculturelles : pertes des valeurs, dégradation des liens sociaux, individualisme.
2	Socio-économiques : eau, école, santé.	Economiques : pertes des animaux, pauvreté, accroissement des dépenses familiales, malnutrition.
3	Commodités quotidiennes : repos, accès aux denrées, habitat, sécurité des animaux	Environnementales : dégradation de l'environnement, coupe du bois, manque de pâturages pour les animaux, déchets plastiques.
4	Organisationnels : vie communautaire, action politique, organisation pour le développement, regard sur le monde extérieur	Socio-économiques : paresse, chômage, exode.

On remarque que de nombreux avantages résultent de l'intervention des partenaires extérieurs, plus orientée vers des initiatives novatrices et sur le développement d'actions socio-économiques. En revanche, les avantages organisationnels, bien que relevés dans les opinions, demeurent encore timides. En effet, l'appui des partenaires en matière d'organisation des populations débouche souvent sur la mise en place de divers types de structures rurales (associations, groupements, coopératives, etc.) dont le fonctionnement et la capacité de gestion sont rarement assurés. Or, dans un contexte de vulnérabilité environnementale et socio-économique, le renforcement des capacités organisationnelles des acteurs locaux est indispensable dans une perspective de durabilité et de viabilité des actions de développement.

En ce qui concerne les limites, l'homme de terrain est vite frappé par la dégradation environnementale autour des sites de sédentarisation, le désœuvrement de nombreux bras valides et dans certains sites par la prolifération des déchets plastiques.

Nous avons établi par zone la répartition des opinions selon les quatre types d'avantages que nous représentons sur la figure 118 ci-dessous.

Figure 118 : Répartition des opinions selon les types d'avantages

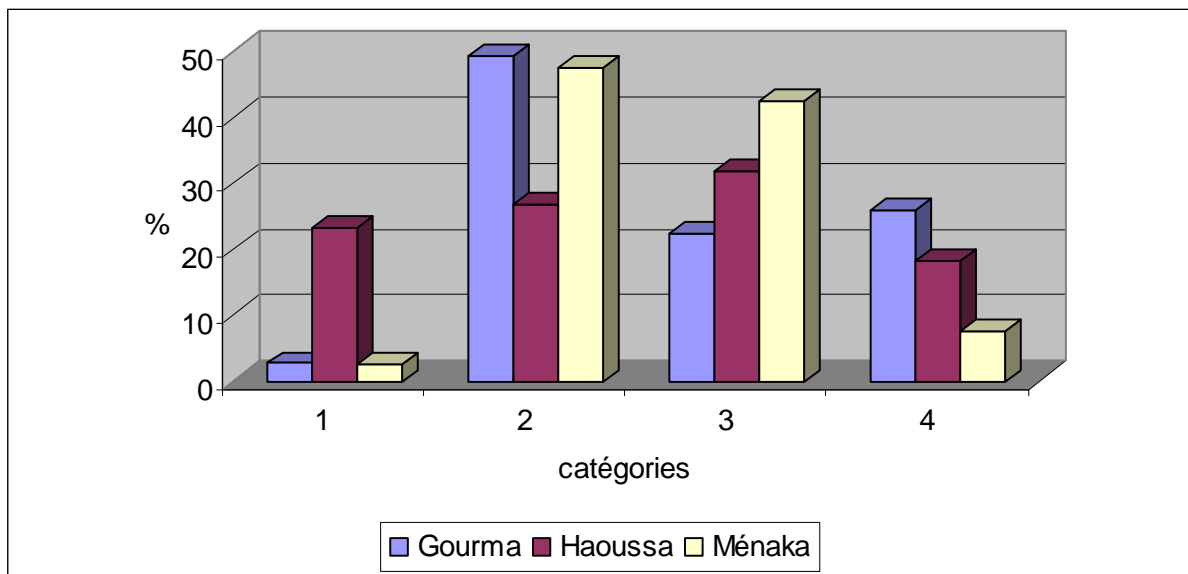


Il apparaît une appréciation différenciée des avantages tirés de la sédentarisation. Ainsi, dans le Gourma, les ménages soulignent préférentiellement les avantages socio-économiques et les commodités quotidiennes. Dans le Haoussa, le choix est porté sur les nouvelles habitudes et les avantages socio-économiques. Enfin, à Ménaka, ce sont les commodités quotidiennes et les avantages socio-économiques qui sont dominants. Il se confirme que les avantages organisationnels sont moins considérés. En définitive, en zone rurale, la sédentarisation actuelle est surtout appréciée pour les actions socio-économiques qui l'accompagnent et les commodités de la vie quotidienne qu'elle engendre.

En outre, dans le Gourma, on remarque que les nouvelles habitudes sont négligeables, ce qui suppose une pratique de sédentarité plus stable. Or, ces habitudes prennent de l'importance particulièrement dans le Haoussa où les ménages s'activent notamment dans l'activité commerciale. En revanche, la plus forte appréciation des avantages socio-économiques fait du Gourma un nouveau pôle de sédentarisation. Enfin, pour la zone de Ménaka, le choix porté sur les commodités signifie une plus forte sédentarité actuelle. Au total, les avantages de la sédentarisation actuelle semblent liés aux infrastructures socioéconomique dans le Gourma, à l'activité commerciale dans le Haoussa et aux commodités quotidiennes à Ménaka.

La représentation par zone des opinions selon les catégories des limites est indiquée dans la figure 119 ci-dessous.

Figure 119 : Répartition des opinions selon les types de limites



On note des opinions globalement convergentes autour des limites économiques et environnementales qui restent dominantes. Mais les limites socio-économiques liées notamment au désœuvrement de la population méritent une attention particulière. En revanche, les limites socio-culturelles, largement exprimées dans le Haoussa, sont faiblement représentées dans le Gourma et à Ménaka.

En définitive, selon les opinions des populations locales, la sédentarisation actuelle doit résoudre non pas des contraintes socio-culturelles largement évoquées dans le milieu intellectuel et étranger mais surtout celles économiques et environnementales.

6.4. Conclusion

La sédentarisation des nomades reste encore difficile à évaluer tant les pratiques sont diverses et variées. En tous les cas, la théorie du nomade hostile au changement n'est plus fondée. Mais, les indices actuels sont encore insuffisants pour parler d'une véritable sédentarisation des nomades notamment en zone rurale. Mais, l'option de sédentarisation présente certes des avantages mais aussi des inconvénients qu'il importe d'appréhender pour un réel développement des nomades. Dans cette perspective, il y a plus intérêt à assurer la promotion de l'élevage qui reste encore la base de l'économie nomade. C'est dire qu'une sédentarisation agricole est illusoire dans notre d'étude où les limites tant techniques qu'environnementales sont énormes.

**QUATRIEME PARTIE : NOMADES ET GRANDS PROJETS, QUEL
AVENIR POUR LE PROCESSUS DE SEDENTARISATION ?**

Chapitre 7 : BARRAGE ET PETROLE ENTRE BENEFICES ET RISQUES

Le barrage de Taoussa et l'éventuelle exploitation pétrolière constituent des actions majeures du développement futur du Nord Mali. Leur analyse permet d'aborder la question de l'avenir du processus de sédentarisation des nomades, en identifiant les bénéfices et les risques possibles. Mais, cette prospective reste indicative tant les éléments du problèmes sont dynamiques et fluctuants.

7.1. Taoussa, un barrage pour le développement du Nord Mali ?

La réalisation de barrage est souvent retenue comme option stratégique de mise en valeur des cours d'eau dans une perspective de développement socio-économique. D'après le bureau d'études Coyne et Bellier (1996), l'idée de *réguler* les apports du bief moyen du fleuve Niger par un ouvrage au droit du défilé de Taoussa est très ancienne et remonte aux années 1950. Cependant, cette idée s'est surtout affirmée avec la réalisation, en 1996 et 1997, des études de factibilité et d'impact, plus optimistes que celles réalisées par SOFRELEC-SAFECE de 1977 à 1980. En outre, les récentes études corroborent, en ce qui concerne le rôle de Taoussa dans la régulation du régime du Niger, celles du plan directeur de l'aménagement intégré du bief Tombouctou-Gaya, réalisé en 1983 pour le compte de l'autorité du Liptako Gourma. Enfin, contrairement aux études antérieures, les études récentes s'inscrivent dans une orientation plus hydro-agro-pastorale et moins dans une orientation hydroélectrique.

La réalisation du barrage s'est davantage affirmée avec la création de l'Autorité pour l'Aménagement de Taoussa en 1998. En effet, pour le Nord Mali (régions de Tombouctou et de Gao notamment), le Gouvernement envisage ainsi le développement durable à travers le schéma de développement et d'aménagement de la Boucle du Niger dans lequel la construction du barrage de Taoussa demeure un élément central. Le projet du barrage de Taoussa s'impose alors comme l'initiative de développement la plus marquante de ces dernières décennies.

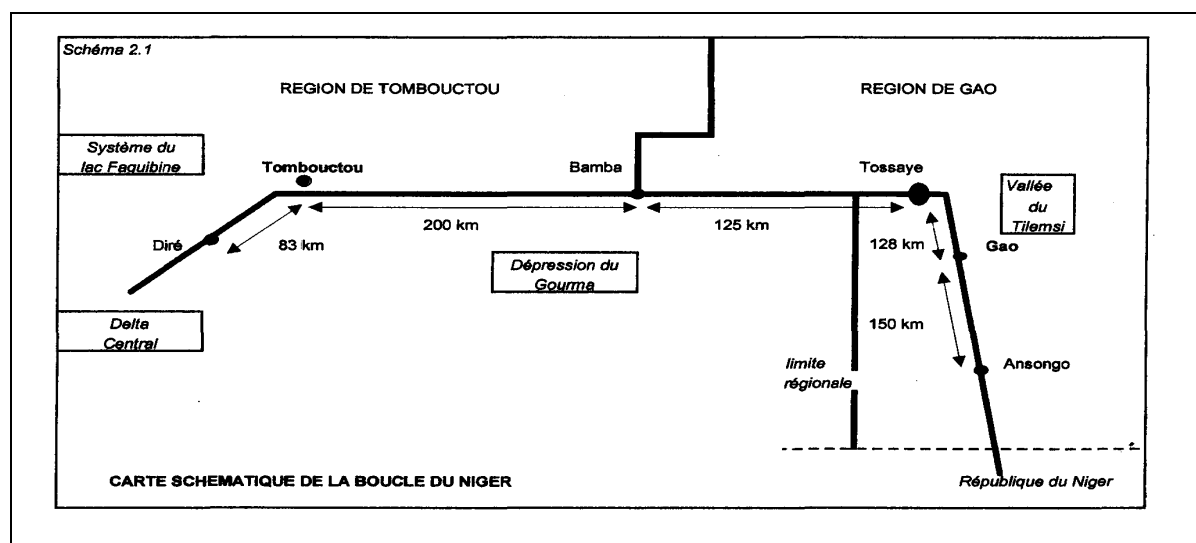
7.1.1. Présentation générale du projet de barrage de Taoussa

Ce sous-chapitre est traité à partir de la documentation mise à notre disposition par l'Autorité pour l'Aménagement de Taoussa comportant entre autres le rapport « Schémas de Développement de la Boucle du Niger » et celui des « Etudes de Factibilité et d'impact du scénario de Développement de la Boucle du Niger ».

Il apparaît que c'est au terme d'une série d'études, d'analyses de différents scénarii de développement et de concertations qu'est retenu le schéma de développement durable de la Boucle du Niger comprenant la réalisation d'un barrage-seuil sur le fleuve Niger au droit du site de Taoussa. Cette option s'est imposée dans le contexte actuel marqué par des perspectives de développement très limitées en raison notamment du risque de défaillance de la ressource en eau engendrant une précarité des systèmes de production, des conditions environnementales et hydrologiques.

Le site retenu pour le barrage de Taoussa se situe à la latitude 16° 58' Nord et à la longitude 00° 34' Ouest, soit à 280 km à l'aval de Tombouctou et à 120 km à l'amont de Gao (figure 120).

Figure 120 : Carte schématique de la Boucle du Niger



Source : Coyne et Bellier (1997)

Dans sa mise en œuvre, le barrage de Taoussa s'inscrit dans le cadre du développement durable des régions Nord Mali par la réhabilitation de l'environnement et la lutte contre la désertification, le développement des cultures irriguées et l'autosuffisance alimentaire, le développement de l'élevage pour l'exportation, l'amélioration de la production piscicole et la disponibilité d'énergie hydro-électrique. Il s'agira ainsi d'un ouvrage de contrôle des débits qui a des buts multiples, notamment :

- i) **la sécurisation de la ressource en eau** par le contrôle permanent du plan d'eau pour la reproduction du marnage naturel du fleuve permettant de sécuriser à l'amont les cultures traditionnelles de submersion et de décrue avec l'affranchissement de l'aléa climatique et hydrologique d'une part, et d'autre part d'accroître de manière significative la ressource en eau en contre-saison à l'amont comme à l'aval du barrage ;
- ii) **le soutien d'étiage** et la garantie d'un débit minimum de saison sèche de $75\text{m}^3/\text{s}$ à la frontière de la République du Niger ;
- iii) **la continuité du transport fluvial et routier** par la création d'un nœud de jonction entre le trafic fluvial majoritaire à l'amont (Tombouctou-Taoussa) et le trafic routier sur le tronçon Taoussa-Gao renforcé par la réhabilitation de la route et la création d'un port de pêche justifié par l'accroissement de la production piscicole et la disponibilité d'énergie ;
- iv) **la production d'énergie hydro-électrique** comme sous produit de la gestion des lâchures et de la cote de retenue à l'amont.

Au plan technique, le barrage sera constitué par une digue en enrochement à noyau étanche de 800 m de long, un quai de 100 m de long par 30 m de large comportant une cale de déchargement pour les pinasses, une écluse de 12 m de large combinée avec le quai pour l'accostage et le franchissement des navires, un évacuateur de crue d'une capacité de $3\,300\text{ m}^3/\text{s}$ comportant 10 passes vannées, un ouvrage de raccordement à l'appui rive droite constitué d'un remblai d'enrochement à noyau étanche. En outre, il comportera une centrale hydro-électrique de 20 MW de puissance, installée pour un productible annuel de 90 Gwh et équipée en première phase de 2 groupes de 4 MW, une ligne 60 kV vers Taoussa, Bourem et Gao et une ligne 60kV vers Bamba. La capacité utile de la retenue entre les cotes 254,40 et 258,75 est de 3 milliards de m^3 permettant de satisfaire à terme la demande en eau pour l'irrigation et de sécuriser un débit d'étiage de $75\text{ m}^3/\text{s}$ pour la République du Niger.

Avec un délai d'exécution prévisionnel de trois ans, le coût de réalisation du seuil et de ses ouvrages annexes, estimé en juillet 2003, est de 65 310 millions de Francs CFA correspondant (au taux de change de 700 Fcfa) à 93.3 millions de dollars US dont 7.1 millions pour les études, la supervision et le contrôle des travaux.

Les perspectives, telles qu'envisagées dans le cadre de l'étude de factibilité et d'impact, sont très prometteuses. Ainsi, le projet de développement pour la Boucle du Niger concernera, sur un horizon de 30 ans, deux millions de personnes. Au plan agricole, il se fixe à terme, sur un potentiel théorique net de 417 000 ha, un objectif de 185 000²⁸⁸ ha de terres aménagées, dont 115 000 ha de terres pour la zone amont (entre Diré et Bamba) et 70 000 ha pour la zone aval (entre Bamba et Ansongo). Cet objectif inclut 10 000 ha de terres aménageables au niveau des dépressions du Gourma (amont) et 10 000 ha dans la vallée morte du Tilemsi²⁸⁹ (zone aval). Selon les estimations, la production céréalière sera décuplée par rapport au niveau moyen actuel tandis que la progression de la production fourragère (bourgou et fourrage irrigué), accompagnée de mesures prophylactiques et organisationnelles adéquates, permettrait d'envisager une croissance du cheptel de l'ordre de 3 % et un quadruplement des exportations (17 400 à 80 000 UBT). Dans le domaine piscicole, il est envisagé une progression de la production de plus de 60 % et un doublement de la part commercialisée passant de 4 000 à 7 400 tonnes/an. Bien que focalisé prioritairement sur les activités primaires, il semble qu'à terme le projet contribuera à la promotion et au développement des activités des secteurs secondaires (production d'électricité, transformation des produits agricoles, artisanat, réactivation des mines de phosphates...) et tertiaires (commerce, transport, ...). In fine, ces secteurs devront fournir des emplois à la moitié des actifs de la zone du projet.

Au chapitre des impacts socio-économiques, le taux d'activité de la population rurale serait proche du plein emploi (passant de 42 % à 87 %), les revenus monétaires par famille et par an se trouveraient décuplés (de 50 000 Fcfa à 500 000 Fcfa) et les conditions de vie des populations améliorées par la réalisation des infrastructures sanitaires sociales, des infrastructures routières et la meilleure disponibilité en eau et en énergie. Négativement, selon le niveau de la retenue (258,75 m ou 259,75 m), 15 891 à 20 740 personnes (dans 27 à 35 villages) seront concernées par le recasement tandis que 27 169 à 68 426 personnes verront leurs terroirs touchés par les remous du barrage. En outre, on pourrait assister à une évolution probable de la stratification ethnique et interethnique basée sur un mode inégalitaire d'accès à la terre et aux moyens de production.

En matière environnementale, en aval, les études révèlent que le soutien d'étiage favorisera directement les espèces végétales (*Echinochloa stagnina* et *Oryza longistaminata* et contribuera au relèvement des nappes alluviales et à la reprise favorable des *Acacia* sp. et d'*Hyphaene thebaica*. En outre, la garantie d'un débit d'étiage supérieur à 75 m³/s pour la République du Niger contribuera à la préservation de la ressource en eau transfrontalière. En revanche, la réduction de 20 cm de la pointe de crue due au laminage engendrera l'exondation permanente des parties hautes de la plaine alluviale avec un risque d'influence négative sur sa végétation marginale.

En amont, le retour à des conditions d'inondation annuelle de plus de 57 % d'un potentiel de 430 000 ha de plaines qui ne sont plus soumises actuellement aux crues du fleuve que pour

²⁸⁸ Compte tenu des 49 000 ha de terres déjà aménagées et de la perte de 3 000 ha à l'amont du barrage, les superficies à aménager sont de 139 000 ha dont 84 000 ha de terres sous submersion contrôlée et 45 000 ha en périmètres irrigués.

²⁸⁹ Les discussions avec les responsables du projet ont révélé que ce scénario a été abandonné.

17 % permettra la régénération et l'extension importante de la végétation naturelle de vétiveraies et de palmeraies. En outre, le relèvement de la nappe phréatique sur les hautes terrasses permettra la reprise de la végétation hydrophile et d'inhiber largement le processus d'érosion éolienne et de désertification.

Au plan de la gestion transfrontalière de l'eau du fleuve, l'évaluation relève que la réalisation de Taoussa n'a pas d'incidence à terme sur la réalisation des objectifs de production hydroélectrique du barrage de Kandadji (Niger). En effet, à terme, pour ce barrage, le productible énergétique annuel moyen est de 399 GWh/an avec Taoussa et 401 GWh/an sans Taoussa, soit un écart négligeable de moins de 1%. Mais, la réalisation de Taoussa permettrait un gain de productible à court terme à Kandadji de 43 GWh/an. De même, le gain de productible cumulé à Kandadji, et généré par les aménagements de Taoussa serait de 645 GWh/an, soit 21,5GWh/an en moyenne sur les 30 ans. Il semble que ce gain valorisé à un taux de 35 Fcfa/kWh génèrerait une valeur ajoutée nette additionnelle de 19,35 milliards de Fcfa. Enfin, en ce qui concerne la satisfaction des besoins en eau, la garantie d'un débit d'étiage de 120 m³/s reste assurée dans les deux cas avec un déficit de 1 mois avec Taoussa et de 5 mois sans Taoussa sur l'ensemble de la série (1969-1994).

Dans sa phase actuelle, les entretiens menés au niveau de l'Autorité pour l'Aménagement de Taoussa²⁹⁰ révèlent la mise en route ou la finalisation d'une série d'études. Il s'agit notamment de l'Avant Projet Détaillé du barrage-seuil et de la route d'accès pour actualiser l'étude de factibilité, de l'étude d'impact hydraulique, des études d'impact environnemental et socio-économique et des études pour la compensation des 3 500 ha de pertes de terres liées à la retenue.

En ce qui concerne la mise en œuvre, la 4^{ème} Table ronde des bailleurs²⁹¹ sur le financement des barrages de Taoussa et de Kandadji offre de réelles perspectives. L'enveloppe financière mobilisée couvre ainsi 54 % de l'ensemble du projet (ouvrage principal, route d'accès, centrale électrique). Cependant, le financement annoncé est destiné prioritairement à la construction du barrage, des ouvrages annexes et des voies d'accès ; la construction de la centrale électrique devant faire l'objet d'un partenariat entre le public et le privé. On envisage alors la pose de la première pierre en 2009²⁹². Dans cette perspective, la table ronde recommande aux gouvernements la réinstallation des populations habitant dans l'emprise territoriale du barrage²⁹³.

En prélude à la mise en œuvre du projet, nous abordons les usages actuels de l'eau et les impacts éventuels dans la Boucle du Niger.

7.1.2. Les usages de l'eau dans la Boucle du Niger

Dans la Boucle du Niger, tracé le plus septentrional du fleuve Niger, la vallée représente une étroite ligne en courbe le long de laquelle sont présentes les densités de population les plus fortes et les potentialités naturelles les plus perceptibles. Zone d'inondation par excellence,

²⁹⁰ Entretiens tenus le 14 août 2007 au siège du projet avec Monsieur Ouedraogo.

²⁹¹ Tenue à Djeddah en novembre 2007, elle a regroupé la Banque islamique de développement, l'ensemble des bailleurs de fonds et les chefs de Gouvernement du Mali et du Niger.

²⁹² L'Essor n°16087 du 27-12-03. Table ronde sur barrage de Taoussa : Le premier rend compte de la bonne moisson par AOD. Propos du Ministre des Finances pour l'enveloppe et celui de l'Energie et des Mines pour le démarrage.

²⁹³ L'Essor n°16087 du 27-12-03. Projet de barrage de Taoussa: Le financement quasiment bouclé. Envoyé spécial A.O. Diallo.

elle représente, non pas une frontière, mais un véritable trait d'union entre les zones exondées du Gourma (rive droite) et du Haoussa (rive gauche). Dans cette zone marquée par une forte vulnérabilité socio-économique et environnementale, la question de l'eau est une contrainte majeure au développement. Sa meilleure maîtrise et gestion demeure ainsi des enjeux fondamentaux et constitue une grande préoccupation, tant au plan national que régional. La réalisation du barrage de Taoussa s'inscrit dans cette perspective tout en créant des conditions favorables au développement durable des régions Nord Mali. En prélude à la réalisation de cet ouvrage, un diagnostic précis des usages actuels de l'eau est une étape importante de la prédiction des impacts. Cette thématique est abordée dans le cadre d'un projet de coopération scientifique consécutive à notre thèse, entre l'université Jean Moulin Lyon III (UMR 5600, avec M. Mietton comme responsable) et l'université de Bamako (ISFRA avec M. H. Maïga comme responsable). Le projet, intitulé « *Gestion de la ressource eau dans la Boucle du Niger, impacts socio-économiques du barrage de Taoussa* », bénéficie de l'appui financier de l'Agence Universitaire de Francophonie et ressort principalement de l'action thématique « Hydrosystèmes » du réseau Environnement et Développement Durable. Le diagnostic des usages a l'objet d'un rapport intérimaire (M. Gareyane., M. Maïga., M. Mietton., 2007). Nous présentons ici certains résultats montrant les liens entre la vallée et la zone pastorale mais aussi d'intérêt pour notre recherche.

7.1.2.1. Les usages de l'eau au niveau des populations sédentaires riveraines

La vallée du fleuve Niger demeure une véritable ceinture de vie puisqu'elle constitue la principale source d'eau des populations riveraines. L'exploitation d'une somme bibliographique acquise auprès de diverses structures²⁹⁴ nationales et régionales, les enquêtes qualitatives en assemblée villageoise ont permis d'identifier divers usages de l'eau par ces populations. Il s'agit d'usages domestiques, agricoles, pastoraux, piscicoles, etc. Ces usages ont été caractérisés par une enquête-ménage au niveau de 11 villages (6 en amont²⁹⁵ et 4 en aval²⁹⁶), selon un questionnaire administré au niveau d'un groupe de 10 à 20 ménages selon les villages (en fonction de leur disponibilité) et les types d'usage, soit un ensemble de 195 ménages pour l'ensemble des villages.

a. L'eau du fleuve reste ainsi encore d'usage quotidien pour la boisson et surtout pour la baignade et la lessive. Ainsi, au moins 80 % des ménages s'approvisionnent au fleuve pour les besoins de boisson, tandis que la baignade et la lessive s'y pratiquent globalement par l'ensemble des ménages. Cependant, suite à l'éloignement du fleuve notamment en période de basses eaux, la récurrence des maladies hydriques (choléra par exemple) et la politique nationale en matière d'accès à l'eau potable, l'approvisionnement des ménages pour la boisson se fait de plus en plus au niveau des puits, des forages ou de mini-adductions. En outre, en matière d'habitat des populations riveraines, l'eau du fleuve demeure une source privilégiée pour la confection des briques, la construction et le crépissage des maisons, des murs de clôtures et des enclos.

b. L'agriculture, principale activité économique des populations riveraines, est basée sur la riziculture qui se développe au rythme de la saison des pluies et de la crue-décru du fleuve.

²⁹⁴ Il s'agit entre autres de l'Autorité pour l'Aménagement de Taoussa, l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), l'Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée, la Direction Régionale de l'Hydraulique et de l'Energie de Gao, la Direction du Génie Rural à Gao.

²⁹⁵ Il s'agit des villages de Tiraw Barya, Hamgoundji, Bamba poste, Bamba île, Goundji et Karmachaoué.

²⁹⁶ Villages de Konkorum, Hamakouladji, Tondibi et Bara.

En fonction du niveau de maîtrise de l'eau, la riziculture se divise en trois catégories : la submersion libre, la submersion contrôlée et la riziculture irriguée.

La submersion libre reste dominante tant en amont qu'en aval ; la submersion est de moins en moins contrôlée en raison de la faiblesse des digues de ceinture. La riziculture irriguée, quasi-absente en amont, est plus présente en aval à travers les périmètres irrigués villageois (Forgho, Bara, Seyna, etc.) même si leur mise en valeur effective est confrontée à de nombreuses contraintes (aménagements défectueux engendrant des pertes énormes d'eau, difficultés d'approvisionnement en intrants, faiblesse dans le fonctionnement des organes de gestion, etc.).

Outre la question fondamentale de maîtrise de l'eau, l'agriculture souffre de la forte pression foncière qui impose une mise en culture annuelle continue des parcelles familiales. C'est une agriculture essentiellement manuelle avec de faibles productions. En effet, on estime globalement le rendement à 0.4 tonnes de riz flottant par hectare en submersion libre, 1.5 tonnes de riz paddy en submersion contrôlée et 4 à 5 tonnes en riziculture irriguée. En matière d'autosuffisance alimentaire, il apparaît que la production familiale satisfait les besoins pour seulement 3 mois en ce qui concerne 70 % des ménages de l'amont contre 53 % des ménages à l'aval.

Alternativement à la riziculture se développent des cultures maraîchères installées aux abords immédiats du fleuve ou sur les îlots et hautes terrasses non submergés. L'observation du maraîchage a permis de distinguer trois systèmes : l'un combinant divers légumes (pomme de terre, tomates, oignons, patates, laitues, haricot, courges, etc.), l'autre associant légumes et céréales (blé, orge, maïs) et un troisième basé sur la culture du tabac ; le dernier se rencontrant principalement dans la partie en amont du futur barrage.

La production des cultures mixtes est difficile à estimer sur des superficies souvent très petites et anarchiquement réparties à l'intérieur de la parcelle maraîchère. En outre, ce type de maraîchage reste globalement peu développé et n'occupe que quelques rares exploitations-pilotes qui parviennent à produire pour le marché local et régional. En revanche, la culture du tabac est très présente, du moins dans les villages de la commune rurale de Bamba où elle joue un rôle particulièrement important dans l'économie familiale et villageoise. Selon de nombreux interlocuteurs, sa rentabilité économique est supérieure à celle du riz de nos jours. C'est pourquoi les paysans affirment que le « djambou²⁹⁷ » est la force du pauvre !

Au total, on assiste dans la boucle du Niger à une agriculture de subsistance dont la précarité ne garantit pas la sécurité alimentaire des ménages. Face à cette précarité qui résulte, entre autres, des aléas de la crue-décrué, de la faiblesse des aménagements agricoles actuels, de la forte pression foncière, une recherche de solutions alternatives s'impose pour sortir de l'impasse. Tout cela milite a priori en faveur de la réalisation du barrage, du moins tels sont les arguments principalement avancés par les concepteurs.

c. L'élevage est une activité importante dans la zone de l'étude. Au moins 75 % des ménages pratiquent un élevage principalement caprin, ovin, bovin, asin et subsidiairement équin. Les effectifs estimés du cheptel restent globalement faibles.

²⁹⁷ Expression locale désignant la parcelle de tabac.

À la décrue, la vallée du fleuve se transforme en une immense zone pastorale où converge le cheptel des populations sédentaires et dans une moindre mesure celui des nomades. La composante élevage de l'étude de factibilité et d'impact de Taoussa (Coyne et Bellier, 1997) estime la superficie des bourgoutières naturelles à 1 156 ha dans la région de Gao et à 9 607 ha dans la région de Tombouctou. Outre les bourgoutières naturelles, il existe une bourgouculture à l'échelle villageoise et familiale. A l'échelle villageoise, certaines bourgoutières ont bénéficié de l'appui de projets et ONGs, notamment par la dotation en semences et en petits matériels. Selon le bureau d'études Coyne et Bellier (1997), les superficies de bourgou régénérées sont de 440 ha dans la région de Gao entre 1988 et 1995 contre 24 501 ha pour la région de Tombouctou de 1985 à 1996. La capacité de charge des bourgoutières des régions de Gao et Tombouctou est de 112 500 UBT pour les bourgoutières naturelles contre 324 233 UBT pour les bourgoutières régénérées, soit un total de 436 733 UBT.

Il apparaît, dans le cadre de notre enquête dans la partie amont où la pratique reste encore développée, que 32 % des ménages disposent de bourgoutières privées sur des superficies le plus souvent inférieures à 0.50 hectare. La fauche du bourgou demeure une activité importante qui occupe près de 88 % des ménages possédant des animaux tant en amont qu'en aval. Sur cet ensemble, 19 % fauchent plus 500 bottes, 17 % entre 200 et 500 bottes et 64% moins de 200 bottes. Dans certains villages de l'amont, le bourgou est même assimilé à une saison de l'année (mars-avril) que les jeunes attendent nécessairement pour faucher l'espèce végétale avant tout départ en exode. La vente du bourgou est une activité très lucrative à laquelle s'adonnent près de 30 % des ménages qui le fauchent ; le prix de la botte variant entre 100 à 500 Fcfa. Le corollaire est que le bourgou est une source de dépenses importantes pour 30 % de ménages qui l'achètent pour assurer l'alimentation du bétail.

Conjointement à l'alimentation, le fleuve assure l'abreuvement des animaux. Ainsi, en saison sèche, la raréfaction des pâturages et surtout le tarissement des points d'eau (mares, puits, etc.) dans les hinterlands font du fleuve la principale source d'abreuvement du bétail. En outre, pour les animaux, le fleuve ne représente en rien une frontière entre le Haoussa et le Gourma car les traversées se font à la nage (pour les bovins) ou dans les pirogues (pour les ovins et caprins).

La vallée du fleuve, en dépit de sa vocation agricole actuelle, reste ainsi un véritable eldorado pastoral, dont les potentialités demeurent incomplètement mises en valeur. En effet, si l'élevage s'affirme comme le mode d'épargne le plus répandu en milieu rural, les expériences sont encore peu osées quant à la promotion de la bourgouculture qui supporte visiblement mieux les aléas actuels que la riziculture. Pourtant, aujourd'hui même en milieu sédentaire, les périodes de soudure témoignent d'un attachement parfois plus grand à l'alimentation du bétail qu'à celle même de la famille, ou tout au moins il apparaît que la première altère fortement la seconde. En définitive, face aux perpétuels aléas auxquels fait annuellement face la riziculture et les dommages qui en résultent, on est plus tenté de dire que la vallée du fleuve a, en l'état actuel des choses, une vocation plus pastorale qu'agricole ! Il demeure par conséquent important que cette vocation soit largement prise en compte dans un contexte avec ou sans barrage.

d. Le fleuve fait l'objet d'usages piscicoles qui occupent tant les populations sédentaires autochtones que les populations allochtones résidant dans les campements installés dans les îlots ou aux abords immédiats. Il s'agit notamment des groupes Songhoy et Sorko (autochtones) et des groupes Bozos et Haoussa (allochtones, originaires principalement de la

région de Ségou pour le premier groupe et du Nigeria pour le second). Selon le bureau d'études Coyne et Bellier (2004), la pêche concerne directement environ 30 000 personnes, avec une productivité de l'ordre de 50 kg/ha et une production annuelle moyenne de l'ordre de 8 000 tonnes.

Un recensement instantané et non exhaustif, mené au près des ménages pêcheurs de l'ensemble de notre zone d'étude, dénombre un total de 32 espèces de poissons disparues ou en voie de disparition.

Au total, il apparaît que la pêche profite de moins en moins aux populations locales, en raison de l'implication d'intermédiaires dans un circuit commercial ciblant les consommateurs urbains. C'est alors l'analyse de ce phénomène et la question de régénération de la ressource poisson qui doivent être au centre des débats sur les usages piscicoles de la vallée du fleuve.

e. Le fleuve est aussi un important facteur de désenclavement et source d'innovation commerciale dans la Boucle du Niger. En effet, dans la partie amont, face à une piste fortement ravivée et ensablée, donc difficilement praticable surtout par les camions, le fleuve constitue un relais utile pour la circulation des hommes et des marchandises et contribue fortement au désenclavement de nombreuses localités. Il favorise alors des déplacements intra-villageois d'une rive à l'autre ou sur un linéaire souvent étiré le long du fleuve, inter-villageois, inter-urbains et même à l'échelle nationale, sur le bras principal du fleuve et des défluent secondaires en période de hautes eaux.

Sur les courtes distances, le transport est assuré par la pirogue dont la possession devient indispensable pour les populations riveraines. Celle-ci est aussi utilisée pour des activités aussi diverses que la pêche, la récolte de paddy, la fauche du bourgou, la cueillette, la traversée des hommes et des animaux.

A l'échelle inter-villageoise et inter-urbaine, le transport et le commerce sont assurés par les pinasses, pirogues de très grandes dimensions et motorisées dont la capacité varie de 10 à 120 tonnes.

En outre, le fleuve favorise un commerce innovant, basé sur des mécanismes d'échanges entre commerçants ambulants et populations riveraines (principalement agriculteurs de la rive droite et pêcheurs des campements sur les îlots). Avec les agriculteurs, c'est un système de troc qui consiste à échanger le paddy contre divers articles (thé, sucre, savons, etc.) ou à rembourser en paddy le crédit octroyé par le commerçant au cours de la période de soudure. Avec les pêcheurs, c'est un commerce mené par des intermédiaires citadins qui consiste à octroyer un prêt en équipement ou monétaire, remboursable en poissons (notamment les plus gros) gardés au frais dans des congélateurs placés directement dans les campements. En définitive, tant pour les agriculteurs que pour les pêcheurs, il en découle une crise des productions locales qui accentue le problème de la sécurité alimentaire au lieu de le résorber.

Ce système de commerce doit faire l'objet d'une étude plus poussée et orientée sur l'évaluation précise de son impact socio-économique. L'examen général de la question fait déjà le constat d'un épuisement rapide et inquiétant des stocks de céréales villageois et d'une raréfaction du poisson sur les marchés locaux. C'est pourquoi, il est important que des programmes qualifiés comme le Commissariat à la sécurité alimentaire intègrent pareille problématique dans leur stratégie d'intervention.

Enfin, à l'échelle nationale, le transport est assuré par les bateaux courriers et de fret qui contribuent au développement des échanges commerciaux entre le sud et le nord du pays.

f. Dans la Boucle du Niger, la vallée du fleuve Niger favorise également la cueillette et fournit des produits pour l'artisanat. La cueillette concerne un ensemble varié d'espèces très sollicitées dans l'alimentation humaine, surtout au cours des années de faible production agricole. Sont alors consommés, entre autres, les graines et les bulbes de *Nymphaea lotus* (djinaw), *Nymphaea mucronata* (doundou), les graines et tiges d'*Echinochloa stagnina* (bourgou), les feuilles de *Aeschynomene nilotica* (karou), les fruits de *Hyphaene thebaica* (kangey), etc.

L'artisanat se développe principalement autour de l'espèce *Oryza longistaminata* (baw en songhoy) très sollicitée dans la confection des cases traditionnelles et des hangars. En raison de la forte pression anthropique, plusieurs espèces se font de plus en plus rares : *Vetiveria nigritana*, *Hyphaene thebaica*, etc.

g. Le fleuve a aussi une dimension culturelle et cultuelle, dont l'ancrage historique est profond. Ces usages relèvent du domaine particulier d'un groupe appelé « issa koy » ou « dô » en songhoy et qui se traduit littéralement par le maître ou propriétaire du fleuve.

h. Enfin, le fleuve constitue un cordon sécuritaire pour les populations songhoy au moment des rezzous et récemment au cours des attaques rebelles. Cette fonction se révèle bien dans cette expression qui disait : « malin est le songhoy qui nage tandis que son chien trotte dans l'eau ». En effet, le fleuve demeure un lieu de recours privilégié lorsque les villages font l'objet d'attaques extérieures.

7.1.2.2. La vallée du fleuve et les populations nomades

Les usages de la vallée du fleuve par les populations nomades sont étudiés dans une approche plus historique qu'en milieu sédentaire à partir des documents d'archives, de différents rapports et études ainsi que des entretiens avec certains leaders d'opinion. Il apparaît que la présence des populations nomades dans la vallée du fleuve Niger est un fait historique connu. Ainsi, les documents d'archives et les témoignages vivants, recueillis dans le cadre de l'étude sur les liens sociaux dans la région de Gao, révèlent clairement que la vallée constitue depuis longtemps une artère vitale pour les populations nomades. La présence des tribus nomades est alors évoquée pour des usages pastoraux et agricoles et des relations d'échanges. Sans aborder la question déjà alimentée par les sources arabes écrites et par les œuvres des explorateurs, notre analyse, limitée de la période précoloniale à nos jours, montre une profonde mutation au niveau de ces usages.

a. À la période précoloniale, les usages pastoraux portent sur l'exploitation des bourgoutières, l'abreuvement et la traversée des animaux. Dans la région de Gao, par exemple, certains témoignages²⁹⁸ notent la descente des Imghad Igarresuwan dans l'île de Garey Gundo ; des Ikarbaghanan (Shamanamas) à Kaareybanja ; des Isharammantan à Forgho ; des Kel Eggheris dans les bourgoutières du Gabéro ; des Dabakkar de Djebock au niveau des villages de Tacharane, Bara et Ansongo ; des Anghatan (Idarfan) dans le Bourra, etc.

²⁹⁸ Il s'agit de ceux recueillis dans l'étude sur les liens sociaux dans la région de Gao réalisée par Grémont et al., 2004.

Les usages agricoles, pour leur part, s'exercent soit directement à travers l'exploitation des rizières par les serviteurs Bellahs²⁹⁹, soit indirectement à travers le paiement de tribut (généralement en paddy) par les populations sédentaires, notamment songhay. Les mêmes témoignages révèlent que les Kel Tabankort prélèvent l'impôt sur l'ensemble du Jomgoy (commune de Téméra) par l'intermédiaire des Shiyukhan (Kel Essuk); les Kel Teknewen à Bangnaji ; les Tengaregadesh à Kokorom, Taboye, Bari Saji et Eshagh ; les Imilligazan dans le Bourra ; les sheriffen dans les villages de Sayna (arma et songhay), Batal (arma), Fulabana (quartier de Magnadawe, songhay), Berra (le coté nord). En outre, dans de nombreux cas, il apparaît que les nomades exercent même un droit de propriété sur les terres. C'est l'exemple des Shiyukhan (Kel Essuk), des Sheriffen sur les terres agricoles et des Tengaregadesh et Shamanamas sur les îles.

Si les usages agricoles découlent de rapports de domination, les usages pastoraux, pour leur part, résident dans la contrainte de l'heure, notamment celle d'un recours obligé à la vallée en saison sèche lorsque les possibilités de pâturages et surtout d'abreuvement sont moindres dans les zones exondées du Gourma et du Haoussa. En définitive, ces usages associés aux relations d'échanges socioculturels et économiques ont façonné un mode de développement basé sur l'interdépendance et la complémentarité des modes de vie.

b. Cependant, la présence des tribus nomades dans la vallée du fleuve et les usages multiples de ses ressources s'effritent fortement au lendemain de la pénétration coloniale. On peut alors insister sur deux facteurs majeurs d'inclinaison déjà évoqués et pour beaucoup de groupes nomades de déclin de leur présence : l'occupation militaire et la primauté de l'agriculture sur l'élevage. En effet, les premiers préjudices de l'occupation découlent d'une stratégie basée, selon les groupes nomades, sur les attaques en période de basses eaux, la destruction des céréales ou l'interdiction de leur exportation vers le Nord, toutes choses qui contribuent à accroître leur vulnérabilité. On imagine facilement qu'une telle stratégie impose inéluctablement un choix, celui du cloisonnement dans les terres exondées désertiques ou celui d'une présence désormais contrôlée et réglementée dans la vallée. En outre, la permanence des contrôles, le poids des impôts et le recrutement militaire sont autant de facteurs favorables à ce cloisonnement.

De même, sommes-nous enclin de croire à une véritable politique de refoulement des populations nomades hors de la vallée que certains discours³⁰⁰ tentent de décourager et de suspendre. C'est le cas, par exemple, de celui du Colonel Vimard, gouverneur par intérim, qui indique à ses officiers : « *nous n'avons aucun intérêt à anéantir, par principe, des nomades, qui, seuls, donnent une valeur économique aux terrains qu'ils parcourent.* » (L'année coloniale 1899 : 1950).

Plus tard, le 14 juillet 1906, cette politique est encore réfutée par H Roume, Gouverneur général de l'AOF, lorsqu'il remarque : « *Notre politique ne pouvait consister à refouler dans le désert les tribus nomades et à protéger contre leurs incursions nos populations sédentaires... il fallait donc ramener à nous les tribus nomades voisines, et les convaincre, en même temps que de notre puissance, de nos intentions pacifiques et bienveillantes à leur égard.* » (BCAF. 1906 : 256).

²⁹⁹ Plus fréquente dans l'actuelle région de Tombouctou, cette pratique est faite, dans la région de Gao, notamment par les Bellahs des Imilligazan.

³⁰⁰ Ces discours sont tirés de Marty (1992).

Ce thème, somme toute d'une grande importance, est repris une fois de plus dans cette correspondance d'A Sarraut, Ministre des colonies, adressée le 3 décembre 1923 au Gouverneur général de l'AOF : « *cette politique est contraire autant à nos principes qu'à nos intérêts ; à nos principes parce que notre conscience se révolte devant l'idée d'une politique de refoulement qui conduirait fatalement à l'élimination et à la disparition d'une race, et à nos intérêts, parce que les nomades seront plus tard seuls capables de nous apporter une aide efficace dans l'exploitation et la garde de la voie ferrée actuellement à l'étude qui doit traverser les immensités désertiques du Sahara.* » (AV Soudan. 10 : 1923).

In fine, une telle remontrance et répugnance contre la politique de refoulement et cela au plus haut niveau et à différentes époques de la période coloniale confirme indubitablement son existence et sa persistance sur le terrain. On est cependant en droit de rétorquer qu'une telle politique peut difficilement être exclusive et systématique face à des discours aussi dissuasifs et réfutants. Aussi, convenons-nous avec A. Marty (1992) dans cette analyse qui souligne : « *...dans bien de cas, mais pas toujours, les nomades finiraient par s'éloigner de leurs terroirs d'attache au fleuve pour ne plus y revenir, mettant ainsi fin à un système de production pour un autre souvent plus incertain encore. Ce faisant, ils consommeraient une rupture peut-être définitive entre zones aux ressources judicieusement complémentaires, mais aussi entre groupes humains dont les uns vont renforcer leur ancrage territorial dans la partie la plus sécurisée, alors que les autres vont tenter leur chance, comme à la loterie, dans la partie la plus vaste mais aussi la plus aléatoire de la région, car à la merci des seules pluies³⁰¹.* ».

Par ailleurs, la complémentarité des systèmes de productions est savamment ignorée ou distendue par une politique économique priorisant l'agriculture par rapport à l'élevage. Pour l'administration coloniale, cette agriculture est alors considérée comme la « force de la nation » et préférée pour « l'intérêt économique du pays » ou pour « augmenter dans des proportions notables le rendement de l'impôt ». En outre, la primauté de l'agriculture se trouve davantage confortée par l'ingérence dans la gestion des conflits fonciers, des mesures d'expropriation, de redistribution, de délimitation et de recensement des terres ou celles décrétant « propriétaires ceux qui cultivent les terres ».

c. À la colonisation succède l'indépendance qui œuvre plus sur le champ idéologique et politique mais s'inscrit dans une démarche de quasi-continuité en ce qui concerne les systèmes de production. La vocation prioritairement agricole de la vallée se maintient et se renforce même avec l'accroissement des superficies agricoles au détriment des bourgoutières altérant davantage les usages des populations nomades. C. Grémont (2005) annonce de nombreux facteurs ayant engendré la perte de la vallée par les nomades notamment la colonisation française qui a favorisé l'activité agricole et les « sédentaires », l'État malien qui a reconduit le système normatif des Français et appuyé l'appropriation privée des terres, deux grandes sécheresses successives qui ont fragilisé en particulier les pasteurs, l'implantation de points d'eau sécurisés dans les zones éloignées du fleuve, la croissance démographique plus forte dans les villages de la vallée, enfin un conflit sanglant qui a profondément altéré les

³⁰¹ Une telle évolution a été cependant freinée pour certains groupes nomades par la nécessité, reconnue d'ailleurs par les autorités, de venir au fleuve afin de pâturer et d'abreuver pendant la saison chaude, alors que les ressources en pâturages et en eau font défaut en brousse. « Actuellement écrit De Gironcourt, les Touaregs ne demandent l'accès au fleuve qu'à l'époque où les argiles de l'intérieur sont desséchées ; à ce moment, les cultures des sédentaires sont terminées et ne peuvent que gagner à la fumure des troupeaux ; chacun y trouve son compte par les relations commerciales qui s'établissent » (1910 : 207). De Gironcourt (G), 1910. « La mission de Gironcourt en Afrique Occidentale 1908 – 1909 ». Bulletin de la Société Géographique de l'Est. : 202-211.

anciennes relations de voisinage et de réciprocité, et engendré un repli sur soi de l'ensemble des groupes.

Mais, la littérature reste surtout proluxe sur les conséquences de la sécheresse sur les populations nomades et un gros travail de recherche reste à faire pour les périodes plus humides comme celle unanimement reconnue de la décennie 50. En prélude à ces recherches futures, on peut émettre l'hypothèse que cette décennie, outre les effervescences institutionnelle et politique, a contribué à l'agro-pastoralisation des sédentaires contre une plus grande pastoralisation des nomades. Ceci d'autant plus que les bonnes années agricoles s'accompagnent généralement d'une épargne en bétail pour les premiers et d'une croissance plus importante du cheptel pour les seconds.

Cependant, dans la Boucle du Niger, la véritable rupture s'est produite au moment de la rébellion notamment au cours de l'année 1994 quand une barrière infranchissable s'est installée entre les populations sédentaires et les populations nomades. Hormis cette période critique, les relations vallée-zone pastorale, certes largement amoindries, ont pu survivre aux vicissitudes tant structurelles que conjoncturelles. Il en résulte que certains groupes nomades disposent encore de terres dans la vallée. Cette propriété foncière est néanmoins plus marquée dans la partie occidentale notamment dans la zone lacustre (région de Tombouctou) où des groupes nomades s'adonnent à l'agriculture. Dans la partie à l'amont de Taoussa couverte par notre enquête (de Taoussa à Bamba), les entretiens révèlent que la propriété foncière des nomades est reconnue dans de nombreux villages (Tankane, Wagey, Zamane, Egedech, Garbamey, Karmachawey, N'Taha) avec une mise en valeur basée sur un système de métayage. Dans une région plus grande, c'est-à-dire toute la Boucle en amont de Taoussa, les nomades accèdent généralement à la vallée du fleuve où la disponibilité des bourgoutières jugule la pénurie récurrente de pâturages de saison sèche. En outre, au cours de cette saison, le tarissement des points d'eau (mares, puits, etc.) dans les hinterlands font du fleuve la principale source d'abreuvement du bétail nomade. Enfin, pour les animaux, le fleuve représente une contrainte (relative) de passage entre le Haoussa et le Gourma. Le passage d'une rive à l'autre se fait au cours des traversées à la nage ou dans les pirogues et concerne essentiellement les nomades du Haoussa. Pour ces nomades, la traversée constitue une étape ultime de la transhumance annuelle et une stratégie efficace de gestion des pâturages et du troupeau. Cette stratégie consiste à faire profiter aux animaux des conditions naturelles optimales de chaque zone, compensant ainsi la rareté des ressources pastorales d'une zone par les disponibilités de l'autre. Selon les observations, le passage dans le Gourma se fait en début d'hivernage et le retour dans le Haoussa se fait fin août - septembre quand les conditions pastorales y sont optimales ; le stationnement dans la vallée se faisant en fin de saison sèche (mars-mai).

En revanche, dans la partie aval de la Boucle, la propriété foncière est moins formelle et la descente du cheptel nomade dans les pâturages de décrue (surtout en aval de Gao) est moindre. On peut alors avancer des raisons liées à une sédentarisation agricole plus ancienne et plus ancrée en amont principalement dans la région de Tombouctou, une forte pression foncière et des conditions climatiques bien meilleures en aval.

7.1.3. Barrage et mutations dans la Boucle du Niger

Au terme du diagnostic des usages, il ressort une forte relation à l'eau des populations de la zone d'étude où la vallée apparaît globalement comme un élément clé de l'organisation et du développement socio-économique. Mais, la relation de l'homme à l'eau est surtout fonction

de la localisation de l'habitat par rapport au fleuve et de son activité principale. Le contact avec l'eau est alors plus important pour les pêcheurs, moins pour les agriculteurs et encore moins pour les éleveurs. Le barrage de Taoussa vise à rationaliser et à renforcer davantage la place de la vallée dans ce « socio-hydrosystème », mais ce faisant, il engendre incontestablement des mutations qu'il convient d'étudier et de comprendre aujourd'hui pour atténuer les risques et éviter les corrections tâtonnantes et les à-coup de demain (Mietton et al., 2006).

7.1.3.1. Taoussa, un barrage en réponse à la vulnérabilité environnementale et socio-économique

La Boucle du Niger est doublement vulnérable au plan environnemental et socioéconomique du fait d'un ensemble de contraintes cumulées incluant la dégradation des ressources naturelles, l'ensablement des cours d'eau, l'insécurité alimentaire, la pauvreté, l'exode des jeunes, etc. Le barrage apparaît alors en réponse à cette vulnérabilité complexe et croissante. Ainsi que le rappelle le bureau d'études Coyne et Bellier (1996), le projet répond au souci des Autorités maliennes d'aider les populations des régions du nord du Mali qui sont durement frappées par la sécheresse persistante et les effets inquiétants de la désertification.

Aussi, cette vulnérabilité mérite t-elle d'être appréhendée comme facteur de risque dans le cadre du projet de barrage. En effet, la zone du projet relève du domaine climatique semi-aride avec des précipitations globalement inférieures à 250 mm et une forte évaporation. Selon l'étude de factibilité et d'impact réalisée par le bureau d'études Coyne et Bellier (1996), pour une cote d'exploitation du barrage de 258.50 m, la superficie de la retenue est estimée à 981 millions de m² (981 km²) et le volume de pertes annuelles par évaporation serait de 2.4 milliards de m³, ce qui représente à peu près 8% des apports du site. En outre, il y a lieu de tenir davantage compte du phénomène de l'ensablement puisque le fleuve se trouve corseté, sur une bonne partie de son trajet, entre des dunes souvent disposées en chaînes, dont les mouvements sont activés par des vents violents, multipliant les dommages. C'est une menace évidente pour le réservoir du barrage, les aménagements et les infrastructures. Ainsi, le rapport de l'étude de l'ensablement de la vallée du fleuve dans la Boucle du Niger au Mali (1994) indique que sur les 130 km de cours du fleuve entre Bourem et Bamba, 40.5 km sont concernés par un danger direct d'ensablement dû à des formations dunaires³⁰². C'est dire que la menace pèse sur près du tiers (31%) du cours du fleuve le long de cet axe.

En ce qui concerne la zone aval du barrage, sur les 90 km de cours du fleuve entre Gao et Bourem, 34 km sont concernés par un danger d'ensablement dû à des formations dunaires³⁰³ d'où une menace sur près de 38 % du cours le long de cet axe.

Face à l'ampleur de cette menace, la lutte contre l'ensablement doit s'intensifier non seulement à travers les actions de fixation de dunes actuellement menées par les projets, notamment le Projet Environnemental d'Appui à la Lutte Contre la Désertification dans une perspective de Développement (PEALCD) mais aussi à travers d'autres actions de boisements intégrant les aspects de lutte anti-érosive et de production forestière et fruitière.

³⁰² Ces formations représentant au total 13 sites d'ensablement dont 6 sites coté Haoussa pour un linéaire total de 15,2 km et 7 sites coté Gourma pour un linéaire total de 25,3 km.

³⁰³ Il s'agit de 8 sites d'ensablement dont 6 sites du coté du Gourma pour un linéaire total de 32 km et 2 sites coté Haoussa pour un linéaire total de 2 km.

Dans sa mise en œuvre, le projet favorise le développement d'une riziculture irriguée qui est encore peu ou pas maîtrisée, complexe en matière d'organisation et de gestion et onéreuse en coûts de production. S. Kouyaté et C.M. Haidara³⁰⁴ (2006) parlent d'énormes difficultés sur tous les plans (institutionnel, foncier, technique, socio-économique, financier, etc.) et d'un système en totale décrépitude.

Au plan quantitatif, pour l'aval d'Ansongo, l'étude³⁰⁵ de reconnaissance des plaines irrigables délimite environ 1 000 ha de périmètres irrigables et 1 000 ha de périmètres de submersion contrôlée. Au total, le bilan global des ressources en terres à potentialités hydro-agricoles (alluvions inondables, alluvions occasionnellement inondables et terrasses) est estimée à 7 240 ha, dont 5 000 ha de terres physiquement aptes à l'irrigation par gravité.

Quant au bief Bourem-Ansongo, le rapport³⁰⁶ Inventaire des sites aménageables et des petits périmètres irrigués existants recense 36 périmètres irrigués³⁰⁷ totalisant 828 ha (dont 70 ha d'extension) en irrigation et 325 ha de submersion contrôlée. Sur cet ensemble, le rapport note que 70 % des superficies sont aptes à la riziculture en saison sèche, 30 % devant être consacrés aux autres céréales pendant cette époque en raison de la nature des sols qui entraînerait des consommations en eau et des dépenses excessives.

Bien que ces inventaires soient loin d'être exhaustifs, ils suggèrent que le potentiel agricole déterminé dans le cadre des études d'impact et de factibilité actuelles reste à confirmer par une étude approfondie et une cartographie précise des sols de la Boucle du Niger. En effet, en fonction de la topographie et des conditions d'irrigation des parcelles, de l'aptitude et des propriétés physico-chimiques des sols, du niveau de la côte, de l'efficacité et l'efficience de la mise en valeur, l'optimisme doit être modéré en ce qui concerne le potentiel agricole.

En outre, le diagnostic réalisé dans le rapport d'inventaire souligne de nombreux points faibles ce qui concerne les périmètres irrigués, dont il est nécessaire de tenir compte dans le cadre du projet de Taoussa. Parmi ceux-ci, on relève, dans le cas du projet pilote de Forgho³⁰⁸, l'importance des coûts de production, la faiblesse des rendements en cultures maraîchères due à un manque de fumure organique, la baisse du recouvrement des redevances, l'impossibilité de commercialiser le paddy, le faible prix d'achat officiel du paddy au paysan et l'hésitation des responsables de la coopérative à prendre réellement leurs propres affaires en main. Plus généralement, dans la région, il s'agit de contraintes techniques (liés aux aménagements et aux équipements) ou des limites dans la mise en valeur et la gestion-commercialisation.

Au plan économique, en dépit d'indicateurs³⁰⁹ de rentabilité très satisfaisants, le bureau d'études Coyne et Bellier (1997) soulignent un certain gigantisme du projet dans ses

³⁰⁴ Source : www.drylands-group.org/noop/file.php?id=717. S. Kouyaté., C.M. Haidara., 2006. Etude sur la problématique des périmètres irrigués villageois au Nord du mali, février 2006, GCoZA rapport No.41, consultée le 02 novembre 2007.

³⁰⁵ Réalisé en août 1985 par le Groupe SCET-AGRI/BDPA au compte de la Direction Nationale du Génie Rural.

³⁰⁶ Réalisé en juillet 1987 par le Groupe SCET-AGRI/BDPA au compte de la Direction Générale de l'Action Coopérative.

³⁰⁷ Il est recensé 6 périmètres irrigués en rive Gourma, 3 en rive Haoussa, 7 dans l'île en rive Gourma, 17 dans l'île en rive Haoussa et 3 dans l'île entre deux bras principaux, représentant un total

³⁰⁸ Premier périmètre irrigué villageois dans la région de Gao dont les travaux ont démarré en 1984.

³⁰⁹ Il s'agit d'une création de richesse nette (VAN) de 100 milliards de Fcfa actuels, d'un rapport entre avantages actualisés et coûts actualisés (RAC) largement supérieur à 1 (1.3) et un Taux de Rentabilité Interne (TRI) de plus de 13 %.

investissements nécessitant une mobilisation régulière de sommes considérables et des résultats lents à se manifester puisque c'est après 8 années que l'écart devient significatif par rapport à la situation sans projet. Cette prévention est encore plus claire lorsqu'il recommande que les populations soient patientes, surtout que la réalité peut s'avérer encore moins favorable (risque de glissement du rythme des investissements, risque de sous-performance des périmètres, etc.).

Au regard de ce qui précède, le risque réside alors dans l'abandon des terres agricoles par les exploitations familiales les plus pauvres au profit des plus riches ou des commerçants et entrepreneurs locaux et étrangers. Si la situation économique est plus critique, on peut imaginer la non mise en valeur de nombreuses parcelles. Dans cette hypothèse d'une incapacité de nombreux ménages à supporter les charges d'exploitation, il y aurait alors nécessité d'un recours constant mais pas sans limite au budget de l'Etat. C'est pourquoi une évaluation économique précise des coûts de production en adéquation avec les réalités socio-économiques locales permet non seulement de s'inscrire dans la politique nationale de lutte contre la pauvreté et l'exclusion mais aussi de garantir la durabilité et la viabilité du projet.

Par ailleurs, bien que le bureau d'études Coyne et Bellier (1997) note que l'agriculture (44 %) et l'élevage (43%) contribuent de façon quasi identique à la création de richesses nouvelles pour le pays, il n'en demeure pas moins que c'est un projet « axé sur la vallée du fleuve ». **C'est dire que les populations nomades ne sont pas prioritairement visées par le projet du barrage de Taoussa.** Du moins, leur implication reste limitée puisque le bureau d'études Coyne et Bellier (1997) souligne qu'à l'exception des perspectives d'aménagement de dizaines de milliers d'hectares dans la vallée du Tilemsi, au nord de Gao (qui n'est d'ailleurs plus à l'ordre du jour), et de dépressions dans le Gourma pouvant être transformées en casier à bourgou, le développement du secteur primaire, tel que le prévoit le schéma d'aménagement, conforte l'aspect économique prépondérant des zones riveraines du fleuve Niger et des principaux centres urbains qui s'y sont implantés. En tous les cas, l'implication nomade reste conditionnée à « l'évolution du pastoralisme nomade vers un élevage sédentarisé et orienté vers la vente à l'exportation ». Le projet prévoit alors une amélioration de la santé, par l'encouragement à la vaccination et aux mesures prophylactiques, lesquelles demandent la mise en place de moyens appropriés mais aussi, et surtout, une action de communication à long terme auprès des pasteurs pour incitation à sédentarisation, alphabétisation fonctionnelle et formation technique progressive à l'exploitation moderne d'un troupeau. En définitive, il apparaît que le projet de Taoussa s'inscrit bien dans une logique de sédentarisation des nomades, comme le rappelle d'ailleurs son objectif à long terme, c'est-à-dire, celui de créer dans la vallée un pôle de développement, centre d'un marché régional ouvert sur l'extérieur, permettant d'attirer et de fixer les populations nomades ou émigrés et de réduire les tensions et conflits potentiels existant dans la région.

7.1.3.2. La question foncière au cœur du projet du barrage

Evoqué depuis la période coloniale, le barrage de Taoussa dépasse le stade de projet fantôme ou de bureau pour être une réalité, levant le doute même chez les plus sceptiques. Face à l'évidence, la question foncière est désormais au cœur des débats suscitant inquiétudes chez les uns et espoirs chez les autres.

Dans la vallée, les entretiens montrent que l'option de déplacement des villages est envisagée difficilement par l'ensemble des ménages, qui - en fonction de leur position actuelle -

manifestent une préférence soit pour le Haoussa, soit pour le Gourma selon le critère prépondérant d'adaptation des hommes et des animaux à chacune de ces zones. Pour les nomades, le degré de sinistre est globalement faible, même pour les sites les plus proches de la vallée.

A l'occasion de ces déplacements de villages va se poser le problème de perte de biens familiaux (maisons, cours, arbres, etc.) et collectifs (puits, mosquées, écoles, centres de santé, etc.). Certains propos sont assez révélateurs des contraintes du recasement comme celui de Aboubacrine Ahmed Alhousseini³¹⁰ du village de Goundji assimilant l'abandon du village à un emprisonnement. Celui de Souleymane Achéchou³¹¹ de Bamba-île est encore plus catégorique lorsqu'il dit : « si nous quissions ici, c'est comme si l'on partait nous enterrer ailleurs ».

Outre les pertes matérielles évidentes, certains ménages évoquent des contraintes socioculturelles notamment la rupture avec le passé du village et s'interrogent sur le maintien des rapports de bon voisinage entre familles, les bouleversements du système de vie actuel et le risque d'accentuation de l'exode. Ces contraintes demeurent même dans l'option de déplacement latéral globalement souhaitée et résident dans la création d'une barrière socioculturelle et économique entre les deux rives en raison de la permanence de la retenue d'eau. Enfin, il est important de souligner qu'à présent, ni les lieux et encore moins les conditions de recasement ne sont clairement définis, ce qui engendre évidemment, dans bien de cas, confusion, peur et inquiétude sur son sort.

En l'absence, du moins en ce qui concerne les populations villageoises, d'information formelle, auxquelles elles ont pourtant droit, les niveaux de compréhension et les interprétations sont contraires et divergent entre pessimisme, scepticisme ou optimisme. Parallèlement aux missions d'études complémentaires, l'information formelle aurait aujourd'hui toute sa place puisque déjà sollicitée par les communautés. La création d'une cellule d'information et de communication au niveau l'Autorité pour l'Aménagement de Taoussa, si elle n'existe déjà, s'avère nécessaire.

Pour les ménages, le pessimisme est lié à la crainte de perdre les terres de cultures (rizières, périmètres maraîchers, etc.) suite à la création du lac de retenue. Or, ces terres sont considérées comme la « base et le moyen de leur existence », la « source de revenus ». En outre, ces ménages s'interrogent sur la possibilité, en cas de recasement, d'être dans une zone proche du fleuve, de disposer de terres de cultures en compensation des parcelles actuelles et de moyens de leur mise en valeur. Cette crainte est perceptible au niveau d'au moins 80 % des ménages et demeure encore plus forte au niveau des propriétaires terriens et des ménages à économie de dominance agricole. Les pessimistes les plus radicaux manifestent clairement leur désavouement vis-à-vis du barrage.

L'optimisme se perçoit surtout chez les ménages proches du milieu politique et administratif dont le langage est plus rassurant et dans une moindre mesure au niveau des ménages sans terres qui vivent dans l'espoir d'en avoir à disposition. On le note également au niveau de certains villageois qui, lors de leur exode, ont pu observer le développement actuel de la riziculture au niveau des barrages de Markala et de Sélingué, avec la possibilité de faire plusieurs récoltes par an. Mais ces ménages donnent alors une appréciation sur la finalité et non sur le processus de mise en œuvre de ces barrages.

³¹⁰ Entretien, tenu dans sa concession le 15 décembre 2006.

³¹¹ Entretien, tenu dans sa concession le 16 décembre 2006.

Quelques rares ménages manifestent encore un certain scepticisme. Pour eux, la réalisation du barrage annoncée fort longtemps, n'est pas pour aujourd'hui, donc pas une affaire de leur époque mais peut être celle de leurs enfants ou petits enfants.

Cependant, pour tous les ménages, la confiance et surtout les attentes vis-à-vis de l'Etat sont grandes, en cas de recasement. Au plan du foncier, ces attentes se résument alors dans l'octroi, l'aménagement et l'appui à la mise en valeur de nouvelles parcelles agricoles et pastorales répondant au besoin des ménages et des animaux.

La situation foncière est cependant telle qu'elle bloque souvent la mise en œuvre de grands projets de développement. Par exemple, en ce qui concerne le projet d'aménagement des petits périmètres irrigués villageois³¹² (dans les cercles de Ansongo, Gao et Bourem), l'Association des organisations professionnelles paysannes³¹³ (AOPP) indique que sur une trentaine de petits périmètres irrigués villageois, seulement deux sont exploités et parle d'un projet pratiquement paralysé à cause de revendications foncières formulées par des chefs de terre locaux après l'aménagement.

Il n'est pas exclu que ce trouble foncier s'observe et s'accroît dans le cas d'un éventuel aménagement de la vallée du Tilemsi et des dépressions du Gourma, surtout lorsque ces espaces relèvent du domaine intercommunautaire. Il est bien connu que l'aménagement donne au moins en théorie une valeur supplémentaire à la terre, ce qui accroît les convoitises et attise les conflits. Dès lors, une étude foncière approfondie pour une mise en valeur durable des terres dans le cadre du barrage de Taoussa s'impose.

7.1.3.3. Quel devenir pour les usages actuels ?

Pour les usages agricoles, les populations sont bien conscientes en amont de la submersion permanente des parcelles au terme de la réalisation du barrage. En l'absence de décrue, l'impraticabilité de la riziculture de submersion surtout contrôlée apparaît globalement dans tous les témoignages. Pour de nombreux ménages, les rizières actuelles ne seront plus que de vastes étendues d'eau qui se confondront avec le lit mineur du fleuve. Cependant, certains ménages estiment qu'un niveau de crue acceptable favorisera la mise en valeur de certaines plaines hautes non immergées par les crues actuelles. Avec un niveau d'eau plus élevé, d'autres imaginent des scénarios de mise en culture de nouvelles terres dans le Haoussa et dans le Gourma. Les témoignages concordent globalement sur la promotion de l'agriculture maraîchère avec la disponibilité permanente de l'eau engendrée par le barrage. Enfin, les discussions ont montré l'importance de la situation du lieu de recasement qui garantira ou non le maintien et le devenir des usages agricoles de l'eau.

Les craintes sont grandes en ce qui concerne les usages pastoraux avec la disparition ou l'inaccessibilité du bourgou en particulier et des pâturages de décrue en général. La privation de ces pâturages perturbera considérablement le système d'élevage local ; certains ménages mettent en évidence les difficultés des traversées tandis que d'autres évoquent déjà le risque d'augmentation de la mortalité animale et d'une paupérisation des familles. Ces craintes sont encore plus fortes si le recasement doit être envisagé dans une zone non inondable. Pour

³¹²Sur financement BADEA 5 960 000 US\$ et du Gouvernement malien de 1 560 000 US\$, ce projet constitue la première phase d'un projet de réhabilitation de 31 périmètres irrigués villageois dans la région de gao.

³¹³Source : http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf/aopp_question_fonciere_Mali.pdf.

Association des organisations professionnelles paysannes. La question foncière au Mali. Propositions paysannes une gestion pacifique et durable des ressources foncières au Mali. Site consulté le 12 novembre 2007.

l'heure, les attentes concernent l'aménagement de nouvelles bourgoutières sur les hautes terrasses, d'espaces pastoraux en zone exondée, l'appui en aliment bétail, le suivi zoonitaire, etc.

En matière d'usages piscicoles, les propos se répartissent entre deux tendances contradictoires. La première soutient l'hypothèse de détérioration de la pêche résultant de certaines difficultés pratiques liées à l'augmentation du niveau d'eau : refuges des poissons dans le lit mineur ou dans les broussailles et éloignement des aires de pêche. En outre, cette détérioration va résulter de l'affaiblissement du courant de l'eau en amont, avec des conséquences diverses : obstruction des filets suite à la pollution de l'eau, rouille des hameçons et conduite difficile de certaines techniques comme le filet rampant. Enfin, la disparition des bourgoutières et l'inefficacité des équipements actuels sont autant d'éléments soutenant l'hypothèse d'une détérioration des usages piscicoles. A l'inverse, la deuxième hypothèse part du principe que « l'eau, c'est le poisson », d'où la promotion de l'activité piscicole. Au total, il semble que cette promotion doive être plus visible en amont du barrage, où les conditions ichtyologiques seront plus favorables avec toutefois le risque de concentration et surpopulation des pêcheurs. Tous les ménages sont cependant unanimes pour dire que les usages piscicoles ne sont envisageables que dans un contexte d'accès facile au fleuve.

Selon les interlocuteurs, les usages domestiques ne subissent pas de modifications majeures si le lieu de recasement donne accès à l'eau.

En matière de transport fluvial, les populations sédentaires pensent que les pirogues seraient certes plus sollicitées mais leur utilisation deviendrait plus difficile face à l'étendue de l'eau. En effet, les difficultés résideraient dans l'immensité du lac de retenue où des vents forts et fréquents risquent d'engendrer de nombreux chavirements de pirogues au cours des traversées. Il pourrait en découler un plus grand enclavement pour les villages de la rive droite qui manquent cruellement d'infrastructures routières et de foires hebdomadaires. Un tel enclavement profiterait certainement davantage aux commerçants ambulants qui espèrent une plus grande promotion de leurs activités.

La permanence de l'eau devrait gêner la régénération des espèces de cueillette et d'artisanat compromettant ainsi la disponibilité en compléments alimentaires. Cependant, d'autres pensent que ces espèces recoloniseront de nouveaux espaces.

En matière culturelle et culturelle, l'augmentation du niveau de l'eau du fleuve garantit la présence d'animaux aquatiques contre lesquels la protection des personnes et des biens est toujours sollicitée. Dans ce cas, les usages culturels et culturels trouveront toute leur place.

7.1.3.4. La nécessaire adaptation des populations au scénario barrage

La réalisation d'un barrage est un événement marquant dans le processus du développement de la région concernée. En ce qui concerne le Nord Mali, tout au moins pour la vallée du fleuve, c'est le barrage de Taoussa qui définit désormais les grands axes de développement. C'est à ce titre que les autorités parlent schémas de développement et d'aménagement de la boucle du Niger.

Mais pour les populations riveraines, le barrage est une initiative de développement encore méconnue qu'il faut s'approprier et à laquelle il faut s'adapter pour en tirer tous les bénéfices.

Cette adaptation, nécessaire à toutes les étapes de la réalisation du barrage, a une triple dimension environnementale, socioculturelle et économique. Au plan environnemental, la réalisation du barrage aboutit à l'apparition de nouveaux paysages et écosystèmes dont la gestion durable impose de nouvelles connaissances et stratégies chez les communautés riveraines. L'instauration de ces paysages et écosystèmes concerne aussi bien les populations maintenues sur place que les populations déplacées. Une nouvelle éducation et une stratégie de gestion environnementale s'avèrent donc indispensables. Au plan socioculturel, la réalisation du barrage devrait engendrer un brassage entre les différents modes de vie ou apporter de nouveaux comportements dont la gestion est essentielle pour la conservation et la valorisation des traditions et stratégies actuelles. Le barrage favorisera, sans nul doute, le développement touristique, l'accès à une nouvelle forme d'énergie, des habitudes et comportements citadins, etc. qui ne seront pas sans conséquence sur la culture villageoise. Enfin, au plan économique, les systèmes de production actuels seront certainement substitués par d'autres imposés par le barrage.

Pour le cas spécifique des nomades, il s'agit d'adopter de nouvelles stratégies d'accès et d'exploitation des ressources pastorales, de choisir de nouvelles zones de traversées, bref d'envisager l'instauration de nouvelles pratiques pastorales.

7.1.4. Conclusion

La construction du barrage de Taoussa constitue une œuvre capitale envisagée par les autorités maliennes pour le développement de la Boucle du Niger. Cette vision est globalement partagée par le milieu politique et administratif régional et local. Cependant, pour de nombreuses populations locales, l'idée du barrage reste confuse et dans ce cas le barrage est plus porteur de dommages que d'intérêts. Mais aussi inquiètes soient-elles, ces populations restent confiantes en l'Etat qu'elles considèrent comme un allié. De ce fait, il appartient à l'Etat à travers l'Autorité pour l'Aménagement de Taoussa d'impliquer les acteurs locaux pour non seulement consolider cette confiance mais surtout procéder à une analyse et gestion concertée des risques liés au barrage. Ce processus doit s'engager, au delà de l'échelle communale, à l'échelle des structures locales comme les associations socio-professionnelles (pêcheurs, éleveurs, agriculteurs, etc.) ou d'autres comme celle créée en 2006 et dénommée « Association de soutien pour les riverains de Taoussa », regroupant 19 villages et 7 fractions de la commune de Bamba. Il semble que telles associations existent ou se créent dans d'autres localités. L'appui à la structuration de ces associations semble nécessaire pour en faire des partenaires responsables au plan de la légitimité et de la légalité.

Enfin, dans le cadre des aménagements en cascade envisagés sur le fleuve Niger (Kandadji au Niger, Taoussa au Mali, Fomi en Guinée, etc.), au-delà du constat général d'un moindre risque sur les zones aval, il nous semble important d'inscrire la gestion dans une vision internationale et de conduire des études approfondies permettant une meilleure sauvegarde des écosystèmes en général et des écosystèmes fragiles en particulier.

7.2. Le pétrole, entre rêve et réalité

Le pétrole est une ressource stratégique qui présente un intérêt économique mondial. Cette importance est accrue pour les pays sahéliens pauvres et enclavés comme le Mali dont les économies déjà vulnérables sont très sensibles au cours du baril. Annuellement, le pays consacre des ressources budgétaires énormes et croissantes dans l'importation de produits pétroliers. Ainsi, l'importation de produits pétroliers est passée de 507 737 tonnes en 2002 à 602 875 tonnes en 2006, soit une augmentation de près de 19 %. Pour la même période, la facture pétrolière enregistre une hausse de près de 122 %, passant de 106 864 millions de Fcfa à 236 859 millions de Fcfa. C'est dire combien les coûts pétroliers pèsent lourdement dans les dépenses budgétaires et entravent le développement économique national. A titre d'exemple, en 2004, il est enregistré une recette budgétaire de 699,302 milliards de Fcfa mais une facture pétrolière de 147 194 millions de Fcfa (près de 21 % de la recette). Le pétrole reste donc un enjeu majeur pour le Mali qui s'exprime clairement dans les propos³¹⁴ du président de la République lors de la signature de la première convention pétrolière: « Je me couche en pensant au pétrole, je rêve de pétrole et quand je me réveille, je pense encore au pétrole ! ». Depuis, la recherche pétrolière s'est beaucoup intensifiée. Le rêve va-t-il devenir réalité ? Quelle sera cette réalité pour les populations nomades, principaux habitants et usagers des bassins sédimentaires.

En l'état actuel des choses, une réponse précise à ces questions est difficile. La difficulté réside, entre autres, dans le caractère dit confidentiel³¹⁵ des données et dans un manque d'informations au niveau des populations locales. De ce fait, nous nous limitons à l'analyse de la loi pétrolière, à l'identification des intervenants et à l'étude des enjeux de la recherche et surtout de l'exploitation pétrolière. Nous avons alors recours à une étude documentaire sommaire des contextes similaires dans la perspective d'une meilleure orientation du contexte malien.

7.2.1. Une loi jugée attractive

Au Mali, la recherche pétrolière est relativement ancienne. Outre les premières recherches géologiques de la période coloniale, son histoire reste surtout marquée par les travaux de la Société Nationale de Recherche et d'Exploration Minière³¹⁶ et l'élaboration de la première loi pétrolière à travers l'ordonnance n° 30/CMLN du 23 mai 1969 (modifiée par l'ordonnance n°21/CMLN du 20 avril 1970) ouvrant les bassins sédimentaires à tous les partenaires potentiels³¹⁷. Mais cette recherche s'est particulièrement intensifiée au cours des dernières années. L'année 2004 est particulièrement une année charnière avec la loi n°04-037 du 02

³¹⁴http://www.jeuneafrique.com/jeune_afrique/article_jeune_afrique.asp?art_cle=LIN20064pluielehase0.

Pluie d'or noir sur le sahel ? Par Samir Gharbi, 20 juin 2004. Consulté le 23 novembre 2007.

³¹⁵ Nous n'avons ainsi pas eu accès à des documents d'importance, comme les conventions entre les sociétés et l'Etat ou les études d'impact environnemental.

³¹⁶ Cette société, appuyée techniquement par l'URSS, est intervenu surtout dans le bassin Mali-Niger (actuels graben de Gao et bassins des Iullemeden et du Tamesna) en disposant de droits exclusifs.

Source :

www.africacncl.org/Events/downloads/Mr.%20Mamadou%20Simpara,%20General%20Director,%20AUREP.pdf. Mali : petroleum exploration potential. Investing in Mali oil and gas potential. Présentation de Mamadou Simpara au Corporate Council on Africa-CCA Conference. Bethesda, Maryland, USA 29 novembre – 01 décembre 2006. Page consultée et traduite de l'anglais le 16 novembre 2007.

³¹⁷ Huit permis sont attribués à six sociétés pétrolières y compris l'ancienne Elf Aquitaine, Esso et Texaco. Source : Ibidem.

août³¹⁸ portant organisation de la recherche, de l'exploitation, du transport et du raffinage des hydrocarbures. Il s'en suit le décret n°04-357/P-RM du 08 septembre 2004 fixant les modalités de son application et la création de l'Autorité pour la Promotion de la Recherche Pétrolière au Mali le 23 septembre 2004. Enfin, c'est le 28 octobre 2004 qu'est signée la première Convention de Partage de Production pour la recherche pétrolière au Mali avec la société australienne Baraka SA. Une telle situation peut s'expliquer par le fait qu'au plan économique, l'année 2004 marque le début d'une forte augmentation du prix du pétrole sur le marché international et une chute de la croissance du PIB du pays.

La lecture de la loi pétrolière révèle des conditions favorables et de mesures incitatives pour attirer le maximum d'investissement. A cet effet, en 2006, la Banque mondiale considère le Mali comme le mieux disant en Afrique subsaharienne pour la protection des investisseurs³¹⁹. En matière d'hydrocarbures, le choix est offert ainsi aux sociétés entre deux types de convention pétrolière : la convention de concession ou la convention de partage de production. Au terme de la loi malienne, la convention de concession est définie comme une convention pétrolière attachée à un permis de recherche d'hydrocarbures et, s'il y'a lieu, à un ou plusieurs permis d'exploitation. La convention de partage de production est celle par laquelle l'Etat contracte les services d'une ou plusieurs sociétés commerciales en vue d'effectuer pour son compte et de façon exclusive, à l'intérieur d'un périmètre défini, les activités de recherche et, en cas de découverte de gisements d'hydrocarbures commercialement exploitables, les activités d'Exploitation. La loi détermine une durée initiale d'autorisation de recherche de quatre ans renouvelable pour deux périodes successives, n'excédant pas trois ans chacune. En revanche, l'autorisation d'exploitation est accordée pour une période de 25 ans, renouvelable pour deux périodes successives ne pouvant excéder dix ans chacune. Dans le cas des deux conventions, il apparaît clairement que le titulaire assure à ses risques et périls le financement des opérations pétrolières. Cependant, en cas de production, avec une convention de concession, le titulaire dispose, conformément aux dispositions de la convention, des hydrocarbures extraits pendant la période de validité de la dite convention sous réserve des droits de l'Etat de percevoir la redevance sur la production en nature. En ce qui concerne la convention de production de partage, le titulaire bénéficie du remboursement des coûts pétroliers effectivement supportés et partage le solde de la production totale d'hydrocarbures avec l'Etat selon les modalités fixées dans la convention, laquelle précise si le partage est effectué avant ou après impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux.

En outre, pour l'investisseur, l'attractivité de loi pétrolière malienne réside dans les nombreuses facilités économiques, douanières et fiscales. Ainsi, en matière de recherche, indépendamment des superficies, une taxe fixe de 1 000 000 de Fcfa est exigée tant pour la délivrance de l'autorisation que pour son renouvellement. En cas d'exploitation, cette taxe varie de 5 000 000 Fcfa pour la délivrance de l'autorisation à 10 000 000 Fcfa en cas de renouvellement. En plus, l'investisseur est soumis à des redevances superficielles raisonnables fixées, au cours de la phase de recherche, à 500 Fcfa/km² lors de la période initiale de validité, 1 500 Fcfa/km² lors de la période de renouvellement et 1 500 Fcfa/km² lors de la période de second renouvellement. Pendant la phase d'exploitation, cette redevance est

³¹⁸ Notre analyse s'applique à cette loi qui a connu néanmoins une modification lors du conseil des ministres du 23 avril 2008. Mais, le point principal de la modification concerne notamment une nouvelle disposition ouvrant la possibilité de proroger de deux (2) ans au plus la durée de la période initiale de 4 ans de l'autorisation de recherche.

³¹⁹ <http://www.fidh.org/spip.php?article4709>. Mali. L'exploitation minière et les droits humains. Mission internationale d'enquête. Site consulté le 18 novembre 2007.

fixée, pour chaque périmètre d'exploitation en vigueur, à 1 000 000 Fcfa/km² au cours des périodes initiale et de renouvellement. En phase d'exploitation, les titulaires d'autorisation de permis sont soumis au paiement de taxes et redevances variant de 0 % pour une production de pétrole brut inférieure à 50 000 barils/jour à 15 % pour une production au-dessus de 500 000 barils/jour. Mais ces taxes et redevances sont de 5 % de la valeur du départ champ pour le gaz naturel produit et vendu à l'extérieur et de 3 % pour le gaz naturel produit et utilisé pour une consommation interne au Mali.

En matière douanière et fiscale, l'investisseur bénéficie de facilités telles que le régime de franchise de tous droits et taxes des douanes pour les équipements indispensables aux activités de recherche et l'exonération des droits et taxes³²⁰ tant sur l'importation de ces équipements que sur les produits pétroliers nécessaires à la recherche. En matière d'exploitation, jusqu'à la date de démarrage de la production, il bénéficie de l'exonération de certains droits et taxes à l'importation des équipements indispensables et de l'exemption de tout droit, taxe et impôt de sortie sur les hydrocarbures exportés. Enfin, l'impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux est établi au taux de 35 % au titre des bénéfices nets retirés de l'ensemble des activités d'exploitation de gisements d'hydrocarbures.

En définitive, l'attractivité de la loi pétrolière malienne est indéniable. Mais c'est un domaine strictement réservé à l'Etat, faisant apparaître une faible participation et responsabilisation des collectivités territoriales et des populations locales. A cet effet, la loi précise que les gisements ou accumulations naturelles d'hydrocarbures existant dans le sous-sol de la République du Mali, découverts ou non, appartiennent à l'Etat qui exerce sur l'ensemble du territoire des droits souverains aux fins des opérations pétrolières. En revanche, elle ne fait référence aux collectivités et aux populations locales qu'en terme de consentement pour l'exécution des travaux, d'implantation ou d'amélioration d'infrastructures sanitaire ou scolaire, de réparation des dommages occasionnés par les travaux de recherche et d'exploitation, d'accident ou de fait de nature à compromettre la sûreté de la surface, la sécurité et l'hygiène du personnel. **C'est dire combien il apparaît un déséquilibre de la loi en faveur des sociétés pétrolières et au détriment des collectivités et populations locales.** Cette faveur apparaît clairement dans le décret d'application dont l'article 50.7 stipule qu'à la demande du titulaire d'un titre d'exploitation, il sera procédé au déplacement et à la réinstallation des populations dont la présence entraverait les travaux d'exploitation. Un tel déséquilibre laisse présager, à l'analyse, une hypothétique amélioration des conditions de vie des populations, du moins sur le long terme. En revanche, une telle situation présente une certitude, celle de l'enrichissement des investisseurs étrangers ce qui explique cette course à l'achat des titres pétroliers maliens.

En outre, on peut remarquer qu'en termes de facilités, la loi pétrolière partage de nombreuses similitudes avec le code minier, dont elle semble s'inspirer. Or, la mission internationale d'enquête³²¹ de la Fédération Internationale des Ligues des Droits de l'Homme sur l'exploitation minière et les droits humains souligne que le Mali ne « récolte que des poussières » ; la réglementation du secteur minier ne permettant pas au Mali de profiter de son or. Mais, dans le contexte du Nord Mali, déjà vulnérable au triple plan environnemental, social et sécuritaire, la récolte du pétrole, ressource naturelle à géostratégie complexe, risque d'être non pas de poussières mais de tempête.

³²⁰ A l'exception du Prélèvement Communautaire (P.C), du Prélèvement Communautaire de Solidarité (P.C.S.) et la Redevance Statistique (R.S).

³²¹ <http://www.fidh.org/spip.php?article470>. Mali. L'exploitation minière et les droits humains. Mission internationale d'enquête. Site consulté le 18 novembre 2007.

Enfin, la recherche doit-elle s'orienter vers la diversification des ressources minérales pour sortir des systèmes « monocultureaux » (coton, or) dont le rôle de levier à l'économie nationale sont limités en raison des conjonctures nationales et/ou internationales ? Il semble que le sous-sol du Nord Mali cache d'importantes richesses naturelles. D'après A. Gaudio (1992), un document d'études réalisé par les Nations Unies (Projet PNUD/DCTDF/MALI 85/007) et publié en 1991 par le journal *Aurore* de Bamako recense divers minerais. Il s'agit notamment de l'or sur le site d'In Darset, situé à proximité de la piste transsaharienne Gao-Tamanrasset, du fer aux pourtours de la chaîne de l'Adrar des Iforas et du manganèse dans le gisement d'Ansongo. En outre, on relève la présence du plomb et du zinc sur le gisement de Tessalit, des indices d'uranium à Samit dans la vallée du Tilemsi, des lignites et schistes bitumineux aux environs de Ménaka et des schistes bitumineux près d'Agamor et d'Almoustrat à 100-120 km au nord de Gao. Enfin, on recense des phosphates dans le fossé de Gao et au sud de l'Adrar des Iforas, des sels dans la sebkha de Taoudeni, des indices de gypses dans l'Adrar des Iforas et dans la région de Taoudeni et des diatomites dans les anciens fonds des Daounas et Behri, situés à l'ouest de Goundam.

Au total, on est en droit d'imaginer que si toutes ces richesses sont présentes, le Nord Mali est en passe de devenir indubitablement une région stratégique laissant derrière lui un long passé de « no man's land » et un lourd présent de « no law's land », pourvu qu'une stratégie de gestion efficace et efficiente de ces richesses soit établie et appliquée.

7.2.2. Une prolifération de sociétés pétrolières

Les grandes puissances consommatrices de produits pétroliers (USA, Union Européenne, Chine) adoptent une stratégie de diversification des sources d'approvisionnement dans laquelle l'Afrique est fort convoitée. Le septentrion malien renoue ainsi avec la recherche pétrolière après les efforts infructueux³²² du passé, marqué par l'intervention de la Société Nationale de Recherche et d'Exploitation Minière et des géants de l'industrie pétrolière dont Elf, Esso, Texaco. Le Mali accueille ainsi des sociétés pétrolières en provenance de tous les continents.

Au plan géologique, le Mali dispose de cinq bassins sédimentaires : le bassin de Taoudeni, le fossé de Nara, le graben de Gao, le bassin du Tamesna et le bassin des Iullemeden. Le Nord Mali couvre donc quatre des cinq bassins sédimentaires du pays. L'administration pétrolière a subdivisé ces bassins en 25 blocs³²³ : quatorze (14) blocs dans le bassin de Taoudeni (559 347 km²), sept (7) dans le fossé de Nara (234 916 km²), deux (2) dans le graben de Gao (70 354 km²), un (1) dans chacun des bassins du Tamesna (40 996 km²) et des Iullemeden (35 275 km²). En somme, c'est une superficie de 940 888 km², soit près de 76 % du territoire national.

Le statut des blocs apparaît dans le tableau³²⁴ 81 ci-dessous. On remarque ainsi que sur les treize (13) conventions pétrolières signées avec les opérateurs, huit (8) relèvent du partage de production et cinq (5) de la concession. La destination Mali est récente puisque huit (8)

³²² Seulement cinq forages sont réalisés : deux dans le bassin de Taoudeni, un dans le bassin des Iullemeden, un dans le bassin du Tamesna et un dans le Graben de Gao.

³²³ La superficie par bloc est indiquée en annexe.

³²⁴ Réalisé à partir des données tirées des différents communiqués du conseil des ministres entre le 27 octobre 2004 et le 25 juillet 2007 sur le site du Secrétariat général du Gouvernement et du Journal *Nouvel Horizon* du 29/09/2007. Ressources minières du Mali : L'avenir est-il dans le pétrole ? Daba Balla Keïta citant *Echo mines* N°001. Site : <http://www.maliweb.net/category.php?NID=22538>.

conventions sont signées en 2007, deux (2) au cours de l'année 2006, deux (2) en 2005 et seulement une (1) en 2004. On recense dix neuf (19) blocs attribués, cinq (5) sous demandes et/ou en négociations et un (1) bloc retenu dans le cadre de la coopération avec le Venezuela. L'attribution concerne onze (11) blocs du bassin de Taoudeni, cinq (5) blocs du fossé de Nara, les deux (2) blocs du graben de Gao et le bloc du Tamesna, soit 79.20 % du total des blocs. En terme de superficie, l'attribution concerne 776 317 km², soit 83 % de la superficie totale des bassins et 62.60 % du territoire national. Plus spécifiquement, l'attribution couvre 94.27% de la superficie du bassin de Taoudeni, 72.55% du fossé de Nara, 100 % du graben de Gao et du bassin du Tamesna. Si l'on considère les sociétés, il apparaît que 20.53 % de la superficie totale des blocs est attribuée à la joint-venture Baraka/Eni/Sonatrach, 12.53 % à Sonatrach et moins de 10 % pour chacune des autres sociétés.

La répartition spatiale des blocs apparaît sur la figure 121. Pour l'ensemble des conventions, en phase initiale, le budget prévisionnel pour la réalisation des travaux de recherches et des forages est de 288 080 000 US\$ dont environ 28 % pour la seule société américaine Terralliance et près de 18 % pour la joint-venture Baraka/Eni/Sonatrach. Ce taux est inférieur à 10 % pour le reste des sociétés. En outre, pour le Mali, on estime une recette fiscale superficielle de 1 571 634 000 Fcfa, répartie en 19 000 000 Fcfa au titre de la signature des conventions pour les 19 blocs attribués et 1 552 634 000 Fcfa³²⁵ au titre de la redevance superficielle annuelle.

En prélude à une future phase de mise en exploitation du gisement, l'état actuel d'avancement des travaux géologiques autorise un optimisme mesuré. En perspective, il se dessine de grands enjeux dans le Nord Mali, d'où la nécessité pour l'Etat actuellement trop loin et souvent absent de s'en rapprocher. Dans le cadre de cette recherche, nous nous intéressons à quatre enjeux en lien avec notre problématique : les enjeux du développement, de la sécurité, de l'environnement et enfin du maintien de la mobilité des populations nomades.

³²⁵ Ce montant est obtenu en multipliant la superficie attribuée par la redevance superficielle annuelle de la période initiale de validité.

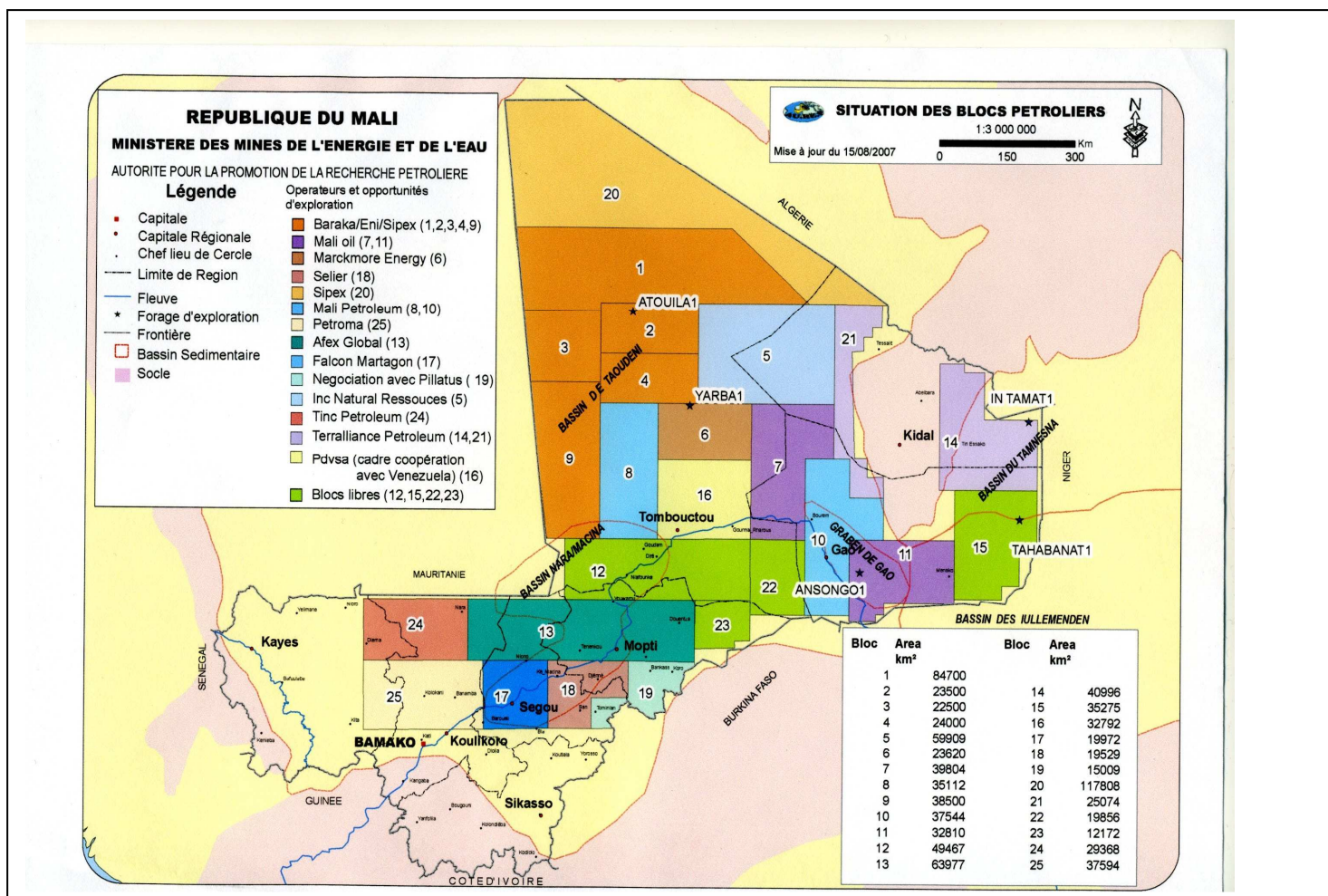
Tableau 81 : Statut des différents blocs pétroliers du Mali

Nom Société	Pays Société Mère	Type Convention	Date signature	Blocs	Bassins	Investissement 4 ans (US \$)
Blocs attribués						
Baraka ³²⁶ Mali Ventures Limited	Australie	Partage de production	28/10/2004	1, 2, 3, 4, 9	Taoudeni	51 730 000
Mali Petroleum S.A.	Australie	Partage de production	07/07/2005	8 10	Taoudeni Gao	24 200 000
Mali Oil Development	Canada	Partage de production Partage de production	22/06/2005 31/07/2006	11 7	Gao Taoudeni	10 400 000 11 600 000
Markmore Energy (L) Limited	Malaisie	Concession	20/06/2006	6	Taoudeni	11 350 000
Sonatrach	Algérie	Concession	09/02/2007	20	Taoudeni	11 600 00
Selier Energy Limited	Canada	Partage de production	21/07/2007	18	Nara	11 900 000
Petroma Inc.	Canada	Concession	29/03/2007	25	Nara	12 250 000
Afex Global	Bermudes	Production de partage	26/04/2007	13	Nara	17 500 000
Falcon Petroleum Limited ³²⁷	Chypre	Concession	31/05/2007	17	Nara	16 300 000
Terralliance Petroleum	USA	Partage de production	27/07/2007	14 21	Tamesna Taoudeni	79 600 000
Tink Petroleum Corporation	Chine	Partage de production	31/07/2007	24	Nara	17 500 000
Inc Natural Resources Mali for Mining Energy & Power SA	Nigeria	Concession	03/08/2007	5	Taoudeni	12 150 000
Blocs sous demandes et/ou négociation						
				12	Nara	
				15	Iullemeden	
				19	Nara	
				22	Taoudeni	
				23	Taoudeni	
Bloc retenu au titre de la coopération avec le Venezuela						
Petróleos de Venezuela (PDVSA)				16	Taoudeni	

³²⁶ Cette société a cédé 50 % de ses parts à Société Italienne ENI et 25 % à la Société Algérienne SONATRACH.

³²⁷ Joint-Venture avec Martagon Financial Services

Figure 121 : Situation des blocs pétroliers du Mali



Source : AUREP, août 2007.

7.2.3. Les enjeux du pétrole

Les enjeux du pétrole sont certes nombreux mais cette recherche se limite aux questions de développement, de sécurité, de l'environnement et du maintien de la mobilité des nomades. Ces enjeux sont en fait intimement liés et interdépendants, même si pour des raisons didactiques nous les abordons successivement.

7.2.3.1. L'enjeu du développement

L'examen de la question pétrolière pose indubitablement l'enjeu du développement et de la sécurité. Celui-ci est crucial pour les pays producteurs que le Mali souhaite rejoindre à travers le lancement de la recherche sur ses différents bassins sédimentaires. Face à cette convoitise, il importe de rappeler des déséquilibres économiques et sociaux courants que l'exploitation pétrolière crée ou amplifie, alors même qu'elle est sensée les résorber et propulser un processus de développement. Les économistes traduisent cette contradiction par diverses expressions comme le « syndrome hollandais », la « malédiction des ressources » ou le « paradoxe de l'abondance », qui rendent compte des difficultés de la gestion des richesses extractives en général et pétrolières en particulier.

En effet, il s'instaure un système où un secteur économique phagocyte d'autres au détriment du développement harmonieux et durable du pays. C'est ce qui apparaît à travers cette définition selon laquelle, on entend, plus généralement, par syndrome hollandais, un mode de développement économique dans lequel de fortes exportations de ressources entraînent une contraction rapide dans les autres secteurs de l'économie³²⁸. Plus concrètement, I. Gary et T. L. Karl (2003) expliquent que la maladie hollandaise (« Dutch Disease ») intervient lorsque l'arrivée massive de revenus pétroliers pousse à la hausse le taux de change réel de la devise du pays, rendant la plupart des autres exportations non compétitives³²⁹. En outre, affirment-ils, ce phénomène provoque une croissance rapide et hypertrophiée des secteurs des services, des transports et de la construction, alors qu'elle décourage simultanément l'industrialisation et les activités agricoles. On retrouve un constat similaire chez I. Gary et N. Reisch (2004) lorsqu'ils annoncent que les secteurs à fort coefficient de main d'œuvre, comme l'agriculture, sont souvent les plus touchés par ce phénomène économique³³⁰.

Dans le cas des pays africains exportateurs de pétrole, J. M. Chevalier³³¹ souligne ainsi une génération de ressources financières considérables qui n'entraînent pas pour autant le développement économique.

Un tel paradoxe apparaît largement dans la littérature qui semble globalement unanime sur le fait que l'exploitation pétrolière n'est pas forcément synonyme de prospérité économique et sociale pour les pays exportateurs. C'est le « paradoxe de l'abondance », c'est-à-dire le fait que des pays riches en ressources naturelles puissent avoir un niveau de vie plus bas, une croissance plus lente, et sont plus sensibles aux conflits que les pays pauvres en ressources naturelles³³².

En matière pétrolière, le paradoxe et la malédiction sont illustrés par différents auteurs. Pour cette ressource, l'enjeu du développement et de la sécurité est récurrent. Ainsi, d'après I. Gary et T. L. Karl (2003), les pétrodollars n'aident pas les pays en développement à lutter efficacement contre la pauvreté mais contribuent au contraire à les enfoncer encore un peu plus dans le sous-développement. En outre, il révèle que le pétrole est devenu un catalyseur de conflits et, dans certains cas, de guerres civiles. Ce constat est partagé par G. Magrin³³³ (2006) qui parle, pour sa part, d'effets pervers de l'or noir, en l'occurrence des économies

³²⁸ Les ressources énergétiques : bienfaits ou calamités pour l'économie canadienne. Philippe Bergevin. 31 mars 2006. Bibliothèque du Parlement. Site : <http://www.parl.gc.ca/information/library/PRBpubs/prb0586-f.htm>. Consulté le 01 décembre 2007.

³²⁹ Le fond du baril. Boom pétrolier et pauvreté en Afrique. Par Ian Gary (Catholic Relief Service) et Terry Linn Karl (Institute for International Studies, Stanford University). © Catholic Relief Services. Juin 2003. Traduit de l'anglais (Etats-Unis) par Philippe Copinschi. Site : www.brainforest.org/PAGES/AtelierPWYP/crs_petrole.pdf, consulté le 30 novembre 2007.

³³⁰ Le pétrole Tchadien : miracle ou mirage ? Suivre l'argent au dernier né des pétro-Etats d'Afrique. Par Ian Gary (Catholic Relief Service) et Nikki Reisch (Bank Information Center). © Catholic Relief Services et Bank Center Information, décembre 2004.

³³¹ L'Afrique et le pétrole : Entre la malédiction des exportations et celles des importations. Jean-Marie Chevalier

Site : www.dauphine.fr/cgemp/Publications/Articles/chevalier%20afrique.pdf, consulté le 28 novembre 2007.

³³² I. Gary et T. L. Karl, juin 2003 citant T.L. Karl, 1997. The paradox of Plenty: oil Booms and Petro-States. Berkeley, University of California State.

³³³ MAGRIN G., 2006. Compétition pétrolière et développement en Afrique : quels enjeux pour l'Europe et les Etats-Unis. CIRAD/GBF. 52 p. Texte présenté à la conférence organisée par le groupe de travail « Géopolitique » du Groupe Belles Feuilles à l'Assemblée nationale le 30 juin 2006. Site : http://www.gbf.net/docs/20060630_Magrin.pdf, consulté le 22 avril 2008.

déstructurées par le poids excessif de l'or noir, une corruption généralisée, des atteintes à l'environnement et aux droits de l'homme dans les zones de production, voire de conflits.

L'exploitation pétrolière génère incontestablement des ressources mais les revenus de l'Etat ne sont pas forcément ceux des populations. C. A. Paillard souligne que l'exploitation pétrolière enrichit rarement un pays³³⁴.

Comment expliquer un tel paradoxe ? Doit-on l'attribuer seulement aux ressources naturelles, en l'occurrence ici au pétrole ? Existe-t-il des exemples de pays pour infirmer ce paradoxe ?

Bien évidemment, les difficultés découlent non pas de la ressource elle-même mais davantage des méthodes de la gestion des revenus qui en découlent. Ainsi, comme le rappellent I. Gary et T. L. Karl (2003), après tout le pétrole n'est jamais qu'une substance noire, épaisse et visqueuse. En tous les cas, l'exemple norvégien témoigne largement d'une production pétrolière en accord avec le développement socio-économique puisque ce pays se place en tête du classement des états selon l'indice de développement humain.

Le paradoxe pose fondamentalement un problème de gestion des ressources qui se complexifie dans le cas du pétrole en raison de son intérêt hautement stratégique. Cet intérêt est bien perçu par P. Noël³³⁵ (1998) soulignant que la question pétrolière est alors apparue comme un enjeu de sécurité nationale et internationale. En effet, très généralement, du moins dans le contexte africain, cette question est un « deal » entre un pays producteur ayant de faibles ressources financières et institutionnelles et une compagnie pétrolière disposant de fortes capacités et solidement soutenues par les institutions financières internationales. Dans un tel contexte, les pays producteurs ne tirent souvent que des « miettes ». C'est du moins ce que révèlent I. Gary et N. Reisch (2004) sur l'exemple de la Guinée équatoriale et du Tchad qui ne conserve respectivement que 10 à 20 % et 10 % des revenus pétroliers générés par les compagnies pétrolières. Cependant, si l'état apparaît comme la partie faible dans ses rapports avec la compagnie pétrolière, il devient la partie forte ou même un prédateur lorsqu'il s'agit de la gestion des revenus, si maigres soient-ils, tirés de l'exploitation pétrolière. En la matière, les états africains excellent notamment par leur manque d'orthodoxie et de rigueur budgétaire engendrant des dépenses inappropriées et mal orientées et par une corruption généralisée limitant l'efficacité et l'efficience des timides actions de développement.

En définitive, nous éprouvons beaucoup de difficultés à accepter le concept de malédiction pétrolière ou de paradoxe de l'abondance puisqu'il est trop fataliste et constitue une explication sommaire d'une question complexe. Dans tous les cas, s'il y a malédiction, elle provient d'un processus non naturel mais créé par les différents acteurs impliqués dans la gestion pétrolière. Ces acteurs incluent, outre le pays producteur, les compagnies pétrolières, les institutions financières internationales, les agences de crédit à l'exportation et les gouvernements des pays du Nord. C'est donc à l'ensemble de ces acteurs qu'il appartient de conjurer cette malédiction selon des principes de transparence, d'équité et de gestion responsable des revenus issus de l'exploitation pétrolière.

³³⁴ Les ressources naturelles : entre développement et prédation. Par Christophe-Alexandre Paillard, Délégation aux Affaires Stratégiques. Intervention à la Journée d'Etudes Actes du 5 février 2005. L'Afrique sub-saharienne, d'une crise à l'autre. Fondation pour la Recherche Stratégique.

³³⁵ Pétrole et sécurité internationale : de nouveaux enjeux. Pierre Noël. Septembre 1998.
Site : upmf-grenoble.fr/iepe/textes/Noel98.PDF, consulté le 27 novembre 2007.

Au terme de ce tour d'ensemble, il importe d'aborder l'enjeu du développement et de la sécurité dans le contexte malien. Théoriquement, nous pouvons supposer que le Mali a eu l'avantage d'observer de nombreuses expériences dont il aurait pu raisonnablement s'inspirer afin d'éviter les pièges et les erreurs du passé et accroître ses chances de réussite. Mais, I. Gary et T. L. Karl (2003) nous préviennent : de nouveaux producteurs de pétrole, comme la Guinée Equatoriale, semblent répéter les mêmes erreurs que leurs voisins. L'inquiétude est encore grande lorsqu'on considère le cas tchadien qui, selon ces mêmes auteurs, présente des résultats mitigés en dépit d'un important effort international pour établir là un vaste programme de réduction de la pauvreté.

Dans la pratique, le Mali présente certaines faiblesses inquiétantes. En effet, la lecture de la seule loi pétrolière fait apparaître d'emblée, on l'a dit, d'énormes faveurs accordées aux compagnies pétrolières. Ces faveurs sont peut-être encore plus grandes dans les contrats d'exploitation qui n'ont pu être mis à notre disposition pour des raisons de confidentialité. D'après E. Ngodi (2005), les contrats pétroliers conclus dans la plupart des pays africains producteurs du pétrole sont souvent qualifiés d'inefficients³³⁶. G. Magrin (2006) note que dans la plupart des cas, les Etats africains sont en position de faiblesse vis-à-vis des compagnies pétrolières : ils ne disposent pas d'une expertise nationale suffisante pour défendre au mieux leurs intérêts, dans un contexte où les compagnies peuvent faire jouer la concurrence entre pays pour négocier des conditions avantageuses.

La manne pétrolière n'en est véritablement une que si le pays producteur dispose de ressources humaines compétentes, ce qui n'est pas encore vrai au Mali. Cette insuffisance s'accroît encore dans l'hypothèse d'une exploitation et pour laquelle on imagine difficilement un suivi correct des activités sur l'ensemble des bassins sédimentaires du fait des faibles ressources humaines actuelles.

En outre, la corruption et la mauvaise gouvernance sont souvent dénoncées comme facteurs limitant le bénéfice des richesses pétrolières. Or, au Mali, le Bureau du Vérificateur Général³³⁷ annonce des pertes financières encourues par l'Etat de près de 103 milliards de Fcfa en 2006 contre 15 milliards Fcfa en 2004-2005, un manque à gagner pour le trésor public causé essentiellement par les libertés prises avec les normes et règles de la comptabilité publique. En ce qui concerne la direction administrative et financière du Ministère de Mines, de l'Energie et de l'Eau, en charge des ressources pétrolières, le rapport 2006 du Bureau du Vérificateur Général, annonce un manque à gagner de 1 079 409 678 Fcfa, sur la base de la vérification de la régularité et de la sincérité des mécanismes de passation des Marchés Publics et des Opérations relatives aux achats et dépenses courants pour la période 2003-2006. Une telle situation est globalement peu rassurante dans la perspective d'une manne pétrolière à gérer subitement et honnêtement.

Dans cette perspective, les questions de développement du Nord Mali, qui sont au cœur de la crise de la rébellion des années 90 et de l'insécurité actuelle, risquent de se poser avec plus d'acuité. On peut ainsi présager une discordance entre le niveau local intéressé par plus

³³⁶ NGODI. E., 2005. Gestion des ressources pétrolières et développement en Afrique. 11^{ème} assemblée générale du CODESRIA. 6 – 10 décembre 2005. Maputo, Mozambique. 30 p.

Site : www.codesria.org/Links/conferences/general_assembly11/papers/ngodi.pdf, consultée le 05 décembre 2007.

³³⁷Source : initiatives.net.ml/article.php3?id_article=1009, consulté le 04 décembre 2007. Il est cependant important de noter que le rapport du Bureau du Vérificateur Général fait l'objet, à tort ou à raison, de contestations de la part des structures contrôlées.

d'investissements sur place et le niveau national, qui s'inscrit dans une démarche de distribution des ressources sur le territoire national. Néanmoins, que le développement soit assuré par l'Etat, le conseil communal ou les sociétés pétrolières, il sera orienté sur les infrastructures (routes, points d'eau modernes, centres de santé, écoles, foires, bâtiments administratifs, etc.) dont les populations sédentarisées profiteront davantage que les populations nomades. C'est dire combien les perspectives d'amélioration des conditions de l'élevage nomade, qui constitue le moteur de l'économie pastorale, sont minces.

Pour les populations, l'exploitation pétrolière peut imposer des recasements dont les mesures de compensation ne répondent pas toujours aux besoins et réalités. Ceux-ci sont encore plus complexes en milieu nomade où le choix de la zone d'habitat est hautement stratégique en raison d'un espace vital très limité par des conditions climatiques et environnementales précaires. Il pourra alors s'imposer aux familles nomades une seule alternative, celle de rompre avec l'espace pastoral pour rejoindre et densifier encore l'espace urbain et périurbain.

Par ailleurs, on doit logiquement s'attendre à une manifestation d'intérêt de la main d'œuvre locale, nationale voire internationale en cas d'exploitation pétrolière dans le Nord Mali. Or, un tel engouement n'est pas sans effet sur les systèmes de production actuels et il y a un grand intérêt à étudier les liens entre cette exploitation pétrolière et le projet de développement de la boucle du Niger, toute chose qui semble actuellement peu considérée. En outre, au plan local, ces migrations s'accompagnent inévitablement de surpeuplement, d'inflation des prix des biens de consommation et de dépravation des mœurs avec des risques de maladies sexuellement transmissibles dont le sida.

Enfin, on est tenté de dire que le pétrole profite mieux au développement lorsque les conditions économiques de base existent. Or, l'actuel Nord Mali souffre non seulement d'un secteur primaire déstructuré, bien que constituant la base de l'économie locale, mais aussi d'une absence quasi-totale des secteurs secondaires et tertiaires. Dans ces conditions, les effets bénéfiques de l'exploitation pétrolière seront atténués face aux faibles possibilités d'investissement dans une région où les ressources seront prélevées pourtant intensément. On pourra certes améliorer la situation par l'amélioration des différents secteurs mais l'après pétrole risque de maintenir difficilement une dynamique durable si des politiques et stratégies de long terme ne sont pas envisagées.

7.2.3.2. L'enjeu de la sécurité

L'enjeu sécuritaire est éminemment important et demeure strictement lié au développement dont la réclamation est à la base de la rébellion des années 90 dans le Nord Mali. Même si une solution négociée³³⁸ est alors trouvée, il n'en demeure pas moins que le septentrion malien vit encore une situation sécuritaire précaire, peu propice à une perspective pétrolière. Mais, les données actuellement disponibles permettent difficilement de trouver un lien direct entre l'insécurité actuelle et la perspective pétrolière même s'il ne peut être totalement exclu une volonté d'intimidation ou de chantage.

L'insécurité émane de plusieurs actes que nous abordons afin de délimiter les contours de cet enjeu³³⁹. D'après P. Boniface³⁴⁰, le concept d'insécurité est pluridimensionnel (économique,

³³⁸ Il s'agit du Pacte national, considéré au plan national et international comme modèle exemplaire de règlement de conflit.

³³⁹ Nous n'évoquerons pas les actes isolés de braquages de véhicules, d'enlèvement de bétail, les accrochages entre douaniers et contrebandiers, etc.

alimentaire, social, politique, violation des droits de l'homme) et beaucoup plus large que celui du conflit armé. Pour lui, la sécurité est alors l'état d'un sujet (individuel et collectif) qui s'estime non menacé ou dispose de capacités de réponses satisfaisantes face à des dangers réels ou anticipés. Dans notre cas, c'est une insécurité généralisée qui couvre l'espace géographique saharien commun à l'Algérie, au Mali, à la Mauritanie et au Niger.

Au Mali, ce sont les ex-rebelles³⁴¹ intégrés dans l'armée nationale à la suite du pacte national, mais en rupture de ban, qui demeurent au centre de l'actuelle situation d'insécurité. Celle-ci est bien résumée par C. Ouazani³⁴² qui parle d'embuscades contre les patrouilles de l'armée régulière, de convois civils ou militaires sautant sur des mines, de touristes rackettés et d'opérateurs pétroliers ou miniers priés d'aller prospecter ailleurs....

En effet, les attaques rebelles sur l'armée malienne sont récurrentes et fragilise la sécurité dans la région. Ainsi, en décembre 2001, une dizaine de militaires est prise en otage avec l'exigence de créer une nouvelle commune rurale dans la région de Kidal. Cette exigence est satisfaite suite à la bonne médiation d'Abderkrim Ghrib, ambassadeur d'Algérie à Bamako³⁴³. Mais l'attaque la plus spectaculaire est celle du 23 mai 2006, lorsqu'après un séjour de plusieurs mois dans les maquis de Tigharghar et de Tessalit, les rebelles organisent un raid simultané sur la garnison de Kidal et le dépôt de munitions de Ménaka. Ainsi, dans un entretien accordé au quotidien indépendant algérien El Watan³⁴⁴, l'un des instigateurs de l'attaque rapporte : «...nous nous sommes emparés d'une grande quantité d'armes. Il y avait toute sorte d'armes et de tout calibre. Il y avait aussi des armes lourdes que nous n'avons jamais utilisées».

Indubitablement, cette attaque marque un nouveau tournant dans la gestion de la crise du Nord Mali avec la création, par les rebelles, de l'Alliance du 23 mai pour la Démocratie et le Changement et la signature le 4 juillet 2006 avec l'Etat des accords d'Alger pour la restructuration de la paix, de la sécurité et du développement dans la région de Kidal. Au plan national, ces accords ont fait l'objet de sévères critiques et suscité maintes interrogations que le gouvernement a tenté de résorber par une intense campagne d'information et de sensibilisation. A titre d'exemple, lors des débats organisés à son siège le 25 juillet 2006, le Conseil de Concertation et d'Appuis aux ONGS (CCA-ONG)³⁴⁵, une force représentative de la société civile malienne, suspecte des velléités d'autonomisation de la région de Kidal, dénonce le déplacement du problème dans le temps en lieu et place de la recherche d'une solution durable, et s'inquiète par rapport à la faisabilité des engagements pris. Plus largement, le débat gagne le terrain politique où l'on enregistre désormais une véritable fracture du consensus politique et se propage dans le champ juridique où sont discutés le lien des accords avec le pacte national et même leur constitutionnalité.

³⁴⁰ Pascal Boniface, mars 2007. L'environnement de sécurité et le processus de construction de la paix en Afrique de l'Ouest. Document de travail du Bureau des Nations Unies pour l'Afrique de l'Ouest (UNOWA). Site : www.un.org/unowa/francais/unowa/studies/insec-paix.pdf, consulté le 13 décembre 2007.

³⁴¹ Trois noms sont fréquemment cités : Ibrahim Ag Bahanga, Hassane Fagaga et Iyad Ag Ghali.

³⁴² Chérif Ouazani, 9 septembre 2007. Périel sur le Sahel. Jeune Afrique.com

Site : http://www.jeuneafrique.com/jeune_afrique/article_jeune_afrique.asp?art_cle=lin09097prilslehas0, consulté le 06 décembre 2007.

³⁴³ Mustapha Benfodil, El Watan, 15 septembre 2007. Tension extrême au Nord Mali.

Site : http://www.algeria-watch.org/fr/article/pol/afrique/tension_nord_mali.htm, consulté le 06 décembre 2007.

³⁴⁴ Edition du 24 juin 2007, entretien réalisé par Mustapha Benfodil.

Site : http://www.elwatan.com/spip.php?page=article&id_article=71092, consulté le 07 décembre 2007.

³⁴⁵ Source : http://initiatives.net.ml/article.php3?id_article=601, consulté le 07 décembre 2007.

L'analyse des accords n'est pas l'objet de cette partie mais nous y voyons des accords de plus où l'on accorde des privilèges particuliers à la région Kidal que l'on tente souvent de dissimuler par des références soudaines aux régions Nord Mali. Cette coupe sur mesure ne semble évidemment pas étonnante lorsqu'on sait que cette région est toujours au premier rang des actions rebelles. Désormais, pour cette région, le développement est envisagé dans les tous les domaines, notamment l'emploi, les échanges économiques avec les régions des pays voisins, l'accès aux soins de santé, à l'eau potable, à l'éducation, aux infrastructures de transport et de communication, la recherche et l'exploration des ressources naturelles....En matière sécuritaire, on retient la délocalisation des casernes militaires dans les zones urbaines, le retour des armes, munitions et matériels de guerre enlevés, la création d'unités spéciales de sécurité composées essentiellement d'éléments issus des régions nomades, etc.

Toutes ces mesures sont revues lors du Forum³⁴⁶ de Kidal pour le Développement des Régions Nord Mali, assorti d'un Programme Décennal de Développement des régions nord du Mali. Cependant ce Forum était peu conforme dans son esprit à celui envisagé dans le cadre des accords d'Alger. En effet, la distanciation entre les deux documents est facilement perceptible et la différence des libellés est d'emblée très parlante. Plus concrètement, le Forum à l'inverse des accords propose un développement orienté sur l'ensemble des régions du Nord ce qui permet du coup d'éviter une focalisation trop visible et dérangeante des actions sur la seule région de Kidal. Ce réajustement ne semble pas gênant du moins tant que les acquis des accords se maintiennent, d'autant plus que Kidal devient désormais la capitale et le centre de décisions en matière de développement des régions Nord Mali. La réalité est cependant que les besoins financiers sont énormes avec les 39 projets retenus dans le plan d'action prioritaire. Le coût total de ces projets est de 560,66 milliards de Fcfa dont 147,66 milliards acquis et 413 milliards attendus de l'État, des collectivités territoriales et des partenaires au développement³⁴⁷.

Tandis que le gouvernement semble se satisfaire de ce Forum et s'attèle désormais à l'organisation des élections présidentielles et législatives³⁴⁸, la région renoue avec l'insécurité suite à l'attaque³⁴⁹ du poste de sécurité de Tinzaoutène par des rebelles maliens appuyés par des nigériens. La situation empire à la fin du mois d'août 2007 suite à une série d'attaques avec des méthodes jusqu'ici jamais enregistrées dans la région, notamment la pause de mines. Ainsi, le 26 août 2007, une mission du Projet Africain de lutte d'urgence contre le criquet pèlerin fait l'objet d'une attaque au cours de laquelle 23 militaires de l'escorte sont enlevés dont 8 libérés et 15 otages³⁵⁰ gardés. Des convois militaires de ravitaillement sont attaqués le 27 août à Azakak et le 29 août près de Tinzaouatène avec mort d'hommes et enlèvement de matériels. Enfin, les 30 et 31 août, des véhicules civils transportant des personnes et du bétail sautent sur des mines, près de Tinzaouatène, ce qui occasionne plusieurs morts et blessés³⁵¹.

Pour le gouvernement comme pour l'opinion nationale et internationale, ces actes ne peuvent aucunement se justifier. Mais les rebelles dénoncent une lenteur d'exécution des accords d'Alger, notamment la formation militaire des 420 jeunes en vue de leur intégration dans les rangs de l'armée malienne et la création de micro-projets pour la réinsertion socio-

³⁴⁶ Tenu les 23 et 24 mars 2007.

³⁴⁷ L'Essor. Quotidien d'informations du Mali, n°16036 du 20 septembre 2007.

Source : http://www.essor.gov.ml/cgi-bin/view_article.pl?id=16675, consulté le 07 décembre 2007.

³⁴⁸ Ces élections sont tenues respectivement en avril et juillet 2007.

³⁴⁹ Cette attaque a eu lieu le 11 mai 2007 et causé une dizaine de morts dont huit rebelles.

³⁵⁰ Djamel B. pour le Quotidien d'Oran, mardi 28 août 2007.

³⁵¹ Déclaration Liminaire du Ministre des Affaires Etrangères et de la Coopération Internationale à la rencontre avec le Corps Diplomatique sur la situation du Nord.

économique des 2400 jeunes. Selon le Journal Inter de Bamako³⁵², les nouvelles exigences des rebelles portent sur la création d'une nouvelle commune rurale du nom de Almoussarat, la nomination de trois officiers supérieurs à des postes de commandement dans les régions nord, la mise à disposition de deux postes dans le nouveau gouvernement et la relève du gouverneur de Kidal qui demeure une ancienne exigence.

Les rebelles suggèrent alors de nouveaux accords auxquels le gouvernement oppose un refus officiel même si de nombreuses missions et initiatives de négociations défilent sur le terrain pour parvenir à l'arrêt des attaques et à la libération des otages. Il n'en demeure pas moins que de nombreux otages sont encore en détention³⁵³ et leur libération est envisagée dans le cadre de rencontres formelles et informelles difficiles à suivre.

En outre, le Nord Mali constitue un terrain d'opération des islamistes algériens. Ainsi, en février-mars 2003, la frontière algéro-malienne défraie la chronique des médias internationaux suite à la prise en otage de touristes occidentaux³⁵⁴. C'est grâce à une médiation malienne³⁵⁵ que les derniers détenus sont libérés le 18 août 2003, après près de six mois de captivité. Mais l'Allemagne aurait versé 4,6 millions d'euros pour cela, d'après la télévision publique allemande ARD citant des sources proches de Berlin³⁵⁶.

Par ailleurs, de récents événements relèvent des accrochages meurtriers dans la région entre les rebelles touaregs et les islamistes algériens en l'occurrence le Groupe Salafiste pour la Prédication et le Combat (GSPC), considéré comme la branche maghrébine d'Al-Qaïda. Ainsi, lors d'une embuscade tendue le 23 octobre 2007 par les islamistes, on enregistre la mort d'au moins cinq rebelles, des blessés et des prises d'otages. Pour leur part, les rebelles touaregs affirment avoir tué le numéro deux du groupe lors d'un accrochage, en septembre 2007, dans la région³⁵⁷.

C'est cette menace islamiste qui aussi explique une présence militaire américaine de plus en plus marquée dans la région à travers plusieurs initiatives de lutte contre le terrorisme. Ainsi, dans les pays sahélo-soudaniens, P. Boniface³⁵⁸ situe-t-il cette lutte depuis le 11 septembre 2001 à travers le Pan-Sahel Initiative (PSI), devenue Tras-Sahara Counter Terrorism Initiative (TSCTI), l'appui du Pentagone en conseils, formation et renseignements aux Etats et la décision de faire de l'Afrique une zone géographique avec un commandement autonome à partir de janvier 2007. Enfin, en août et septembre, s'est tenu à Bamako un exercice militaire baptisé « Flintlock 2007 » regroupant 350 militaires américains et d'autres venus de 13 pays d'Afrique et d'Europe³⁵⁹.

Enfin, en raison de la porosité des frontières, le Nord Mali est également devenu un terreau propice au développement de la contrebande et un point de passage mais aussi de refoulement des immigrés à destination des pays maghrébins et européens. Citant une source algérienne,

³⁵² Yoro Sow, Inter de Bamako du 24 septembre 2007.

³⁵³ Le 07 décembre 2007, date de rédaction de cette partie.

³⁵⁴ Sur une trentaine d'otages, une opération de l'armée algérienne a libéré 17 personnes le 13 mai 2003 tandis qu'une otage est morte des suites d'insolation. Source : Aziz Yemloul, Algeria Watch.

Site : http://www.algeria-watch.org/fr/article/mil/groupes_armes/otages_gao.htm, consulté le 06 décembre 2007

³⁵⁵ Certaines sources indiquent le président malien a impliqué les rebelles dans cette médiation.

³⁵⁶ Aziz Yemloul, op cit.

³⁵⁷ Source: Adlène Meddi. El Waten, Edition du 26 octobre 2006. La région de Taoudeni (Nord Mali) sous haute tension. Accrochage entre le GSPC et des rebelles Touaregs.

³⁵⁸ Pascal Boniface, op. cit.

³⁵⁹ Djamel B. op.cit.

M. Benfodil³⁶⁰ distingue trois niveaux de contrebande : une contrebande légère (cigarettes, alimentation), une contrebande moyenne (trafic de drogue) et une contrebande lourde qui est le trafic d'armes et qui débouche sur le terrorisme. Dans la ville de Gao, l'observateur est vite frappé par la présence de nombreux étrangers d'origine essentiellement ouest-africaine mais aussi d'Afrique centrale et d'Asie dont le séjour et le voyage s'organisent par des filières de passeurs locales et étrangères.

Tel est le bilan de l'insécurité dans le Nord Mali. On doit alors légitimement s'inquiéter de la situation actuelle et s'interroger sur l'avenir surtout lorsque le recours au banditisme et à la violence devient un moyen d'expression, de revendication de droits ou une source de revenus. C'est du moins ce qui ressort de cette déclaration de Ahmed Ag Bibi³⁶¹ : « Donc, pour moi la rébellion n'est pas un crime, c'est pour réclamer des droits »³⁶².

Ces interrogations et inquiétudes sont encore notoires face à la complexification d'une équation dont les paramètres subissent un changement permanent. On est, en effet, dans une situation où les alliés d'aujourd'hui sont les adversaires de demain, où les logiques au sein même des alliés sont souvent discordantes et insaisissables et où le cheminement des événements manque de cohérence et de logique. In fine, l'insécurité dans le Nord Mali apparaît comme un problème que l'on croyait bien comprendre hier, qu'on comprend moins aujourd'hui et que l'on comprendra, peut-être, encore moins demain.

De tout ce qui précède, il nous semble peu évident que l'insécurité actuelle se résorbe systématiquement avec la donne pétrolière. Celle-ci dotera certes l'Etat de ressources financières supplémentaires pour répondre à certains besoins de développement de la région mais pourra tout aussi bien motiver une pratique revendicative plus accrue, récurrente et démesurée de la part des rebelles. Ceci est d'autant plus vrai que les besoins développement de la région ne correspondent pas nécessairement avec les intérêts individuels des rebelles. Si les actes de violences se perpétuent, il n'est pas exclu que l'Etat débourse pour l'achat d'équipements militaires et l'entretien de troupes plus importantes pour garantir la sécurité des personnes et des biens dans la région. Une telle hypothèse s'est déjà vérifiée dans le cas tchadien.

En outre, on peut difficilement occulter le risque d'une extension des attaques rebelles ou islamistes sur les compagnies pétrolières. Or, celles-ci représentent les intérêts stratégiques de nombreux pays, milieux financiers et économiques pour lesquels cette formule de J. Bergier et B. Thomas (1968) n'est pas totalement exagérée et anodine : « Etre libre c'est d'abord avoir le pétrole. Se battre pour le pétrole, c'est en fait se battre pour la liberté ».

Pour la Chine, par exemple, C. L. Jiang³⁶³ parle d'une stratégie pétrolière multidimensionnelle puisqu'elle se déploie dans les domaines aussi bien diplomatiques et politiques qu'économiques et militaires (notamment à travers les ventes d'armes). Pour les Etats-Unis, I.

³⁶⁰ Mustapha Benfodil, El Watan (Algérie), Edition du 23 juin 2007.

³⁶¹ Porte parole de l'Alliance du 23 mai pour la Démocratie et le Changement et député de Abeïbara (région de Kidal), propos d'intervention au cours de l'Atelier sur la sécurité, la stabilité et le développement dans l'espace sahélo saharien, organisé les 30 novembre et le 1^{er} décembre 2007 par le Front pour la Démocratie et la République, groupe de certains partis politiques de l'opposition.

³⁶² Journal Le Pouce, propos recueillis par Adama DIARRA. Edition du 04 décembre 2007.

³⁶³ Chung-Lian Jiang, 28 novembre 2004. La Chine, le pétrole et l'Afrique.

Site : www.geopolitis.net/GEO%20ENERGIE/CHINE%20PETROLE%20AFRIQUE.pdf, consulté le 12 décembre 2007.

Gary et T. L. Karl (2003) indiquent que le maintien d'un approvisionnement stable et diversifié en pétrole étranger est considéré comme la clé de voûte de la « sécurité nationale ».

De même, l'instabilité dans les pays voisins (Algérie, Mauritanie et Niger) avec les risques de contagion, la prolifération des armes, le développement de divers trafics sont autant de facteurs qui permettent de mesurer notre optimisme quant à la sécurité dans une perspective pétrolière.

7.2.3.3. L'enjeu environnemental

La dimension environnementale est une composante essentielle du développement durable. Elle est prise en compte à travers la réalisation d'études d'impact environnemental en amont de l'exécution des projets. Au Mali, la question de l'environnement est clairement affichée dans la loi pétrolière et dans son décret d'application. On relève ainsi que toute demande d'autorisation doit être accompagnée d'une étude d'impact sur l'environnement conformément à la législation en vigueur (article 83 de la loi n°04-037 du 02 août 2004 et article 44 du décret n°04-357/P-RM du 08 septembre 2004). La législation sur les études d'impact environnemental est élaborée en 1999 puis révisée en 2003. L'étude d'impact environnemental est alors définie comme un instrument de protection de l'environnement, dont l'objet est d'identifier et d'évaluer les effets de la réalisation d'un projet sur l'environnement naturel et humain et de définir les mesures permettant de supprimer, atténuer ou compenser les impacts négatifs. En revanche, les conditions d'exécution de l'audit d'environnement sont fixées en 2005 ; son objet étant de vérifier qu'une activité ou une exploitation fonctionne conformément aux règles édictées en matière de protection de l'environnement.

Il apparaît que ces instruments sont globalement récents. En outre, dans leur mise en œuvre, leur efficacité est limitée par une procédure lacunaire, notamment en ce qui concerne le rôle des acteurs. On recense ainsi plusieurs paradoxes puisque le promoteur du projet rédige les termes de référence de l'étude, organise la participation du public, assure lui-même le suivi et la surveillance de son programme et procède à l'audit environnemental à la fin du projet³⁶⁴. Dans ces conditions, le risque de maximisation des impacts positifs et de minimisation des impacts négatifs du projet paraît évident. Ceci apparaît clairement dans le Profil Environnemental du Mali où ATKINS International³⁶⁵ constate certaines faiblesses au niveau de la neutralité de l'étude, de la prise en compte d'impact à long terme, de la participation des riverains et du respect des cahiers des charges. En outre, la suprématie du promoteur se confirme davantage si l'on se réfère à l'exploitation aurifère. A cet effet, la mission internationale d'enquête de la Fédération Internationale des Ligues des Droits de l'Homme révèle que les différents rapports sur l'état de l'environnement sont sous la responsabilité des entreprises qui peuvent déclarer à peu près ce qu'elles souhaitent du fait de la quasi-inexistence de processus de surveillance de l'Etat et des difficultés pour se procurer ces rapports.

On en déduit que la simple élaboration d'instruments juridiques ne garantit pas nécessairement la gestion durable de l'environnement. Celle-ci s'acquiert au terme d'une

³⁶⁴ République du Mali. Ministère de l'Economie et des Finances. Projet d'Appui aux Communautés Rurales. Plan Cadre de Gestion Environnementale du Projet. AGRER & G.I.D. –SA, janvier 2005.

³⁶⁵ ATKINS International, mai 2006. Profil Environnemental du Mali. Rapport Final.

Site : www.delmli.ec.europa.eu/fr/guide/PEP_Mali_Rapport_final_definitif.pdf, rapport réalisé au compte de la Commission européenne, consulté le 13 décembre 2007.

application rigoureuse de ces instruments, d'une implication et une responsabilisation effective de tous les acteurs concernés à toutes les étapes du projet. Ceci est d'une importance capitale car, comme le remarque G. Magrin³⁶⁶, le pétrole constitue le principal facteur de transformation des espaces et des sociétés dans les pays producteurs.

Il se pose alors la question des dommages environnementaux prévisibles liées à l'exploitation pétrolière dans le Nord Mali. De toute évidence, cette région n'échappe pas à certains dommages courants comme la pollution de l'air liée à la poussière et aux émissions de gaz; celle des eaux souterraines et des eaux de surface en lien avec le dépôt des boues de forage dans les piscines et avec les fuites accidentelles au cours des différentes opérations; la dégradation des sols et des ressources végétales suite à l'installation des plateformes de forages et enfin l'action du bruit liée aux études sismiques et au fonctionnement des différents engins et équipements.

Comme notre recherche porte sur les populations nomades, nous traitons prioritairement les dommages de l'exploitation pétrolière sur les ressources pastorales. Il s'agit en l'occurrence de l'eau, des pâturages et des terres salées.

En effet, dans cette région aride, l'eau est une ressource rare à laquelle accéder constitue une préoccupation majeure. En cas d'exploitation pétrolière, il est certain que des besoins industriels en eau vont s'adjoindre aux besoins domestiques et agro-pastoraux actuels. Or, d'après certaines estimations, une exploitation de pétrole peut nécessiter l'utilisation de trois barils d'eau pour chaque baril de brut extrait. Actuellement, une telle demande peut difficilement se satisfaire à partir des eaux de surface (mares) et des points d'eau (puits, forages, etc.). Il existe alors deux alternatives, l'une consistant à capter les nappes aquifères et l'autre à s'approvisionner à partir du fleuve. La première alternative pose le risque d'amenuisement des réserves et de dégradation de la végétation ligneuse et herbeuse. En effet, la création tout azimut de points d'eau s'accompagne de la permanence des hommes et des animaux conduisant au déboisement et au surpâturage. La seconde alternative pose le problème de conflits d'usages de l'eau dans la vallée et de pollution du fleuve et constitue un risque potentiel pour le barrage de Taoussa.

Pour les pâturages et les terres salées, il se pose un problème de dégradation quantitative et qualitative. Au plan quantitatif, on retient le risque d'occupation de zones pastorales vitales (pâturages herbacés et ligneux, vallées, mares, terres salées, etc.) par les installations industrielles et humaines. En terme qualitatif, il s'agit surtout de la pollution des sols par la poussière et les émissions. Celle-ci affecte les pâturages et pose un risque de contamination tout au long de la chaîne alimentaire.

En outre, l'exploitation pétrolière n'est pas sans effets sur la faune sauvage et son habitat. En dépit de son climat aride, le Nord du Mali couvre ou jouxte certaines régions naturelles à grand intérêt en raison d'un important potentiel biologique notamment dans l'Adrar des Ifoghas, le Gourma et le Delta Central du Niger. On est ainsi en partie dans la zone de parcours des éléphants mais surtout une importante zone d'antilopes sahélo-sahariennes, notamment des gazelles dorcas. Pour ces espèces comme pour d'autres, y compris les oiseaux et les reptiles, se pose le risque d'accentuation de la mortalité liée à la détérioration de l'habitat, au stress et surtout au braconnage. Ceci limite et fragilise considérablement les efforts tant nationaux, bilatéraux et multilatéraux en matière de conservation et de gestion de

³⁶⁶ Op. cit, citant Pourtier & Magrin, 2005.

la biodiversité (projets biodiversité et éléphants du Gourma, antilopes sahélo-sahariennes, etc.).

Plus généralement, l'exploitation pétrolière pose le problème de la préservation des sites historiques et culturels de la région, de la détérioration des traditions d'attache à l'espace et de la nécessité d'adaptation à un nouvel environnement physique, économique et socioculturel.

7.2.3.4. L'enjeu du maintien de la mobilité

L'évaluation du statut actuel des blocs montre une attribution d'environ 76 % du territoire du Nord du Mali pour la recherche pétrolière et 8 % sous demande. En somme, 84 % du territoire de la région est potentiellement concerné par cette exploitation pétrolière. Une telle occupation spatiale paraît difficilement compatible avec une mobilité durable des hommes et des animaux. Ceci est d'autant plus vrai que le bénéficiaire d'une autorisation d'exploitation peut, sur demande, instituer des périmètres de protection³⁶⁷, les entourer d'une clôture durable et continue³⁶⁸, et exiger des cartes de résidence, des permis de séjour ou de circulation³⁶⁹. Pour les nomades, c'est alors un quadrillage qui constitue un obstacle majeur à leur propre mobilité et à l'accès des animaux aux pâturages.

En outre, l'exploitation pétrolière est potentiellement source de débauchage de la main œuvre locale, notamment des jeunes, ce qui engendre fatalement un faible suivi des animaux. Or, ce suivi paraît essentiel dans un contexte où les risques de pollution des points d'eau et des pâturages et de stress des animaux lié au bruit ne sont pas négligeables. La diminution du cheptel impose alors aux familles l'option d'une fixation temporaire ou définitive.

Cette fixation peut aussi se développer à travers l'installation d'habitats spontanés près des chantiers d'exploitation, des usines de transformation et annexes mais aussi suite à la création de conditions favorables. En effet, les titulaires des titres pétroliers et leurs sous-traitants sont tenus à l'implantation ou à l'amélioration d'infrastructures sanitaire ou scolaire pour les populations locales³⁷⁰, toute chose qui constitue l'amorce d'un processus inéluctable de sédentarisation.

7.2.3.5. Conclusion

L'intensité actuelle de la recherche montre un souci profond du Mali à mettre en œuvre une exploitation pétrolière. Le caractère stratégique de la ressource pour le pays et pour les sociétés pétrolières laisse présager que la messe est déjà dite en ce qui concerne l'impact social et environnemental. A l'analyse, l'exploitation pétrolière est un facteur de perturbation des modes de vie des populations nomades aussi important sinon plus que la crise sociale et environnementale. Les perturbations s'exercent concomitamment sur les hommes, les animaux, l'espace et les ressources.

³⁶⁷ Article 39 du décret n°04-357/P-RM du 08 septembre 2004

³⁶⁸ Article 42 du décret n°04-357/P-RM du 08 septembre 2004

³⁶⁹ Article 41 du décret n°04-357/P-RM du 08 septembre 2004

³⁷⁰ Article 32d du décret n°04-357/P-RM du 08 septembre 2004

CONCLUSION GENERALE

La sédentarisation est l'option généralement retenue comme réponse à la question d'intégration et de développement des populations nomades. Mais cette solution – si cela en est une – détermine à son tour des effets complexes, dont les contours sont loin d'être appréhendés.

La présente recherche a tenté une analyse du phénomène en vue de définir des orientations plus pertinentes. Plusieurs facteurs rendant compte de l'idée puis de la pratique de sédentarisation ont ainsi pu être identifiés. C'est d'abord le rôle de l'Etat dont la politique, en récusant le mode de vie mobile, constitue une entrave à la valorisation de l'économie pastorale locale. C'est ensuite la sécheresse, qui révélant les limites du nomadisme, semble impliquer inmanquablement un changement profond de la société nomade, une sorte d'« adaptation » nécessaire. Enfin, avec la rébellion et consécutivement le Pacte national, les nomades ou du moins « leurs représentants » s'engagent dans une dynamique de développement qui occulte le nomadisme.

Doit-on pour autant parler à ce jour de sédentarisation des nomades du Nord Mali ? Cette question, difficile à trancher directement, révèle deux paradoxes. D'une part, les Touaregs ne sont évidemment pas sédentaires, malgré la volonté politique précitée, mais ils ne sont probablement plus aussi nomades qu'ils ne veulent le considérer. D'autre part, la question de sédentarisation est occultée aujourd'hui quand de nombreux nomades s'y engagent. A l'analyse, l'usage du concept nous paraît précipité et abusif. Celui-ci apparaît comme un triomphe sur un mode de vie qui ne facilite pas le contrôle étatique et la mise en œuvre des actions de développement. Le terme de sédentarisation découle ainsi d'un manque de mesure ou d'objectivité, d'où la confusion née entre l'apparence et la réalité. De notre point de vue, même si les sédentaires disposent de bétail et les nomades de champs, il est difficile de parler de « pastoralisation » des premiers, encore moins de sédentarisation des seconds. Le malaise est, en effet, encore plus grand pour les nomades dont les projets agricoles, souvent suggérés et retenus comme critères par les partenaires au développement, sont illusoire.

Ces concepts tentent ainsi, sans y parvenir totalement, de traduire les mutations actuelles qui s'opèrent au niveau des systèmes de production locaux. Le problème est cependant plus complexe car ces mutations résultent d'une crise multidimensionnelle que le Nord Mali ressent vivement ces dernières décennies mais qui plonge ses racines plus profondément dans le temps, comme on a pu l'observer. Il s'avère que les systèmes de production initiaux sont devenus inopérants sans être relayés par d'autres plus appropriés. Ainsi, en milieu nomade, si la perte du cheptel rend l'élevage obsolète, l'agriculture prônée en substitution ou en alternative montre toutes ses limites. Il n'existe pas encore une forme aboutie de systèmes de production, les nomades cherchant à s'adapter au gré des variations des conditions écologiques et socio-économiques. C'est évidemment ces capacités qui méritent d'être renforcées au lieu d'imposer des pratiques, dont le succès paraît d'avance incertain.

La recherche ne doit donc pas se focaliser sur le seul débat sémantique mais conduire à une réflexion judicieuse sur le caractère opportun du phénomène de sédentarisation. Cette réflexion est d'autant plus nécessaire qu'il existe une profusion d'intervenants, dont les actions créent certes des bénéfices mais aussi des risques pour les populations concernées. Or, ce sont le plus souvent les seuls avantages qui sont mis en avant et font référence, entre autres, à l'accès à l'eau potable, aux soins de santé, à l'éducation, etc. En revanche, les risques de la sédentarisation, pourtant nombreux et évidents, sont peu évoqués et étudiés.

Pour les hommes, la contrainte réside surtout dans la détérioration des ressources économiques. La sédentarisation intègre les nomades plus qu'avant dans le monde de la consommation. Il y a un avantage si le bétail bénéficie d'une certaine valorisation mais celle-ci est handicapée par deux contraintes : une faible motivation des nomades à vendre leurs animaux (pour des raisons culturelles et aussi de sécurité financière (« capital sur pied »)) mais aussi et surtout des prix généralement bas comparés à ceux des céréales. Or, dans cette concurrence, c'est le plus souvent la céréale qui l'emporte puisque son prix grimpe à la période la plus difficile de l'année, durant la période de soudure en fin de saison sèche. A ce moment, les besoins alimentaires sont pressants ; le recours aux céréales étant obligatoire au regard du caractère dérisoire de la production laitière. Dans le même temps, la valeur marchande du bétail est faible ce qui nécessite une vente d'effectifs plus importants pour satisfaire des besoins alimentaires de plus en plus grandissants. Pour pallier cette difficulté, certains nomades préfèrent vendre les animaux en période de saison des pluies quand le prix du bétail est avantageux, tandis que la chute s'observe au niveau des céréales en raison d'une relative abondance de l'offre. Cette situation n'est tenable que si les nomades disposent d'animaux en nombre suffisant. Pour combien de temps encore ? En outre, l'inquiétude est d'autant plus légitime que les prix des céréales connaissent une hausse continue, notamment le riz dont la consommation entre par ailleurs de plus en plus dans les habitudes alimentaires des nomades. Les manifestations récentes contre ce phénomène au Sahel et ailleurs en disent long sur l'ampleur de la crise. Ces changements d'habitude alimentaire affectent durablement le comportement des nomades sédentarisés, même s'ils doivent revenir à une pratique nomade.

Outre cette dimension alimentaire, la sédentarisation crée d'autres besoins ne pouvant être satisfaits. Ainsi, la question de l'eau jugée partout prioritaire ne connaît qu'une réponse partielle. Les demandes restent encore nombreuses même dans les sites qui ont pourtant bénéficié d'infrastructures hydrauliques. En outre, d'autres problèmes rarement évoqués demeurent, comme celui de l'emploi et consécutivement de l'exode des jeunes. On ne s'attardera pas sur les besoins, notamment en matière de santé et d'éducation, qui se créent avec le regroupement des populations. C'est dire qu'au-delà des limites culturelles de la sédentarisation souvent mises en exergue, c'est plutôt un impératif socio-économique qu'il est urgent de prendre en compte. Cela s'est clairement exprimé dans les enquêtes réalisées au niveau des sites de fixation. Une chose importante et utile est d'évaluer la viabilité des sites de sédentarisation.

En effet, si les sites de sédentarisation ne sont pas viables, c'est bien la ville, en dépit de ses nombreuses contraintes, qui sert de référence et risque d'attirer beaucoup de nomades. Ceci est d'autant plus évident qu'en région sahélienne en général et au Nord Mali en particulier, on assiste à un glissement du pouvoir économique du milieu rural vers le milieu urbain. Il n'est pas alors exagéré de dire que la jeunesse touarègue actuelle a ou aura davantage d'attaches avec la ville qu'avec la « brousse », ce qui pose là encore la question de perpétuation des valeurs traditionnelles et celui de l'avenir du nomadisme. Concernant cette jeunesse, un fait important à souligner est son rôle de plus en plus prépondérant dans la vie socio-économique de la communauté, au nom de laquelle elle s'engage dans un conflit ouvert contre l'Etat et négocie des accords de paix et des programmes de développement. A moyen et long terme, il y a un risque d'effritement du pouvoir traditionnel, si ce n'est déjà le cas. Une question importante - que la présente recherche n'a pu aborder - concerne le changement éventuel du statut de la femme touarègue, en lien notamment avec la substitution progressive de la tente, dont elle est détentrice par la maison en banco qui est du ressort de l'homme. En perspective,

il est aussi important d'étudier les pratiques actuelles des populations qui conservent encore un mode de vie nomade.

In fine, les mutations en cours au Nord Mali doivent être prises en compte dans le cadre d'une stratégie cohérente de développement au risque de faire de la région une zone d'insécurité permanente et un haut lieu de dilapidation de l'aide internationale au développement. Dans cette stratégie, la vocation pastorale de la région doit être reconnue et les projets agricoles doivent être raisonnables techniquement et financièrement au regard des nombreux aléas et contraintes. En outre, il importe d'éviter toute augmentation rapide du nombre de sites de sédentarisation, consécutive à l'intervention des projets, au risque d'aggraver les difficultés au triple plan économique (l'Etat n'a pas les moyens d'assurer la relève des financements au terme des échéances projets), social (la multiplication des sites divisent davantage les groupes sociaux) et environnemental (chaque site constitue un noyau de dégradation de l'environnement).

Sur le plan social, par exemple, la fraction, qui constitue l'unité administrative de base en milieu nomade, perd de plus en plus de son importance au profit des sites de sédentarisation, qui sont des entités « informelles formalisées » par les interventions des partenaires au développement. Il se pose alors la question de l'avenir de la fraction. Même si le problème n'engendre pour l'heure que des conflits mineurs entre quelques chefs de sites et chefs de fractions ou entre ces derniers et les responsables des ONGs, il y a nécessité pour les autorités politiques et administratives à anticiper.

Plus fondamentalement, on ne doit pas perdre de vue le fait que les sédentarisation massives sont surtout consécutives à la sécheresse et à l'intervention massive des ONGs et projets de développement. Du fait du caractère non permanent de ces facteurs, on est en droit de s'interroger sur les motivations réelles des nomades à s'inscrire dans une démarche de sédentarisation durable. En effet, l'analyse du processus révèle son manque de continuité. Celui-ci est marqué notamment par la reprise de la vie nomade après la sécheresse de 1973, puis une sédentarisation massive en 1984. Celle-ci culmine alors du fait de l'intervention massive des ONGs et projets consécutive à la rébellion, mais fléchit (en nombre de sites) depuis le retrait des projets ou le changement de leur stratégie d'intervention. A l'analyse, il est difficile de trancher définitivement sur le caractère voulu ou subi de la sédentarisation par les nomades. Mais, même s'il a existé une prise de conscience, celle-ci reste généralement postérieure aux crises successives dont les effets dévastateurs ont sans doute servi de leçon dans beaucoup de cas. Il apparaît que les tentatives de sédentarisation imposée ont échoué au profit d'une sédentarisation encouragée à laquelle les nomades adhèrent en fonction de leurs réalités et besoins.

En outre, bien qu'étant intervenu après le démarrage du processus de sédentarisation, les réformes politiques et administratives (démocratie et décentralisation) semblent l'intensifier. En effet, les discours de ces réformes, en priorisant l'attache territoriale, créent chez les nomades un besoin de sécurité foncière qui s'est traduite par la multiplication des sites de fixation.

Si la sédentarisation semble acceptée pour répondre aux besoins socio-économiques des nomades, il n'en demeure pas moins que le contexte environnemental lui est moins favorable. En effet, nous sommes dans une région semi-aride ou aride où toutes les ressources naturelles sont aléatoires et auxquelles l'accès nécessite une mobilité permanente. L'élevage, qui reste encore l'activité dominante s'accommode difficilement de ce nouveau mode de vie. Plusieurs

témoignages ont ainsi révélé les pertes importantes du bétail, enregistrées au tout début de la période de fixation en particulier et tout au long du processus en général. La mobilité, surtout celle des animaux, n'est pas un acte vain mais constitue une véritable stratégie de survie. La question majeure qui se pose est la suivante : peut-on concilier fixation des familles et maintien de la mobilité indispensable du troupeau ?

On assiste actuellement à deux stratégies selon les cas : soit une séparation des animaux et des familles, soit une mobilité des deux mais sur des courtes distances. Dans les deux cas, la mobilité reste vitale, plus pour les animaux dans le premier cas et autant pour les hommes que pour les animaux dans le second cas. Il est d'un grand intérêt d'aborder la question de l'alimentation des animaux. En effet, dans cette région, en matière d'élevage, l'accent est plutôt mis sur les questions d'abreuvement (réalisation de points d'eau) et de santé animale (réalisation de parcs de vaccination, organisation des campagnes de vaccination) que sur l'aménagement et la gestion des ressources fourragères. La dégradation de ces ressources accentue encore le besoin de mobilité.

Cette mobilité semble menacée en perspective avec l'intensification de la recherche pétrolière et minière au Nord Mali. L'avenir du nomadisme en lien avec l'exploitation pétrolière est une autre perspective de notre recherche. Il est en effet impérieux que la recherche accompagne une problématique dynamique qui se complexifie au fur et à mesure de son évolution.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABOU JABER K S., GHARAIBEH F A., 1983. Sédentarisation des bédouins. Structure organisationnelle, juridique et administrative en Jordanie in GALATY J. G, ARONSON D., SALZMAN P. C. & CHONINARD A. L'avenir des peuples pasteurs. Compte rendu de la Conférence, tenue à Nairobi (Kenya) du 4 au 8 août 1980. Centre de Recherche pour le Développement International, Ottawa, 1983, 432 p. et ill.
2. AFSC., 1982. TIN AICHA, NOMAD VILLAGE. Report on an AFSC rehabilitation project for nomad families in Mali. Philadelphia. 231p.
3. AG FONI E., 1979. L'impact socio-économique de la sécheresse dans le cercle de Kidal. Mémoire de fin d'études. ENSUP Bamako. 90 p.
4. AG HAMA I., 1978. Le cercle de Gao : Etude géographique. Mémoire de fin d'études. ENSUP. Bamako. 59 p
5. AG MOSSA R., 1984. L'approche coopérative du développement rural au Mali : La coopérative pastorale en zone sahéenne de Gao. Mémoire de fin d'études ENSUP. 56 p.
6. GADO A. B., 1996. Environnement et pauvreté au Niger : Crises écologiques, migrations et pauvreté urbaine. In Actes du colloque du Département de Géographie /FLSH/UAM tenu à Niamey du 04 au 06 juillet 1996 ; thème : Urbanisation et pauvreté en Afrique de l'Ouest. Annales de l'Université Abdou Moumoudi de Niamey p 63-77. Tiré de Journée thématique Politiques de l'élevage. Actes de l'atelier d'échanges recherche- développement, tenu le lundi 06 septembre 2004 au CIRAD Montpellier.
7. AL-ANSARY N. M. A., 1996. Flamme de la paix à Tombouctou. Traduit de l'arabe par Sane Chirfi Alpha et Mahmoud Maïga. 80 pages
8. AMNESTY INTERNATIONAL, 1994. "Mali: conflit ethnique et massacres de civils." Report. 1992. "Mali, Afrique," pp. 206—208. Report.
9. AURENCHÉ Olivier (dir.), 1984. Nomades et sédentaires. Perspectives ethnoarchéologiques. Editions Recherche sur les civilisations. Paris. 235p.
10. BARBA J. F., 1993. L'administration en zone frontalière algéro-soudanaise. Le banditisme d'honneur. In Nomades et commandants. Administration et sociétés nomades dans l'ancienne A.O.F. p 35-40.
11. BEAUVILAIN A. 1977. Les Peulh du Dallol Bosso et la sécheresse 1969-1973 (Niger) – In Stratégies pastorales et agricoles des sahéens durant la sécheresse 1969-1974. Travaux et documents de Géographie Tropicale n° 30.
12. BECHLER N., LAMOTTE M. & MIETTON M., 1999. Le risque de pénurie en eau potable dans la ville de Niamey (Niger). *Sécheresse*, 10 (4), 281-288.
13. BENOIT M., 1999. Opportunisme pastoral et conservation de la savane en Afrique de l'Ouest. In horizons nomades en Afrique sahéenne. Sociétés, démocratie et développement sous la direction de André Bourgeot. Khartala. Paris, p448-468. 24 p. 04/11/2004.
14. BERGIER J., B. THOMAS., 1968. La guerre secrète du pétrole. Editions Denoël, éditions *J'ai lu* Flammarion. 121 pages.
15. BERNUS, E. 1977. Les tactiques des éleveurs face à la sécheresse : le cas du sud-ouest de l'Aïr (Niger) in Gallais (J.) (éd.) Stratégies pastorales et agricoles des Sahéens durant la sécheresse 1969-1974, Travaux et Documents de Géographie Tropicale, n° 30. Bordeaux, Ceget-CNRS : 201- 217.
16. BERNUS E., 1981. Touaregs nigériens. Unité culturelle et diversité régionale d'un peuple pasteur. Editions ORSTOM. Paris. Mémoires ORSTOM n° 94. 507 p.
17. BERNUS E., BERNUS S., DESJEUX C., DESJEUX B., 1983. Touaregs. Harmattan. Paris, 57 p.
18. BERNUS E., BOILEY P., CLAUZEL J., TRIAUD J., 1993. Nomades et commandants. Administration et sociétés nomades dans l'ancienne A.O.F. Editions Khartala, Paris. 246 pages.
19. BERNUS E., DUROU J. M., 1996. Touaregs. Un peuple du désert. Robert Laffont. Paris, 331 p.
20. BERNUS E et al., 1993. Nomades et Commandants : administration et société nomade dans l'ancien AOF. 246 p.
21. BERNUS E., 1990 in BERNUS E et POUILLON F (Eds.), 1990. Sociétés pastorales et développement. A la mémoire de Suzanne BERNUS. Cahiers des Sciences Humaines. Vol. 26 - n°s 1-2-1990. Editions ORSTOM. Paris, 1990. 281 p.

22. BILLE, J. D. (1978). Woody forage species in the Sahel: Their biology and use. In Proceedings of the First International Rangelands Congress, pp. 392-395. Society for Range Management, Denver, Colorado.
23. BLANCHET A., GOTMAN A., 2005. L'enquête et ses méthodes : l'entretien. Sous la direction de François de Singly. Editions Armand Colin, Paris, 128 pages.
24. BLANC-PAMARD C., BOUTRAIS J (sous la coordination), 1994. Dynamique des systèmes agraires à la croisée des parcours, pasteurs, éleveurs et cultures. ORSTOM, Paris. 336 p.
25. BLIN L., 1989. Economie et mobilité dans le Wilaya de Tamanrasset. In Centre d'Etudes et de Recherches URBAMA « Urbanisation du Monde Arabe ». Le nomade, l'oasis et la ville. Actes de la Table ronde tenue à Tours (France) les 21, 22 et 23 septembre 1989. Fascicule de recherche n° 20. Tours, 1989, 287 p.
26. BOCCO R., 1990. La sédentarisation des pasteurs nomades. Cahiers des sciences humaines de l'ORSTOM, 26. pp. 98 – 99.
27. BOCCO R., 1990. La sédentarisation des pasteurs nomades : les experts internationaux face à la question bédouine dans le Moyen-Orient arabe (1950 -1970). In cahiers des sciences humaines, vol. 26 – n°s 1-2, p97-117.
28. BOCQUIER P., DIARRA., T. (dir), 199. Population et Société au Mali. Harmattan, Paris, 1999.
29. BOILEY P., 1999. Les touaregs Kel Adagh. Dépendances et révoltes : du soudan français au Mali contemporain. Editions Khartala. Paris. 639 p.
30. BONFIGLIOLO, A. M. Initiation aux sociétés pastorales sahéennes. N°1. La vie pastorale au Sahel. Dakar, ENDA. 23 p.
31. BONFIGLIOLO, A. M., 1988. Dudal : histoire de familles et histoire de troupeaux chez un groupe Wadaabe du Niger, Paris, Cambridge University Press. La maison des sciences de l'homme, 1988, p 269.
32. BONN F et al., 1989. Analyse de l'utilisation du sol à partir des données SPOT et TM : aspects méthodologiques. Télédétection en francophonie, p. 83-92.
33. BONN F., BÉNIE G.B., CU P. V. & MY N. Q., 2002. Remote sensing and Geomatics capacity building in Vietnam with the support of Canadian, European and Francophone partnerships. 2nd Workshop EARSeL Special Interest Group on Remote Sensing for Developing Countries, p 57-62.
34. BOSCH P. M., DOLLE V., GARIN P., YUNG J.M (éditeurs scientifiques), 1992. Le développement agricole au Sahel. Tome 1. Milieux et défis. Editeurs scientifiques. CIRAD, Montpellier. Collection « Documents Systèmes agraires » N°17.
35. BOUCHE D., 1981. Histoire de la Colonisation Française. Tome second. Flux et reflux (1815 -1962). Editions FAYARD. Paris. 602 p.
36. BOUDET G., 1975. Problèmes posés par l'estimation de la capacité de charge d'un « pâturage naturel » tropical. CIPEA-ILCA. « Inventaire et cartographie des pâturages tropicaux africains ». Actes du Colloque de Bamako ; Mali (3-8 mars 1975). p 265 - 267
37. BOUTRAIS J., 1994. Eleveurs, bétail et environnement. In: A la croisée des parcours, Pasteurs, éleveurs, cultivateurs. Editions de l'ORSTOM, Paris. 304-319.
38. BOUTRAIS J., 1984. Entre nomadisme et sédentarité : Les MBORORO à l'Ouest du Cameroun. Paris : ORSTOM, 1984, p. 225-256. (Mémoires ORSTOM ; 106).
39. BOURGEOT A, 1989. Des nomades en devenir ? , Politique Africaine, Paris, Khartala, n°34, juin 1989, p19-20.
40. BOURGEOT A., 1990. "Quadrillage et pâturages: des touarègues sacrifiées," Bulletin de l'association française des anthropologies. 40-41: 136-146.
41. BOURGEOT A (dir), 1999. Horizons nomades en Afrique saharienne. Sociétés, développement et démocratie. Editions Harmattan. Paris. 487 p
42. BOURGES H., WAUTHIER C. Les 50 Afriques. Maghreb, Afrique du Nord-est, Corne de l'Afrique, Afrique Sahélo-Soudanienne, Golfe du Bénin. Tome 1. Editions Seuil. Paris 365-384.
43. BOUZAR W., 2001. Saisons nomades. Essai. Harmattan. Paris-Budapest -Torino. 246 p.
44. BRASSEUR G., 1968. Les établissements humains au Mali. Mémoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire. N°83. IFAN-Dakar.
45. BREMAN, H., CISSE M. 1977. Dynamique des pâturages sahéens par rapport à la sécheresse et au broutage. Oecologia 28 : 301.
46. BREMAN H., DE RIDER N., 1991. Manuel sur les pâturages sahéens (sous la direction de CABO-DLO). Karthala, ACCT, CABO-DLO, CTA. Wageningen.

47. BRIANT P., 1982. Etat et pasteurs au Moyen - Orient ancien. Cambridge University Press. Editions de la Maison des sciences de l'homme. Paris. 267 p.
48. BRIARD J., DUVAL A (dir.), 1993. Les Représentations humaines du néolithique à l'âge du fer. Actes du 115^{ème} congrès national des sociétés savantes. Editions CTHS. Paris.
49. BRUN T., 1975. Manifestations nutritionnelles et médicales de la famine. In Sécheresses et famines du Sahel, J. COPANS et M. ANGÉ (dir.). Paris, Maspéro, 1975. 155 p.
50. BRUNET R., FERRAS R., THERY H., 1993. Les mots de la géographie: dictionnaire critique. Montpellier : RECLUS, Paris : La documentation française. 518 pages.
51. CAILLE R., 1982. Voyage à Tombouctou. Préface de Jacques BERQUE. Tome II. Editions Françaises. Maspéro. Paris. 373 p.
52. CALOZ R., COLLET C., 2001. Précis de télédétection. Volume 3. Traitements numériques des images de télédétection. Presses de l'Université du Québec. AUF. 2001. 386 p.
53. Carrière M., Toutain B., 1995. Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interaction avec l'environnement. Outils d'évaluation et indicateurs. CIRAD-EMVT, Montpellier, France. 98 p.
54. CAUSSINUS H., MESTRE O., 2004. Detection and correction of artificial shifts in climate series. Appl. Statist (2004) 53, Part 3, pp 405-425.
55. Centre d'Etudes et de Recherches URBAMA « Urbanisation du Monde Arabe », 1989. Le nomade, l'oasis et la ville. Actes de la Table ronde tenue à Tours (France) les 21, 22 et 23 septembre 1989. Fascicule de recherche n° 20. Tours. 287 p.
56. CHALIAND G., 1998. Les empires nomades de la Mongolie au Danube Vè-VIè siècles avant J.C. au XVè- XVIè siècles après J.C. Editions PERRIN. Paris, 220 p.
57. C.I.E.H. Mali. Annaires de stations météorologiques de leur création à 1965.
58. CISSE M.C., DEMBELE K., KEBE Y G., TRAORE M., 1981. Le Mali. Le paysan et l'Etat. Textes réunis par P. JACQUEMOT. Editions Harmattan, Paris. 197 p.
59. CISSE O., 1974. L'Elevage dans le cercle d'Ansongo. Mémoire de fin d'études Histoire-Géographie ENSUP. Bamako. 71 p.
60. CISSE S., 1980. Sédentarisation des pasteurs nomades et pastoralisation des agriculteurs au Mali. In l'avenir des pasteurs nomades. p 351 – 357.
61. CLANET, J-C. 1977. Les conséquences des années sèches 1969-1973 sur la mobilité des éleveurs du Kanem, pp. 237-259, in Gallais, J. ed. Stratégies pastorales et agricoles des Sahéliens durant la sécheresse 1969-1974. CEGET/CNRS, Bordeaux.
62. CLANET J.C., 2002, Stabilité du peuplement nomade au Sahel central, in rev. Sécheresse; vol. 10 n° 2, John Libbey Eurotext, p. 93 – 103.
63. CLANET J. C., 1998. Le Tchad entre unité et éclatement : la dynamique des organisations spatiales. Mapped Monde 50 (1998.2). p 31-35.
64. CLANET J.C., 2003, Des éleveurs pauvres globalement, mais riches localement, in DUTEURTRE G.; FAYE G., Elevage et pauvreté, Actes Atelier CIRAD, pp. 153 – 172., Montpellier.
65. CLAUDOT-HAWAD H., 1990. Honneur et politique. Les choix stratégiques des touaregs pendant la colonisation française. REMMM, 57, 1990/3. p 11 – 47.
66. CLAUDOT-HAWAD H., 1990. Exil et résistance ou la continuité touarègue. REMMM. 57, 1990, 3. p 9-10.
67. CLAUDOT-HAWAD H., 1993. Histoire d'un enjeu politique : la vision évolutionniste des événements touaregs 1990-1992 in Politique Africaine, n°50. La corne de l'Afrique. Khartala, juin 1993, p 132 – 140.
68. Comité d'information Sahel., 1974. Qui se nourrit de la famine en Afrique ? Le dossier politique de la faim au Sahel. Maspéro. Paris. 279 p.
69. COQUERY – VIDROVITCH C., 2003. La découverte de l'Afrique. L'Afrique noire des origines au 18^{ème} siècle. Editions Harmattan. Paris – Budapest – Torino. p 47 – 48.
70. COPANS J., ANGÉ M., (dir) 1975. Sécheresses et famines du Sahel. Maspéro, Paris. 155 p.
71. COULOMB J., SERRES H., TACHER G., 1983. L'élevage en pays sahéliens. PUF, Paris. 183 p.
72. COUREL M. F., 1985. Etude de l'évolution récente des milieux sahéliens à partir des mesures fournies par les satellites. Paris. Thèse de doctorat d'état, université de Paris, publié par le Centre Scientifique IBM – France, 407 p.
73. CROSS N., BARKER R., 194. Mémoires du désert. Des sahéliens se souviennent. Editions Harmattan. Paris. 284 p. SOS Sahel (GB).
74. DAVOINE R., 2003. Tombouctou, fascination et malédiction d'une ville mythique. Harmattan. Paris.

75. DAYAK M., 1992. Touareg, la tragédie. Ed. Jean Claude Lattès. 219 p. avec la collaboration de Michel Stührenberg et Jérôme Strazzulla.
76. DE BENOIST J-R., 1987. Eglise et pouvoir colonial au Soudan Français. Les relations entre administrateurs et les missionnaires catholiques dans la boucle du Niger, de 1885 à 1945. Editions Khartala. Paris. 541 p.
77. DEMANGEOT J., BERNUS E., 2001. Les milieux désertiques. Armand Collin. Paris. 293 p.
78. DEMIRUREN, A.S. 1974. The improvement of nomadic and transhumant animal production system-FAO-ROME. 50 p.
79. DENIS Pierre., 1989. Les derniers nomades. Ed. HARMATTAN, Paris. 631 p.
80. DERVAUX A-M., 2002. Mystérieux SAHARA. Editions Alain SUTTON. Saint-Cyr sur Loire. p35 – 75.
81. DE PLANHOL X., 1963. Nomades et paysans d'Afrique noire. Etudes de géographie soudanaise publiées. Nancy. 243 p.
82. DEVRIENNIC H., 1977. Famines et dominations en Afrique noire. Paysans et éleveurs du Sahel sous le joug. Edition Harmattan. Paris. 286 p.
83. D'HERBES J M., 1993. Problématique du suivi des changements de l'interface des systèmes écologiques et des systèmes sociaux dans le cercle de Bourem. ISFRA/IARE. Publication PZA. 47 p.
84. DIAGAROUGA M., 1996. Gestion et règlement du problème du Nord-Mali Séminaire International sur la prévention des conflits et le processus de démocratisation en Afrique. Dakar, les 9, 10 et 11 mai 1996. 6 pages.
85. DIALLO O., 2005. Tentatives de reconversion des systèmes de production dans la région de Gao : cas de Djebock (commune rurale d'Anchawadj). Mémoire de DEA de l'ISFRA, option géographie rurale. Bamako. 51 pages.
86. DIARRA A., 1993. Utilisation des ressources naturelles et occupation de l'espace par les agriculteurs et les pasteurs en zone aride au Mali (région de Gao, cercle de Bourem). Thèse de doctorat de l'Université de Montpellier.
87. DICKO B. B, 1989. Aide aux populations nomades pendant la sécheresse. Projet de l'Association de TASSAGHT Mali in Désastres chroniques et développement. Documentation sur les travaux d'organisation sahéenne de développement, Massachusetts USA, International Relief/Development Project Graduate School of Education. Harvard University, 1989 p1-18.
88. DICKO S. O., 1978. La politique musulmane de l'administration coloniale au Soudan Français de la première moitié du 20^{ème} siècle (1912 – 1946). Mémoire de fin d'études. ENSUP. Bamako. p77-78.
89. DIELO P. et al., 2005 Diminution des pluies et augmentation des écoulements au Sahel : relation entre hydrologie, dégradation du sol et dynamique de la population. Com. orale, FRIEND International Seminar, Montpellier, 22-24 Nov 2005.
90. DIGARD J P., 1981. Techniques des nomades baxtyâri d'Iran. Cambridge University Press. Editions de la Maison des Sciences de l'Homme. Paris. 273 p.
91. DIGARD J. P., LANDAIS E., LHOSTE Ph., 1993. La crise des sociétés pastorales. Un regard pluridisciplinaire. p 683-692. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., 46 (4) : 683-692.
92. DIGARD J.P., 1990. Les relations nomades-sédentaires au Moyen Orient. Elément d'une polémique. In : FRANCFORT (H.P) Ed. Nomades et sédentaires en Asie Centrale. Apports de l'archéologie et de l'ethnologie. Actes du colloque d'Alma-Ata (Kazakhstan), 17-26 octobre 1987. Paris, Editions du CNRS. p. 97-111.
93. DUCHESNE S., HAEGEL F., 2005, sous la direction de François de Singly. L'enquête et ses méthodes. L'entretien collectif. Armand Colin. Paris, 128 pages.
94. EGAL S., Ag INTABAKATT, MAIGA I M., 2000. Commercialisation du bétail et des céréales dans le cercle Ménaka. SNV, Programme Minika. Ménaka.
95. FERAL., 1993. Administrations comparées en pays nomade. In Nomades et Commandants. Administration et sociétés nomades dans l'ancienne A.O.F. p 105-112.
96. FREYSSINET-DOMINJON J., 1997. AES. Méthodes de recherche en sciences sociales. Editions Montchrestien, E.J.A. Paris. 356 pages.
97. FONTAINE B., 1990. Etude comparative des moussons indienne et ouest-africaine : caractérisation, variabilité et téléconnexions. Université de Bourgogne. Dijon. 233 p.
98. GALATY J. G, 1989. Pastoralisme, sédentarisation et Etat en Afrique de l'Est, Politique africaine, vol 34, p39-50.
99. GALATY J G., ARONSON D., SALZMAN P. C., CHOUINARD A (rédacteurs), 1980. L'avenir des peuples pasteurs. Compte rendu de la conférence tenue à Nairobi (Kenya) du 4 au 8 août 1980. IDRC-175 f. 432 p.

100. GALATY J G., ARONSON D., SALZMAN P. C. & CHONINARD A., 1983. L'avenir des peuples pasteurs. Compte rendu de la Conférence, tenue à Nairobi (Kenya) du 4 au 8 août 1980. Centre de Recherche pour le Développement International. Ottawa. 432 p. et ill.
101. GALATY J G., ARANSON D. R., 1980. Priorité de recherche et développement pastoral : que faire ? In l'avenir des peuples pasteurs, p 16 – 27
102. GALLAIS J., 1975. Pasteurs et paysans du Gourma. La condition sahélienne. CNRS, Paris. 239 p, 15 cartes.
103. GALLAIS J., 1984. Hommes du Sahel. Espaces, Temps et Pouvoirs. Le Delta intérieur du Niger (1960 – 1980). Flammarion Collection Géographique. Paris.
104. GALLAIS J., 1991. De l'aride à l'humide : migrations et rééquilibrage du peuplement, p 19-49. In GALLAIS J., SIDIKOU H A., LENA P., BAHRI S., GRENAUD P., GRENAUD F., GUILLAUMET J. L., LOURD M., LESOURD M., BRUND S., CABRAL N. Sahel, Nordeste, Amazonie. Politiques d'aménagement en milieu fragile. Harmattan, UNESCO, Paris, 1991.
105. GALLAIS J et al., 1991. Sahel, Nordeste, Amazonie. Politiques d'aménagement en milieu fragile. Harmattan, UNESCO, Paris. 226 p.
106. GALLAIS J, 1994. Les tropiques, terres de risques et de violences, Éd. Armand Colin, Paris, 260 p.
107. GALLOY P, 1957. Nomadisation et sédentarisation dans les cercles de Goundam et Tombouctou (mission d'étude et d'aménagement du Niger), Bamako, M.E.A.N. 140p.
108. GAUDIO A., 1992. Le Mali. 2^{ème} édition revue et actualisée. Editions Khartala. Paris.
109. GEORGE P, VERGER F. (dir.). Dictionnaire de la géographie. Paris : Presses universitaires de France, 1993, 1ère Edition de 1970, 500 p.
110. GIRI J., 1983. Le Sahel demain catastrophe ou renaissance ? Editions Khartala, Paris. 325 p.
111. GIRI J., 1994. Histoire économique du Sahel. Editions HARMATTAN. Paris. 259 p.
112. GOLDSCHMIDT, W., 1983. L'échec des programmes de développement économique pastoral en Afrique. In GALATY J. G, ARONSON D., SALZMAN P. C. & CHONINARD A. L'avenir des peuples pasteurs. Compte rendu de la Conférence, tenue à Nairobi (Kenya) du 4 au 8 août 1980. Centre de Recherche pour le Développement International, Ottawa, 1983, 432 p. et ill.
113. GRÉMONT C., 2005, « Comment les Touaregs ont perdu le fleuve. Eclairage sur les pratiques et les représentations foncières dans le cercle de Gao (Mali), XIXe-XXe siècles », in Cormier-Salem M-C., Juhé-Beaulaton D., Boutrais J., Roussel B., (Eds.), 2005, *Patrimoines naturels au Sud. Territoires, identités et stratégies locales*, Paris, IRD, pp. 237-290.
114. GRÉMONT C., 1997. Les Touaregs Iwellemmedan, de la conquête coloniale à nos jours. Résistances et intégrations aux nouveaux espaces. Mémoire de DEA d'Histoire. Université Paris VII Denis DIDEROT. 173 p.
115. GRÉMONT C., MARTY A., AG MOHAMED R., TOURE Y. H., 2004. Les liens sociaux au Nord – Mali. Entre fleuve et dunes. Récits et témoignages. IRAM – Khartala. 2004. 256 pages
116. GRÉMONT C., 2007. Les Touaregs Iwellemmedan de l'ouest (1647-1896). Un ensemble politique de la Boucle du Niger. Alliances, relations de pouvoir, identités. 588 p.
117. GUINDO O., 1989. Perspectives d'amélioration des systèmes de production de lait et de viande au Mali. In Formation en Aménagement pastoral intégré au Sahel (F.A.P.I.S.). Séminaire régional sur les systèmes de production du lait et de la viande au Sahel. Dakar, 22 au 26 mai 1999.
118. HAWAD H.C., 1993. Les Touaregs portraits en fragments. Edisud. Aix en Provence. 209 p.
119. HJORT A., 1980. Les troupeaux, le commerce et les céréales : une vision régionale du pastoralisme. In l'avenir des pasteurs nomades, p147 -156.
120. Hubert P., et Carbonnel J.P, 1987 : Approche statistique de l'aridification de l'Afrique de l'Ouest. *Journal of Hydrology*, 95, pp 165-183.
121. HUBERT et al., 1989. Un siècle du débit annuel du fleuve Sénégal. Hydrological Sciences Journal. Vol. 52. p 68-73.
122. HUOT R., 2003. Méthodes quantitatives pour les sciences humaines. 2^{ème} édition. Les presses de l'université de Laval. 400 pages.
123. HUREIKI. J., 1999. Enjeux sanitaires en milieu touareg et mercantilisme occidental in Horizons nomades en Afrique saharienne. Sociétés, développement et démocratie, sous la direction d'André BOURGEOT. Editions Harmattan. Paris, 1999. 487 p
124. HUREIKI J., 2003. Essai sur les origines des Touaregs. Herméneutique culturelle des Touaregs de la région de Tombouctou. Editions Khartala. Paris. 753 p.

125. JOHNSON, D. L. (1975) The State of Pastoral Nomadism in the Sahelian Zone. In MAB (Man and the Biosphere) Technical Notes. The Sahel: Ecological approaches to land use. UNESCO: Paris. p 75–87.
126. KASSAH A., 1989. Le Sahara tunisien ou la sédentarisation en voie d'achèvement. In Centre d'Etudes et de Recherches URBAMA « Urbanisation du Monde Arabe ». Le nomade, l'oasis et la ville. Actes de la Table ronde tenue à Tours (France) les 21, 22 et 23 septembre 1989. Fascicule de recherche n° 20. Tours, 1989, 287 p.
127. KEBE Y G., 1981. L'agriculture malienne, le paysan, sa terre et l'Etat in P. Jacquemot. Le Mali. Le paysan et l'Etat. Editions Harmattan, Paris, 1981. 197 p.
128. KETELE DE J. M., ROEGIERS X., 1996. Méthodologie du recueil d'informations. Fondements des méthodes d'observations, de questionnaires, d'interviews et d'études de documents. 3^{ème} édition. DeBoeck Université. Editions De Boeck & Larcier s.a. 226 pages. Paris, Bruxelles.
129. KHOGALI M.M., 1983. in GALATY J. G, ARONSON D., SALZMAN P. C. & CHONINARD A., 1983. L'avenir des peuples pasteurs. Compte rendu de la Conférence, tenue à Nairobi (Kenya) du 4 au 8 août 1980. Centre de Recherche pour le Développement International. Ottawa. 432 p. et ill.
130. KLUTE, G. 1999. De la chefferie administrative à la parasouveraineté régionale. In Bourgeot, A. (ed.) Horizons nomades en Afrique sahélienne. Paris: Karthala: 167–81.
131. LABORDE J. P., ASSABA M., BELHOULI L., 2003. Les chroniques mensuelles de pluies de bassin : un préalable à l'étude des écoulements en Algérie. Colloque SHF « Gestion du risque eau en pays semi-aride » - Tunis - 21 et 22 mai 2003.
132. LABORDE J. P., THOME E., 1999. Les précipitations de Mauritanie. Modélisation statistique aux échelles journalière, mensuelle et annuelle. Publication de l'association internationale de climatologie. Volume 12.
133. LANDAIS E., 1990. Sur les doctrines des vétérinaires coloniaux français en Afrique noire. Etienne LANDAIS. In cahiers des sciences humaines, vol. 26 -n°s 1-2, p33-71.
134. LEBEDNYNSKY I., 2003. Les nomades. Les peuples nomades de la steppe des origines aux invasions mongoles (IX^{ème} siècle avant J.C-XIII^{ème} siècle après J.C). Editions Errance. 271 p.
135. LE FLOCH E., GROUZIS M., CORNET A., BILLE J.C., 1992. L'aridité : une contrainte au développement. Caractérisation, réponses biologiques, stratégies des sociétés. Editions de l'ORSTOM. Paris. 597 p.
136. LEBARON F., 2006. L'enquête quantitative en sciences sociale. Recueil et analyse des données. Editions Dunod, Paris. 182 pages.
137. Le HOUEIROU H.N., 1980. Les fourrages ligneux en Afrique du Nord. Colloque "Les fourrages ligneux en Afrique" (Le Hourou ed.). CIPEA, Addis-Abeba. p. 57-67.
138. LE HOUEIROU H. N, 1989. La variabilité de la pluviosité annuelle dans quelques régions arides du monde, ses conséquences écologiques, in Les hommes face aux sécheresses, Nordeste brésilien Sahel africain sous la coordination de B. BERT, EST IHEAL, Paris, 1989, p127-134.
139. LEMAÎTRE F., 2002. Recensement des test de détection de tendances ou de ruptures adaptés à l'analyse de stationnarité des régimes de crues en France. Travail de fin d'études, Entpe, Cemagref Lyon. Juin, 94p.
140. LEROUX M., 1986. Les mécanismes des changements climatiques en Afrique. Les changements globaux en Afrique durant le Quaternaire. INQUA Dakar, éd. ORSTOM, doc. N°197, pp. 255 -260.
141. LEROUX M., 1992. L'Equateur Météorologique en Afrique Tropicale : Du Front Intertropical (FIT) à l'Equateur Météorologique (EMI et EMV). Evolution du concept. Publ. Assoc. Intern. de Climatologie, vol.5, p.145-156.
142. LHOTE H. Les Touaregs du Hoggar. Edition Armand Colin.
143. LOISEAU P., 1993. L'administration et les rapports nomades/sédentaires. In Nomades et commandants. Administration et sociétés nomades dans l'ancienne A.O.F. p 159-166.
144. MACINA O., 2006. Les Peuls du Mali et leur sédentarisation : le cas de la zone de l'Office du Niger (Niono). Thèse de doctorat de l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon. 308 pages.
145. MAIGA M. T. F, 1991. Le Mali De la sécheresse à la rébellion nomade, Chronique et analyse d'un double phénomène de contre développement en Afrique sahélienne, Paris, Harmattan. 297 p.
146. MAINGUET M., 1995. L'homme et la sécheresse. Masson, Paris – Milan – Barcelone. 335p.

147. MAINGUET M., 2003. Les pays secs. Environnement et développement. Editions Ellipses. Paris. 159 p.
148. MARIE, J. 1977. Stratégie traditionnelle d'adaptation à la sécheresse chez les éleveurs sahéliens. Perte de bétail, mobilité, ethnie. In J. Gallais, éd. Stratégies pastorales et agricoles des Sahéliens durant la sécheresse 1969-1974, p. 115-137. Bordeaux, France, CEGET/CNRS.
149. MARIKO K. A., 1984. Les touaregs Oulliminden. Les fils des grandes tentes. Ed. Khartala. Paris, 1984. 176 p.
150. MARTIN O., 2005. L'enquête et ses méthodes. L'analyse de données quantitatives. Sous la direction de François de Singly. Armand Colin, Paris. 128 pages.
151. MARTY A., 1984. La gestion des pâturages en zone pastorale (région de Gao – Mali). Communication présentée au colloque « Résistance à la sécheresse en milieu intertropical : quelles recherches pour le moyen terme – Dakar Ngor – 24 – 27 septembre 1984, p 22 – 24.
152. MARTY A., 1985. Crise rurale en milieu nord-sahélien et recherche coopérative. L'expérience des régions de Gao et Tombouctou Mali – 1975 – 1982. Thèse pour le doctorat d'état en sociologie du développement. Tome 1. Université François Rabellais de Tours. 506 p.
153. MARTY, A. 1992 - « La division sédentaires-nomades. Le cas de la boucle du Niger au début de la période coloniale », in L. Holtedahl et al. (dir.), Le pouvoir du savoir de l'Arctique aux Tropiques, Paris, Karthala : 289-306.
154. MARTY A., 1993. La gestion des terroirs et les éleveurs : un outil d'exclusion ou de négociation ? In le développement agricole au Sahel. p 53-60
155. MARTY A., BONNET B., GUIBERT B., 2006. La mobilité pastorale et sa viabilité. Entre atouts et défis. IRAM. Note technique n°3.
156. MATHIEU M. L., 1994. Interrelations entre populations Tamasheqs de Tin Aouker, Tilemsi en 7^{ème} région du Mali et 3 interventions d'ONG. Des stratégies personnalisées et invisibles qui se développent dans le cadre des projets de développement. Mémoire présenté en vue de l'Obtention du diplôme de l'EHESS, 1994, 372 p.
157. MESSIANT Christine., 1975. La situation sociale et matérielle des populations. In Sécheresses et famines du Sahel, J COPANS et M. ANGÉ (dir.). Paris, Maspero, 1975. 155 p
158. MEUNIER R., 1975. L'aide d'urgence et les nouveaux projets de développement. In Sécheresses et famines du Sahel, J COPANS et M. ANGÉ (dir.). Paris, Maspero, 1975. 155 p
- 159.
160. MIETTON M., 1988. Dynamique de l'interface lithosphère-atmosphère au Burkina Faso. L'érosion en zone de savane. Université de Grenoble I. p.18 – 55.
161. MIETTON M. et al., 2006 : "Le delta du fleuve Sénégal ; une gestion de l'eau dans l'incertitude chronique", Colloque international, Incertitude et Environnement : mesures, modèles, gestion, Arles. p321-335
162. MIX U., 1988. Itinéraires. Etudes et développement. Les jardins de la sécheresse. Tamazalak, versant ouest de l'Air. IUED. Genève. 135 p.
163. MONOD T., 1977. Le dernier voyage de LAING (1825-1826) de Tripoli à Tombouctou. Paris. Société Française d'Histoire d'Outre Mer et Librairie Orientale Paul GENTHNER S.A.1977, p 1-23.
164. MONOD T., 1973. Les déserts. Editions Horizons de France. Paris, 247 p.
165. MONOD Théodore, Notes sur quelques aspects du nomadisme en Afrique, Communication 13^{ème} séminaire I.A.I., Niamey, 1972, 13 p.
166. MORINEAU A., ALUJA-BANET T., 1998. Analyse en composantes principales (avec illustration SPAD). CISIA-CERESTA. Saint Mandé. 142 p.
167. NDJENDOLE S., 1994. Pluviométrie et production cotonnière dans le nord-ouest centrafricain. Mémoire de DEA « Climat et contraintes climatiques ». Université de Bourgogne, Dijon. 48 p.
168. NDONG J - B., 1996. L'évolution du climat au Sénégal et les conséquences de la sécheresse récente sur l'environnement. Thèse de doctorat de géographie de l'Université de Lyon 3. Février 1996. 501 p.
169. NOUACEUR Z., 1999. Evolution récente des lithométéores en Mauritanie. Thèse de doctorat de l'Université de Lyon 3. 503 pages. Janvier 1999.
170. PALLIER G. 1996. L'hydraulique pastorale au Mali à partir de l'exemple du Seno Mango. PULIM. 85 p.
171. PARK M. Voyage dans l'intérieur de l'Afrique. Préface d'Adrien ADAM. MASPERO. Paris. 349 p.

172. OMAR HAROUN S., 1998. Climatologie du Soudan et hydrologie du système nilotique : évolution récente. Thèse de doctorat de géographie de Lyon 3. Septembre 1998. 440 p.
173. OMBEVI, La sédentarisation des nomades, état de la question en 5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} région, Bamako, 1989, 105 p.
174. OUALLET A., 1993. Gao, indicateur urbain de la crise sahélienne. Thèse pour le doctorat en géographie sous la direction de Jean GALLAIS. Thèse d'Etat de l'Université de Rouen-Haute Normandie. Institut de Géographie. Tome 1. 1992 – 1993. 551 Pages.
175. OUEDRAOGO M., 2001. Contribution à l'étude de l'impact de la variabilité climatique sur les ressources en eau en Afrique de l'ouest. Analyse des conséquences d'une sécheresse persistante : normes hydrologiques et modélisation régionale. Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, 257 p.
176. OULD SIDI A., 1979. L'impact de la sécheresse sur la vie des nomades de Tombouctou et sa région. Mémoire de fin d'études ENSUP. 34 p.
177. PAILLARD C. A., 2005. Les ressources naturelles : entre développement et prédation. Délégation aux Affaires Stratégiques. Intervention à la Journée d'Etudes Actes du 5 février 2005. L'Afrique sub-saharienne, d'une crise à l'autre. Fondation pour la Recherche Stratégique.
178. PALLIER G. 1996. L'hydraulique pastorale au Mali à partir de l'exemple du Seno Mango. PULIM. 85 p.
179. PELISSIER P, 1989. Sécheresse, sociétés et développement, rapport général In Les hommes face à la sécheresse : Nordeste brésilien, Sahel Africain, Paris, IHEAL – EST.
180. PETIT-MAIRE N., 2002. Sahara sous le sable...des lacs. Un voyage dans le temps. CNRS Editions. Paris. 125 p.
181. PIGUET F., 1998. Des nomades entre la ville et les sables. Sédentarisation dans la Corne de l'Afrique. Editions Khartala. IUED. Paris-Genève. 1998. 438 p.
182. POUILLON F., 1988. Cens et puissance, ou pourquoi les pasteurs nomades ne peuvent pas compter leur bétail. Cahiers d'études africaines, 110, XXVIII-2, 1988, pp. 177-205.
183. POUILLON F., 1990. Sociétés pastorales et développement : histoire des politiques et critiques des doctrines. In cahiers des sciences humaines, vol. 26 – n°s 1-2, p3-7.
184. PUIG N., 2003. Bédouins sédentarisés et Société citadine à Tozeur (sud-ouest tunisien). Edition IRMC-Khartala. Tunis-Paris. 267 p.
185. RANDALL S., 2001. Rapport sur l'Enquête Démographique en Milieu Tamasheq. Department of Anthropology, University College London, Gower St London WC1E6 BT en collaboration avec l'ISFRA (Université du Mali). Novembre 2001. 46 p.
186. RANDB B, ROCHETTE, R.M, “ In Tadeyni/Gao Mali, Diguettes, Barrages-seuil en gabions ” in Le Sahel en lutte contre la désertification, leçons d'expériences (sous la direction de), CILSS/PGTZ, 1987, p53-67.
187. RAYNAUT C, Sahels, diversité et dynamique des relations sociétés-nature, Éd. KHARTALA, Paris, 1997 419 p.
188. REBOUL C, 1978. Danger d'oasis ? Aléas d'une politique de sédentarisation. Le forage de Labgar au Sénégal . Civilisations, vol.XXVIII (1-2) : 120-139.
189. REMMM, 1991. Touaregs. Exil et résistance. Edisud. Paris. 198 p.
190. RETAILLE D., 1989. Le destin du pastoralisme nomade en Afrique. Inf. géogr. 53 : 103-113.
191. ROBIN M., 1998. La télédétection. Des satellites aux systèmes d'informations géographie. Nathan, 1995, mise à jour 1998. 319 p.
192. ROCHETTE R.M., 1989. Le Sahel en lutte contre la désertification. Leçons d'expérience. GTZ éd., Weikersheim, RFA, pp. 592.
193. SAGNA P., 2005. Dynamique du climat et son évolution récente dans la partie ouest de l'Afrique Occidentale. Thèse de doctorat d'état en géographie. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Année 2004-2005. Tome I et II. 786 p.
194. SECRETARIAT GENERAL DE LA DEFENSE NATIONALE., 1993. L'Afrique Sud-saharienne. Sécurité, stabilité et développement. Actes des journées d'études de Paris. Paris. 474 p.
195. SELLATO B., 1989. Nomades et sédentarisation à Bornéo. Histoire économique et sociale. Edition EHESS. Paris. 293 p.
196. SERVAT et al., 1998. Identification, caractérisation et conséquences d'une variabilité hydrologique en Afrique de l'Ouest et centrale. International Association of Hydrological Sciences Publication, n° 252, p. 323-337.
197. SERVAT E et al., 1999, De différents aspects de la variabilité de la pluviométrie en Afrique de l'ouest et centrale non sahélienne, Revue des sciences de l'eau, 12, 2, 363-387.

198. SIDIKOU Hamidou A. Une région sahélienne en crise : le Zarmaganda (République du Niger). In GALLAIS J., SIDIKOU H A., LENA P., BAHRI S., GRENAUD P., GRENAUD F., GUILLAUMET J. L., LOURD M., LESOURD M., BRUND S., CABRAL N. Sahel, Nordeste, Amazonie. Politiques d'aménagement en milieu fragile. Harmattan, UNESCO, Paris, 1991. p 51-86.
199. SINGLY DE F., 2005. L'enquêtes et ses méthodes : Le questionnaire. 2^{ème} édition refondue. Armand COLIN. Paris. 128 pages.
200. Sircoulon J., 1989. Bilan hydropluviométrique de la sécheresse 1968-84 au Sahel Et comparaison avec les sécheresses des années 1910 à 1916 et 1940 à 1949 in Les hommes face aux sécheresses. Nordeste bresilien. Sahel africain. Coll. Travaux et Mémoires de l'IHEAL numéro 42, pp. 107-114.
201. SIVADJAN E (dir.), 2001. Déserts du Monde. Editions Géo et Solar. Tour. 207 p.
202. SIVAKUMAR M. V., 1991. Drought Spells and Drought Frequencies in West Africa. Research Bulletin n° 13. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 181 p.
203. SIVAKUMAR., 1987, "Predicting rainy season potential from the onset of rains in Southern Sahelian and Sudanian climatic zones of West Africa", Agricultural and Forest Meteorology, 42, 295-305.
204. SULTAN B., Janicot S., 2004. La variabilité climatique en Afrique de l'Ouest aux échelles saisonnière et intra-saisonnière. I : mise en place de la mousson et variabilité intra-saisonnière de la convection. Sécheresse, n°4, vol.15, décembre 2004.
205. THEBAUD B., 1988. Elevage et développement au Niger. Quel avenir pour les éleveurs du Sahel ? BIT Genève 1^{ère} édition. 147 p.
206. THEBAUD B., 1990. Politiques d'hydraulique pastorale et gestion de l'espace au Sahel. In cahiers des sciences humaines, vol. 26 – n°s 1-2, p 13-31.
207. THOME E., 1998. Analyse des précipitations de Mauritanie aux échelles journalières, mensuelles et annuelles. Mémoire de maîtrise en géographie. Université de Nice Sophia Antipolis. 124 p.
208. TILLET T (dir.), 1997. Sahara. Paléomilieux et Peuplement Préhistorique au Pléistocène supérieur. Préface du Professeur Théodore MONOD. Harmattan. Paris.
209. TOUPET C., 1975. La sédentarisation des nomades en Mauritanie Centrale Sahélienne. Thèse présentée devant l'Université de Paris VII le 10 avril 1975. 490 p.
210. TOUPET C., 1989. Comparaison des sécheresses historiques et de la sécheresse actuelle au Sahel, essai de définition de la sécheresse et de l'aridification", Les hommes face aux sécheresses, Nordeste brésilien Sahel africain sous la coordination de B. BERT, EST IHEAL, Paris, 1989, p77-83
211. TOUPET C., 1991. Le Sahel, préface de Théodore MONOD sous la direction de J. RITTE. 192 p.
212. TOURE A. I., 1985. Problématique de l'aménagement pastoral et du développement intégré. Géographe – aménagiste. Coordinateur du Projet FAPIS (Dakar, mars 1985). 5 p.
213. VERNET J (dir.), 1994. Pays du Sahel : du Tchad au Sénégal, du Mali au Niger. Editions autrement. Paris. 232 p.
214. VYVE Van N., 2006. Caractérisation de la variabilité spatio-temporelle de la pluie au Faraka, Niger. Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du grade de bio-ingénieur. Université Catholique de Louvain. Année 2005-2006. 75 p.
215. ZAINABI A T., 1989. Vers une disparition rapide du nomadisme au Sahara marocain : le cas du Dra moyen. In Le nomade, l'oasis et la ville, Tours, Urbama, pp 49 – 61.
216. ZIMMERMANN M., 1969. La sédentarisation des nomades au proche orient. Diplôme d'études supérieures sous la direction du Professeur PELLETIER. 48 p.

Rapports

1. ACH, 2005. Analyse de la production primaire de l'hivernage 2004 et comparaison avec la production depuis 1999 en 6^{ème}, 7^{ème} et 8^{ème} région du Mali. 10 p.
2. AG LOUDAG DAG A., GUINDO B., MAIGA O. O. Rapport de Mission d'évaluation de l'exécution du Pacte National à Kidal et Tombouctou. Février 2002.
3. Anonyme, 2000. Historique de la rébellion touarègue et sa gestion par les différentes républiques. 14 pages.
4. Anonyme., 1999. Note sur la contribution matérielle et financière des partenaires du Mali au processus de paix. 12 pages.
5. Anonyme. Note de synthèse du rapport d'activités et de pérennisation du CAR/NORD. 9 p et annexes.
6. Bulletin d'information de l'assemblée régionale de Gao. 49 pages Directeur de publication Abdoulaye Ben Maouloud. Rédacteur en chef : Alhassane MAIGA. Thèmes
 - * Les organisations non gouvernementales
 - * Les projets de développement
 - * Les institutions d'appui aux collectivités territoriales de la 7^{ème} région.
7. CILSS/INSAH., 1980 Etude de l'expérience de sédentarisation et de la scolarisation des nomades à Tin Aicha (Mali), Bamako. 9 p.
8. CILSS/CLUB du SAHEL/CINERGIE., 1993. Etude des perspectives à long terme en Afrique de l'Ouest. Aperçu sur les tendances lourdes de l'histoire. Analyse démo-économique et du nomadisme au Mali. Décembre 1993. Diffusion restreinte. 29 p.
9. CIPEA/ILCA. Arid And Semi Arid Zones Programme. Document de Programme. Dynamique de la végétation sahélienne après la sécheresse. Un bilan du suivi des sites pastoraux du Gourma en 1988. P. HIERNAUX, L. DIARRA & A. MAIGA. Ecologistes. Programme du Sahel. Mai. 1989.
10. Commissariat au développement institutionnel. Etude sur la restructuration de l'Autorité pour le Développement Intégré du Nord – Mali (ADIN). Rapport final, octobre 2004. 60 p.
11. Contrat opérationnel conclu entre le Gouvernement de la République du Mali et le Programme Alimentaire Mondial relatif à l'activité 1 CP 10205.0 « Appui à l'Education de base » signé le 10 mars 2003. 16 pages + annexes. 51 p.
12. COYNE et BELLIER, 2004. Présentation du projet d'aménagement de Taoussa. Dossier aide-mémoire d'actualisation des dossiers de faisabilité. 47 p.
13. D'HERBES J. M. Bases écologiques pour une approche intégrée du développement rural en zone aride du Mali (région de Gao). Compte de la mission du 4 au 20 mai 1989. ISFRA/IARE. 52 pages.
14. DIAGAROUGA M., 1996. Gestion et règlement du problème du Nord-Mali. Communication présentée au Séminaire International sur la prévention des conflits et le processus de démocratisation en Afrique. Dakar. 6 pages.
15. Direction Nationale de la Coopération/EUROACTION – ACORD Londres. Programme de Relance du mouvement coopératif en sixième et septième régions de la République du Mali. Rapport d'Evaluation, avril 1987.
16. ENDA Dakar. Initiation aux sociétés pastorales sahéliennes. N°1. La vie pastorale au Sahel. Préparé par Angelo MALIKI. 23 p.
17. Enquête agricole de conjoncture. Résultats définitifs de la campagne 2000/2001. p 55 – 56.
18. Equipe Régionale PNAE. Région de Gao.. Programme de Conservation et de restauration du couvert végétal en 7^{ème} région. Gao, juillet 1997. 22 pages, 4 annexes.
19. Etude de factibilité et d'impact du barrage de Tossaye pour l'irrigation, la production d'électricité et la navigation. Schémas de développement et d'aménagement de la boucle du Niger. Rapport de synthèse. COYNE et BELLIER, GERSAR, GIBB, LE SERNES, INGEMA. Octobre 1996. 135 p.
20. Etude de factibilité et d'impact du barrage de Tossaye pour l'irrigation, la production d'énergie et la navigation. Rapport de factibilité du scénario de développement de la boucle du Niger. Volume 4, Annexe 3. Ecosystème – Recasement des populations. Coyne et Bellier, GERSAR, GIBB, LE SERNES, INGEMA. Décembre 1997. 60 p.
21. Etude de factibilité et d'impact du barrage de Tossaye pour l'irrigation, la production d'énergie et la navigation. Rapport de factibilité du scénario de développement de la boucle du Niger. Volume 1. Résumé et conclusions. Coyne et Bellier, GERSAR, GIBB, LE SERNES, INGEMA. Décembre 1997. 18 p.
22. Etude de factibilité et d'impact du barrage de Tossaye pour l'irrigation, la production d'énergie et la navigation. Rapport de factibilité du scénario de développement de la boucle du Niger. Rapport principal. Coyne et Bellier, GERSAR, GIBB, LE SERNES, INGEMA. Décembre 1997. 451 p.
23. Etude de l'ensablement de la vallée du fleuve dans la Boucle Niger au Mali. Rapport des travaux menés dans la région de Gao. ISFRA. IER, DNEF, IARE., Décembre 1994. Publication PZA. 84 p.

24. Etude du plan directeur de l'aménagement intégré du bief Tombouctou – Gaya dans la région du Liptako Gourma. Autorité de développement intégré de la région du Liptako Gourma. Rapport final. Note de synthèse. Par Electrowatt Ingénieurs Conseil SA, juillet 2004. 88 p.
25. Etude de reconnaissance des plaines irrigables en aval d'Ansongo. Rapport. Août 1985. Direction National du Génie Rural. Réalisée par le Groupe SCET AGRI/BDPA.
26. Etude de factibilité et d'impact de l'aménagement de Taoussa. Evaluation de l'incidence hydrologique du projet d'aménagement de Taoussa sur le projet du barrage de Kandadji (Niger). 80 p.
27. Fonds Africain de Développement. Confidentiel ADF/BD/WP/2002/75, 24 juillet 2002. Préparé par OCAR. M.C.R. SPENCER, M.E BOTE, M.G. TIBALDESCHI, M.N. KACEM, M.M. TRAORE. 36 pages, 7 annexes. Projet d'Appui au Développement de l'Elevage au Nord-est du Mali – Phase II (PADENEM). Rapport d'évaluation. Département d'Agriculture et de Développement Rural. OCAR, juillet 2002.
28. GAREYANE M., MAIGA M., MIETTON M., 2007. Usages actuels de l'eau du fleuve dans le secteur de la boucle du Niger et impacts du futur barrage de Tossaye (Mali). Rapport intérimaire. Lyon. 21 pages.
29. GDRN5-SOS Sahel GB-IIED. Atelier d'analyse du projet de charte pastorale. Mopti, Centre Jean Bosco du 23 au 26 février 2000. Rapport final Mopti, mars 2000. 56 pages.
30. GUEYMARD Y., 1997. Les Régions du Nord. Observations sur le conflit « touareg », son issue et les perspectives des régions du Nord. 46 pages.
31. ISFRA/IARE. Typologie foncière des cercles de Gao et Bourem. Par Mahalmoudou HAMADOU N et Alain GERBE. Octobre 1995. Publication PZA. Programme Environnement-Développement en Zone Aride au Mali. Institut des Aménagements Régionaux et de l'Environnement. 77 pages.
32. Inventaire des sites aménageables et des petits périmètres irrigués existant sur le bief Bourem-Ansongo. Rapport. Juillet 1987. Direction Générale de l'Action Coopérative. Réalisée par le Groupe SCET AGRI/BDPA.
33. LAMARQUE G. Elevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. CTA/IEMVT.133 p.
34. Ministère de la Production. OMBEVI-ELEVAGE - IER. Enquête sur les effets de la sécheresse (Etude du troupeau bovin). Juin 1974. 28 p.
35. Ministère de l'Economie et des Finances. DNSI. Recensement Général de la population et de l'habitat au Mali, 1-14 avril 1998. Analyse Conditions de vie des ménages et pauvreté. Bureau Central de Recensement, juillet 2002.
36. Ministère de l'Elevage et de la Pêche. Cellule de Planification et de Statistique. Politique nationale de développement de l'élevage du Mali. Volume I : Diagnostic et analyse critique du sous secteur élevage au Mali. Décembre 2004. 113 pages.
37. Ministère de l'environnement et de l'élevage. Office Malien de Bétail et de Viande. La sédentarisation des nomades au Mali. Etat de la question en 5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} régions. Janvier 1989. 105 p. Financé par le Centre de Recherches pour le Développement International. Sous la direction du Dr. Almouzar Mohaly MAIGA.
38. Ministère du Développement Rural. Cellule de la Planification et de la Statistique. Recensement National du Cheptel Transhumant et Nomade. Rapport Final. Volume 2. Résultats bruts. 216 p.
39. Ministère du Plan/Direction Nationale de la Statistique et de l'Information/Division de la Population, ONU, FNUAP, CILSS, INSAH, USED. Analyse du recensement de 1976. Caractéristiques démographiques. Tome III. Avril, 1985. 200 p.
40. Ministère du Plan et de la Coopération Internationale. Direction Nationale du Plan et de la Statistique. Recensement Général de la population et de l'habitat au Mali. Analyse Tome 1. Etat de la population. Bureau central de recensement, juin 1991. 126 p.
41. Ministère du Plan. Direction Nationale du Plan et de la Statistique. Recensement général de la population et de l'Habitat (RGPH), avril 1998. Répertoire des localités, résultats définitifs. p321-334.
42. Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire. Direction Nationale de la Planification du Développement. DNSI. Direction Régionale de la Planification de la Statistique, de l'Informatique, de l'Aménagement du Territoire et de la Population de Gao. Annuaire statistique de la région de Gao. 2003. 66 p.
43. Ministère des Ressources Naturelles et de l'Elevage. OMBEVI. Rapport final de l'étude sur la sédentarisation des nomades au Mali « version provisoire ». Juin 1988. 76 p. et annexes.
44. Ministère des Ressources Naturelles et de l'Elevage., 1986. Communication présentée au séminaire sur la sécheresse en Afrique à Tombouctou du 24 au 28 novembre 1986. CRDI, décembre 1990.
45. Nations Unies. MLI – 84 – 027. Développement des ressources en eau souterraine de la région de Tombouctou, Taoudenni et Azaouad-sud. 2^{ème} phase : 01/10/85 – 15/03/89. Conclusions et recommandations des projets. 99 pages.

46. Nations Unies. MLI – 80 – 005. Création d'oasis le long de la route du sel entre Tombouctou et Taoudenni. 1^{ère} phase : 01/07/83 au 30/09/85.
47. NDIONE C. M., THIOUNE A.A., 1993. La caractérisation de l'unité pastorale « vers une stratégie de gestion des ressources naturelles en zone sylvo-pastorale : forces et limites ». 13 p.
48. OXFAM. ASBL Belgique. Le Sahel : Pourquoi les pauvres souffrent le plus. Octobre 1984. 20 p.
49. PEMNE. Rapport de mission. Etude générale de l'élevage dans la zone d'intervention du Projet de développement Elevage Mali Nord – Est. MAIGA A. H., DIAOURE A. A. TAKIOU S. Janvier 1999. 80 p.
50. République du Sénégal. Ministère de la protection de la nature/Ministère du plan et de la coopération. Séminaire National sur la désertification. L'avenir du pastoralisme au Sahel. C.L. VANPRAET et M. SHARMAN. 16 p. Financement UNSO, Exécution BIRD et Supervision PNUD.
51. PNUD, 1999. Rapport Mali.
52. Présidence de la République. Commissariat au Nord. Dossier de presse CAR-NORD. Consolidation des acquis de la réinsertion au nord. 12 p.
53. Présidence de la République. Commissariat au Nord. Programme de rencontres intercommunautaires. Contribution à la bonne gouvernance. Rapport de synthèse. Kâre Lode et Ibrahim Ag Youssouf (rédacteurs). Bamako, le 04 février 1999. 31 pages.
54. République du Mali. Rencontre Gouvernement-Partenaires sur le Nord-Mali. Tombouctou du 15-18 juillet 1995. 123 p.
55. Présidence de la République. Mission de la Décentralisation et des Réformes Institutionnelles. Décrets de la décentralisation. Mars 1999. 4^{ème} Edition. 103 pages.
56. Présidence de la République. Loi n° 97- 016 du 07 mars 1997 portant amnistie.
57. Primature. ADIN. Contribution à la mise en œuvre de la Stratégie de Développement Humain Durable des Régions du Nord Mali. « Plan d'Opérations 2002-2004 des Régions du Nord Mali ». Document pour une assistance au renforcement de l'ADIN. Bamako, mars 2002. 20 p.
58. Primature. ADIN. Analyse des actions antérieures de développement initiées par le Gouvernement malien avec l'appui des partenaires dans le Nord du pays, leçons et recommandations. 7 pages.
59. Primature. Secrétariat technique commission paritaire sur le nord-Mali. Bilan des actions menées au nord de 1995 à 2000. 103 p. 5 annexes.
60. Primature. Secrétariat Technique de la Commission Paritaire Gouvernement-Partenaires au développement sur le Nord Mali. Situation des financements disponibles pour les régions du Nord-Mali au 31 décembre 2000 (en dollars US). Février 2001. 59 pages.
61. Primature. Autorité pour le développement intégré du Nord. ADIN. Plan triennal d'investissement sanitaire des régions du Nord. 2002-2004. Tombouctou, Gao, Kidal. Dr. Niagalé TRAORE. Octobre 2001. 12 pages.
62. Rapport provisoire Mali. Suivi des tendances de l'occupation et de l'utilisation des sols au Mali par MAIGA M. H., KEITA M. S., DIAKITE C. H. 59 p.
63. Rapport final. Etude d'inventaire forestier en 5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} régions du Mali et annexes. SODIPLAN – AGEFORE, 2006.
64. Rapport de février 2001 du Secrétariat Technique de la Commission Paritaire Gouvernement-Partenaires au développement sur le Nord Mali. 59 p.
65. République du Mali. Recensement Général de la Population, décembre 1976. Résultats définitifs. Volume III. Répertoire de villages.
66. République du Mali. Direction Nationale de l'Hydraulique. Royaume de Belgique. Coopération Technique Belge. Formulation d'un programme d'hydraulique villageoise financée par la Belgique dans la région de Gao. Atelier de validation du programme Gao – 25 et 26 juin 2001.
67. République du Mali. Loi n°06-023 du 28 juin 2006 relative à la création et à l'administration des villages, fractions et quartiers.
68. Projet Inventaire des Ressources Terrestres., 1983. Les ressources terrestres du Mali. Editions Tams. New York.
69. 2. SLACAER, Ansongo. Campagne agricole 2004 – 2005.
70. SLACAER, Gao campagne agricole 2004-2005.
71. SLACAER, Ménaka. Campagne agricole 2004-2005.
72. SWINDEREN H van., 1997. Rapport de mission en agro – pastoralisme août – septembre 1997.. Août – septembre 1997.
73. TOULMIN C., 1986. Pertes de bétail et reconstitution du cheptel après la sécheresse en Afrique Subsaharienne. CIPEA. Document de travail LPU N°9. Décembre 1986. Addis-Abeba. 123 p.
74. TOURE I A., 1985. Problématique de l'aménagement pastoral et du développement intégré au Sahel. Projet FAPIS, Dakar. 5 p.

75. UNDP/UNSO., 1994. La gestion des Ressources Naturelles et les Politiques Pastorales Nationales.. Compte rendu de l'Atelier Sous-régional. Bamako, 9612 novembre 1993. 83 p.
76. UNESCO. Bureau Régional pour l'Education en Afrique. Réunion sur les mouvements de population et les systèmes d'éducation dans les pays sahélo-soudaniens. 26 mai – 7 juin 1975.
77. Problématique de la sédentarisation des pasteurs nomades au Niger par Sidikou Arouna AMADOU. Février 1975. 10 p. Compte rendu de l'Atelier Sous-régional. Bamako, 9612 novembre 1993. 1994. 83 p.
78. University College London. Department of Anthropology, Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée de l'Université de Bamako., 2001. Rapport sur l'Enquête Démographique en Milieu Tamasheq. Rédigé par Sara Randall. 46 p.

Textes législatifs et réglementaires

1. Loi N°66-6 AN-RM du 2 mars 1966 relative à la réglementation des assignations à résidence, des mesures d'éloignement et d'expulsion.
2. Loi 93-008 du 11 février 1993 déterminant les conditions de la libre administration des collectivités territoriales.
3. Loi 95-034/AN-RM du 12 avril 1995 portant code des collectivités territoriales.
4. Loi n°96-050/ portant principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités.
5. Loi N°00-044/ du 07 juillet 2000 déterminant les ressources fiscales des communes, des cercles et des régions.
6. Loi n°01-004 du 27 février 2001 portant Charte pastorale en République du Mali.
7. Loi n°06-045 du 05 septembre 2006 portant loi d'orientation agricole.
8. Ordonnance N°59-41/PCG du 28 mars 1959 relative aux associations (autres que les associations de commerce, les sociétés de secours mutuel, les associations culturelles et les congrégations.).
9. Ordonnance N°59-42/PCG du 28 mars 1959 relative aux associations culturelles et congrégations religieuses.
10. Ordonnance N°99-032/P-RM du 19 août 1999 portant code minier en République du Mali territoriales.
Ordonnance N°00-27/P-RM du 22 mars 2000 portant code domanial et foncier
Décret n° 92 – 121/P – CTSP portant promulgation du Pacte National.

Internet :

1. ALBERGONI G. Les Bédouins et les échanges: la piste introuvable. Cah. Sci. Hum. 26 (1-2) 1990 : 195 – 215. 21 p. 05/10/2004.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_4/sci_hum/31591.pdf
2. AUCLAIR L. La sédentarisation des nomades dans le sud Tunisien : comportements énergétiques et désertification. Cahiers "Sécheresse", Vol. 7, numéro 1, page 17-24, Mars 1996.
Site : zoumine.free.fr/tt/sahara/histoire_ethno/histo_sud_tun/sedentaris_desertif.htm
3. AUCLAIR L., SGHAIER F., 1996. La sédentarisation des nomades dans le sud-tunisien : comportement énergétique et désertification. Sécheresse, 7, 17-24. 8 p. 04/11/2004.
Site : zoumine.free.fr/tt/sahara/histoire_ethno/histo_sud_tun/sedentaris_desertif.htm
4. Association des organisations professionnelles paysannes (AOPP). La question foncière au Mali. Propositions paysannes une gestion pacifique et durable des ressources foncières au Mali.
Site : http://www.inter-reseaux.org/IMG/pdf/aopp_question_fonciere_Mali.pdf. Site consulté le 12 nov. 2007.
5. ATKINS International, 2006. Profil Environnemental du Mali. Rapport Final.
Site : www.delmlie.europa.eu/fr/guide/PEP_Mali_Rapport_final_definitif.pdf, rapport réalisé au compte de la Commission européenne, consulté le 13 décembre 2007.
6. BANOIN M., JOUVE P., 2000. Détermination des pratiques de transhumance en zone agro-pastorale sahélienne. Cas de l'arrondissement de Mayahi au Niger. Options méditerranéennes, Sér. A/N°39, 2000 – Rupture ... nouvelle image de l'élevage sur parcours. p91-105. 15 p. 24/11/2004.
Site : www.jircas.affrc.go.jp/project/africa_dojo/Metadata/grad_research/09.pdf
7. BELLIL R., DIDA B. Les migrations actuelles des Touaregs du Mali vers le sud de l'Algérie (1963 – 1990). 15 p. 24/05/2006
Site : tamedourt.nomades.info/article.php?id_article=14
8. BENFODIL M., 2007. Tension extrême au Nord Mali. El Watan
Site : http://www.algeria-watch.org/fr/article/pol/afrique/tension_nord_mali.htm, consulté le 06 décembre 2007.
9. BERGAOUI M., ALOUINI A. Characterisation of meteorological and hydrological drought: the case of the Siliana catchment basin in Tunisia. Science et changements planétaires / Sécheresse. Volume 12, Number 4, 205-13, Décembre 2001, Notes méthodologiques. 10/04/2006.
Site : www.jle.com/en/revues/agro_biotech/sec/e-docs/00/03/82/A1/article.md?type=text.html

10. BERGEVIN P., 2006. Les ressources énergétiques : bienfaits ou calamités pour l'économie canadienne. Bibliothèque du Parlement.
Site : <http://www.parl.gc.ca/information/library/PRBpubs/prb0586-f.htm>. Consulté le 01 décembre 2007.
11. BERNUS E., CENT-LIVRES D., 1982. Le nomadisme : Problèmes actuels des pasteurs nomades. Encyclopaedia universalis. Suppl. n°9. Paris. 16p. 17/11/2004.
Site : www.ird.fr/fr/info/expo/touareg/bibliographie/BiblioBernus.p
12. BERNUS E., 1966. Les Touaregs du Sahel nigérien. Extrait de la revue « Les Cahiers d'Outre-Mer » Tome XIX (1966) p 3-34. 35 p. 15/11/2004
Site : http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_08-09/10537.pdf
13. BERNUS E. Exodes tous azimuts en zone sahélo-saharienne. 08/01/2008.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers4/010017914.pdf
14. BERNUS E. Être Touareg au Mali. 8 pages. 17/11/2004.
Site : www.politique-africaine.com/numeros/pdf/047023.pdf
15. BERNUS E. Attitudes des populations. 7 p. Bulletin de la Société Languedocienne de Géographie. Tome 18, fascicule 3-4 - Montpellier. 1984. 09/06/2006.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_14-15/19307.pdf
16. BERNUS E., 1993. Les Touaregs. 8 p. 09/06/2006.
Site : http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/b_fdi_55-56/010023046.pdf
17. BERNUS E., 1967. Cueillette et exploitation des ressources spontanées du Sahel nigérien par les Kel Tamasheq. Cah. ORSTOM. sér. Sci. hum., IV, I-1967. 22 p. 05/10/2004.
Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/tables_sci_hum/1967_04_01.htm
18. BERNUS E., BOUTRAIS J., PELISSIER P., 1974. Evolution et formes modernes d'élevage dans les zones arides et tropicales. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum, vol. XI, n° 2 - 1974 : 115-118. 4 p. 05/10/2004.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_4/sci_hum/04161.pdf
19. BERNUS E., 1974. Possibilités et limites de la politique hydraulique pastorale dans le Sahel nigérien. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum., vol. XI, n° 2 - 1974 : 119-126. 8 p. 05/10/2004.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_4/sci_hum/04162.pdf
20. BERNUS E., 1974. Géographie humaine de la zone sahélienne. Le Sahel : base écologique de l'aménagement. Notes techniques du MAB. Paris, UNESCO, 1974. 7 p. 04/11/2004
21. BERNUS E., 1980. L'arbre dans le Nomad's land. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Sci. Hum., vol. XVII, n°s 3-4, 1980: 171-176. 6 p. 05/10/2004.
Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/tables_sci_hum/1980_17_03.htm
22. BERNUS E., 1990. En guise de conclusion : les pasteurs nomades africains, du mythe éternel aux réalités présentes. Cah. Sci. Hum. 26 (1-2) 1990 : 267-280. 15 p. 05/10/2004.
Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/tables_sci_hum/1990_26_01.htm
23. BISSON J., 1990. Permanence d'une paysannerie au Sahara Algérien : l'exemple des confins du Grand Erg Occidental. Options méditerranéennes, Série A/n°11, 1990 – Les systèmes agricoles oasiens. 289 – 298. 10 p. 17/11/2004.
Site : ressources.ciheam.org/om/pdf/a11/CI901504.pdf
24. BLANC R., 1971. Bilan des études démographiques dans les pays africains d'expression française. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Sci. hum., vol. VIII, no 1, 1971. 9 p. 05/10/2004.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_4/sci_hum/19827.pdf
25. BOCCO R., 1990. La sédentarisation des pasteurs nomades : les experts internationaux face à la question bédouine dans le Moyen Orient Arabe (1950-1970). Cah. Sci. Hum. 36 (1-2) 1990: 97 – 117. 21 p. 05/10/2004.
Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/index_auteurs/auteur_B.htm
26. BOISSAU S., CASTELLA J C., HAI THANH N. La distribution des terres de forêt au nord du Vietnam II : sédentarisation et évolution des modes de production. Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures. Volume 12, Numéro 5, 307-20, Septembre 2003, Étude originale. 29/11/2004.
Site : www.jle.com/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/04/02/83/article.md?fichier=images.htm
27. BONFIGLIOLI A. M., 1990. Pastoralisme, agro-pastoralisme et retour : itinéraires sahéliens. Cah. Sci. Hum. 26 (7-2) 1990 : 255-266. 12 p. 05/10/2004.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_4/sci_hum/31594.pdf
28. BONIFACE P., 2007. L'environnement de sécurité et le processus de construction de la paix en Afrique de l'Ouest. Document de travail du Bureau des Nations Unies pour l'Afrique de l'Ouest (UNOWA).
Site : www.un.org/unowa/francais/unowa/studies/insec-paix.pdf, consulté le 13 décembre 2007.
29. BOURGEOT A. Une rupture du couple écologie-économie. La crise du pastoralisme Touareg. 16 pages.

- Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/colloques2/40834.pdf
30. BOUTRAIS J. Eleveurs, bétail et environnement. 17 p. 04/11/2004.
BOUTRAIS JEAN. Eleveurs, bétail et environnement. In : BLANC-PAMARD CHANTAL (ED.), BOUTRAIS JEAN (ED.). *Dynamique des systèmes agraires : à la croisée des parcours : pasteurs, éleveurs, cultivateurs*. Paris : ORSTOM, 1994, p. 303-319. (Colloques et Séminaires). *Dynamique des Systèmes Agraires : A la Croisée des Parcours*, Paris (FRA), 1994
- Site : www.documentation.ird.fr/fdi/liste.php?annee=1994&dom=sva&typ=col
31. BOUTRAIS J. Entre nomadisme et sédentarité : les Mbororo à l'Ouest du Cameroun. *Systèmes agraires en mouvement*. 32 p. 04/11/2004.
- Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_2/memoires/15861.pdf
32. BRUNEAU M., COURADE G., 1983. Développement rural et processus d'urbanisation dans le tiers Monde. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Sci. Hum., vol. XIX, no 1, 1983: 59-92*. 34 p. 05/10/2004.
- Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/index_auteurs/auteur_B.htm
33. BOUDET G. La végétation sahélienne, son évolution et sa gestion par l'homme. 04/03/2005
- Site : regards.in2p3.fr/recherche_biblio.php?page=2725
34. BOUDET, G. LA VEGETATION SAHELIENNE, SON EVOLUTION ET SA GESTION PAR L'HOMME. *BULLETIN DE LIAISON - SEPANRIT*, 1981/00, no 11, p. p. 37-52, ill. : 3, tabl. : 2.
35. BOUDET G. Les pâturages et l'élevage au Sahel. 04/03/2005.
- Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_02-03/03526.pdf
36. BOUDET G. Contribution au contrôle continu des pâturages en Afrique Occidentale. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1977, 30 (4) : 387-406. 19/11/2004.
- Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_08-09/09161.pdf
37. BOUKHOBZA M. Société nomade et Etat en Algérie. 30/11/2004.
- Site : www.politique-africaine.com/numeros/pdf/034007.pdf
38. BOURGEOT A. Le lion et la gazelle. *Etats et Touaregs*.
- Site : <http://www.politique-africaine.com/numeros/pdf/034019.pdf>
39. BOURGEOT A. Le désert quadrillé. 8 p. 17/11/2004.
- Site : www.politique-africaine.com/numeros/pdf/038068.pdf
40. BOURGEOT A., 2000. Sahara : espace géostratégique et enjeux politiques (Niger). *Autrepart* (16), 2000 : 21- 48. 28 p. 04/11/2004.
41. CLANET J.C., 1999. Stabilité du peuplement nomade au Sahel. Note originale. *Sécheresse* 1999 ; 10 (2) : 93-103. 11 p. 31/12/2007.
- Site : www.jle.com/fr/revues/agro_biotech/sec/e-docs/00/00/63/E2/resume.md?type=text.html
42. CIRAD., 2004. Journée Thématique. Politiques d'élevage. Actes de l'atelier d'échanges recherche – développement. Montpellier, 6 septembre 2004. 28 p.
- Source : http://epe.cirad.fr/fr/doc/2004_09.pdf
43. CHEVALIER J M. L'Afrique et le pétrole : Entre la malédiction des exportations et celles des importations. Jean-Marie Chevalier
- Site : www.dauphine.fr/cgemp/Publications/Articles/chevalier%20afrique.pdf, consulté le 28 novembre 2007.
44. CLAUZEL J., 1993. L'administration coloniale française et les sociétés nomades dans l'ancienne Afrique Occidentale française. 18 pages. 09/01/2008.
- Site : www.kidal.info/docs/Nomades.pdf
- Site : [www.autrepart.ird.fr/Resumes_articles/2000\(16\)1.html](http://www.autrepart.ird.fr/Resumes_articles/2000(16)1.html)
45. DJIBO M., 2002. Rébellion touarègue et question saharienne au Niger. *Autrepart* (23), 2002 : 135-156. 22/11/2004.
- Site : [www.autrepart.ird.fr/Resumes_articles/2002\(23\)8.html](http://www.autrepart.ird.fr/Resumes_articles/2002(23)8.html)
46. DUMONT G. F. Qu'est-ce qu'une crise ? Site : <http://www.strategicsinternational.com/f4dumont.htm>
47. ELDIN M. Caractérisation de la sécheresse. Synthèse introductive.
- Site : www.documentation.ird.fr/fdi/notice.php?ninv=fdi:21978
- Caractérisation de la sécheresse : synthèse introductive. In : *La sécheresse en zone intertropicale : pour une lutte intégrée*. Paris : Conseil International de la Langue Française, 1984, p. 13-20. *Résistance à la Sécheresse en Milieu Intertropical : Quelles Recherches pour le Moyen Terme*, Dakar Ngor (SN), 1984/09/24-27.
48. GARY I., KARL T. L., 2003. Le fond du baril. Boom pétrolier et pauvreté en Afrique. Traduit de l'anglais (Etats-Unis) par Philippe Copinschi.
- Site : www.brainforest.org/PAGES/AtelierPWYP/crs_petrole.pdf, consulté le 30 novembre 2007.
49. GARY I., REISCH N., 2004. Le pétrole Tchadien : miracle ou mirage ? Suivre l'argent au dernier né des pétro-Etats d'Afrique. Par Ian Gary (Catholic Relief Service) et Nikki Reisch (Bank Information Center). © Catholic Relief Services et Bank Center Information, décembre 2004.
- Site : www.bicusa.org/proxy/Document.9547.aspx
50. GHARBI S., juin 2004. Pluie d'or noir sur le sahel ?

- Site : http://www.jeuneafrique.com/jeune_afrique/article_jeune_afrique.asp?art_cle=LIN20064pluielehase0.
51. GUILLAUD D. Des pasteurs chez les villageois. L'élevage dans l'Aribanda. 22 p. 04/11/2004.
- Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/colloques2/40840.pdf
52. GUILLAUD, D. " Des pasteurs chez les villageois : l'élevage dans l'Aribinda (Burkina-Faso)," in *Dynamique des systèmes agraires : à la croisée des parcours : pasteurs, éleveurs, cultivateurs* / ed.: C. Blanc Pamard, J. Boutrais. - Paris : ORSTOM, 1994. - p. 215-236
53. GUILLAUME H., 1976. Les liens de dépendance à l'époque précoloniale chez les Touaregs de l'Imannen (Niger). *Revue de l'Occident Musulman et de la Méditerranée*. N°22. 1^{er} semestre 1976. 11 p. 04/11/2004.
- Site : <http://remmm.revues.org/document929.html>
54. GUILLAUME H., 1977. Pouvoir et dépendance chez les Twaregs sédentaires du Niger. Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Centre d'Etudes Africaines. Séminaire interdiscipl. 1976/1977. Séance du 21 mars 1977. 6 p. 04/11/2004.
55. 40. GUILLAUME H. Système socio-économique et pouvoir politique chez les Touaregs de l'Imannan. 14 p. 04/11/2004.
56. GUILLAUMIE K., HASSOUN C., MANERO A., CHOUROUT M., SCHOELLER M. Atelier changement climatique. ENPC – Département VET. Année universitaire 2004 – 2005. La sécheresse au Sahel, un exemple de Site : www.oecd.org/dataoecd/44/6/40121057.pdf.
57. GUILLERMOU Y. Le développement pastoral en Algérie : dirigisme ou laisser aller ? *Cah. Sci. Hum.* 26 (1-2) 1990 : 155 – 171. 17 p. 17/11/2004.
- Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/index_auteurs/auteur_G.htm
58. GUILLERMOU Y. Marchés, Etat et logiques paysannes en Algérie. *Cah. Sci. Hum.* 30 (1-2) 1994: 179 – 196. 18 p. 05/10/2004.
- Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/index_auteurs/auteur_G.htm
59. GUFFROY J., 1987. Les débuts de la sédentarisation et de l'agriculture dans les Andes méridionales de l'équateur. *L'anthropologie (Paris) Tome 91 (1987), n°4*, pp. 873-888. 15 p. 04/11/2004.
- Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/b_fdi_03_04/42066.pdf
60. HUBERT P., BENDJOUDI H., 1996. Introduction à l'étude des longues séries pluviométriques. XII^{èmes} journées hydrologiques de l'ORSTOM, Montpellier, 10-11 octobre 1996. 04/04/2006.
- Site : www.cig.enscm.fr/~hydro/ACT/ORSTOMXII/VENDREDI/HUBERT/HUBERT.PDF
61. HUBERT P et al., 2005. Un siècle de débits annuels du fleuve Sénégal. Impacts climatiques et anthropiques sur la variabilité des ressources en eau. Séminaire HSM Montpellier, 22-24 novembre 2005. 04/04/2006.
- Site: www.atypon-link.com/IAHS/doi/ref/10.1623/hysj.52.1.68
62. HUMPHREYS M, AG MOHAMED H., 2003. Senegal and Mali. January 2003. 22/11/2004.
- Site: www.kidal.info/docs/hm2005.pdf
63. JIANG C. L. 2004. La Chine, le pétrole et l'Afrique.
- Site : www.geopolitis.net/GEO%20ENERGIE/CHINE%20PETROLE%20AFRIQUE.pdf, consulté le 12 décembre 2007.
64. KAMIL H. : Elevage, environnement et paix au nord du Mali. p 172-180. In actes de l'Atelier CIRAD. Elevage et Pauvreté. Montpellier les 11 et 12 septembre 2003. Editeurs scientifiques G. DUTEURTRE et B. FAYE.
- Site : http://epe.cirad.fr/fr/doc/actes_2004_09.pdf
65. KEITA K., HENK D., 1998. Conflict and conflict resolution in the Sahel: The Tuareg insurgency in Mali. May 1, 1998.
- Site: www.strategicstudiesinstitute.army.mil/pdf/files/PUB200.pdf
66. KEITA M., 2002. La résolution du conflit Touareg au Mali et au Niger. Groupe de recherche sur les interventions de paix dans les conflits intra étatiques (GRIPCI). Note de recherche – Numéro 10. Chaire Raoul – Dandurand en études stratégiques et diplomatiques. juillet 2002. 31 p/ 15/11/2004.
- Site: er.uqam.ca/nobel/ieim/spip.php?article1344
67. KEITA N. De l'identitaire au problème de la territorialité. L'OCRS et les sociétés Kel Tamacheq du Mali. Publié dans GEMDEV et Université du Mali (éds), Mali-France. Regards sur une histoire partagée. Bamako/Paris : Donniya et Khartala, 2005, pp 91-121.
- Site : www.kidal.info/docs/identitaire.doc
68. KETTAB A., AIT MOUHOUD D., OUARDA T., BOBBEE B. Contribution à l'étude du phénomène de sécheresse sur les régions littorales de l'Algérie. 11/04/2006.
- Site : www.emwis.org/documents/pdf/20041014_kettab_Foggia.pdf
69. KINGUMBI A., BERGAOUI Z., BOURGES J., HUBERT P., KALLEL R. Etude de l'évolution des séries pluviométriques de la Tunisie centrale. 04/04/2006.
- Site : www.documentation.ird.fr/fdi/liste.php?annee=2001&dom=sdt&typ=ext

70. KLUTE G. L'ethnographie théorique des conflits ethniques. 24/05/2006
Site : www.kidal.info/docs/KLUTE.DOC
71. KLUTE G. Décentralisation et para-étatisme. 24/05/2006.
Site : www.kidal.info/docs/DECENTR.DOC
72. KLUTE G. L'islamisation du Sahara (re)mise en scène : les idéologies légitimatrices dans la guerre fratricide des Touaregs au Mali. 24/05/2006.
Site : www.kidal.info/docs/conflit.DOC
73. KOUYATE S., HAIDARA C.M., 2006. Etude sur la problématique des périmètres irrigués villageois au Nord du mali, février 2006, GCoZA rapport No.41.
Source : www.drylands-group.org/noop/file.php?id=717, consultée le 02 novembre 2007.
74. LANDAIS E., 1990. Sur les doctrines des vétérinaires coloniaux français en Afrique noire. Cah. Sci. Hum. 26 (1-2) 1990 : 33-71. 39 p. 04/11/2005.
Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/tables_sci_hum/1990_26_01.htm
75. LAQUIAN A. A. Une sédentarisation instannée. 16/11/2004.
Site: <https://idl-bnc.idrc.ca/dspace/items-by-author?author=Laquian%2C+A.A>
76. LARSEN K L., HASSAN M. Sedentarisation of Nomadic People: The case of the Hawawir in Um Jawasir, Northern Sudan. February 2003. DCG report N° 24. 29/11/2004.
Site: www.drylands-group.org/noop/file.php?id=339
77. MAGRIN G., 2006. Compétition pétrolière et développement en Afrique : quels enjeux pour l'Europe et les Etats-Unis. CIRAD/GBF. 52 p. Texte présenté à la conférence organisée par le groupe de travail « Géopolitique » du Groupe Belles Feuilles à l'Assemblée nationale le 30 juin 2006.
Site : http://www.gbf.net/docs/20060630_Magrin.pdf, consulté le 22 avril 2008.
78. MALAININE M. L. C, 2000. Recensement général de la population et de l'habitat 2000 en Mauritanie : particularité du milieu nomade.
http://unstats.un.org/unsd/demographic/meetings/egm/Symposium2001/docs/symposium_31f.htm
79. MELNYK M., 1993. Incidences de la sédentarisation sur les ressources agricoles et forestières dans le sud du Venezuela. Réseau forestier pour le développement rural. Document 16b. 19 p. 12/10/2004.
80. MESTRE O., 2000. Méthodes statistiques pour l'homogénéisation des longues séries climatiques. Thèse de doctorat de l'Université Paul Sabatier. Spécialité Mathématiques appliquées – Statistiques. 19/04/2006.
Site : www.odi.org.uk/publications/networks/rdfn/rdfn-16b-francais.pdf
81. MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'URBANISME. Secrétariat Technique du Cadre Institutionnel et de la Gestion des Questions Environnementales. Stratégie Nationale en Matière de Diversité Biologique. Tome 1. Situation générale de la diversité biologique au Mali. Mai, 2001. 122 pages.
Site : www.cbd.int/doc/world/ml/ml-nbsap-01-p1-fr.doc, consulté le 01 avril 2008.
82. MISSION INTERNATIONALE D'ENQUÊTE DE LA FIDH. Mali. L'exploitation minière et les droits humains. Source : <http://www.fidh.org/spip.php?article4709>. Site consulté le 18 novembre 2007.
83. OUAZANI C., 2007. Péril sur le Sahel. Jeune Afrique.com
Site : http://www.jeuneafrique.com/jeune_afrique/article_jeune_afrique.asp?art_cle=lin09097prilslebase0, consulté le 06 décembre 2007.
84. NGODI. E., 2005. Gestion des ressources pétrolières et développement en Afrique. 11^{ème} assemblée générale du CODESRIA. 6 – 10 décembre 2005. Maputo, Mozambique. 30 p.
Site : www.codesria.org/Links/conferences/general_assembly11/papers/ngodi.pdf, consultée le 05 décembre
85. NOEL P., 1998. Pétrole et sécurité internationale : de nouveaux enjeux.
Site : upmf-grenoble.fr/iepe/textes/Noel98.PDF, consulté le 27 novembre 2007.
86. PACCOU Y., 1979. Le recensement des nomades mauritaniens. 69 p. Groupe de démographie africaine. Paris. 72 p. 04/11/2004.
Site: [links.jstor.org/sici?sici=0032-4663\(199511%2F12\)50%3A6%3C1565%3ALELTM%3E2.0.CO%3B2-4](http://links.jstor.org/sici?sici=0032-4663(199511%2F12)50%3A6%3C1565%3ALELTM%3E2.0.CO%3B2-4)
87. PATUREL J.E al., 1996. Etudes des séries pluviométriques de longues durées en Afrique de l'Ouest et centrale non sahélienne. XIIèmes journées hydrologiques de l'ORSTOM, Montpellier, 10-11 octobre 1996. 10/04/2006.
Site : www.pefac.net/cnx_032.php?appel=1&tpr_pk=324&page_courante=1&c_s=&nom_pdf=PATUREL.pdf
88. PLIEZ O., 2001. Le Fezzan, mutation d'une région saharienne. Correspondances n°67 juillet-août 2001. 7 p. 03/11/2004.
Site : www.irmcmaghreb.org/IMG/pdf/correspondances_67.pdf
89. RIOU C. Aspects climatiques de la sécheresse de part et d'autre du Sahara (de l'Afrique Centrale sèche à la Tunisie). 11/04/2006.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_4/biologie/00496.pdf

90. PICOUET M., SGHAIER M., 1996. Aridité et développement, un enjeu démo-écologique difficile : l'exemple du Nefzaoua. Actes du séminaire international « Acquis scientifiques et perspectives pour un développement durable des zones arides ». p 388 – 395. Jerba 5 – 6 – 7 décembre 1996. 9 p. 04/11/2004.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/carton01/010014846.pdf
91. POUILLON F., 1990. Sociétés pastorales et développement : histoires des politiques et critique des doctrines. Cah. Sci. Hum. 26 (1-2) 1990 : 3-7. 5 p. 26/11/2004.
Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/tables_sci_hum/1990_26_01.htm
92. REYNIERS A., 2002. La population dont on parle : caractéristique, rapport à l'école. L'identité des gens du voyage. Ville-Ecole-Intégration Enjeux, hors série n°4, juillet 2002. 8 p. 17/11/2004.
Site : www.cndp.fr/revueVEI/hs4/01702411.pdf
93. SANDRON F., 1998. L'immobilité forcée : la sédentarisation des nomades dans le sud tunisien. Autrepart (5), 1998 : 63-78. 15 p. 04/11/2004.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/autrepart/010013207.pdf
94. SANTOIR C. Des pasteurs sur les périmètres. 31p. 04/11/2004.
Site : http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/colloques2/010006493.pdf
95. SANTOIR C., 1983. Raison pastorale et politique du développement. Les Peuls sénégalais face aux aménagements. Travaux et documents de l'ORSTOM. N°166. ORSTOM. Paris, 1983. 185 p. 182 p. 04/11/2004.
Site : www.documentation.ird.fr/fdi/liste.php?annee=1983&typ=ouv
96. SANTOIR C., 1994. Décadence et résistance du pastoralisme. Les Peuls de la vallée du fleuve Sénégal. Cahiers d'études africaines, 133-135, XXXIV-1-3,1994, pp. 231-263. 34 p. 04/11/2004.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_35-36/42358.pdf
97. SANTOS S E. The Tuareg: Place and People in Self determination. A politico-economic analysis. 24 p. Presented at the Institutional Analysis and Development Mini-Conference, May 3rd and 5th, 2003, Workshop in Political Theory and Policy Analysis, Indiana University, Bloomington, Indiana, USA. 16/11/2004.
98. SCHAEFFER-DAINCIART D., 1998. Redistribution spatiale de la population et collectivisation au Nord-Vietnam : délocalisation des Kinh et sédentarisation des minorités. Autrepart (5), 1998 : 45-62. 18 p. 04/11/2004.
Site : http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/autrepart/010013206.pdf
99. SCHMITZ J., 1990. Les Peul. Islam, pastoralisme et fluctuations du peuplement. Cah. Sci. Hum. 26 (14) 1990 : 499-504. 6 p. 05/10/2004.
Site : horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_4/sci_hum/35101.pdf
100. SCHWARTZ A., 1968. Calendrier traditionnel et conception du temps dans la société Guéré. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum., vol. V, 110 3, 1968. 12 p. 05/10/2004.
Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/index_auteurs/auteur_S.htm
101. SHAZALI A., ABDEL GHAFAR M.A., 1999. Régimes fonciers et pastoralisme dans les zones agricoles en expansion : Soudan et Corne de l'Afrique. Séminaire du DFID sur les droits fonciers et le développement durable en Afrique subsaharienne, au Centre de conférence de Sunningdale Park, Berkshire, Angleterre, du 16 au 19 février 1999. 18 p. 10/11/2004.
Site : www.iied.org/NR/drylands/documents/Dossierbacklist.pdf
102. SIDIBE I. B. H. La démocratie au secours de la sécurité : L'expérience malienne de la gestion du problème Touareg est-elle transposable à d'autres crises africaines ? Centro Argentino de Estudios Internacionales. Programa Africa. WP 2/2006. 26 p.
Site : www.caei.com.ar/es/programas/africa/02.pdf
103. SIGHOMNOU D., 2004. Analyse et redéfinition des régimes climatiques et hydrologiques du Cameroun : Perspectives d'évolution des ressources en eau. Thèse présentée et soutenue publiquement le 13 octobre 2004 pour obtenir le grade de Docteur d'Etat ès Sciences Naturelles de l'Université de Yaoundé 1. 14/03/2007.
Site : www.cig.ensmp.fr/~hydro/THE/SIGHOMNOU.pdf
104. SIMPARA M., 2006. Mali : petroleum exploration potential. Investing in Mali oil and gas potential. Corporate Council on Africa-CCA Conference. Bethesda, Maryland, USA 29 novembre – 01 décembre 2006.
www.africacncl.org/Events/downloads/Mr.%20Mamadou%20Simpara,%20General%20Director,%20AUREP.pdf. Page consultée et traduite de l'anglais le 16 novembre 2007.
105. SNV/CEDELO/KIT., 2004. La décentralisation au Mali. Du discours à la pratique. Série décentralisation et gouvernance locale. Bulletin 358. 88 p. 17/11/2004.
Site : www.snmali.org/publications/snvfrancais358.pdf

106.SPERL S., 2000. International refugee aid and social change in northern Mali. New issues in refugee research. Working paper N°22. July 2000. 11/10/2004.

Site : www.jha.ac/articles/u022.htm

107.TAPSOBA D. Caractérisation événementielle des régimes pluviométriques Ouest africains et de leur récent changement. Thèse de doctorat de l'Université Paris XI (Orsay). Spécialité Hydrologie. 11/04/2006.

Site : www.cig.ensmp.fr/~hydro/THE/the.htm

108.THEBAUD B., 1990. Politiques d'hydraulique pastorale et gestion de l'espace au Sahel. Cah. Sci. Hum. 26 (1-2) 1990 : 13-31. 19 p. 05/10/2004.

Site : www.bondy.ird.fr/tdp/sci_hum/tables_sci_hum/1990_26_01.htm

109.UNHCR Global Appeal 1999 – Mali.

Site : <http://www.unhcr.org/cgi-bin/texis/vtx/print?tbl=PUBL&id=3eaff43f32>.

Archives Nationales du Mali

Fond ancien

I. Actes officiels

1. A2 : Ordres et décisions du Commandant Supérieur ARCHINARD (1889-1892)

Ordre n° 216

2. B 84 : Correspondance confidentielle du Commandant Supérieur au Commandant JOFFRE. Opérations de la colonne JOFFRE Carte des tribus touaregs Tombouctou- Goundam, 1894.

- Tombouctou, le 17 février 1894 Confidentiel et urgent Commandant JOFFRE Tombouctou à Gouverneur Kayes.

- Gouverneur de Kayes de Ségou N°675 dépôt le 25 à 2 h 10 Commandant JOFFRE Tombouctou à Gouverneur de Kayes, le 13 février 1894, N°2.

- Confidentiel et urgent N°9 Commandant Supérieur Tombouctou à Gouverneur Kayes.

- Tombouctou 12 mars 1894 Commandant Supérieur à Gouverneur de Kayes.

- Copie confidentielle pour Monsieur le Colonel CONTE. Tombouctou, le 12 mars 1894. Commandant supérieur Tombouctou à Gouverneur Kayes.

- Tombouctou le 17 mars N° 24 Commandant Supérieur Tombouctou à Gouverneur Kayes.

- Tombouctou, le 17 mars N° 25. Commandant Supérieur Tombouctou à Gouverneur Kayes.

- Tombouctou, le 26 février 1894 confidentiel et urgent. Commandant Supérieur Tombouctou à Gouverneur Kayes.

- Kayes, le 23 mars 1894 Le Gouverneur à Monsieur le Sous Secrétaire d'Etat des Colonies (1^{ère} Division, 1^{er} Bureau). Tombouctou. Renseignements sur les Touaregs à Monsieur le Sous Secrétaire d'Etat.

- Tombouctou 30 mars 1894, N° 16 Commandant Supérieur à Gouverneur Kayes.

3. B 141 : Correspondance générale Tombouctou 1914-1917

4. B142 : Bureau militaire correspondances de la région de Tombouctou 1911-1914

- Télégramme Officiel. Gouverneur P I. Niger à Région Tombouctou. N° 1362 du 10 mars 1913.

- N° 338 C du 12 mars 1913 Copie de télégramme officiel. Région Tombouctou à Gouverneur KOULOUBA.

- N° 1413 du 13 mars 1913. Télégramme officiel. Expédition affaires à Gouverneur P.I. Niger en Tournée.

- N° 1414 du 13 mars 1913. Télégramme officiel Expéditions affaires à Gouverneur P. I. Niger en Tournée.

- N° 337 C de Tombouctou Copie du Télégramme officiel Région à Gouverneur Koulouba.

- N° 109 du 23 avril 1913 Télégramme officiel Gouverneur Général à Gouverneur Niger Bamako.

- N° 514 du 25 mai 1913. Télégramme officiel. Gouverneur Général à Gouverneur Niger Bamako.

- In Etissane le 31 décembre 1913. Le lieutenant RABUT Commandant le détachement méhariste d'ANESCHAYE au Capitaine BERGER Commandant la troisième compagnie.

- N° 4 Transmission du Capitaine BERGER Commandant la 3^{ème} compagnie.

- Tombouctou le 27 février 1914. Le Lieutenant colonel SADORGE Commandant la région de Tombouctou à Monsieur le Gouverneur du Haut Sénégal Niger KOULOUBA. Objet : demande de cartouches.

- Tombouctou le 18 mai 1914. Rapport du chef de bataillon CAUVIN commandant le bataillon des tirailleurs sénégalais N° 2 et commandant militaire p.i. la région de Tombouctou au sujet du déplacement du centre administratif de la 1^{ère} compagnie.

Tombouctou le 27 mai 1914. Rapport du chef de bataillon CAUVIN commandant le bataillon des tirailleurs sénégalais N° 2 et p.i. la région de Tombouctou sur les propositions en vue d'assurer la protection éloignée de la région. N° 3.

- Tombouctou le 6 mai 1914. Le chef de bataillon CAUVIN commandant p.i. la Région de Tombouctou à Monsieur le Gouverneur du Haut Sénégal Niger.

- Tombouctou le 9 juin 1914. Rapport du chef de bataillon CAUVIN commandant le bataillon des tirailleurs sénégalais N° 2 et p.i. la région de Tombouctou, au sujet du Groupement des sections méharistes et de la réorganisation en compagnie à forme des oasis sahariennes. En exécution des Notes de service n° 3-316 et 3-317 en date du 17 mars 1914 du Général Commandant Supérieur.
- Tombouctou le 9 décembre 1914. N° 872. Le Capitaine Lacroix chargé de l'expédition des Affaires à Monsieur le Lieutenant Gouverneur du Haut Sénégal et Niger.

II. Monographies et études coutumières

- 1) 1 D 8. Notice sur les tribus Touaregs par l'interprète de 3^{ème} classe Mohamed Ben SAID, 1896.1^{ère} Partie : Ethnologie des tribus touaregs.
 - 2) 1 D 3. Etude sur l'organisation du Soudan 1^{ère} Partie, 1895.
 - 3) 1 D 9 : Notice historique sur la région du Sahel par le Capitaine de LARTIGUE. 1896.
 - 4) 1 D 11. Etudes générales. Etude sur les populations de la région de Tombouctou par Mazillier. 1906.
- Etude sur les populations de la Région de Tombouctou. Situation économique et agricole – sécurité et éléments de troubles intérieures. Rezzous venus de l'extérieur – Organisation de la lutte contre les rezzous.
 - Mission 1919. Monsieur DEMARET Inspecteur de 1^{ère} classe des Colonies, chef de mission. Rapport fait par monsieur DEMARET concernant la vérification du Capitaine FAUCHE, Commandant le cercle de Gao, à l'époque du 3 février 1919 et explications fournies par cet officier sur les résultats de sa vérification. 6 pièces jointes.
 - Création du poste de Gao – Instruction Colonel CLOFF et correspondances diverses – Rapport 16 pièces 1899.
 - Rapport général sur la politique du cercle. 2^{ème} semestre 1899. Soudan Français. Région Nord.
- 5) 1 D23 : Etudes générales. Note sur les rezzous marocains – Origine et procédés par le Lieutenant Colonel LAMOLLE. Niamey, 1907.
- Transmission du Lt. Colonel Commandant le Territoire : N° 24 AE.
 - 6) ID 26 : Note sur les Ouliminden sous la domination française. 1917.
 - 7) ID 27 : Etudes générales. Notices sur les nomades de l'Adrar sous la domination française par R. ARNAUD. 1917. Description détaillée de toutes les tribus.
- Extrait du rapport politique de mars 1909
 - Mabrouk, le 5 décembre 1909. Le lieutenant Morel de la 1^{ère} compagnie de Tombouctou au chef de Bataillon commandant la région de Tombouctou.
 - 8) 1 D 28 : Marty. Etudes sur l'islam et les autres tribus du Soudan. Les Iguellad. 1918.
 - 9) 1 D 39 Monographie du cercle de Gao. 6 notices 1905-1930.
- Monographie du cercle de Gao par le Capitaine LACROIX.1905
 - Monographie du cercle de Gao. 1923.
 - Etude sur l'habitation dans le cercle de Gao. 1930.
 - Rapport sur l'exploration du pays des Touaregs Oulliminden du cercle de Gao par le Capitaine PASQUIER. 1906, le 10 novembre. Partie le 1^{er} septembre, arrivée le 14 septembre.
 - 10) 1 D. 44. Monographie Kidal 1942. Subdivision de Kidal. Lieutenant REEB.
 - 11) 1 D 50 Les tribus nomades et leur administration : Touaregs – Maures (TMN) Territoire Militaire du Niger. Régions de Niamey et Zinder.
 - 12) 1 D 50. Monographie du cercle de Tombouctou et régions. 17 notices 1894-1921.
- 1D59.1. Notice sur l'entrée des colonnes JOFFRE et BONNIER à Tombouctou. 1894.
 - Notice sur les tribus nomades dans la région de Tombouctou.
 - Notice sur la région Nord. 1^{ère} partie Géographie.
 - 13) 2 D 133. Programme d'action politique, administrative et économique pour la période 1912-1922 du cercle de Bamba. 1918.
- Programme d'action politique, administrative et économique pour la période 1912 – 1922. Cercle de Bamba. Bamba, le 1^{er} mars 1918. L'administrateur signé CHATELAIN.
 - 14) 2 D 145 : Rattachement du cercle de Gao à la Région de Tombouctou. 1911.
- Note sur le rattachement du Cercle de Gao à la région de Tombouctou.
 - Rapport sur les limites du cercle de Gao. N° 32. Haut – Sénégal – Niger. Cercle de Gao. Exécution de la note circulaire n° 7 du 22 novembre 1912 du Lieutenant Colonel Commandant la Région.
 - En exécution de la lettre n°B.643 de Monsieur le Lieutenant Gouverneur du Haut Sénégal et Niger en date du 13 août 1913.
 - 15) 2 D 174 Rapports administratifs cercle de Gao. 1901 – 1911.
- Gao, le 27 mai 1911. N° 263. Objet : au sujet de la limite commune des cercles de Gao et Hombori. Le Capitaine LAMOUREUX Commandant le cercle de Gao à Monsieur le Lieutenant Colonel Commandant le Territoire Militaire du Niger à Zinder.

- Propositions faites par le cercle de Gao pour régler les relations entre les sédentaires et les nomades riverains du fleuve.

16) 6 D 19 : Impôts et taxes. Etablissement du rôle d'impôt – Recouvrement – Dégrèvement – Cercle de Gao. 1900 – 1911.

- Rapport du Capitaine LAMOUREUX commandant le cercle de Gao, au sujet des rôles d'impôts supplémentaires et d'états de dégrèvement concernant le cercle. Gao, le 30 août 1911.

17) 1 E 36 : Rapports politiques et rapports de tournée du cercle de Gao. 1899 – 1914.

- Rapport politique mensuel. Gao, le 1^{er} juin 1899. N° 64 Intérieur. Postes de Gao et d'Ansongo.

- Rapport le 1^{er} août 1899. Rapport politique du mois de juillet.

- Rapport du Lieutenant DELESTRE commandant le poste de Gao sur les événements politiques survenus dans le courant du mois d'août dans le territoire dépendant de Gao et d'Ansongo.

- Gao le 21 septembre 1899. Le Sous lieutenant Commandant le poste de Gao à Monsieur le Chef de Bataillon Commandant la Région Nord. Rapport politique du mois de septembre 1899. Poste de Gao.

- Gao le 20 octobre 1899. Rapport politique du Capitaine GIORDANI Commandant le poste de Gao (mois d'octobre).

- Rapport du Commandant de Cercle de Gao sur la politique du mois de décembre. Année 1899.

- Rapport politique. Juin 1910.

- Rapport politique cercle de Gao. Décembre 1910.

- Rapport du Capitaine LACROIX Commandant le cercle de Gao à Monsieur le Gouverneur Général sur la politique du cercle pendant l'année 1903.

- Rapport du Capitaine OYAUX Commandant le cercle de Gao à Monsieur le Gouverneur Général sur la politique du cercle pendant l'année 1904.

- Rapport politique du cercle Gao. 1905. 2^{ème} trimestre 1905.

- Rapport politique juin 1905. Cercle de Gao.

- Rapport politique. Août 1905.

- Rapport politique 1906 (février, avril et septembre).

- Rapport politique 1907 (janvier, février, mars). Pasquier.

- Cercle de Gao. Rapport 1908.

- Cercle de Gao. Rapport 1909 (janvier)

- Rapport du Capitaine AYASSE commandant le cercle de Gao sur la politique du cercle pendant le mois de janvier 1909.

- Limites définitives du secteur Kounta. Gao, le 22 mars 1909.

- Cercle de Gao. Rapport du Capitaine AYASSE, commandant le cercle de Gao sur la politique du cercle pendant le mois d'août 1909.

- Gao, le 23 janvier 1911. Le Lieutenant Colonel SCAL Commandant le Territoire Militaire du Niger à Monsieur le Lieutenant Gouverneur du Haut Sénégal et Niger à Koulouba. Objet : a.s de la sédentarisation des nomades. 5 rapports joints.

- Gao, le 19 décembre 1910. Le chef de bataillon Hutin commandant la région de Tombouctou à Monsieur le Lieutenant Colonel Commandant le Territoire à Niamey. N° 1388. a.s. sédentarisation des nomades.

- Septembre 1914. Rapport politique secteur Bourem: Le chef de poste a vu tous les chefs nomades qui viennent se présenter à lui une fois par mois et rendre compte des faits nouveaux qui ont pu se produire dans leurs tribus.

- Rapport politique janvier 1914 Ménaka.

- Rapport de février 1914 Secteur Oulliminden.

- Cercle de Gao 1913. Rapport général sur la politique. Année 1913.

- Rapport politique de mai 1914 Secteur des Oulliminden.

- Rapport politique mensuel. Décembre 1914. Secteur Oulliminden

- Cercle de Gao. Rapport année 1914.

- Rapport politique du cercle de Gao. Août 1914.

- Rapport Bourem mars 1915.

- Bourem, Juin 1915.

- Gao 1915.

- Ménaka 1915 :

- Gao, janvier 1915.

- Rapport politique, mars 1915.

- Gao, 1916 : Extrait du Rapport politique du Lieutenant RICHARD Commandant le secteur de Ménaka.

- Rapport politique de mars 1916, cercle de Gao.

- Rapport mai 1916. Cercle de Gao.

- Rapport annuel du cercle de Gao. 1917.

- Rapport politique annuel, cercle de Gao, 1918.

- Rapport politique de Gao. 1920. Situation politique pendant le 1^{er} trimestre 1920.

- Directives pour le Lieutenant Commandant la Subdivision de Ménaka. Gao, le 10 août 1920. Le capitaine commandant le cercle. MARTY.

18) 1 E 100. Renseignements politiques Cercle de Gao. 1903 – 1918.13 notices.

- Renseignements politiques Gao, 1904.Lettre adressée à Fihroun le 11 avril 1904 de Gao.

- Rapport du Lieutenant VALLIER du 2^{ème} Régiment des Tirailleurs Sénégalais Commandant le Peloton de Méhariste de la 5^{ème} compagnie sur la nomadisation dans le pays des Touaregs Oulliminden du 4 octobre au 9 décembre 1906.

- Médiaguillet, le 10 octobre 1910. Le chef de Bataillon GARNIER Commandant la Région de Gao en tournée à Monsieur le Lieutenant Colonel Commandant le Territoire Militaire du Niger à Niamey.

- Gao, le 11 avril 1913. Le Capitaine SCHEER Commandant du Cercle de Gao à Monsieur le Lieutenant Colonel Commandant la Région de Tombouctou. Objet : réponse à la circulaire n°1.

19) 2 E 76 : Politique indigène. Conventions de délimitation passées avec les chefs cercle de Gao. 1907 – 1910. 2 notices.

- Convention des Kountahs-Ouliminden.

- Convention de Tidramé.

- Convention de Koïma.

- Instructions pour la fixation des limites exactes des circonscriptions entre lesquelles seront réparties les portions à détacher au 1^{er} janvier du Territoire Militaire du Niger.

- Convention de Gangaber.

- Convention Iforas – Ouliminden.

20) 5 E 10. Relations extérieures. Propositions de délimitation des territoires algériens et soudanais et la transhumance des Touaregs Hoggars. 1909.

- Convention Eklen-Oudalen. Gao, le 23 octobre 1909.

- Conférence de Gao. 1^{er} juin 1909. Propositions concernant la délimitation des territoires algériens et soudanais et la transhumance des Touaregs Hoggars.

- Gossi, le 24 juillet 1909. Convention de Gossi.

- Projet d'Avenant approuvé par MM/ les Gouverneurs Généraux de l'Afrique Occidentale Française et de l'Algérie portant modification de la Convention de Niamey du 20 juin 1909.

Fonds récent

Administration générale

1) 1 D 103. Extrait du rapport de M. ARNAUD sur les Oulliminden sous la domination française 1923.

- Affaires politiques A 286, septembre 1923

- Extrait du rapport de M. ARNAUD sur les Oulliminden sous la domination française

2) 1 D 145 : Confins Sahariens 1932 – 1938.

- Création et Organisation d'un Service de renseignement. Correspondances. 1932 – 1938.

- Affaires politiques. Télégramme-Lettre. Gouverneur Soudan A Cercles : Nioro, Macina, Nara, Issa-Ber

- Affaires politiques. Gouverneur Soudan à Cercle Goundam septembre 1932. N° A. 697 du 1 octobre 1932.

- Instruction sur l'organisation d'un service de renseignement. Subdivision Militaire du Soudan Français. Confidentiel. N° 542/C.

- Affaires politiques A. 444. Direction des Affaires Politiques et administratives du 06 décembre 1932.

- Rapport sur le fonctionnement du service de renseignements au cours du 2^{ème} trimestre 1938. N° 42 C/ Confidentiel.

3) 1D146 : Campagne Saharienne 1941 – 1949.

- Gao, le 26 juin 1948. Secrétaire Monsieur le Général Commandant la 4^{ème} Brigade de l'A.O.F. Niamey. Références : Vos lettres n°403/3/5 et 482/3/5 des 4 mai et 16 juin 1948.

4) 2 D 8 : Inspection des Affaires Administratives Bourem 1934-1956.

- Rapport de la subdivision de Bourem. Mars 1937. Monsieur MASSOT Arthur, Adjoint Principal de Classe Exceptionnelle des Services Civils, chef de la Subdivision.

- Koulouba, le 26 mars 1938. L'inspecteur des Affaires administratives à Monsieur le Gouverneur du Soudan Français Koulouba. N°20/AA2. Objet : Idnanes et Kounta de Bourem.

- Notes sur la tribu des Kountas de Bourem consécutives au recensement de 1942 – 1943.

- Rapport d'inspection générale de la subdivision de Bourem – cercle de Gao. N° 2/A.A.2. Confidentiel.1954. Koulouba, le 5 janvier 1955.

- Rapport d'inspection générale du cercle de gao. Subdivision de Bourem. Koulouba, janvier 1937. G. ESCARGUEIL.

5) 6 D 6. Régime fiscal du Bétail. 1934.

6) 2 D 14. Inspections des affaires administratives Gao. 1929 – 1956.

- Rapport n°7/AA.2. D'inspection du cercle de Gao (subdivision de Gao). Extrait concernant le bureau du travail. Gao, le 6 juin 1940. R. DURANTEAU. Administrateur en chef.
- Rapport d'Inspection du cercle de Gao (subdivision de Gao) n°7/AA/2 du 6 juin 1940. Extrait concernant le bureau des Affaires politiques, administratives et judiciaires. R. DURANTEAU. Confidentiel.
- Rapport d'inspection générale de la subdivision centrale de Gao. Cercle de Gao. N°19/A.A.2. Koulouba, le 20 décembre 1954. L'inspecteur des affaires administratives. R. GUIDON LAVALLEE.
- Rapport d'inspection générale du cercle de Gao. n°18/A.A.2. Koulouba, le 24 décembre 1954. R. GUIDON LAVALLEE.
- Rapport d'inspection générale du cercle de Gao. Subdivision centrale. Koulouba, 15 mars 1957. G. ESCARGUEIL. Inspecteur des affaires administratives.
- Rapport générale du cercle de Gao. Rapport sur le cercle de Gao. Koulouba mars 1957. G. ESCARGUEIL.
- 7) 2 D 20. Inspection des Affaires administratives. Kidal 1937 – 1957.
- Rapport d'inspection de la subdivision de Kidal (cercle de Gao). Monsieur le Lieutenant CHARPENTIER JACQUES, chef de la subdivision. Kidal, le 1^{er} avril 1937.
- Rapport de vérification de la subdivision de Kidal Monsieur le Lieutenant BASCOU, chef de subdivision. Kidal, le 2 mars 1938. L'administrateur des Affaires Administratives.
- Rapport d'inspection générale de la subdivision de Kidal-Cercle de Gao. n° 22/A.A.2. Koulouba, le 6 janvier 1955. L'inspecteur des Affaires Administratives. R. GUIDON LAVALLEE.
- Rapport d'inspection générale du cercle de Gao. Subdivision de Kidal. Koulouba, le 1^{er} mars 1957. L'inspecteur des affaires administratives. G. ESCARGUEIL.
- 8) 2 D 29. Inspection des Affaires administratives Ménaka. 1937 – 1956.
- Rapport d'inspection cercle de Gao subdivision de Ménaka, n°20. Koulouba, le 30 décembre 1954.
- Rapport d'inspection générale du cercle de Gao. Subdivision de Ménaka. Koulouba, le 16 février 1957. G. ESCARGUEIL.
- 9) 2 D 85 Organisation des régions sahariennes 1957.
- Loi n° 57-27 du 10 janvier 1957 créant une Organisation Commune des Régions Sahariennes.
- Rapport de tournées du chef de la subdivision d'Ansongo. 1935. Rapport ROURE
- Recensement des Bellahs du Bourra. Ansongo, le 26 novembre 1956. Le chef de la subdivision Charles BERTIN.
- 10) 1 E 17 Rapports politiques Rapports de tournées cercle de Gao. 1921 – 1949. Tome 1.
- Rapport du Capitaine Marty Commandant le cercle de Gao sur la politique générale et la situation du cercle pendant l'année 1920
- Cercle de Gao. Revue des évènements du 2^{ème} trimestre 1949. Confidentielle n°60/CF.
- Rapport de tournée du 18 août au 21 septembre 1948. Subdivision de Ménaka.
- 11) 1 E 17 Rapports politiques et rapports de tournées cercle de Gao II 1950 – 1958.
- Cercle de Gao. Bulletin trimestriel de renseignements. Troisième trimestre 1950.
- Rapport politique Cercle de Gao. 1950. Le Commandant de cercle R. GOUTAL – Administrateur en chef de la F.O.M
- Cercle de Gao. Revue des évènements 3^{ème} trimestre 1954.
- Rapport politique 1956. Cercle de Gao.
- Cercle de Gao. Rapport politique 1957.
- Rapport politique 1955 Gao. Jean RAYNAUD. Administrateur en chef de la FOM
- Confidentiel. Revue des évènements. 4^{ème} trimestre :
- Cercle de Gao. Revue mensuelle des évènements. Mois de mai 1956.
- Subdivision de Bourem. Revue des évènements du mois de février 1957.
- Cercle de Gao. Revue mensuelle des évènements de juin 1957
- Cercle de Gao. Bulletin mensuel de renseignements. Mois d'août 1958.
- 12) 1 E 24. Rapports politiques et rapports de tournées cercle de Kidal. 1928 – 1960.
- Subdivision de Kidal. Rapport de tournée. 7 au 28 septembre.
- Rapport de tournée effectuée du 4 au 10 juillet 1960 dans la subdivision de Kidal. Cercle de Gao.
- 13) 1 E 30 Rapports politiques et rapports de tournée cercle de Ménaka. 1921 – 1960.
- Rapport tournée. Cercle de Gao. 1960.
- 14) 1 E 51 Rapport de Tournées Bourem 1932.
- Tournées politiques. Gouverneur Soudan à Cercle de Tombouctou. N° A. 4191 du 02 juin 1932.
- 15) 1 E 132 Affaires politiques transhumance et droit de nomadisation 1921-1931.
- Gouvernement du Soudan Français. Affaires politiques, n° 38. Koulouba, le 11 décembre 1931. Circulaire Le Gouverneur des Colonies, Lieutenant-Gouverneur du Soudan Français, à Messieurs les Commandants de Cercle de Bamako, Bandiagara, Goundam, Gao, Gourma -Rharous, Issa – Ber, Kayes, Macina, Mopti, Nara, Nioro, Nema, Ségou, Tombouctou.

- Affaires politiques n°16. Bamako-Koulouba, le 6 avril 1927. Le Gouverneur des Colonies, Lieutenant - Gouverneur du Soudan Français à Monsieur l'Administrateur du cercle de Gao.

- Koulouba, le 8 août 1921. Projet de Circulaire sur la transhumance et l'impôt ZEKKAT.

16) 1 E 140 Affaires politiques. Bulletins de renseignements pour cercles touchant la zone saharienne. 1940.

-Programme d'action saharienne 1938.Gao. Bulletin mensuel de renseignements des cercles des confins sahariens soudanais. Mois d'avril 1940

17) 2 E 137. Programme d'action saharienne 1925-1939.

- Affaires politiques. Le Gouverneur des Colonies, Lieutenant – Gouverneur du Soudan Français à Monsieur le Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale Française, à Dakar (Direction du Cabinet-Cabinet Militaire-1^{ère} section. Koulouba, le 18 juillet 1925

- 26 décembre 1930 n°1880 C. Le Commandant Supérieur Européen. Reconstitution du commandement indigène. Direction des affaires politiques – Direction du personnel.

- Affaires politiques. A 440. 14 mars 1933. Directions des affaires politiques et administratives. Administration indigène

- Affaires politiques. Koulouba le 12 mai 1936. Le Gouverneur de 1^{ère} classe des Colonies Alfassa à Monsieur le Gouverneur général de l'AOF, Dakar (Direction des affaires politiques et administratives).

- Paris, le 25 mai 1939. Monsieur le Gouverneur du Soudan Bamako (AOF) à Monsieur l' Gouverneur des Colonies.

- Koulouba, le 30 juin 1939. Le Gouverneur des Colonies Gouverneur du Soudan Français à Mr. Le Président de l'Association des Amis des Postes Sahariens : 28, avenue de l'Opéra à Paris.

18) 5 E 27 Limites Nord Gao – Bourem – Kidal 1909 – 1935.

- Décision n°1. Région de Tombouctou Le Colonel Commandant.

- Bourem, le 25 juillet 1937. L'administrateur, Commandant le Cercle de Gao, à Monsieur le Lieutenant Gouverneur du Soudan Français. Koulouba. Lettre n° 20/C.A.S. Projet de convention fixant les terrains de parcours respectifs des Kountas (arabes) et des Idnanes (Touareg). Référence : votre T.L.N° 3420 AP du 5 juin 1937 mon T.L.N° 1168 du 12-7-1937.

Fond numérique

Correspondances

Tome 1

1) 1 P 1994 : Douanes contrebande et trafic répressions des fraudes cercle de Gao. 1942.

- Télégramme lettre cercle de Gao à Gouverneur KOULOUBA. Référence : votre T. L. N°4974/APA/I en date du 29 septembre 1942.

- L'administrateur – Adjoint des Colonies, chef de la subdivision de Bourem à Monsieur le Gouverneur du Soudan Français (S/C de Monsieur le Colonel, Commandant le cercle de Gao relative l'émigration provisoire des indigènes de la subdivision vers la Gold Coast.

- Koulouba le 23 octobre 1942. L'administrateur en chef des colonies CALVEL, Gouverneur P.I du Soudan à Monsieur le Gouverneur du Niger Niamey a/s sortie de bétail. N° 2052/AE.I

- Niamey le 14 octobre 1942. Gouverneur p.i Niger à Gouverneur Soudan. Koulouba. N°100 AE/APA.

- Rapport de tournée de Monsieur l'administrateur adjoint de 1^{ère} classe VILLANDRE, commandant la subdivision de Bourem transmis à Monsieur le Gouverneur. N° 2245 du 21 septembre 1942. Objet recensement du canton de Bourem et de trois villages indépendants

- Rapport politique cercle de Bourem. 1928-1932 : Année 1928, 2^{ème} trimestre

- Rapport politique annuel de Bourem. Année 1932. N° 33.

- Rapport politique 4^{ème} trimestre 1931. N°18. Exposé général.

2) 2 R 2661. Affaires politiques. Sahara Convention de nomadisation 1924 – 1928.

- Télégramme lettre Gouverneur Soudan à cercle de Tombouctou N° 2996 AP du 20 mai 1937. Objet Regueibats L'Gouacem. Convention de Saint Louis du 1^{er} mars 1957.

- L'administrateur en chef des colonies, Lieutenant – Gouverneur P. I. du Soudan Français à Monsieur le Délégué du Gouverneur dans la région de Tombouctou. N° 470. Analyse A.S d'une décision de la conférence de Tunis

- Alger le 4 septembre 1928. Le Gouverneur général de l'Algérie à Monsieur le Gouverneur général de l'A.O.F Cabinet Militaire. N° 7392 objet : missions commerciales Algérie - Niger 1928.

- Ménaka, le 6 janvier 1944. Le Sous Lieutenant VIDAL Commandant la Subdivision de Ménaka au Colonel Commandant le Cercle de Gao. Objet : fourniture de bœufs destinés à la Gold Coast (note administrative 2736 du 25 décembre 1943).

- 3) 1 E 297 : Affaires politiques. Rapports politiques. Correspondances Cercles de Gao. 1899 – 1930.
- Rapport politique du 1^{er} trimestre 1937. Subdivision de Bourem.
 - Rapport économique 1^{er} trimestre 1937. Cercle de Gao.
 - Rapport politique annuel. Subdivision de Ménaka. Année 1936.
 - Rapport politique du 2^{ème} trimestre 1935.
 - Rapport politique du 2^{ème} trimestre 1935.
 - Gao, le 31 décembre 1935. L'administrateur de 1^{ère} Classe des Colonies, Commandant le Cercle de Gao A Monsieur le Gouverneur du Soudan Français à Koulouba.
 - Tombouctou, le 18 mai 1920. Région de Tombouctou. Circulaire n° 4 de la Police Saharienne.

Tome 2 :

- 1) 1 Q 1474 Ravitaillement en mil des Touaregs du Hoggar 1939-41.
 - 2) 1 R 1569 Lutte anti-acridienne. Rapport récapitulatif l'ensemble des moyens mis en œuvre, ordinaires et exceptionnelles, administratifs ou extérieur à l'administration, avec indications précises des dépenses correspondantes dans la **lutte anti-acridienne en 1955**.
 - 3) 1 E 377 : Affaires politiques. Conflit entre Shamanamas de Bourem et Cheriffen Gao. Session du grand conseil de l'AOF.
 - 4) 1 E 376 : Affaires politiques. Correspondances Télégrammes Région de Tombouctou. Rapport politique de Gao. 1934 – 1946.
- Rapport politique trimestriel. 2^{ème} trimestre 1934. Cercle de Gao.
 - Rapport économique. 2^{ème} trimestre 1934. Cercle de Gao.
 - Rapport politique du 3^{ème} trimestre 1934. Cercle de Gao.
 - Rapport économique annuel 1935. Cercle de Gao.

Tome 3 :

- 1) 2 D 1494. Affaires administratives. Rapports d'inspection des subdivisions de Bourem, Gao et Ansongo.
 - 2) 1 E 1993 Affaires économiques. Crise économique au Soudan. 1928 – 1931.
- Affaires économiques. a/s. du commerce d'importation. 20 juillet 1928. L'administrateur en chef p.i (Direction des affaires économiques).
 - Affaires économiques. Circulaire. Le Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale Française à Messieurs les Lieutenants – Gouverneurs des Colonies du Groupe et à Monsieur le Gouverneur, Administrateur de la Circonscription de Dakar et dépendances. a/s Programme de défense contre la crise économique.
 - Rapport de M. LUCET sur la situation économique et commerciale du Soudan.
 - Rapport sur la situation économique et commerciale du Soudan. Monsieur ANNET.
 - Rapport de Monsieur VAUTIER sur la situation économique du Soudan.
- 3) 1 E 2039 Affaires économiques. Crise économique au Soudan – Renseignements demandés par le Gouverneur sur la situation économique. 1931 – 1934.
- Confidentiel Affaires économiques. Circulaire n° 328 AE. Confidentiel. 3 juillet... A Messieurs les Commandants des Cercles et Subdivisions.
- 4) 2 E 656 Politiques indigènes. Incidents survenus entre la subdivision de Ménaka et le cercle de Tillabéry. 1940.
- Cercle de Tillabéry. Tillabéry, le 1^{er} avril 1936. L'administrateur des Colonies LAFLORENCE Commandant le cercle de Tillabéry, à Monsieur le chef de la Subdivision de Ménaka. N° 186.
- 5) 1 E 218 Conférence d'Agadez sur le rattachement au Niger des Kel Rehla et des Taïtoqs. 23 mars 1936. Note sur les questions traitées à la conférence d'Agadez.
 - 6) 1 Q 2144 Affaires économiques. Rapport économique annuel du cercle de Gao. 1956 – 1957.
- Rapport économique annuel 1^{er} juin 1956 – 30 avril 1957
- 7) B 2156 Correspondances cercle de Gao 1957 – 1958.
- Bamako, le 4 mars 1958. Le chef des Services de Police du Soudan Français à Monsieur le chef de Territoire du Soudan à Koulouba. N°418 C/SU/BM.
- 8) 1 Q 256 Conditions d'exportation de marchandises au Soudan suivant décret du 30 novembre 1944.
- Extrait du journal officiel n°864 du 18 octobre 1940 du Soudan Français (page 447 et 448). N°2.477. Arrêté du Gouverneur p.i interdisant l'exportation hors du territoire du Soudan des denrées et produits vivriers à l'intérieur de la Colonie des produits alimentaires de toute nature.
- 9) 1 Q 1128 Commerce avec le Niger 1941.
- Koulouba, le 10 août 1941. Soudan Français. Echanges commerciaux. Télégramme – Officiel. Cercle de Gao.
 - Niamey, le 2 août 1941. Général de division FALVY Commandeur Le Gouverneur des Colonies Chevalier de la Légion d'Honneur, Gouverneur du Niger à Monsieur le Gouverneur du Soudan – Koulouba.

- Soudan Français. Echanges commerciaux. Koulouba, le 13 octobre 1941. T.O Cercle de Gao. N°2252/EC. – PRIORITE – Suite votre 2547 – Tout trafic avec Colonies étrangères formellement interdit STOP. Jean RAPENNE.
- TO, Koulouba, le 17 juillet 1941. Cercle de Gao. N°1533 EC.
- Koulouba, le 10 juillet 1941. Le Gouverneur des Colonies Gouverneur du Soudan Français à Monsieur le Gouverneur du Niger Niamey. Objet : exportation du bétail.
- TL. Cercle Gao à Gouverneur Koulouba. N°1537 du 25 juin 1941.
- Koulouba, le 16 juin 1941. TO. Cercle de Gao. N°1231 EC
 - 10) 1 R 620 Soudan Français. L'Élevage et l'Agriculture. Tous cercles 1951.
- Service de l'élevage. Document pour le discours d'ouverture de la session budgétaire du Conseil général.
 - 11) 1 Q 633 Exportation du bétail en Côte d'Ivoire. 1942 – 1944. Affaires économiques.
- Lettre Gouverneur Soudan à Cercles Mopti-San-Sikasso-Ouahigouya-Tougan-Tombouctou -Niafunké. N° 61 AE du 30 mars 1943.
 - 12) 1 Q 2607 Zootechnique Exportation de viande correspondances diverses tous cercles. 1941-1943.
- Koulouba, le 12 septembre 1942. Le Gouverneur des Colonies Gouverneur du Soudan Français à Monsieur le Gouverneur Général de l'Afrique Occidentale Française, Dakar.
 - Dakar, le 3 septembre 1942. Le Gouverneur Général, Haut Commissaire de l'Afrique Française à Monsieur le Gouverneur du Soudan à Koulouba. N°1695 SE/C4 Viande séchée.
 - MORY & Cie. Transports Maritimes et Internationaux. Dakar, le 13 août 1942. Monsieur le Gouverneur Général, Haut Commissaire de l'A.O.F Dakar.
 - Koulouba le 29 août 1942. L'Administrateur en chef des Colonies CALVEL Chevalier de la Légion d'Honneur, Gouverneur p.i du Soudan Français à Monsieur le Directeur de l'Agence des Transports MORY et Compagnie Gao. (S/C de M. le Commandant de Cercle de Gao). N° 4212/AE. Objet : Fabrication de viande séchée. Demande d'un contingent minimum de 10 têtes par jour.
 - Dakar, le 3 juillet 1941. Le Haut Commissaire de l'Afrique Française à MM les Gouverneurs.
 - Tombouctou, le 13 août 1942. Le chef de bataillon D. MOREAU Commandant le Cercle de Tombouctou à Monsieur le Gouverneur du Soudan Français à Koulouba. Référence : votre T.L N°453 du 18 juin 1942.
 - Note sur la quantité de bovins nécessaires quotidiennement pour la fabrication à Gao de la viande séchée. Méthode GOUIN.
- Monsieur Robert LAMBERT à Monsieur le Commandant de cercle de Gao. Alger, le 23 juillet 1941. Société Sucre et Produits coloniaux.
 - 13) 1 R 1760 Affaires agricoles. Hydraulique pastorale au Soudan Français. Situation agricole au Soudan Français, Correspondances, Zootechnie, Lutte anti-acridienne, Apiculture indigène au Soudan.
- Lutte anti-acridienne au Soudan.
 - 14) 1 Q 1694 Affaires économiques. Ravitaillement en bœufs de la Gold Coast, Exportation de bétail du Soudan, Effectif du Cheptel au Soudan. 1942 – 1943.
- Koulouba, le 12 août 1943. TO. Cercle de Gao. N°3402/AE
- Le Gouverneur Général de l'A.O.F à Monsieur le Gouverneur du Soudan Français Koulouba. N°2637/FI/A.

LISTES DES ANNEXES

ANNEXE 1 : CHRONOLOGIE DES OPERATIONS MILITAIRES ET LEURS PERTES HUMAINES ET ANIMALES.....	3
ANNEXE 2 : SITUATION DES SOUMISSIONS DES TRIBUS NOMADES DEPENDANT DU CERCLE DE GAO	7
ANNEXE 3 : QUELQUES REZZOUS ET LEURS IMPACTS.....	7
ANNEXE 4 : CONVENTION DE BOUREM.....	8
ANNEXE 5 : REVISION DE LA CONVENTION DE BOUREM PAR LA PRISE EN COMPTE DES IFOGHAS.....	9
ANNEXE 6 : CONVENTION DE GANGABER	10
ANNEXE 7 : PROGRAMME DE SEDENTARISATION DES NOMADES	11
ANNEXE 8 : PROGRAMME DE SEDENTARISATION DES NOMADES	12
ANNEXE 9 : ZONE D'INTERVENTION DU PROGRAMME DE SEDENTARISATION DES NOMADES	13
ANNEXE 10 : ZONE D'INTERVENTION DU PROGRAMME DE SEDENTARISATION DES NOMADES	14
ANNEXE 11 : EVOLUTION PALEO CLIMATIQUE DE LA ZONE SAHELIEENNE, DU SAHARA CENTRAL ET MERIDIONAL (CURREL, 1985).....	15
ANNEXE 12 : LES PRINCIPALES CATASTROPHES ECOLOGIQUES AU SAHEL (XVIII ^{EME} - XX ^{EME} SIECLES).....	16
ANNEXE 13 : QUELQUES CRISES ECOLOGIQUES DE LA PERIODE COLONIALE	16
ANNEXE 14 : EVOLUTION DES PLUIES MOYENNE ET MOBILE SUR 5 ANS	18
ANNEXE 15 : EVOLUTION DE L'INDICE STANDARDISE DES PRECIPITATIONS	23
ANNEXE 16 : RESULTATS D'APPLICATIONS DES TESTS DE DETECTION DE RUPTURE DANS LES SERIES PLUVIOMETRIQUES ANNUELLES.....	29
ANNEXE 17 : AJUSTEMENT DES PLUIES ANNUELLES A LA LOI RACINE NORMALE	37
ANNEXE 18 : AJUSTEMENT DES PLUIES MENSUELLES A LA LOI RACINE NORMALE	48
ANNEXE 19 : RESULTAT DE L'ACP SUR LA PLUIE ANNUELLE.....	91
ANNEXE 20 : RESULTAT DE L'ACP SUR LA PLUIE DE JUIN	94
ANNEXE 21 : RESULTAT DE L'ACP SUR LA PLUIE DE JUILLET	97
ANNEXE 22 : RESULTAT DE L'ACP SUR LA PLUIE D'AOUT	100
ANNEXE 23 : RESULTAT DE L'ACP SUR LA PLUIE DE SEPTEMBRE	103
ANNEXE 24 : CLASSES DE HAUTEURS DE PLUIE POUR DIFFERENTES STATIONS.....	106
ANNEXE 25 : AJUSTEMENT DES PLUIES MAXIMALES JOURNALIERES A LA LOI DE GUMBEL.....	107
ANNEXE 26 : OCCUPATION DES SOLS EN AFRIQUE.....	117
ANNEXE 27 : PRODUCTION PRIMAIRE DE BIOMASSE VEGETALE AU NORD MALI.....	118
ANNEXE 28 : DIFFERENCE ENTRE PRODUCTION PRIMAIRE DE 2004 ET LA MOYENNE 1999 – 2004.....	119
ANNEXE 29 : VARIATION DE LA PRODUCTION PRIMAIRE DE 2004 PAR RAPPORT A LA MOYENNE 1999 - 2005.....	119
ANNEXE 30 : LISTE DE QUELQUES ONGS ET PROJETS INTERVENANT DANS LA REGION DE GAO	120
ANNEXE 31 : QUESTIONNAIRE	123

Annexe 1 : Chronologie des opérations militaires¹ et leurs pertes humaines et animales

Date	Opérations	Acteurs	Pertes humaines et matérielles
16/11 au 12/12/1893	Départ flottille de Mopti pour Tombouctou	Lieutenant de Vaisseau BOITEUX	RAS
28/12/1893	Descente à terre du commandement des bâtiments	Enseigne de Vaisseau AUBE	Succomba avec tous ses hommes à Our Oumaïra suite attaque troupe nombreuse de touaregs et maures.
28/12/1893	Poursuite de l'ennemi	Lieutenant de Vaisseau BOITEUX	Prise à dos et mise en fuite de l'ennemi Relève des corps.
26/12/1893 - 10/01/1894	Départ colonne fluviale de Ségou à Tombouctou	Colonel BONNIER	-
13/01/1894	Reconnaissance ²	Colonel BONNIER	Prise de 500 à 600 moutons
14/01/1894	Poursuite de la reconnaissance	Colonel BONNIER	Prise de 500 à 600 moutons à Massakoré Quelques prisonniers dont 5 femmes sont ramenés par le Capitaine SANSARRIC Quelques hommes sont tués à Tacoubao, 4 femmes sont encore prises Capitaine TASSARD a tué quelques touaregs et pris une centaine de bœufs.
Aube du 15/01/1894	Attaque de Tacoubao ³	Centaines de touaregs et innombrables fantassins (Tenguereguifs et leurs vassaux Imededgem, Kel Antassar et quelques Irreganaten).	Plusieurs chefs Touaregs et un grand nombre de guerriers furent tués ou grièvement blessés (une cinquantaine de morts) Du côté des troupes coloniales : Etat Major 8 officiers tués ; Troupe 3 officiers, 2 sous officiers et 67 tirailleurs tués
25/12/1893	Constitution 2 ^{ème} Colonne	Commandant JOFFRE	
16/01/1894	Arrivée de la Colonne à Soumpi		Touaregs prévenus ont quitté pays. Tout le canton du Aoussa Kattaoual était venu faire sa soumission au Commandant JOFFRE
20/01/1894	Marche sur Niafunké laissant le gros de ses forces à Tondidaro.	JOFFRE	
26/01/1894	Gros de la colonne rejoint le détachement devant Goundam		
27/01/1894	Mission à Tendirma d'une colonne légère	Sous les ordres du Capitaine PROST	

¹ Ce tableau est élaboré à partir de la Notice sur l'entrée des colonnes JOFFRE et BONNIER à Tombouctou, 1894. ANM et de celle sur la région Nord. 1^{ère} partie Géographie. ANM, fonds anciens, dossier 1D59.1.

² Elle fait suite aux renseignements signalant au Colonel la présence de nombreux campements touaregs aux environs surtout dans le Sud-Ouest vers Goundam sur la route par laquelle devait arriver le Commandant JOFFRE

³ Un courrier du Capitaine PHILIPPE, qui commande Tombouctou apprend le désastre de Tacoubao et l'envoi de la flottille avec des renforts.

Date	Opérations	Acteurs	Pertes humaines et matérielles
31/01/1894	Retour du détachement de PROST		Convoi de mil, de moutons et 4 pirogues chargées de 200 porteurs.
08/02/1894 au soir	Campement de la Colonne à Tacoubao		
Matinée du 09/02/1894	Reconnaissance des corps des européens		
12/02/1894	Arrivée de la Colonne à Tombouctou		1 tirailleur mort de maladie 1 tirailleur tué.
10/03/1894	Reconnaissance	Capitaine GAUTHERON	Destruction du campement des Irreganaten à Takaigourou. 50 âne et 80 moutons sont pris
18/03/1894	Reconnaissances	Colonel JOFFRE par de Tombouctou Capitaine PROST par sur Mekoré sur la rive ouest du lac Fati Capitaine GAUTHERON garde le passage du fleuve Lieutenant KANTZ	GAUTHERON surprend les touaregs près de Diré les poursuit et leur tue une soixantaine d'hommes (Irreganaten). Suite aux opérations du Colonel, de la Colonne de Goundam et du Lieutenant KANTZ , les Tenguereguifs avaient eu plus de cent tués et avaient perdu une partie (troupeau de 1 000 moutons pris) de leurs troupeaux.
Début avril 1894	Reconnaissance	Lieutenant KANTZ	Attaque des Kel Antsar à Karao-Kambo (rive est du lac Télé), avec une dizaine d'hommes tués.
Fin avril 1894	Reconnaissance	Colonel JOFFRE	Poursuite des Irreganaten avec une trentaine de prisonniers
29/04/1894	Poursuite de Alouda, le frère de N'Gouna, venu piller le village de Dongoy	Capitaine LEPERRINE	Reprise du butin
29/04/1894	Poursuite de Kel Antsars, venus piller le village de Ougoukouré.	Capitaine GERARD	Une cinquantaine de morts sur le terrain.
Fin juin 1894	Attaque contre les Kel Temoulai	Capitaine PUYPERANT	Seize hommes tirés et une centaine prise.
11/08/1894	Arrivée des instructions ⁴ ministérielles à Tombouctou.		Les tribus sauf les Iguellad, commençaient à offrir leur soumission, lorsque les instructions ministérielles du 11 août 1894 arrivèrent à Tombouctou : elles interdisaient, sans autorisation préalable toute opération autrement que pour repousser une agression. Ce n'était pas la réponse que le Commandant EBENER espérait, en proposant un plan d'opérations. La sécurité sur les routes de Goundam et même de Kabara disparût : le 20 mars 1895, l'escorte fut attaquée sur cette dernière route, le Lieutenant POTAIN fut blessé et un spahis tirés.

⁴ Elles interdisaient, sans autorisation préalable toute opération autrement que pour repousser une agression.

Date	Opérations	Acteurs	Pertes humaines et matérielles
20/03/1895	Attaque d'une escorte		Lieutenant POTAIN fut blessé et un spahis tiré. Au mois d'Août, autorisées par le Colonel de TRENTINIAN, Lieutenant Gouverneur, les opérations reprirent sous la direction du chef de bataillon REJOU.
16/06/1895	Poursuite de Kel Antsars, venus piller dans les environs de Goundam.	Sous Lieutenant JACOBI	Plusieurs hommes tués à Djindiso.
01 – 06 /08/1895	Opérations contre les Kel Antassar à l'est du Faguibine	Capitaine FLORENTIN	Quarante hommes perdus.
08/08/1895	Reconnaissance des Kel Antsar à la dune d'Ahmadia	Lieutenant GOURAND	Quelques hommes blessés.
17 – 23/08/1895	Reconnaissance	Capitaine IMBERT	Destruction des campements Kel Antsar dans la région de Tahakim.
23 – 24/08/1895	Reconnaissance	Capitaine RONGET	Prise des troupeaux de Simakta. Fin août 1895, nombreuses soumissions, notamment celle de Sakhaom ; le chef des Igouadaren.
08 – 14/09/1895	Reconnaissance	Capitaines IMBERT et FLORENTIN	Destruction des campements et des approvisionnements de N'Gouna dans la région de Tahakim.
06/10/1895	Poursuite des Iguellad, venus razzier auprès de Tombouctou.	Capitaine IMBERT Lieutenant BERARD.	
16/02/1896	Poursuite des rezzous Hoggars	Capitaine LAPERRINE	Grandes pertes infligées à Akankess.
Fin février 1896	Reconnaissance dans l'Est	Capitaine COLEIN	Nombreuses soumissions, notamment celle de Sakhaom, chef des Igouadaren. Vers cette époque, la pacification de la région est à peu près complète ; il ne reste plus dans la suite que des opérations isolées.
Juin 1897	Poursuite de rezzou touareg (200 cavaliers, 600 fantassins) se dirigeant vers Kabara et la région de Kissoum.	Capitaine AUDIE Lieutenant de la Tour et de la CHEVIGNE	Accrochage avec des spahis en reconnaissance qui périrent à l'exception du maréchal des logis de LIBRAN et d'une dizaine de spahis qui purent rejoindre les tirailleurs et rentra avec eux à Tombouctou
10/07/1897	Mission de Vengeance	Commandant GOLDSCHEN	Les nomades ne purent être atteints, mais les villages de Kano et Menkiri où ils s'approvisionnement furent brûlés
Décembre 1897	Reconnaissance dans l'Est	Commandant GOLDSCHEN	40 hommes tués.
1898	Plusieurs croisières	Commandant MILLIT Lieutenant DELESTRE	

Date	Opérations	Acteurs	Pertes humaines et matérielles
Juin 1898	Arrivée à Bourem	Commandant KLOBB	Prise d'un campement Touareg
24 juin 1898	Attaque sur DELESTRE	Kountas d'Abidin, des Igouadaren de Sakhaoui et de Lakib.	Mise en fuite des Touaregs
24 juillet 1898	Attaques sur les gens d'Abidine	Lieutenant DELESTRE	Délivrance de captifs
09 et 10/1898	Occupation définitive avec création d'un poste à Bamba et à Gao. Fin de la conquête		Le pays était définitivement occupé par la création, en novembre d'un poste à Bamba, en décembre d'un autre à Gao. A cette époque, la conquête est achevée ; il n'y a plus lieu dans les années suivantes qui à citer quelques reconnaissances
Juin 1899	Chasse aux pillards Irreganaten	Lieutenant de GAIL ou de GAYE.	
06 – 11/11/1899	Reconnaissance dans l'Est sur la route de Takoust		Dizaine de prisonniers Berrabichs.
	Missions de Reconnaissances en zone Bérabiche, formées à Bamba et Tombouctou	Chef de Bataillon DAVAL	Plusieurs fractions de Bérabiches ont demandé la paix.
Deuxième quinzaine de février 1900	Reconnaissance sur Sarayamou		Sédentaires rassurés en but aux déprédations des touaregs.
24/09 – 17/10/1900	Reconnaissance de la route d'Araouan qu'il atteignit le 5 octobre et après un séjour, il rentre à Tombouctou par la même route. Il rapporte des renseignements sur l'attitude des nomades, sur celle des habitants de Bou-Djebeha et d'Arouan, sur les ressources et le commerce de ces points.	Lieutenant PICHON	Il rapporte des renseignements sur l'attitude des nomades, sur celle des habitants de Bou – Djebeha et d'Arouan, sur les ressources et le commerce de ces points. Depuis cette date, il n'y a aucune opération dans le cercle de Tombouctou.

Annexe 2 : Situation des soumissions des tribus nomades dépendant du cercle de Gao

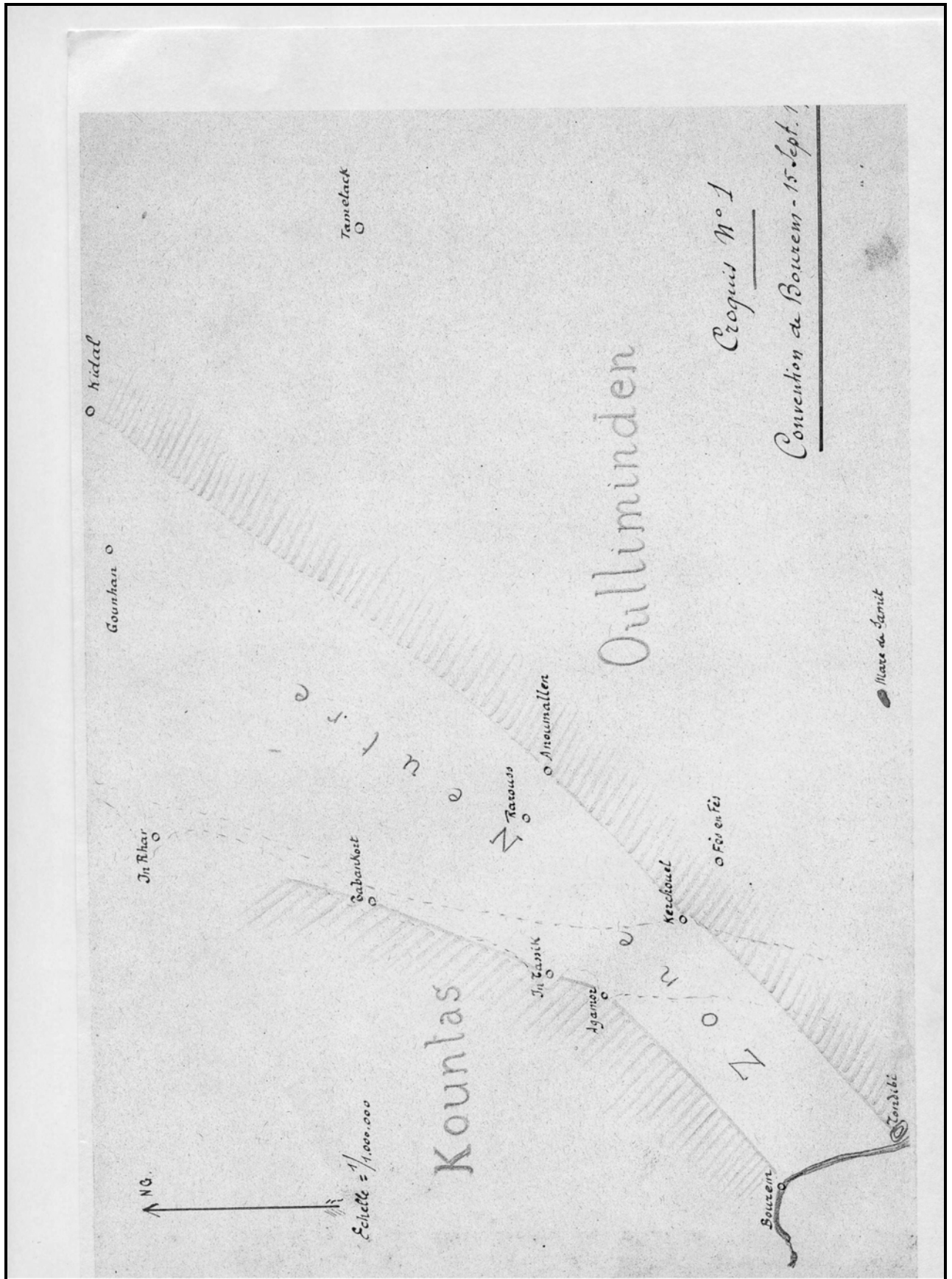
Tribus	Chef	Date de soumission	Conditions de soumission Impôt de guerre
Iforas		1900	8 chameaux, 62 boeufs
Chériffen	Mamady Kanem	20/01/1900	5 chameaux, 180 boeufs
Ikadeienes	Mohamed Alamine	21/05/1900	5 bœufs, 1 âne
Kel Taguelet	Allahavi	20/01/1900	5 boeufs
Kel Amassine	Mohamed Assaler	18/10/1900 28/10/1899	3 boeufs
Kel Taborak	Takmodou	05/01/1900	1 chameau, 10 boeufs
Imididaren	Matali	13/03/1900	40 moutons
Daoussaks	Ardagazoz	15/04/1900	10 bœufs
Mellagazen	Mezdoum	28/11/1899 24/01/1900	1 cheval, 40 bœufs 25 boeufs
Kel Eguesch	Mamady Sarilla	24/06/1902	Une vache
Oulliminden	Fihroun	23/01/1903	150 bœufs, 40 chameaux castrés

Source : Annexe à la note circulaire n°1 du 7 février 1913.

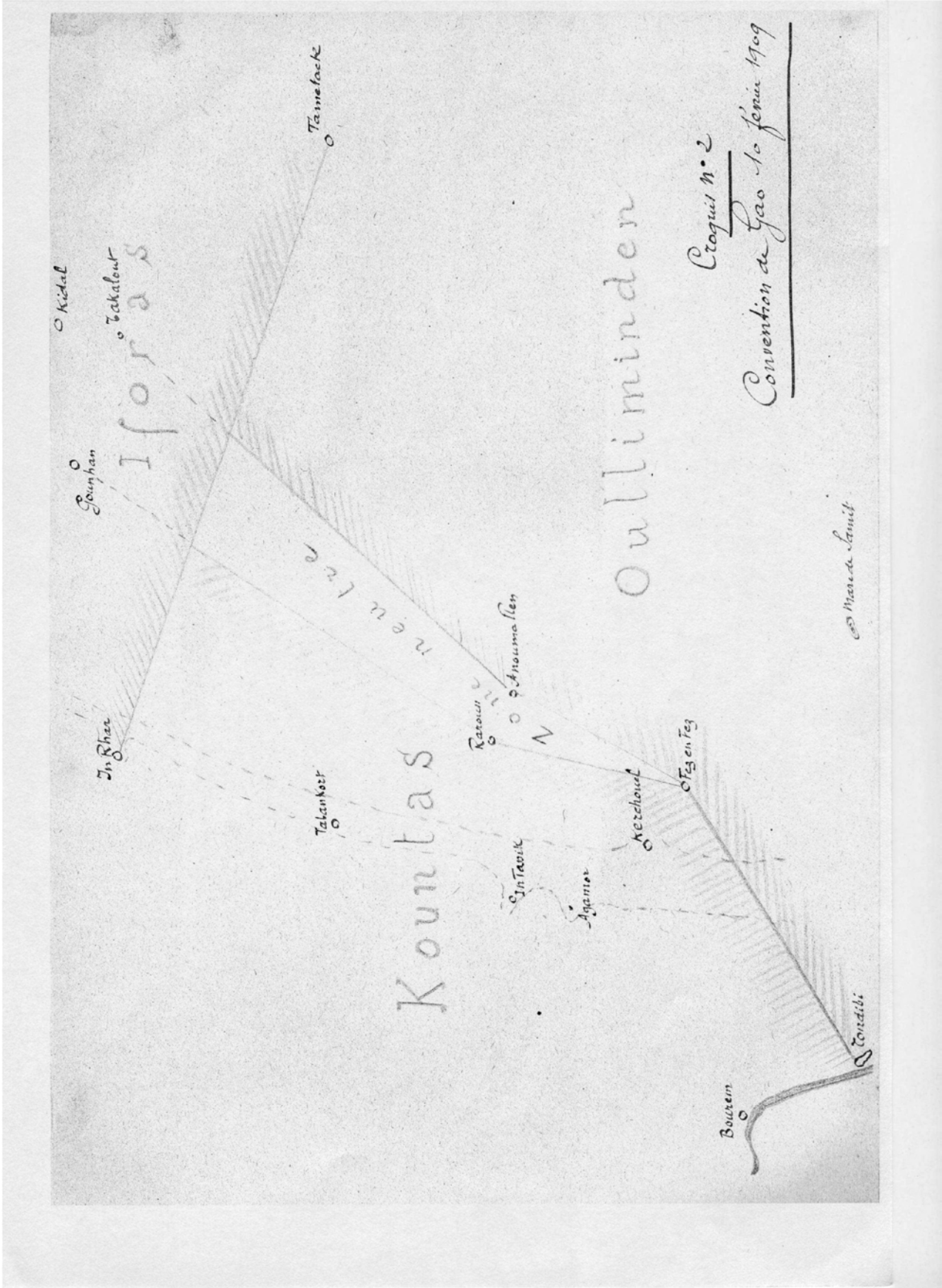
Annexe 3 : Quelques rezzous et leurs impacts

Date	Auteurs du rezzou	Cibles et dommages
Mai 1912	Rezzou d'Oulad Djéir, lancé par Abidine	Attaque sur les Idnanes avec mort de leur chef (Al Khader) et son neveu et enlèvement de troupeaux
	Descente du même rezzou au sud	A In Atessas, mort d'un berger, prise d'une femme et de quelques bellahs et enlèvement de 6 troupeaux dont la moitié pour les Iguellad et la moitié pour les Kountas.
Août 1912	Rezzou dirigé par Hamed Ould Abidine	Mort de Safikhoun, le chef des Kel Afella suite à l'attaque de son campement
Août 1912	-	Attaque à In Tassit des campements de Sidi Amar et des Idnanes d'Akoéri : 4 morts
Mars 1915	-	Attaque du campement d'Attaher, chef des Ifoghas : 3 morts et 300 chamelles enlevées.
Déc. 1915	Rezzou Bérabiches, Réguiebat et Ouled Djéir.	Idnanes de Kerchouel : 2 blessés, 3 chameaux enlevés. Vallée de l'Injaouag : 2 Iwillemmeden blessés, 20 serviteurs et 100 chameaux pris
Déc. 1915	-	Délimane : 3 morts, prise de 20 serviteurs et de tous les chameaux Daoussaks
Nov. 1917	Taïtoq (Hoggar) et Ikaradaien (Aïr)	Campements Iwillemmeden : prise de quelques bellahs, 40 vaches et 300 moutons

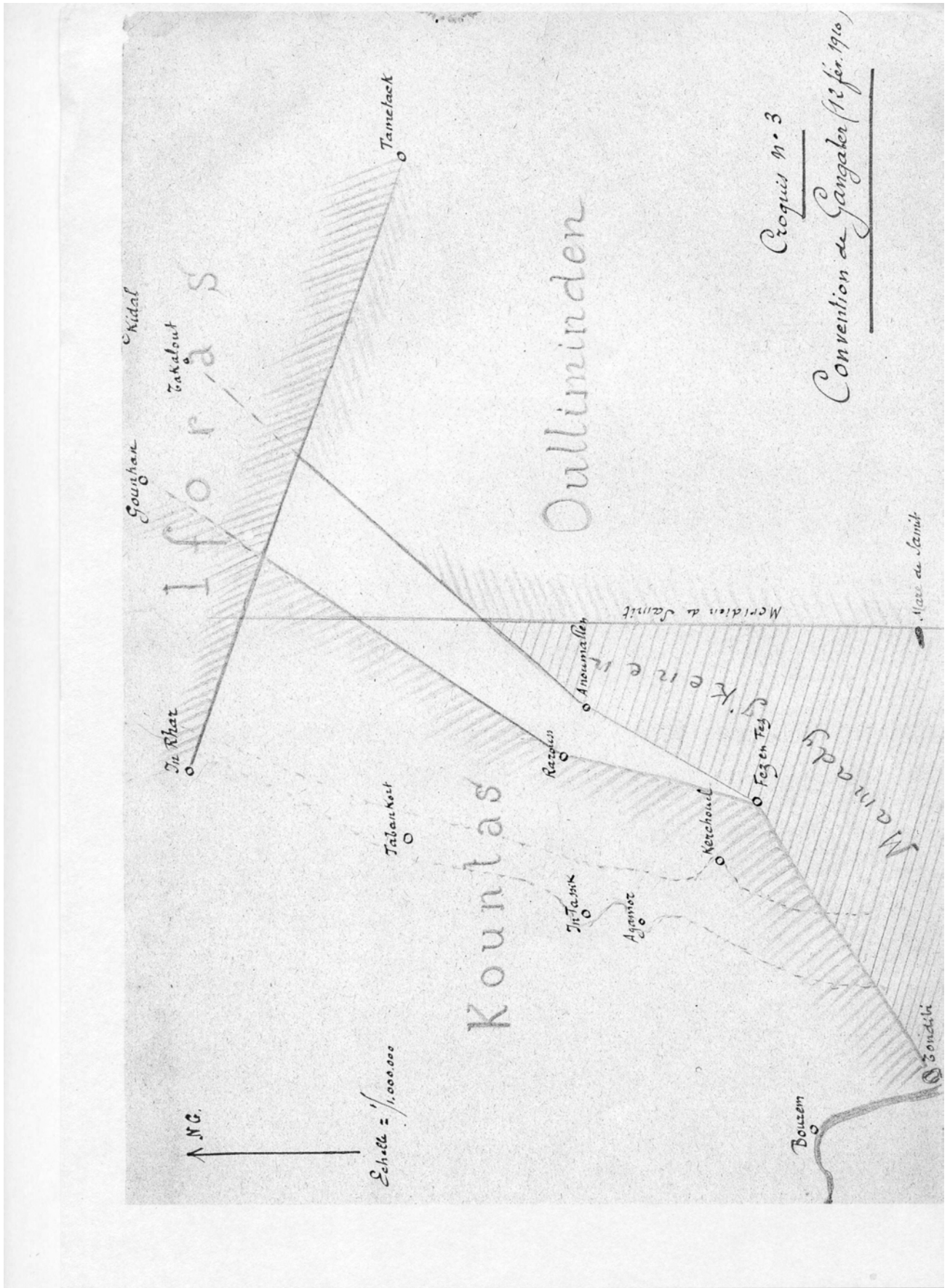
Annexe 4 : Convention de Bourem



Annexe 5 : Révision de la convention de Bourem par la prise en compte des Ifoghas



Annexe 6 : Convention de Gangaber



PRESIDENCE DU MALI

LE PRESIDENT
DE LA
REPUBLICQUE DU MALI

N° 222/PG-RM

KOULOUBA, LE 4 JUILLET 1968

Au Secrétaire d'Etat à l'Economie Rurale,
à l'Energie et aux Industries

B.A.M.A.K'O

J'ai l'honneur de vous faire retour du projet de pré-requête auprès du FNUD pour le financement d'un programme visant à la Sédentarisation des Nomades, établi par le groupe de travail constitué sous la direction de Monsieur DAMIEN.

J'ai apporté au texte quelques légères modifications de forme, et ai changé la qualification proposée pour le Directeur du projet.

Je vous donne mon accord pour la méthode proposée en vue de l'élaboration définitive du projet.

Je vous demande d'associer à cette réunion le Gouverneur de Région et ses collaborateurs (Conseiller Technique, Chefs des Services régionaux des différentes divisions de votre département).

En conséquence, il apparaît opportun de communiquer aux autorités régionales des copies de ce document pour étude avant la réunion projetée.

Le Ministre des Finances (pour le coût des contreparties locales) les Départements Sociaux (Enseignement et Santé) devront également être associés à l'élaboration définitive du programme.

Il serait souhaitable que la requête puisse être examinée par la Commission du Fonds Spécial au cours de sa session de Janvier 1969.

P.J.=1

Pour le Président du Gouvernement
Le Secrétaire Général à la Prési-
dence de la République

Signé : Bakara DIALLO
Officier de l'Ordre National

Annexe 8 : Programme de sédentarisation des nomades

3M

PRÉSIDENCE DU GOUVERNEMENT

MINISTÈRE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A L'ECONOMIE RURALE
AUX INDUSTRIES ET A L'ENERGIE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

N° 640/SERIE-Cab

Monsieur le Secrétaire d'Etat à la
Présidence chargé de l'Economie Rurale, des
Industries et de l'Energie

A Messieurs le Ministre des Finances
- de l'Education Nationale
- de la Santé et des Affaires Sociales
- et le Gouverneur de la Région de Gao

**OBJET : PROGRAMME DE SEDENTARISATION
DES NOMADES**

J'ai l'honneur de vous faire parvenir un dossier concernant un projet de pré-requête auprès du PNUD (Fonds Spécial des Nations Unies) pour le financement d'un programme visant à la Sédentarisation des nomades. Au projet lui-même est jointe une lettre de la Présidence concernant le projet.

Je vous serais reconnaissant de diffuser ce document à ceux de vos services qui sont intéressés. La diffusion au niveau de la 6ème Région étant assurée par le Gouvernorat et de formuler par écrit vos avis sur la question, afin que nous puissions tenir une réunion à GAO vers la fin du mois d'Août, et environ une semaine après à BAMAKO pour la mise au point définitive du document.

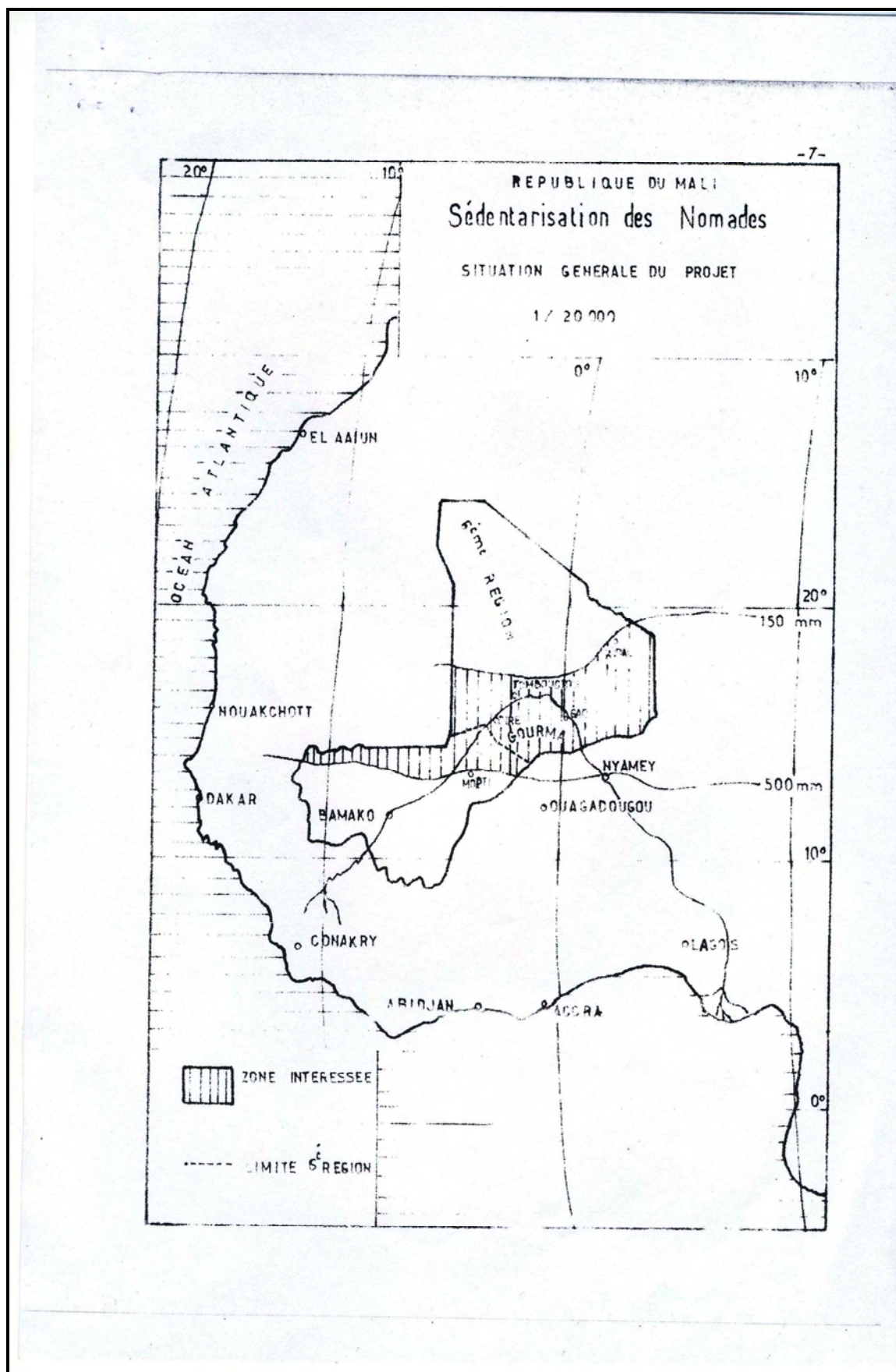
Bamako, le 18 Juillet 1968
Le Secrétaire d'Etat p.o
Le Directeur de Cabinet

Salif SIDIBE

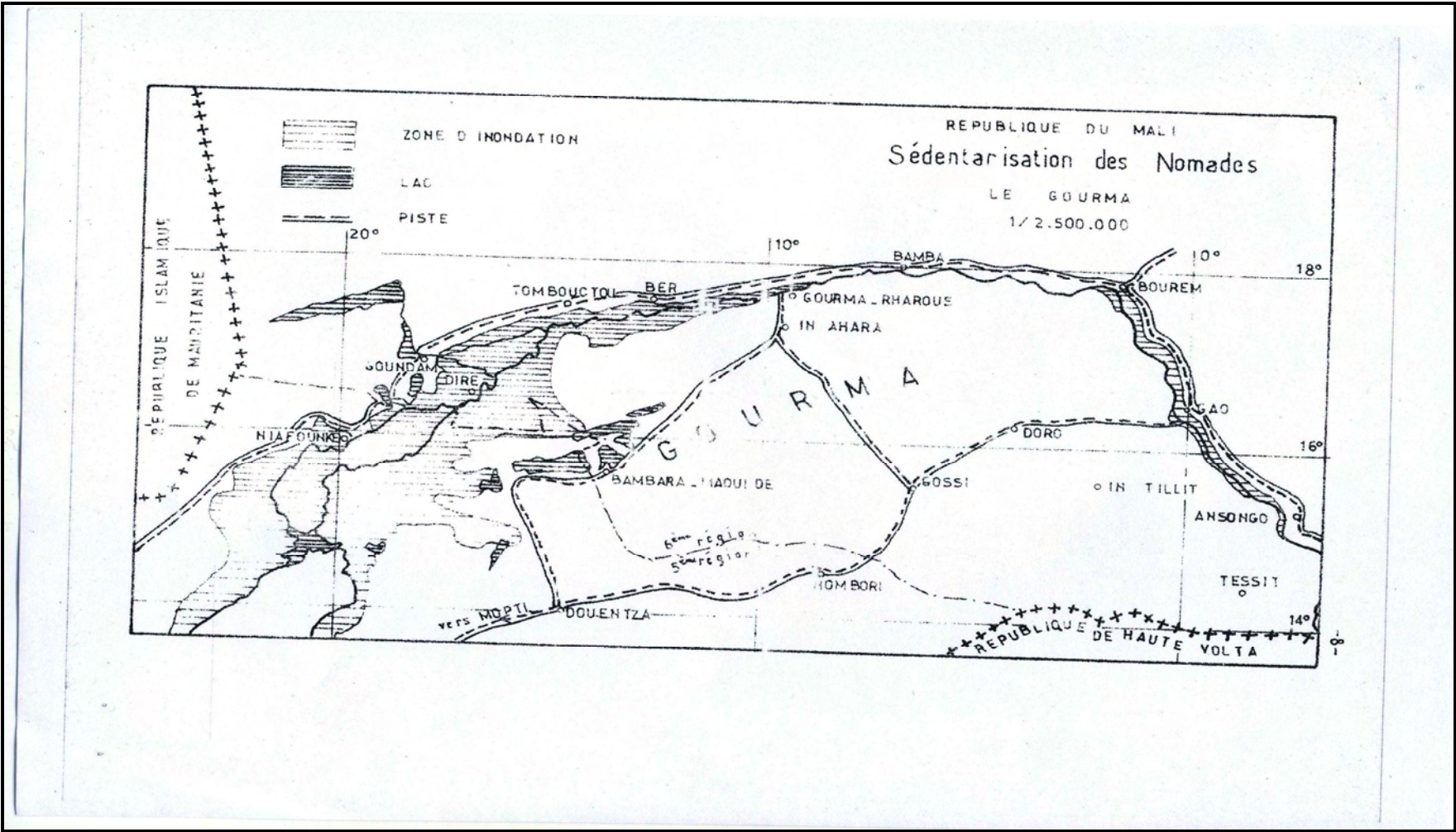
AMPLIATIONS
- Présidence 5
- Secrétariat Econ. R..... 5
- D.N.P..... 10
- I.E.R..... 5
- D.N.C 2
- Archives (B.E/I.E.R)..... 10

Service de Contrôle Fiscal
Arrivée n° 913
du 30/7/68 18

Annexe 9 : Zone d'intervention du programme de sédentarisation des nomades



Annexe 10 : Zone d'intervention du programme de sédentarisation des nomades



Annexe 11 : Evolution paléo climatique de la zone sahélienne, du Sahara central et méridional (Courrel, 1985)

Date et Durée approximative des périodes	Définition du climat	Morphogenèse, pédogenèse et végétation.
De 35 000 ans et plus à 25 000 ans BP	Aride (Ogolien I) P < 50 mm. Jusqu'à environ 12°N environ très forte évaporation, vents forts.	Actions éoliennes prédominantes, déflation-érosion-accumulation : dunes, ergs, transferts massifs d'aérosols à l'intérieur et à l'extérieur du domaine intertropical.
25 000 – 23 000 BP	Transition aride-pluviale	Erosion par ruissellement
23 000 – 17 000 BP	Pluvial. P ~ 600 mm par 21 °N au lieu de 100 mm actuellement P ~ 800 -1 000 mm par 15 ° N au lieu de 550 mm actuellement	Actions hydriques prédominantes ; fonctionnement des cours d'eau, endoréisme partiel, persistant dans certaines régions continentales, lacs permanents ; pédogenèse ferruginisante et/ou calcarifiante. Extension de la steppe arbustive/arborée au Sahara méridional et central, savane arborée dans les limites du Sahel actuel.
17 000 – 15 000 BP	Transition pluvial-aride	Ruissellement, concrétionnement calcaire, déflations
15 000 – 11 000 BP	Aride (Ogolien II) P < 50 mm, forte évaporation, vents forts.	Actions éoliennes prédominantes, déflation, érosion, accumulation, transferts d'aérosols. 2 ^{ème} génération de formes dunaires associées ou non aux formes antérieures. Evaporites et sebkha.
11 000 – 10 000 BP	Transition aride-pluviale	Ruissellement, reconstitution progressive du couvert végétal.
10 000 – 3 500 BP	Pluvial avec un léger assèchement vers 7 000 BP. P ~ 400-600 mm par 21°N, P ~ 800 mm par 16°30 N.	Actions hydriques, réseau hydrologique fonctionnel, lacs, pédogenèse ferrugineuse et/ou calcarifiante. Reconstitution du couvert végétal (steppe arbustive discontinue au Sahara méridionale ; formation herbeuse et arborée, forêt claire dans les régions du Sahel actuel).
3 500 – 1 250 BP	Diminution progressive et irrégulière de la pluviométrie. Au terme de cette période, la pluviométrie est légèrement < à l'actuelle.	Ruissellement, déflation, dégradation du couvert végétal.
1 250 – 950 BP	Récurrence humide du moyen âge P ~ 650 mm par 15 ° N, P ~ 300 mm par 18 ° N.	Remontée des nappes superficielles.
De 950 à nos jours	Evolution très irrégulière vers le climat actuel. Périodes légèrement plus humides ou plus sèches que l'actuelle et de durée très inégale.	

Annexe 12 : Les principales catastrophes écologiques au Sahel (XVIII^{ème} - XX^{ème} siècles)

Année	Nature	Sévérité
1740	Sécheresse Famine	Très grave
1750	Sécheresse Famine	Très grave
1790	Sécheresse	Moyenne
1855	Sécheresse	Moyenne
1890 - 1895	Peste Bovine	Très grave
1900 - 1903	Sécheresse	Moyenne
1911 - 1914	Sécheresse Famine	Très grave
1931 - 1934	Famine	Très grave
1942	Sécheresse	Grave
1950	Sécheresse	Moyenne
1968 - 1973	Sécheresse Famine	Très grave
1983 - 1985	Sécheresse Famine	Très grave

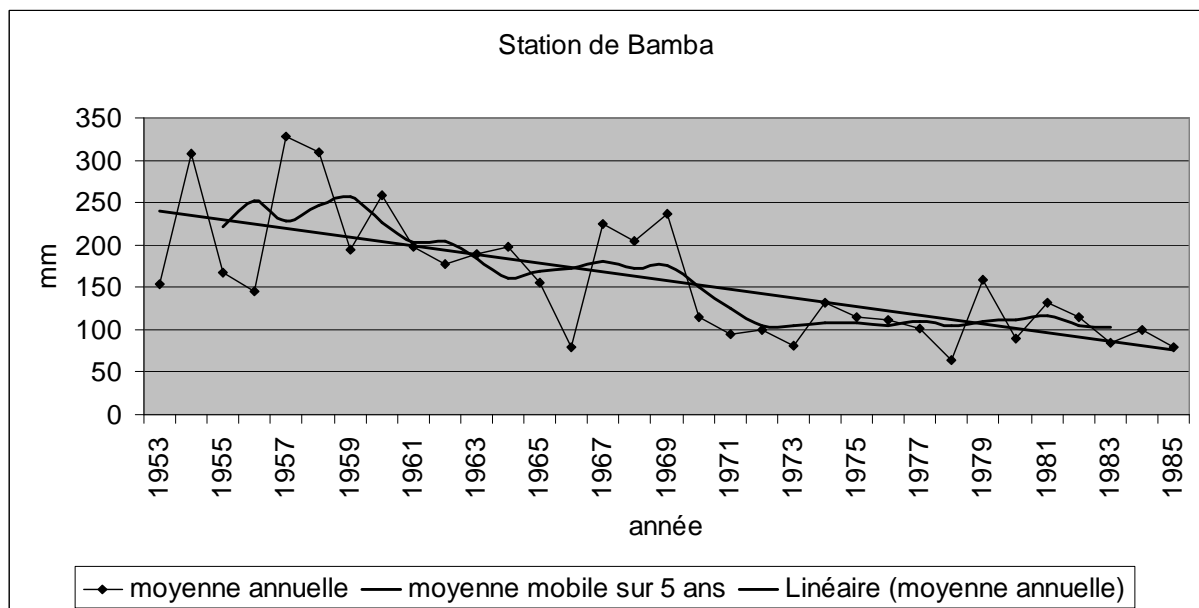
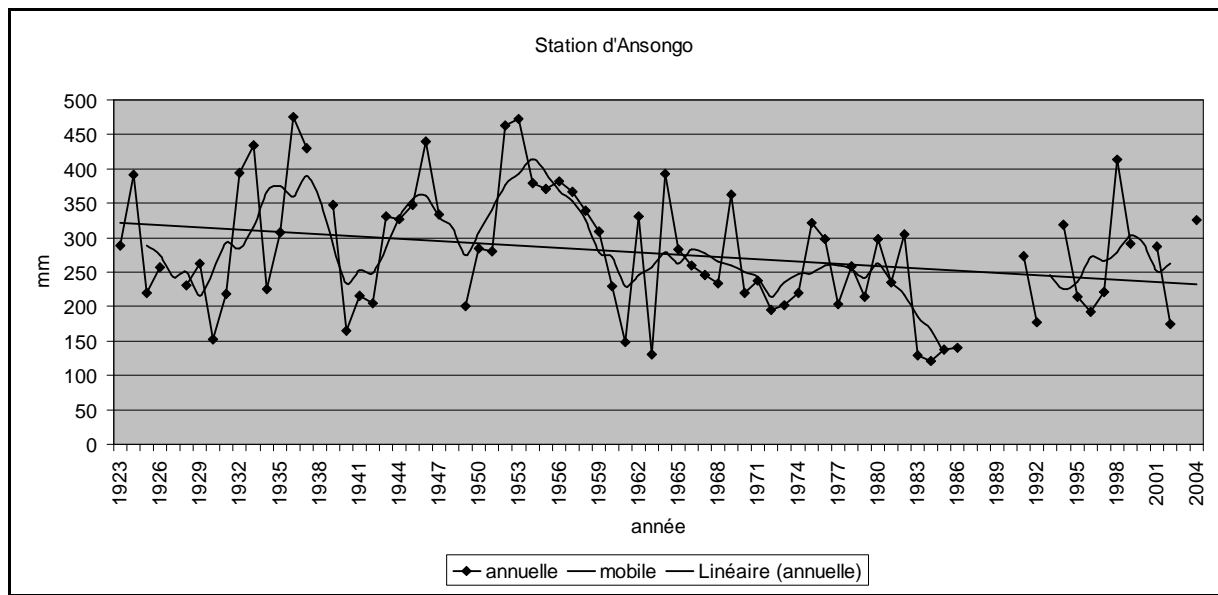
Source : Initiation aux sociétés pastorales sahéliennes. N°1. La vie pastorale au Sahel. Dakar, ENDA. A. M. Bonfiglioli (sans date).

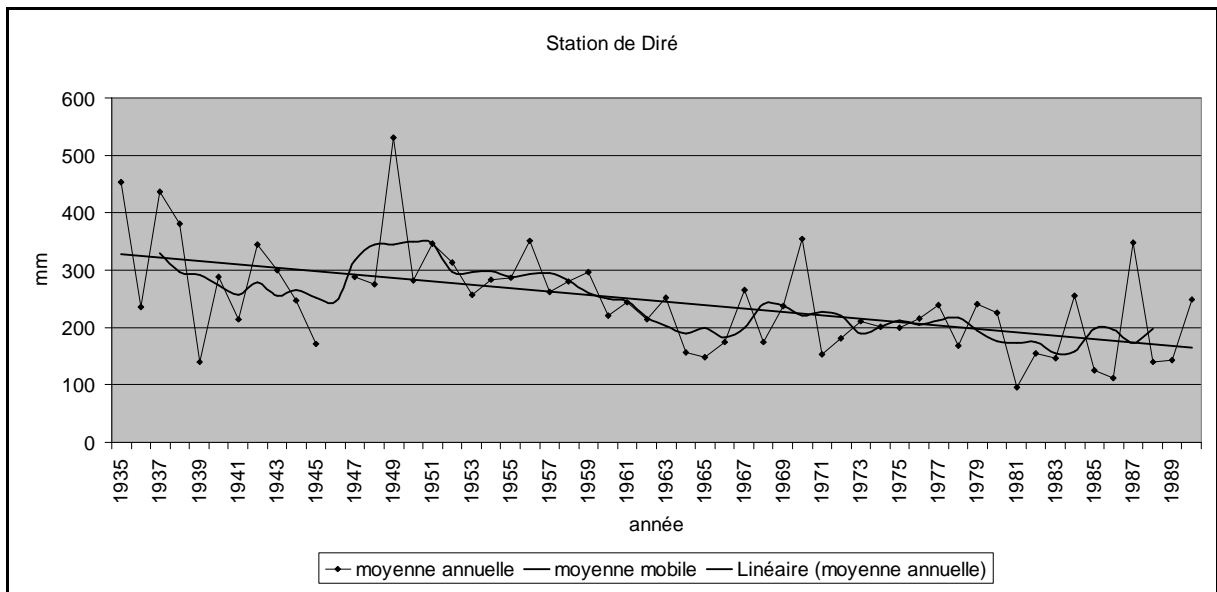
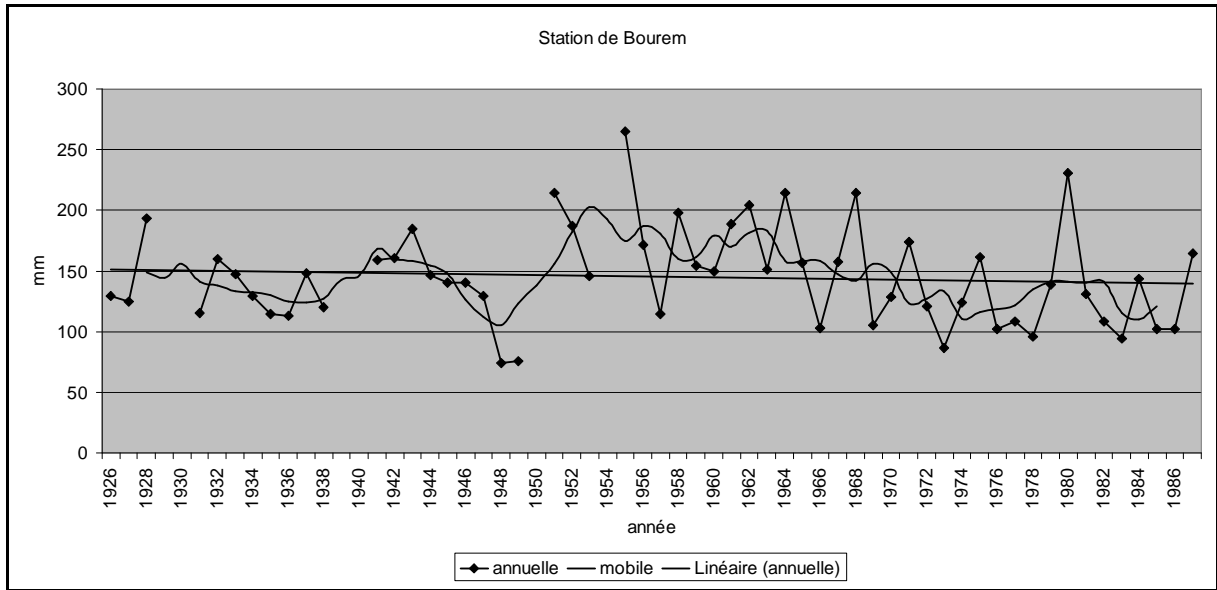
Annexe 13 : Quelques crises écologiques de la période coloniale

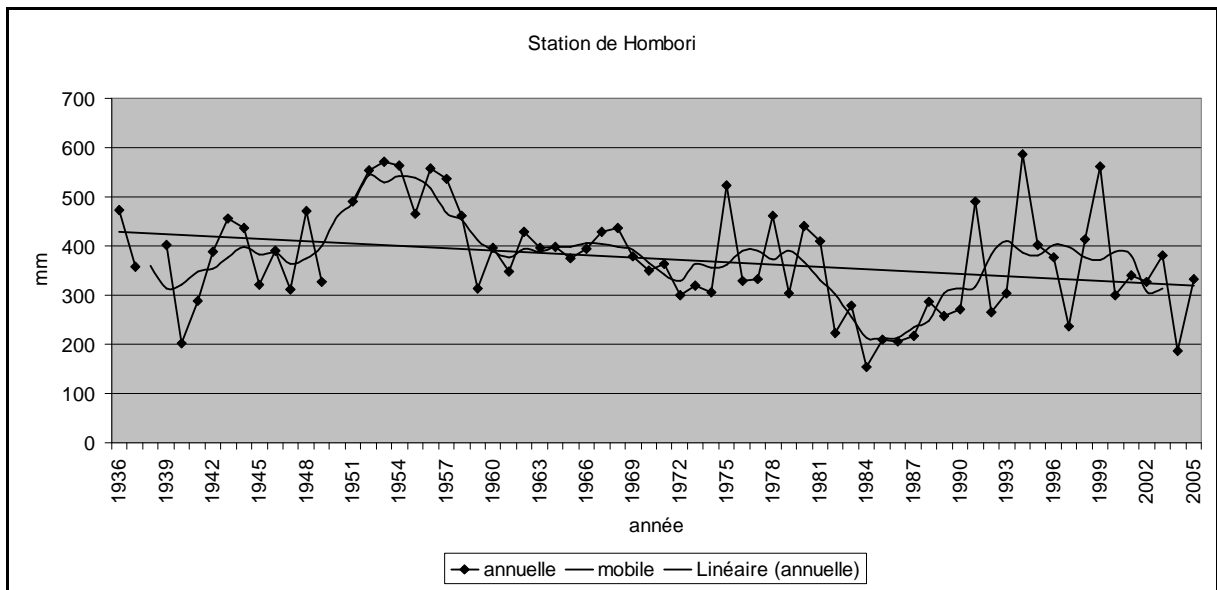
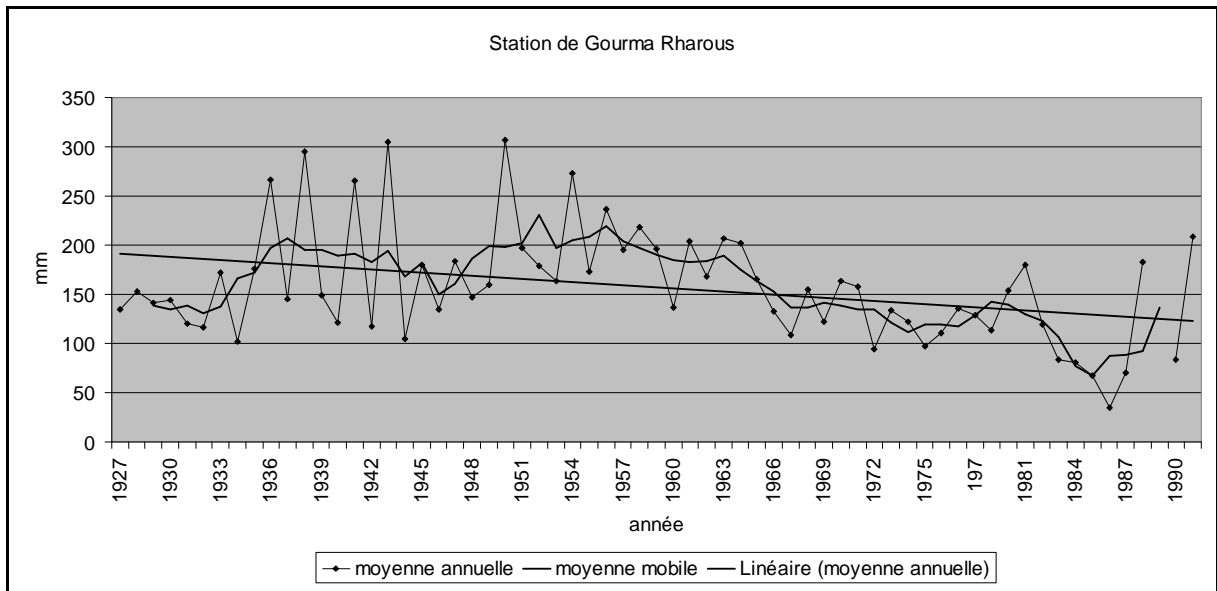
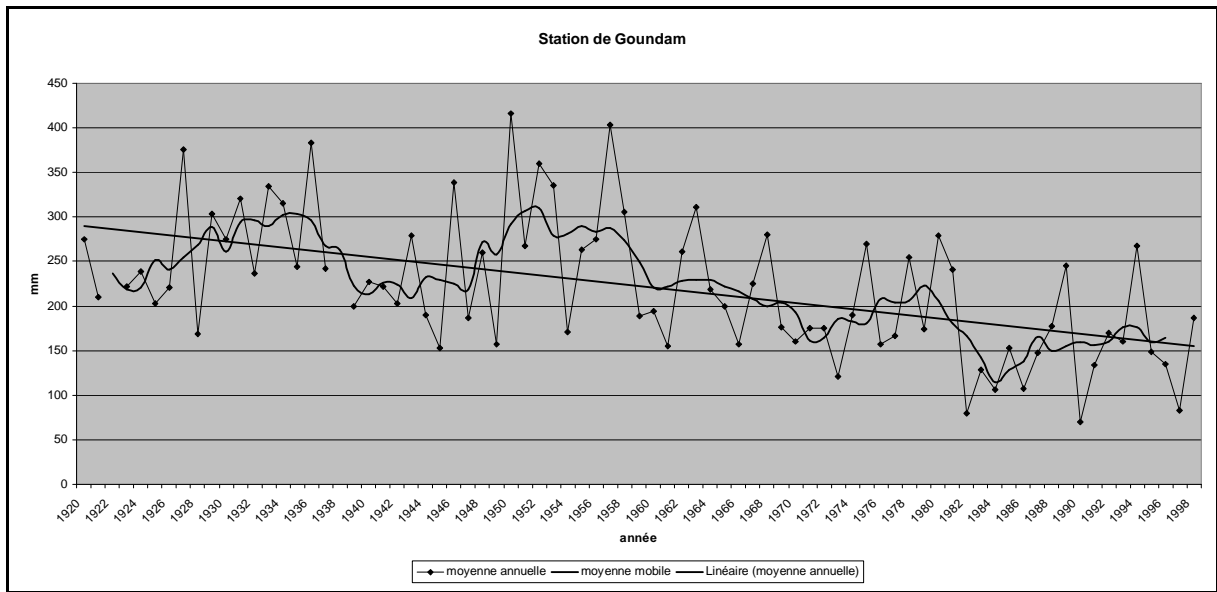
Année	Nature de l'aléa	Dommages	Zone touchée	Source
1891 - 1893	Peste bovine	Non évalués	Tout le Sahel Ouest.	GALLAIS citant MALFROY
1892	Epidémie animale	Non évalués	Tombouctou	Mohamed BEN SAID
1894	Sécheresse	Non évalués	Tombouctou	Confidentiel et urgent n°9 Commandant Supérieur Tombouctou à Gouverneur Kayes.
1899	Sécheresse	Disette de grains	Haoussa du Cercle de Gao	Anonyme. Rapport général sur la politique du Cercle.
1902	Grande sécheresse	Seulement 6 ou 7 chutes de pluies	Cercle de Gao	Capitaine LACROIX
1903	Sécheresse moyenne	Une vingtaine de chutes de pluies. Grande partie du mil planté a séché sur pieds sans arriver à la maturité.	Cercle de Gao	Capitaine LACROIX
1913	Epidémie de péripneumonie	Non évalués	Sud du cercle de Tombouctou.	Télégramme officiel Région Tombouctou

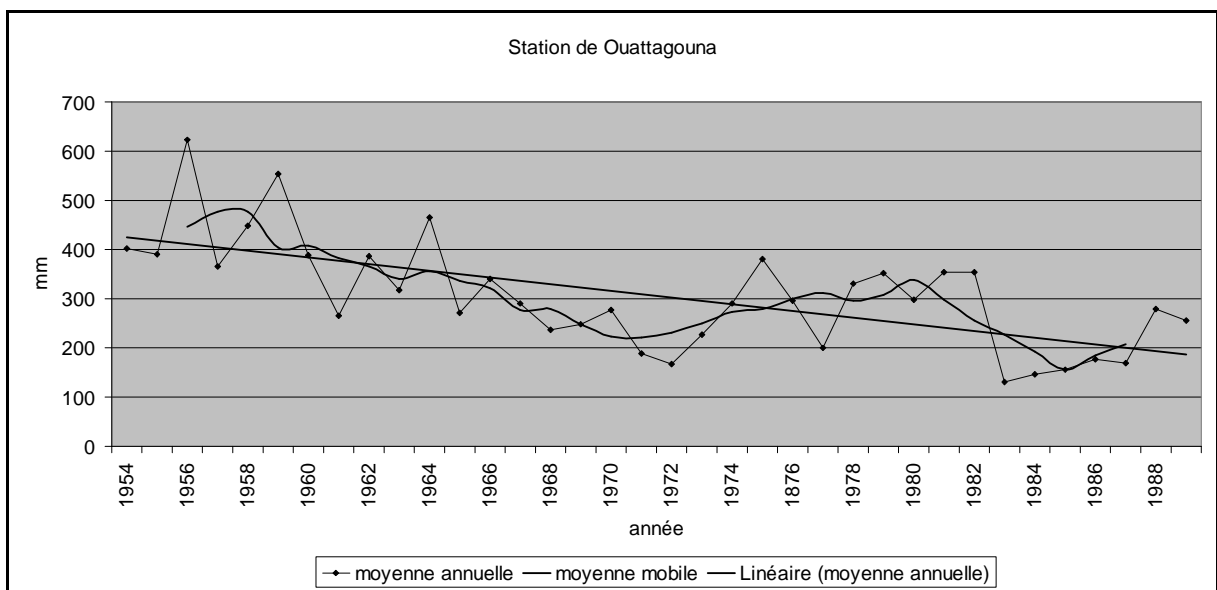
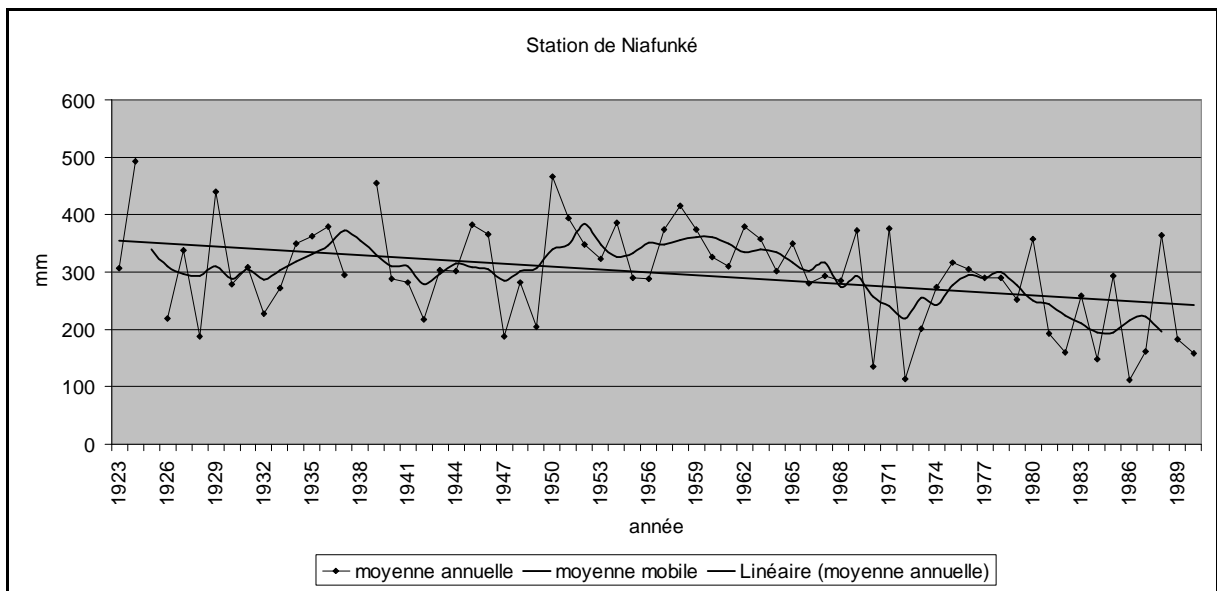
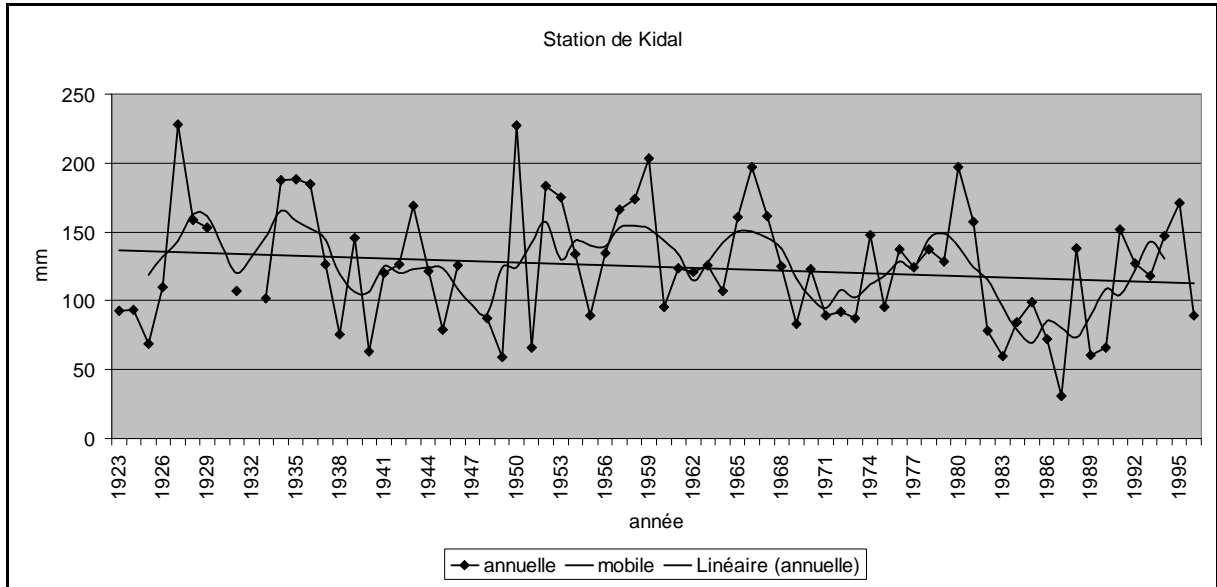
Année	Nature de l'aléa	Dommages	Zone touchée	Source
1913 - 14	Sécheresse extrême	Famine dont semblable jamais vu depuis près de 100 ans a fait périr quantité de personnes.	Toute la Région de Tombouctou	Rapport de mission DEMARET.
1915 - 1917	Peste bovine		Tout le Sahel Ouest.	GALLAIS citant MALFROY
1919 - 1920	Peste bovine		Tout le Sahel Ouest.	GALLAIS citant MALFROY
1926	Sécheresse	Récolte déficitaire	Soudan	Direction Affaires économiques.
1937	Epidémie animale	Décimation des troupeaux	Nord de Bourem et de Kidal, canton de Bamba, Ménaka et Ansongo.	Rapport économique 1 ^{er} trimestre, cercle de Gao.
1940	Insuffisance notable de pluies	Déficit des récoltes.	Ensemble du Cercle de Gao	
1955	Sécheresse extrême	Mares et puisards asséchés prématurément et les pâturages très insuffisants. Nombreux nomades déclarent ne pas avoir le souvenir d'une année aussi mauvaise. 40 à 80 % de pertes chez les moutons et les chèvres, 15 à 40 % pour les bovidés et même les ânes.	Cercle de Gao	Rapport politique 1956 du Commandant du Cercle de Gao. R. GOUTAL.
1958	Invasion acridienne	Ampleur jamais connue depuis 6 ans. Sur les rives et dans l'hinterland, on voyage au milieu des criquets et des sauterelles de tous âges.	Cercle de Gao	R. GOUTAL. Bulletin mensuel des renseignements. Août 1958.

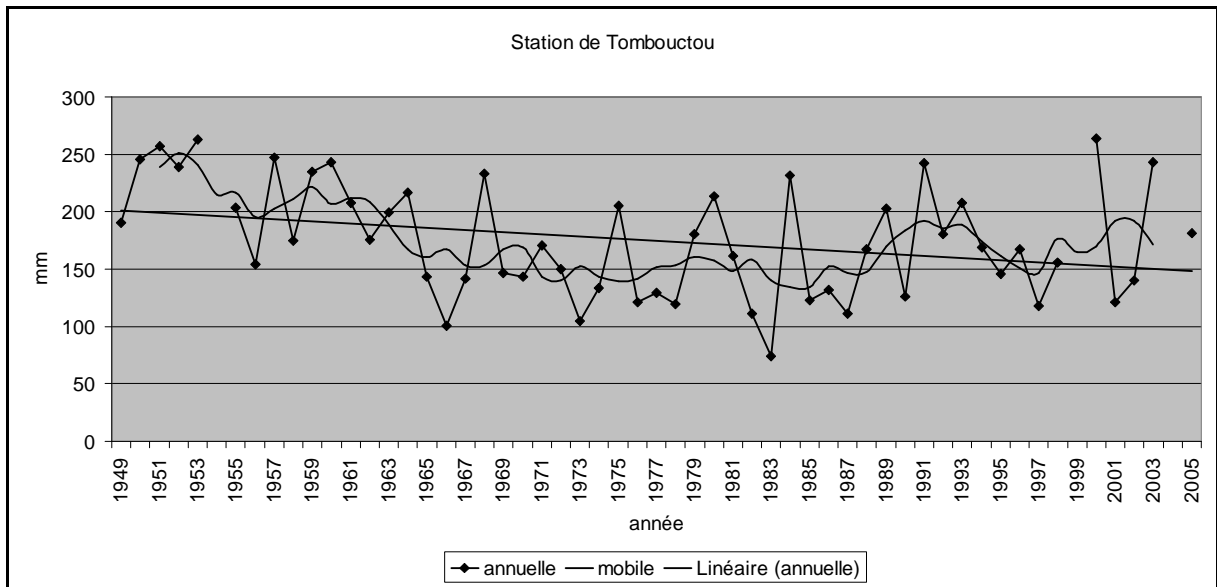
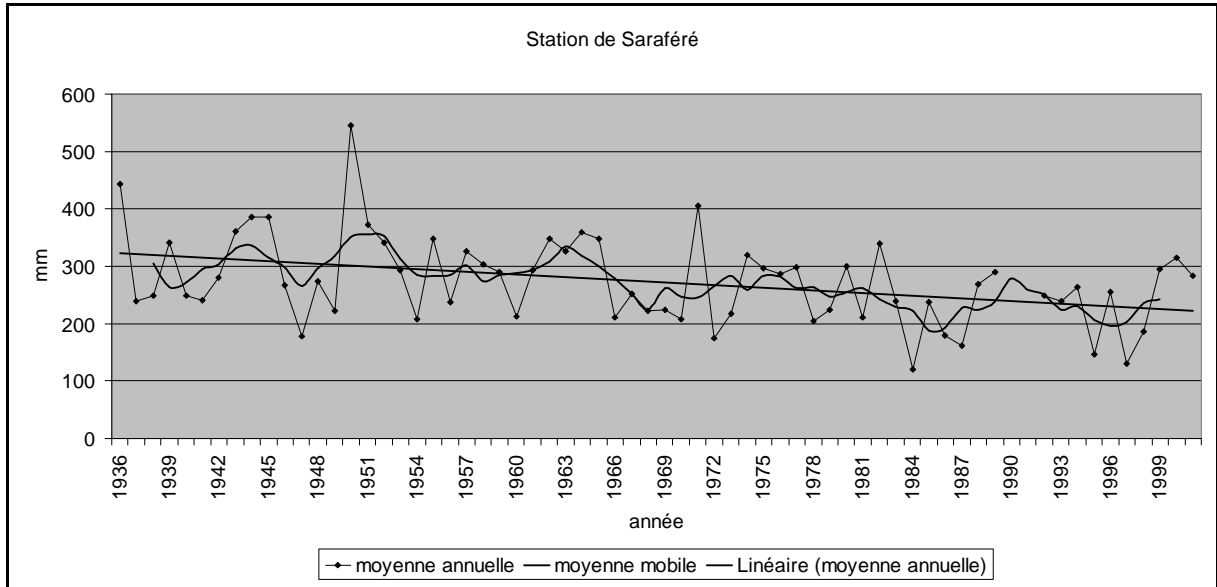
Annexe 14 : Evolution des pluies moyenne et mobile sur 5 ans



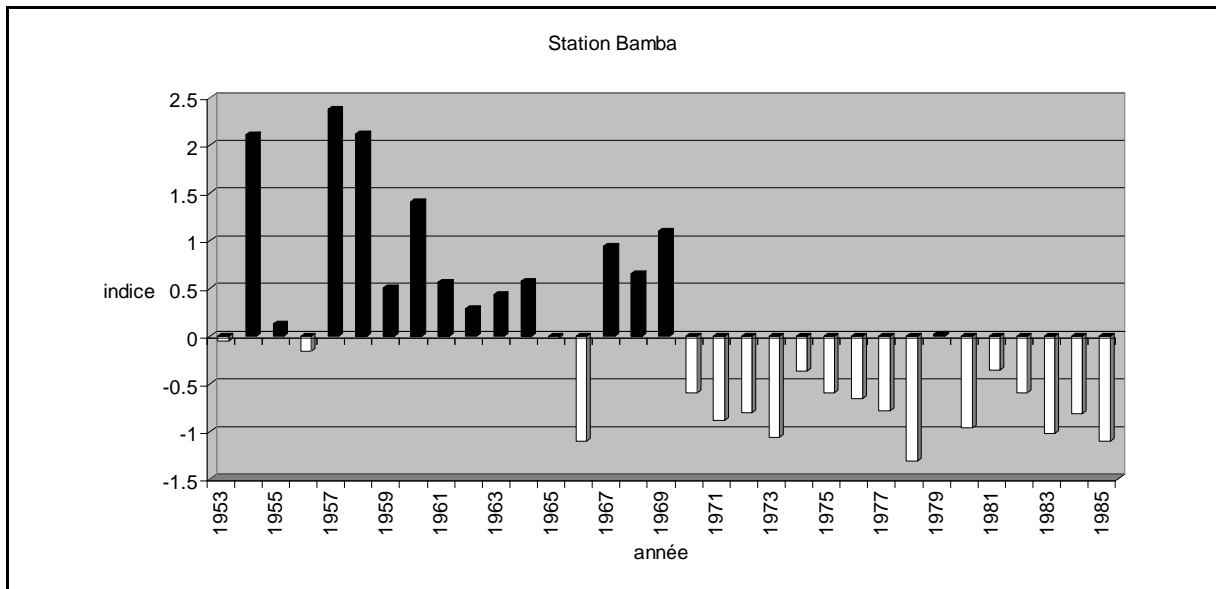
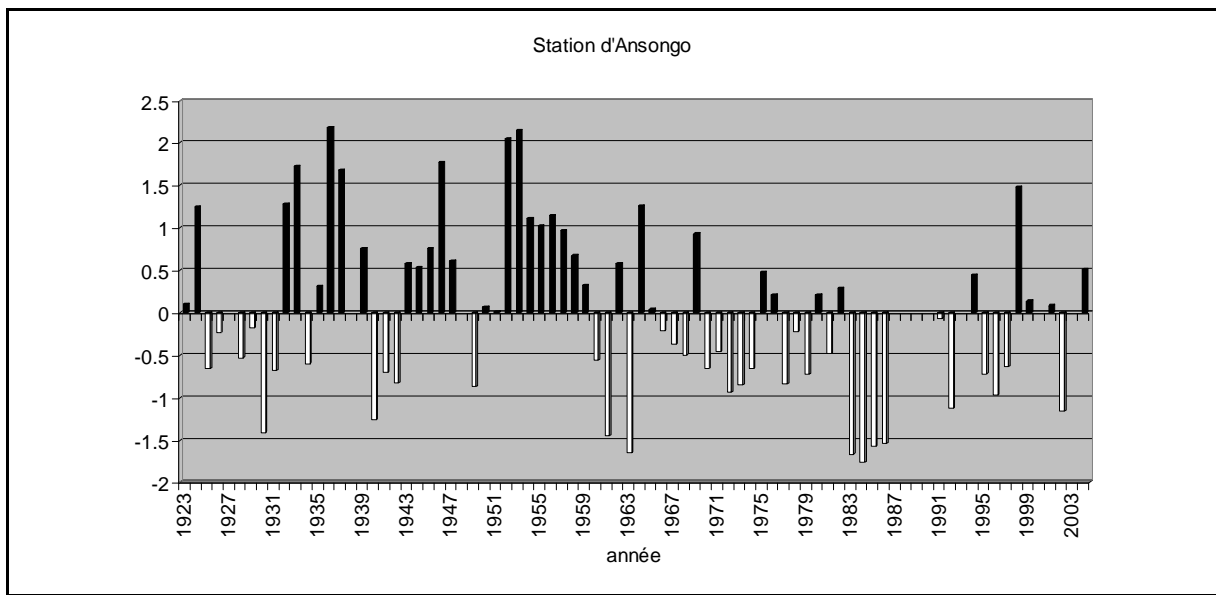


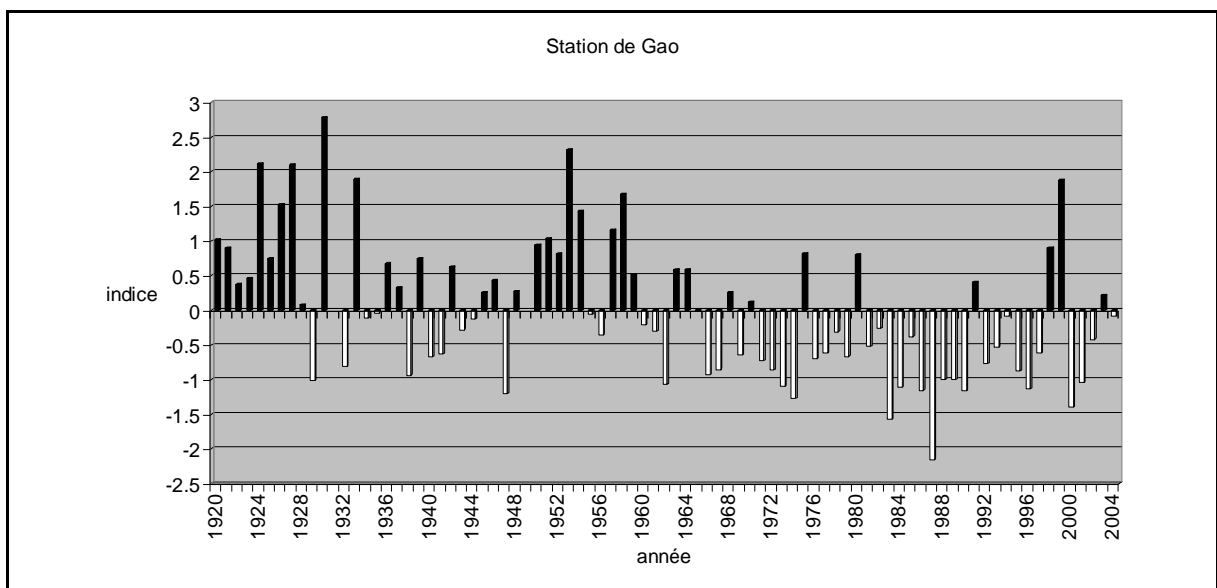
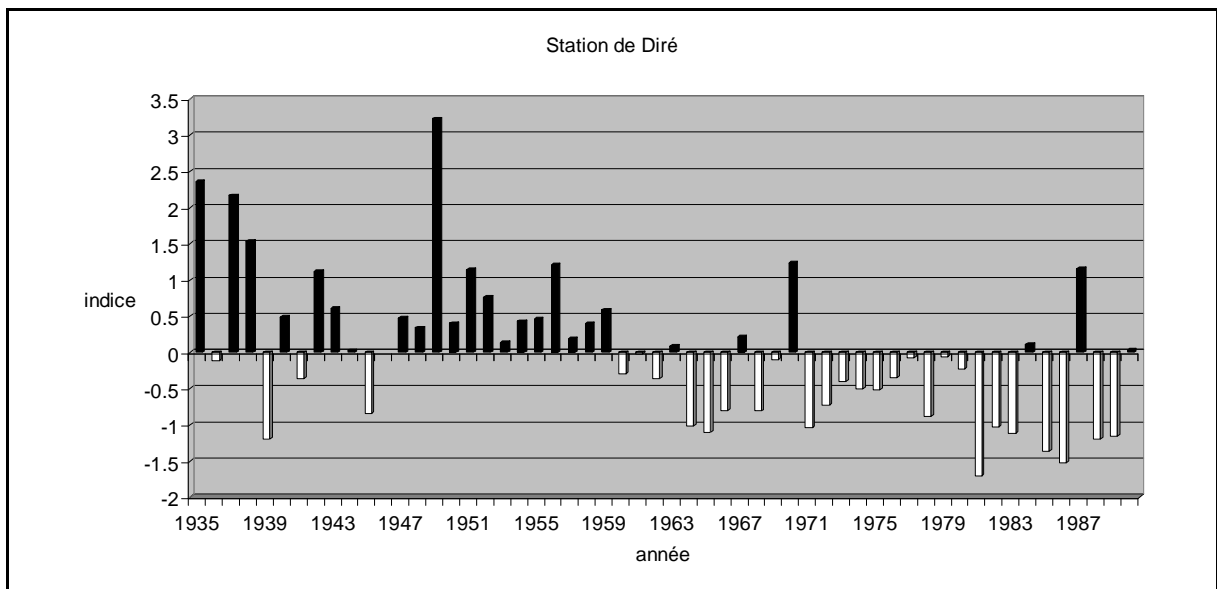
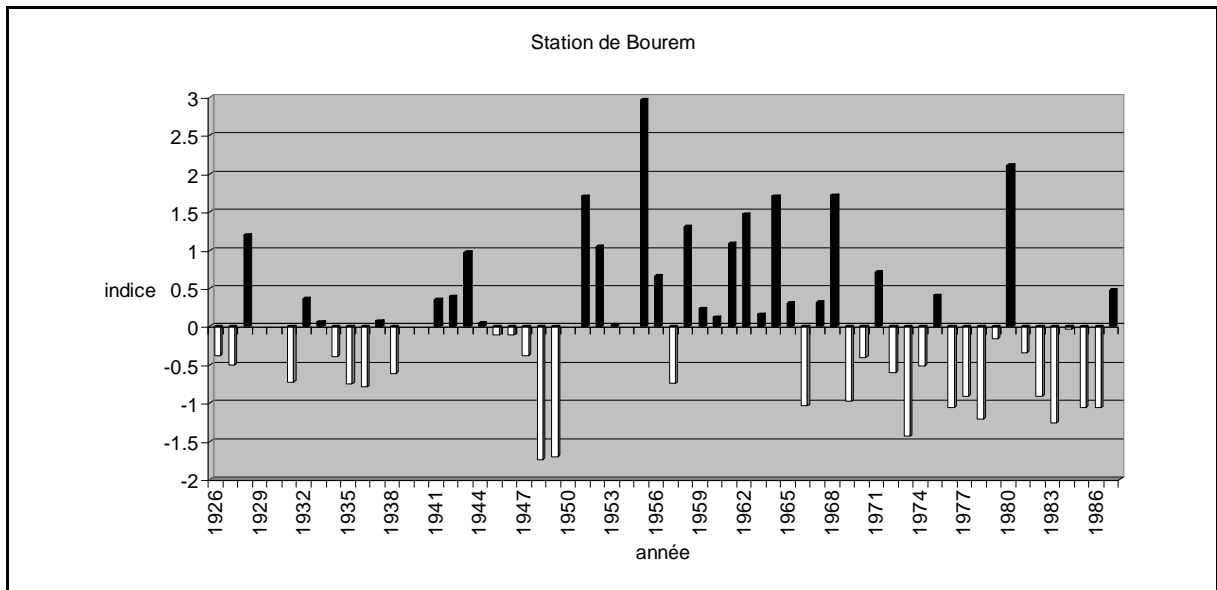


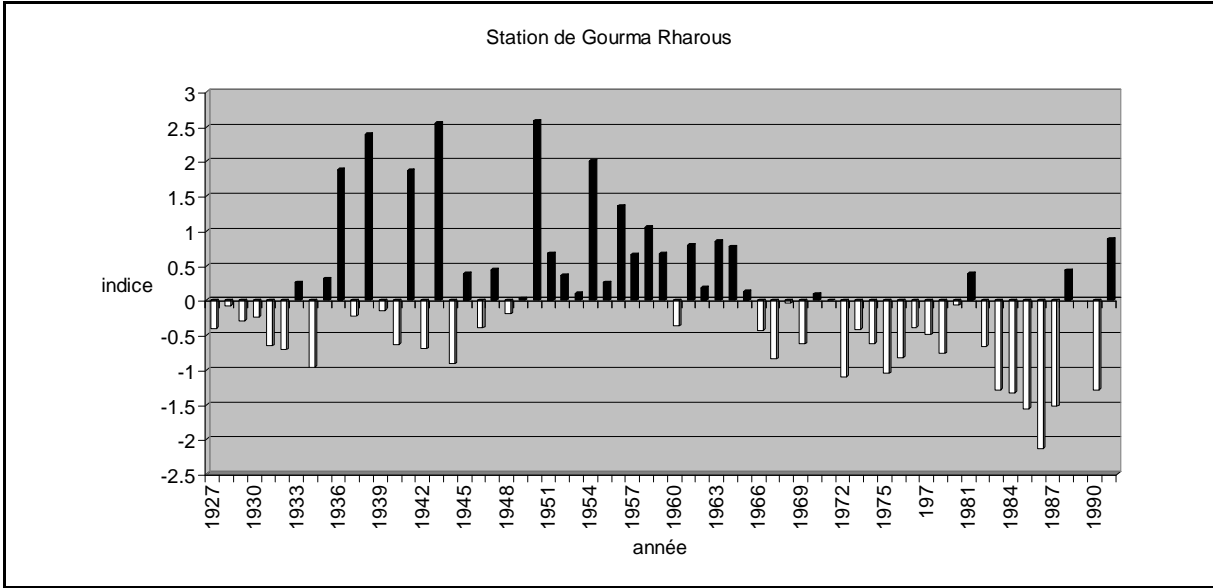
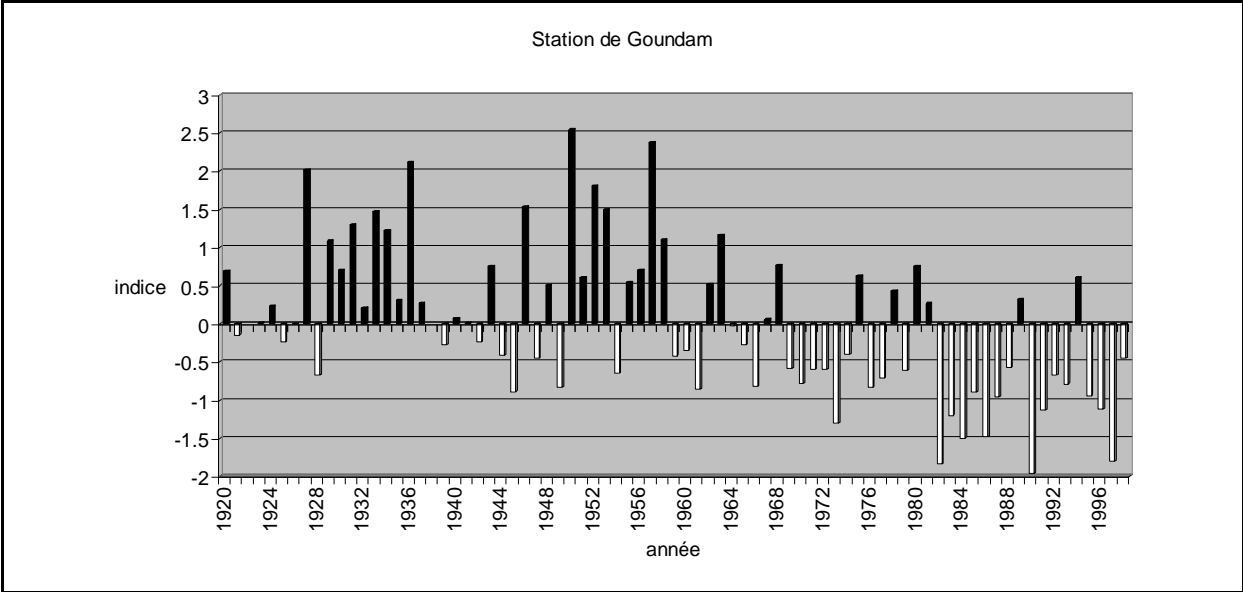


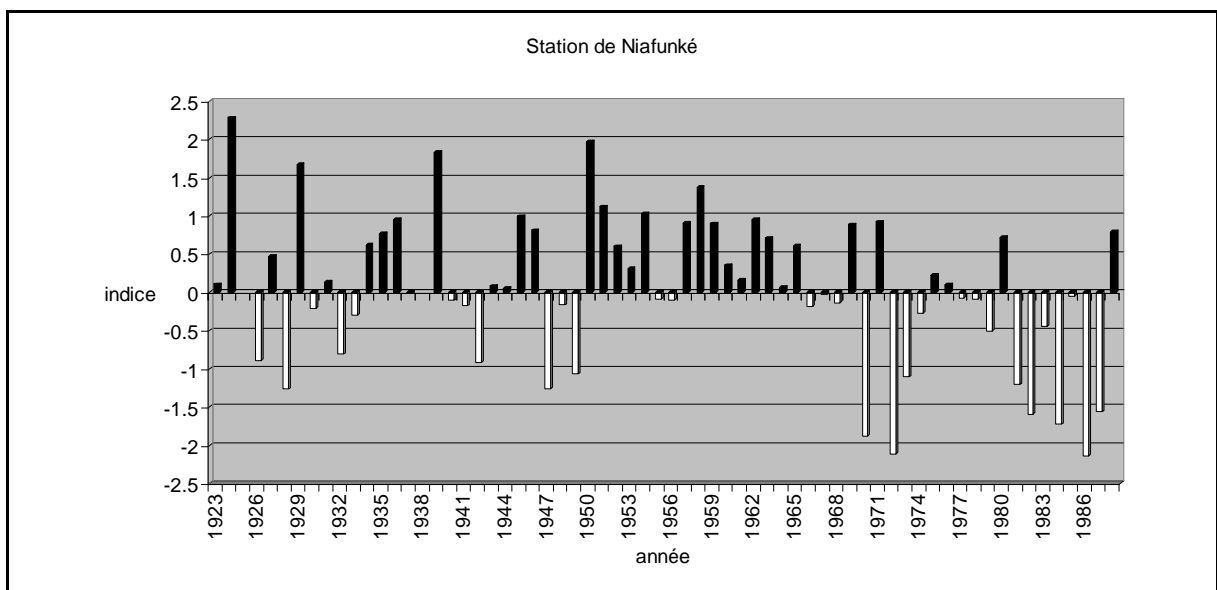
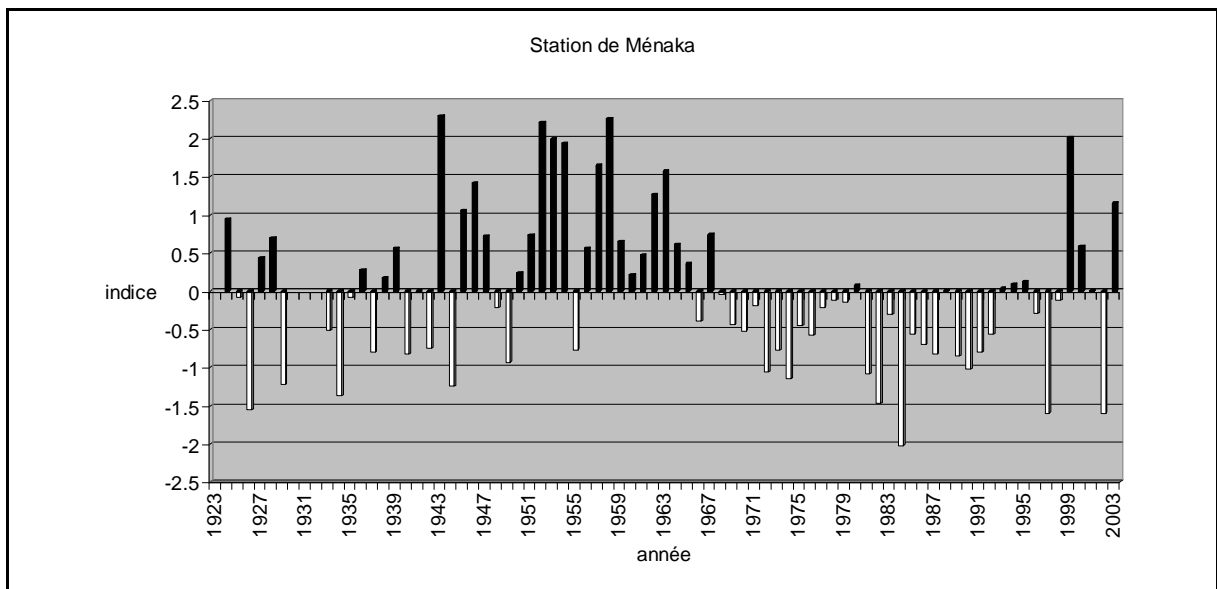
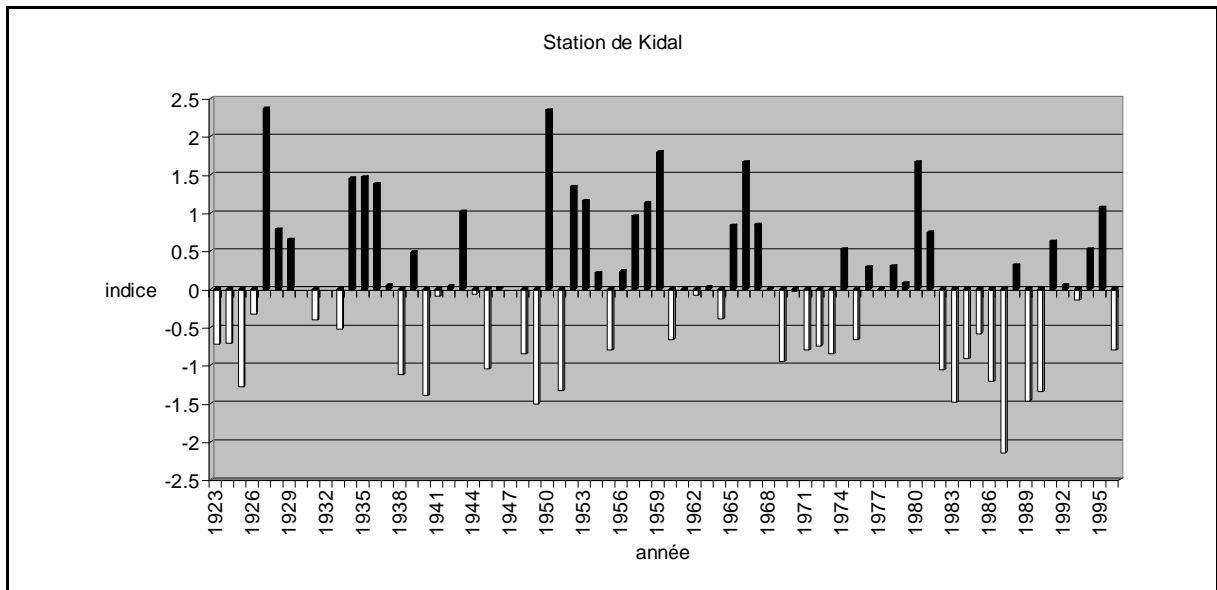


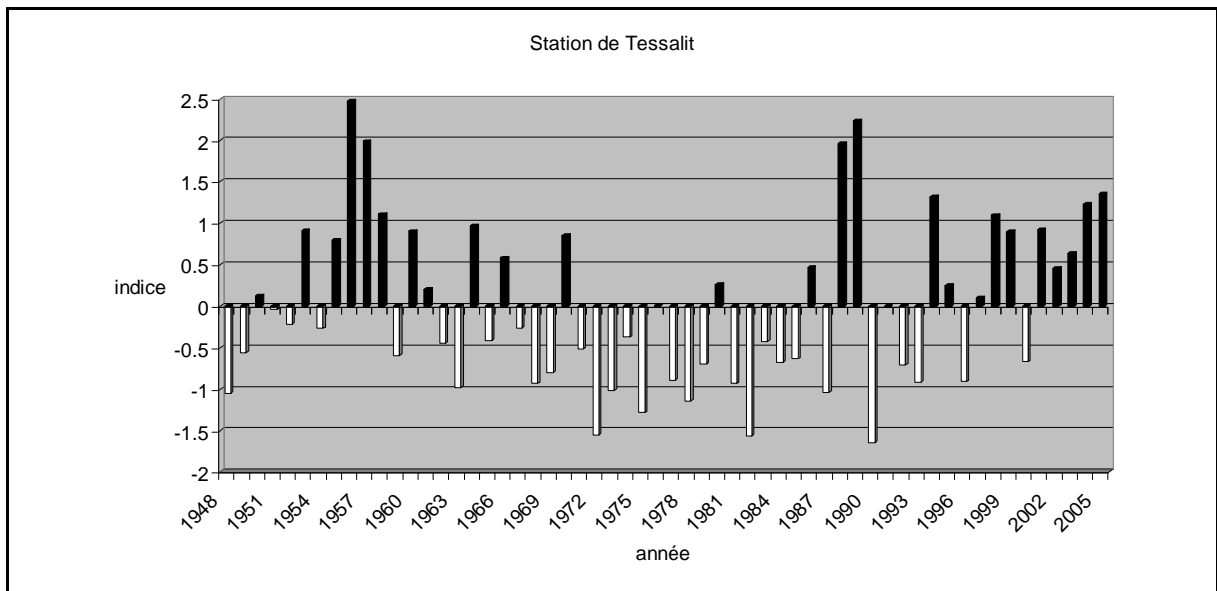
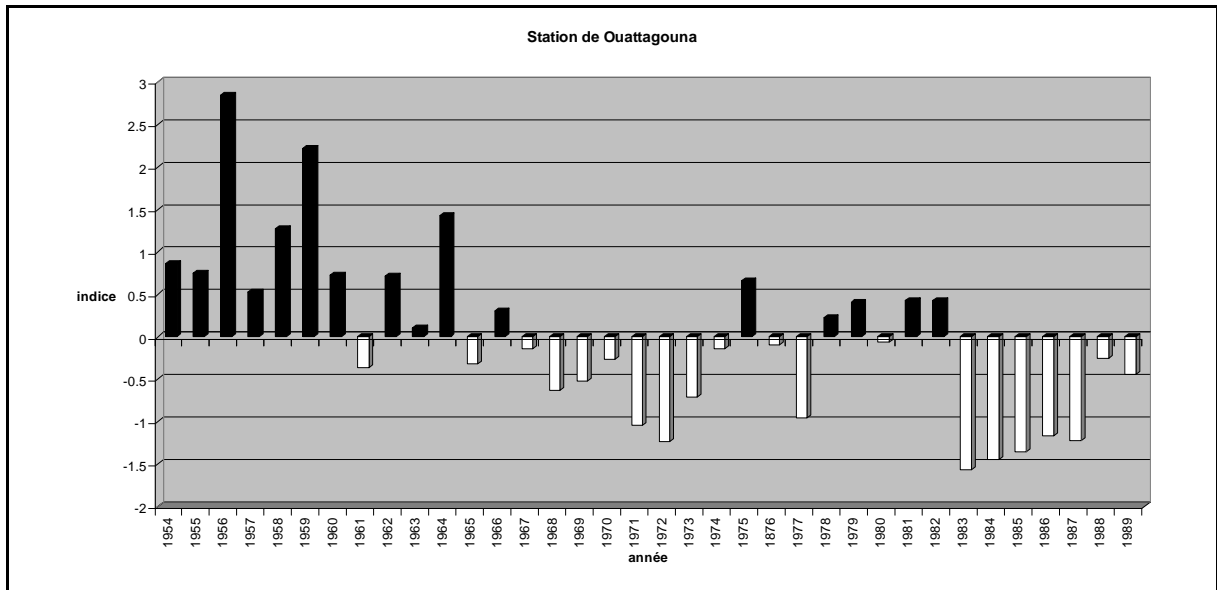
Annexe 15 : Evolution de l'indice standardisé des précipitations

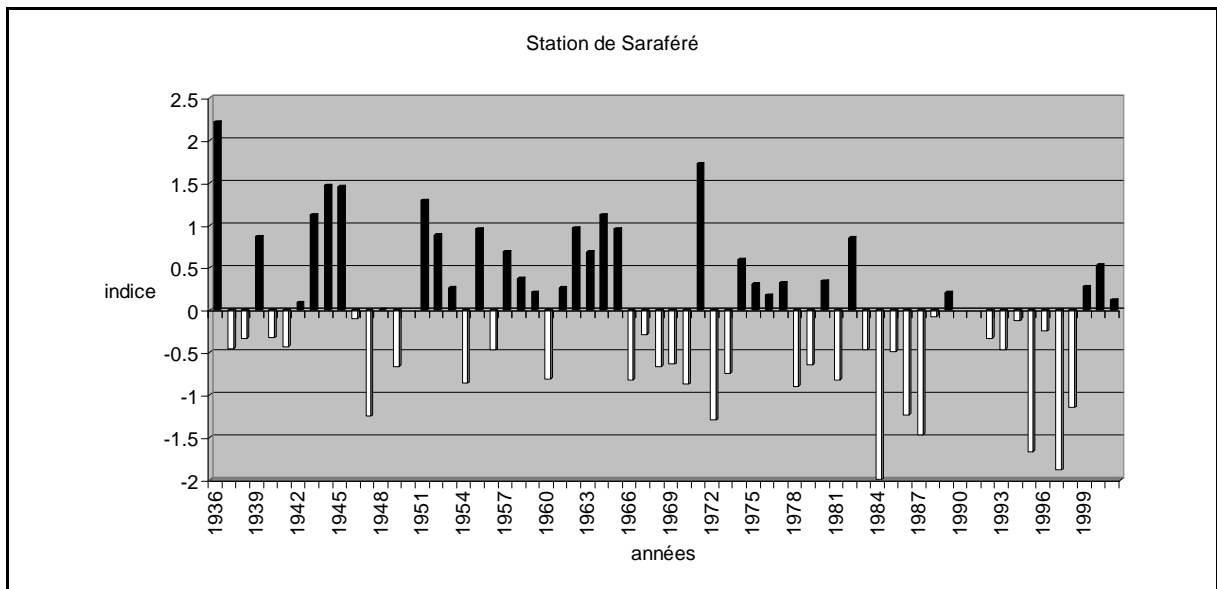
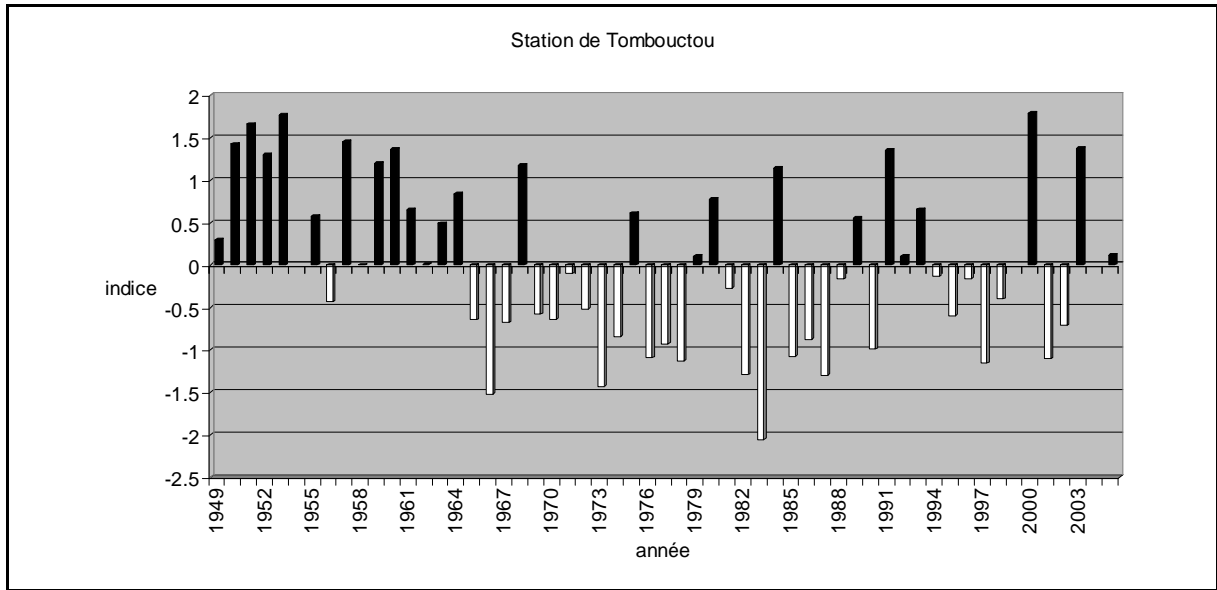






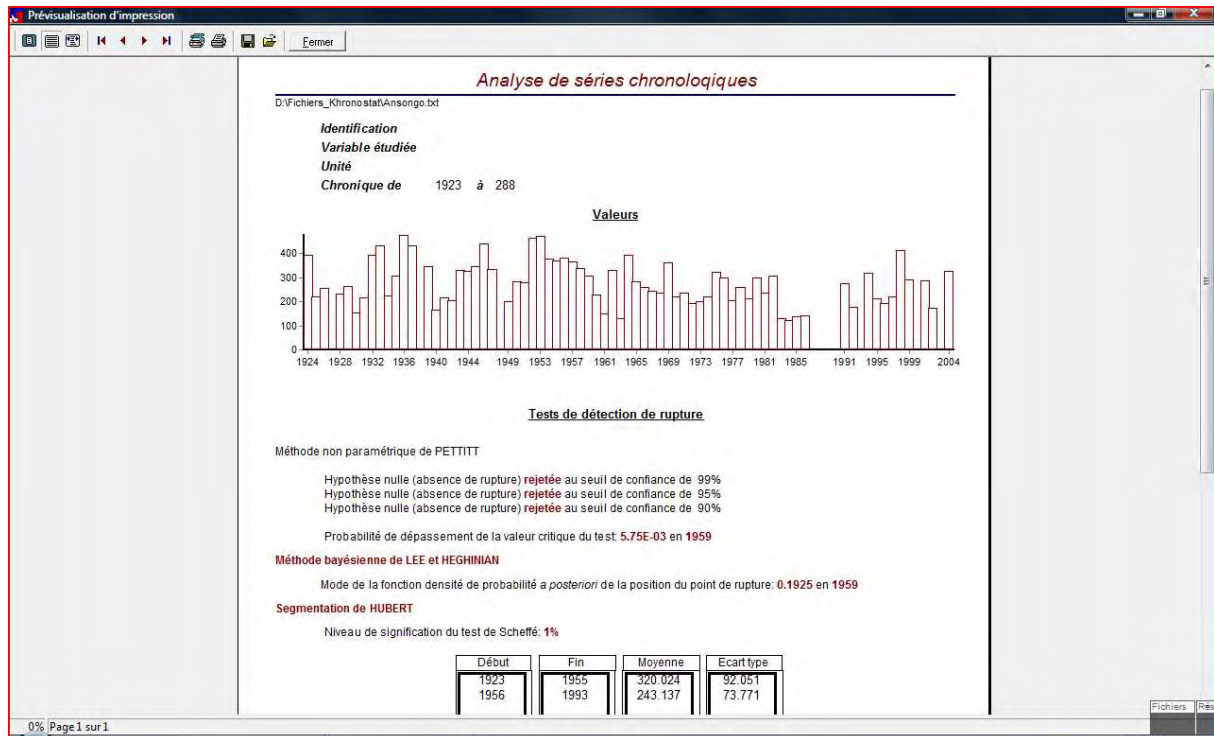




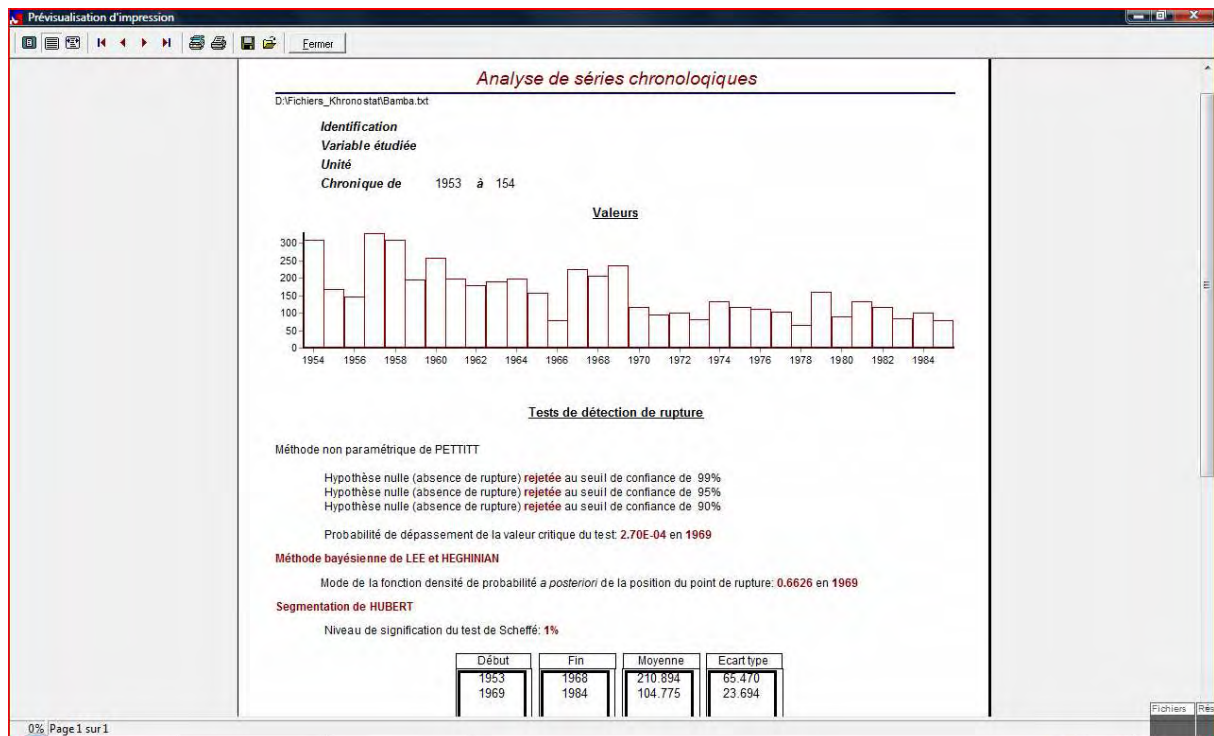


Annexe 16 : Résultats d'applications des tests de détection de rupture dans les séries pluviométriques annuelles

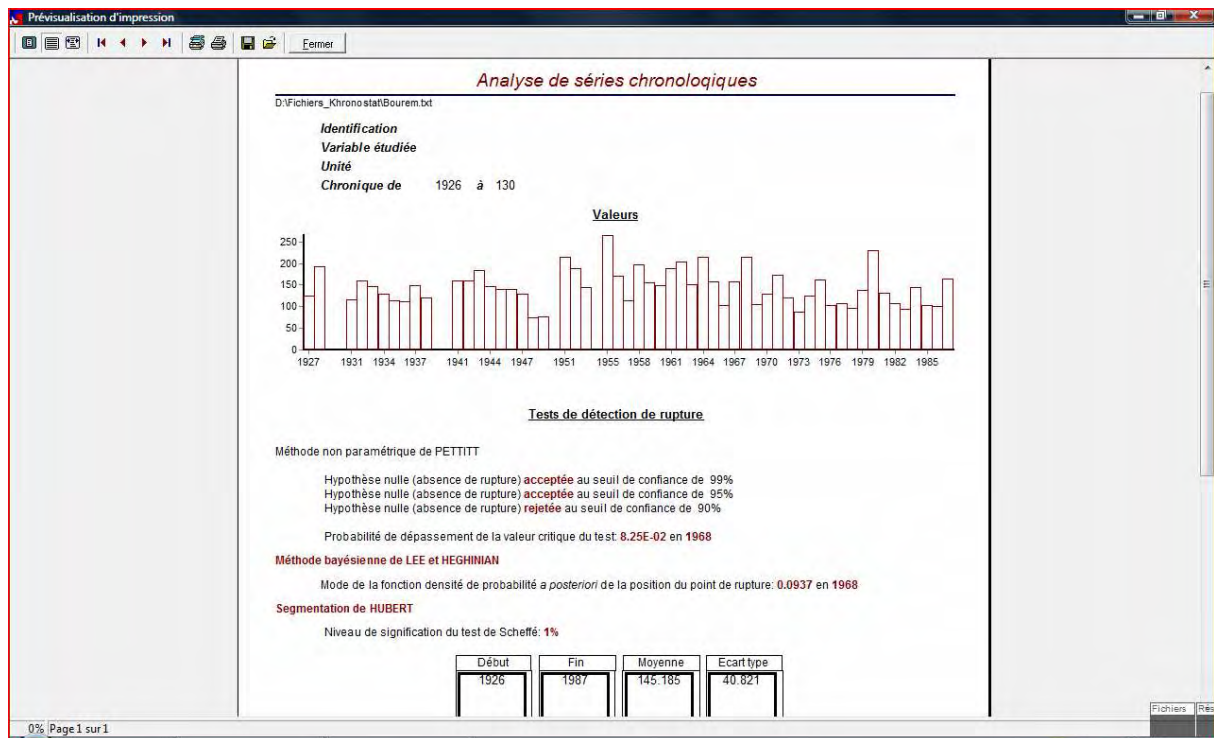
Station d'Ansongo



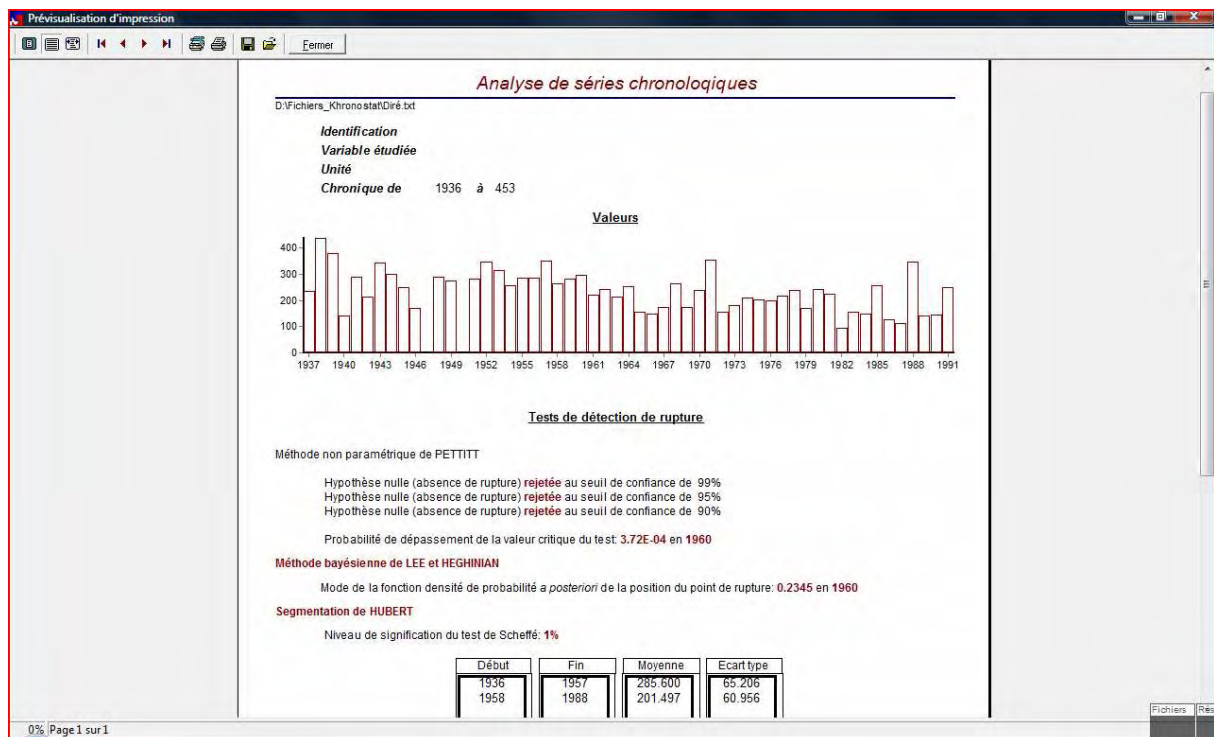
Station de Bamba



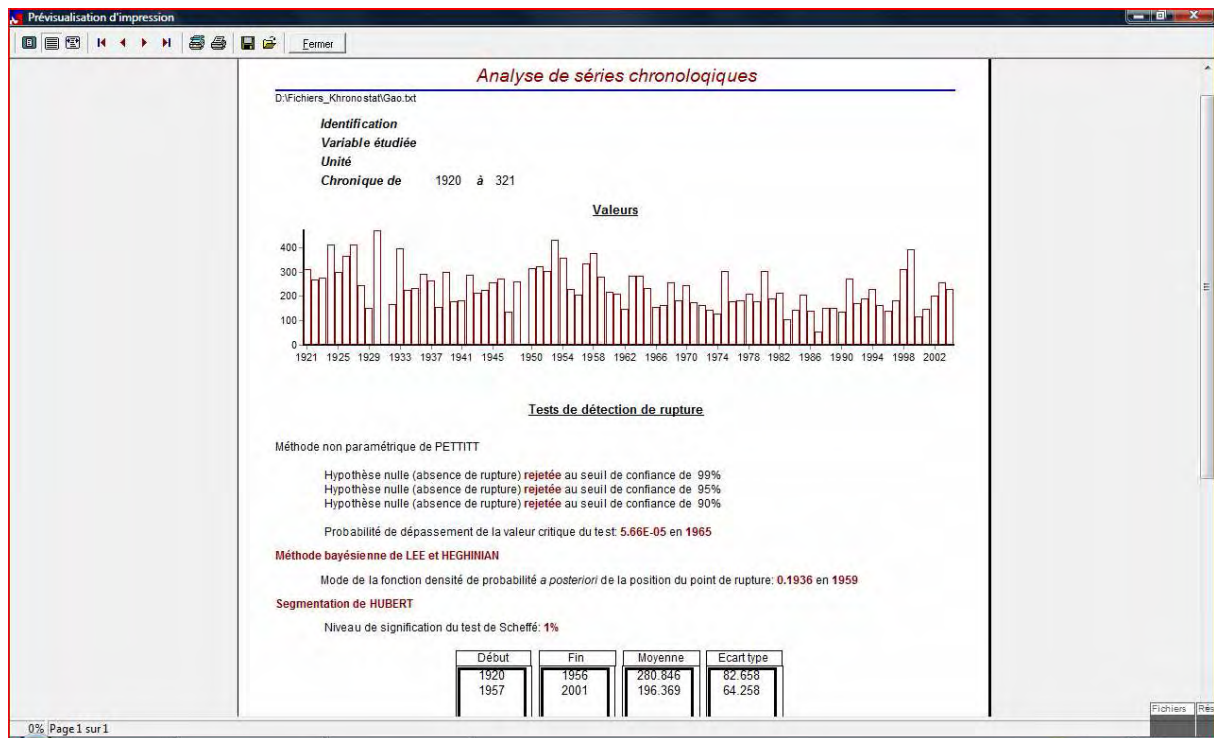
Station de Bourem



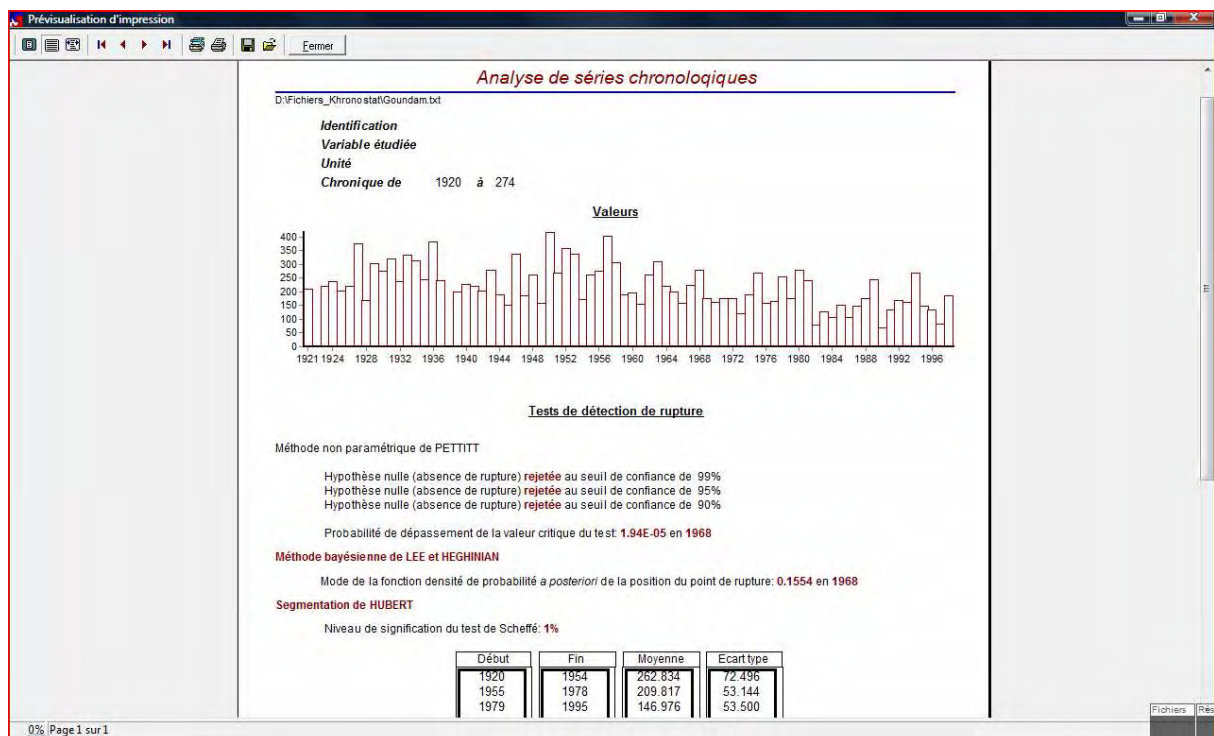
Station de Diré



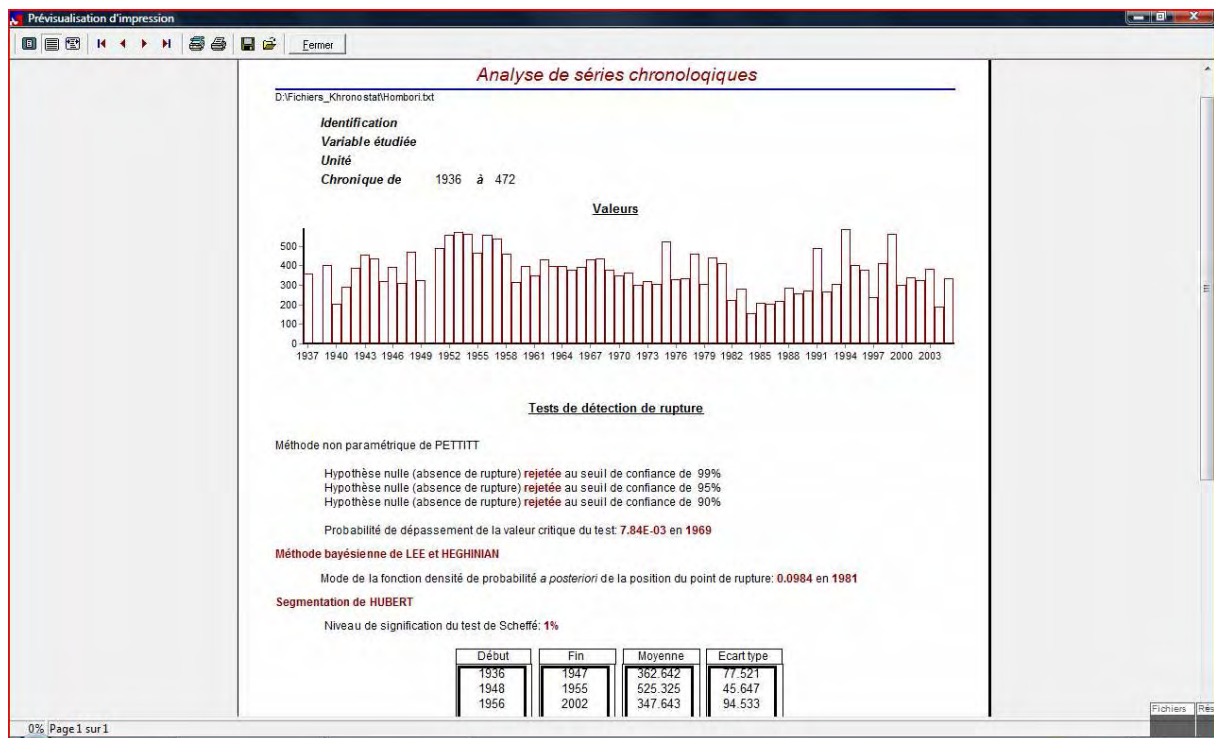
Station de Gao



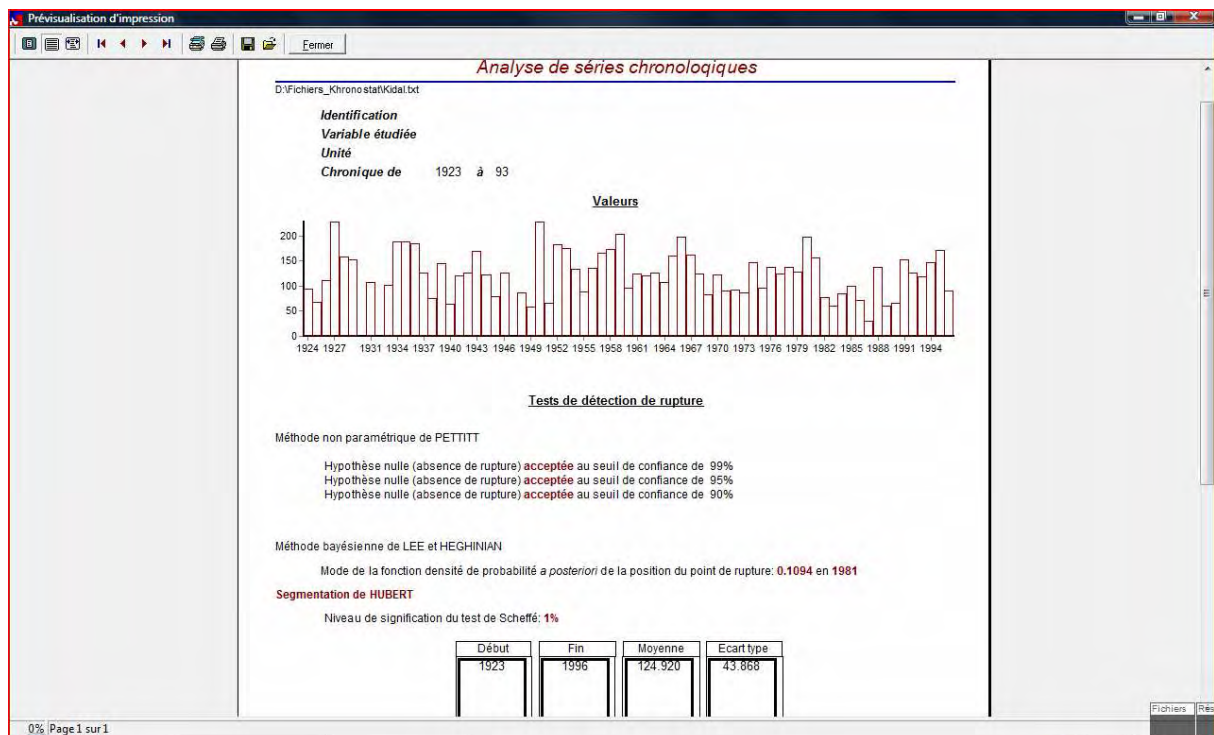
Station de Goundam



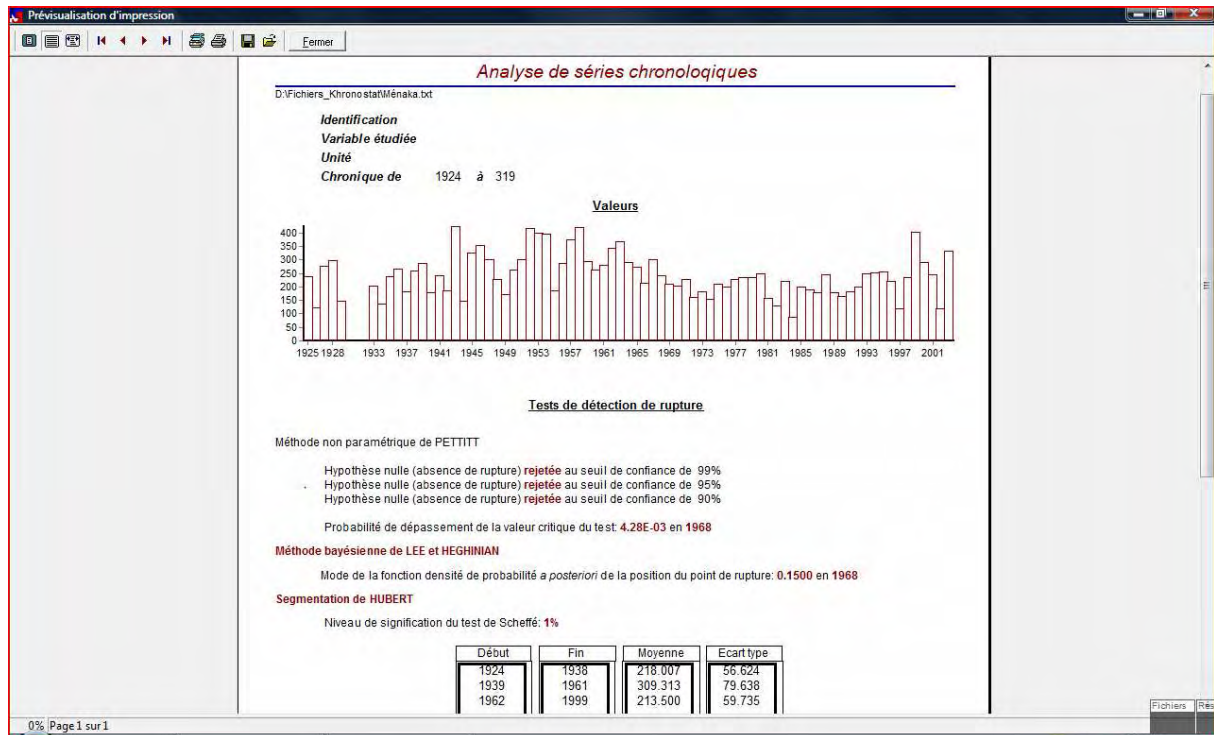
Station de Hombori



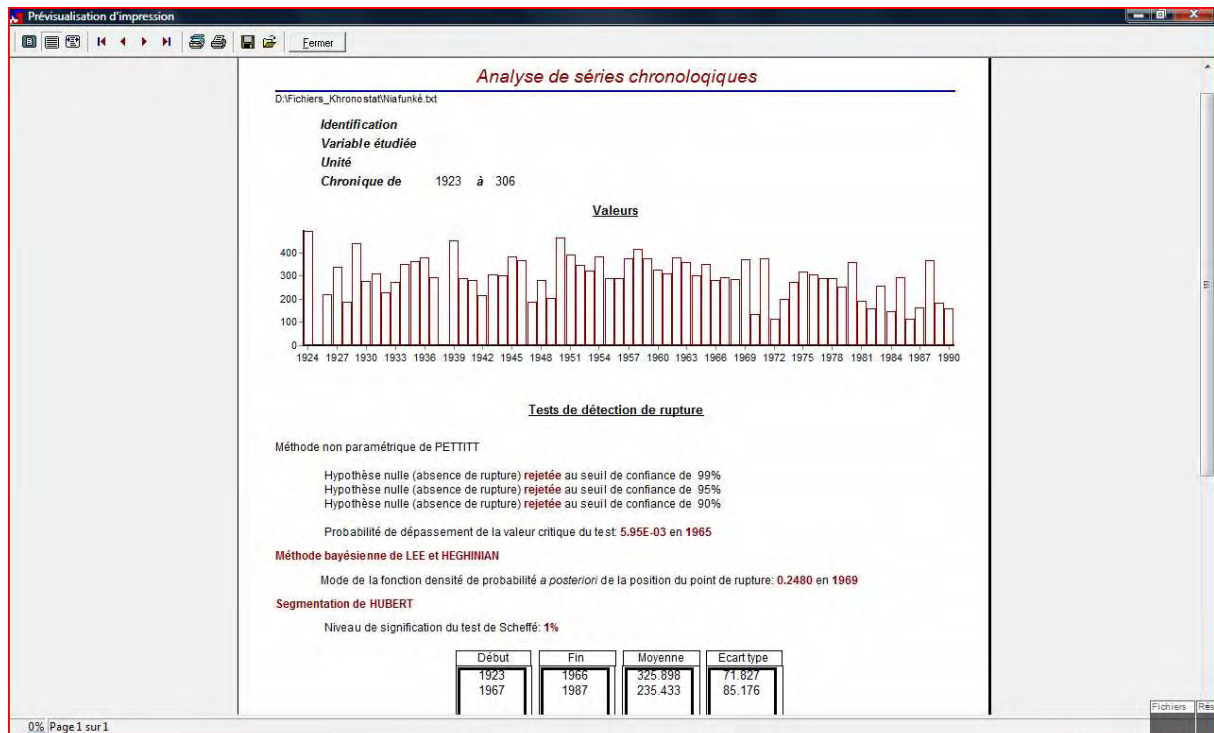
Station de Kidal



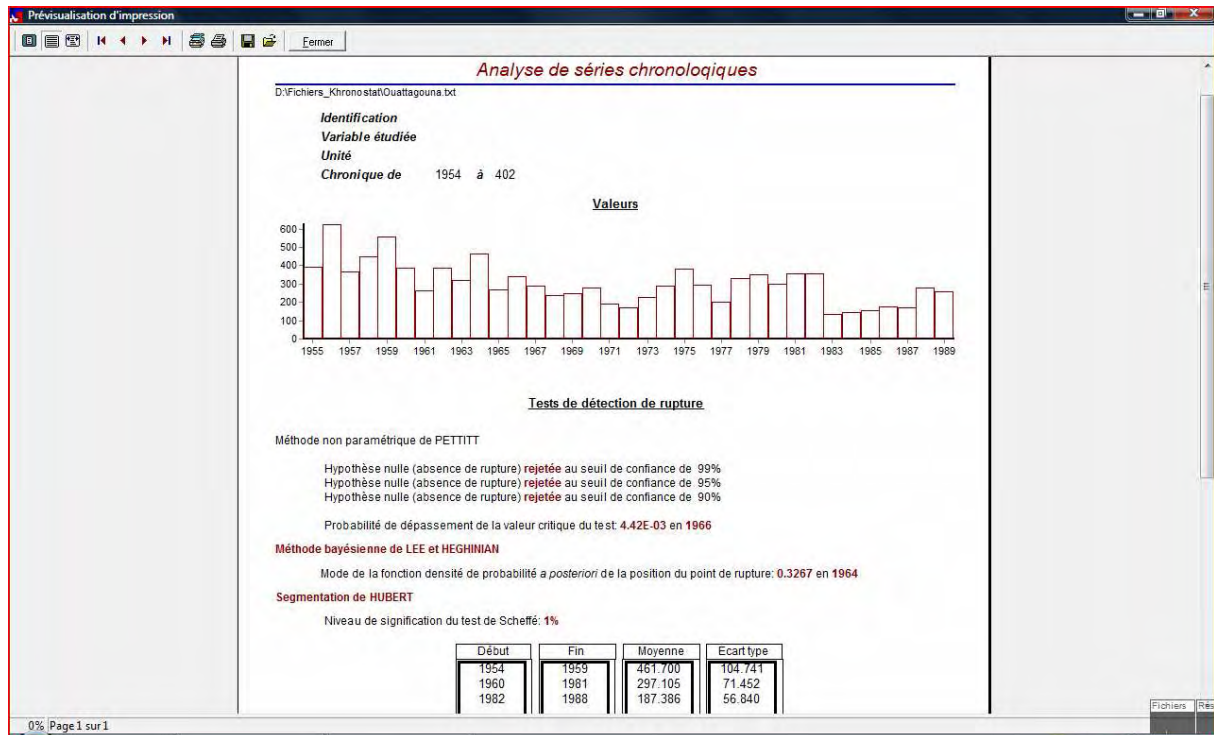
Station de Ménaka



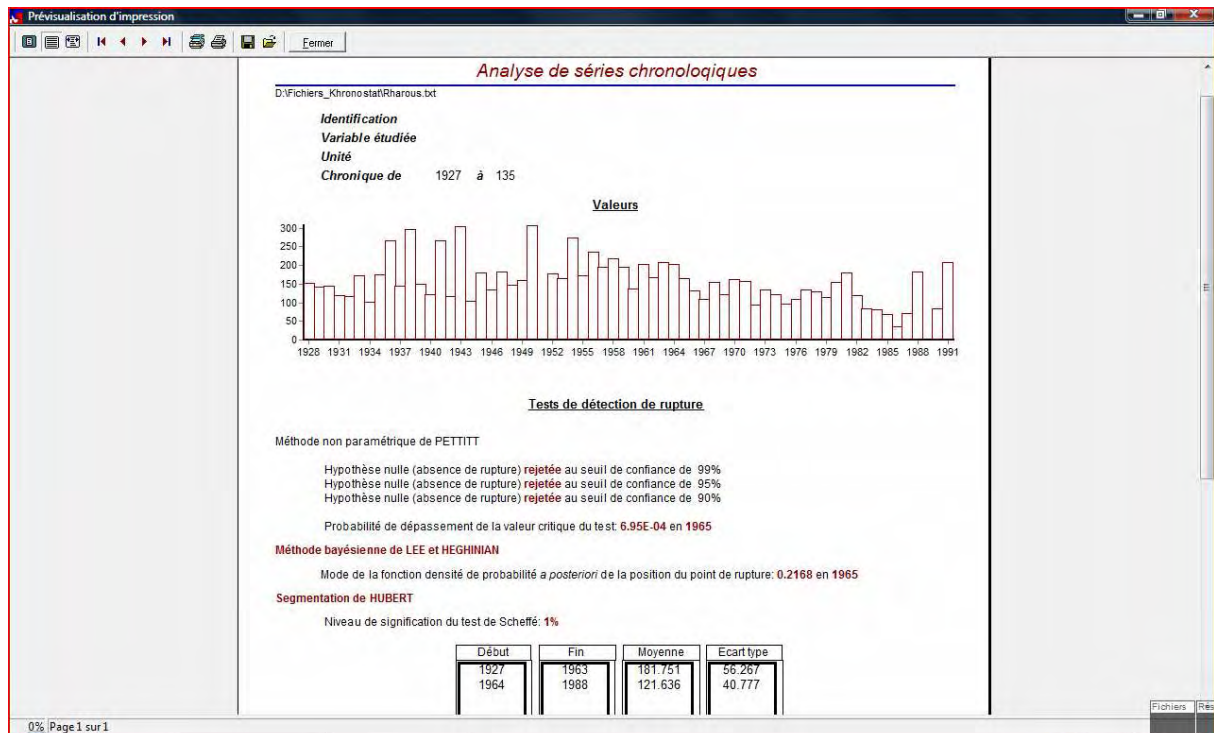
Station de Niafunké



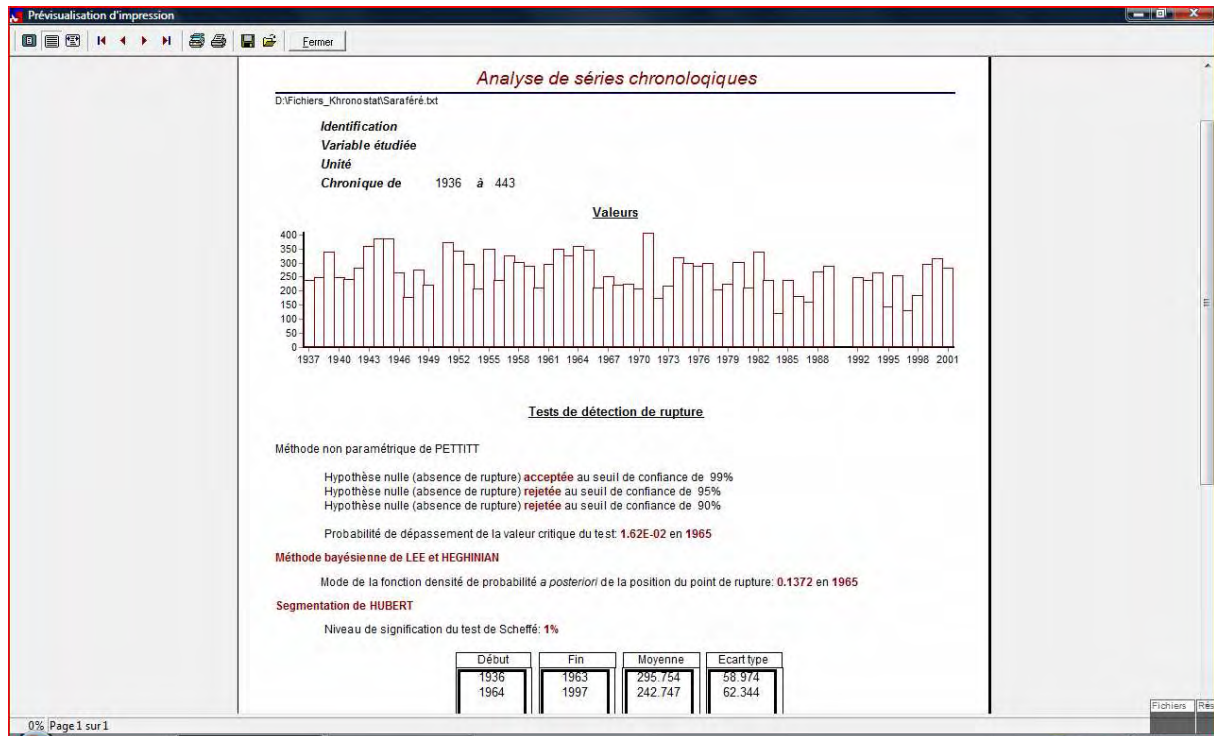
Station de Ouattagouna



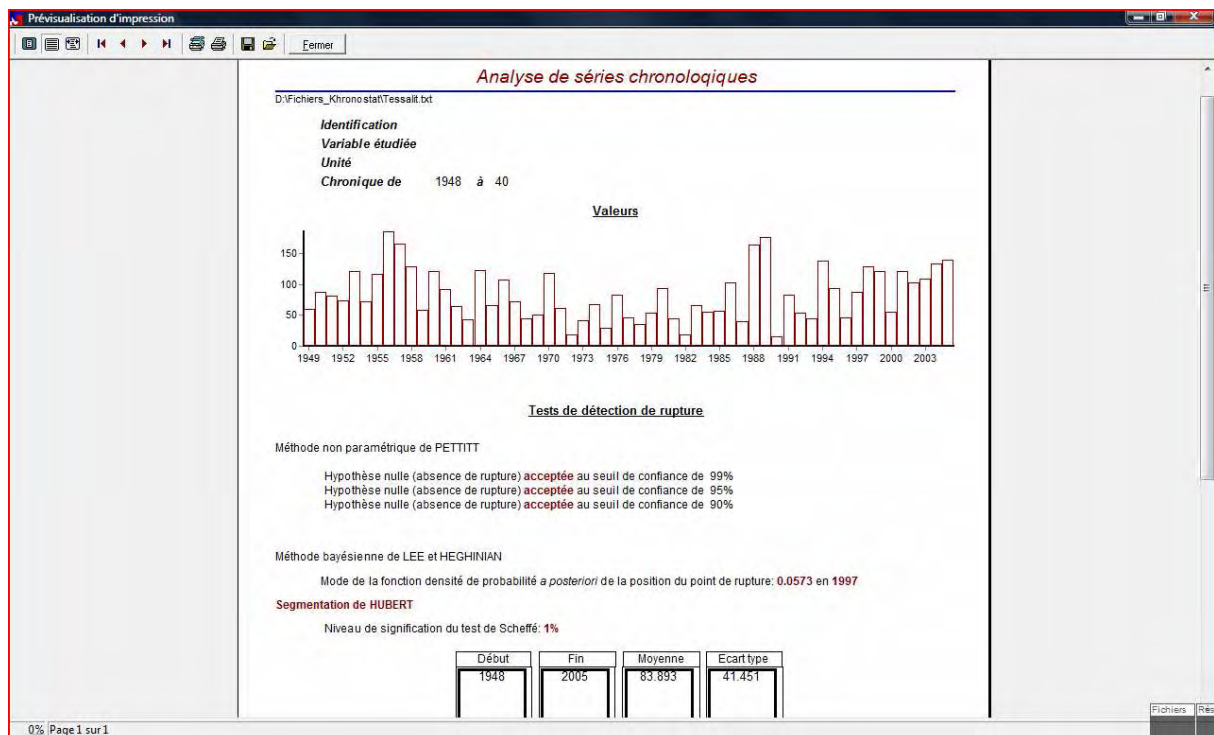
Station de Rharous



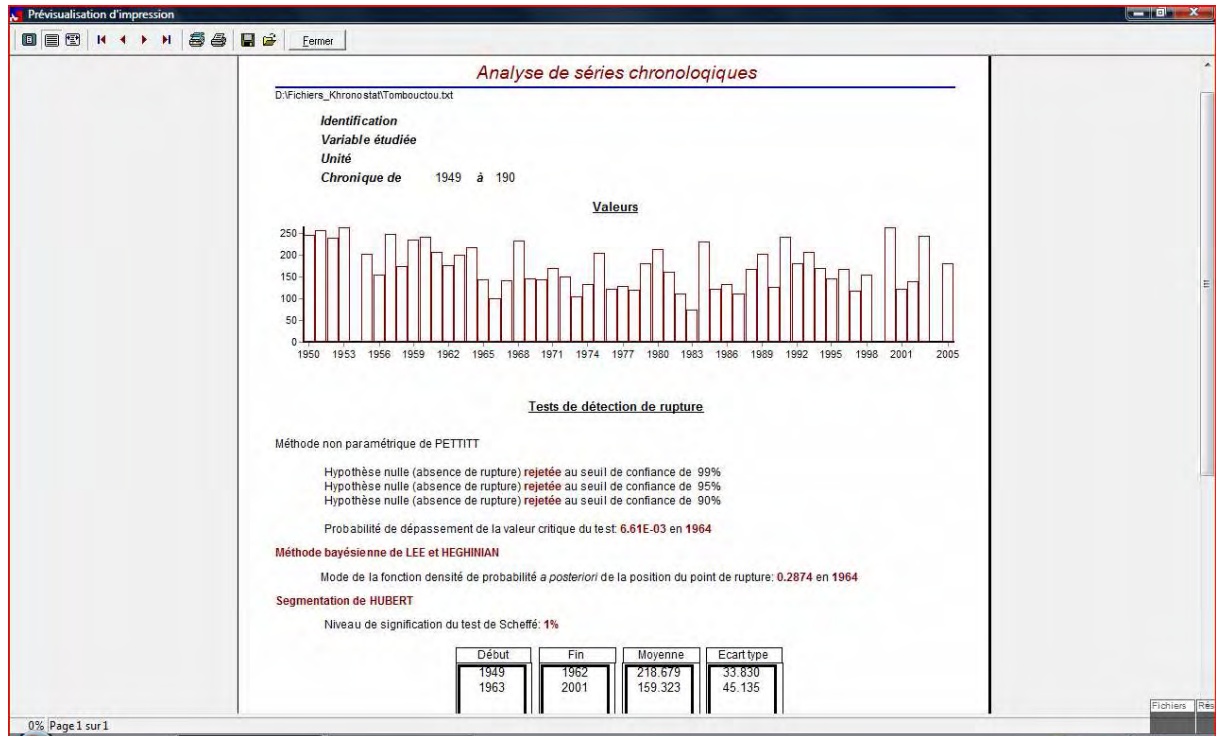
Station de Saraféré



Station de Tessalit



Station de Tombouctou



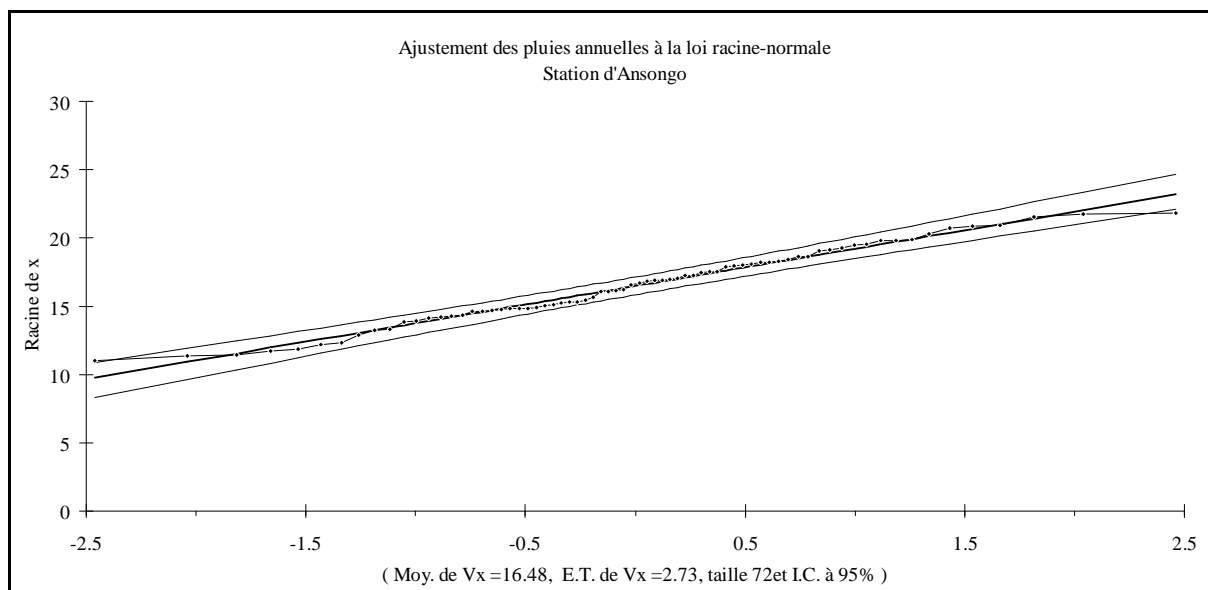
Annexe 17 : Ajustement des pluies annuelles à la loi racine normale

1. Station d'Ansongo

Taille n=	72	Moy.de Vx=	16.4823568						
		Ecart-type Vx=	2.72623619			I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
287.8	120.6	1	0.0069	-2.5	120.6	95.5374	68.7531	118.5708	
391.5	128.8	2	0.0208	-2.0	128.8	119.427	92.9518	141.8671	
219.5	130.2	3	0.0347	-1.8	130.2	132.981	106.973	154.982	
257.5	137	4	0.0486	-1.7	137	143.041	117.473	164.6974	
231.3	140.5	5	0.0625	-1.5	140.5	151.268	126.103	172.6408	
262.7	148.4	6	0.0764	-1.4	148.4	158.349	133.552	179.4825	
152	152	7	0.0903	-1.3	152	164.64	140.182	185.5686	
218	165.2	8	0.1042	-1.3	165.2	170.351	146.207	191.1032	
394.8	174.5	9	0.1181	-1.2	174.5	175.618	151.765	196.2177	
434.4	177.5	10	0.1319	-1.1	177.5	180.534	156.952	201.0018	
225.2	191.7	11	0.1458	-1.1	191.7	185.166	161.838	205.52	
307.1	194.5	12	0.1597	-1.0	194.5	189.564	166.472	209.8205	
475.7	200.4	13	0.1736	-0.9	200.4	193.765	170.895	213.9401	
430.5	202.3	14	0.1875	-0.9	202.3	197.8	175.137	217.9079	
347.5	203.6	15	0.2014	-0.8	203.6	201.693	179.224	221.7472	
165.2	204.7	16	0.2153	-0.8	204.7	205.463	183.177	225.4772	
215.5	213.9	17	0.2292	-0.7	213.9	209.128	187.011	229.1137	
204.7	214.2	18	0.2431	-0.7	214.2	212.701	190.742	232.6704	
331.3	215.5	19	0.2569	-0.7	215.5	216.194	194.382	236.1586	
327.5	218	20	0.2708	-0.6	218	219.617	197.941	239.5885	
347.4	219.3	21	0.2847	-0.6	219.3	222.98	201.428	242.9689	
438.9	219.5	22	0.2986	-0.5	219.5	226.289	204.852	246.3074	
333.8	220	23	0.3125	-0.5	220	229.552	208.22	249.6111	
200.4	221.7	24	0.3264	-0.4	221.7	232.775	211.538	252.8864	
284.8	225.2	25	0.3403	-0.4	225.2	235.965	214.812	256.1389	
279.9	228.9	26	0.3542	-0.4	228.9	239.126	218.047	259.3741	
463.5	231.3	27	0.3681	-0.3	231.3	242.263	221.249	262.5969	
472.7	234.2	28	0.3819	-0.3	234.2	245.381	224.421	265.8119	
379.2	235.5	29	0.3958	-0.3	235.5	248.484	227.569	269.0237	
371.4	237.7	30	0.4097	-0.2	237.7	251.576	230.695	272.2364	
382.2	245.5	31	0.4236	-0.2	245.5	254.661	233.804	275.4542	
366.5	257.5	32	0.4375	-0.2	257.5	257.743	236.9	278.6811	
339.8	258.8	33	0.4514	-0.1	258.8	260.825	239.985	281.9209	
308.4	260	34	0.4653	-0.1	260	263.912	243.064	285.1777	
228.9	262.7	35	0.4792	-0.1	262.7	267.005	246.14	288.4553	
148.4	273.5	36	0.4931	0.0	273.5	270.11	249.216	291.7575	
331.3	279.9	37	0.5069	0.0	279.9	273.23	252.295	295.0889	
130.2	282.4	38	0.5208	0.1	282.4	276.371	255.384	298.4558	
392.4	284.8	39	0.5347	0.1	284.8	279.537	258.486	301.8629	
282.4	286.5	40	0.5486	0.1	286.5	282.732	261.605	305.3149	
260	287.8	41	0.5625	0.2	287.8	285.959	264.744	308.8164	
245.5	291.4	42	0.5764	0.2	291.4	289.225	267.908	312.3725	
234.2	297.9	43	0.5903	0.2	297.9	292.532	271.1	315.9887	
362.8	298	44	0.6042	0.3	298	295.886	274.325	319.6707	

220	305.3	45	0.6181	0.3	305.3	299.293	277.588	323.4248
237.7	307.1	46	0.6319	0.3	307.1	302.757	280.893	327.2579
194.5	308.4	47	0.6458	0.4	308.4	306.286	284.247	331.1775
202.3	318.8	48	0.6597	0.4	318.8	309.885	287.654	335.1917
219.3	321.8	49	0.6736	0.4	321.8	313.564	291.122	339.3097
321.8	325	50	0.6875	0.5	325	317.329	294.659	343.5416
297.9	327.5	51	0.7014	0.5	327.5	321.192	298.271	347.8988
203.6	331.3	52	0.7153	0.6	331.3	325.161	301.969	352.3942
258.8	331.3	53	0.7292	0.6	331.3	329.249	305.762	357.0423
213.9	333.8	54	0.7431	0.7	333.8	333.47	309.664	361.8601
298	339.8	55	0.7569	0.7	339.8	337.84	313.686	366.8669
235.5	347.4	56	0.7708	0.7	347.4	342.377	317.845	372.0852
305.3	347.5	57	0.7847	0.8	347.5	347.104	322.16	377.5419
128.8	362.8	58	0.7986	0.8	362.8	352.045	326.653	383.2686
120.6	366.5	59	0.8125	0.9	366.5	357.232	331.35	389.3036
137	371.4	60	0.8264	0.9	371.4	362.703	336.283	395.6936
140.5	379.2	61	0.8403	1.0	379.2	368.506	341.493	402.4967
273.5	382.2	62	0.8542	1.1	382.2	374.699	347.03	409.7861
177.5	391.5	63	0.8681	1.1	391.5	381.359	352.959	417.6566
318.8	392.4	64	0.8819	1.2	392.4	388.587	359.366	426.2332
214.2	394.8	65	0.8958	1.3	394.8	396.521	366.367	435.6868
191.7	412.8	66	0.9097	1.3	412.8	405.358	374.127	446.2598
221.7	430.5	67	0.9236	1.4	430.5	415.386	382.891	458.3125
412.8	434.4	68	0.9375	1.5	434.4	427.067	393.048	472.4172
291.4	438.9	69	0.9514	1.7	438.9	441.199	405.268	489.569
286.5	463.5	70	0.9653	1.8	463.5	459.373	420.887	511.7524
174.5	472.7	71	0.9792	2.0	472.7	485.605	443.267	543.9885
325	475.7	72	0.9931	2.5	475.7	537.794	487.336	608.7553

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	64.913	39.321	88.004	120.6	0.02	1.02
0.002	-2.879	74.561	48.332	97.757	475.7	0.97	39.81
0.005	-2.576	89.471	62.751	112.596	?	#####	#####
0.01	-2.327	102.799	76.023	125.686	?	#####	#####
0.02	-2.054	118.421	91.918	140.892	?	#####	#####
0.05	-1.645	143.931	118.405	165.556	?	#####	#####
0.1	-1.282	168.690	144.454	189.492	?	#####	#####
0.2	-0.841	201.309	178.822	221.368	?	#####	#####
0.5	0.000	271.668	250.755	293.419	?	#####	#####
0.999	3.091	620.401	556.189	712.575	?	#####	#####
0.998	2.879	591.941	532.570	676.654	?	#####	#####
0.995	2.576	552.522	499.682	627.160	?	#####	#####
0.99	2.327	521.014	473.224	587.849	?	#####	#####
0.98	2.054	487.639	444.996	546.499	?	#####	#####
0.95	1.645	439.640	403.923	487.673	?	#####	#####
0.9	1.282	399.067	368.606	438.728	?	#####	#####
0.8	0.841	352.552	327.113	383.858	?	#####	#####
0.5	0.000	271.668	250.755	293.419	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

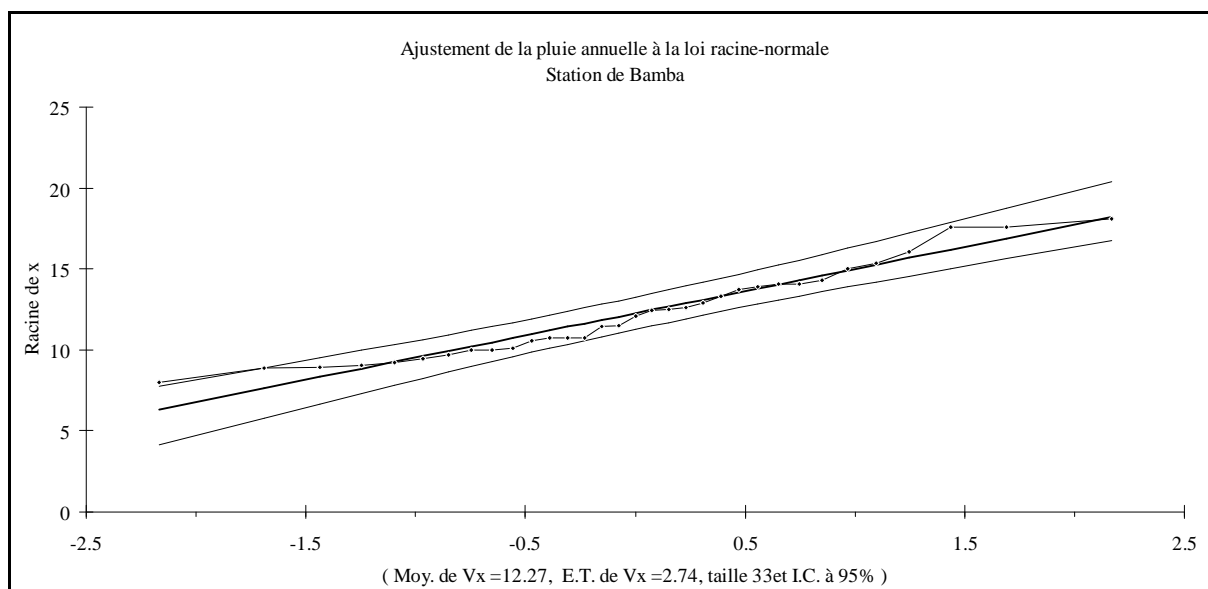


2. Station de Bamba

Taille n=	33	Moy.de $V_x=$	12.2661634						
		Ecart-type $V_x=$	2.73838888			I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
154.4	64.3	1	0.0152	-2.2	64.3	40.1108	17.2318	60.557	
308.2	78.9	2	0.0455	-1.7	78.9	58.3018	33.6692	79.1386	
167.1	79.4	3	0.0758	-1.4	79.4	69.5229	44.6461	90.4125	
146.2	81.7	4	0.1061	-1.2	81.7	78.3031	53.4982	99.22117	
327.4	85	5	0.1364	-1.1	85	85.7951	61.1695	106.7628	
309	89.4	6	0.1667	-1.0	89.4	92.4895	68.0813	113.5414	
193.6	94.5	7	0.1970	-0.9	94.5	98.6471	74.4638	119.8233	
257.9	100	8	0.2273	-0.7	100	104.426	80.4593	125.7701	
198.1	100.3	9	0.2576	-0.7	100.3	109.931	86.1633	131.4893	
178.1	101.7	10	0.2879	-0.6	101.7	115.236	91.6441	137.0581	
189	111.2	11	0.3182	-0.5	111.2	120.399	96.9533	142.5358	
198.6	115.4	12	0.3485	-0.4	115.4	125.463	102.132	147.9698	
156.2	115.6	13	0.3788	-0.3	115.6	130.465	107.212	153.4008	
79.4	115.6	14	0.4091	-0.2	115.6	135.437	112.225	158.8646	
225	131.5	15	0.4394	-0.2	131.5	140.409	117.194	164.3951	
204.6	132.4	16	0.4697	-0.1	132.4	145.407	122.145	170.0247	
235.9	146.2	17	0.5000	0.0	146.2	150.459	127.1	175.7865	
115.6	154.4	18	0.5303	0.1	154.4	155.597	132.088	181.7211	
94.5	156.2	19	0.5606	0.2	156.2	160.856	137.14	187.8734	
100.3	158.9	20	0.5909	0.2	158.9	166.27	142.281	194.2875	
81.7	167.1	21	0.6212	0.3	167.1	171.878	147.545	201.0151	
131.5	178.1	22	0.6515	0.4	178.1	177.724	152.968	208.1184	
115.6	189	23	0.6818	0.5	189	183.865	158.596	215.6739	
111.2	193.6	24	0.7121	0.6	193.6	190.371	164.484	223.7787	
101.7	198.1	25	0.7424	0.7	198.1	197.333	170.706	232.5597	
64.3	198.6	26	0.7727	0.7	198.6	204.874	177.358	242.1888	
158.9	204.6	27	0.8030	0.9	204.6	213.166	184.578	252.9082	
89.4	225	28	0.8333	1.0	225	222.463	192.564	265.0771	

132.4	235.9	29	0.8636	1.1	235.9	233.166	201.632	279.2653
115.4	257.9	30	0.8939	1.2	257.9	245.97	212.324	296.4623
85	308.2	31	0.9242	1.4	308.2	262.255	225.714	318.6423
100	309	32	0.9545	1.7	309	285.501	244.495	350.8057
78.9	327.4	33	0.9848	2.2	327.4	331.204	280.579	415.3936

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	14.464	0.801	32.087	64.3	0.06	1.06
0.002	-2.879	19.217	2.709	37.781	327.4	0.98	60.45
0.005	-2.576	27.159	7.361	46.749	?	#####	#####
0.01	-2.327	34.745	12.889	54.924	?	#####	#####
0.02	-2.054	44.103	20.642	64.691	?	#####	#####
0.05	-1.645	60.232	35.523	81.083	?	#####	#####
0.1	-1.282	76.673	51.841	97.584	?	#####	#####
0.2	-0.841	99.240	75.079	120.431	?	#####	#####
0.5	0.000	150.459	127.100	175.786	?	#####	#####
0.999	3.091	429.700	355.992	558.717	?	#####	#####
0.998	2.879	405.967	338.034	523.783	?	#####	#####
0.995	2.576	373.297	313.114	476.076	?	#####	#####
0.99	2.327	347.368	293.138	438.578	?	#####	#####
0.98	2.054	320.100	271.896	399.560	?	#####	#####
0.95	1.645	281.280	241.110	344.926	?	#####	#####
0.9	1.282	248.883	214.736	300.406	?	#####	#####
0.8	0.841	212.297	183.825	251.778	?	#####	#####
0.5	0.000	150.459	127.100	175.786	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

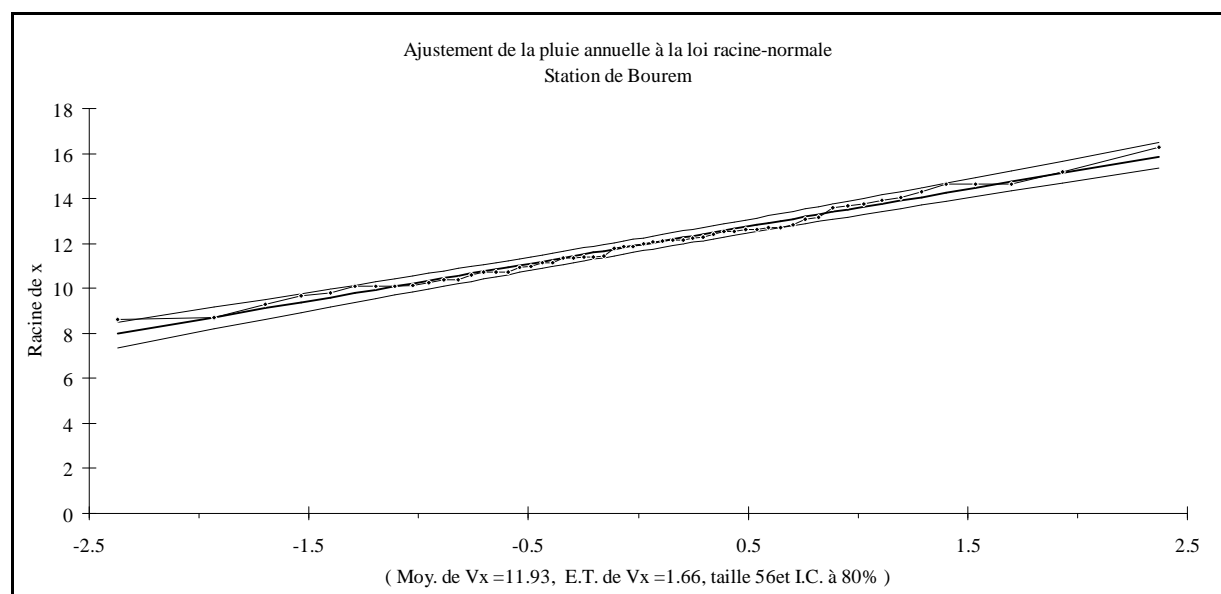


3. Station de Bourem

Taille n=	56	Moy.de Vx=	11.9251767					
		Ecart-type Vx=	1.65721011		I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure
129.6	74.4	1	0.0089	-2.4	74.4	63.9879	48.7578	76.33177
124.5	75.8	2	0.0268	-1.9	75.8	76.1357	61.6398	87.84709
193.5	86.7	3	0.0446	-1.7	86.7	82.9677	68.9851	94.31189
115.4	93.9	4	0.0625	-1.5	93.9	88.0275	74.4525	99.10785
159.6	96	5	0.0804	-1.4	96	92.1646	78.9322	103.0402
147.3	101.8	6	0.0982	-1.3	101.8	95.7286	82.7936	106.4393
129.1	101.9	7	0.1161	-1.2	101.9	98.9001	86.2283	109.4754
114.6	102	8	0.1339	-1.1	102	101.785	89.3499	112.2488
112.7	102.8	9	0.1518	-1.0	102.8	104.453	92.2316	114.8241
147.8	105.3	10	0.1696	-1.0	105.3	106.951	94.9236	117.2454
119.9	108	11	0.1875	-0.9	108	109.311	97.4621	119.5445
159	108	12	0.2054	-0.8	108	111.56	99.8741	121.7453
160.9	112.7	13	0.2232	-0.8	112.7	113.716	102.18	123.866
184.3	114.6	14	0.2411	-0.7	114.6	115.796	104.397	125.9213
146.5	114.7	15	0.2589	-0.6	114.7	117.811	106.538	127.9229
140.3	115.4	16	0.2768	-0.6	115.4	119.771	108.613	129.8806
140.4	119.9	17	0.2946	-0.5	119.9	121.686	110.633	131.8028
129.6	120.5	18	0.3125	-0.5	120.5	123.562	112.604	133.6964
74.4	124	19	0.3304	-0.4	124	125.406	114.533	135.5678
75.8	124.5	20	0.3482	-0.4	124.5	127.224	116.426	137.4224
214	128.5	21	0.3661	-0.3	128.5	129.02	118.288	139.2652
187.2	129.1	22	0.3839	-0.3	129.1	130.799	120.125	141.1009
145.5	129.6	23	0.4018	-0.2	129.6	132.564	121.939	142.9336
264.9	129.6	24	0.4196	-0.2	129.6	134.321	123.735	144.7674
171.6	131.1	25	0.4375	-0.2	131.1	136.073	125.517	146.6061
114.7	138.5	26	0.4554	-0.1	138.5	137.822	127.288	148.4535
197.8	140.3	27	0.4732	-0.1	140.3	139.573	129.052	150.3133
154.4	140.4	28	0.4911	0.0	140.4	141.329	130.811	152.1891
149.9	143.4	29	0.5089	0.0	143.4	143.093	132.569	154.085
188.6	145.5	30	0.5268	0.1	145.5	144.871	134.331	156.0066
204.5	146.5	31	0.5446	0.1	146.5	146.666	136.1	157.9582
151.3	147.3	32	0.5625	0.2	147.3	148.482	137.881	159.9442
214.1	147.8	33	0.5804	0.2	147.8	150.323	139.675	161.9693
157	149.9	34	0.5982	0.2	149.9	152.194	141.488	164.0385
102.8	151.3	35	0.6161	0.3	151.3	154.098	143.323	166.1576
157.5	154.4	36	0.6339	0.3	154.4	156.042	145.185	168.3326
214.6	157	37	0.6518	0.4	157	158.03	147.079	170.5705
105.3	157.5	38	0.6696	0.4	157.5	160.069	149.011	172.8792
128.5	159	39	0.6875	0.5	159	162.167	150.986	175.2675
173.7	159.6	40	0.7054	0.5	159.6	164.332	153.012	177.746
120.5	160.9	41	0.7232	0.6	160.9	166.574	155.098	180.3267
86.7	161.5	42	0.7411	0.6	161.5	168.903	157.253	183.0239
124	164.1	43	0.7589	0.7	164.1	171.335	159.489	185.8549
161.5	171.6	44	0.7768	0.8	171.6	173.885	161.82	188.8405
102	173.7	45	0.7946	0.8	173.7	176.575	164.263	192.0068
108	184.3	46	0.8125	0.9	184.3	179.43	166.841	195.3863

96	187.2	47	0.8304	1.0	187.2	182.484	169.582	199.021
138.5	188.6	48	0.8482	1.0	188.6	185.78	172.522	202.9664
230.3	193.5	49	0.8661	1.1	193.5	189.378	175.711	207.298
131.1	197.8	50	0.8839	1.2	197.8	193.363	179.22	212.1228
108	204.5	51	0.9018	1.3	204.5	197.86	183.153	217.5996
93.9	214	52	0.9196	1.4	214	203.066	187.676	223.9803
143.4	214.1	53	0.9375	1.5	214.1	209.325	193.073	231.7022
101.9	214.6	54	0.9554	1.7	214.6	217.318	199.909	241.6353
101.8	230.3	55	0.9732	1.9	230.3	228.759	209.603	255.9761
164.1	264.9	56	0.9911	2.4	264.9	251.258	228.419	284.5183

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	46.288	30.704	59.320	74.4	0.02	1.02
0.002	-2.879	51.192	35.592	64.078	264.9	1.00	221.60
0.005	-2.576	58.611	43.163	71.206	?	#####	#####
0.01	-2.327	65.112	49.937	77.401	?	#####	#####
0.02	-2.054	72.607	57.869	84.507	?	#####	#####
0.05	-1.645	84.616	70.765	95.873	?	#####	#####
0.1	-1.282	96.061	83.154	106.757	?	#####	#####
0.2	-0.841	110.896	99.162	121.094	?	#####	#####
0.5	0.000	142.210	131.690	153.134	?	#####	#####
0.999	3.091	290.594	260.771	335.228	?	#####	#####
0.998	2.879	278.739	251.078	319.855	?	#####	#####
0.995	2.576	262.263	237.530	298.615	?	#####	#####
0.99	2.327	249.045	226.581	281.694	?	#####	#####
0.98	2.054	234.990	214.844	263.840	?	#####	#####
0.95	1.645	214.670	197.651	238.337	?	#####	#####
0.9	1.282	197.382	182.737	217.016	?	#####	#####
0.8	0.841	177.413	165.022	192.997	?	#####	#####
0.5	0.000	142.210	131.690	153.134	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



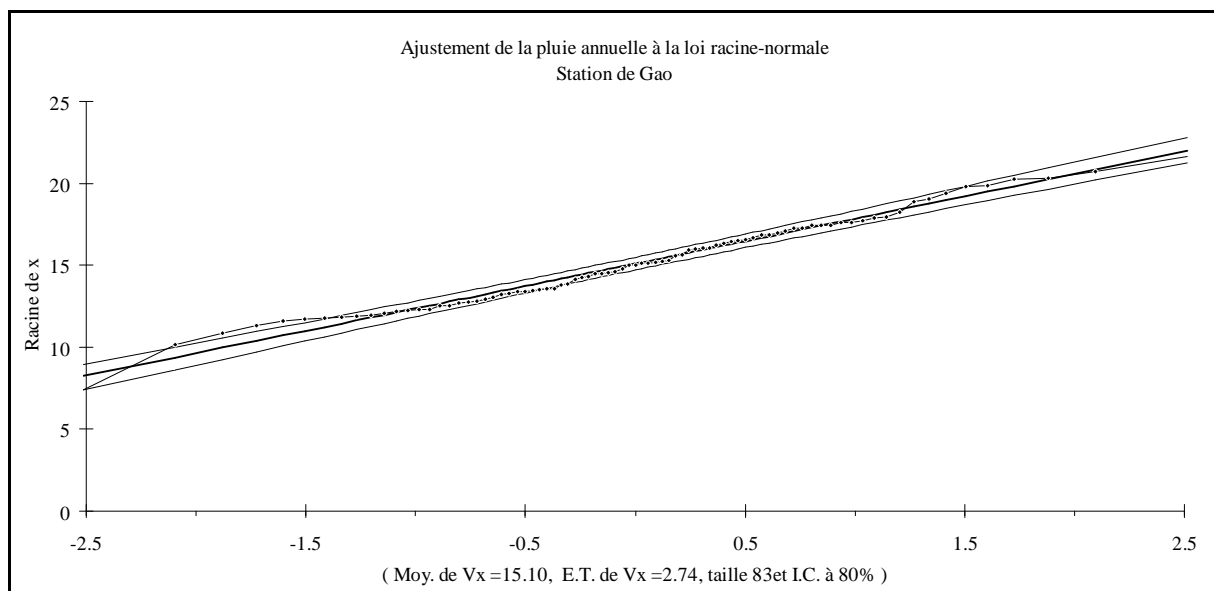
4. Station de Gao

Taille n=	83	Moy.de Vx=	15.1041301						
		Ecart-type Vx=	2.73552969			I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
320.9	54.6	1	0.0060	-2.5	54.6	67.8122	46.8406	86.49006	
311	103	2	0.0181	-2.1	103	87.8189	66.5534	106.3492	
266.9	117.9	3	0.0301	-1.9	117.9	99.2584	78.1243	117.5752	
274.5	128.4	4	0.0422	-1.7	128.4	107.774	86.8354	125.8973	
412.9	134.2	5	0.0542	-1.6	134.2	114.745	94.0152	132.6989	
298.4	137.6	6	0.0663	-1.5	137.6	120.748	100.224	138.5516	
363.5	138.4	7	0.0783	-1.4	138.4	126.08	105.755	143.7511	
411.5	140.3	8	0.0904	-1.3	140.3	130.918	110.784	148.4722	
242.5	142	9	0.1024	-1.3	142	135.377	115.425	152.8272	
150.5	143.5	10	0.1145	-1.2	143.5	139.536	119.756	156.8931	
469.4	145.7	11	0.1265	-1.1	145.7	143.449	123.834	160.7251	
167.2	148	12	0.1386	-1.1	148	147.16	127.701	164.3645	
394.2	150.5	13	0.1506	-1.0	150.5	150.7	131.39	167.8427	
225.9	151.1	14	0.1627	-1.0	151.1	154.096	134.926	171.1846	
232.5	151.7	15	0.1747	-0.9	151.7	157.366	138.33	174.4101	
292.1	156.8	16	0.1867	-0.9	156.8	160.529	141.619	177.5354	
262.5	156.9	17	0.1988	-0.8	156.9	163.597	144.806	180.5742	
156.8	161.9	18	0.2108	-0.8	161.9	166.582	147.904	183.5376	
298.6	163.1	19	0.2229	-0.8	163.1	169.495	150.923	186.4355	
179.5	163.7	20	0.2349	-0.7	163.7	172.343	153.871	189.2762	
183	167.2	21	0.2470	-0.7	167.2	175.134	156.755	192.0668	
288	170.9	22	0.2590	-0.6	170.9	177.875	159.583	194.814	
211.8	174.7	23	0.2711	-0.6	174.7	180.571	162.36	197.5232	
224.9	177	24	0.2831	-0.6	177	183.227	165.091	200.1996	
256.7	179.5	25	0.2952	-0.5	179.5	185.849	167.782	202.8477	
272.5	179.6	26	0.3072	-0.5	179.6	188.439	170.435	205.4717	
134.2	181.4	27	0.3193	-0.5	181.4	191.002	173.055	208.0755	
258	183	28	0.3313	-0.4	183	193.542	175.645	210.6626	
314.8	183.5	29	0.3434	-0.4	183.5	196.061	178.209	213.2362	
322.3	184.1	30	0.3554	-0.4	184.1	198.562	180.75	215.7994	
304.1	191	31	0.3675	-0.3	191	201.05	183.269	218.3551	
430.1	191.5	32	0.3795	-0.3	191.5	203.525	185.771	220.9061	
355.7	200.3	33	0.3916	-0.3	200.3	205.99	188.257	223.4549	
230.5	203.8	34	0.4036	-0.2	203.8	208.449	190.73	226.0042	
205.6	205.6	35	0.4157	-0.2	205.6	210.903	193.192	228.5564	
333	209.5	36	0.4277	-0.2	209.5	213.355	195.646	231.1139	
376.7	210.3	37	0.4398	-0.2	210.3	215.806	198.092	233.679	
279	211.8	38	0.4518	-0.1	211.8	218.26	200.534	236.2541	
218.5	213.2	39	0.4639	-0.1	213.2	220.717	202.973	238.8416	
210.3	218.5	40	0.4759	-0.1	218.5	223.181	205.412	241.4436	
145.7	224.9	41	0.4880	0.0	224.9	225.652	207.852	244.0626	
285	225.9	42	0.5000	0.0	225.9	228.135	210.295	246.7009	
284.8	228.5	43	0.5120	0.0	228.5	230.631	212.744	249.3621	
234.2	228.9	44	0.5241	0.1	228.9	233.143	215.203	252.0496	
156.9	230.5	45	0.5361	0.1	230.5	235.675	217.673	254.7662	
163.7	232.5	46	0.5482	0.1	232.5	238.228	220.157	257.5146	

257.4	234.2	47	0.5602	0.2	234.2	240.806	222.657	260.2976
181.4	242.5	48	0.5723	0.2	242.5	243.41	225.175	263.1184
245.3	245.3	49	0.5843	0.2	245.3	246.043	227.713	265.98
174.7	254.1	50	0.5964	0.2	254.1	248.708	230.275	268.8859
163.1	256.7	51	0.6084	0.3	256.7	251.409	232.863	271.8398
143.5	257.4	52	0.6205	0.3	257.4	254.149	235.48	274.8456
128.4	258	53	0.6325	0.3	258	256.931	238.129	277.9074
304.2	262.5	54	0.6446	0.4	262.5	259.759	240.813	281.0298
177	266.9	55	0.6566	0.4	266.9	262.637	243.536	284.2178
184.1	270	56	0.6687	0.4	270	265.571	246.303	287.4768
209.5	272.5	57	0.6807	0.5	272.5	268.564	249.117	290.8127
179.6	274.5	58	0.6928	0.5	274.5	271.622	251.983	294.2321
303.1	279	59	0.7048	0.5	279	274.751	254.907	297.7422
191.5	284.8	60	0.7169	0.6	284.8	277.959	257.894	301.3512
213.2	285	61	0.7289	0.6	285	281.253	260.951	305.068
103	288	62	0.7410	0.6	288	284.64	264.085	308.903
142	292.1	63	0.7530	0.7	292.1	288.131	267.304	312.8676
203.8	298.4	64	0.7651	0.7	298.4	291.737	270.619	316.9752
138.4	298.6	65	0.7771	0.8	298.6	295.47	274.039	321.241
54.6	303.1	66	0.7892	0.8	303.1	299.345	277.577	325.6826
151.1	304.1	67	0.8012	0.8	304.1	303.378	281.249	330.3206
151.7	304.2	68	0.8133	0.9	304.2	307.591	285.07	335.1793
137.6	310.8	69	0.8253	0.9	310.8	312.006	289.062	340.2878
270	311	70	0.8373	1.0	311	316.653	293.249	345.681
170.9	314.8	71	0.8494	1.0	314.8	321.566	297.661	351.4019
191	320.9	72	0.8614	1.1	320.9	326.789	302.335	357.5035
228.9	322.3	73	0.8735	1.1	322.3	332.378	307.319	364.0533
161.9	333	74	0.8855	1.2	333	338.403	312.673	371.138
140.3	355.7	75	0.8976	1.3	355.7	344.959	318.477	378.8728
183.5	363.5	76	0.9096	1.3	363.5	352.174	324.841	387.415
310.8	376.7	77	0.9217	1.4	376.7	360.23	331.919	396.9874
393.2	393.2	78	0.9337	1.5	393.2	369.398	339.94	407.9221
117.9	394.2	79	0.9458	1.6	394.2	380.107	349.27	420.7469
148	411.5	80	0.9578	1.7	411.5	393.104	360.539	436.3799
200.3	412.9	81	0.9699	1.9	412.9	409.877	375.005	456.6539
254.1	430.1	82	0.9819	2.1	430.1	434.184	395.838	486.2128
228.5	469.4	83	0.9940	2.5	469.4	482.832	437.155	545.8879

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	44.221	25.014	62.374	54.6	0.00	1.00
0.002	-2.879	52.271	32.225	70.725	469.4	0.99	120.50
0.005	-2.576	64.911	44.056	83.576	?	#####	#####
0.01	-2.327	76.373	55.177	95.033	?	#####	#####
0.02	-2.054	89.962	68.708	108.458	?	#####	#####
0.05	-1.645	112.436	91.633	130.447	?	#####	#####
0.1	-1.282	134.512	114.524	151.981	?	#####	#####
0.2	-0.841	163.899	145.120	180.874	?	#####	#####
0.5	0.000	228.135	210.295	246.701	?	#####	#####
0.999	3.091	554.996	497.760	635.387	?	#####	#####
0.998	2.879	528.005	475.172	601.796	?	#####	#####
0.995	2.576	490.689	443.789	555.581	?	#####	#####
0.99	2.327	460.923	418.603	518.936	?	#####	#####

0.98	2.054	429.460	391.801	480.453	?	#####	#####
0.95	1.645	384.342	352.948	425.833	?	#####	#####
0.9	1.282	346.345	319.701	380.511	?	#####	#####
0.8	0.841	302.967	280.875	329.847	?	#####	#####
0.5	0.000	228.135	210.295	246.701	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



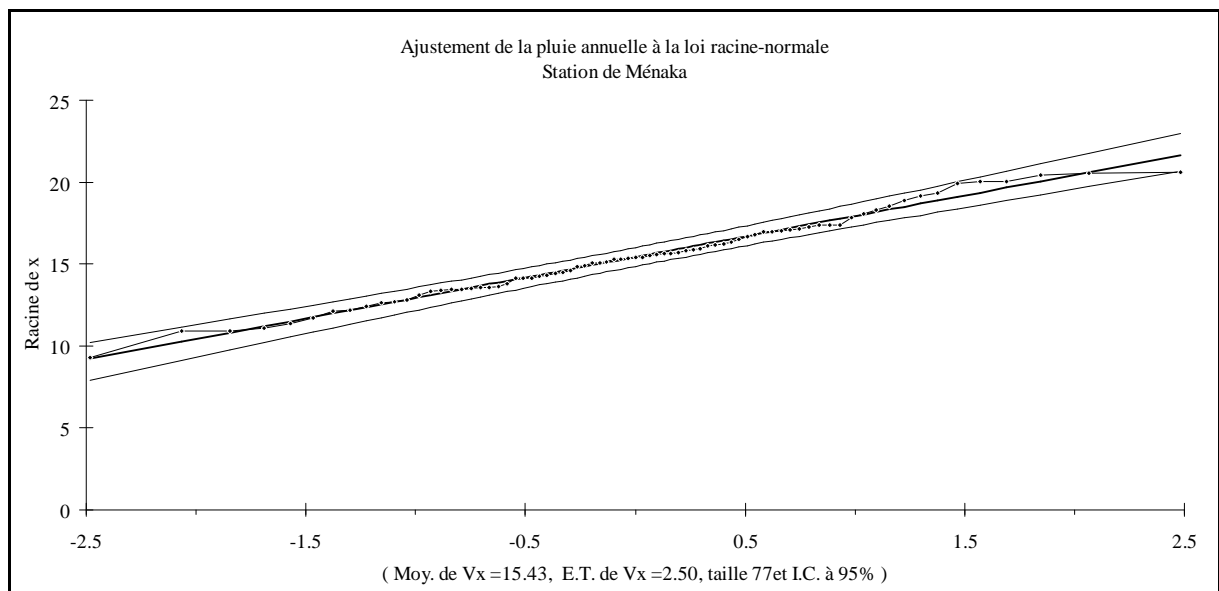
5. Station de Ménaka

Taille n=	77	Moy.de Vx=	15.4330539					
		Ecart-type Vx=	2.50343254		I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure
318.8	86.4	1	0.0065	-2.5	86.4	84.8823	62.322	104.3157
237.7	119.3	2	0.0195	-2.1	119.3	105.337	83.0996	124.2381
123.1	119.3	3	0.0325	-1.8	119.3	116.887	95.0606	135.4051
278.5	123.1	4	0.0455	-1.7	123.1	125.435	103.985	143.6527
299	129.4	5	0.0584	-1.6	129.4	132.408	111.299	150.3791
148.8	137.4	6	0.0714	-1.5	137.4	138.397	117.599	156.1593
204.3	146.8	7	0.0844	-1.4	146.8	143.708	123.194	161.2902
137.4	148.8	8	0.0974	-1.3	148.8	148.521	128.269	165.9468
238.2	154.8	9	0.1104	-1.2	154.8	152.951	132.944	170.2413
266.4	159.3	10	0.1234	-1.2	159.3	157.08	137.3	174.2507
181.7	161.8	11	0.1364	-1.1	161.8	160.964	141.396	178.03
258.7	164.6	12	0.1494	-1.0	164.6	164.646	145.275	181.6204
288.4	171.7	13	0.1623	-1.0	171.7	168.157	148.973	185.0532
179.9	178.2	14	0.1753	-0.9	178.2	171.525	152.515	188.3532
242.6	179.9	15	0.1883	-0.9	179.9	174.768	155.923	191.5402
185.4	180.3	16	0.2013	-0.8	180.3	177.906	159.214	194.6305
424	181.7	17	0.2143	-0.8	181.7	180.95	162.403	197.6375
146.8	182	18	0.2273	-0.7	182	183.913	165.501	200.5726
327.4	183.9	19	0.2403	-0.7	183.9	186.805	168.52	203.4455

355.4	184.2	20	0.2532	-0.7	184.2	189.634	171.467	206.2645
301.3	185.4	21	0.2662	-0.6	185.4	192.409	174.352	209.037
227.3	189.7	22	0.2792	-0.6	189.7	195.135	177.18	211.7694
171.7	199.4	23	0.2922	-0.5	199.4	197.818	179.957	214.4674
263.4	200.5	24	0.3052	-0.5	200.5	200.464	182.69	217.1363
301.9	200.7	25	0.3182	-0.5	200.7	203.077	185.382	219.7806
417.1	203.6	26	0.3312	-0.4	203.6	205.662	188.038	222.4048
400.3	204.3	27	0.3442	-0.4	204.3	208.222	190.662	225.0126
396.1	209.1	28	0.3571	-0.4	209.1	210.762	193.259	227.6079
184.2	209.9	29	0.3701	-0.3	209.9	213.284	195.83	230.194
288.3	214.1	30	0.3831	-0.3	214.1	215.792	198.38	232.7742
373.2	220.3	31	0.3961	-0.3	220.3	218.288	200.911	235.3516
421.4	221.5	32	0.4091	-0.2	221.5	220.777	203.426	237.9291
294.9	227.3	33	0.4221	-0.2	227.3	223.259	205.928	240.5098
261.5	227.9	34	0.4351	-0.2	227.9	225.738	208.419	243.0963
281.9	229.2	35	0.4481	-0.1	229.2	228.217	210.903	245.6914
343.7	233.8	36	0.4610	-0.1	233.8	230.698	213.38	248.2979
367.5	234.8	37	0.4740	-0.1	234.8	233.184	215.855	250.9185
292.4	235.4	38	0.4870	0.0	235.4	235.677	218.328	253.556
272.5	237.7	39	0.5000	0.0	237.7	238.179	220.803	256.213
214.1	238.2	40	0.5130	0.0	238.2	240.695	223.283	258.8936
302.6	241.3	41	0.5260	0.1	241.3	243.227	225.772	261.6019
241.3	242.6	42	0.5390	0.1	242.6	245.779	228.271	264.3409
209.9	245	43	0.5519	0.1	245	248.354	230.784	267.114
203.6	245.2	44	0.5649	0.2	245.2	250.954	233.312	269.9243
229.2	247.3	45	0.5779	0.2	247.3	253.582	235.86	272.7756
161.8	250.2	46	0.5909	0.2	250.2	256.242	238.429	275.6717
183.9	251.3	47	0.6039	0.3	251.3	258.937	241.024	278.6165
154.8	254.2	48	0.6169	0.3	254.2	261.671	243.646	281.6145
209.1	258.7	49	0.6299	0.3	258.7	264.448	246.3	284.6705
199.4	261.5	50	0.6429	0.4	261.5	267.272	248.99	287.7894
227.9	263.4	51	0.6558	0.4	263.4	270.148	251.72	290.9771
234.8	266.4	52	0.6688	0.4	266.4	273.082	254.494	294.2395
233.8	272.5	53	0.6818	0.5	272.5	276.078	257.317	297.5836
250.2	278.5	54	0.6948	0.5	278.5	279.143	260.195	301.0169
159.3	281.9	55	0.7078	0.5	281.9	282.285	263.134	304.5478
129.4	288.3	56	0.7208	0.6	288.3	285.51	266.14	308.1859
220.3	288.4	57	0.7338	0.6	288.4	288.829	269.222	311.9419
86.4	290.6	58	0.7468	0.7	290.6	292.25	272.389	315.8282
200.7	292.4	59	0.7597	0.7	292.4	295.787	275.649	319.8587
189.7	294.9	60	0.7727	0.7	294.9	299.451	279.015	324.0497
180.3	299	61	0.7857	0.8	299	303.26	282.5	328.4204
245	301.3	62	0.7987	0.8	301.3	307.23	286.121	332.9931
178.2	301.9	63	0.8117	0.9	301.9	311.385	289.895	337.7946
164.6	302.6	64	0.8247	0.9	302.6	315.75	293.846	342.8571
182	318.8	65	0.8377	1.0	318.8	320.359	298	348.2199
200.5	327.4	66	0.8506	1.0	327.4	325.25	302.393	353.9321
247.3	334.5	67	0.8636	1.1	334.5	330.474	307.067	360.0553
251.3	343.7	68	0.8766	1.2	343.7	336.097	312.077	366.6695
254.2	355.4	69	0.8896	1.2	355.4	342.204	317.497	373.8801
221.5	367.5	70	0.9026	1.3	367.5	348.913	323.427	381.8314
119.3	373.2	71	0.9156	1.4	373.2	356.39	330.007	390.7276
235.4	396.1	72	0.9286	1.5	396.1	364.882	337.447	400.873

401.6	400.3	73	0.9416	1.6	400.3	374.78	346.079	412.7503
290.6	401.6	74	0.9545	1.7	401.6	386.765	356.477	427.1992
245.2	417.1	75	0.9675	1.8	417.1	402.19	369.783	445.8941
119.3	421.4	76	0.9805	2.1	421.4	424.473	388.874	473.0717
334.5	424	77	0.9935	2.5	424	468.85	426.53	527.698

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	59.231	37.450	78.795	86.4	0.01	1.01
0.002	-2.879	67.682	45.450	87.297	424	0.98	51.22
0.005	-2.576	80.705	58.164	100.211	?	#####	#####
0.01	-2.327	92.316	69.800	111.585	?	#####	#####
0.02	-2.054	105.895	83.675	124.779	?	#####	#####
0.05	-1.645	128.015	106.689	146.142	?	#####	#####
0.1	-1.282	149.434	129.233	166.832	?	#####	#####
0.2	-0.841	177.596	158.890	194.325	?	#####	#####
0.5	0.000	238.179	220.803	256.213	?	#####	#####
0.999	3.091	536.847	483.537	612.389	?	#####	#####
0.998	2.879	512.533	463.232	581.989	?	#####	#####
0.995	2.576	478.843	434.954	540.077	?	#####	#####
0.99	2.327	451.903	412.200	506.766	?	#####	#####
0.98	2.054	423.354	387.919	471.703	?	#####	#####
0.95	1.645	382.270	352.583	421.772	?	#####	#####
0.9	1.282	347.516	322.194	380.173	?	#####	#####
0.8	0.841	307.637	286.491	333.462	?	#####	#####
0.5	0.000	238.179	220.803	256.213	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



Annexe 18 : Ajustement des pluies mensuelles à la loi racine normale

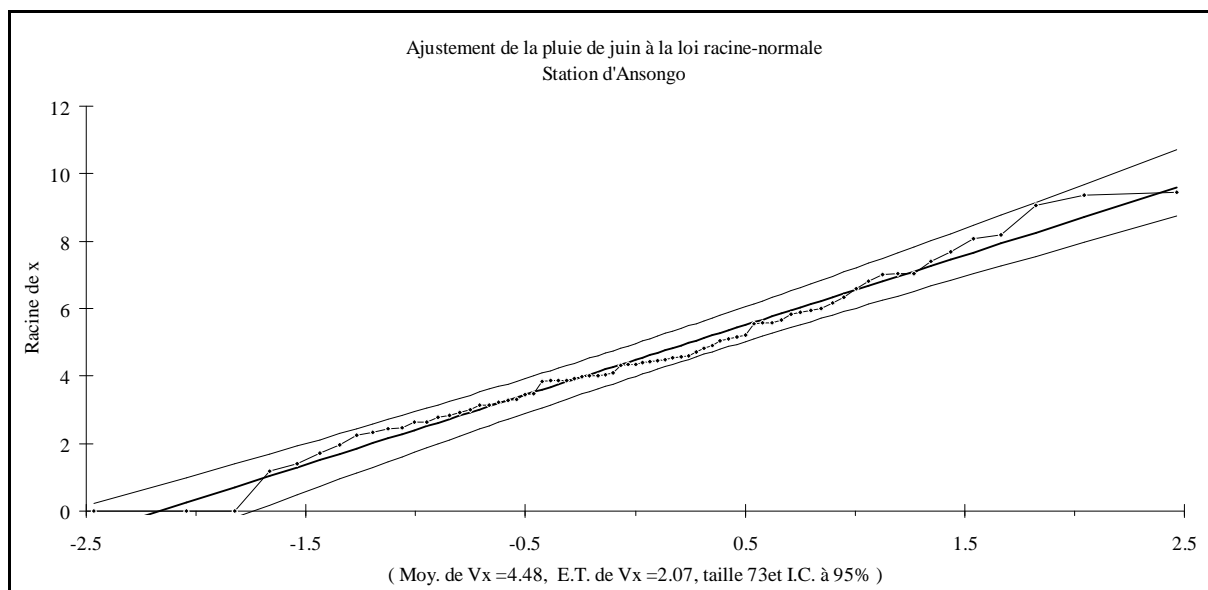
Mois de Juin :

1. Station d'Ansongo

Taille n=	73	Moy.de Vx=	4.47653031						
		Ecart-type Vx=	2.07005561			I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
15	0	1	0.0068	-2.5	0	0	0	0.046331	
49.5	0	2	0.0205	-2.0	0	0.06121	0	0.980369	
19.5	0	3	0.0342	-1.8	0	0.49641	0	1.95497	
49	1.4	4	0.0479	-1.7	1.4	1.05864	0.03314	2.853872	
8.5	2	5	0.0616	-1.5	2	1.65295	0.22833	3.690125	
67.2	2.9	6	0.0753	-1.4	2.9	2.2532	0.52575	4.478152	
15	3.9	7	0.0890	-1.3	3.9	2.85059	0.88237	5.228728	
31	5	8	0.1027	-1.3	5	3.44214	1.27614	5.949744	
18.8	5.4	9	0.1164	-1.2	5.4	4.02705	1.69459	6.647104	
54.8	6	10	0.1301	-1.1	6	4.60548	2.13023	7.325343	
16	6.1	11	0.1438	-1.1	6.1	5.17797	2.57831	7.988037	
38	6.9	12	0.1575	-1.0	6.9	5.74522	3.03574	8.638071	
34.6	7	13	0.1712	-0.9	7	6.30798	3.50043	9.277823	
7	7.7	14	0.1849	-0.9	7.7	6.86699	3.97097	9.909287	
2	8	15	0.1986	-0.8	8	7.42295	4.44641	10.53417	
59	8.5	16	0.2123	-0.8	8.5	7.97657	4.92608	11.15394	
3.9	9	17	0.2260	-0.8	9	8.52848	5.40954	11.76992	
43.5	9.8	18	0.2397	-0.7	9.8	9.07931	5.89651	12.38325	
20.2	9.9	19	0.2534	-0.7	9.9	9.62964	6.38684	12.995	
24	10.4	20	0.2671	-0.6	10.4	10.18	6.88044	13.60611	
49.5	10.8	21	0.2808	-0.6	10.8	10.731	7.37731	14.21749	
5.4	10.9	22	0.2945	-0.5	10.9	11.2831	7.8775	14.82996	
9.8	11.9	23	0.3082	-0.5	11.9	11.8369	8.38111	15.44432	
31	12	24	0.3219	-0.5	12	12.3928	8.88825	16.06131	
12	14.7	25	0.3356	-0.4	14.7	12.9513	9.39909	16.68167	
8	15	26	0.3493	-0.4	15	13.5129	9.91383	17.3061	
22.2	15	27	0.3630	-0.3	15	14.078	10.4327	17.9353	
0	15	28	0.3767	-0.3	15	14.6473	10.9558	18.56996	
32	15.5	29	0.3904	-0.3	15.5	15.2211	11.4836	19.21076	
87.8	15.9	30	0.4041	-0.2	15.9	15.8	12.0162	19.85841	
20.7	16	31	0.4178	-0.2	16	16.3845	12.554	20.5136	
27.3	16.1	32	0.4315	-0.2	16.1	16.975	13.0974	21.17704	
82.2	16.3	33	0.4452	-0.1	16.3	17.5723	13.6466	21.84947	
2.9	16.8	34	0.4589	-0.1	16.8	18.1767	14.202	22.53165	
30.8	18.7	35	0.4726	-0.1	18.7	18.7889	14.7641	23.22435	
10.8	18.8	36	0.4863	0.0	18.8	19.4096	15.3332	23.9284	
15.9	18.9	37	0.5000	0.0	18.9	20.0393	15.9099	24.64466	
23.2	19.5	38	0.5137	0.0	19.5	20.6791	16.4949	25.37436	
9	19.6	39	0.5274	0.1	19.6	21.33	17.0891	26.11883	
40	19.8	40	0.5411	0.1	19.8	21.9928	17.693	26.87912	
36.1	20.2	41	0.5548	0.1	20.2	22.6684	18.3074	27.6564	
18.7	20.7	42	0.5685	0.2	20.7	23.3577	18.933	28.45189	

6	20.9	43	0.5822	0.2	20.9	24.0618	19.5706	29.26693
15.5	21.1	44	0.5959	0.2	21.1	24.7819	20.2211	30.10297
16.3	22.2	45	0.6096	0.3	22.2	25.519	20.8854	30.96162
19.8	23.2	46	0.6233	0.3	23.2	26.2747	21.5646	31.8446
26	24	47	0.6370	0.3	24	27.0503	22.26	32.75385
20.9	25.6	48	0.6507	0.4	25.6	27.8475	22.9729	33.6915
10.4	26	49	0.6644	0.4	26	28.6683	23.7046	34.6599
10.9	26.5	50	0.6781	0.5	26.5	29.5145	24.457	35.66172
11.9	27.3	51	0.6918	0.5	27.3	30.3886	25.2319	36.69993
9.9	30.8	52	0.7055	0.5	30.8	31.2931	26.0313	37.77788
34	31	53	0.7192	0.6	31	32.231	26.8578	38.89942
25.6	31	54	0.7329	0.6	31	33.2058	27.7141	40.06892
65.4	32	55	0.7466	0.7	32	34.2213	28.6033	41.29144
18.9	34	56	0.7603	0.7	34	35.2821	29.5292	42.57285
19.6	34.6	57	0.7740	0.8	34.6	36.3935	30.4961	43.92004
14.7	35.4	58	0.7877	0.8	35.4	37.5619	31.5092	45.34116
6.9	36.1	59	0.8014	0.8	36.1	38.7948	32.5747	46.84594
26.5	38	60	0.8151	0.9	38	40.1014	33.6999	48.4462
1.4	40	61	0.8288	0.9	40	41.4928	34.8939	50.15639
21.1	43.5	62	0.8425	1.0	43.5	42.983	36.1682	51.99454
16.1	46.5	63	0.8562	1.1	46.5	44.5896	37.5371	53.98353
7.7	49	64	0.8699	1.1	49	46.3356	39.0191	56.153
6.1	49.5	65	0.8836	1.2	49.5	48.2512	40.6389	58.54234
35.4	49.5	66	0.8973	1.3	49.5	50.3782	42.4303	61.20557
16.8	54.8	67	0.9110	1.3	54.8	52.7757	44.4411	64.21962
89.3	59	68	0.9247	1.4	59	55.5322	46.7432	67.69958
0	65.4	69	0.9384	1.5	65.4	58.7889	49.4503	71.8293
5	67.2	70	0.9521	1.7	67.2	62.7923	52.7616	76.93062
46.5	82.2	71	0.9658	1.8	82.2	68.0377	57.0759	83.65075
15	87.8	72	0.9795	2.0	87.8	75.7884	63.4082	93.64527
0	89.3	73	0.9932	2.5	89.3	91.781	76.3494	114.4604

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	3.690	0.331	8.529	0	0.02	1.02
0.002	-2.879	2.197	0.046	5.892	89.3	0.99	121.74
0.005	-2.576	0.733	0.091	2.979	?	#####	#####
0.01	-2.327	0.116	0.532	1.320	?	#####	#####
0.02	-2.054	0.050	0.564	0.940	?	#####	#####
0.05	-1.645	1.147	0.053	2.983	?	#####	#####
0.1	-1.282	3.324	1.195	5.808	?	#####	#####
0.2	-0.841	7.478	4.494	10.596	?	#####	#####
0.5	0.000	20.039	15.910	24.645	?	#####	#####
0.999	3.091	118.246	97.510	149.313	?	#####	#####
0.998	2.879	108.893	90.061	136.949	?	#####	#####
0.995	2.576	96.226	79.923	120.283	?	#####	#####
0.99	2.327	86.362	71.980	107.382	?	#####	#####
0.98	2.054	76.192	63.737	94.168	?	#####	#####
0.95	1.645	62.129	52.214	76.084	?	#####	#####
0.9	1.282	50.834	42.813	61.777	?	#####	#####
0.8	0.841	38.668	32.466	46.691	?	#####	#####
0.5	0.000	20.039	15.910	24.645	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

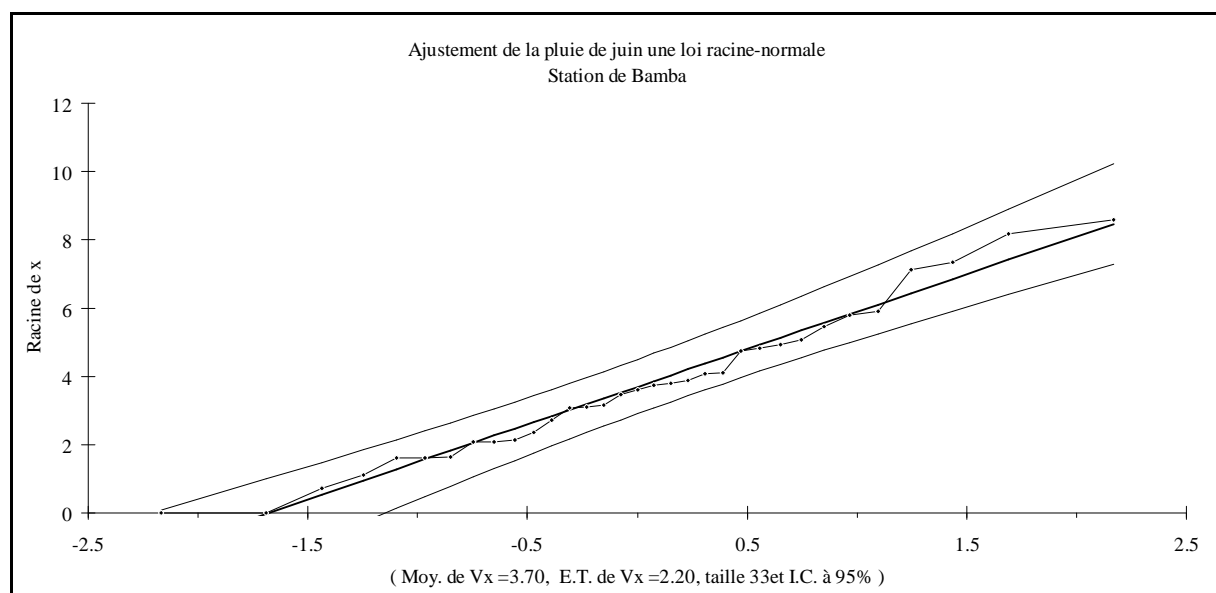


2. Bamba

Taille n=	33	Moy.de V_x =	3.69551899						
		Ecart-type V_x =	2.1995994			I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
22.5	0	1	0.0152	-2.2	0	0	0	0.008743	
53.8	0	2	0.0455	-1.7	0	0	0	0.977013	
13	0.5	3	0.0758	-1.4	0.5	0.29189	0	2.191811	
2.7	1.2	4	0.1061	-1.2	1.2	0.90368	0	3.399938	
66.7	2.6	5	0.1364	-1.1	2.6	1.64581	0.01563	4.589872	
73.7	2.6	6	0.1667	-1.0	2.6	2.45771	0.22134	5.76876	
4.3	2.7	7	0.1970	-0.9	2.7	3.315	0.59935	6.945398	
4.3	4.3	8	0.2273	-0.7	4.3	4.20686	1.09792	8.127954	
50.6	4.3	9	0.2576	-0.7	4.3	5.12858	1.68698	9.323835	
16.9	4.5	10	0.2879	-0.6	4.5	6.07856	2.34801	10.5399	
12	5.5	11	0.3182	-0.5	5.5	7.057	3.06923	11.7827	
7.4	7.4	12	0.3485	-0.4	7.4	8.06525	3.84313	13.05872	
23.3	9.4	13	0.3788	-0.3	9.4	9.10554	4.66499	14.37457	
16.5	9.7	14	0.4091	-0.2	9.7	10.1808	5.53217	15.73714	
2.6	10	15	0.4394	-0.2	10	11.2948	6.44358	17.15387	
14.1	12	16	0.4697	-0.1	12	12.4517	7.39943	18.63285	
34.8	13	17	0.5000	0.0	13	13.6569	8.40113	20.18317	
0	14.1	18	0.5303	0.1	14.1	14.9177	9.4523	21.81682	
0	14.5	19	0.5606	0.2	14.5	16.2431	10.5581	23.5479	
24.2	15.1	20	0.5909	0.2	15.1	17.6425	11.724	25.39133	
5.5	16.5	21	0.6212	0.3	16.5	19.1275	12.9575	27.36523	
14.5	16.9	22	0.6515	0.4	16.9	20.7125	14.2684	29.49194	
9.4	22.5	23	0.6818	0.5	22.5	22.4158	15.6693	31.79962	
1.2	23.3	24	0.7121	0.6	23.3	24.2612	17.177	34.32457	
0.5	24.2	25	0.7424	0.7	24.2	26.28	18.8143	37.11491	
10	25.6	26	0.7727	0.7	25.6	28.5153	20.6123	40.23645	
4.5	29.9	27	0.8030	0.9	29.9	31.0285	22.616	43.78286	

2.6	33.6	28	0.8333	1.0	33.6	33.9112	24.8923	47.89431
25.6	34.8	29	0.8636	1.1	34.8	37.3095	27.5482	52.79478
33.6	50.6	30	0.8939	1.2	50.6	41.479	30.7708	58.87684
9.7	53.8	31	0.9242	1.4	53.8	46.9331	34.9347	66.93133
29.9	66.7	32	0.9545	1.7	66.7	54.9827	40.9933	78.98614
15.1	73.7	33	0.9848	2.2	73.7	71.5896	53.254	104.3236

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	9.625	0.588	21.138	0	0.05	1.05
0.002	-2.879	6.949	0.191	16.420	73.7	0.99	76.54
0.005	-2.576	3.886	0.001	10.740	?	#####	#####
0.01	-2.327	2.023	0.184	6.973	?	#####	#####
0.02	-2.054	0.677	0.743	3.799	?	#####	#####
0.05	-1.645	0.006	1.876	1.157	?	#####	#####
0.1	-1.282	0.768	0.140	3.160	?	#####	#####
0.2	-0.841	3.403	0.644	7.063	?	#####	#####
0.5	0.000	13.657	8.401	20.183	?	#####	#####
0.999	3.091	110.112	80.968	164.590	?	#####	#####
0.998	2.879	100.542	74.150	149.478	?	#####	#####
0.995	2.576	87.651	64.903	129.252	?	#####	#####
0.99	2.327	77.678	57.690	113.733	?	#####	#####
0.98	2.054	67.468	50.236	97.987	?	#####	#####
0.95	1.645	53.499	39.884	76.752	?	#####	#####
0.9	1.282	42.443	31.511	60.292	?	#####	#####
0.8	0.841	30.762	22.405	43.406	?	#####	#####
0.5	0.000	13.657	8.401	20.183	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

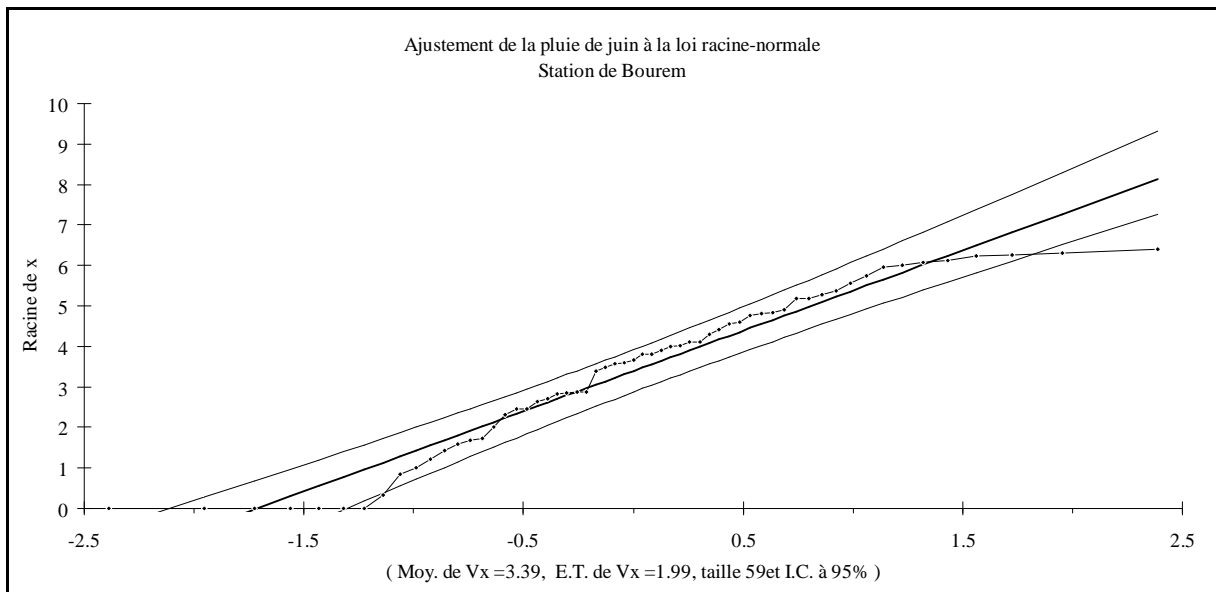


3. Station de Bourem

Taille n=		Moy.de Vx=							
59		3.39344378				I.C. à (en%)=		95	
		Ecart-type				U		1.96	
		Vx=				Gauss=			
Valeurs de	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
28	0	1	0.0085	-2.4	0	0	0	0	
27	0	2	0.0254	-2.0	0	0	0	0.07674	
13.4	0	3	0.0424	-1.7	0	0	0	0.462356	
7	0	4	0.0593	-1.6	0	0.08614	0	0.939899	
7.3	0	5	0.0763	-1.4	0	0.30424	0	1.443066	
28.9	0	6	0.0932	-1.3	0	0.59141	0	1.953761	
15.2	0	7	0.1102	-1.2	0	0.91957	0.03371	2.46605	
6	0.1	8	0.1271	-1.1	0.1	1.2744	0.1441	2.978048	
11.4	0.7	9	0.1441	-1.1	0.7	1.64795	0.31069	3.489436	
0.7	1	10	0.1610	-1.0	1	2.03549	0.51963	4.000548	
8.1	1.5	11	0.1780	-0.9	1.5	2.43414	0.76171	4.511998	
0	2	12	0.1949	-0.9	2	2.84205	1.03054	5.024522	
35.5	2.5	13	0.2119	-0.8	2.5	3.25809	1.32157	5.538899	
0	2.8	14	0.2288	-0.7	2.8	3.68154	1.63149	6.05592	
36	3	15	0.2458	-0.7	3	4.11201	1.95783	6.576374	
2	4	16	0.2627	-0.6	4	4.54929	2.29875	7.101046	
2.8	5.4	17	0.2797	-0.6	5.4	4.99335	2.65286	7.630714	
16.2	6	18	0.2966	-0.5	6	5.44427	3.01913	8.166155	
5.4	6	19	0.3136	-0.5	6	5.90222	3.39677	8.708151	
8.3	7	20	0.3305	-0.4	7	6.36744	3.78521	9.257488	
12.2	7.3	21	0.3475	-0.4	7.3	6.84024	4.18406	9.814969	
1	8	22	0.3644	-0.3	8	7.32099	4.59306	10.38142	
0	8.1	23	0.3814	-0.3	8.1	7.81012	5.01207	10.95767	
0	8.2	24	0.3983	-0.3	8.2	8.30811	5.44106	11.54462	
39	8.3	25	0.4153	-0.2	8.3	8.81547	5.88009	12.14319	
22.8	11.4	26	0.4322	-0.2	11.4	9.33279	6.32932	12.75432	
17	12.2	27	0.4492	-0.1	12.2	9.86071	6.78896	13.37906	
3	12.8	28	0.4661	-0.1	12.8	10.3999	7.25933	14.01847	
23.2	13	29	0.4831	0.0	13	10.9512	7.74083	14.67373	
39.2	13.4	30	0.5000	0.0	13.4	11.5155	8.23393	15.34607	
0.1	14.5	31	0.5169	0.0	14.5	12.0938	8.73946	16.03724	
21.1	14.5	32	0.5339	0.1	14.5	12.6878	9.2584	16.74915	
40.9	15.2	33	0.5508	0.1	15.2	13.2985	9.79157	17.48347	
12.8	16	34	0.5678	0.2	16	13.9273	10.3399	18.24208	
18.4	16.2	35	0.5847	0.2	16.2	14.5756	10.9044	19.02702	
26.9	17	36	0.6017	0.3	17	15.2452	11.4863	19.84061	
31	17	37	0.6186	0.3	17	15.9379	12.0871	20.68542	
16	18.4	38	0.6356	0.3	18.4	16.6558	12.7083	21.56437	
20.8	19.6	39	0.6525	0.4	19.6	17.4014	13.3517	22.48078	
4	20.8	40	0.6695	0.4	20.8	18.1775	14.0196	23.43843	
8	21.1	41	0.6864	0.5	21.1	18.9873	14.7144	24.44171	
13	22.8	42	0.7034	0.5	22.8	19.8345	15.4389	25.49567	
0	23.2	43	0.7203	0.6	23.2	20.7235	16.1967	26.60627	
37	23.5	44	0.7373	0.6	23.5	21.6595	16.9918	27.78055	
2.5	24	45	0.7542	0.7	24	22.6488	17.829	29.02693	
6	26.9	46	0.7712	0.7	26.9	23.6989	18.7144	30.35559	
14.5	27	47	0.7881	0.8	27	24.819	19.655	31.77904	
0	28	48	0.8051	0.9	28	26.0207	20.6601	33.31288	
24	28.9	49	0.8220	0.9	28.9	27.3186	21.7412	34.9769	
17	31	50	0.8390	1.0	31	28.7315	22.913	36.79675	
1.5	33.1	51	0.8559	1.1	33.1	30.2848	24.1954	38.80658	
39.8	35.5	52	0.8729	1.1	35.5	32.0129	25.6156	41.05322	
14.5	36	53	0.8898	1.2	36	33.965	27.2121	43.60346	

37.4	37	54	0.9068	1.3	37	36.2146	29.0426	46.55732
8.2	37.4	55	0.9237	1.4	37.4	38.8791	31.199	50.07479
19.6	39	56	0.9407	1.6	39	42.1641	33.8422	54.43633
23.5	39.2	57	0.9576	1.7	39.2	46.4829	37.2945	60.20699
0	39.8	58	0.9746	2.0	39.8	52.8921	42.3784	68.83556
33.1	40.9	59	0.9915	2.4	40.9	66.2066	52.8252	86.95123

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	7.533	1.635	14.419	0	0.04	1.05
0.002	-2.879	5.399	0.889	11.018	40.9	0.93	15.33
0.005	-2.576	2.970	0.214	6.969	?	#####	#####
0.01	-2.327	1.507	0.004	4.331	?	#####	#####
0.02	-2.054	0.471	0.141	2.170	?	#####	#####
0.05	-1.645	0.016	0.621	0.672	?	#####	#####
0.1	-1.282	0.719	0.003	2.159	?	#####	#####
0.2	-0.841	2.966	1.116	5.179	?	#####	#####
0.5	0.000	11.515	8.234	15.346	?	#####	#####
0.999	3.091	90.850	71.893	120.943	?	#####	#####
0.998	2.879	83.001	65.848	110.065	?	#####	#####
0.995	2.576	72.422	57.662	95.477	?	#####	#####
0.99	2.327	64.235	51.286	84.255	?	#####	#####
0.98	2.054	55.850	44.711	72.840	?	#####	#####
0.95	1.645	44.369	35.608	57.378	?	#####	#####
0.9	1.282	35.273	28.277	45.319	?	#####	#####
0.8	0.841	25.651	20.351	32.840	?	#####	#####
0.5	0.000	11.515	8.234	15.346	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

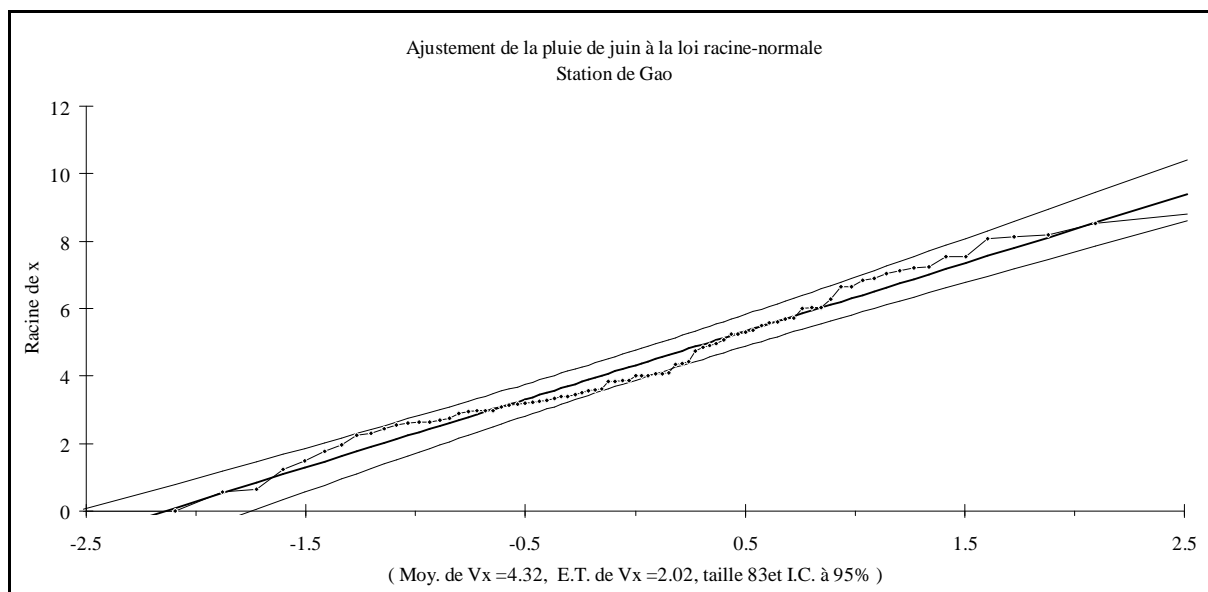


4. Station de Gao

Taille n=		Moy.de Vx=							
83		4.32090709				I.C. à (en%)=		95	
		Ecart-type Vx=						U Gauss=	
		2.0166086						1.96	
Valeurs de	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
6	0	1	0.0060	-2.5	0	0	0	0.001777	
10	0	2	0.0181	-2.1	0	0.00895	0	0.621914	
27.6	0.3	3	0.0301	-1.9	0.3	0.28175	0	1.391914	
31	0.4	4	0.0422	-1.7	0.4	0.70452	0.00312	2.12533	
19.6	1.5	5	0.0542	-1.6	1.5	1.1729	0.11168	2.816859	
0	2.2	6	0.0663	-1.5	2.2	1.65616	0.32084	3.473007	
9.5	3.1	7	0.0783	-1.4	3.1	2.14284	0.58881	4.100309	
44	3.8	8	0.0904	-1.3	3.8	2.62823	0.89398	4.704078	
13	5	9	0.1024	-1.3	5	3.11038	1.22404	5.288506	
25.8	5.3	10	0.1145	-1.2	5.3	3.5886	1.5715	5.856922	
19.2	6	11	0.1265	-1.1	6	4.06277	1.93154	6.412006	
0	6.5	12	0.1386	-1.1	6.5	4.53308	2.30099	6.955948	
66	6.8	13	0.1506	-1.0	6.8	4.99987	2.67768	7.490569	
50.7	6.9	14	0.1627	-1.0	6.9	5.46352	3.06009	8.017407	
18.9	7	15	0.1747	-0.9	7	5.92445	3.44716	8.537776	
9.8	7.2	16	0.1867	-0.9	7.2	6.3831	3.83813	9.052815	
46.7	7.5	17	0.1988	-0.8	7.5	6.83988	4.23245	9.563525	
8.8	8.4	18	0.2108	-0.8	8.4	7.2952	4.62976	10.07079	
6.5	8.6	19	0.2229	-0.8	8.6	7.74944	5.02977	10.57542	
28.2	8.8	20	0.2349	-0.7	8.8	8.20298	5.43233	11.07812	
16.1	8.9	21	0.2470	-0.7	8.9	8.65619	5.83731	11.57955	
16.8	8.9	22	0.2590	-0.6	8.9	9.10942	6.24468	12.08034	
16.5	9.5	23	0.2711	-0.6	9.5	9.563	6.6544	12.58104	
56.9	9.8	24	0.2831	-0.6	9.8	10.0173	7.06651	13.0822	
6.8	10	25	0.2952	-0.5	10	10.4725	7.48105	13.58432	
36.4	10.3	26	0.3072	-0.5	10.3	10.9291	7.89809	14.08789	
7.2	10.4	27	0.3193	-0.5	10.4	11.3874	8.31772	14.59338	
36.1	10.5	28	0.3313	-0.4	10.5	11.8475	8.74005	15.10123	
10.8	10.8	29	0.3434	-0.4	10.8	12.3099	9.1652	15.6119	
27.4	11.1	30	0.3554	-0.4	11.1	12.7749	9.59331	16.12582	
5.3	11.5	31	0.3675	-0.3	11.5	13.2427	10.0245	16.64341	
72.5	11.6	32	0.3795	-0.3	11.6	13.7137	10.459	17.16512	
39.3	11.8	33	0.3916	-0.3	11.8	14.1881	10.8969	17.69137	
5	12.2	34	0.4036	-0.2	12.2	14.6664	11.3385	18.22259	
44.1	12.7	35	0.4157	-0.2	12.7	15.1488	11.7839	18.75923	
12.7	12.8	36	0.4277	-0.2	12.8	15.6356	12.2333	19.30173	
56.8	13	37	0.4398	-0.2	13	16.1272	12.687	19.85055	
10.4	14.7	38	0.4518	-0.1	14.7	16.624	13.1453	20.40616	
7.5	14.7	39	0.4639	-0.1	14.7	17.1263	13.6083	20.96904	
47.7	15	40	0.4759	-0.1	15	17.6345	14.0763	21.5397	
12.2	15	41	0.4880	0.0	15	18.149	14.5497	22.11865	
11.1	16	42	0.5000	0.0	16	18.6702	15.0287	22.70645	
24	16	43	0.5120	0.0	16	19.1988	15.5139	23.30389	
77.4	16.1	44	0.5241	0.1	16.1	19.7355	16.0058	23.91185	
11.6	16.5	45	0.5361	0.1	16.5	20.2808	16.5049	24.53099	
6.9	16.5	46	0.5482	0.1	16.5	20.8352	17.0115	25.16201	
52	16.8	47	0.5602	0.2	16.8	21.3994	17.5261	25.80567	
22.4	18.9	48	0.5723	0.2	18.9	21.9739	18.0492	26.46277	
15	19.2	49	0.5843	0.2	19.2	22.5594	18.5815	27.13418	
1.5	19.6	50	0.5964	0.2	19.6	23.1567	19.1233	27.82084	
67.2	22.4	51	0.6084	0.3	22.4	23.7666	19.6755	28.52376	
3.1	23.4	52	0.6205	0.3	23.4	24.3899	20.2386	29.24404	
14.7	24	53	0.6325	0.3	24	25.0276	20.8135	29.98287	

8.6	24.6	54	0.6446	0.4	24.6	25.6807	21.401	30.74157
8.9	25.8	55	0.6566	0.4	25.8	26.3504	22.002	31.52156
11.5	27.4	56	0.6687	0.4	27.4	27.0378	22.6175	32.32442
12.8	27.6	57	0.6807	0.5	27.6	27.7444	23.2487	33.15189
11.8	28.2	58	0.6928	0.5	28.2	28.4717	23.8967	34.00593
52.3	28.8	59	0.7048	0.5	28.8	29.2214	24.5631	34.88867
10.3	30.2	60	0.7169	0.6	30.2	29.9954	25.2494	35.80255
30.2	31	61	0.7289	0.6	31	30.7959	25.9574	36.75029
16	31.3	62	0.7410	0.6	31.3	31.6252	26.689	37.73496
0.3	32.5	63	0.7530	0.7	32.5	32.4863	27.4465	38.7601
65.2	32.6	64	0.7651	0.7	32.6	33.3822	28.2326	39.82972
3.8	36.1	65	0.7771	0.8	36.1	34.3166	29.0502	40.94847
8.9	36.4	66	0.7892	0.8	36.4	35.2937	29.903	42.12176
23.4	36.5	67	0.8012	0.8	36.5	36.3187	30.7949	43.35592
7	39.3	68	0.8133	0.9	39.3	37.3973	31.731	44.65848
10.5	44	69	0.8253	0.9	44	38.5367	32.7169	46.03841
32.5	44.1	70	0.8373	1.0	44.1	39.7454	33.7597	47.50659
0.4	46.7	71	0.8494	1.0	46.7	41.034	34.8681	49.07636
15	47.7	72	0.8614	1.1	47.7	42.4154	36.0528	50.76437
14.7	49.4	73	0.8735	1.1	49.4	43.9063	37.3275	52.59174
24.6	50.7	74	0.8855	1.2	50.7	45.5281	38.7096	54.58581
16	52	75	0.8976	1.3	52	47.3094	40.2227	56.78299
28.8	52.3	76	0.9096	1.3	52.3	49.2893	41.8988	59.23314
49.4	56.8	77	0.9217	1.4	56.8	51.5232	43.7833	62.00732
32.6	56.9	78	0.9337	1.5	56.9	54.0945	45.9442	65.21188
8.4	65.2	79	0.9458	1.6	65.2	57.1356	48.4898	69.01667
31.3	66	80	0.9578	1.7	66	60.8784	51.6093	73.71912
2.2	67.2	81	0.9699	1.9	67.2	65.7885	55.6817	79.91744
36.5	72.5	82	0.9819	2.1	72.5	73.0545	61.6727	89.14218
16.5	77.4	83	0.9940	2.5	77.4	88.0765	73.9541	108.3721

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	3.654	0.485	8.016	0	0.02	1.02
0.002	-2.879	2.202	0.115	5.540	77.4	0.99	75.99
0.005	-2.576	0.764	0.030	2.803	?	#####	#####
0.01	-2.327	0.138	0.354	1.244	?	#####	#####
0.02	-2.054	0.032	0.494	0.746	?	#####	#####
0.05	-1.645	1.006	0.059	2.579	?	#####	#####
0.1	-1.282	3.014	1.156	5.173	?	#####	#####
0.2	-0.841	6.885	4.272	9.614	?	#####	#####
0.5	0.000	18.670	15.029	22.706	?	#####	#####
0.999	3.091	111.372	92.803	138.499	?	#####	#####
0.998	2.879	102.530	85.672	127.029	?	#####	#####
0.995	2.576	90.557	75.971	111.565	?	#####	#####
0.99	2.327	81.236	68.377	99.593	?	#####	#####
0.98	2.054	71.629	60.501	87.328	?	#####	#####
0.95	1.645	58.349	49.503	70.539	?	#####	#####
0.9	1.282	47.688	40.544	57.251	?	#####	#####
0.8	0.841	36.214	30.704	43.230	?	#####	#####
0.5	0.000	18.670	15.029	22.706	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

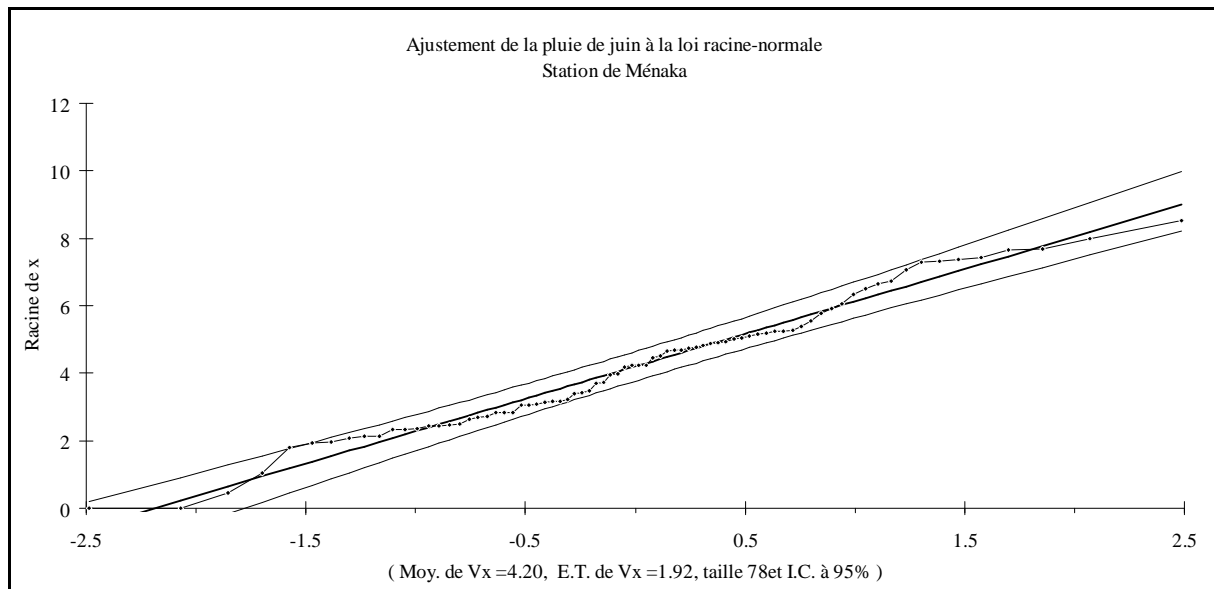


5. Station de Ménaka

Taille n= 78		Moy. de $V_x = 4.20432844$				I.C. à (en%)= 95		U Gauss= 1.96	
		Ecart-type $V_x = 1.9219935$							
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
44	0	1	0.0064	-2.5	0	0	0	0.034164	
49.8	0	2	0.0192	-2.1	0	0.05069	0	0.810193	
14	0.2	3	0.0321	-1.9	0.2	0.41606	0	1.627694	
21.9	1.1	4	0.0449	-1.7	1.1	0.88823	0.03126	2.381885	
11.5	3.2	5	0.0577	-1.6	3.2	1.38679	0.19939	3.082866	
18	3.7	6	0.0705	-1.5	3.7	1.88963	0.45127	3.742571	
6	3.8	7	0.0833	-1.4	3.8	2.38939	0.75129	4.370012	
8	4.3	8	0.0962	-1.3	4.3	2.88354	1.08126	4.971815	
25.5	4.5	9	0.1090	-1.2	4.5	3.37146	1.43091	5.552943	
10.4	4.6	10	0.1218	-1.2	4.6	3.85329	1.79409	6.11721	
26.6	5.4	11	0.1346	-1.1	5.4	4.32949	2.16689	6.667617	
18	5.4	12	0.1474	-1.0	5.4	4.80065	2.54679	7.206583	
21.7	5.6	13	0.1603	-1.0	5.6	5.2674	2.93209	7.736095	
9.5	6	14	0.1731	-0.9	6	5.73036	3.32164	8.257815	
7.4	6	15	0.1859	-0.9	6	6.19013	3.71464	8.773155	
10	6.1	16	0.1987	-0.8	6.1	6.64726	4.11058	9.283337	
40.3	6.2	17	0.2115	-0.8	6.2	7.10229	4.50908	9.789425	
1.1	7	18	0.2244	-0.8	7	7.55571	4.90991	10.29237	
30.9	7.2	19	0.2372	-0.7	7.2	8.008	5.31293	10.79301	
8	7.4	20	0.2500	-0.7	7.4	8.45961	5.71807	11.29213	
21.8	8	21	0.2628	-0.6	8	8.91096	6.12533	11.79042	
22.4	8	22	0.2756	-0.6	8	9.36245	6.53471	12.28854	
18	8	23	0.2885	-0.6	8	9.81449	6.94629	12.78711	
23.2	9.3	24	0.3013	-0.5	9.3	10.2674	7.36014	13.2867	
0	9.4	25	0.3141	-0.5	9.4	10.7217	7.77637	13.78787	
9.8	9.5	26	0.3269	-0.4	9.5	11.1776	8.19512	14.29113	
27.4	9.8	27	0.3397	-0.4	9.8	11.6354	8.61653	14.79702	
15.6	10	28	0.3526	-0.4	10	12.0957	9.04074	15.30603	
9.4	10	29	0.3654	-0.3	10	12.5586	9.46795	15.81865	
23.9	10.4	30	0.3782	-0.3	10.4	13.0247	9.89833	16.33538	
0.2	11.5	31	0.3910	-0.3	11.5	13.4941	10.3321	16.8567	
53.3	11.7	32	0.4038	-0.2	11.7	13.9673	10.7694	17.38312	

42.4	12	33	0.4167	-0.2	12	14.4447	11.2106	17.91512
12	13.6	34	0.4295	-0.2	13.6	14.9266	11.6558	18.45322
58.8	14	35	0.4423	-0.1	14	15.4135	12.1054	18.99792
29	15.6	36	0.4551	-0.1	15.6	15.9057	12.5596	19.54978
24	15.8	37	0.4679	-0.1	15.8	16.4036	13.0186	20.10932
55.3	17.5	38	0.4808	0.0	17.5	16.9077	13.4829	20.67714
13.6	18	39	0.4936	0.0	18	17.4184	13.9527	21.25381
54.2	18	40	0.5064	0.0	18	17.9363	14.4284	21.84003
35.1	18	41	0.5192	0.0	18	18.4622	14.9108	22.43685
4.5	19.9	42	0.5321	0.1	19.9	18.9967	15.4002	23.04505
22.8	20.4	43	0.5449	0.1	20.4	19.5405	15.8973	23.66541
24.4	21.7	44	0.5577	0.1	21.7	20.0942	16.4025	24.29874
5.4	21.8	45	0.5705	0.2	21.8	20.6584	16.9162	24.94594
5.4	21.9	46	0.5833	0.2	21.9	21.234	17.4392	25.60798
25.2	22.4	47	0.5962	0.2	22.4	21.8217	17.9721	26.28587
6.1	22.8	48	0.6090	0.3	22.8	22.4223	18.5155	26.98076
9.3	23.2	49	0.6218	0.3	23.2	23.037	19.0703	27.69386
8	23.9	50	0.6346	0.3	23.9	23.6667	19.6372	28.42653
33.4	24	51	0.6474	0.4	24	24.3125	20.2173	29.18024
6	24.4	52	0.6603	0.4	24.4	24.9758	20.8115	29.95663
36.6	25.2	53	0.6731	0.4	25.2	25.658	21.4211	30.7575
7.2	25.5	54	0.6859	0.5	25.5	26.3606	22.0473	31.58487
63.8	26.1	55	0.6987	0.5	26.1	27.0855	22.6915	32.44099
11.7	26.6	56	0.7115	0.6	26.6	27.8346	23.3555	33.32841
19.9	27	57	0.7244	0.6	27	28.6101	24.0409	34.24999
27	27.4	58	0.7372	0.6	27.4	29.4147	24.75	35.209
4.6	27.6	59	0.7500	0.7	27.6	30.2513	25.4851	36.20919
0	27.9	60	0.7628	0.7	27.9	31.1232	26.2491	37.25489
17.5	29	61	0.7756	0.8	29	32.0344	27.045	38.3511
10	30.9	62	0.7885	0.8	30.9	32.9895	27.8768	39.50372
72.8	33.4	63	0.8013	0.8	33.4	33.9939	28.7489	40.71973
45.4	35.1	64	0.8141	0.9	35.1	35.0542	29.6666	42.00745
3.2	36.6	65	0.8269	0.9	36.6	36.1783	30.6364	43.377
27.9	40.3	66	0.8397	1.0	40.3	37.3758	31.6662	44.84074
15.8	42.4	67	0.8526	1.0	42.4	38.6588	32.7659	46.41412
26.1	44	68	0.8654	1.1	44	40.0425	33.9479	48.11671
27.6	45.4	69	0.8782	1.2	45.4	41.5468	35.2285	49.9739
3.7	49.8	70	0.8910	1.2	49.8	43.1978	36.629	52.01942
4.3	53.3	71	0.9038	1.3	53.3	45.0316	38.1788	54.2995
3.8	53.7	72	0.9167	1.4	53.7	47.0993	39.9196	56.88002
6.2	54.2	73	0.9295	1.5	54.2	49.4774	41.9138	59.85953
20.4	55.3	74	0.9423	1.6	55.3	52.2879	44.2604	63.39542
58.9	58.8	75	0.9551	1.7	58.8	55.7441	47.1326	67.76325
7	58.9	76	0.9679	1.9	58.9	60.2739	50.8775	73.51712
5.6	63.8	77	0.9808	2.1	63.8	66.9699	56.3783	82.07432
53.7	72.8	78	0.9936	2.5	72.8	80.7919	67.6313	99.89432

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	3.012	0.286	6.953	0	0.01	1.01
0.002	-2.879	1.764	0.039	4.754	72.8	0.99	82.38
0.005	-2.576	0.558	0.082	2.344	?	#####	#####
0.01	-2.327	0.072	0.472	0.994	?	#####	#####
0.02	-2.054	0.066	0.378	0.861	?	#####	#####
0.05	-1.645	1.086	0.085	2.668	?	#####	#####
0.1	-1.282	3.031	1.184	5.148	?	#####	#####
0.2	-0.841	6.693	4.150	9.334	?	#####	#####
0.5	0.000	17.676	14.190	21.546	?	#####	#####
0.999	3.091	102.907	85.435	128.721	?	#####	#####
0.998	2.879	94.805	78.936	118.124	?	#####	#####
0.995	2.576	83.829	70.089	103.833	?	#####	#####
0.99	2.327	75.280	63.158	92.766	?	#####	#####
0.98	2.054	66.463	55.963	81.424	?	#####	#####
0.95	1.645	54.264	45.904	65.890	?	#####	#####
0.9	1.282	44.460	37.696	53.587	?	#####	#####
0.8	0.841	33.891	28.660	40.595	?	#####	#####
0.5	0.000	17.676	14.190	21.546	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



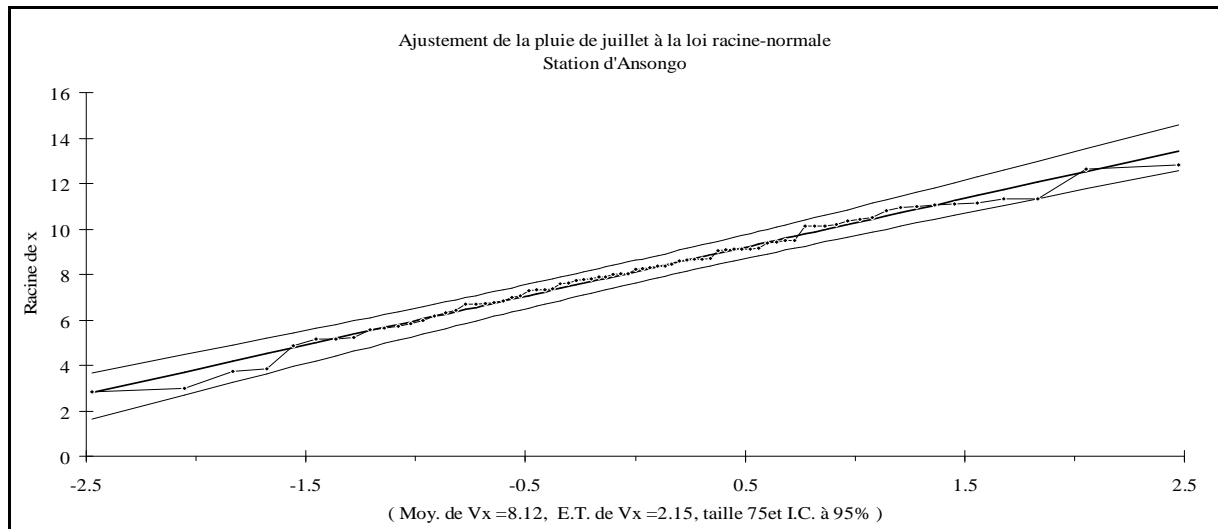
Mois de Juillet

1. Station d'Ansongo

Taille n=75		Moy.de Vx=8.11844002							
		Ecart-type Vx=2.14828615				I.C. à (en%)=95		U Gauss=1.96	
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
103	8	1	0.0067	-2.5	8	7.84608	2.7398	13.44908	
128	9	2	0.0200	-2.1	9	13.7304	7.34024	19.97685	
69	14	3	0.0333	-1.8	14	17.4539	10.6065	23.92747	
34.2	14.9	4	0.0467	-1.7	14.9	20.3642	13.2736	26.96126	
45.5	23.7	5	0.0600	-1.6	23.7	22.8259	15.5867	29.50238	
60.2	26.6	6	0.0733	-1.5	26.6	24.9981	17.6617	31.73111	
50	26.8	7	0.0867	-1.4	26.8	26.9663	19.564	33.74267	
38	27.3	8	0.1000	-1.3	27.3	28.7824	21.3347	35.59417	
9	30.9	9	0.1133	-1.2	30.9	30.4804	23.0013	37.32282	
106.9	32	10	0.1267	-1.1	32	32.0843	24.5837	38.95441	
27.3	32.8	11	0.1400	-1.1	32.8	33.6114	26.0963	40.50764	
45	34.2	12	0.1533	-1.0	34.2	35.0748	27.5503	41.99656	
87.7	36	13	0.1667	-1.0	36	36.4848	28.9546	43.43207	
160.1	38	14	0.1800	-0.9	38	37.8495	30.316	44.8228	
82	40.1	15	0.1933	-0.9	40.1	39.1754	31.6405	46.17576	
109	41.5	16	0.2067	-0.8	41.5	40.468	32.9328	47.49672	
70	44.7	17	0.2200	-0.8	44.7	41.7319	34.1969	48.79054	
67.5	45	18	0.2333	-0.7	45	42.971	35.4364	50.06134	
57.7	45.5	19	0.2467	-0.7	45.5	44.1887	36.6542	51.31268	
14.9	46	20	0.2600	-0.6	46	45.3878	37.8528	52.54769	
164	47	21	0.2733	-0.6	47	46.5709	39.0347	53.7691	
64.8	49.1	22	0.2867	-0.6	49.1	47.7404	40.202	54.97937	
128.2	50	23	0.3000	-0.5	50	48.8983	41.3563	56.18072	
120	52.9	24	0.3133	-0.5	52.9	50.0465	42.4995	57.37518	
53.7	53.6	25	0.3267	-0.4	53.6	51.1867	43.6331	58.5646	
14	53.7	26	0.3400	-0.4	53.7	52.3206	44.7585	59.75073	
103	54.5	27	0.3533	-0.4	54.5	53.4495	45.8771	60.93517	
30.9	57.7	28	0.3667	-0.3	57.7	54.5749	46.9901	62.11948	
46	58	29	0.3800	-0.3	58	55.6981	48.0987	63.30513	
103	59.6	30	0.3933	-0.3	59.6	56.8204	49.2039	64.49352	
90	60.2	31	0.4067	-0.2	60.2	57.9431	50.307	65.68604	
110.7	61	32	0.4200	-0.2	61	59.0672	51.409	66.88404	
74.4	62	33	0.4333	-0.2	62	60.1941	52.5109	68.08885	
82.8	62.5	34	0.4467	-0.1	62.5	61.3247	53.6137	69.3018	
59.6	63.8	35	0.4600	-0.1	63.8	62.4604	54.7184	70.52421	
64.5	64.5	36	0.4733	-0.1	64.5	63.6022	55.8261	71.75743	
117	64.8	37	0.4867	0.0	64.8	64.7514	56.9378	73.00283	
32.8	67.5	38	0.5000	0.0	67.5	65.9091	58.0545	74.26179	
120.8	68.3	39	0.5133	0.0	68.3	67.077	59.1778	75.53634	
36	69	40	0.5267	0.1	69	68.257	60.3093	76.82857	
123	69.9	41	0.5400	0.1	69.9	69.4504	61.4501	78.1401	
32	70	42	0.5533	0.1	70	70.6586	62.6015	79.47264	
49.1	71.6	43	0.5667	0.2	71.6	71.8832	63.7647	80.82802	
88.7	73.9	44	0.5800	0.2	73.9	73.1257	64.9413	82.20818	
69.9	74.4	45	0.5933	0.2	74.4	74.388	66.1325	83.6152	
23.7	74.9	46	0.6067	0.3	74.9	75.6717	67.34	85.05134	
76	75.2	47	0.6200	0.3	75.2	76.9789	68.5655	86.51903	
83.4	76	48	0.6333	0.3	76	78.3118	69.8108	88.02096	
63.8	82	49	0.6467	0.4	82	79.6728	71.0781	89.56002	
83.2	82.8	50	0.6600	0.4	82.8	81.0645	72.3694	91.13943	

52.9	83.2	51	0.6733	0.4	83.2	82.4898	73.6873	92.76276
124	83.2	52	0.6867	0.5	83.2	83.9518	75.0344	94.43396
74.9	83.4	53	0.7000	0.5	83.4	85.4542	76.4138	96.15748
41.5	83.9	54	0.7133	0.6	83.9	87.0011	77.829	97.93832
83.2	87.7	55	0.7267	0.6	87.7	88.5969	79.2837	99.78214
54.5	88.7	56	0.7400	0.6	88.7	90.2469	80.7824	101.6954
90	90	57	0.7533	0.7	90	91.957	82.3301	103.6856
73.9	90	58	0.7667	0.7	90	93.7343	83.9326	105.7613
44.7	103	59	0.7800	0.8	103	95.5869	85.5969	107.9327
47	103	60	0.7933	0.8	103	97.5242	87.3308	110.2115
26.6	103	61	0.8067	0.9	103	99.5576	89.1439	112.6122
71.6	104.1	62	0.8200	0.9	104.1	101.701	91.0478	115.1518
75.2	106.9	63	0.8333	1.0	106.9	103.971	93.0565	117.8514
62	109	64	0.8467	1.0	109	106.388	95.1874	120.737
68.3	110.7	65	0.8600	1.1	110.7	108.98	97.4627	123.8419
26.8	117	66	0.8733	1.1	117	111.779	99.9107	127.2088
62.5	120	67	0.8867	1.2	120	114.832	102.569	130.8944
40.1	120.8	68	0.9000	1.3	120.8	118.2	105.489	134.9763
53.6	122.4	69	0.9133	1.4	122.4	121.969	108.744	139.5648
104.1	123	70	0.9267	1.5	123	126.272	112.441	144.8244
122.4	124	71	0.9400	1.6	124	131.314	116.754	151.0167
8	128	72	0.9533	1.7	128	137.457	121.98	158.5984
58	128.2	73	0.9667	1.8	128.2	145.422	128.716	168.4834
61	160.1	74	0.9800	2.1	160.1	157.037	138.47	182.9958
83.9	164	75	0.9933	2.5	164	180.521	157.994	212.6244

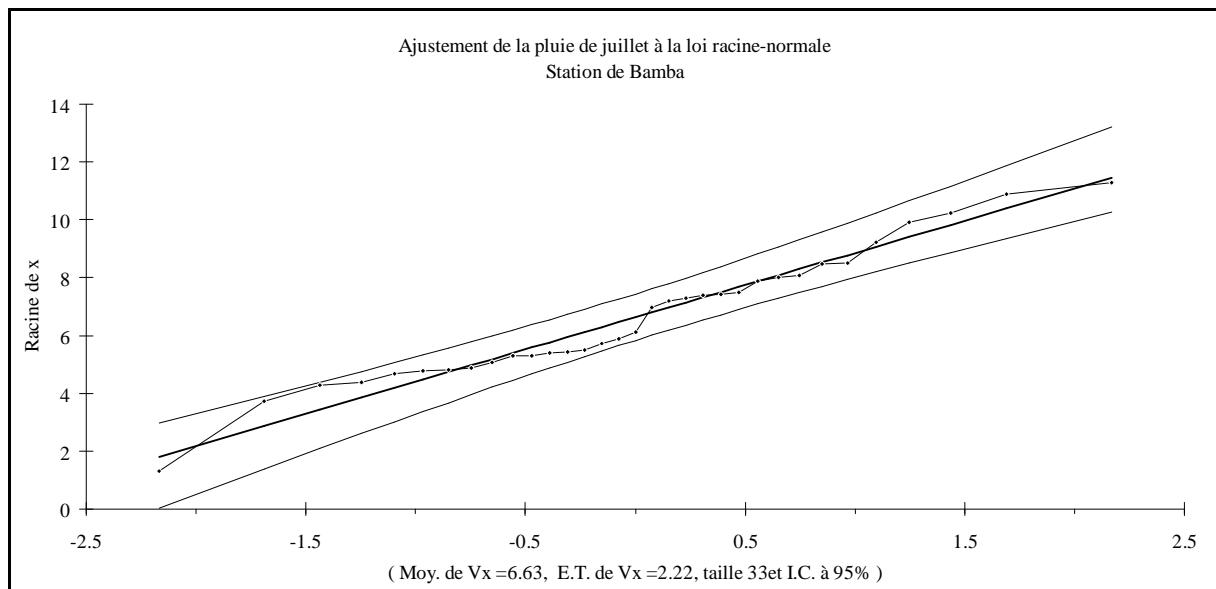
Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	2.188	0.011	6.270	8	0.01	1.01
0.002	-2.879	3.743	0.410	8.432	164	0.99	69.09
0.005	-2.576	6.677	1.964	12.080	?	#####	#####
0.01	-2.327	9.733	4.111	15.597	?	#####	#####
0.02	-2.054	13.730	7.340	19.977	?	#####	#####
0.05	-1.645	21.014	13.879	27.633	?	#####	#####
0.1	-1.282	28.782	21.335	35.594	?	#####	#####
0.2	-0.841	39.826	32.290	46.840	?	#####	#####
0.5	0.000	65.909	58.055	74.262	?	#####	#####
0.999	3.091	217.792	188.593	260.234	?	#####	#####
0.998	2.879	204.556	177.771	243.258	?	#####	#####
0.995	2.576	186.403	162.851	220.095	?	#####	#####
0.99	2.327	172.057	150.984	201.907	?	#####	#####
0.98	2.054	157.037	138.470	182.996	?	#####	#####
0.95	1.645	135.788	120.563	156.535	?	#####	#####
0.9	1.282	118.200	105.489	134.976	?	#####	#####
0.8	0.841	98.528	88.227	111.396	?	#####	#####
0.5	0.000	65.909	58.055	74.262	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



2. Station de Bamba

Taille n=	33	Moy. de $V_x =$	6.63076792	Ecart-type $V_x =$	2.22406057	I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
48.7	1.7	1	0.0152	-2.2	1.7	3.28417	0.00159	8.9323	
32.7	14	2	0.0455	-1.7	14	8.23629	1.90753	15.15999	
22	18.3	3	0.0758	-1.4	18.3	11.8365	4.39006	19.28169	
64.3	19.2	4	0.1061	-1.2	19.2	14.8637	6.80651	22.64379	
127.4	22	5	0.1364	-1.1	22	17.5671	9.1239	25.6074	
118.3	22.9	6	0.1667	-1.0	22.9	20.0641	11.3559	28.33099	
25.6	23.1	7	0.1970	-0.9	23.1	22.4213	13.5199	30.90106	
104.7	23.8	8	0.2273	-0.7	23.8	24.6813	15.6311	33.37157	
61.9	25.6	9	0.2576	-0.7	25.6	26.8736	17.7025	35.77959	
53.2	28.1	10	0.2879	-0.6	28.1	29.0202	19.7448	38.15257	
55.1	28.1	11	0.3182	-0.5	28.1	31.1386	21.7674	40.51219	
56	29	12	0.3485	-0.4	29	33.243	23.7787	42.87662	
23.8	29.5	13	0.3788	-0.3	29.5	35.346	25.7864	45.26189	
14	30.1	14	0.4091	-0.2	30.1	37.459	27.7978	47.68282	
34.5	32.7	15	0.4394	-0.2	32.7	39.593	29.8204	50.15378	
72.1	34.5	16	0.4697	-0.1	34.5	41.7586	31.8614	52.68922	
98	37.6	17	0.5000	0.0	37.6	43.9671	33.9289	55.30423	
37.6	48.7	18	0.5303	0.1	48.7	46.2324	36.0336	58.01783	
1.7	52	19	0.5606	0.2	52	48.5703	38.1875	60.85145	
29	53.2	20	0.5909	0.2	53.2	50.9961	40.4021	63.82684	
19.2	54.8	21	0.6212	0.3	54.8	53.5281	42.6911	66.96976	
65.2	55.1	22	0.6515	0.4	55.1	56.188	45.0712	70.31146	
54.8	56	23	0.6818	0.5	56	59.003	47.5633	73.89084	
52	61.9	24	0.7121	0.6	61.9	62.0076	50.1938	77.75753	
29.5	64.3	25	0.7424	0.7	64.3	65.247	52.9974	81.97677	
28.1	65.2	26	0.7727	0.7	65.2	68.7823	56.0211	86.63726	
72	72	27	0.8030	0.9	72	72.6999	59.331	91.86453	
28.1	72.1	28	0.8333	1.0	72.1	77.1278	63.0253	97.84544	
85.3	85.3	29	0.8636	1.1	85.3	82.269	67.259	104.8772	
18.3	98	30	0.8939	1.2	98	88.4765	72.3008	113.478	
30.1	104.7	31	0.9242	1.4	104.7	96.4542	78.6848	124.686	
22.9	118.3	32	0.9545	1.7	118.3	107.986	87.7585	141.1439	
23.1	127.4	33	0.9848	2.2	127.4	131.087	105.531	174.8115	

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	0.059	4.490	3.079	?	#####	#####
0.002	-2.879	0.052	3.979	2.758	?	#####	#####
0.005	-2.576	0.812	1.272	4.935	?	#####	#####
0.01	-2.327	2.120	0.173	7.223	?	#####	#####
0.02	-2.054	4.252	0.128	10.245	?	#####	#####
0.05	-1.645	8.831	2.278	15.855	?	#####	#####
0.1	-1.282	14.289	6.331	22.010	?	#####	#####
0.2	-0.841	22.651	13.733	31.152	?	#####	#####
0.5	0.000	43.967	33.929	55.304	?	#####	#####
0.999	3.091	182.365	143.819	251.733	?	#####	#####
0.998	2.879	169.852	134.581	232.752	?	#####	#####
0.995	2.576	152.781	121.881	207.058	?	#####	#####
0.99	2.327	139.374	111.809	187.069	?	#####	#####
0.98	2.054	125.427	101.217	166.490	?	#####	#####
0.95	1.645	105.880	86.113	138.118	?	#####	#####
0.9	1.282	89.897	73.445	115.462	?	#####	#####
0.8	0.841	72.288	58.985	91.312	?	#####	#####
0.5	0.000	43.967	33.929	55.304	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

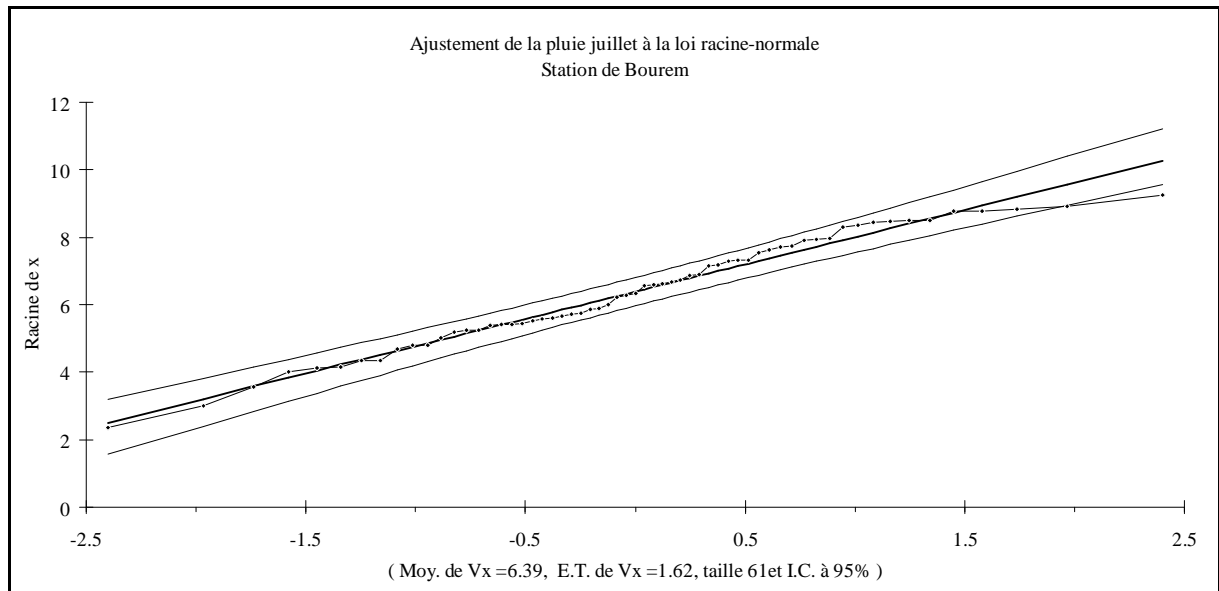


3. Station de Bourem

Taille n=	61	Moy.de Vx=	6.38785368						
		Ecart-type Vx=	1.61614175			I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
44.6	5.5	1	0.0082	-2.4	5.5	6.29186	2.4243	10.28699	
53.5	9	2	0.0246	-2.0	9	10.2923	5.69834	14.61047	
19	12.6	3	0.0410	-1.7	12.6	12.7888	7.95606	17.21185	
62.5	16.1	4	0.0574	-1.6	16.1	14.7331	9.7842	19.21	
39.3	17	5	0.0738	-1.4	17	16.3766	11.3642	20.88701	
45.1	17.3	6	0.0902	-1.3	17.3	17.8277	12.7795	22.36207	
76.9	19	7	0.1066	-1.2	19	19.1444	14.0768	23.69792	
22	19	8	0.1230	-1.2	19	20.3617	15.2848	24.93211	
43.8	22	9	0.1393	-1.1	22	21.5025	16.4229	26.08909	
33.1	22.9	10	0.1557	-1.0	22.9	22.5828	17.5048	27.18582	
27.4	23	11	0.1721	-0.9	23	23.6144	18.5406	28.23463	
59.5	25.3	12	0.1885	-0.9	25.3	24.6061	19.5382	29.2448	
69.9	27	13	0.2049	-0.8	27	25.5646	20.5034	30.22356	
38.8	27.4	14	0.2213	-0.8	27.4	26.4956	21.4414	31.17668	
12.6	27.6	15	0.2377	-0.7	27.6	27.4036	22.356	32.10888	
25.3	29	16	0.2541	-0.7	29	28.2922	23.2506	33.0241	
51.2	29.2	17	0.2705	-0.6	29.2	29.1646	24.1281	33.92567	
36	29.2	18	0.2869	-0.6	29.2	30.0235	24.991	34.81648	
63	29.5	19	0.3033	-0.5	29.5	30.8714	25.8413	35.69907	
43.5	30.4	20	0.3197	-0.5	30.4	31.7103	26.6811	36.5757	
68.7	31	21	0.3361	-0.4	31	32.5421	27.5119	37.44843	
47.2	31.5	22	0.3525	-0.4	31.5	33.3686	28.3354	38.31912	
53.3	32.2	23	0.3689	-0.3	32.2	34.1913	29.1529	39.18954	
22.9	32.8	24	0.3852	-0.3	32.8	35.0117	29.9659	40.06134	
29.2	33.1	25	0.4016	-0.2	33.1	35.8313	30.7756	40.9361	
17.3	34.2	26	0.4180	-0.2	34.2	36.6514	31.5832	41.81533	
27.6	34.8	27	0.4344	-0.2	34.8	37.4733	32.3897	42.70056	
85.5	36	28	0.4508	-0.1	36	38.2983	33.1965	43.59326	
77	38.8	29	0.4672	-0.1	38.8	39.1277	34.0045	44.49492	
79.4	39.3	30	0.4836	0.0	39.3	39.9627	34.815	45.40706	
43.1	40	31	0.5000	0.0	40	40.8047	35.629	46.33122	
58.2	43.1	32	0.5164	0.0	43.1	41.6554	36.4482	47.26953	
59.7	43.5	33	0.5328	0.1	43.5	42.5169	37.2742	48.22423	
32.8	43.8	34	0.5492	0.1	43.8	43.3905	38.1083	49.19715	
71.3	44.6	35	0.5656	0.2	44.6	44.2779	38.9518	50.19027	
72.4	45.1	36	0.5820	0.2	45.1	45.1808	39.8064	51.20573	
30.4	47.2	37	0.5984	0.2	47.2	46.1011	40.6735	52.24587	
63.2	47.7	38	0.6148	0.3	47.7	47.0409	41.5548	53.31324	
29	51.2	39	0.6311	0.3	51.2	48.0024	42.4524	54.41069	
9	51.7	40	0.6475	0.4	51.7	48.9881	43.3683	55.54138	
53.4	53.3	41	0.6639	0.4	53.3	50.001	44.3049	56.70888	
78	53.4	42	0.6803	0.5	53.4	51.0441	45.2649	57.91723	
19	53.5	43	0.6967	0.5	53.5	52.1212	46.2514	59.17105	
29.5	57	44	0.7131	0.6	57	53.2365	47.2678	60.47566	
47.7	58.2	45	0.7295	0.6	58.2	54.3948	48.3183	61.83729	
29.2	59.5	46	0.7459	0.7	59.5	55.6019	49.4075	63.26324	
34.2	59.7	47	0.7623	0.7	59.7	56.8646	50.5413	64.76222	
71.5	62.5	48	0.7787	0.8	62.5	58.1912	51.7263	66.3447	
57	63	49	0.7951	0.8	63	59.5916	52.9709	68.0235	
23	63.2	50	0.8115	0.9	63.2	61.0783	54.2854	69.81453	
27	68.7	51	0.8279	0.9	68.7	62.6669	55.6826	71.7379	
31	69.9	52	0.8443	1.0	69.9	64.3776	57.1794	73.81959	
31.5	71.3	53	0.8607	1.1	71.3	66.2373	58.7976	76.09402	

72.3	71.5	54	0.8770	1.2	71.5	68.2824	60.5673	78.60822
32.2	72.3	55	0.8934	1.2	72.3	70.5646	62.531	81.42896
17	72.4	56	0.9098	1.3	72.4	73.161	64.7518	84.65579
34.8	76.9	57	0.9262	1.4	76.9	76.1938	67.3298	88.44707
51.7	77	58	0.9426	1.6	77	79.876	70.4389	93.07883
5.5	78	59	0.9590	1.7	78	84.6321	74.425	99.10318
40	79.4	60	0.9754	2.0	79.4	91.5379	80.1623	107.9227
16.1	85.5	61	0.9918	2.4	85.5	105.418	91.5538	125.859

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	1.941	0.050	5.005	5.5	0.01	1.01
0.002	-2.879	3.013	0.403	6.423	85.5	0.96	26.16
0.005	-2.576	4.947	1.485	8.757	?	#####	#####
0.01	-2.327	6.903	2.886	10.966	?	#####	#####
0.02	-2.054	9.413	4.935	13.680	?	#####	#####
0.05	-1.645	13.905	9.000	18.361	?	#####	#####
0.1	-1.282	18.631	13.570	23.178	?	#####	#####
0.2	-0.841	25.280	20.217	29.933	?	#####	#####
0.5	0.000	40.805	35.629	46.331	?	#####	#####
0.999	3.091	129.563	111.058	157.544	?	#####	#####
0.998	2.879	121.880	104.886	147.406	?	#####	#####
0.995	2.576	111.332	96.362	133.570	?	#####	#####
0.99	2.327	102.987	89.570	122.700	?	#####	#####
0.98	2.054	94.240	82.393	111.394	?	#####	#####
0.95	1.645	81.844	72.092	95.566	?	#####	#####
0.9	1.282	71.560	63.384	82.664	?	#####	#####
0.8	0.841	60.028	53.357	68.548	?	#####	#####
0.5	0.000	40.805	35.629	46.331	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

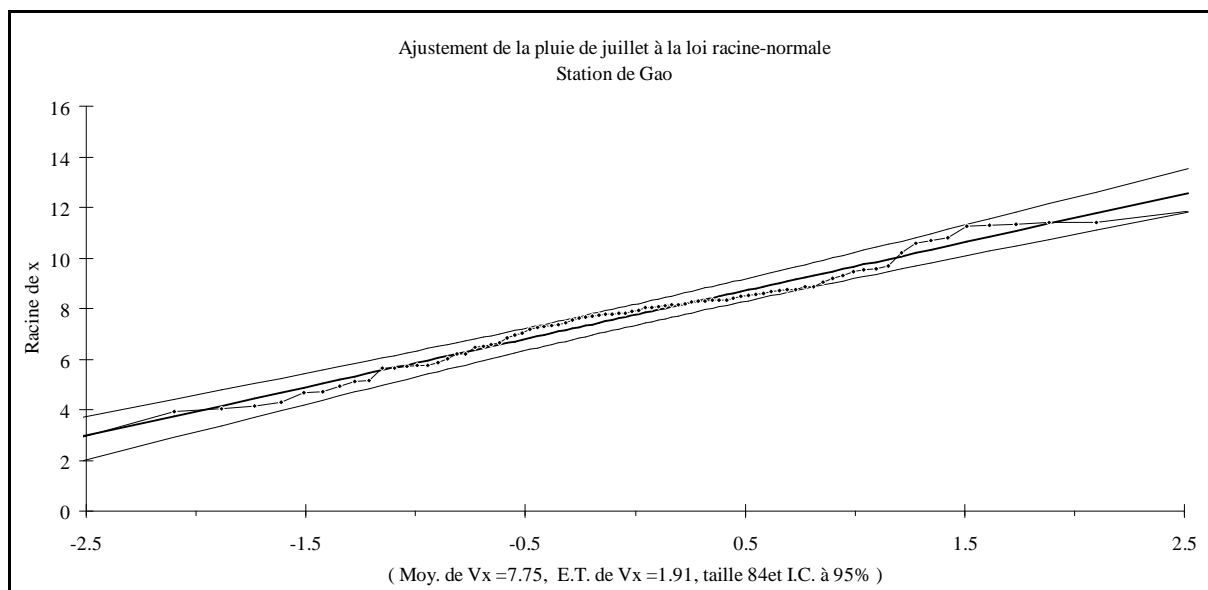


4. Station de Gao

Taille n=		Moy.de Vx=							
		Ecart-type				I.C. à (en%)=		U Gauss=	
		Vx=				95		1.96	
Valeurs de	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
69.2	8.6	1	0.0060	-2.5	8.6	8.71629	3.94872	13.63587	
66.9	15.4	2	0.0179	-2.1	15.4	14.019	8.42138	19.34809	
91.5	16.3	3	0.0298	-1.9	16.3	17.2753	11.3959	22.73807	
33	17.3	4	0.0417	-1.7	17.3	19.7832	13.7613	25.31316	
86.8	18.5	5	0.0536	-1.6	18.5	21.8833	15.7793	27.45275	
63	21.8	6	0.0655	-1.5	21.8	23.7218	17.5683	29.3169	
32	22.3	7	0.0774	-1.4	22.3	25.3768	19.1933	30.9897	
43.2	24.4	8	0.0893	-1.3	24.4	26.8951	20.6941	32.52135	
18.5	26.3	9	0.1012	-1.3	26.3	28.3075	22.0975	33.94445	
84.8	26.6	10	0.1131	-1.2	26.6	29.6353	23.4221	35.28152	
17.3	31.8	11	0.1250	-1.2	31.8	30.894	24.6818	36.54883	
76.8	32	12	0.1369	-1.1	32	32.0952	25.8868	37.75855	
116.9	32.6	13	0.1488	-1.0	32.6	33.248	27.0454	38.92009	
76.8	33	14	0.1607	-1.0	33	34.3595	28.164	40.04088	
68.9	33.2	15	0.1726	-0.9	33.2	35.4354	29.2479	41.12691	
127.9	34.3	16	0.1845	-0.9	34.3	36.4805	30.3015	42.1831	
89.7	36.2	17	0.1964	-0.9	36.2	37.4988	31.3284	43.21356	
60.9	38.3	18	0.2083	-0.8	38.3	38.4935	32.3317	44.22174	
73.3	38.6	19	0.2202	-0.8	38.6	39.4677	33.3141	45.21064	
21.8	41.6	20	0.2321	-0.7	41.6	40.4237	34.2779	46.18281	
48.5	42.4	21	0.2440	-0.7	42.4	41.3636	35.225	47.1405	
66.1	43.2	22	0.2560	-0.7	43.2	42.2896	36.1573	48.08571	
64.4	44.4	23	0.2679	-0.6	44.4	43.2031	37.0764	49.02022	
59.4	46.8	24	0.2798	-0.6	46.8	44.1058	37.9836	49.94561	
52.6	48.5	25	0.2917	-0.5	48.5	44.999	38.8804	50.86333	
66.7	49.4	26	0.3036	-0.5	49.4	45.8841	39.7677	51.77471	
8.6	51.3	27	0.3155	-0.5	51.3	46.7621	40.6468	52.68098	
129.6	52.6	28	0.3274	-0.4	52.6	47.6341	41.5186	53.58325	
54.2	53.1	29	0.3393	-0.4	53.1	48.5011	42.3841	54.48261	
140.7	53.9	30	0.3512	-0.4	53.9	49.3641	43.244	55.38003	
53.9	54.2	31	0.3631	-0.3	54.2	50.2239	44.0993	56.27649	
58.6	55.2	32	0.3750	-0.3	55.2	51.0814	44.9507	57.17288	
70.9	56.9	33	0.3869	-0.3	56.9	51.9373	45.7988	58.07007	
94	58.3	34	0.3988	-0.3	58.3	52.7925	46.6446	58.96892	
68.6	58.6	35	0.4107	-0.2	58.6	53.6477	47.4885	59.87025	
42.4	59.4	36	0.4226	-0.2	59.4	54.5036	48.3314	60.77487	
130	59.7	37	0.4345	-0.2	59.7	55.361	49.1737	61.68359	
127.4	60.2	38	0.4464	-0.1	60.2	56.2206	50.0163	62.5972	
75.5	60.7	39	0.4583	-0.1	60.7	57.083	50.8597	63.5165	
104	60.9	40	0.4702	-0.1	60.9	57.9489	51.7045	64.44229	
75.6	61.2	41	0.4821	0.0	61.2	58.8192	52.5514	65.37539	
58.3	62.5	42	0.4940	0.0	62.5	59.6944	53.4011	66.31662	
81.7	63	43	0.5060	0.0	63	60.5755	54.2541	67.26691	
111.9	64.4	44	0.5179	0.0	64.4	61.4637	55.1119	68.22773	
15.4	64.7	45	0.5298	0.1	64.7	62.3598	55.975	69.20009	
34.3	65.4	46	0.5417	0.1	65.4	63.2648	56.8444	70.18496	
62.5	66.1	47	0.5536	0.1	66.1	64.1794	57.7205	71.18336	
26.3	66.7	48	0.5655	0.2	66.7	65.1046	58.6044	72.19636	
68.4	66.7	49	0.5774	0.2	66.7	66.0414	59.4968	73.22511	
61.2	66.9	50	0.5893	0.2	66.9	66.9907	60.3986	74.27081	
44.4	68.4	51	0.6012	0.3	68.4	67.9536	61.3108	75.33476	
64.7	68.6	52	0.6131	0.3	68.6	68.9313	62.2343	76.41835	
59.7	68.9	53	0.6250	0.3	68.9	69.9251	63.1702	77.52306	

46.8	69.2	54	0.6369	0.3	69.2	70.9362	64.1197	78.65053
60.7	69.5	55	0.6488	0.4	69.5	71.9662	65.084	79.8025
69.5	69.6	56	0.6607	0.4	69.6	73.0165	66.0645	80.98089
56.9	70.9	57	0.6726	0.4	70.9	74.089	67.0627	82.18779
65.4	72.2	58	0.6845	0.5	72.2	75.1856	68.0803	83.42552
16.3	72.6	59	0.6964	0.5	72.6	76.3083	69.1189	84.69663
126.9	73.3	60	0.7083	0.5	73.3	77.4596	70.1807	86.00394
66.7	74	61	0.7202	0.6	74	78.6418	71.2677	87.35064
32.6	75.5	62	0.7321	0.6	75.5	79.8581	72.3826	88.74026
60.2	75.6	63	0.7440	0.7	75.6	81.1117	73.5282	90.17682
36.2	76.8	64	0.7560	0.7	76.8	82.4062	74.7075	91.66486
90.6	76.8	65	0.7679	0.7	76.8	83.746	75.9242	93.20961
26.6	78.4	66	0.7798	0.8	78.4	85.1359	77.1825	94.81705
22.3	78.5	67	0.7917	0.8	78.5	86.5817	78.4872	96.49413
33.2	81.7	68	0.8036	0.9	81.7	88.0898	79.8439	98.24899
55.2	84.8	69	0.8155	0.9	84.8	89.6683	81.2593	100.0913
41.6	86.8	70	0.8274	0.9	86.8	91.3263	82.7412	102.0324
72.6	89.7	71	0.8393	1.0	89.7	93.0751	84.2991	104.0863
74	90.6	72	0.8512	1.0	90.6	94.9286	85.9449	106.2699
53.1	91.5	73	0.8631	1.1	91.5	96.9039	87.6928	108.6043
38.3	94	74	0.8750	1.2	94	99.0225	89.5613	111.1163
38.6	104	75	0.8869	1.2	104	101.312	91.5738	113.8404
78.4	111.9	76	0.8988	1.3	111.9	103.811	93.7616	116.8225
31.8	114.2	77	0.9107	1.3	114.2	106.568	96.1673	120.1251
78.5	116.9	78	0.9226	1.4	116.9	109.657	98.8514	123.8375
114.2	126.9	79	0.9345	1.5	126.9	113.183	101.904	128.0922
24.4	127.4	80	0.9464	1.6	127.4	117.317	105.467	133.1006
49.4	127.9	81	0.9583	1.7	127.9	122.355	109.789	139.2311
69.6	129.6	82	0.9702	1.9	129.6	128.888	115.365	147.221
51.3	130	83	0.9821	2.1	130	138.416	123.445	158.9436
72.2	140.7	84	0.9940	2.5	140.7	157.676	139.631	182.8473

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	3.438	0.507	7.401	8.6	0.01	1.01
0.002	-2.879	5.103	1.399	9.475	140.7	0.98	63.98
0.005	-2.576	8.044	3.432	12.884	?	#####	#####
0.01	-2.327	10.972	5.778	16.104	?	#####	#####
0.02	-2.054	14.690	9.024	20.053	?	#####	#####
0.05	-1.645	21.286	15.202	26.845	?	#####	#####
0.1	-1.282	28.170	21.961	33.806	?	#####	#####
0.2	-0.841	37.800	31.632	43.518	?	#####	#####
0.5	0.000	60.134	53.827	66.791	?	#####	#####
0.999	3.091	186.458	163.551	218.966	?	#####	#####
0.998	2.879	175.568	154.532	205.252	?	#####	#####
0.995	2.576	160.608	142.081	186.507	?	#####	#####
0.99	2.327	148.763	132.163	171.755	?	#####	#####
0.98	2.054	136.339	121.688	156.381	?	#####	#####
0.95	1.645	118.715	106.668	134.799	?	#####	#####
0.9	1.282	104.074	93.992	117.137	?	#####	#####
0.8	0.841	87.630	79.431	97.714	?	#####	#####
0.5	0.000	60.134	53.827	66.791	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



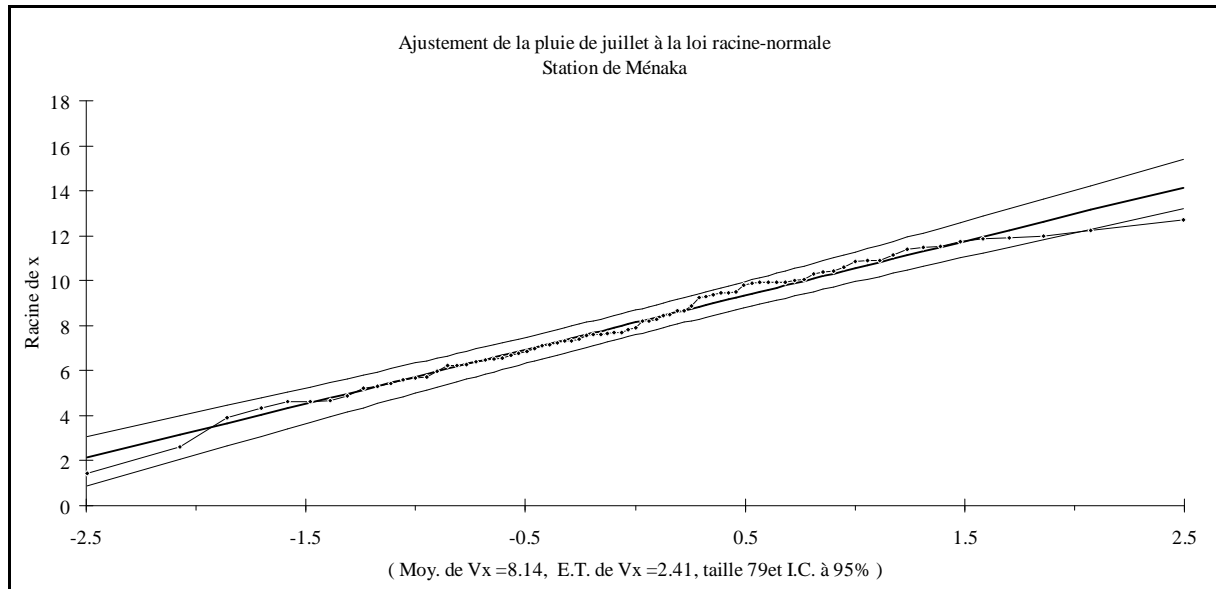
5. Station de Ménaka

Taille n= 79		Moy.de $V_x = 8.13964154$		I.C. à (en%)= 95		U Gauss= 1.96		
		Ecart-type $V_x = 2.41058726$						
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure
79	2.1	1	0.0063	-2.5	2.1	4.5303	0.76377	9.506375
58	6.8	2	0.0190	-2.1	6.8	9.83639	4.17706	15.83523
50.5	15.3	3	0.0316	-1.9	15.3	13.4091	7.02572	19.80083
39	18.7	4	0.0443	-1.7	18.7	16.2733	9.47795	22.89325
31.3	21.5	5	0.0570	-1.6	21.5	18.7332	11.6674	25.50824
51	21.5	6	0.0696	-1.5	21.5	20.9269	13.6695	27.81717
118.5	21.7	7	0.0823	-1.4	21.7	22.9303	15.5306	29.91162
2.1	23.9	8	0.0949	-1.3	23.9	24.7905	17.2815	31.84699
18.7	27	9	0.1076	-1.2	27	26.5385	18.9436	33.65966
27	28	10	0.1203	-1.2	28	28.1964	20.5326	35.37497
75.3	29.4	11	0.1329	-1.1	29.4	29.7806	22.0606	37.01137
58.6	31.3	12	0.1456	-1.1	31.3	31.3033	23.5368	38.58279
68.7	32.2	13	0.1582	-1.0	32.2	32.7741	24.9687	40.10007
112.4	32.7	14	0.1709	-1.0	32.7	34.2008	26.3622	41.57181
105.9	35.7	15	0.1835	-0.9	35.7	35.5897	27.7224	43.00501
40.8	38.5	16	0.1962	-0.9	38.5	36.946	29.0534	44.40548
98.2	39	17	0.2089	-0.8	39	38.2741	30.3589	45.77805
53.4	39.4	18	0.2215	-0.8	39.4	39.5778	31.6419	47.12689
137.4	40.8	19	0.2342	-0.7	40.8	40.8604	32.905	48.45557
42.4	42	20	0.2468	-0.7	42	42.1246	34.1508	49.76722
59.5	42.4	21	0.2595	-0.6	42.4	43.3729	35.3811	51.0646
85.3	43	22	0.2722	-0.6	43	44.6077	36.598	52.35018
118.9	44.5	23	0.2848	-0.6	44.5	45.831	37.8031	53.62618
71.3	46	24	0.2975	-0.5	46	47.0444	38.998	54.89462
23.9	47.2	25	0.3101	-0.5	47.2	48.2498	40.1841	56.15738
57.7	48.7	26	0.3228	-0.5	48.7	49.4487	41.3627	57.41618
29.4	50.5	27	0.3354	-0.4	50.5	50.6426	42.5351	58.67262
67	51	28	0.3481	-0.4	51	51.8327	43.7023	59.92825
59.5	52.2	29	0.3608	-0.4	52.2	53.0204	44.8656	61.1845
143.8	53.3	30	0.3734	-0.3	53.3	54.2068	46.0259	62.44276
53.3	53.4	31	0.3861	-0.3	53.4	55.3933	47.1843	63.70438
98.6	55	32	0.3987	-0.3	55	56.5809	48.3417	64.97067

130	57	33	0.4114	-0.2	57	57.7707	49.4992	66.2429
161.5	57.7	34	0.4241	-0.2	57.7	58.9639	50.6575	67.52236
98.8	58	35	0.4367	-0.2	58	60.1614	51.8178	68.81029
89.2	58.6	36	0.4494	-0.1	58.6	61.3645	52.9808	70.10797
118.1	59.5	37	0.4620	-0.1	59.5	62.5742	54.1475	71.41666
108.9	59.5	38	0.4747	-0.1	59.5	63.7915	55.3189	72.73767
47.2	61.3	39	0.4873	0.0	61.3	65.0177	56.4959	74.0723
44.5	62.7	40	0.5000	0.0	62.7	66.2538	57.6795	75.42193
15.3	67	41	0.5127	0.0	67	67.5015	58.8712	76.78851
89.8	67.4	42	0.5253	0.1	67.4	68.7626	60.0725	78.17413
90.4	68.7	43	0.5380	0.1	68.7	70.0385	61.2846	79.58037
62.7	71.3	44	0.5506	0.1	71.3	71.3304	62.5085	81.00888
107.7	72.3	45	0.5633	0.2	72.3	72.6399	63.7456	82.46144
87.6	74.9	46	0.5759	0.2	74.9	73.9684	64.9972	83.93993
101	75.3	47	0.5886	0.2	75.3	75.3177	66.2646	85.44636
43	79	48	0.6013	0.3	79	76.6895	67.5494	86.98289
140.8	85.3	49	0.6139	0.3	85.3	78.0858	68.8532	88.55188
42	86.5	50	0.6266	0.3	86.5	79.5085	70.1776	90.15586
46	87.6	51	0.6392	0.4	87.6	80.96	71.5248	91.79759
32.7	89.2	52	0.6519	0.4	89.2	82.4426	72.8966	93.4801
57	89.8	53	0.6646	0.4	89.8	83.9592	74.2954	95.20671
149.4	90.4	54	0.6772	0.5	90.4	85.5126	75.7237	96.98111
39.4	96.2	55	0.6899	0.5	96.2	87.1062	77.1843	98.80737
74.9	97.9	56	0.7025	0.5	97.9	88.7437	78.6803	100.6901
48.7	98.2	57	0.7152	0.6	98.2	90.4292	80.2152	102.6343
38.5	98.6	58	0.7278	0.6	98.6	92.1673	81.7929	104.6458
21.5	98.8	59	0.7405	0.6	98.8	93.9633	83.4178	106.7312
6.8	98.9	60	0.7532	0.7	98.9	95.8233	85.095	108.8979
132.6	100.4	61	0.7658	0.7	100.4	97.7542	86.8303	111.1547
98.9	101	62	0.7785	0.8	101	99.764	88.6306	113.5114
21.5	105.9	63	0.7911	0.8	105.9	101.862	90.5035	115.9798
55	107.7	64	0.8038	0.9	107.7	104.06	92.4586	118.5738
21.7	108.9	65	0.8165	0.9	108.9	106.37	94.5068	121.3099
52.2	112.4	66	0.8291	1.0	112.4	108.809	96.6616	124.2081
86.5	118.1	67	0.8418	1.0	118.1	111.396	98.9393	127.2929
35.7	118.5	68	0.8544	1.1	118.5	114.155	101.36	130.5947
124.1	118.9	69	0.8671	1.1	118.9	117.118	103.95	134.1522
28	124.1	70	0.8797	1.2	124.1	120.324	106.742	138.0152
96.2	130	71	0.8924	1.2	130	123.826	109.78	142.2501
67.4	131.9	72	0.9051	1.3	131.9	127.696	113.124	146.9474
61.3	132.6	73	0.9177	1.4	132.6	132.037	116.859	152.2359
97.9	137.4	74	0.9304	1.5	137.4	137	121.112	158.3081
141.7	140.8	75	0.9430	1.6	140.8	142.829	126.084	165.4703
100.4	141.7	76	0.9557	1.7	141.7	149.947	132.126	174.2573
72.3	143.8	77	0.9684	1.9	143.8	159.2	139.936	185.7408
32.2	149.4	78	0.9810	2.1	149.4	172.738	151.288	202.6494
131.9	161.5	79	0.9937	2.5	161.5	200.246	174.136	237.3245

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	0.476	0.649	3.289	2.1	0.00	1.00
0.002	-2.879	1.442	0.043	5.124	161.5	0.97	34.71
0.005	-2.576	3.723	0.412	8.451	?	#####	#####
0.01	-2.327	6.405	1.800	11.834	?	#####	#####
0.02	-2.054	10.162	4.424	16.204	?	#####	#####
0.05	-1.645	17.420	10.490	24.116	?	#####	#####
0.1	-1.282	25.502	17.956	32.585	?	#####	#####
0.2	-0.841	37.347	29.448	44.820	?	#####	#####
0.5	0.000	66.254	57.680	75.422	?	#####	#####
0.999	3.091	243.036	209.257	291.896	?	#####	#####
0.998	2.879	227.362	196.440	271.832	?	#####	#####

0.995	2.576	205.919	178.818	244.520	?	#####	#####
0.99	2.327	189.023	164.845	223.132	?	#####	#####
0.98	2.054	171.386	150.158	200.955	?	#####	#####
0.95	1.645	146.545	129.242	170.052	?	#####	#####
0.9	1.282	126.099	111.745	145.006	?	#####	#####
0.8	0.841	103.389	91.863	117.782	?	#####	#####
0.5	0.000	66.254	57.680	75.422	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



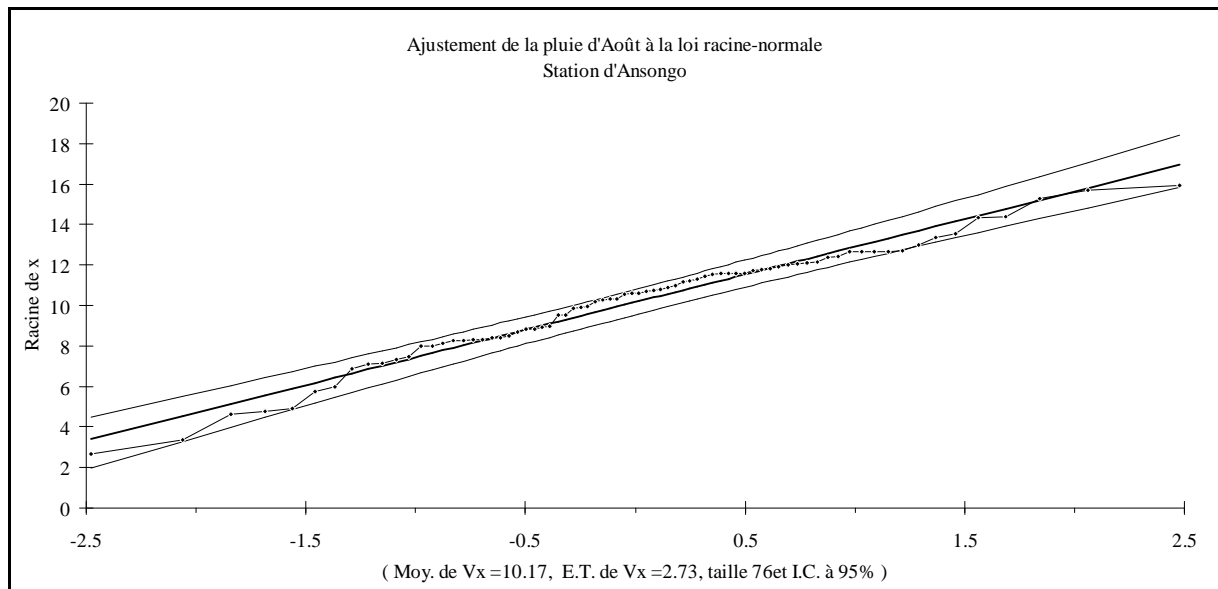
Mois d'Août

1. Station d'Ansongo

Taille n=	76	Moy.de V_x =	10.1727592					
		Ecart-type V_x =	2.7313922		I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure
départ								
134	7	1	0.0066	-2.5	7	11.5546	3.80821	20.20999
169	11.2	2	0.0197	-2.1	11.2	20.6755	10.8099	30.40819
77.7	21.4	3	0.0329	-1.8	21.4	26.4841	15.8542	36.60292
142.5	22.6	4	0.0461	-1.7	22.6	31.0361	19.9944	41.36747
107	24	5	0.0592	-1.6	24	34.8924	23.5955	45.36194
162.1	33	6	0.0724	-1.5	33	38.2988	26.8322	48.86747
113	35.5	7	0.0855	-1.4	35.5	41.3876	29.8036	52.03275
56	46.9	8	0.0987	-1.3	46.9	44.2393	32.5723	54.94699
91	50.6	9	0.1118	-1.2	50.6	46.9069	35.1805	57.66842
205.3	51.3	10	0.1250	-1.2	51.3	49.4275	37.6584	60.2374
114.6	54	11	0.1382	-1.1	54	51.828	40.0284	62.68318
107	56	12	0.1513	-1.0	56	54.129	42.3076	65.02779
134.8	63.5	13	0.1645	-1.0	63.5	56.3463	44.5097	67.28828
184.1	64.2	14	0.1776	-0.9	64.2	58.4925	46.6454	69.47819
247	65.8	15	0.1908	-0.9	65.8	60.578	48.7236	71.60849
124.5	68.1	16	0.2039	-0.8	68.1	62.6113	50.7517	73.68823
121	68.1	17	0.2171	-0.8	68.1	64.5994	52.7361	75.72501
80.3	69.4	18	0.2303	-0.7	69.4	66.5486	54.682	77.72529
65.8	69.5	19	0.2434	-0.7	69.5	68.4639	56.5941	79.69465
143.9	70.8	20	0.2566	-0.7	70.8	70.3499	58.4763	81.63795
117	71	21	0.2697	-0.6	71	72.2108	60.3324	83.5595

160.9	72	22	0.2829	-0.6	72	74.05	62.1655	85.46314
138.5	75.4	23	0.2961	-0.5	75.4	75.8708	63.9785	87.35231
253.9	77.7	24	0.3092	-0.5	77.7	77.6761	65.774	89.23019
160.8	78.1	25	0.3224	-0.5	78.1	79.4686	67.5543	91.09966
33	79.7	26	0.3355	-0.4	79.7	81.2508	69.3217	92.96343
134	80.3	27	0.3487	-0.4	80.3	83.0249	71.0783	94.82402
131.6	90.6	28	0.3618	-0.4	90.6	84.7931	72.8259	96.68381
145.2	91	29	0.3750	-0.3	91	86.5575	74.5664	98.54508
148	97.1	30	0.3882	-0.3	97.1	88.3201	76.3016	100.41
179	98.3	31	0.4013	-0.2	98.3	90.0827	78.033	102.2808
126	98.9	32	0.4145	-0.2	98.9	91.8472	79.7624	104.1593
207.7	104	33	0.4276	-0.2	104	93.6154	81.4914	106.0478
111.7	106	34	0.4408	-0.1	106	95.389	83.2214	107.9483
160.3	107	35	0.4539	-0.1	107	97.1698	84.954	109.8627
154.2	107	36	0.4671	-0.1	107	98.9596	86.6909	111.7931
11.2	111.7	37	0.4803	0.0	111.7	100.76	88.4334	113.7416
69.4	113	38	0.4934	0.0	113	102.573	90.1833	115.7102
137.9	113	39	0.5066	0.0	113	104.401	91.9422	117.7015
54	114.6	40	0.5197	0.0	114.6	106.246	93.713	119.7189
233.4	116	41	0.5329	0.1	116	108.112	95.4977	121.7652
113	117	42	0.5461	0.1	117	109.999	97.2981	123.8428
68.1	118.6	43	0.5592	0.1	118.6	111.911	99.116	125.9544
118.6	121	44	0.5724	0.2	121	113.849	100.954	128.103
79.7	124.5	45	0.5855	0.2	124.5	115.817	102.813	130.2916
128.4	126	46	0.5987	0.2	126	117.816	104.696	132.5236
46.9	128.4	47	0.6118	0.3	128.4	119.851	106.606	134.8024
90.6	131.6	48	0.6250	0.3	131.6	121.923	108.546	137.1319
63.5	133	49	0.6382	0.4	133	124.037	110.517	139.5165
70.8	133.9	50	0.6513	0.4	133.9	126.196	112.524	141.9607
116	134	51	0.6645	0.4	134	128.405	114.571	144.4696
133.9	134	52	0.6776	0.5	134	130.668	116.66	147.049
139.6	134.8	53	0.6908	0.5	134.8	132.99	118.796	149.7051
75.4	137.9	54	0.7039	0.5	137.9	135.376	120.984	152.445
50.6	138.5	55	0.7171	0.6	138.5	137.834	123.23	155.2767
72	139.6	56	0.7303	0.6	139.6	140.371	125.539	158.2091
98.9	142.5	57	0.7434	0.7	142.5	142.995	127.919	161.2528
78.1	143.9	58	0.7566	0.7	143.9	145.715	130.378	164.4195
159.8	145.2	59	0.7697	0.7	145.2	148.542	132.925	167.723
51.3	146	60	0.7829	0.8	146	151.49	135.571	171.1795
24	148	61	0.7961	0.8	148	154.574	138.329	174.8079
22.6	153.2	62	0.8092	0.9	153.2	157.812	141.214	178.631
21.4	154.2	63	0.8224	0.9	154.2	161.226	144.244	182.6762
153.2	159.8	64	0.8355	1.0	159.8	164.843	147.442	186.9772
68.1	160.3	65	0.8487	1.0	160.3	168.695	150.836	191.5757
98.3	160.8	66	0.8618	1.1	160.8	172.827	154.461	196.5245
64.2	160.9	67	0.8750	1.2	160.9	177.291	158.363	201.8922
69.5	162.1	68	0.8882	1.2	162.1	182.16	162.602	207.7693
71	169	69	0.9013	1.3	169	187.533	167.26	214.28
106	179	70	0.9145	1.4	179	193.549	172.453	221.6005
133	184.1	71	0.9276	1.5	184.1	200.418	178.356	229.9936
7	205.3	72	0.9408	1.6	205.3	208.471	185.243	239.8781
146	207.7	73	0.9539	1.7	207.7	218.286	193.593	251.9841
35.5	233.4	74	0.9671	1.8	233.4	231.017	204.361	267.7735
104	247	75	0.9803	2.1	247	249.592	219.963	290.9642
97.1	253.9	76	0.9934	2.5	253.9	287.177	251.221	338.3413

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	2.998	0.000	9.161	7	0.00	1.00
0.002	-2.879	5.338	0.459	12.500	253.9	0.98	57.70
0.005	-2.576	9.835	2.703	18.173	?	#####	#####
0.01	-2.327	14.573	5.950	23.676	?	#####	#####
0.02	-2.054	20.812	10.924	30.555	?	#####	#####
0.05	-1.645	32.252	21.121	42.630	?	#####	#####
0.1	-1.282	44.514	32.840	55.227	?	#####	#####
0.2	-0.841	62.006	50.148	73.069	?	#####	#####
0.5	0.000	103.485	91.061	116.703	?	#####	#####
0.999	3.091	346.488	299.939	414.023	?	#####	#####
0.998	2.879	325.264	282.576	386.833	?	#####	#####
0.995	2.576	296.166	258.646	349.747	?	#####	#####
0.99	2.327	273.179	239.622	320.633	?	#####	#####
0.98	2.054	249.121	219.569	290.373	?	#####	#####
0.95	1.645	215.106	190.892	248.054	?	#####	#####
0.9	1.282	186.969	166.772	213.596	?	#####	#####
0.8	0.841	155.529	139.180	175.933	?	#####	#####
0.5	0.000	103.485	91.061	116.703	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

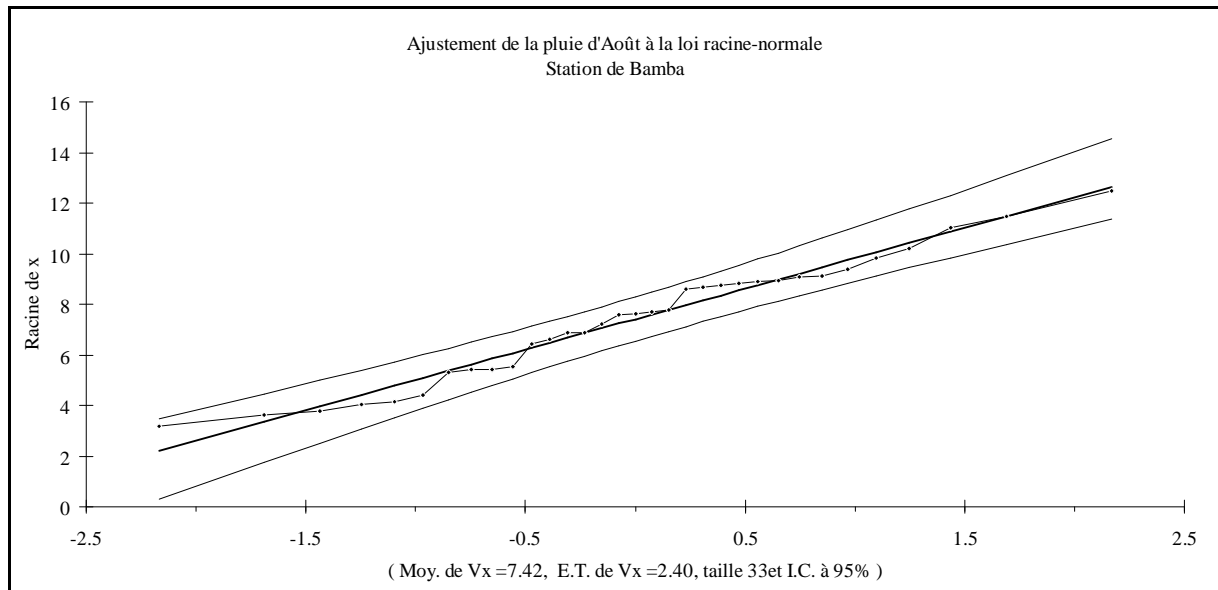


2. Station de Bamba

Taille n=		Moy.de Vx=							
		Ecart-type				I.C. à (en%)=		U Gauss=	
		Vx=				95		1.96	
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
60.7	10.2	1	0.0152	-2.2	10.2	4.90213	0.09008	12.14208	
156	13.1	2	0.0455	-1.7	13.1	11.2644	3.05737	19.90715	
82.6	14.2	3	0.0758	-1.4	14.2	15.7798	6.34893	24.99005	
76.4	16.2	4	0.1061	-1.2	16.2	19.5403	9.45216	29.11492	
41.4	17.3	5	0.1364	-1.1	17.3	22.8796	12.3832	32.73863	
96.4	19.5	6	0.1667	-1.0	19.5	25.9514	15.1801	36.06049	
131.7	28.1	7	0.1970	-0.9	28.1	28.8424	17.8742	39.18881	
57.9	29.4	8	0.2273	-0.7	29.4	31.6073	20.4899	42.19091	
77.9	29.5	9	0.2576	-0.7	29.5	34.2839	23.0464	45.11282	
79.9	30.8	10	0.2879	-0.6	30.8	36.9	25.5592	47.98853	
79	41.4	11	0.3182	-0.5	41.4	39.4776	28.0413	50.84476	
121.3	43.6	12	0.3485	-0.4	43.6	42.0348	30.5039	53.7038	
83.2	47.1	13	0.3788	-0.3	47.1	44.587	32.9572	56.58523	
13.1	47.2	14	0.4091	-0.2	47.2	47.1484	35.4108	59.5071	
75.1	51.9	15	0.4394	-0.2	51.9	49.7325	37.8741	62.4868	
104.5	57.5	16	0.4697	-0.1	57.5	52.3523	40.3564	65.54178	
73.8	57.9	17	0.5000	0.0	57.9	55.0214	42.8676	68.69017	
47.2	59.1	18	0.5303	0.1	59.1	57.7569	45.4208	71.95484	
87.8	60.7	19	0.5606	0.2	60.7	60.5776	48.0308	75.36143	
47.1	73.8	20	0.5909	0.2	73.8	63.502	50.7115	78.93593	
28.1	75.1	21	0.6212	0.3	75.1	66.552	53.4795	82.70907	
29.4	76.4	22	0.6515	0.4	76.4	69.7536	56.355	86.71812	
29.5	77.9	23	0.6818	0.5	77.9	73.1395	59.3629	91.0094	
30.8	79	24	0.7121	0.6	79	76.7507	62.5351	95.64199	
19.5	79.9	25	0.7424	0.7	79.9	80.6412	65.9129	100.6935	
14.2	82.6	26	0.7727	0.7	82.6	84.884	69.5528	106.2695	
59.1	83.2	27	0.8030	0.9	83.2	89.5819	73.5339	112.5191	
57.5	87.8	28	0.8333	1.0	87.8	94.8877	77.9733	119.6645	
17.3	96.4	29	0.8636	1.1	96.4	101.043	83.0562	128.0588	
51.9	104.5	30	0.8939	1.2	104.5	108.469	89.1034	138.3176	
43.6	121.3	31	0.9242	1.4	121.3	118.003	96.7524	151.6735	
10.2	131.7	32	0.9545	1.7	131.7	131.768	107.61	171.2631	
16.2	156	33	0.9848	2.2	156	159.295	128.839	211.2707	

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	0.000	6.479	2.682	10.2	0.04	1.04
0.002	-2.879	0.254	3.599	4.204	156	0.98	58.06
0.005	-2.576	1.513	0.924	7.055	?	#####	#####
0.01	-2.327	3.346	0.037	9.981	?	#####	#####
0.02	-2.054	6.170	0.415	13.791	?	#####	#####
0.05	-1.645	12.015	3.560	20.766	?	#####	#####
0.1	-1.282	18.829	8.847	28.339	?	#####	#####
0.2	-0.841	29.124	18.139	39.494	?	#####	#####
0.5	0.000	55.021	42.868	68.690	?	#####	#####
0.999	3.091	220.237	174.445	302.444	?	#####	#####
0.998	2.879	205.382	163.455	279.970	?	#####	#####
0.995	2.576	185.101	148.332	249.525	?	#####	#####
0.99	2.327	169.158	136.328	225.818	?	#####	#####
0.98	2.054	152.556	123.690	201.389	?	#####	#####
0.95	1.645	129.256	105.643	167.664	?	#####	#####
0.9	1.282	110.167	90.475	140.683	?	#####	#####

0.8	0.841	89.088	73.117	111.858	?	#####	#####
0.5	0.000	55.021	42.868	68.690	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

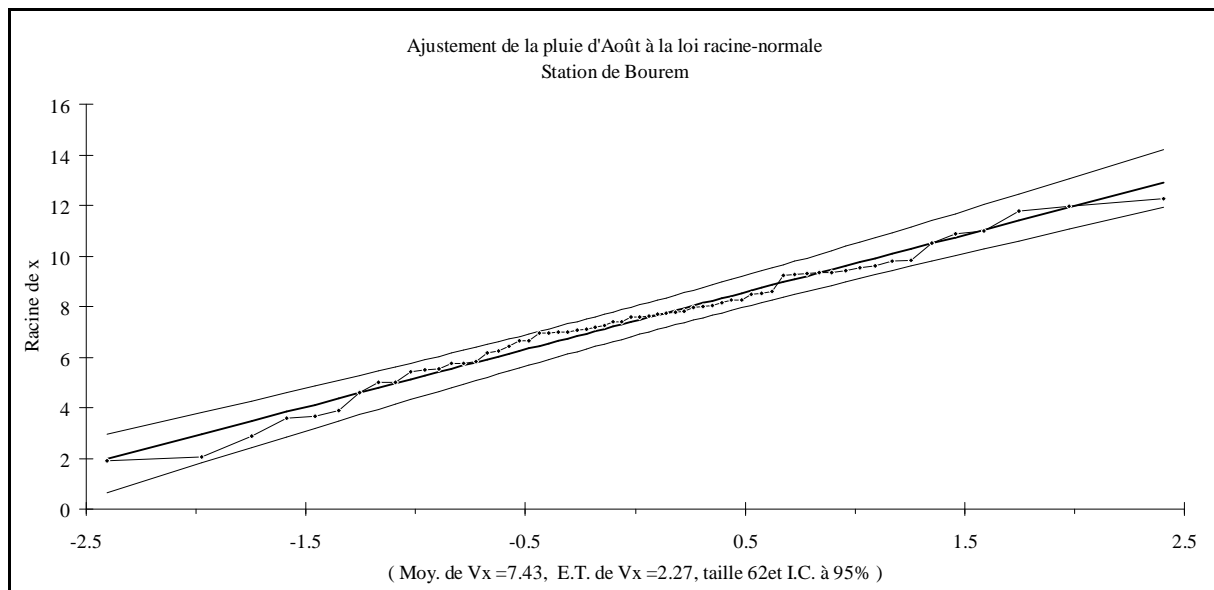


3. Station de Bourem

Taille n=	62	Moy.de $V_x=$	7.43475549					
		Ecart-type $V_x=$	2.2677839		I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure
départ								
13.3	3.6	1	0.0081	-2.4	3.6	3.91063	0.42638	8.720142
21	4.2	2	0.0242	-2.0	4.2	8.74548	3.2886	14.5518
110.5	8.3	3	0.0403	-1.7	8.3	12.0559	5.85274	18.24645
120.6	13	4	0.0565	-1.6	13	14.7374	8.11416	21.15353
30.6	13.3	5	0.0726	-1.5	13.3	17.0597	10.1635	23.6318
8.3	15	6	0.0887	-1.3	15	19.1459	12.0584	25.83678
58.4	21	7	0.1048	-1.3	21	21.0641	13.8358	27.85174
73.8	25	8	0.1210	-1.2	25	22.8565	15.521	29.72716
29.4	25.2	9	0.1371	-1.1	25.2	24.5514	17.132	31.49628
51.5	29.4	10	0.1532	-1.0	29.4	26.1687	18.6822	33.18233
68.3	30.1	11	0.1694	-1.0	30.1	27.7232	20.1819	34.80234
66.7	30.6	12	0.1855	-0.9	30.6	29.2262	21.6392	36.36924
33	33	13	0.2016	-0.8	33	30.6867	23.0606	37.89316
143.2	33	14	0.2177	-0.8	33	32.1119	24.4514	39.38225
64.6	34	15	0.2339	-0.7	34	33.5076	25.8164	40.84319
63.5	38	16	0.2500	-0.7	38	34.8789	27.1592	42.28162
88.6	39	17	0.2661	-0.6	39	36.2301	28.4832	43.70235
72.6	41.5	18	0.2823	-0.6	41.5	37.5648	29.7913	45.10955
64	44.2	19	0.2984	-0.5	44.2	38.8864	31.0862	46.50692
68	44.5	20	0.3145	-0.5	44.5	40.1976	32.3702	47.89778
49.1	48.1	21	0.3306	-0.4	48.1	41.5013	33.6454	49.28517
57.5	48.3	22	0.3468	-0.4	48.3	42.7997	34.9138	50.67188
3.6	49	23	0.3629	-0.4	49	44.0953	36.1772	52.06053
15	49.1	24	0.3790	-0.3	49.1	45.3901	37.4374	53.45361
118.6	50	25	0.3952	-0.3	50	46.6861	38.6961	54.85351
138.8	50.3	26	0.4113	-0.2	50.3	47.9854	39.9549	56.26257
95.8	51.5	27	0.4274	-0.2	51.5	49.2899	41.2154	57.68308

57.8	52.5	28	0.4435	-0.1	52.5	50.6014	42.4792	59.11733
150.5	54.6	29	0.4597	-0.1	54.6	51.922	43.7478	60.56763
92	54.6	30	0.4758	-0.1	54.6	53.2535	45.0229	62.03631
54.6	57.5	31	0.4919	0.0	57.5	54.5979	46.306	63.52579
4.2	57.8	32	0.5081	0.0	57.8	55.9574	47.599	65.03877
50	58.4	33	0.5242	0.1	58.4	57.3353	48.9048	66.57914
86.7	59.2	34	0.5403	0.1	59.2	58.7341	50.2254	68.14996
54.6	60	35	0.5565	0.1	60	60.1562	51.5629	69.7543
60.4	60.4	36	0.5726	0.2	60.4	61.6042	52.9194	71.3955
85.7	60.8	37	0.5887	0.2	60.8	63.0811	54.2973	73.07717
60	63.5	38	0.6048	0.3	63.5	64.5899	55.6993	74.80328
91	64	39	0.6210	0.3	64	66.1342	57.1281	76.57821
87	64.6	40	0.6371	0.4	64.6	67.7178	58.587	78.40683
13	66.7	41	0.6532	0.4	66.7	69.3449	60.0794	80.29459
72.3	68	42	0.6694	0.4	68	71.0204	61.6095	82.24764
87.6	68.3	43	0.6855	0.5	68.3	72.7498	63.1816	84.27298
49	72.3	44	0.7016	0.5	72.3	74.5393	64.8011	86.37863
41.5	72.6	45	0.7177	0.6	72.6	76.3962	66.4738	88.57386
85.5	73.8	46	0.7339	0.6	73.8	78.329	68.2067	90.86947
50.3	85.5	47	0.7500	0.7	85.5	80.3474	70.008	93.27823
38	85.7	48	0.7661	0.7	85.7	82.4634	71.8874	95.81533
39	86.7	49	0.7823	0.8	86.7	84.6911	73.8566	98.49909
44.5	87	50	0.7984	0.8	87	87.048	75.9298	101.3519
52.5	87.6	51	0.8145	0.9	87.6	89.5556	78.1247	104.4018
33	88.6	52	0.8306	1.0	88.6	92.2413	80.4638	107.6839
25	91	53	0.8468	1.0	91	95.1401	82.9757	111.2438
34	92	54	0.8629	1.1	92	98.2988	85.6986	115.142
96.9	95.8	55	0.8790	1.2	95.8	101.781	88.6846	119.4614
59.2	96.9	56	0.8952	1.3	96.9	105.677	92.0072	124.3193
44.2	110.5	57	0.9113	1.3	110.5	110.122	95.776	129.8914
48.1	118.6	58	0.9274	1.5	118.6	115.33	100.165	136.457
30.1	120.6	59	0.9435	1.6	120.6	121.674	105.477	144.5038
25.2	138.8	60	0.9597	1.7	138.8	129.9	112.316	155.0092
48.3	143.2	61	0.9758	2.0	143.2	141.901	122.209	170.4607
60.8	150.5	62	0.9919	2.4	150.5	166.203	142.004	202.1097

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	0.182	1.436	2.567	3.6	0.01	1.01
0.002	-2.879	0.823	0.388	4.078	150.5	0.98	60.88
0.005	-2.576	2.536	0.038	6.845	?	#####	#####
0.01	-2.327	4.657	0.753	9.679	?	#####	#####
0.02	-2.054	7.708	2.559	13.358	?	#####	#####
0.05	-1.645	13.718	7.239	20.055	?	#####	#####
0.1	-1.282	20.503	13.313	27.264	?	#####	#####
0.2	-0.841	30.542	22.920	37.742	?	#####	#####
0.5	0.000	55.276	46.951	64.279	?	#####	#####
0.999	3.091	208.612	176.020	258.176	?	#####	#####
0.998	2.879	194.954	165.122	240.025	?	#####	#####
0.995	2.576	176.281	150.139	215.350	?	#####	#####
0.99	2.327	161.580	138.258	196.056	?	#####	#####
0.98	2.054	146.246	125.769	176.086	?	#####	#####
0.95	1.645	124.674	107.977	148.326	?	#####	#####
0.9	1.282	106.945	93.085	125.906	?	#####	#####
0.8	0.841	87.292	76.143	101.648	?	#####	#####
0.5	0.000	55.276	46.951	64.279	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

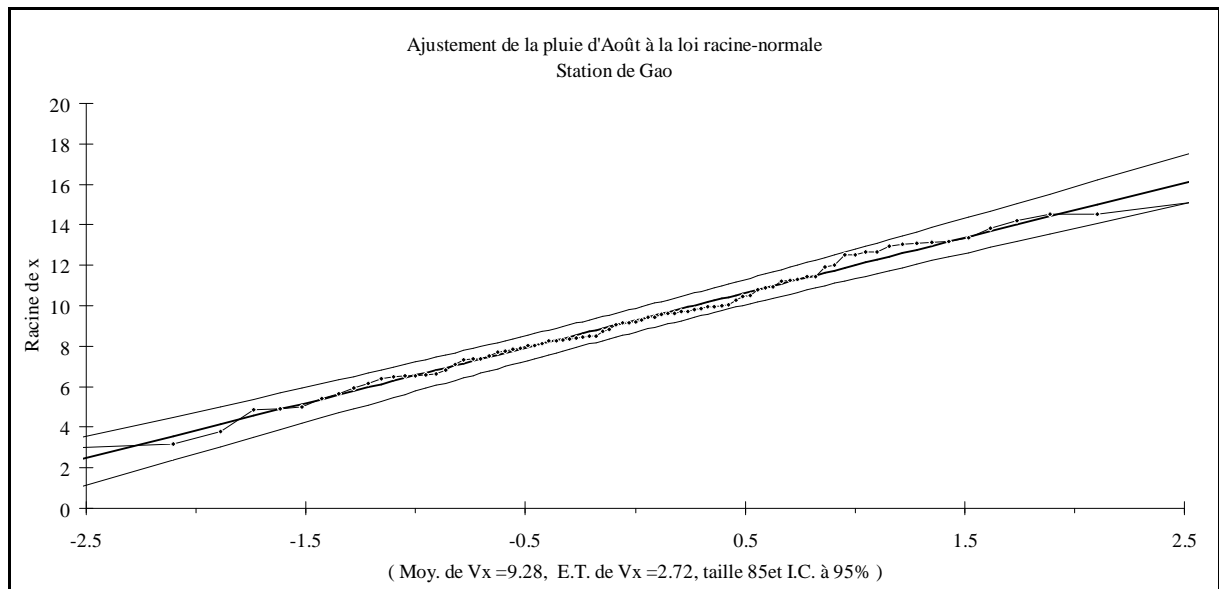


4. Station de Gao

Taille n= 85		Moy. de $V_x = 9.28448494$		Ecart-type $V_x = 2.71954752$		I.C. à (en%)= 95		U Gauss= 1.96	
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
59.4	9	1	0.0059	-2.5	9	5.91694	1.13472	12.12955	
211.7	10.1	2	0.0176	-2.1	10.1	12.6645	5.59425	20.1364	
160.7	14.3	3	0.0294	-1.9	14.3	17.1788	9.23144	25.13385	
92.3	23.7	4	0.0412	-1.7	23.7	20.785	12.3376	29.01999	
110	24.1	5	0.0529	-1.6	24.1	23.8738	15.0974	32.29829	
172.6	24.9	6	0.0647	-1.5	24.9	26.6221	17.6122	35.18655	
191.1	29.6	7	0.0765	-1.4	29.6	29.1269	19.9432	37.80113	
211	31.8	8	0.0882	-1.4	31.8	31.4482	22.1308	40.21236	
178.5	35	9	0.1000	-1.3	35	33.6256	24.203	42.46637	
68.3	37.9	10	0.1118	-1.2	37.9	35.6874	26.1804	44.59528	
170	41.2	11	0.1235	-1.2	41.2	37.6541	28.0783	46.62245	
42.6	42.1	12	0.1353	-1.1	42.1	39.5415	29.9089	48.56552	
46.3	42.6	13	0.1471	-1.0	42.6	41.3616	31.6815	50.43814	
118.8	42.7	14	0.1588	-1.0	42.7	43.1244	33.404	52.25118	
61.5	43.2	15	0.1706	-1.0	43.2	44.8377	35.0828	54.01344	
125.5	43.8	16	0.1824	-0.9	43.8	46.5082	36.7232	55.73218	
131.1	46.3	17	0.1941	-0.9	46.3	48.1414	38.3297	57.41348	
92.2	50.2	18	0.2059	-0.8	50.2	49.7419	39.9063	59.06252	
50.2	53.8	19	0.2176	-0.8	53.8	51.314	41.4563	60.68372	
173.6	54.5	20	0.2294	-0.7	54.5	52.861	42.9828	62.28097	
83.7	54.8	21	0.2412	-0.7	54.8	54.3862	44.4883	63.85765	
76	56.4	22	0.2529	-0.7	56.4	55.8922	45.9751	65.41677	
157.1	59.4	23	0.2647	-0.6	59.4	57.3815	47.4455	66.96105	
99.9	60.5	24	0.2765	-0.6	60.5	58.8564	48.9012	68.49291	
77.6	61.5	25	0.2882	-0.6	61.5	60.3189	50.344	70.01458	
89	62.3	26	0.3000	-0.5	62.3	61.7707	51.7756	71.5281	
127.2	64.7	27	0.3118	-0.5	64.7	63.2138	53.1973	73.03537	
72	64.9	28	0.3235	-0.5	64.9	64.6496	54.6106	74.53816	
84.6	66.4	29	0.3353	-0.4	66.4	66.0796	56.0168	76.03812	
43.2	68.3	30	0.3471	-0.4	68.3	67.5053	57.4171	77.53682	
119.6	68.4	31	0.3588	-0.4	68.4	68.928	58.8126	79.03577	
171.8	68.9	32	0.3706	-0.3	68.9	70.349	60.2045	80.53641	

156.4	70.3	33	0.3824	-0.3	70.3	71.7695	61.5938	82.04012
227.5	70.7	34	0.3941	-0.3	70.7	73.1907	62.9816	83.54827
201.8	71.3	35	0.4059	-0.2	71.3	74.6137	64.3689	85.06219
68.9	72	36	0.4176	-0.2	72	76.0398	65.7566	86.58318
96.9	72.4	37	0.4294	-0.2	72.4	77.47	67.1458	88.11254
70.3	76	38	0.4412	-0.1	76	78.9055	68.5373	89.65158
131.5	77.6	39	0.4529	-0.1	77.6	80.3474	69.9323	91.20159
160.7	82	40	0.4647	-0.1	82	81.7968	71.3316	92.76388
54.5	83.7	41	0.4765	-0.1	83.7	83.2549	72.7362	94.33979
70.7	84.3	42	0.4882	0.0	84.3	84.7228	74.1472	95.93069
62.3	84.6	43	0.5000	0.0	84.6	86.2017	75.5655	97.53795
144	86.9	44	0.5118	0.0	86.9	87.6933	76.9927	99.16366
89.3	89	45	0.5235	0.1	89	89.1997	78.4306	100.81
94.7	89.3	46	0.5353	0.1	89.3	90.722	79.8801	102.4785
68.4	92.2	47	0.5471	0.1	92.2	92.2617	81.3427	104.171
64.9	92.3	48	0.5588	0.1	92.3	93.8204	82.8194	105.8891
86.9	92.6	49	0.5706	0.2	92.6	95.3994	84.3117	107.6348
82	94.1	50	0.5824	0.2	94.1	97.0006	85.821	109.41
99.2	94.7	51	0.5941	0.2	94.7	98.6257	87.3487	111.217
117	96.2	52	0.6059	0.3	96.2	100.277	88.8965	113.058
24.1	96.9	53	0.6176	0.3	96.9	101.955	90.4662	114.9355
71.3	98.9	54	0.6294	0.3	98.9	103.664	92.0595	116.8521
31.8	99.2	55	0.6412	0.4	99.2	105.405	93.6785	118.8107
141.5	99.9	56	0.6529	0.4	99.9	107.181	95.3254	120.8145
60.5	100.6	57	0.6647	0.4	100.6	108.994	97.0025	122.8668
66.4	105.4	58	0.6765	0.5	105.4	110.849	98.7126	124.9716
29.6	110	59	0.6882	0.5	110	112.747	100.458	127.1329
54.8	111	60	0.7000	0.5	111	114.694	102.243	129.3553
94.1	117	61	0.7118	0.6	117	116.693	104.071	131.6439
84.3	118.8	62	0.7235	0.6	118.8	118.748	105.944	134.0045
105.4	119.6	63	0.7353	0.6	119.6	120.866	107.869	136.4435
14.3	125.5	64	0.7471	0.7	125.5	123.052	109.849	138.9681
23.7	127.2	65	0.7588	0.7	127.2	125.312	111.891	141.5866
24.9	128.3	66	0.7706	0.7	128.3	127.654	114.001	144.3084
64.7	131.1	67	0.7824	0.8	131.1	130.088	116.187	147.1444
9	131.5	68	0.7941	0.8	131.5	132.622	118.456	150.1072
35	141.5	69	0.8059	0.9	141.5	135.27	120.82	153.2117
56.4	144	70	0.8176	0.9	144	138.046	123.289	156.4752
72.4	156.4	71	0.8294	1.0	156.4	140.965	125.879	159.9187
128.3	157.1	72	0.8412	1.0	157.1	144.049	128.606	163.5675
53.8	160.7	73	0.8529	1.0	160.7	147.323	131.492	167.4524
96.2	160.7	74	0.8647	1.1	160.7	150.817	134.562	171.6119
111	168	75	0.8765	1.2	168	154.571	137.849	176.0948
41.2	170	76	0.8882	1.2	170	158.636	141.396	180.9642
10.1	171.8	77	0.9000	1.3	171.8	163.078	145.259	186.3038
98.9	172.6	78	0.9118	1.4	172.6	167.99	149.515	192.2281
37.9	173.6	79	0.9235	1.4	173.6	173.502	154.274	198.9
168	178.5	80	0.9353	1.5	178.5	179.81	159.697	206.5626
43.8	191.1	81	0.9471	1.6	191.1	187.221	166.044	215.6031
42.7	201.8	82	0.9588	1.7	201.8	196.278	173.764	226.6977
42.1	211	83	0.9706	1.9	211	208.059	183.754	241.2008
100.6	211.7	84	0.9824	2.1	211.7	225.308	198.292	262.5616
92.6	227.5	85	0.9941	2.5	227.5	260.386	227.594	306.3808

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	0.774	0.543	4.440	9	0.01	1.01
0.002	-2.879	2.121	0.004	6.848	227.5	0.98	61.03
0.005	-2.576	5.191	0.786	11.194	?	#####	#####
0.01	-2.327	8.742	2.793	15.598	?	#####	#####
0.02	-2.054	13.675	6.378	21.272	?	#####	#####
0.05	-1.645	23.139	14.433	31.521	?	#####	#####
0.1	-1.282	33.626	24.203	42.466	?	#####	#####
0.2	-0.841	48.945	39.122	58.242	?	#####	#####
0.5	0.000	86.202	75.565	97.538	?	#####	#####
0.999	3.091	312.912	270.992	372.706	?	#####	#####
0.998	2.879	292.845	254.468	347.282	?	#####	#####
0.995	2.576	265.386	231.747	312.661	?	#####	#####
0.99	2.327	243.744	213.731	285.535	?	#####	#####
0.98	2.054	221.145	194.793	257.394	?	#####	#####
0.95	1.645	189.302	167.821	218.148	?	#####	#####
0.9	1.282	163.078	145.259	186.304	?	#####	#####
0.8	0.841	133.931	119.625	151.641	?	#####	#####
0.5	0.000	86.202	75.565	97.538	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

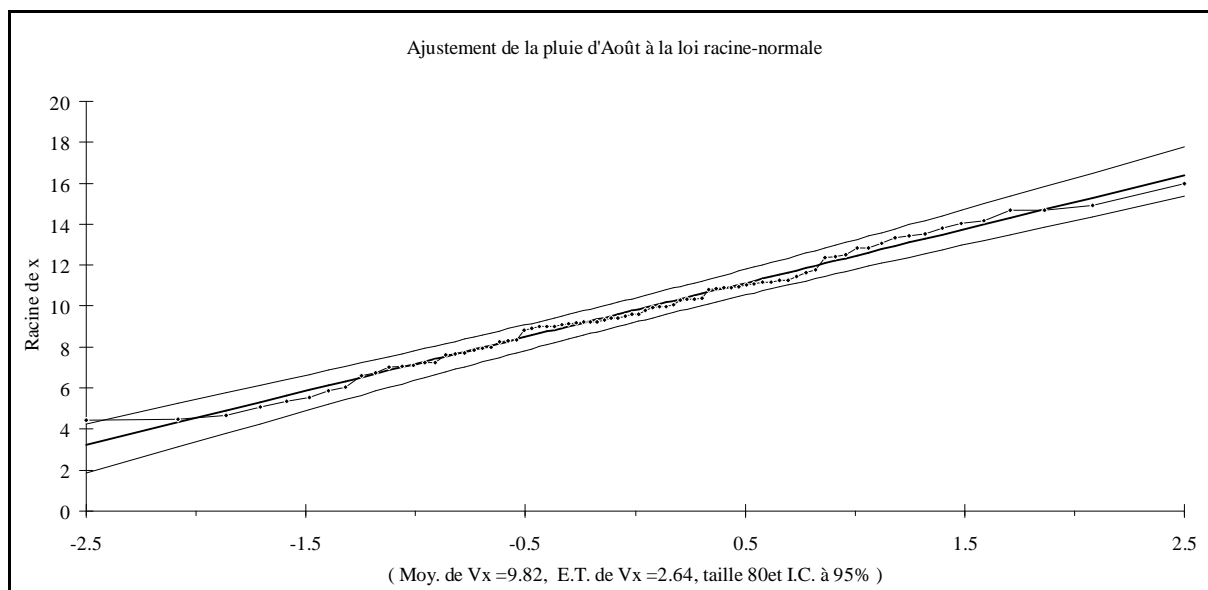


5. Station de Ménaka

Taille n=	80	Moy.de Vx=	9.81589364						
		Ecart-type Vx=	2.63774589			I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
191	19.6	1	0.0063	-2.5	19.6	10.4102	3.46662	18.20493	
138.4	20	2	0.0188	-2.1	20	18.7271	9.8509	27.52267	
107.5	21.9	3	0.0313	-1.9	21.9	24.0236	14.4451	33.17987	
34.3	25.6	4	0.0438	-1.7	25.6	28.1715	18.2119	37.52698	
99	28.9	5	0.0563	-1.6	28.9	31.6829	21.4851	41.16777	
215.3	30.5	6	0.0688	-1.5	30.5	34.7821	24.4245	44.35955	
68.3	34.3	7	0.0813	-1.4	34.3	37.59	27.1206	47.23844	
256	36.7	8	0.0938	-1.3	36.7	40.1802	29.6308	49.88613	
89	43.8	9	0.1063	-1.2	43.8	42.6011	31.9936	52.3559	
92.2	45.6	10	0.1188	-1.2	45.6	44.8866	34.2366	54.6847	
85.2	49.1	11	0.1313	-1.1	49.1	47.0613	36.3802	56.8993	
126.8	50	12	0.1438	-1.1	50	49.144	38.4403	59.01983	
153.2	50.9	13	0.1563	-1.0	50.9	51.1491	40.429	61.06187	
50.9	52.6	14	0.1688	-1.0	52.6	53.0881	42.3563	63.03778	
99.5	52.9	15	0.1813	-0.9	52.9	54.9705	44.2303	64.95754	
84.4	58.1	16	0.1938	-0.9	58.1	56.804	46.0577	66.8294	
87.2	58.7	17	0.2063	-0.8	58.7	58.595	47.8442	68.66026	
90.4	59.6	18	0.2188	-0.8	59.6	60.3491	49.5948	70.45596	
63	61.8	19	0.2313	-0.7	61.8	62.071	51.3134	72.22155	
197.5	63	20	0.2438	-0.7	63	63.7648	53.004	73.9614	
81.1	64	21	0.2563	-0.7	64	65.4341	54.6695	75.67938	
177.9	68.3	22	0.2688	-0.6	68.3	67.0821	56.313	77.3789	
157.1	69.2	23	0.2813	-0.6	69.2	68.7118	57.937	79.06304	
124.5	69.8	24	0.2938	-0.5	69.8	70.3257	59.5438	80.7346	
69.8	77.5	25	0.3063	-0.5	77.5	71.9262	61.1355	82.39611	
77.5	79.4	26	0.3188	-0.5	79.4	73.5154	62.7141	84.04993	
165	81.1	27	0.3313	-0.4	81.1	75.0953	64.2814	85.69823	
127.2	81.2	28	0.3438	-0.4	81.2	76.668	65.8391	87.34308	
215.8	81.4	29	0.3563	-0.4	81.4	78.235	67.3887	88.9864	
131.3	82.8	30	0.3688	-0.3	82.8	79.7981	68.9318	90.63005	
183	83.4	31	0.3813	-0.3	83.4	81.3589	70.4697	92.27578	
61.8	84.4	32	0.3938	-0.3	84.4	82.9189	72.0039	93.92533	
180.2	85.1	33	0.4063	-0.2	85.1	84.4796	73.5357	95.58034	
20	85.2	34	0.4188	-0.2	85.2	86.0425	75.0663	97.24248	
154.8	85.3	35	0.4313	-0.2	85.3	87.609	76.597	98.91335	
119.5	87.2	36	0.4438	-0.1	87.2	89.1804	78.1291	100.5946	
82.8	88.5	37	0.4563	-0.1	88.5	90.7583	79.6637	102.2878	
107.9	89	38	0.4688	-0.1	89	92.344	81.2022	103.9945	
117.4	90.4	39	0.4813	0.0	90.4	93.9389	82.7458	105.7166	
171.3	92.1	40	0.4938	0.0	92.1	95.5445	84.2957	107.4555	
222.9	92.2	41	0.5063	0.0	92.2	97.1624	85.8534	109.2133	
135.8	96.2	42	0.5188	0.0	96.2	98.7952	87.4212	110.9929	
28.9	99	43	0.5313	0.1	99	100.445	89.0007	112.7963	
165	99.3	44	0.5438	0.1	99.3	102.113	90.5932	114.6256	
123.1	99.5	45	0.5563	0.1	99.5	103.8	92.2004	116.4829	
43.8	101	46	0.5688	0.2	101	105.51	93.8238	118.3704	
64	106.5	47	0.5813	0.2	106.5	107.244	95.4652	120.2906	
106.5	107.3	48	0.5938	0.2	107.3	109.004	97.1263	122.246	
81.4	107.5	49	0.6063	0.3	107.5	110.793	98.8092	124.2395	
21.9	107.9	50	0.6188	0.3	107.9	112.612	100.516	126.2738	
79.4	117.1	51	0.6313	0.3	117.1	114.465	102.249	128.3524	
83.4	117.4	52	0.6438	0.4	117.4	116.354	104.01	130.4786	
50	118.7	53	0.6563	0.4	118.7	118.282	105.803	132.6565	

88.5	119.3	54	0.6688	0.4	119.3	120.254	107.629	134.8901
25.6	119.5	55	0.6813	0.5	119.5	122.272	109.493	137.1842
101	121.5	56	0.6938	0.5	121.5	124.342	111.399	139.5439
96.2	123.1	57	0.7063	0.5	123.1	126.467	113.349	141.975
69.2	124.5	58	0.7188	0.6	124.5	128.653	115.349	144.4841
59.6	125	59	0.7313	0.6	125	130.906	117.403	147.0784
117.1	126.8	60	0.7438	0.7	126.8	133.233	119.517	149.7663
30.5	127.2	61	0.7563	0.7	127.2	135.641	121.699	152.5572
45.6	131.3	62	0.7688	0.7	131.3	138.139	123.954	155.4622
49.1	135.8	63	0.7813	0.8	135.8	140.738	126.292	158.4938
92.1	138.4	64	0.7938	0.8	138.4	143.45	128.724	161.667
81.2	153.2	65	0.8063	0.9	153.2	146.288	131.26	164.9993
85.1	154.8	66	0.8188	0.9	154.8	149.269	133.915	168.5117
85.3	157.1	67	0.8313	1.0	157.1	152.415	136.706	172.2294
52.6	165	68	0.8438	1.0	165	155.749	139.655	176.1834
118.7	165	69	0.8563	1.1	165	159.303	142.787	180.4124
58.1	171.3	70	0.8688	1.1	171.3	163.115	146.135	184.965
99.3	177.9	71	0.8813	1.2	177.9	167.238	149.741	189.9046
58.7	180.2	72	0.8938	1.2	180.2	171.737	153.662	195.3147
107.3	183	73	0.9063	1.3	183	176.704	157.974	201.3099
19.6	191	74	0.9188	1.4	191	182.269	162.786	208.0529
52.9	197.5	75	0.9313	1.5	197.5	188.627	168.26	215.7866
200.9	200.9	76	0.9438	1.6	200.9	196.085	174.651	224.8975
125	215.3	77	0.9563	1.7	215.3	205.18	182.408	236.06
121.5	215.8	78	0.9688	1.9	215.8	216.985	192.421	250.6243
36.7	222.9	79	0.9813	2.1	222.9	234.222	206.945	272.0248
119.3	256	80	0.9938	2.5	256	269.134	236.085	315.7693

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	2.769	0.002	8.334	19.6	0.02	1.02
0.002	-2.879	4.942	0.480	11.422	256	0.99	104.58
0.005	-2.576	9.123	2.632	16.681	?	#####	#####
0.01	-2.327	13.531	5.697	21.789	?	#####	#####
0.02	-2.054	19.338	10.365	28.183	?	#####	#####
0.05	-1.645	29.989	19.898	39.415	?	#####	#####
0.1	-1.282	41.409	30.829	51.141	?	#####	#####
0.2	-0.841	57.704	46.956	67.750	?	#####	#####
0.5	0.000	96.352	85.073	108.332	?	#####	#####
0.999	3.091	322.846	280.392	383.852	?	#####	#####
0.998	2.879	303.061	264.133	358.682	?	#####	#####
0.995	2.576	275.937	241.728	324.345	?	#####	#####
0.99	2.327	254.510	223.918	297.387	?	#####	#####
0.98	2.054	232.085	205.150	269.363	?	#####	#####
0.95	1.645	200.379	178.319	230.162	?	#####	#####
0.9	1.282	174.155	155.763	198.230	?	#####	#####
0.8	0.841	144.852	129.978	163.312	?	#####	#####
0.5	0.000	96.352	85.073	108.332	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



Mois de Septembre

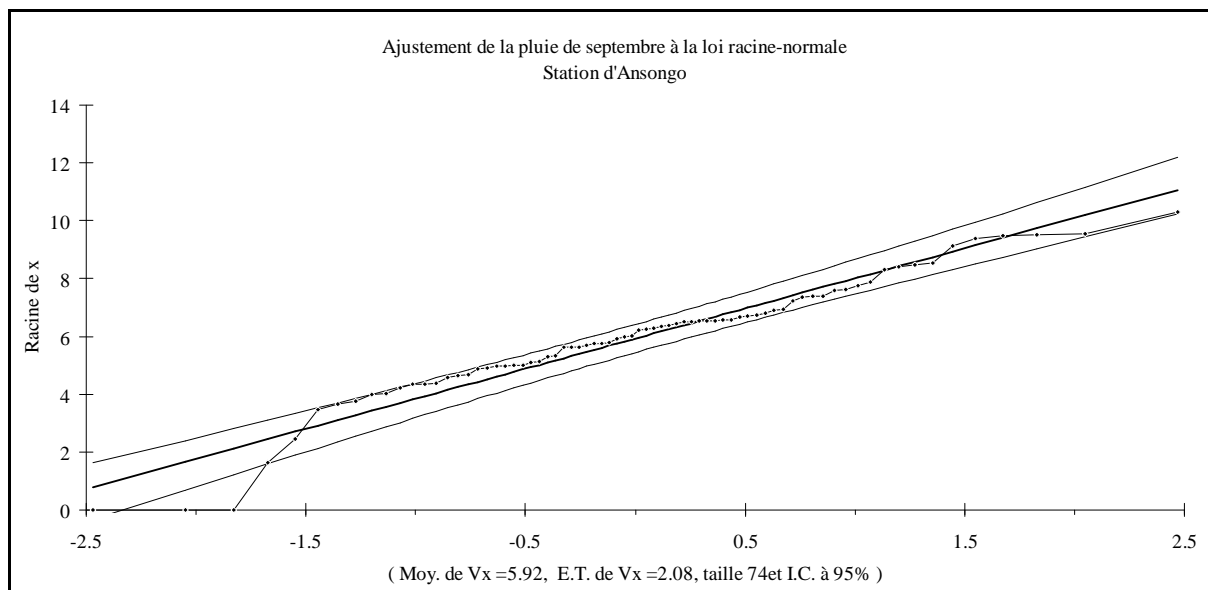
1. Station d'Ansongo

Taille n= 74		Moy.de $V_x = 5.92466198$		I.C. à (en%)= 95		U Gauss= 1.96		
		Ecart-type $V_x = 2.08214902$						
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure
25	0	1	0.0068	-2.5	0	0.60995	0	2.638706
26.5	0	2	0.0203	-2.0	0	2.75259	0.47316	5.773851
25.1	0	3	0.0338	-1.8	0	4.48547	1.48887	7.910819
31.8	2.7	4	0.0473	-1.7	2.7	5.96965	2.54761	9.639943
31.5	6	5	0.0608	-1.5	6	7.29444	3.58168	11.13704
0	12	6	0.0743	-1.4	12	8.50775	4.58062	12.48205
19	13.5	7	0.0878	-1.4	13.5	9.63838	5.54537	13.71904
0	14.1	8	0.1014	-1.3	14.1	10.7052	6.47939	14.87525
69	16	9	0.1149	-1.2	16	11.7212	7.38641	15.96891
23.6	16.3	10	0.1284	-1.1	16.3	12.6961	8.2699	17.0129
47.9	17.9	11	0.1419	-1.1	17.9	13.6371	9.13291	18.01671
43	19	12	0.1554	-1.0	19	14.5497	9.97805	18.98761
40.6	19	13	0.1689	-1.0	19	15.4384	10.8076	19.93132
83.4	19.2	14	0.1824	-0.9	19.2	16.3069	11.6236	20.85242
44.5	20.9	15	0.1959	-0.9	20.9	17.1583	12.4277	21.75469
45	21.7	16	0.2095	-0.8	21.7	17.9951	13.2215	22.64128
13.5	21.8	17	0.2230	-0.8	21.8	18.8195	14.0062	23.51488
12	23.6	18	0.2365	-0.7	23.6	19.6334	14.7832	24.37781
0	24	19	0.2500	-0.7	24	20.4385	15.5535	25.23208
26	24.6	20	0.2635	-0.6	24.6	21.2363	16.3182	26.07951
47.8	24.7	21	0.2770	-0.6	24.7	22.0281	17.0781	26.92169
21.8	25	22	0.2905	-0.6	25	22.8151	17.834	27.76009
43.4	25.1	23	0.3041	-0.5	25.1	23.5985	18.5868	28.59605
88.3	26	24	0.3176	-0.5	26	24.3793	19.3373	29.43082
43	26.5	25	0.3311	-0.4	26.5	25.1584	20.0861	30.26554
24	28.1	26	0.3446	-0.4	28.1	25.9368	20.8339	31.10134
21.7	28.5	27	0.3581	-0.4	28.5	26.7153	21.5814	31.93924
60.1	31.5	28	0.3716	-0.3	31.5	27.4948	22.3292	32.78028
70.5	31.5	29	0.3851	-0.3	31.5	28.2761	23.0779	33.62544
54.5	31.8	30	0.3986	-0.3	31.8	29.06	23.8281	34.47567

38.7	32.3	31	0.4122	-0.2	32.3	29.8473	24.5805	35.33193
32.3	33.1	32	0.4257	-0.2	33.1	30.6388	25.3356	36.19518
54.4	33.2	33	0.4392	-0.2	33.2	31.4352	26.0942	37.06637
36.1	33.7	34	0.4527	-0.1	33.7	32.2373	26.8567	37.94647
33.7	34.9	35	0.4662	-0.1	34.9	33.0459	27.6239	38.83645
72.8	36	36	0.4797	-0.1	36	33.862	28.3963	39.73734
58.1	36.1	37	0.4932	0.0	36.1	34.6862	29.1748	40.65016
28.1	38.7	38	0.5068	0.0	38.7	35.5195	29.96	41.5761
34.9	39	39	0.5203	0.1	39	36.3636	30.7533	42.51694
16	39.3	40	0.5338	0.1	39.3	37.2193	31.5556	43.47401
19	40.3	41	0.5473	0.1	40.3	38.0878	32.3676	44.44861
89.9	40.6	42	0.5608	0.2	40.6	38.9703	33.1904	45.44215
90.7	41.5	43	0.5743	0.2	41.5	39.8678	34.0248	46.45611
19.2	42.5	44	0.5878	0.2	42.5	40.7817	34.8721	47.49212
62	42.5	45	0.6014	0.3	42.5	41.7134	35.7332	48.55191
46.1	42.7	46	0.6149	0.3	42.7	42.6643	36.6095	49.6374
71.7	43	47	0.6284	0.3	43	43.6363	37.5024	50.75065
33.2	43	48	0.6419	0.4	43	44.631	38.4132	51.89396
24.7	43.3	49	0.6554	0.4	43.3	45.6504	39.3438	53.06985
17.9	43.4	50	0.6689	0.4	43.4	46.6969	40.296	54.28111
33.1	44.5	51	0.6824	0.5	44.5	47.7728	41.2717	55.53086
20.9	45	52	0.6959	0.5	45	48.881	42.2734	56.82261
40.3	45.6	53	0.7095	0.6	45.6	50.0246	43.3035	58.16031
54.8	46.1	54	0.7230	0.6	46.1	51.2071	44.3651	59.54845
45.6	47.8	55	0.7365	0.6	47.8	52.4326	45.4615	60.99216
43.3	47.9	56	0.7500	0.7	47.9	53.7058	46.5966	62.49735
24.6	52.2	57	0.7635	0.7	52.2	55.0321	47.7749	64.07088
42.5	54.4	58	0.7770	0.8	54.4	56.4178	49.0015	65.72077
42.7	54.5	59	0.7905	0.8	54.5	57.8704	50.2828	67.45653
14.1	54.8	60	0.8041	0.9	54.8	59.3988	51.6261	69.28949
39.3	57.6	61	0.8176	0.9	57.6	61.0139	53.0403	71.23335
16.3	58.1	62	0.8311	1.0	58.1	62.7288	54.5364	73.30492
42.5	60.1	63	0.8446	1.0	60.1	64.56	56.1278	75.52511
2.7	62	64	0.8581	1.1	62	66.5282	57.8317	77.92041
6	69	65	0.8716	1.1	69	68.6605	59.6703	80.52514
57.6	70.5	66	0.8851	1.2	70.5	70.9923	61.6729	83.38482
39	71.7	67	0.8986	1.3	71.7	73.5726	63.8797	86.56182
41.5	72.8	68	0.9122	1.4	72.8	76.4707	66.3476	90.14482
52.2	83.4	69	0.9257	1.4	83.4	79.7899	69.1613	94.26634
31.5	88.3	70	0.9392	1.5	88.3	83.6951	72.4559	99.13769
28.5	89.9	71	0.9527	1.7	89.9	88.4735	76.4662	105.1281
36	90.7	72	0.9662	1.8	90.7	94.7008	81.6621	112.9784
91	91	73	0.9797	2.0	91	103.841	89.2352	124.5782
106	106	74	0.9932	2.5	106	122.508	104.549	148.4985

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	0.260	0.692	2.279	0	0.00	1.00
0.002	-2.879	0.005	1.430	1.028	106	0.98	56.29
0.005	-2.576	0.314	0.354	2.045	?	#####	#####
0.01	-2.327	1.166	0.000	3.567	?	#####	#####
0.02	-2.054	2.714	0.455	5.724	?	#####	#####
0.05	-1.645	6.245	2.757	9.955	?	#####	#####
0.1	-1.282	10.601	6.387	14.763	?	#####	#####
0.2	-0.841	17.411	12.667	22.022	?	#####	#####
0.5	0.000	35.102	29.566	41.111	?	#####	#####
0.999	3.091	152.759	129.058	187.742	?	#####	#####
0.998	2.879	142.042	120.410	173.783	?	#####	#####
0.995	2.576	127.436	108.564	154.856	?	#####	#####
0.99	2.327	115.979	99.213	140.102	?	#####	#####
0.98	2.054	104.076	89.430	124.878	?	#####	#####

0.95	1.645	87.427	75.590	103.813	?	#####	#####
0.9	1.282	73.847	64.114	86.900	?	#####	#####
0.8	0.841	58.932	51.216	68.729	?	#####	#####
0.5	0.000	35.102	29.566	41.111	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

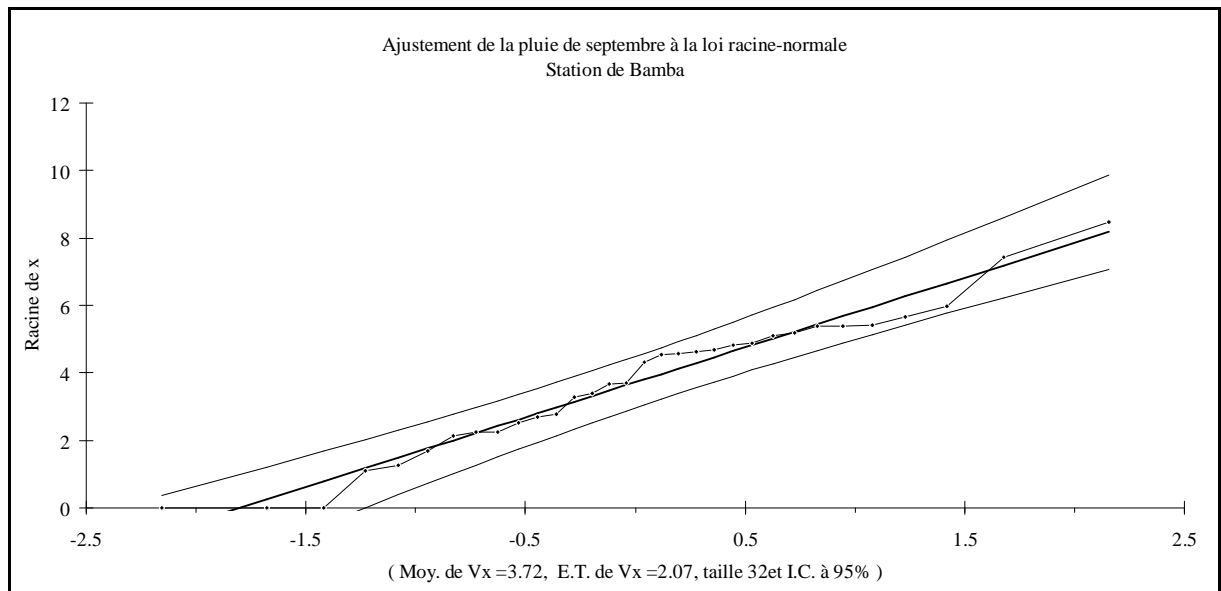


2. Station de Bamba

Taille n=	32	Moy.de Vx=	3.72219742					
		Ecart-type Vx=	2.06934526		I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.96
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure
7.3	0	1	0.0156	-2.2	0	0	0	0.136635
55.3	0	2	0.0469	-1.7	0	0.06418	0	1.476024
21.3	0	3	0.0781	-1.4	0	0.62055	0	2.824839
2.8	1.2	4	0.1094	-1.2	1.2	1.38509	9.9E-06	4.102405
71.6	1.6	5	0.1406	-1.1	1.6	2.2272	0.15268	5.331994
20.6	2.8	6	0.1719	-0.9	2.8	3.10865	0.5182	6.53365
32	4.6	7	0.2031	-0.8	4.6	4.01579	1.01896	7.722333
35.7	5	8	0.2344	-0.7	5	4.94381	1.61427	8.909644
7.7	5	9	0.2656	-0.6	5	5.89168	2.28085	10.10511
26.9	6.4	10	0.2969	-0.5	6.4	6.86023	3.00467	11.31703
29	7.3	11	0.3281	-0.4	7.3	7.85138	3.77708	12.55301
6.4	7.7	12	0.3594	-0.4	7.7	8.86779	4.59285	13.82035
23.7	10.8	13	0.3906	-0.3	10.8	9.91269	5.44901	15.12637
18.6	11.6	14	0.4219	-0.2	11.6	10.9899	6.34432	16.47862
5	13.4	15	0.4531	-0.1	13.4	12.1038	7.27883	17.88521
29.3	13.6	16	0.4844	0.0	13.6	13.2594	8.2538	19.35495
10.8	18.6	17	0.5156	0.0	18.6	14.4632	9.27183	20.89817
5	20.6	18	0.5469	0.1	20.6	15.724	10.3382	22.52892
0	20.9	19	0.5781	0.2	20.9	17.0511	11.4583	24.26155
28.9	21.3	20	0.6094	0.3	21.3	18.4552	12.639	26.11295
20.9	21.9	21	0.6406	0.4	21.9	19.9497	13.8892	28.10381
13.6	23.3	22	0.6719	0.4	23.3	21.5515	15.2207	30.26016
0	23.7	23	0.7031	0.5	23.7	23.2825	16.649	32.6155
13.4	26.1	24	0.7344	0.6	26.1	25.1715	18.1948	35.2141
4.6	26.9	25	0.7656	0.7	26.9	27.2581	19.8871	38.11648

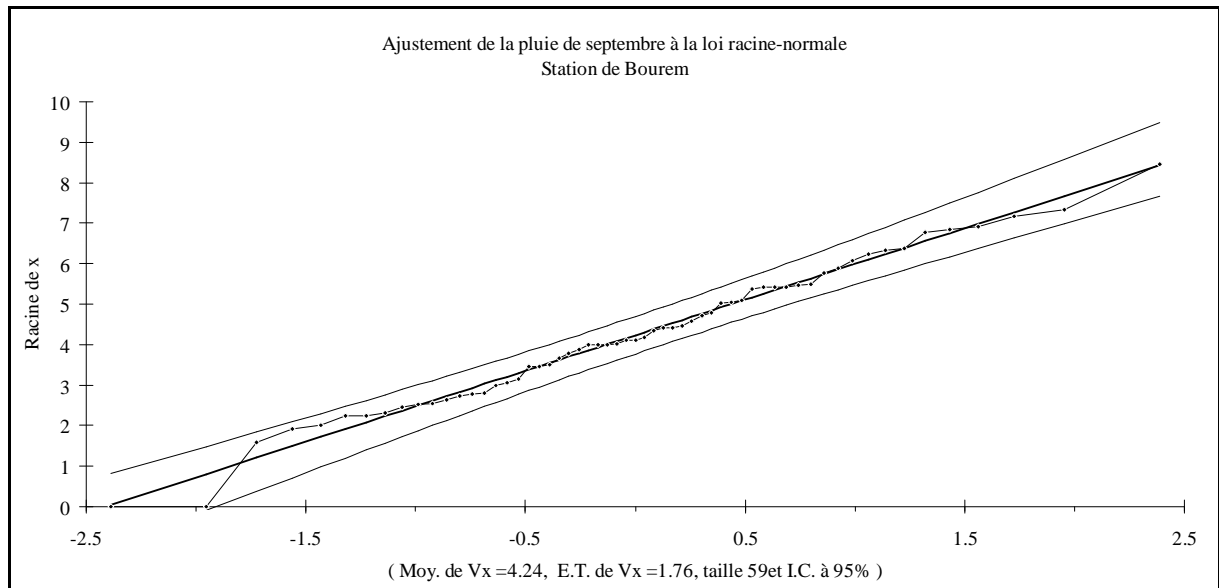
23.3	28.9	26	0.7969	0.8	28.9	29.5985	21.7668	41.4087
1.2	29	27	0.8281	0.9	29	32.2767	23.8954	45.21937
0	29.3	28	0.8594	1.1	29.3	35.4265	26.3711	49.75394
11.6	32	29	0.8906	1.2	32	39.2815	29.3651	55.37221
1.6	35.7	30	0.9219	1.4	35.7	44.3109	33.2199	62.79852
26.1	55.3	31	0.9531	1.7	55.3	51.7113	38.8064	73.88875
21.9	71.6	32	0.9844	2.2	71.6	66.9161	50.0521	97.12702

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	7.146	0.186	16.795	0	0.04	1.04
0.002	-2.879	4.993	0.015	12.846	71.6	0.99	90.91
0.005	-2.576	2.589	0.101	8.144	?	#####	#####
0.01	-2.327	1.194	0.468	5.081	?	#####	#####
0.02	-2.054	0.279	1.185	2.568	?	#####	#####
0.05	-1.645	0.101	1.145	1.614	?	#####	#####
0.1	-1.282	1.145	0.017	3.725	?	#####	#####
0.2	-0.841	3.924	0.964	7.604	?	#####	#####
0.5	0.000	13.855	8.757	20.117	?	#####	#####
0.999	3.091	102.365	75.561	152.762	?	#####	#####
0.998	2.879	93.680	69.375	138.994	?	#####	#####
0.995	2.576	81.963	60.971	120.547	?	#####	#####
0.99	2.327	72.882	54.402	106.372	?	#####	#####
0.98	2.054	63.569	47.598	91.969	?	#####	#####
0.95	1.645	50.790	38.116	72.499	?	#####	#####
0.9	1.282	40.635	30.408	57.360	?	#####	#####
0.8	0.841	29.849	21.967	41.764	?	#####	#####
0.5	0.000	13.855	8.757	20.117	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



9.4	46	54	0.9068	1.3	46	42.9885	36.0053	52.83805
0	47	55	0.9237	1.4	47	45.5477	38.1213	56.14224
15.9	47.7	56	0.9407	1.6	47.7	48.681	40.695	60.21305
47.7	51.6	57	0.9576	1.7	51.6	52.7679	44.0278	65.55973
13.5	53.7	58	0.9746	2.0	53.7	58.7749	48.8846	73.48317
30.1	71.5	59	0.9915	2.4	71.5	71.0773	58.7125	89.89966

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	1.425	0.011	4.515	0	0.01	1.01
0.002	-2.879	0.675	0.160	2.898	71.5	0.99	121.73
0.005	-2.576	0.084	0.681	1.213	?	#####	#####
0.01	-2.327	0.022	0.778	0.814	?	#####	#####
0.02	-2.054	0.393	0.097	1.749	?	#####	#####
0.05	-1.645	1.809	0.288	3.837	?	#####	#####
0.1	-1.282	3.935	1.644	6.418	?	#####	#####
0.2	-0.841	7.601	4.700	10.540	?	#####	#####
0.5	0.000	17.937	14.227	22.078	?	#####	#####
0.999	3.091	93.401	76.273	120.144	?	#####	#####
0.998	2.879	86.341	70.749	110.528	?	#####	#####
0.995	2.576	76.755	63.207	97.544	?	#####	#####
0.99	2.327	69.269	57.276	87.473	?	#####	#####
0.98	2.054	61.527	51.095	77.135	?	#####	#####
0.95	1.645	50.772	42.403	62.944	?	#####	#####
0.9	1.282	42.080	35.251	51.670	?	#####	#####
0.8	0.841	32.644	27.290	39.722	?	#####	#####
0.5	0.000	17.937	14.227	22.078	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####

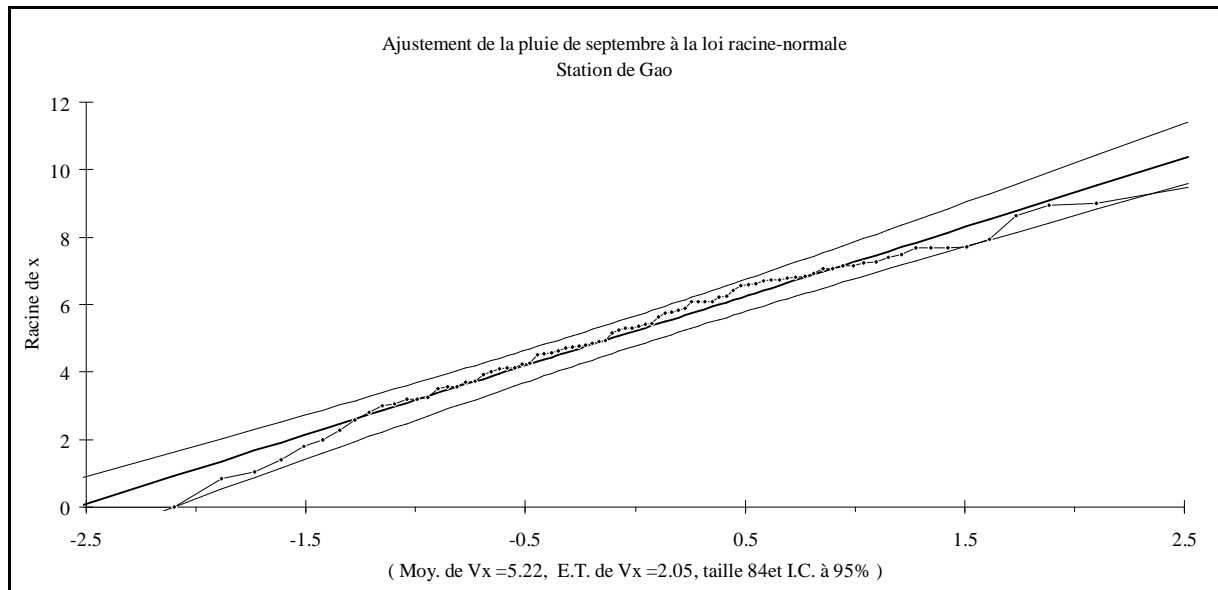


4. Station de Gao

Taille n=		Moy.de Vx=							
		Ecart-type				I.C. à (en%)=		U Gauss=	
		Vx=				95		1.96	
Valeurs de	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
16.1	0	1	0.0060	-2.5	0	0.00418	0	0.738418	
34	0	2	0.0179	-2.1	0	0.8365	0.00011	2.614892	
41.4	0.7	3	0.0298	-1.9	0.7	1.84144	0.26954	4.056139	
45.9	1.1	4	0.0417	-1.7	1.1	2.78843	0.77	5.271769	
51	2	5	0.0536	-1.6	2	3.67436	1.34436	6.348547	
59.1	3.2	6	0.0655	-1.5	3.2	4.50939	1.94513	7.330217	
20.5	4	7	0.0774	-1.4	4	5.30296	2.55404	8.242306	
80	5.1	8	0.0893	-1.3	5.1	6.06253	3.16318	9.101205	
45.1	6.7	9	0.1012	-1.3	6.7	6.79391	3.76895	9.918166	
7.8	7.8	10	0.1131	-1.2	7.8	7.50164	4.3698	10.70131	
4	9	11	0.1250	-1.2	9	8.18938	4.96513	11.45673	
0	9.4	12	0.1369	-1.1	9.4	8.86008	5.55488	12.18913	
28.6	10.2	13	0.1488	-1.0	10.2	9.51617	6.13924	12.90226	
16.8	10.3	14	0.1607	-1.0	10.3	10.1597	6.71855	13.59916	
36.9	10.6	15	0.1726	-0.9	10.6	10.7924	7.29322	14.28232	
10.6	12.2	16	0.1845	-0.9	12.2	11.4157	7.86368	14.95387	
21.5	12.7	17	0.1964	-0.9	12.7	12.031	8.43036	15.61559	
22.3	12.7	18	0.2083	-0.8	12.7	12.6393	8.99371	16.26905	
28.1	13.6	19	0.2202	-0.8	13.6	13.2417	9.55414	16.91559	
44.9	14	20	0.2321	-0.7	14	13.8391	10.1121	17.55642	
38.6	15.3	21	0.2440	-0.7	15.3	14.4322	10.6679	18.19262	
39.2	16.1	22	0.2560	-0.7	16.1	15.0219	11.222	18.82516	
37.1	16.8	23	0.2679	-0.6	16.8	15.6088	11.7748	19.45492	
22.8	17	24	0.2798	-0.6	17	16.1936	12.3266	20.08272	
24.3	17.1	25	0.2917	-0.5	17.1	16.7768	12.8777	20.70931	
74.8	17.9	26	0.3036	-0.5	17.9	17.359	13.4285	21.3354	
34.7	18.1	27	0.3155	-0.5	18.1	17.9407	13.9794	21.96165	
46.4	20.5	28	0.3274	-0.4	20.5	18.5224	14.5306	22.58871	
5.1	20.7	29	0.3393	-0.4	20.7	19.1046	15.0824	23.21717	
17	21	30	0.3512	-0.4	21	19.6877	15.6353	23.84763	
43	21.5	31	0.3631	-0.3	21.5	20.2723	16.1894	24.48066	
52.7	22.3	32	0.3750	-0.3	22.3	20.8587	16.7451	25.11681	
80.8	22.5	33	0.3869	-0.3	22.5	21.4475	17.3027	25.75663	
52.4	22.8	34	0.3988	-0.3	22.8	22.039	17.8626	26.40068	
12.7	22.9	35	0.4107	-0.2	22.9	22.6336	18.425	27.04948	
48	23.4	36	0.4226	-0.2	23.4	23.2319	18.9903	27.7036	
6.7	24	37	0.4345	-0.2	24	23.8342	19.5588	28.36357	
55.9	24.3	38	0.4464	-0.1	24.3	24.4411	20.1308	29.02996	
36.9	26.5	39	0.4583	-0.1	26.5	25.0529	20.7068	29.70333	
27.5	27.5	40	0.4702	-0.1	27.5	25.6701	21.287	30.38427	
45.3	28.1	41	0.4821	0.0	28.1	26.2932	21.8719	31.07337	
9	28.2	42	0.4940	0.0	28.2	26.9227	22.4618	31.77126	
10.3	28.6	43	0.5060	0.0	28.6	27.5592	23.0572	32.47865	
14	29.4	44	0.5179	0.0	29.4	28.2036	23.6589	33.19664	
51.3	29.6	45	0.5298	0.1	29.6	28.8565	24.2674	33.92603	
43.9	31.9	46	0.5417	0.1	31.9	29.5187	24.8833	34.66759	
33.4	33	47	0.5536	0.1	33	30.1906	25.507	35.42215	
29.4	33.4	48	0.5655	0.2	33.4	30.8731	26.1392	36.19057	
89.6	34	49	0.5774	0.2	34	31.5669	26.7803	36.97379	
3.2	34.7	50	0.5893	0.2	34.7	32.2727	27.4312	37.7728	
59.2	36.9	51	0.6012	0.3	36.9	32.9915	28.0925	38.58867	
10.2	36.9	52	0.6131	0.3	36.9	33.7241	28.7649	39.42256	
0.7	36.9	53	0.6250	0.3	36.9	34.4716	29.4493	40.27573	

1.1	37.1	54	0.6369	0.3	37.1	35.2351	30.1467	41.14954
31.9	38.6	55	0.6488	0.4	38.6	36.0157	30.8579	42.04548
15.3	39.2	56	0.6607	0.4	39.2	36.8148	31.5841	42.96517
24	41.4	57	0.6726	0.4	41.4	37.6337	32.3264	43.91041
46.9	43	58	0.6845	0.5	43	38.4741	33.0863	44.88317
17.1	43.3	59	0.6964	0.5	43.3	39.3378	33.865	45.88565
59.6	43.9	60	0.7083	0.5	43.9	40.2266	34.6644	46.92029
28.2	44.9	61	0.7202	0.6	44.9	41.1428	35.4861	47.98982
23.4	45.1	62	0.7321	0.6	45.1	42.0888	36.3322	49.09733
21	45.3	63	0.7440	0.7	45.3	43.0674	37.2051	50.24629
9.4	45.9	64	0.7560	0.7	45.9	44.0818	38.1073	51.44066
49.8	46.4	65	0.7679	0.7	46.4	45.1356	39.0419	52.68499
18.1	46.9	66	0.7798	0.8	46.9	46.2329	40.0124	53.9845
43.3	48	67	0.7917	0.8	48	47.3786	41.0228	55.34529
12.7	49.8	68	0.8036	0.9	49.8	48.5785	42.0777	56.77448
58.9	49.9	69	0.8155	0.9	49.9	49.8391	43.1829	58.28051
29.6	51	70	0.8274	0.9	51	51.1685	44.3449	59.87348
12.2	51.3	71	0.8393	1.0	51.3	52.5765	45.5718	61.5656
0	52.4	72	0.8512	1.0	52.4	54.0749	46.8735	63.37184
2	52.7	73	0.8631	1.1	52.7	55.6785	48.2622	65.31086
22.5	54.8	74	0.8750	1.2	54.8	57.4061	49.7535	67.40633
54.8	55.9	75	0.8869	1.2	55.9	59.282	51.3674	69.68888
36.9	58.9	76	0.8988	1.3	58.9	61.3383	53.1307	72.19924
33	59.1	77	0.9107	1.3	59.1	63.6193	55.0797	74.99318
20.7	59.2	78	0.9226	1.4	59.2	66.1876	57.2663	78.1501
62.8	59.6	79	0.9345	1.5	59.6	69.1369	59.7677	81.78872
22.9	62.8	80	0.9464	1.6	62.8	72.6165	62.7068	86.09849
17.9	74.8	81	0.9583	1.7	74.8	76.8872	66.298	91.41074
49.9	80	82	0.9702	1.9	80	82.4717	70.9706	98.39099
26.5	80.8	83	0.9821	2.1	80.8	90.7025	77.8159	108.7389
13.6	89.6	84	0.9940	2.5	89.6	107.614	91.7588	130.1817

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	1.241	0.013	4.177	0	0.01	1.01
0.002	-2.879	0.462	0.226	2.429	89.6	0.98	52.71
0.005	-2.576	0.004	0.991	0.755	?	#####	#####
0.01	-2.327	0.204	0.275	1.448	?	#####	#####
0.02	-2.054	1.020	0.014	2.898	?	#####	#####
0.05	-1.645	3.414	1.168	6.037	?	#####	#####
0.1	-1.282	6.722	3.709	9.838	?	#####	#####
0.2	-0.841	12.214	8.600	15.812	?	#####	#####
0.5	0.000	27.240	22.759	32.124	?	#####	#####
0.999	3.091	133.456	112.838	163.294	?	#####	#####
0.998	2.879	123.607	104.830	150.633	?	#####	#####
0.995	2.576	110.217	93.893	133.500	?	#####	#####
0.99	2.327	99.746	85.289	120.178	?	#####	#####
0.98	2.054	88.900	76.320	106.467	?	#####	#####
0.95	1.645	73.798	63.702	87.566	?	#####	#####
0.9	1.282	61.555	53.317	72.465	?	#####	#####
0.8	0.841	48.212	41.756	56.338	?	#####	#####
0.5	0.000	27.240	22.759	32.124	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



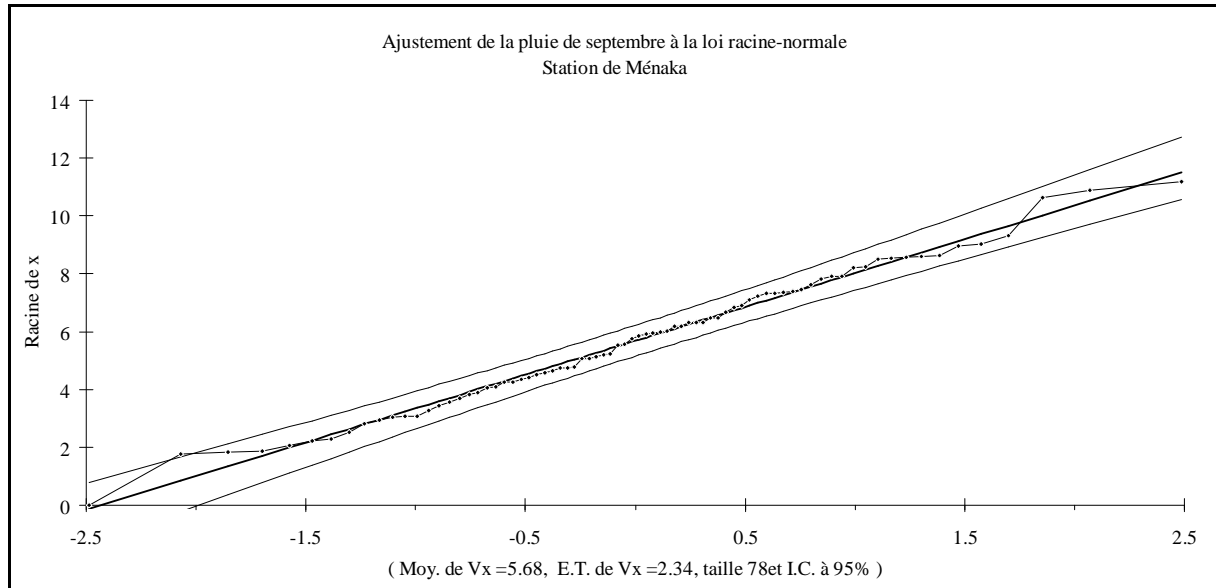
5. Station de Ménaka

Taille n= 78		Moy. de $V_x = 5.68441224$		I.C. à (en%)= 95		U Gauss= 1.96		
		Ecart-type $V_x = 2.34138844$						
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure
46.9	0	1	0.0064	-2.5	0	0	0	0.620677
52.2	3.1	2	0.0192	-2.1	3.1	0.70046	0	2.752886
16.4	3.4	3	0.0321	-1.9	3.4	1.8183	0.13031	4.481131
113	3.5	4	0.0449	-1.7	3.5	2.92677	0.60538	5.967119
25.6	4.3	5	0.0577	-1.6	4.3	3.98901	1.22464	7.298673
9.5	4.9	6	0.0705	-1.5	4.9	5.00534	1.90719	8.52276
74	5.2	7	0.0833	-1.4	5.2	5.98158	2.61978	9.667603
67.9	6.3	8	0.0962	-1.3	6.3	6.92375	3.34671	10.75166
8.7	7.9	9	0.1090	-1.2	7.9	7.8371	4.07998	11.78778
9.5	8.7	10	0.1218	-1.2	8.7	8.72601	4.81528	12.78533
35.6	9.3	11	0.1346	-1.1	9.3	9.59414	5.55032	13.75141
33.1	9.5	12	0.1474	-1.0	9.5	10.4446	6.28386	14.69154
18.8	9.5	13	0.1603	-1.0	9.5	11.2799	7.01532	15.61016
53.8	10.8	14	0.1731	-0.9	10.8	12.1023	7.74449	16.51088
41.9	11.7	15	0.1859	-0.9	11.7	12.9137	8.4714	17.39672
9.3	12.6	16	0.1987	-0.8	12.6	13.7158	9.19623	18.27024
20.5	13.7	17	0.2115	-0.8	13.7	14.51	9.91922	19.13364
54.5	14.7	18	0.2244	-0.8	14.7	15.2977	10.6407	19.98882
10.8	15.1	19	0.2372	-0.7	15.1	16.0801	11.361	20.83749
53.7	16.4	20	0.2500	-0.7	16.4	16.8582	12.0805	21.68115
81.8	16.8	21	0.2628	-0.6	16.8	17.633	12.7996	22.52118
39.9	18	22	0.2756	-0.6	18	18.4054	13.5187	23.35881
39.7	18.2	23	0.2885	-0.6	18.2	19.1763	14.2382	24.19522
67.2	18.8	24	0.3013	-0.5	18.8	19.9465	14.9584	25.03148
14.7	19.5	25	0.3141	-0.5	19.5	20.7167	15.6798	25.86859
61.1	20.5	26	0.3269	-0.4	20.5	21.4877	16.4029	26.70752
118.5	21	27	0.3397	-0.4	21	22.2601	17.1279	27.5492
73	21.6	28	0.3526	-0.4	21.6	23.0348	17.8553	28.39452
41.9	22.4	29	0.3654	-0.3	22.4	23.8122	18.5855	29.24434
26.9	22.4	30	0.3782	-0.3	22.4	24.5931	19.319	30.09952
3.4	22.8	31	0.3910	-0.3	22.8	25.3781	20.0562	30.9609
125.3	25.6	32	0.4038	-0.2	25.6	26.168	20.7976	31.82933

55.5	25.8	33	0.4167	-0.2	25.8	26.9632	21.5435	32.70564
58.1	26.5	34	0.4295	-0.2	26.5	27.7646	22.2945	33.59069
27.4	26.9	35	0.4423	-0.1	26.9	28.5728	23.0511	34.48533
18	27.4	36	0.4551	-0.1	27.4	29.3884	23.8137	35.39046
86.8	30.4	37	0.4679	-0.1	30.4	30.2123	24.5829	36.30698
31.1	31.1	38	0.4808	0.0	31.1	31.045	25.3593	37.23582
3.1	33.1	39	0.4936	0.0	33.1	31.8874	26.1435	38.17795
62.8	34.2	40	0.5064	0.0	34.2	32.7405	26.936	39.13449
50.4	35.1	41	0.5192	0.0	35.1	33.6054	27.7382	40.10713
34.2	35.6	42	0.5321	0.1	35.6	34.4834	28.5508	41.09714
18.2	36	43	0.5449	0.1	36	35.3753	29.3746	42.10576
30.4	36.2	44	0.5577	0.1	36.2	36.2822	30.2104	43.13429
38.4	38.3	45	0.5705	0.2	38.3	37.2052	31.0592	44.18417
11.7	38.4	46	0.5833	0.2	38.4	38.1456	31.9218	45.2569
3.5	39.7	47	0.5962	0.2	39.7	39.1045	32.7994	46.35414
15.1	39.9	48	0.6090	0.3	39.9	40.0835	33.6931	47.47767
16.8	39.9	49	0.6218	0.3	39.9	41.084	34.6041	48.62943
21.6	41.9	50	0.6346	0.3	41.9	42.1078	35.5338	49.81154
47.6	41.9	51	0.6474	0.4	41.9	43.1566	36.4837	51.02634
74.4	44.4	52	0.6603	0.4	44.4	44.2326	37.4555	52.27639
5.2	46.9	53	0.6731	0.4	46.9	45.3379	38.4511	53.56454
73.6	47.6	54	0.6859	0.5	47.6	46.4751	39.4724	54.89396
7.9	50.4	55	0.6987	0.5	50.4	47.6469	40.5219	56.26819
22.4	52.2	56	0.7115	0.6	52.2	48.8566	41.602	57.69122
4.9	53.7	57	0.7244	0.6	53.7	50.1076	42.7157	59.16755
54.4	53.8	58	0.7372	0.6	53.8	51.404	43.8665	60.7023
13.7	54.4	59	0.7500	0.7	54.4	52.7505	45.058	62.30135
21	54.5	60	0.7628	0.7	54.5	54.1523	46.2946	63.97145
19.5	55.5	61	0.7756	0.8	55.5	55.6157	47.5816	65.72048
35.1	58.1	62	0.7885	0.8	58.1	57.1479	48.9248	67.55764
36	61.1	63	0.8013	0.8	61.1	58.7575	50.3313	69.49384
22.4	62.6	64	0.8141	0.9	62.6	60.4547	51.8096	71.54211
0	62.8	65	0.8269	0.9	62.8	62.252	53.3698	73.71823
4.3	67.2	66	0.8397	1.0	67.2	64.1645	55.0246	76.04155
12.6	67.9	67	0.8526	1.0	67.9	66.2111	56.7893	78.53615
38.3	72.1	68	0.8654	1.1	72.1	68.4158	58.6838	81.23261
80.4	73	69	0.8782	1.2	73	70.8096	60.7334	84.17052
72.1	73.6	70	0.8910	1.2	73.6	73.4336	62.972	87.40248
39.9	74	71	0.9038	1.3	74	76.3443	65.4457	91.00056
22.8	74.4	72	0.9167	1.4	74.4	79.6217	68.2201	95.06739
62.6	80.4	73	0.9295	1.5	80.4	83.3854	71.3932	99.7564
36.2	81.8	74	0.9423	1.6	81.8	87.8264	75.1207	105.3126
6.3	86.8	75	0.9551	1.7	86.8	93.2778	79.6745	112.1643
44.4	113	76	0.9679	1.9	113	100.408	85.5987	121.1726
25.8	118.5	77	0.9808	2.1	118.5	110.921	94.2771	134.537
26.5	125.3	78	0.9936	2.5	125.3	132.536	111.957	162.2645

Fréquence	U.Gauss	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-3.091	2.408	0.008	7.020	?	#####	#####
0.002	-2.879	1.114	0.105	4.383	?	#####	#####
0.005	-2.576	0.121	0.832	1.697	?	#####	#####
0.01	-2.327	0.056	0.859	1.265	?	#####	#####
0.02	-2.054	0.765	0.035	2.866	?	#####	#####
0.05	-1.645	3.357	0.842	6.515	?	#####	#####
0.1	-1.282	7.201	3.566	11.067	?	#####	#####
0.2	-0.841	13.796	9.269	18.357	?	#####	#####
0.5	0.000	32.313	26.539	38.654	?	#####	#####
0.999	3.091	166.940	139.777	206.896	?	#####	#####
0.998	2.879	154.359	129.640	190.515	?	#####	#####
0.995	2.576	137.274	115.808	168.378	?	#####	#####

0.99	2.327	123.929	104.940	151.188	?	#####	#####
0.98	2.054	110.125	93.623	133.523	?	#####	#####
0.95	1.645	90.945	77.728	109.228	?	#####	#####
0.9	1.282	75.437	64.675	89.877	?	#####	#####
0.8	0.841	58.593	50.188	69.295	?	#####	#####
0.5	0.000	32.313	26.539	38.654	?	#####	#####
?	#VALEUR!	#VALEUR!	#####	#VALEUR!	?	#####	#####



Annexe 19 : Résultat de l'ACP sur la pluie annuelle

Matrice de corrélation (Pearson (n))

Variables	Saraféré	Ménaka	Niafunké	Diré	Gao	Goundam	Ouattagouna	Hombori	Ansongo	Tombouctou	Bamba	Bourem	Rharous	Kidal	Tessalit
Saraféré	1	0.330	0.526	0.331	0.255	0.312	0.236	0.197	0.365	0.021	0.149	0.318	0.302	0.099	0.149
Ménaka	0.330	1	0.758	0.485	0.642	0.604	0.483	0.635	0.388	0.455	0.731	0.441	0.712	0.432	0.433
Niafunké	0.526	0.758	1	0.535	0.491	0.516	0.364	0.536	0.447	0.380	0.552	0.414	0.475	0.383	0.295
Diré	0.331	0.485	0.535	1	0.461	0.586	0.367	0.526	0.339	0.497	0.409	0.425	0.530	0.195	0.538
Gao	0.255	0.642	0.491	0.461	1	0.581	0.498	0.578	0.504	0.655	0.605	0.527	0.636	0.383	0.324
Goundam	0.312	0.604	0.516	0.586	0.581	1	0.440	0.752	0.425	0.370	0.484	0.381	0.460	0.427	0.425
Ouattagouna	0.236	0.483	0.364	0.367	0.498	0.440	1	0.584	0.713	0.356	0.438	0.394	0.659	0.438	0.522
Hombori	0.197	0.635	0.536	0.526	0.578	0.752	0.584	1	0.671	0.426	0.506	0.508	0.641	0.356	0.473
Ansongo	0.365	0.388	0.447	0.339	0.504	0.425	0.713	0.671	1	0.320	0.466	0.447	0.514	0.263	0.446
Tombouctou	0.021	0.455	0.380	0.497	0.655	0.370	0.356	0.426	0.320	1	0.652	0.702	0.565	0.160	0.221
Bamba	0.149	0.731	0.552	0.409	0.605	0.484	0.438	0.506	0.466	0.652	1	0.441	0.603	0.229	0.424
Bourem	0.318	0.441	0.414	0.425	0.527	0.381	0.394	0.508	0.447	0.702	0.441	1	0.603	0.151	0.297
Rharous	0.302	0.712	0.475	0.530	0.636	0.460	0.659	0.641	0.514	0.565	0.603	0.603	1	0.402	0.505
Kidal	0.099	0.432	0.383	0.195	0.383	0.427	0.438	0.356	0.263	0.160	0.229	0.151	0.402	1	0.315
Tessalit	0.149	0.433	0.295	0.538	0.324	0.425	0.522	0.473	0.446	0.221	0.424	0.297	0.505	0.315	1

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification $\alpha=0,05$

Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Valeur propre	7.441	1.301	1.157	0.992	0.856	0.683	0.651	0.427	0.404	0.364	0.271	0.208	0.107	0.075	0.065
Variabilité (%)	49.604	8.672	7.712	6.612	5.708	4.550	4.341	2.845	2.694	2.426	1.808	1.385	0.711	0.501	0.432
% cumulé	49.604	58.275	65.987	72.599	78.307	82.858	87.198	90.043	92.737	95.164	96.972	98.357	99.068	99.568	100.000

Coordonnées des variables

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Saraféré	0.408	-0.373	0.701	-0.295	-0.135	-0.054	0.149	0.111	-0.149	0.116	-0.093	-0.066	0.074	0.071	-0.019
Ménaka	0.826	-0.015	0.143	0.343	-0.072	-0.237	-0.122	-0.178	-0.139	-0.045	0.044	0.114	-0.090	0.126	0.107
Niafunké	0.729	-0.147	0.457	0.217	-0.086	-0.125	-0.090	-0.069	0.316	-0.110	0.101	0.116	0.073	-0.119	-0.019
Diré	0.689	0.017	0.188	-0.019	0.568	0.065	0.186	0.161	0.095	-0.267	0.007	-0.073	-0.121	0.036	-0.027
Gao	0.788	0.218	-0.022	0.106	-0.183	0.153	0.002	0.342	-0.224	0.064	0.282	0.093	-0.019	-0.022	-0.051
Goundam	0.745	-0.183	0.049	0.227	0.225	0.424	-0.154	0.025	-0.130	0.147	-0.219	0.042	-0.006	-0.095	0.071
Ouattagouna	0.716	-0.248	-0.376	-0.281	-0.194	-0.082	0.039	0.092	-0.023	-0.211	-0.217	0.237	0.001	0.009	-0.049
Hombori	0.816	-0.117	-0.143	-0.038	0.085	0.315	-0.267	-0.268	-0.018	-0.070	0.095	-0.071	0.107	0.094	-0.100
Ansongo	0.697	-0.233	-0.153	-0.470	-0.209	0.055	-0.265	0.109	0.201	0.021	0.102	-0.137	-0.076	-0.006	0.106
Tombouctou	0.662	0.672	-0.043	-0.004	-0.017	0.064	0.121	0.129	0.151	-0.026	-0.093	-0.007	0.169	0.064	0.085
Bamba	0.751	0.299	-0.029	0.168	-0.037	-0.343	-0.313	0.097	0.035	0.150	-0.185	-0.143	-0.057	-0.010	-0.102
Bourem	0.675	0.401	0.126	-0.322	-0.091	0.150	0.272	-0.290	0.088	0.207	-0.008	0.087	-0.123	-0.019	-0.038
Rharous	0.831	0.082	-0.121	-0.073	-0.082	-0.182	0.203	-0.177	-0.287	-0.192	0.023	-0.183	0.041	-0.120	0.032
Kidal	0.485	-0.388	-0.280	0.472	-0.290	0.103	0.403	0.032	0.174	0.083	-0.022	-0.122	-0.021	0.037	-0.016
Tessalit	0.603	-0.264	-0.318	-0.125	0.478	-0.322	0.120	-0.002	0.020	0.282	0.112	0.071	0.081	-0.004	0.013

Coordonnées des observations :

Observation	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14
1954	5.210	3.231	-0.780	-0.124	-1.319	-0.519	-0.315	-0.814	0.310	-0.817	0.982	-0.503	0.140	0.282
1955	2.202	0.332	0.511	-2.713	0.871	0.844	0.307	-0.319	0.189	0.807	-0.267	0.002	-0.193	-0.292
1956	3.414	-1.825	-2.467	-1.577	1.393	-0.360	0.035	-0.901	-0.374	-0.619	-0.118	0.564	0.172	-0.231
1957	5.482	-0.786	-0.073	1.344	1.810	-0.042	-1.062	1.496	-0.268	0.673	-0.279	-0.827	0.432	0.231
1958	5.062	-0.469	-0.041	1.114	-0.517	-0.824	-0.378	0.309	-0.601	0.692	0.470	0.423	-0.801	-0.387
1959	2.463	-0.281	-0.419	0.560	-1.496	-0.603	1.481	1.276	0.754	-1.336	-0.606	0.268	-0.284	0.004
1960	1.135	1.300	-0.517	0.107	1.580	-1.066	-0.506	0.514	0.775	-0.328	-0.410	0.568	0.249	0.238
1961	0.341	1.146	0.613	0.407	0.101	-1.256	1.097	-0.791	-0.525	0.192	-0.058	-0.123	0.449	-0.037
1962	1.798	-0.642	1.372	-0.598	-0.292	-0.112	-0.345	-1.222	0.463	-0.190	-0.966	0.180	-0.382	0.207
1963	1.554	0.504	1.484	1.777	-0.425	0.170	0.054	-0.322	-1.770	-0.305	-0.626	0.588	0.480	-0.337
1964	2.897	0.074	0.185	-2.011	-0.226	-0.649	0.234	0.451	-0.440	0.409	0.051	0.248	-0.097	0.115
1965	0.284	-0.949	0.895	0.358	-1.470	-0.233	0.241	-0.310	-0.127	0.731	0.355	-0.339	0.281	-0.136
1966	-1.454	-2.115	-1.773	0.802	-0.620	-0.238	0.605	-0.656	0.705	0.284	0.540	-0.032	0.382	0.073
1967	-0.100	-0.517	-0.246	1.128	-0.464	-0.147	-0.688	-0.888	0.541	0.931	-0.624	-0.097	-0.395	0.650
1968	1.010	1.838	0.195	0.569	0.411	1.386	-0.035	-0.268	0.119	0.243	-0.280	-0.308	-0.440	-0.199
1969	-0.885	0.093	0.258	-0.234	-0.476	-0.679	-2.385	0.123	1.119	-0.128	0.272	-0.521	0.022	-0.770
1970	-1.295	0.148	-1.677	-0.242	1.090	-0.226	0.741	0.381	-1.114	0.276	0.793	-0.320	-0.298	0.306
1971	0.022	-0.206	3.124	-0.961	1.403	0.022	0.983	-0.068	0.346	-0.924	0.366	-0.578	-0.023	0.193
1972	-3.975	1.116	-0.844	0.088	0.007	0.906	-0.492	-0.068	-0.553	0.257	-0.246	-0.338	-0.420	0.273
1973	-3.535	-0.157	-0.330	-0.188	0.170	-0.277	-0.388	-0.331	-0.558	-0.772	0.305	-0.318	-0.056	0.013
1974	-1.782	-1.114	0.441	-0.072	0.027	-0.099	0.714	0.168	0.459	0.267	-0.887	-0.505	0.239	-0.095
1975	0.608	0.209	0.505	-0.791	-0.708	2.211	-1.342	0.590	0.011	-0.143	0.268	0.864	0.619	0.347
1976	-1.487	-1.413	0.058	-0.213	-0.194	-0.393	-0.081	0.440	0.691	0.082	0.375	-0.111	0.127	0.064
1977	-1.864	-0.551	0.979	0.500	-0.030	-0.058	0.213	-0.022	-0.219	-0.342	0.333	-0.396	0.107	0.120
1978	-0.883	-1.142	-0.554	0.794	0.200	1.556	-0.631	-0.171	-0.054	-1.244	0.308	0.192	-0.182	-0.044
1979	-1.507	0.417	-0.586	0.351	-0.621	-0.306	-0.027	0.070	0.271	0.086	-0.685	0.555	-0.026	0.221
1980	2.101	-0.334	0.220	0.403	-0.493	1.699	1.574	-0.098	0.681	0.963	0.811	0.289	0.111	-0.117
1981	-0.781	-0.147	-1.454	0.251	-0.059	1.150	0.499	-0.051	-0.463	-0.615	-0.760	-0.850	-0.059	-0.347
1982	-3.511	-0.286	0.141	-2.110	-2.136	-0.613	-0.424	1.167	-1.028	0.184	-0.140	-0.120	-0.023	0.102
1983	-4.392	-0.316	0.864	0.304	0.876	-0.915	-0.810	-0.931	-0.322	0.217	0.348	0.541	0.051	-0.008
1984	-4.872	2.720	-1.187	0.037	0.502	-0.145	0.765	0.363	0.660	0.664	-0.294	0.296	0.348	-0.344
1985	-3.260	0.122	1.103	0.936	1.105	-0.183	0.366	0.884	0.323	-0.198	0.671	0.709	-0.531	-0.097

Annexe 20 : Résultat de l'ACP sur la pluie de juin

Matrice de corrélation

Variables	Saraféré	Ménaka	Niafunké	Diré	Gao	Goundam	Ouattagouna	Hombori	Ansongo	Tombouctou	Bamba	Bourem	Rharous	Kidal	Tessalit
Saraféré	1	0.263	-0.093	0.062	0.048	-0.139	0.066	0.325	0.397	-0.125	0.240	0.202	0.166	0.097	-0.154
Ménaka	0.263	1	0.170	-0.068	0.229	-0.056	-0.006	0.378	0.462	-0.018	0.261	0.423	0.064	0.532	0.144
Niafunké	-0.093	0.170	1	0.324	0.049	0.272	-0.143	0.249	-0.056	0.139	0.221	0.072	0.078	-0.092	0.036
Diré	0.062	-0.068	0.324	1	-0.164	0.533	-0.245	0.050	-0.079	0.098	-0.129	-0.031	0.008	-0.181	-0.011
Gao	0.048	0.229	0.049	-0.164	1	0.076	0.280	0.239	0.270	0.146	0.344	0.556	0.016	0.273	-0.058
Goundam	-0.139	-0.056	0.272	0.533	0.076	1	0.006	0.260	-0.080	0.288	-0.181	-0.087	0.025	-0.148	0.055
Ouattagouna	0.066	-0.006	-0.143	-0.245	0.280	0.006	1	0.076	0.342	-0.087	0.259	0.347	0.071	0.103	-0.179
Hombori	0.325	0.378	0.249	0.050	0.239	0.260	0.076	1	0.146	0.063	0.190	0.017	0.091	0.298	-0.007
Ansongo	0.397	0.462	-0.056	-0.079	0.270	-0.080	0.342	0.146	1	-0.002	0.277	0.414	-0.113	0.374	0.036
Tombouctou	-0.125	-0.018	0.139	0.098	0.146	0.288	-0.087	0.063	-0.002	1	0.363	0.186	0.526	-0.210	0.418
Bamba	0.240	0.261	0.221	-0.129	0.344	-0.181	0.259	0.190	0.277	0.363	1	0.512	0.652	0.064	0.030
Bourem	0.202	0.423	0.072	-0.031	0.556	-0.087	0.347	0.017	0.414	0.186	0.512	1	0.370	0.170	-0.011
Rharous	0.166	0.064	0.078	0.008	0.016	0.025	0.071	0.091	-0.113	0.526	0.652	0.370	1	-0.004	0.135
Kidal	0.097	0.532	-0.092	-0.181	0.273	-0.148	0.103	0.298	0.374	-0.210	0.064	0.170	-0.004	1	0.023
Tessalit	-0.154	0.144	0.036	-0.011	-0.058	0.055	-0.179	-0.007	0.036	0.418	0.030	-0.011	0.135	0.023	1

Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Valeur propre	3.352	2.311	1.796	1.363	1.234	0.990	0.929	0.718	0.671	0.450	0.413	0.277	0.241	0.181	0.073
Variabilité (%)	22.349	15.405	11.972	9.089	8.227	6.600	6.190	4.785	4.474	3.002	2.753	1.848	1.610	1.210	0.486
% cumulé	22.349	37.753	49.726	58.815	67.041	73.642	79.832	84.617	89.091	92.094	94.846	96.694	98.304	99.514	100.000

Coordonnées des variables

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Saraféré	0.433	-0.172	0.196	-0.111	0.684	0.312	0.139	-0.017	0.261	-0.107	-0.079	-0.216	-0.003	0.108	-0.044
Ménaka	0.653	-0.108	0.392	0.401	0.018	-0.039	-0.198	-0.028	-0.105	-0.131	0.359	0.081	0.108	0.166	0.045
Niafunké	0.108	0.511	0.393	-0.078	0.017	-0.423	-0.401	0.411	-0.013	0.020	-0.080	-0.204	-0.088	0.020	0.013
Diré	-0.191	0.507	0.514	-0.252	0.146	0.316	-0.257	-0.214	-0.160	-0.021	-0.236	0.230	-0.048	0.085	0.034
Gao	0.606	-0.024	0.011	-0.239	-0.493	-0.171	-0.003	-0.251	0.433	-0.008	-0.173	-0.036	0.082	0.078	0.092
Goundam	-0.108	0.566	0.500	-0.300	-0.308	0.191	0.256	-0.098	-0.117	0.006	0.155	-0.174	0.212	-0.075	-0.060
Ouattagouna	0.415	-0.252	-0.218	-0.521	-0.272	0.112	0.272	0.333	-0.338	-0.171	-0.044	0.015	-0.063	0.153	0.012
Hombori	0.421	0.130	0.557	0.030	0.132	-0.291	0.531	0.106	0.137	-0.085	0.010	0.198	-0.128	-0.129	0.006
Ansongo	0.640	-0.297	0.190	0.011	-0.065	0.488	-0.118	0.269	0.007	0.328	0.007	0.002	0.002	-0.152	0.082
Tombouctou	0.221	0.752	-0.286	0.179	-0.160	0.174	0.176	-0.018	0.140	0.269	0.146	0.006	-0.211	0.155	-0.045
Bamba	0.719	0.306	-0.357	-0.080	0.230	-0.188	-0.066	0.138	-0.022	0.145	-0.125	0.175	0.257	0.004	-0.105
Bourem	0.759	0.075	-0.190	-0.199	-0.139	0.114	-0.364	-0.200	0.007	-0.252	0.101	-0.002	-0.167	-0.166	-0.092
Rharous	0.422	0.552	-0.438	0.037	0.344	-0.099	0.155	-0.211	-0.290	-0.038	-0.002	-0.116	0.010	-0.079	0.148
Kidal	0.480	-0.398	0.310	0.367	-0.155	-0.163	0.099	-0.287	-0.354	0.179	-0.233	-0.119	-0.072	0.032	-0.072
Tessalit	0.047	0.365	-0.097	0.698	-0.264	0.308	0.072	0.220	0.047	-0.293	-0.240	-0.018	0.061	-0.028	-0.003

Coordonnées des observations

Observation	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
1954	1.171	2.607	-3.960	1.779	-0.896	1.159	0.415	0.414	1.305	0.978	-0.059	0.166	-0.011	0.361	-0.182
1955	1.718	-1.536	1.417	-0.271	1.880	2.696	0.861	1.333	0.477	0.836	-0.187	-0.398	-0.692	-0.412	0.066
1956	-1.304	-0.817	-0.162	-2.024	-1.780	0.537	1.743	0.175	-0.118	-0.015	-0.171	0.085	0.604	0.527	0.355
1957	3.328	2.555	0.346	0.371	1.578	-0.990	1.545	0.259	-1.355	-0.012	0.753	0.387	0.678	-0.309	-0.044
1958	4.632	-1.045	-0.497	-1.005	-0.644	0.149	-1.139	1.622	-0.239	0.878	-0.582	0.510	0.659	-0.156	-0.235
1959	-2.203	-1.089	-0.503	-0.081	1.417	0.107	0.813	-0.415	1.054	-0.245	0.676	-0.905	0.990	0.218	-0.156
1960	0.139	0.659	1.375	2.460	-0.440	1.323	-1.135	0.137	-0.482	-0.885	0.044	0.572	-0.327	0.676	-0.058
1961	2.519	0.255	-0.353	-1.654	1.664	-0.484	-1.018	-1.047	-0.245	-1.375	-1.225	0.030	0.142	0.545	-0.192
1962	-0.358	0.127	-0.260	0.441	0.951	-0.588	0.662	0.331	0.411	-0.375	0.497	0.320	-0.186	-0.336	0.323
1963	-0.297	1.419	1.471	0.904	0.208	0.946	-0.189	-0.363	0.462	-0.486	1.674	0.545	0.666	0.075	-0.141
1964	-0.729	1.812	0.182	-0.995	-1.214	-1.410	-1.383	1.144	-0.188	-0.208	0.509	-1.209	-0.938	-0.093	-0.179
1965	3.308	-2.191	1.283	0.644	-0.487	-0.704	0.421	-1.285	1.513	0.093	-0.125	0.023	-0.290	0.487	-0.351

1966	0.724	0.167	1.030	0.846	0.926	0.377	0.006	-1.013	-1.108	0.704	-0.138	-0.837	0.120	-0.109	0.064
1967	-0.963	-0.404	-2.054	1.128	-1.718	1.412	0.716	-0.006	-1.478	-0.858	-0.569	-0.704	-0.074	-0.222	-0.397
1968	0.531	2.829	2.084	0.672	-1.419	-1.511	2.435	0.140	0.498	0.067	-0.540	-0.027	-0.485	0.226	0.220
1969	-0.835	-0.661	-0.261	0.393	0.142	-2.359	-1.383	1.111	0.486	0.653	0.124	-0.015	0.736	-0.216	-0.140
1970	-2.445	-1.591	-1.444	0.142	-0.068	-0.061	-0.677	-0.574	0.749	0.256	0.500	0.582	-0.041	-0.602	0.263
1971	-1.901	-1.485	0.345	-0.771	1.764	0.405	0.587	1.068	0.889	-0.262	-0.161	-0.208	-0.328	0.477	0.013
1972	1.758	-1.675	-1.485	-0.863	-0.995	-0.447	-0.026	-1.076	0.684	-0.599	-0.062	0.654	-0.291	-0.052	0.327
1973	-2.374	0.719	2.045	-0.869	0.708	0.573	-0.676	-0.366	-0.540	0.693	-0.953	0.699	-0.017	0.119	-0.017
1974	-1.865	0.936	0.133	1.741	0.250	0.124	-0.627	1.164	0.911	-1.377	-1.573	-0.012	0.689	-0.494	0.232
1975	-1.148	-1.112	-0.869	-1.183	-0.436	-0.376	1.018	0.665	-0.726	-0.605	0.333	0.917	-0.537	0.000	-0.089
1976	-1.338	-2.560	-0.217	1.754	0.024	-0.969	-0.066	-0.737	-0.809	0.729	0.097	-0.474	0.133	0.782	-0.157
1977	-1.829	0.667	1.069	-1.123	-0.408	0.532	-0.032	-0.941	-0.024	-0.407	0.339	0.467	-0.177	-0.849	-0.763
1978	-0.427	-0.297	0.531	-1.328	-0.805	0.378	-0.888	1.571	-0.695	-0.155	1.096	0.051	-0.007	0.832	0.061
1979	-1.540	-1.781	0.454	0.749	-0.655	-0.774	0.748	-0.136	-0.534	1.094	-0.558	0.453	-0.246	-0.519	-0.266
1980	2.553	-1.674	1.262	0.944	-1.681	0.755	-1.258	-0.666	-0.292	-0.293	0.655	-0.446	0.003	-0.568	0.601
1981	-0.168	-0.219	-1.314	-0.612	0.388	-0.093	0.549	-0.377	-1.733	0.029	-0.257	-0.336	0.477	-0.154	0.343
1982	1.890	0.139	-1.726	-0.632	1.258	-0.582	0.285	-0.158	0.456	-0.691	0.443	-0.628	-0.686	-0.414	-0.067
1983	-0.810	0.206	1.077	1.024	0.412	-1.253	-0.493	0.214	0.057	0.175	-0.334	-0.033	-0.398	-0.016	0.217
1984	-1.257	2.459	-2.003	-0.265	1.584	0.297	-1.277	-1.098	-0.482	0.943	0.054	0.404	-0.676	0.323	0.291
1985	-0.479	2.583	1.002	-2.314	-1.506	0.828	-0.539	-1.090	1.098	0.722	-0.299	-0.633	0.512	-0.129	0.056

Annexe 21 : Résultat de l'ACP sur la pluie de juillet

Matrice de corrélations :

Variables	Saraféré	Ménaka	Niafunké	Diré	Gao	Goundam	Ouattagouna	Hombori	Ansongo	Tombouctou	Bamba	Bourem	Rharous	Kidal	Tessalit
Saraféré	1	0.197	0.401	0.442	0.243	0.264	0.123	0.276	0.162	0.141	0.240	0.322	0.280	0.214	0.240
Ménaka	0.197	1	0.566	0.596	0.468	0.549	0.316	0.249	0.224	0.248	0.209	0.120	0.478	0.387	0.225
Niafunké	0.401	0.566	1	0.509	0.431	0.427	0.194	0.323	0.212	0.380	0.309	0.352	0.627	0.235	0.223
Diré	0.442	0.596	0.509	1	0.520	0.610	0.284	0.386	0.294	0.466	0.291	0.177	0.376	0.252	0.303
Gao	0.243	0.468	0.431	0.520	1	0.309	0.132	0.276	0.384	0.426	0.422	0.177	0.346	0.273	0.476
Goundam	0.264	0.549	0.427	0.610	0.309	1	0.149	0.443	0.110	0.400	0.434	0.213	0.419	0.305	0.103
Ouattagouna	0.123	0.316	0.194	0.284	0.132	0.149	1	0.191	0.324	-0.123	0.164	0.368	0.279	0.372	0.209
Hombori	0.276	0.249	0.323	0.386	0.276	0.443	0.191	1	0.620	0.391	0.097	0.508	0.379	0.009	0.181
Ansongo	0.162	0.224	0.212	0.294	0.384	0.110	0.324	0.620	1	0.177	0.063	0.382	0.084	0.090	0.401
Tombouctou	0.141	0.248	0.380	0.466	0.426	0.400	-0.123	0.391	0.177	1	0.275	0.252	0.358	0.152	0.255
Bamba	0.240	0.209	0.309	0.291	0.422	0.434	0.164	0.097	0.063	0.275	1	0.117	0.284	0.173	0.545
Bourem	0.322	0.120	0.352	0.177	0.177	0.213	0.368	0.508	0.382	0.252	0.117	1	0.357	0.255	0.061
Rharous	0.280	0.478	0.627	0.376	0.346	0.419	0.279	0.379	0.084	0.358	0.284	0.357	1	0.193	0.188
Kidal	0.214	0.387	0.235	0.252	0.273	0.305	0.372	0.009	0.090	0.152	0.173	0.255	0.193	1	0.096
Tessalit	0.240	0.225	0.223	0.303	0.476	0.103	0.209	0.181	0.401	0.255	0.545	0.061	0.188	0.096	1

Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Valeur propre	5.266	1.566	1.407	1.322	0.981	0.829	0.816	0.757	0.479	0.412	0.375	0.281	0.195	0.171	0.144
Variabilité (%)	35.105	10.437	9.382	8.812	6.541	5.527	5.443	5.047	3.190	2.750	2.500	1.873	1.300	1.137	0.957
% cumulé	35.105	45.542	54.924	63.736	70.276	75.803	81.247	86.293	89.484	92.233	94.733	96.606	97.906	99.043	100.000

Coordonnées des variables

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Saraféré	0.509	0.049	-0.050	-0.009	0.532	0.643	0.019	-0.061	0.010	-0.066	-0.099	0.010	0.124	0.005	0.074
Ménaka	0.693	-0.234	-0.289	0.109	-0.402	0.058	-0.220	-0.038	-0.136	-0.087	0.079	0.284	0.199	0.002	-0.041
Niafunké	0.733	-0.125	-0.194	-0.147	0.148	-0.026	-0.321	-0.246	-0.128	0.023	0.355	-0.204	-0.072	-0.107	0.018
Diré	0.769	-0.170	-0.030	-0.072	-0.220	0.348	0.004	0.111	0.317	0.170	0.037	-0.015	-0.148	0.087	-0.174
Gao	0.682	-0.179	0.336	0.122	-0.179	-0.010	0.025	-0.329	-0.157	0.349	-0.274	-0.013	-0.021	-0.084	0.066
Goundam	0.681	-0.256	-0.218	-0.218	-0.118	0.012	0.204	0.490	-0.148	-0.015	-0.004	0.019	-0.129	0.010	0.202
Ouattagouna	0.411	0.377	-0.303	0.608	-0.047	-0.137	-0.130	0.202	0.315	0.116	-0.012	-0.094	0.093	-0.094	0.095
Hombori	0.606	0.528	0.130	-0.395	-0.097	-0.009	0.018	0.227	-0.095	-0.134	-0.149	-0.065	0.039	-0.214	-0.138
Ansongo	0.487	0.631	0.378	0.099	-0.300	0.091	-0.022	-0.038	-0.150	-0.064	0.095	-0.136	0.037	0.231	0.057
Tombouctou	0.565	-0.178	0.234	-0.470	-0.056	-0.225	0.339	-0.207	0.340	-0.073	0.091	-0.018	0.159	0.000	0.079
Bamba	0.516	-0.385	0.339	0.264	0.366	-0.237	0.102	0.338	-0.148	0.114	0.070	-0.080	0.143	0.067	-0.124
Bourem	0.499	0.591	-0.189	-0.087	0.350	-0.208	0.204	-0.096	-0.041	0.204	0.114	0.278	-0.080	0.038	-0.023
Rharous	0.664	-0.077	-0.269	-0.169	0.211	-0.334	-0.371	-0.085	0.067	-0.157	-0.307	-0.039	-0.049	0.156	-0.012
Kidal	0.426	-0.075	-0.420	0.447	-0.059	-0.022	0.536	-0.251	-0.101	-0.222	-0.047	-0.109	-0.058	-0.007	-0.076
Tessalit	0.488	-0.080	0.645	0.398	0.102	-0.032	-0.112	-0.012	0.108	-0.281	0.051	0.171	-0.162	-0.080	0.033

Coordonnées des observations :

Observation	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
1954	3.472	1.036	-0.486	-1.544	-0.339	-1.266	-1.379	-1.325	1.386	0.644	0.467	0.521	0.669	0.003	0.088
1955	1.689	2.038	-0.046	-1.690	0.451	1.054	0.567	-0.164	-0.710	0.042	0.871	-0.599	-0.408	-0.507	0.739
1956	1.938	0.605	-1.926	0.178	1.162	0.057	-0.353	1.205	-0.126	-0.028	-0.103	0.339	-0.553	0.919	0.033
1957	4.120	-2.016	2.433	1.066	0.911	2.161	0.867	0.135	-0.022	0.229	0.074	0.705	0.342	-0.037	-0.219
1958	5.029	-2.386	-1.625	0.625	0.764	-0.650	0.183	0.166	-0.987	0.583	-0.361	-0.280	0.286	0.316	0.907
1959	0.507	0.635	-2.786	3.140	-0.730	-0.380	0.907	-1.288	0.840	0.544	0.275	-0.663	-0.220	-0.328	-0.169
1960	2.408	-0.467	2.777	1.220	0.261	-1.000	-1.245	-0.650	0.103	-0.511	0.780	-0.727	0.240	0.166	0.339
1961	1.670	-0.920	-1.910	-0.833	0.992	0.143	0.729	-0.469	-0.704	0.329	0.141	0.384	0.135	-0.486	-0.432
1962	1.376	2.126	-0.607	1.446	-0.005	-0.214	0.349	-0.520	-1.193	-0.960	0.473	-0.209	0.270	0.108	-0.493
1963	-1.818	-1.049	0.303	-0.208	0.789	-1.084	-0.993	-0.866	-0.156	0.446	-0.892	-0.230	0.129	-0.034	-0.137
1964	0.118	1.915	1.919	0.482	-0.616	0.320	-0.258	0.469	0.033	1.970	-0.621	0.054	-0.121	0.577	0.077
1965	-2.813	-0.175	-0.983	-0.691	2.022	0.717	-0.776	0.054	0.141	-0.951	-0.972	-0.349	-0.129	0.341	0.110
1966	-2.676	-0.664	-0.586	0.153	-1.248	0.987	-0.705	0.513	0.683	0.313	0.798	-0.047	0.443	-0.361	0.263
1967	-1.592	0.568	0.255	-0.492	-1.633	-0.984	0.668	0.517	-1.594	0.265	0.610	0.679	-0.307	0.071	0.255
1968	-1.239	1.939	-0.067	0.478	1.425	-0.049	0.601	1.084	-0.204	0.136	0.188	0.800	1.175	-0.237	-0.600
1969	0.335	-3.059	0.678	-0.947	-0.637	-2.077	0.013	0.934	-0.115	-0.459	0.394	0.216	-0.238	-0.508	-0.393
1970	-0.889	0.123	0.984	2.382	-0.234	0.577	-0.186	0.095	0.067	-1.172	-0.059	0.799	-0.363	-0.496	0.553
1971	-0.471	0.768	-0.235	-0.067	-0.696	0.643	-0.980	-0.382	0.647	-0.455	0.581	0.691	-0.393	0.206	0.173
1972	-3.425	0.128	0.599	-0.373	-0.684	-0.808	0.347	-0.255	-0.846	0.169	-0.739	0.107	0.312	0.100	0.120
1973	0.659	0.330	-0.800	-0.106	-1.074	-0.424	-1.131	-0.375	-0.235	-1.411	-0.693	0.300	0.302	0.092	-0.080
1974	-0.066	0.011	0.458	0.005	1.753	-0.465	-0.964	0.031	0.514	0.227	0.771	0.549	-1.234	0.210	-0.532
1975	1.906	1.339	1.358	-2.260	0.030	-0.040	1.163	-0.152	0.244	-0.938	0.236	-1.004	0.291	0.515	-0.237
1976	-2.374	-0.463	0.838	1.047	-0.404	-0.056	0.540	-0.437	-0.720	0.158	0.149	-0.669	-0.481	0.254	-0.223
1977	-2.010	-0.522	-0.140	-0.771	0.745	1.185	-1.027	-0.418	-0.438	0.425	0.306	-0.300	0.191	-0.672	0.014
1978	2.300	-0.087	-1.181	-1.501	-2.097	1.075	-0.619	1.911	0.140	-0.062	-0.372	-0.018	-0.205	-0.123	-0.064
1979	-2.850	-0.181	-0.239	0.943	-0.042	-1.033	0.339	1.734	0.547	0.304	0.481	-0.243	0.364	0.474	0.014
1980	1.989	1.426	0.909	-0.143	-0.436	-0.519	0.740	-0.947	0.262	0.077	-1.831	0.576	-0.446	-0.561	0.047
1981	1.635	0.264	0.466	0.727	0.033	-0.138	0.412	2.008	1.156	-0.205	-0.771	-1.073	-0.114	-0.622	-0.191
1982	-3.921	-0.372	-0.132	0.271	0.422	0.679	-0.306	-0.154	0.264	-0.176	-0.287	0.074	0.520	0.222	0.601
1983	-2.456	0.025	0.158	-0.946	0.578	0.209	-0.701	-0.391	-0.407	0.680	0.007	-0.605	-0.330	-0.529	-0.286
1984	-2.513	-0.944	-0.118	-1.372	0.464	-0.378	3.026	-0.734	1.403	-0.216	0.252	0.412	-0.170	0.199	0.426
1985	-0.038	-1.972	-0.271	-0.220	-1.925	1.760	0.172	-1.328	0.027	0.006	-0.154	-0.190	0.043	0.728	-0.704

Annexe 22 : Résultat de l'ACP sur la pluie d'Août

Matrice de corrélation

Variables	Saraféré	Ménaka	Niafunké	Diré	Gao	Goundam	Ouattagouna	Hombori	Ansongo	Tombouctou	Bamba	Bourem	Rharous	Kidal	Tessalit
Saraféré	1	0.480	0.687	0.542	0.325	0.312	0.142	0.194	0.377	0.386	0.419	0.428	0.538	0.260	0.145
Ménaka	0.480	1	0.462	0.388	0.488	0.381	0.452	0.535	0.546	0.658	0.753	0.650	0.750	0.570	0.271
Niafunké	0.687	0.462	1	0.471	0.373	0.470	0.252	0.423	0.316	0.481	0.466	0.572	0.426	0.510	0.355
Diré	0.542	0.388	0.471	1	0.423	0.571	0.295	0.295	0.350	0.626	0.575	0.596	0.541	0.291	0.320
Gao	0.325	0.488	0.373	0.423	1	0.291	0.395	0.470	0.524	0.533	0.669	0.572	0.531	0.226	0.136
Goundam	0.312	0.381	0.470	0.571	0.291	1	0.216	0.301	0.336	0.536	0.407	0.523	0.339	0.203	0.141
Ouattagouna	0.142	0.452	0.252	0.295	0.395	0.216	1	0.448	0.746	0.517	0.487	0.252	0.530	0.418	0.388
Hombori	0.194	0.535	0.423	0.295	0.470	0.301	0.448	1	0.533	0.339	0.444	0.288	0.295	0.523	0.336
Ansongo	0.377	0.546	0.316	0.350	0.524	0.336	0.746	0.533	1	0.494	0.590	0.463	0.620	0.318	0.321
Tombouctou	0.386	0.658	0.481	0.626	0.533	0.536	0.517	0.339	0.494	1	0.810	0.689	0.761	0.421	0.487
Bamba	0.419	0.753	0.466	0.575	0.669	0.407	0.487	0.444	0.590	0.810	1	0.814	0.765	0.288	0.347
Bourem	0.428	0.650	0.572	0.596	0.572	0.523	0.252	0.288	0.463	0.689	0.814	1	0.624	0.288	0.150
Rharous	0.538	0.750	0.426	0.541	0.531	0.339	0.530	0.295	0.620	0.761	0.765	0.624	1	0.453	0.386
Kidal	0.260	0.570	0.510	0.291	0.226	0.203	0.418	0.523	0.318	0.421	0.288	0.288	0.453	1	0.360
Tessalit	0.145	0.271	0.355	0.320	0.136	0.141	0.388	0.336	0.321	0.487	0.347	0.150	0.386	0.360	1

Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Valeur propre	7.381	1.529	1.191	0.936	0.843	0.742	0.627	0.449	0.404	0.304	0.234	0.139	0.123	0.066	0.030
Variabilité (%)	49.210	10.196	7.937	6.240	5.623	4.945	4.181	2.996	2.693	2.025	1.559	0.927	0.823	0.442	0.203
% cumulé	49.210	59.406	67.343	73.583	79.206	84.151	88.332	91.328	94.021	96.046	97.605	98.532	99.355	99.797	100.000

Coordonnées des variables

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Saraféré	0.598	-0.414	0.297	-0.171	-0.350	0.436	0.010	-0.004	-0.133	-0.071	-0.062	0.024	-0.094	0.014	-0.074
Ménaka	0.819	0.075	-0.028	-0.206	-0.221	-0.272	-0.178	-0.134	-0.230	-0.059	-0.072	-0.185	-0.082	-0.054	0.056
Niafunké	0.683	-0.249	0.519	-0.154	-0.006	0.103	0.142	-0.187	0.302	0.038	-0.077	-0.003	0.094	-0.011	0.076
Diré	0.699	-0.361	0.081	0.257	0.194	0.141	0.031	0.423	-0.165	0.194	-0.004	-0.060	0.006	-0.014	0.050
Gao	0.680	-0.011	-0.365	-0.285	0.087	0.020	0.401	0.211	0.173	-0.258	0.075	-0.077	-0.039	-0.006	-0.001
Goundam	0.573	-0.364	0.080	0.088	0.591	0.010	-0.320	-0.139	-0.020	-0.215	0.048	-0.047	0.021	0.044	-0.027
Ouattagouna	0.620	0.572	-0.164	0.103	0.059	0.278	-0.218	0.066	0.226	0.074	-0.214	-0.110	0.022	-0.028	-0.044
Hombori	0.597	0.418	0.200	-0.384	0.358	-0.059	0.214	-0.016	-0.272	0.059	-0.087	0.104	0.077	-0.046	-0.031
Ansongo	0.723	0.354	-0.245	-0.104	0.048	0.402	-0.125	-0.145	-0.033	0.085	0.234	0.089	-0.079	0.021	0.060
Tombouctou	0.852	-0.061	-0.111	0.329	-0.002	-0.188	-0.034	0.019	0.076	-0.117	-0.155	0.222	-0.123	-0.067	0.020
Bamba	0.872	-0.077	-0.315	0.049	-0.079	-0.156	0.140	-0.102	-0.047	0.115	-0.127	0.013	0.026	0.197	-0.003
Bourem	0.784	-0.373	-0.203	-0.060	0.014	-0.227	0.024	-0.131	0.140	0.280	0.146	-0.021	-0.018	-0.086	-0.071
Rharous	0.839	0.012	-0.153	0.137	-0.357	-0.008	-0.139	0.065	-0.076	-0.138	0.103	0.051	0.252	-0.032	-0.007
Kidal	0.569	0.340	0.516	-0.160	-0.102	-0.305	-0.217	0.264	0.141	0.007	0.135	0.030	-0.059	0.075	-0.021
Tessalit	0.468	0.368	0.341	0.599	-0.016	0.002	0.339	-0.163	-0.071	-0.049	0.112	-0.089	-0.033	-0.002	-0.024

Coordonnées des observations

Observation	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
1954	5.411	-0.334	-1.618	-1.636	0.706	-1.467	1.426	-0.598	0.783	0.670	0.355	0.137	-0.015	-0.057	0.204
1955	0.918	-1.080	-1.078	1.485	0.908	0.396	-0.361	0.451	-0.305	1.037	0.696	-0.226	0.779	0.042	-0.085
1956	2.720	2.929	-0.277	-0.589	0.364	-0.120	-0.549	0.197	-1.018	0.263	0.279	-0.004	0.050	-0.289	0.404
1957	-0.754	1.551	0.847	2.129	2.432	0.629	0.675	-0.209	-0.377	-1.049	0.085	0.225	0.045	0.419	0.102
1958	1.892	2.414	-0.145	-0.114	-0.646	-0.049	1.269	-0.278	-0.660	-0.292	0.397	-0.651	-0.285	0.421	-0.132
1959	4.642	0.517	-1.235	1.103	-0.289	0.463	0.645	1.003	0.780	-0.009	-0.910	0.341	-0.183	0.015	-0.180
1960	-1.072	0.331	0.483	0.402	1.130	-1.015	0.452	0.403	-0.066	0.800	-1.296	-0.522	0.348	-0.289	-0.224
1961	0.621	0.571	0.246	2.008	-1.420	-0.896	1.233	-0.386	-0.186	-0.163	-0.222	0.357	-0.023	-0.426	0.006
1962	2.349	-1.590	0.193	0.722	0.745	1.202	-0.557	-0.826	-0.496	0.278	-0.377	-0.070	0.204	-0.330	-0.047
1963	1.383	-0.774	-0.070	-1.675	-0.238	-0.894	0.065	-0.153	0.008	-1.538	-0.585	-0.626	0.658	0.003	-0.058
1964	5.484	1.525	-0.822	0.847	-1.415	0.537	-1.929	-0.326	-0.272	0.039	0.178	-0.383	-0.005	0.038	-0.130
1965	2.527	-0.531	1.303	-0.514	0.321	-0.477	0.138	-0.547	0.332	0.007	-0.178	0.302	-0.539	0.027	-0.138
1966	-2.963	1.443	0.615	-1.092	0.164	-0.116	0.276	0.563	0.133	-0.302	0.139	0.561	0.653	0.039	-0.097
1967	2.697	-0.179	2.663	-1.697	-0.292	-0.194	0.059	-0.022	-1.044	0.610	-0.080	0.330	0.047	0.084	0.007
1968	0.083	-1.958	-2.377	0.552	0.452	-1.484	-0.839	-0.369	-0.505	-0.398	-0.029	0.295	-0.236	0.336	0.011
1969	-1.395	-0.075	-0.681	-0.871	-0.300	1.406	0.726	-0.489	0.188	0.725	0.016	-0.144	0.508	0.673	0.032
1970	-1.172	-1.388	-0.586	0.036	0.299	-0.234	-0.190	1.968	-0.425	-0.311	-0.067	0.095	0.119	0.093	0.250
1971	2.445	-2.828	0.888	0.417	-1.387	0.504	0.901	1.168	-0.456	-0.030	0.454	0.286	-0.355	0.164	0.077
1972	-2.637	-0.294	-0.440	-0.124	0.350	-1.212	-0.559	-1.100	-0.917	-0.221	0.170	0.701	-0.081	0.099	-0.344
1973	-3.752	0.018	-1.211	-0.413	0.062	0.503	0.716	-0.037	0.151	0.400	-0.189	0.092	-0.025	-0.236	-0.032
1974	-0.806	1.534	0.908	-0.387	1.156	-0.256	-1.701	0.653	0.521	0.627	-0.306	0.340	-0.536	0.109	0.041
1975	-0.800	-0.575	-1.223	-1.317	1.643	1.401	0.086	0.278	-0.195	-0.829	-0.009	-0.474	-0.713	-0.359	0.054
1976	-0.914	-0.568	0.153	-0.007	0.005	1.475	0.100	-1.305	0.328	-0.228	0.347	0.541	0.324	-0.449	0.222
1977	-0.987	-0.165	1.172	-0.154	-0.975	0.561	-0.028	0.478	-0.555	-0.598	0.338	-0.080	0.154	-0.297	-0.213
1978	-4.226	0.035	0.040	-0.436	-0.615	0.129	-0.622	-0.106	0.840	0.115	-0.109	0.129	0.021	0.231	-0.024
1979	-0.682	0.605	0.156	0.758	-1.497	-0.385	-0.637	-0.284	1.082	-0.539	-0.674	0.103	0.237	0.123	0.419
1980	2.822	-1.285	2.438	0.589	1.076	-0.179	-0.381	-0.281	1.729	-0.197	0.687	-0.481	-0.019	0.070	-0.067
1981	-2.120	0.768	-0.603	-0.154	-0.389	-1.225	-0.603	0.863	0.722	-0.130	1.265	-0.092	0.111	-0.325	-0.152
1982	-0.537	0.737	-1.024	-0.887	-0.768	1.837	0.004	0.171	0.601	0.048	-0.172	0.270	-0.296	0.023	-0.255
1983	-2.145	-1.501	0.300	-0.314	-0.846	-0.020	-1.130	-0.502	-0.562	0.287	-0.457	-0.464	-0.188	0.112	0.155
1984	-5.419	0.092	-0.287	0.935	-0.556	-0.502	0.701	-0.627	0.119	0.395	0.333	-0.584	-0.528	-0.081	0.072
1985	-3.613	0.055	1.273	0.398	-0.183	-0.317	0.614	0.248	-0.278	0.533	-0.081	-0.306	-0.231	0.020	0.121

Annexe 23 : Résultat de l'ACP sur la pluie de septembre

Matrice de corrélation

Variables	Saraféré	Ménaka	Niafunké	Diré	Gao	Goundam	Ouattagouna	Hombori	Ansongo	Tombouctou	Bamba	Bourem	Rharous	Kidal	Tessalit
Saraféré	1	0.003	0.341	0.389	0.167	0.275	-0.025	0.111	-0.040	0.255	-0.144	0.308	-0.133	-0.012	0.099
Ménaka	0.003	1	0.345	0.093	0.277	0.517	0.282	0.080	0.251	0.135	0.573	0.073	0.024	0.339	0.213
Niafunké	0.341	0.345	1	0.652	0.239	0.674	0.181	0.391	0.432	0.113	0.079	0.137	0.222	0.286	0.288
Diré	0.389	0.093	0.652	1	0.407	0.678	-0.073	0.412	0.210	0.370	-0.098	0.130	0.200	-0.003	0.101
Gao	0.167	0.277	0.239	0.407	1	0.487	0.129	0.251	0.407	0.197	0.131	0.236	0.214	0.199	0.325
Goundam	0.275	0.517	0.674	0.678	0.487	1	0.228	0.216	0.310	0.210	0.275	-0.005	0.169	0.220	0.168
Ouattagouna	-0.025	0.282	0.181	-0.073	0.129	0.228	1	0.128	0.280	0.132	0.372	0.154	0.397	0.208	0.586
Hombori	0.111	0.080	0.391	0.412	0.251	0.216	0.128	1	0.298	0.240	-0.021	0.466	0.531	0.094	0.180
Ansongo	-0.040	0.251	0.432	0.210	0.407	0.310	0.280	0.298	1	0.250	0.039	0.167	0.528	0.545	0.291
Tombouctou	0.255	0.135	0.113	0.370	0.197	0.210	0.132	0.240	0.250	1	-0.004	0.315	0.324	0.090	-0.095
Bamba	-0.144	0.573	0.079	-0.098	0.131	0.275	0.372	-0.021	0.039	-0.004	1	0.155	0.141	0.317	0.178
Bourem	0.308	0.073	0.137	0.130	0.236	-0.005	0.154	0.466	0.167	0.315	0.155	1	0.198	0.063	0.280
Rharous	-0.133	0.024	0.222	0.200	0.214	0.169	0.397	0.531	0.528	0.324	0.141	0.198	1	0.519	0.240
Kidal	-0.012	0.339	0.286	-0.003	0.199	0.220	0.208	0.094	0.545	0.090	0.317	0.063	0.519	1	0.363
Tessalit	0.099	0.213	0.288	0.101	0.325	0.168	0.586	0.180	0.291	-0.095	0.178	0.280	0.240	0.363	1

Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Valeur propre	4.401	2.176	1.683	1.291	1.116	0.877	0.825	0.796	0.533	0.372	0.368	0.195	0.149	0.136	0.081
Variabilité (%)	29.341	14.510	11.223	8.610	7.440	5.844	5.503	5.304	3.556	2.483	2.450	1.297	0.993	0.905	0.540
% cumulé	29.341	43.850	55.073	63.683	71.124	76.968	82.471	87.775	91.331	93.814	96.265	97.562	98.554	99.460	100.000

Coordonnées des variables

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
Saraféré	0.278	0.574	-0.109	0.419	-0.151	-0.376	-0.292	-0.172	-0.153	-0.232	0.193	-0.088	-0.062	0.036	-0.012
Ménaka	0.519	-0.316	-0.551	0.100	0.312	0.016	0.058	-0.128	0.286	0.123	0.277	0.039	-0.058	0.139	0.036
Niafunké	0.717	0.286	-0.250	-0.157	-0.253	0.184	-0.215	-0.242	0.162	-0.016	-0.145	-0.036	0.240	0.075	-0.042
Diré	0.596	0.659	-0.141	-0.146	-0.040	0.155	-0.007	0.113	-0.153	0.192	-0.158	-0.063	-0.122	0.049	0.155
Gao	0.601	0.110	-0.087	0.025	-0.036	-0.262	0.635	0.302	-0.129	-0.097	0.073	-0.022	0.144	0.032	0.017
Goundam	0.717	0.231	-0.524	-0.145	0.028	0.109	-0.023	0.138	-0.077	-0.088	-0.024	0.228	-0.093	-0.139	-0.107
Ouattagouna	0.473	-0.515	0.067	0.305	-0.176	0.146	-0.337	0.433	0.082	-0.172	0.028	0.050	0.054	-0.043	0.123
Hombori	0.557	0.238	0.468	0.049	0.050	0.486	0.160	-0.193	0.037	-0.016	0.278	-0.096	0.006	-0.148	0.003
Ansongo	0.663	-0.179	0.243	-0.395	-0.059	-0.268	0.083	-0.027	0.366	-0.198	-0.146	-0.125	-0.141	-0.030	-0.006
Tombouctou	0.407	0.294	0.274	0.074	0.598	-0.264	-0.275	0.307	0.091	0.212	-0.008	-0.062	0.078	-0.057	-0.059
Bamba	0.331	-0.560	-0.381	0.272	0.385	0.175	0.033	-0.124	-0.260	-0.096	-0.201	-0.207	-0.015	-0.028	-0.029
Bourem	0.399	0.114	0.419	0.642	0.150	-0.035	0.188	-0.276	0.105	-0.008	-0.236	0.192	-0.016	0.027	0.023
Rharous	0.587	-0.243	0.562	-0.298	0.111	0.146	-0.123	0.064	-0.273	-0.078	0.058	0.071	-0.043	0.210	-0.066
Kidal	0.537	-0.462	0.069	-0.307	-0.016	-0.375	-0.110	-0.378	-0.229	0.128	0.056	0.082	0.062	-0.116	0.088
Tessalit	0.518	-0.356	0.067	0.334	-0.592	-0.063	0.033	0.100	-0.019	0.321	0.005	-0.073	-0.069	-0.003	-0.100

Coordonnées des observations

Observation	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
1954	0.246	-2.564	2.391	0.760	2.347	0.981	0.562	-1.972	-0.758	0.319	-0.260	-0.301	0.094	-0.145	0.161
1955	1.261	-1.559	1.343	2.541	-1.615	-0.065	-0.010	1.743	0.038	1.027	-0.113	-0.295	0.536	0.376	-0.384
1956	0.108	1.263	1.631	-1.003	-0.700	1.654	-0.415	-0.383	0.393	-0.462	-0.189	-0.118	-0.535	0.143	-0.309
1957	3.012	-1.688	-4.502	0.058	0.821	1.144	0.895	-0.165	-0.668	-0.074	0.356	-0.140	-0.339	0.031	-0.428
1958	2.636	1.089	-1.176	0.194	-1.551	1.883	-0.011	-0.087	-0.119	0.667	0.533	-0.276	-0.017	-0.177	-0.117
1959	2.677	-0.649	-0.369	-1.865	0.926	0.019	-1.337	-0.401	0.455	-0.624	-0.127	-0.388	0.832	-0.085	-0.013
1960	1.931	0.911	0.198	1.065	1.379	-0.323	0.037	1.704	0.019	0.073	-1.201	-0.441	-0.790	-0.636	-0.154
1961	-2.533	0.224	-0.152	0.286	-0.473	0.079	0.086	0.179	0.543	0.560	-0.211	-0.034	-0.409	-0.321	-0.119
1962	0.090	-0.409	-1.027	0.364	1.599	-0.071	-0.793	-0.513	0.690	0.313	0.129	0.587	-0.290	0.787	0.108
1963	0.377	0.258	-0.918	0.691	-0.154	1.339	-1.799	0.804	-0.975	-1.110	0.115	0.427	0.076	0.313	0.389
1964	-1.995	2.366	0.133	1.468	-0.777	-1.323	1.085	-1.018	-0.890	-1.189	1.126	-0.762	0.285	0.076	-0.056
1965	0.429	-1.756	-1.375	-0.968	-1.193	-0.907	1.002	-0.278	1.837	-1.075	-0.390	-0.584	-0.214	-0.069	0.111
1966	4.591	-2.665	1.667	0.369	-2.647	-1.228	-0.838	-1.449	0.268	-0.004	0.157	0.446	-0.259	-0.165	-0.057
1967	-1.806	-2.065	-0.916	0.732	-0.144	0.274	0.023	1.311	-0.305	0.142	-0.159	-0.378	0.428	-0.168	0.692
1968	3.797	3.072	-0.371	-1.824	-0.762	-0.404	1.640	0.329	-0.788	0.369	-1.153	0.352	0.690	0.326	0.145
1969	-0.803	0.314	0.073	0.193	1.020	-0.036	-0.918	-0.955	0.901	0.099	-1.159	-0.836	0.538	0.157	0.020
1970	1.839	-0.790	2.797	-0.994	1.131	0.429	0.689	2.025	0.282	-0.689	1.066	-0.237	-0.183	0.622	-0.033
1971	-0.244	1.819	0.961	-0.426	-0.159	1.675	0.016	-1.138	0.275	0.093	0.003	0.202	0.143	-0.448	-0.191
1972	-2.418	1.044	-0.196	-0.869	-0.033	-0.302	-1.297	0.556	-0.002	0.353	-0.457	0.346	0.039	0.056	-0.210
1973	-1.902	-0.673	-0.377	-0.088	-0.056	-0.870	-1.527	-0.411	-1.549	0.389	0.137	-0.611	-0.212	0.209	-0.347
1974	-0.977	-0.275	-0.491	-0.793	0.335	-1.555	-0.295	-0.162	-1.282	-0.253	0.080	0.326	0.120	-0.285	-0.426
1975	-1.197	-0.266	-0.224	1.188	-0.427	0.711	-0.784	0.613	0.444	-0.844	0.368	0.728	0.502	-0.924	0.134
1976	0.167	1.765	-0.838	-0.335	-0.541	-1.078	-0.844	-0.018	0.352	1.114	0.573	-0.593	-0.271	0.039	0.610
1977	0.878	-1.073	-0.219	-1.047	1.562	-1.776	0.224	0.453	0.530	0.671	0.783	0.758	0.312	-0.268	-0.159
1978	-0.331	-0.135	1.277	-2.043	-0.580	0.191	-0.248	-0.181	-1.032	0.543	0.157	0.143	-0.551	-0.164	0.567
1979	3.313	2.542	0.040	2.654	1.438	-0.781	0.663	-0.689	0.307	-0.037	0.384	0.341	-0.300	-0.146	0.356
1980	-2.315	1.008	0.958	-0.162	0.540	0.221	0.836	0.382	0.307	0.445	0.322	0.025	0.324	-0.475	-0.289
1981	-0.525	1.756	0.649	0.113	0.274	-0.385	-0.638	0.320	0.506	-0.615	0.193	0.127	-0.090	0.500	-0.218
1982	-2.767	-0.354	-0.243	-0.613	-0.351	-0.697	0.356	0.464	0.028	-0.679	-0.590	0.181	-0.545	-0.126	0.028
1983	-3.712	-0.337	-0.963	-0.590	-0.283	0.882	0.886	-0.465	1.051	0.827	0.990	0.114	0.089	0.305	0.019
1984	-1.385	-1.723	0.518	-0.796	-0.319	0.287	2.003	0.225	-0.876	-0.263	-0.277	0.106	-0.007	0.007	0.174
1985	-2.442	-0.451	-0.278	1.738	-0.610	0.032	0.749	-0.823	0.018	-0.085	-1.182	0.784	0.002	0.653	-0.004

Annexe 24 : Classes de hauteurs de pluie pour différentes stations

Station d'Ansongo

Mois/Classe	Juin	Juillet	Août	Sept.	Total par classe	% par rapport au nombre total des pluies
0 – 10	228	331	359	270	1188	65.4185022
10 – 20	43	111	139	59	352	19.3832599
20 – 40	17	62	116	32	227	12.5
40 – 60	1	12	22	1	36	1.98237885
60 – 80	0	2	5	1	8	0.44052863
> 80	1	0	4	0	5	0.2753304
Total par mois	290	518	645	363	1816	100
% des pluies > 20 mm par rapport au total du mois	6.5	14.7	22.8	9.4	15.2	

Station de Bourem

Mois/Classe	Juin	Juillet	Août	Sept.	Total par classe	% par rapport au nombre total des pluies
0 – 10	144	249	261	165	819	76.1860465
10 – 20	16	59	75	21	171	15.9069767
20 – 40	10	23	33	10	76	7.06976744
40 – 60	0	2	5	1	8	0.74418605
60 – 80	0	0	1	0	1	0.09302326
> 80	0	0	0	0	0	0
Total par mois	170	333	375	197	1075	100
% des pluies > 20 mm par rapport au total du mois	5.9	7.5	10.4	5.6	7.9	

Station de Ménaka

Mois/Classe	Juin	Juillet	Août	Sept.	Total par classe	% par rapport au nombre total des pluies
0 – 10	264	403	445	302	1414	69.2458374
10 – 20	30	107	149	61	347	16.993144
20 – 40	18	63	108	37	226	11.0675808
40 – 60	3	18	22	3	46	2.25269344
60 – 80	0	3	3	0	6	0.29382958
> 80	1	1	1	0	3	0.14691479
Total par mois	316	595	728	403	2042	100
% des pluies > 20 mm par rapport au total du mois	7	14.3	18.4	9.9	13.8	

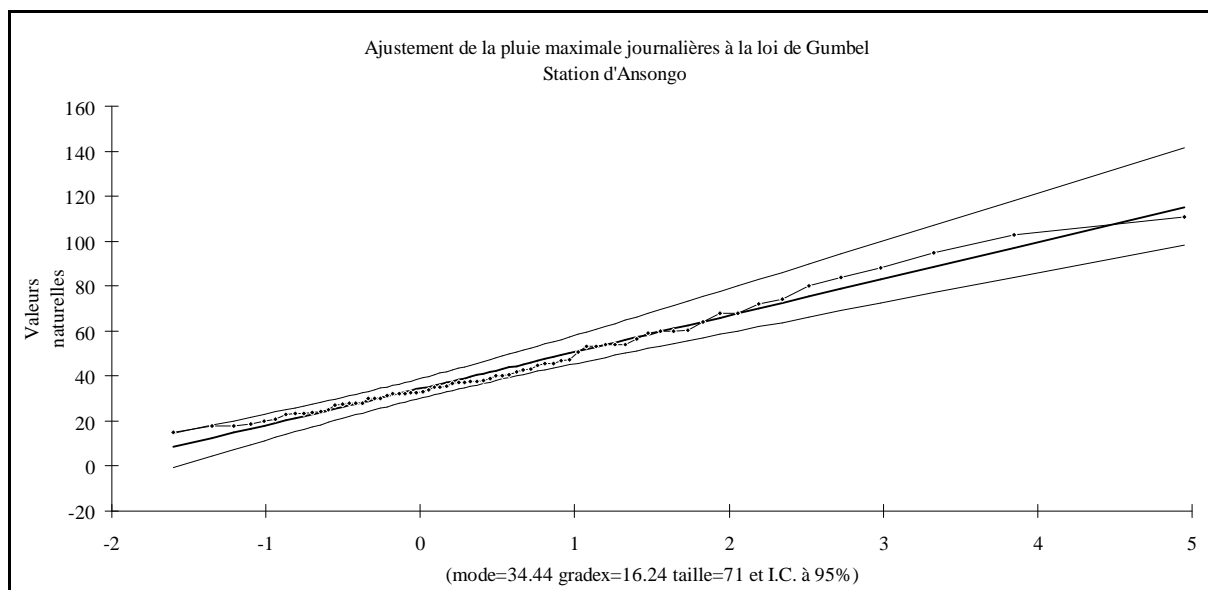
Annexe 25 : Ajustement des pluies maximales journalières à la loi de Gumbel

1. Station d'Ansongo

Taille n=	71	Xo=	34.44						
		g=	16.24			I.C. à (en%)=	95	U Gauss=	1.9604
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
40	14.9	1	0.007	-1.601	14.9	8.453412	-0.8462	14.63615	
54	17.8	2	0.021	-1.350	17.8	12.52231	4.3306	18.1129	
37.6	18	3	0.035	-1.208	18	14.82877	7.2378	20.11101	
54.1	18.9	4	0.049	-1.102	18.9	16.54922	9.39011	21.61771	
27.5	20	5	0.063	-1.015	20	17.96476	11.1487	22.86963	
37.5	20.8	6	0.077	-0.939	20.8	19.19094	12.6619	23.96424	
43	23.1	7	0.092	-0.872	23.1	20.28745	14.0061	24.95204	
28	23.3	8	0.106	-0.810	23.3	21.28949	15.2264	25.86285	
46.7	23.5	9	0.120	-0.753	23.5	22.21967	16.3516	26.71593	
30	23.8	10	0.134	-0.699	23.8	23.09351	17.4015	27.52452	
35.6	24	11	0.148	-0.648	24	23.92215	18.3902	28.29818	
68	25	12	0.162	-0.599	25	24.71389	19.3281	29.0441	
60	27.3	13	0.176	-0.552	27.3	25.47514	20.2234	29.76782	
54	27.5	14	0.190	-0.507	27.5	26.21092	21.0823	30.47377	
24	27.8	15	0.204	-0.463	27.8	26.92531	21.9098	31.16554	
30	28	16	0.218	-0.420	28	27.62164	22.7102	31.84612	
38	28	17	0.232	-0.378	28	28.30272	23.4868	32.51803	
59	30	18	0.246	-0.337	30	28.9709	24.2424	33.18343	
40.5	30	19	0.261	-0.296	30	29.62824	24.9797	33.84423	
50.5	30	20	0.275	-0.256	30	30.27651	25.7005	34.50209	
83.8	31.3	21	0.289	-0.217	31.3	30.9173	26.4069	35.1585	
37.2	32	22	0.303	-0.178	32	31.55201	27.1005	35.81482	
30	32	23	0.317	-0.139	32	32.18192	27.7827	36.47229	
32	32.3	24	0.331	-0.100	32.3	32.80821	28.4549	37.13207	
35	32.5	25	0.345	-0.062	32.5	33.43194	29.1183	37.79522	
111	32.5	26	0.359	-0.024	32.5	34.05414	29.774	38.46276	
72	33	27	0.373	0.015	33	34.67577	30.4232	39.13568	
95	34	28	0.387	0.053	34	35.29774	31.0667	39.8149	
33	35	29	0.401	0.091	35	35.92094	31.7057	40.50135	
67.9	35	30	0.415	0.130	35	36.54623	32.3409	41.19594	
45.5	35.6	31	0.430	0.168	35.6	37.17446	32.9734	41.89955	
47.5	36.8	32	0.444	0.207	36.8	37.80648	33.604	42.61309	
41.9	37.2	33	0.458	0.247	37.2	38.44314	34.2337	43.33748	
36.8	37.3	34	0.472	0.286	37.3	39.08531	34.8632	44.07367	
20	37.5	35	0.486	0.326	37.5	39.73386	35.4936	44.82261	
60.5	37.6	36	0.500	0.367	37.6	40.3897	36.1257	45.58532	
25	38	37	0.514	0.407	38	41.05377	36.7605	46.36287	
103	38.7	38	0.528	0.449	38.7	41.72706	37.3989	47.15637	
34	40	39	0.542	0.491	40	42.4106	38.042	47.96702	
37.3	40.2	40	0.556	0.534	40.2	43.10549	38.6908	48.79611	
64.2	40.5	41	0.570	0.577	40.5	43.8129	39.3464	49.64503	
42.5	41.9	42	0.585	0.622	41.9	44.5341	40.01	50.51528	
56.7	42.5	43	0.599	0.667	42.5	45.27045	40.6828	51.40851	
18.9	43	44	0.613	0.714	43	46.02342	41.3662	52.32652	
23.3	44.8	45	0.627	0.761	44.8	46.79465	42.0616	53.27132	
18	45.5	46	0.641	0.810	45.5	47.5859	42.7706	54.24511	
31.3	45.5	47	0.655	0.860	45.5	48.39915	43.4949	55.25037	
44.8	46.7	48	0.669	0.911	46.7	49.2366	44.2365	56.28986	
53	47.5	49	0.683	0.965	47.5	50.10072	44.9974	57.36671	
32.5	50.5	50	0.697	1.020	50.5	50.99427	45.7801	58.48446	

20.8	53	51	0.711	1.077	53	51.92042	46.5871	59.64716
40.2	53	52	0.725	1.136	53	52.88277	47.4215	60.85945
17.8	54	53	0.739	1.198	54	53.88549	48.2868	62.12671
23.8	54	54	0.754	1.262	54	54.9334	49.187	63.4552
32.3	54.1	55	0.768	1.330	54.1	56.03218	50.1267	64.85231
74.3	56.7	56	0.782	1.401	56.7	57.18855	51.1116	66.32678
14.9	59	57	0.796	1.476	59	58.41054	52.1481	67.88913
23.1	60	58	0.810	1.556	60	59.70792	53.2444	69.5521
23.5	60	59	0.824	1.642	60	61.09266	54.4101	71.3314
27.8	60.5	60	0.838	1.733	60.5	62.57974	55.6575	73.24668
38.7	64.2	61	0.852	1.832	64.2	64.18821	57.0021	75.32293
32.5	67.9	62	0.866	1.940	67.9	65.94282	58.464	77.5927
45.5	68	63	0.880	2.060	68	67.87659	60.07	80.09938
27.3	72	64	0.894	2.192	72	70.03495	61.8569	82.90277
35	74.3	65	0.908	2.343	74.3	72.4829	63.8775	86.08841
28	80	66	0.923	2.518	80	75.31814	66.2109	89.78496
88.2	83.8	67	0.937	2.726	83.8	78.69761	68.984	94.19916
80	88.2	68	0.951	2.985	88.2	82.89779	72.4207	99.69533
60	95	69	0.965	3.329	95	88.47907	76.9739	107.0122
32	103	70	0.979	3.847	103	96.88962	83.814	118.0594
53	111	71	0.993	4.952	111	114.8417	98.3599	141.6935

Fréquence	U.Gumbel	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-1.933	3.062	-7.774	10.098	111	0.99	112.18
0.002	-1.827	4.779	-5.561	11.536	?	#####	#####
0.005	-1.667	7.368	-2.235	13.717	?	#####	#####
0.01	-1.527	9.645	0.675	15.649	?	#####	#####
0.02	-1.364	12.293	4.041	17.916	?	#####	#####
0.05	-1.097	16.626	9.486	21.685	?	#####	#####
0.1	-0.834	20.898	14.751	25.506	?	#####	#####
0.2	-0.476	26.713	21.665	30.959	?	#####	#####
0.5	0.367	40.390	36.126	45.585	?	#####	#####
0.999	6.907	146.581	123.986	183.570	?	#####	#####
0.998	6.214	135.320	114.902	168.703	?	#####	#####
0.995	5.296	120.419	102.869	149.046	?	#####	#####
0.99	4.600	109.124	93.733	134.161	?	#####	#####
0.98	3.902	97.789	84.544	119.242	?	#####	#####
0.95	2.970	82.662	72.228	99.386	?	#####	#####
0.9	2.250	70.975	62.633	84.125	?	#####	#####
0.8	1.500	58.791	52.470	68.377	?	#####	#####
0.5	0.367	40.390	36.126	45.585	?	#####	#####
?	#####	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!	?	#####	#####

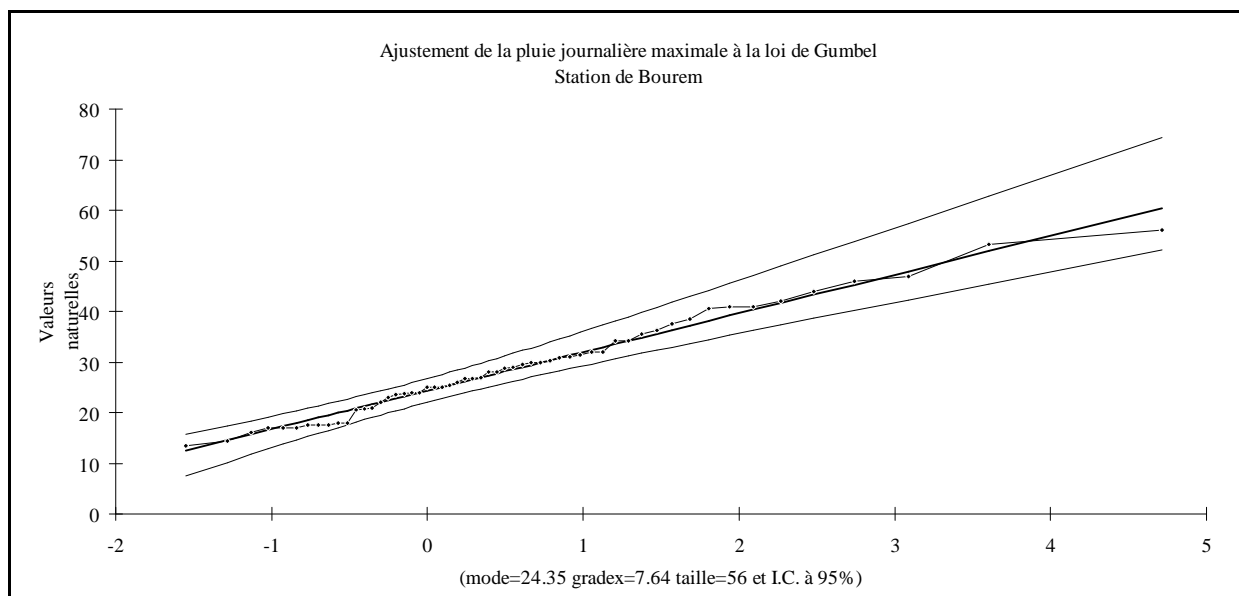


2. Station de Bourem

Taille n= 56		Xo= 24.35				I.C. à (en%)= 95		U Gauss= 1.9604	
		g= 7.64							
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
37.5	13.4	1	0.009	-1.551	13.4	12.50496	7.51205	15.66853	
23	14.3	2	0.027	-1.286	14.3	14.52875	10.1783	17.38075	
30	16	3	0.045	-1.134	16	15.69028	11.6903	18.38176	
18	17	4	0.063	-1.020	17	16.56485	12.8174	19.14679	
28	17	5	0.080	-0.925	17	17.29036	13.7436	19.79021	
18	17.1	6	0.098	-0.842	17.1	17.92363	14.5445	20.35932	
26.8	17.5	7	0.116	-0.767	17.5	18.49408	15.2593	20.87871	
13.4	17.5	8	0.134	-0.698	17.5	19.01909	15.9109	21.36299	
28.8	17.5	9	0.152	-0.634	17.5	19.5099	16.5141	21.82166	
36.3	18	10	0.170	-0.573	18	19.9742	17.079	22.26128	
34.2	18	11	0.188	-0.515	18	20.41759	17.6129	22.68669	
24	20.5	12	0.205	-0.459	20.5	20.84424	18.1211	23.10154	
47	20.7	13	0.223	-0.405	20.7	21.25741	18.6078	23.5087	
23.5	21	14	0.241	-0.353	21	21.65968	19.0763	23.9105	
29	22	15	0.259	-0.301	22	22.05317	19.5292	24.3089	
25	23	16	0.277	-0.250	23	22.43966	19.9687	24.70554	
17.5	23.5	17	0.295	-0.200	23.5	22.82065	20.3967	25.10186	
25.9	23.8	18	0.313	-0.151	23.8	23.19746	20.8147	25.49912	
17	24	19	0.330	-0.102	24	23.57125	21.224	25.89848	
53.3	24	20	0.348	-0.053	24	23.94308	21.6259	26.30099	
26.7	25	21	0.366	-0.005	25	24.31391	22.0216	26.70763	
38.5	25	22	0.384	0.044	25	24.68465	22.412	27.11934	
25.5	25	23	0.402	0.092	25	25.05616	22.7981	27.53701	
29.5	25.5	24	0.420	0.141	25.5	25.42926	23.1808	27.96152	
30.2	25.9	25	0.438	0.190	25.9	25.80478	23.561	28.39375	
17.5	26.7	26	0.455	0.240	26.7	26.18352	23.9396	28.83458	
34.2	26.8	27	0.473	0.290	26.8	26.56632	24.3174	29.28494	
32	27	28	0.491	0.341	27	26.95401	24.6953	29.74576	
14.3	28	29	0.509	0.392	28	27.34747	25.0743	30.21806	
35.5	28	30	0.527	0.445	28	27.74762	25.4552	30.7029	
31.4	28.8	31	0.545	0.498	28.8	28.15544	25.8389	31.20144	

17.1	29	32	0.563	0.553	29	28.572	26.2266	31.71497
56	29.5	33	0.580	0.609	29.5	28.99843	26.6193	32.24488
41	30	34	0.598	0.666	30	29.43601	27.0182	32.79274
25	30	35	0.616	0.725	30	29.88613	27.4244	33.36032
31	30.2	36	0.634	0.786	30.2	30.35037	27.8395	33.94962
40.5	30.8	37	0.652	0.849	30.8	30.8305	28.2649	34.56293
32	31	38	0.670	0.914	31	31.32854	28.7025	35.2029
25	31.4	39	0.688	0.982	31.4	31.84684	29.1541	35.87261
44	32	40	0.705	1.053	32	32.38813	29.6221	36.57567
23.8	32	41	0.723	1.127	32	32.95561	30.1092	37.31637
16	34.2	42	0.741	1.205	34.2	33.55312	30.6184	38.09987
30	34.2	43	0.759	1.288	34.2	34.1853	31.1536	38.93241
42	35.5	44	0.777	1.376	35.5	34.85782	31.7193	39.82168
24	36.3	45	0.795	1.470	36.3	35.57777	32.3213	40.7773
21	37.5	46	0.813	1.572	37.5	36.35414	32.9667	41.81153
17	38.5	47	0.830	1.683	38.5	37.19861	33.665	42.94029
46	40.5	48	0.848	1.804	40.5	38.12674	34.4284	44.18485
20.5	41	49	0.866	1.939	41	39.15993	35.2741	45.57449
17.5	41	50	0.884	2.092	41	40.32876	36.2262	47.15111
27	42	51	0.902	2.269	42	41.67923	37.3213	48.97776
41	44	52	0.920	2.480	44	43.28515	38.6178	51.1557
20.7	46	53	0.938	2.740	46	45.27658	40.2186	53.86341
22	47	54	0.955	3.086	47	47.91711	42.3319	57.46283
30.8	53.3	55	0.973	3.606	53.3	51.88781	45.4957	62.88962
28	56	56	0.991	4.714	56	60.34552	52.2	74.48359

Fréquence	U.Gumbel	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-1.933	9.595	3.628	13.256	56	0.98	63.61
0.002	-1.827	10.402	4.710	13.921	?	#####	#####
0.005	-1.667	11.620	6.336	14.930	?	#####	#####
0.01	-1.527	12.691	7.758	15.824	?	#####	#####
0.02	-1.364	13.936	9.401	16.876	?	#####	#####
0.05	-1.097	15.974	12.057	18.629	?	#####	#####
0.1	-0.834	17.983	14.619	20.413	?	#####	#####
0.2	-0.476	20.718	17.971	22.978	?	#####	#####
0.5	0.367	27.150	24.885	29.980	?	#####	#####
0.999	6.907	77.092	65.409	97.506	?	#####	#####
0.998	6.214	71.796	61.237	90.219	?	#####	#####
0.995	5.296	64.788	55.710	80.585	?	#####	#####
0.99	4.600	59.476	51.512	73.290	?	#####	#####
0.98	3.902	54.145	47.289	65.980	?	#####	#####
0.95	2.970	47.030	41.623	56.253	?	#####	#####
0.9	2.250	41.534	37.204	48.781	?	#####	#####
0.8	1.500	35.804	32.510	41.079	?	#####	#####
0.5	0.367	27.150	24.885	29.980	?	#####	#####
?	#####	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!	?	#####	#####

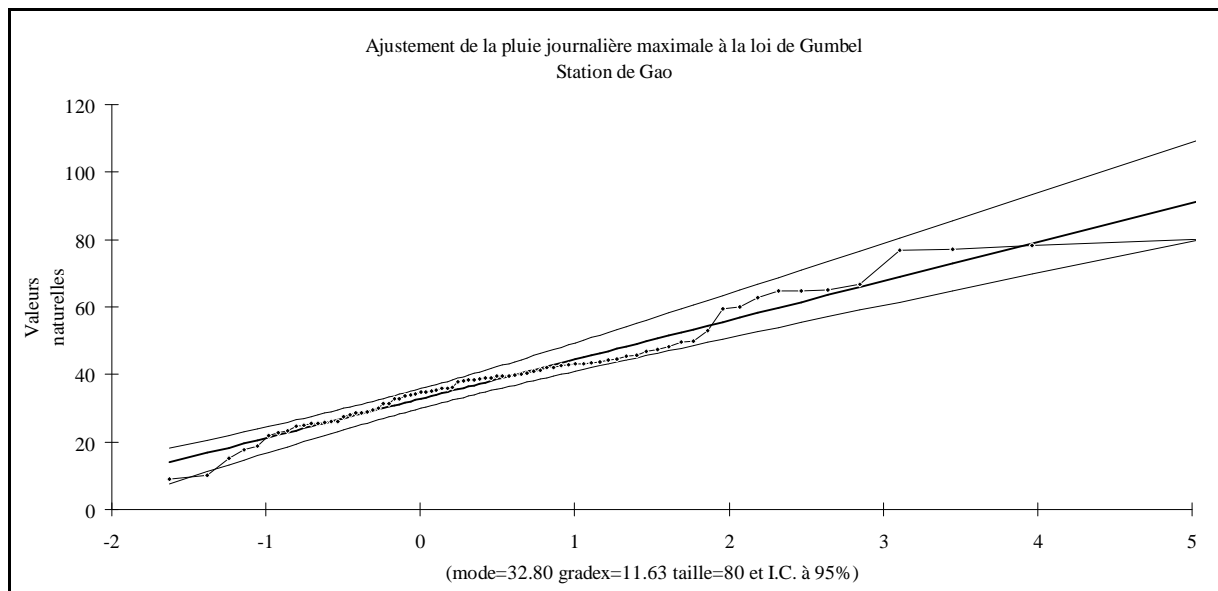


3. Station de Gao

Taille n= 80		Xo= 32.80							
		g= 11.63				I.C. à (en%)= 95		U Gauss= 1.9604	
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
39	9	1	0.006	-1.624	9	13.91211	7.67239	18.15415	
28.6	10	2	0.019	-1.380	10	16.74804	11.2247	20.59051	
33.7	15.2	3	0.031	-1.243	15.2	18.34644	13.2104	21.98018	
25	17.8	4	0.044	-1.141	17.8	19.53371	14.6757	23.02204	
65	18.9	5	0.056	-1.057	18.9	20.50699	15.8697	23.88328	
78.2	21.8	6	0.069	-0.985	21.8	21.34723	16.8947	24.63269	
77	22.7	7	0.081	-0.920	22.7	22.09624	17.8032	25.30582	
42.5	23.2	8	0.094	-0.862	23.2	22.77861	18.6264	25.92367	
29	24.7	9	0.106	-0.807	24.7	23.41016	19.3839	26.49976	
66.7	25	10	0.119	-0.756	25	24.0017	20.0895	27.04335	
41.2	25.5	11	0.131	-0.708	25.5	24.561	20.7528	27.56112	
44.2	25.6	12	0.144	-0.663	25.6	25.09384	21.3811	28.05808	
28	25.8	13	0.156	-0.619	25.8	25.60464	21.9798	28.53805	
30	26	14	0.169	-0.576	26	26.0969	22.5532	29.00408	
59.3	26.1	15	0.181	-0.535	26.1	26.57341	23.1049	29.45864	
31.5	27.6	16	0.194	-0.495	27.6	27.03647	23.6377	29.90374	
25.6	28	17	0.206	-0.457	28	27.48799	24.1538	30.3411	
60	28.6	18	0.219	-0.419	28.6	27.92958	24.6553	30.77215	
21.8	28.7	19	0.231	-0.381	28.7	28.36261	25.1437	31.19815	
24.7	29	20	0.244	-0.345	29	28.78827	25.6205	31.62018	
64.8	29.4	21	0.256	-0.309	29.4	29.2076	26.087	32.03922	
38.5	30	22	0.269	-0.273	30	29.62153	26.5442	32.45611	
49.7	31.3	23	0.281	-0.238	31.3	30.03089	26.9931	32.87164	
42	31.5	24	0.294	-0.203	31.5	30.4364	27.4346	33.28652	
31.3	32.7	25	0.306	-0.168	32.7	30.83875	27.8693	33.7014	
28.7	32.9	26	0.319	-0.134	32.9	31.23856	28.2981	34.11689	
38.7	33.7	27	0.331	-0.100	33.7	31.63641	28.7216	34.53354	
76.8	33.9	28	0.344	-0.066	33.9	32.03284	29.1404	34.9519	
42	34.2	29	0.356	-0.032	34.2	32.42835	29.555	35.37248	
43.3	34.7	30	0.369	0.002	34.7	32.82342	29.966	35.79575	
80.2	34.9	31	0.381	0.036	34.9	33.21853	30.3739	36.2222	

26	35	32	0.394	0.070	35	33.61411	30.7792	36.65229
39	35.2	33	0.406	0.104	35.2	34.01061	31.1823	37.08646
40.9	35.8	34	0.419	0.139	35.8	34.40846	31.5838	37.52517
43.2	36	35	0.431	0.173	36	34.80807	31.984	37.96886
64.7	36.3	36	0.444	0.208	36.3	35.20988	32.3833	38.41798
29.4	37.8	37	0.456	0.242	37.8	35.61431	32.7824	38.87298
39.4	38.1	38	0.469	0.277	38.1	36.0218	33.1815	39.33434
34.7	38.4	39	0.481	0.313	38.4	36.43277	33.5812	39.80253
47.4	38.5	40	0.494	0.349	38.5	36.84768	33.9818	40.27805
27.6	38.7	41	0.506	0.385	38.7	37.267	34.3839	40.76141
38.4	39	42	0.519	0.421	39	37.6912	34.788	41.25315
38.1	39	43	0.531	0.458	39	38.12079	35.1945	41.75384
45.5	39.4	44	0.544	0.496	39.4	38.55629	35.6039	42.26409
36	39.4	45	0.556	0.534	39.4	38.99826	36.0168	42.78453
39.4	39.4	46	0.569	0.572	39.4	39.4473	36.4337	43.31586
40.1	39.7	47	0.581	0.611	39.7	39.90401	36.8552	43.85881
43.7	40.1	48	0.594	0.651	40.1	40.36909	37.2819	44.41419
46.7	40.3	49	0.606	0.692	40.3	40.84325	37.7145	44.98286
39.7	40.9	50	0.619	0.734	40.9	41.32727	38.1537	45.56577
35.2	41.2	51	0.631	0.776	41.2	41.822	38.6003	46.16394
40.3	42	52	0.644	0.820	42	42.32837	39.055	46.77853
35	42	53	0.656	0.865	42	42.84739	39.5188	47.41077
62.7	42.5	54	0.669	0.910	42.5	43.38018	39.9926	48.06206
39.4	42.9	55	0.681	0.958	42.9	43.92797	40.4775	48.73394
53	43.2	56	0.694	1.006	43.2	44.49215	40.9747	49.42813
32.7	43.3	57	0.706	1.056	43.3	45.07426	41.4855	50.14658
43.5	43.5	58	0.719	1.108	43.5	45.67601	42.0113	50.89148
22.7	43.7	59	0.731	1.162	43.7	46.29939	42.5539	51.66531
36.3	44.2	60	0.744	1.217	44.2	46.94661	43.115	52.47091
32.9	44.6	61	0.756	1.275	44.6	47.62024	43.6969	53.31155
18.9	45.5	62	0.769	1.336	45.5	48.32324	44.302	54.19099
9	45.8	63	0.781	1.399	45.8	49.05903	44.9331	55.11366
25.8	46.7	64	0.794	1.465	46.7	49.83167	45.5936	56.08473
33.9	47.4	65	0.806	1.535	47.4	50.64594	46.2875	57.11035
34.9	48.3	66	0.819	1.610	48.3	51.50759	47.0195	58.19791
35.8	49.7	67	0.831	1.688	49.7	52.42358	47.7953	59.35638
37.8	50	68	0.844	1.773	50	53.40247	48.622	60.59681
26.1	53	69	0.856	1.863	53	54.45498	49.5085	61.933
23.2	59.3	70	0.869	1.961	59.3	55.59473	50.4657	63.38253
25.5	60	71	0.881	2.068	60	56.83943	51.5084	64.96828
17.8	62.7	72	0.894	2.186	62.7	58.21271	52.6559	66.72077
45.8	64.7	73	0.906	2.318	64.7	59.7471	53.9348	68.68205
42.9	64.8	74	0.919	2.468	64.8	61.48911	55.3832	70.91225
48.3	65	75	0.931	2.642	65	63.5087	57.0585	73.50185
10	66.7	76	0.944	2.849	66.7	65.91824	59.0524	76.59621
15.2	76.8	77	0.956	3.107	76.8	68.9157	61.5268	80.45149
44.6	77	78	0.969	3.450	77	72.90232	64.8098	85.58708
34.2	78.2	79	0.981	3.967	78.2	78.91507	69.7485	93.34567
50	80.2	80	0.994	5.072	80.2	91.76027	80.2657	109.9538

Fréquence	U.Gumbel	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-1.933	10.328	3.144	15.114	80.2	0.98	59.51
0.002	-1.827	11.557	4.701	16.153	?	#####	#####
0.005	-1.667	13.412	7.043	17.728	?	#####	#####
0.01	-1.527	15.042	9.091	19.121	?	#####	#####
0.02	-1.364	16.938	11.462	20.755	?	#####	#####
0.05	-1.097	20.041	15.299	23.470	?	#####	#####
0.1	-0.834	23.100	19.012	26.216	?	#####	#####
0.2	-0.476	27.264	23.898	30.123	?	#####	#####
0.5	0.367	37.057	34.183	40.519	?	#####	#####
0.999	6.907	113.095	97.682	137.591	?	#####	#####
0.998	6.214	105.031	91.104	127.140	?	#####	#####
0.995	5.296	94.362	82.392	113.321	?	#####	#####
0.99	4.600	86.274	75.778	102.857	?	#####	#####
0.98	3.902	78.157	69.127	92.367	?	#####	#####
0.95	2.970	67.326	60.215	78.406	?	#####	#####
0.9	2.250	58.957	53.277	67.672	?	#####	#####
0.8	1.500	50.233	45.936	56.590	?	#####	#####
0.5	0.367	37.057	34.183	40.519	?	#####	#####
?	#####	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!	?	#####	#####

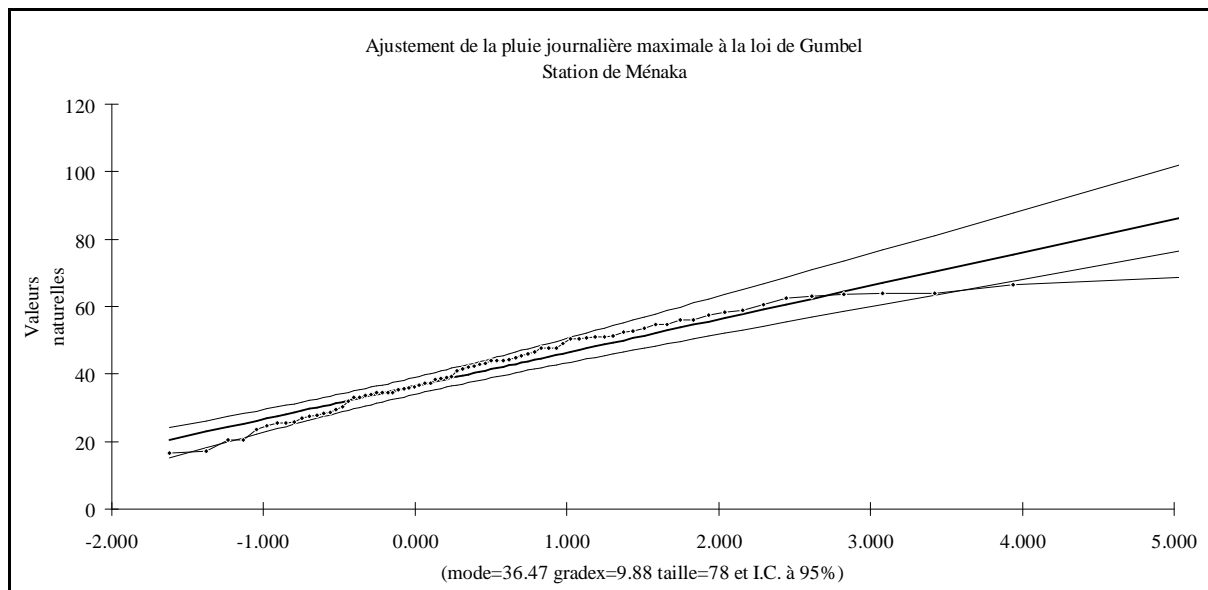


4. Station de Ménaka

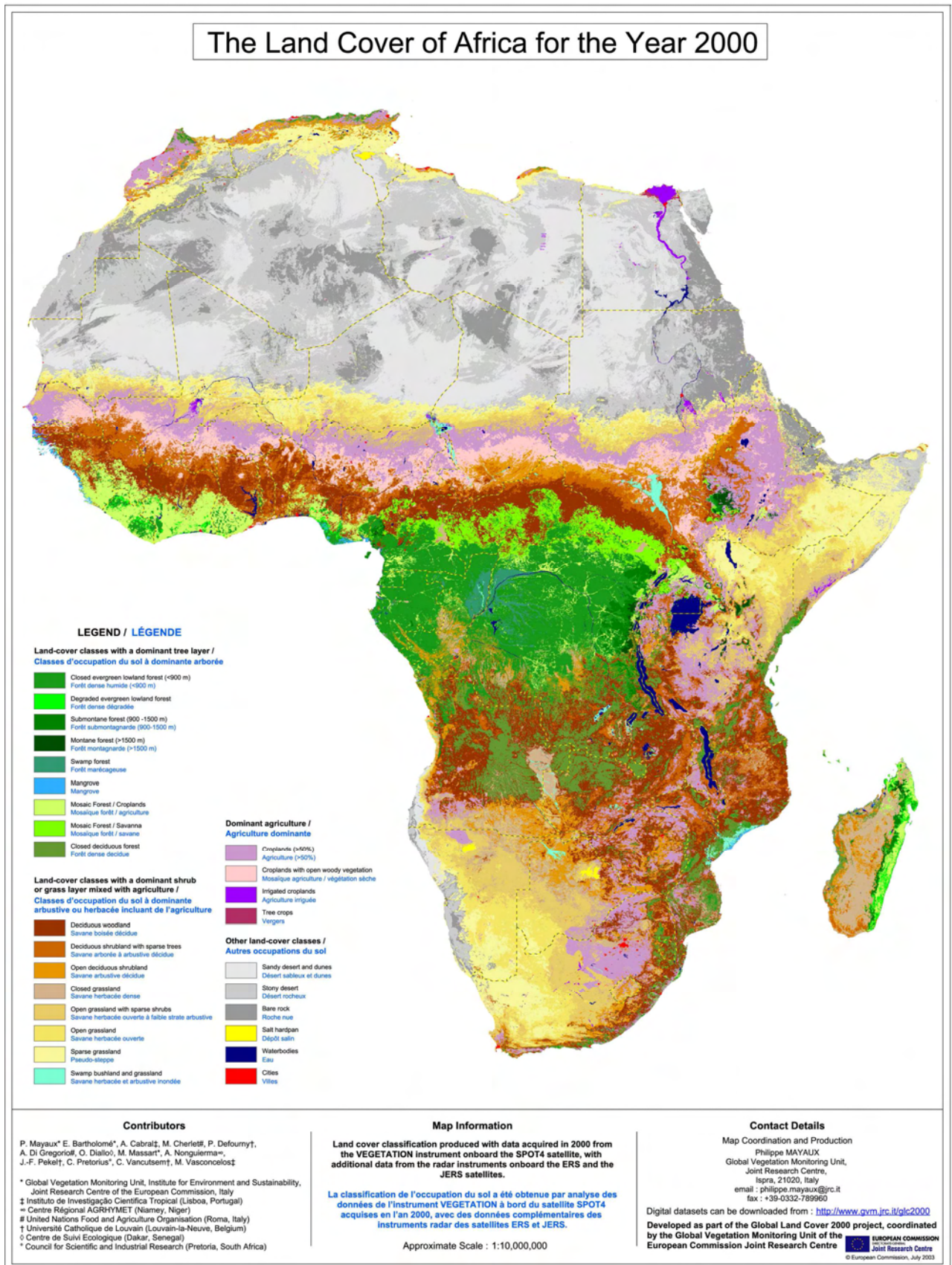
Taille n=78		Xo=36.47							
		g=9.88				I.C. à (en%)=95		U Gauss=1.9604	
Valeurs de départ	Valeurs classées	Ordre de classement	Fréquence expérimentale	Variable réduite	Valeur expérimentale	Valeur théorique	Borne inférieure	Borne supérieure	
64	16.6	1	0.006	-1.619	16.6	20.48107	15.1075	24.11735	
35.5	17	2	0.019	-1.374	17	22.90374	18.1519	26.19626	
27	20.4	3	0.032	-1.236	20.4	24.27084	19.8554	27.38388	
36	20.4	4	0.045	-1.133	20.4	25.28718	21.1132	28.27531	
33	23.5	5	0.058	-1.048	23.5	26.12096	22.1388	29.01297	
32	24.6	6	0.071	-0.975	24.6	26.84128	23.0196	29.65547	
17	25.6	7	0.083	-0.910	25.6	27.4838	23.8007	30.23312	
44	25.6	8	0.096	-0.851	25.6	28.06953	24.5087	30.76381	
33	25.9	9	0.109	-0.796	25.9	28.61196	25.1605	31.25908	
44.4	27	10	0.122	-0.745	27	29.12033	25.7678	31.72684	
36.8	27.4	11	0.135	-0.696	27.4	29.60129	26.339	32.17278	
34.5	27.8	12	0.147	-0.649	27.8	30.05975	26.8801	32.60118	
41	28.3	13	0.160	-0.605	28.3	30.49952	27.396	33.01531	
41.4	28.6	14	0.173	-0.562	28.6	30.92358	27.8903	33.41779	
54.6	29.5	15	0.186	-0.520	29.5	31.33432	28.366	33.81071	
58.2	30.3	16	0.199	-0.480	30.3	31.73371	28.8255	34.19583	
42.2	32	17	0.212	-0.440	32	32.12338	29.2707	34.57461	
64	33	18	0.224	-0.402	33	32.50472	29.7035	34.94827	
27.8	33	19	0.237	-0.364	33	32.87891	30.1252	35.31792	
52.6	33.7	20	0.250	-0.327	33.7	33.24697	30.537	35.68447	
50.6	34	21	0.263	-0.290	34	33.6098	30.9399	36.04878	
51	34.5	22	0.276	-0.254	34.5	33.96819	31.3351	36.41159	
20.4	34.5	23	0.288	-0.218	34.5	34.32287	31.7231	36.77358	
39.1	34.6	24	0.301	-0.182	34.6	34.67448	32.1049	37.13537	
37.3	34.6	25	0.314	-0.147	34.6	35.0236	32.481	37.49752	
45.9	35.2	26	0.327	-0.112	35.2	35.37078	32.8522	37.86057	
47.8	35.5	27	0.340	-0.077	35.5	35.71652	33.2189	38.22502	
50.4	36	28	0.353	-0.042	36	36.0613	33.5817	38.59135	
66.5	36.3	29	0.365	-0.007	36.3	36.40557	33.9411	38.96	
25.6	36.8	30	0.378	0.028	36.8	36.74975	34.2975	39.33142	
52.5	37.2	31	0.391	0.063	37.2	37.09427	34.6515	39.70602	
47.6	37.3	32	0.404	0.098	37.3	37.43952	35.0034	40.08423	
50.9	38.5	33	0.417	0.133	38.5	37.78589	35.3536	40.46646	
38.7	38.7	34	0.429	0.168	38.7	38.13379	35.7027	40.85311	
29.5	39.1	35	0.442	0.204	39.1	38.4836	36.051	41.2446	
44	39.3	36	0.455	0.239	39.3	38.8357	36.3988	41.64135	
43.2	41	37	0.468	0.275	41	39.19049	36.7467	42.04378	
63.1	41.4	38	0.481	0.311	41.4	39.54838	37.095	42.45233	
45.5	42	39	0.494	0.348	42	39.90977	37.4441	42.86746	
34	42.2	40	0.506	0.385	42.2	40.2751	37.7945	43.28963	
33.7	43	41	0.519	0.422	43	40.64479	38.1466	43.71935	
53.6	43.2	42	0.532	0.460	43.2	41.01931	38.5008	44.15713	
57.4	43.9	43	0.545	0.499	43.9	41.39916	38.8577	44.60354	
34.6	44	44	0.558	0.538	44	41.78482	39.2176	45.05916	
59	44	45	0.571	0.578	44	42.17686	39.5812	45.52464	
56.2	44.4	46	0.583	0.618	44.4	42.57585	39.949	46.00066	
30.3	45	47	0.596	0.659	45	42.98241	40.3214	46.48797	
43.9	45.5	48	0.609	0.701	45.5	43.39722	40.6992	46.98737	
20.4	45.9	49	0.622	0.744	45.9	43.821	41.083	47.49974	
27.4	46.5	50	0.635	0.788	46.5	44.25455	41.4736	48.02607	
23.5	47.6	51	0.647	0.833	47.6	44.69873	41.8715	48.56742	
39.3	47.7	52	0.660	0.879	47.7	45.1545	42.2778	49.12497	

54.6	47.8	53	0.673	0.927	47.8	45.62292	42.6933	49.70004
28.6	49.2	54	0.686	0.975	49.2	46.10516	43.1191	50.29411
34.6	50.4	55	0.699	1.026	50.4	46.60253	43.5562	50.90883
50.7	50.6	56	0.712	1.078	50.6	47.11651	44.0059	51.54607
24.6	50.7	57	0.724	1.132	50.7	47.64877	44.4696	52.20795
60.5	50.9	58	0.737	1.188	50.9	48.20122	44.9489	52.89689
25.6	51	59	0.750	1.246	51	48.77601	45.4457	53.61568
51.4	51.4	60	0.763	1.307	51.4	49.37568	45.962	54.36753
37.2	52.5	61	0.776	1.370	52.5	50.00314	46.5002	55.1562
46.5	52.6	62	0.788	1.437	52.6	50.66183	47.0633	55.98611
43	53.6	63	0.801	1.507	53.6	51.35583	47.6545	56.86251
36.3	54.6	64	0.814	1.581	54.6	52.09	48.2779	57.7917
25.9	54.6	65	0.827	1.661	54.6	52.87028	48.9384	58.78132
28.3	56.2	66	0.840	1.745	56.2	53.70394	49.6419	59.84079
45	56.2	67	0.853	1.836	56.2	54.60008	50.3959	60.98189
42	57.4	68	0.865	1.934	57.4	55.57028	51.2099	62.2196
47.7	58.2	69	0.878	2.041	58.2	56.62957	52.0962	63.57343
49.2	59	70	0.891	2.160	59	57.79804	53.0712	65.0694
35.2	60.5	71	0.904	2.292	60.5	59.10332	54.1576	66.74336
56.2	62.4	72	0.917	2.442	62.4	60.58492	55.3875	68.64659
38.5	63.1	73	0.929	2.616	63.1	62.30227	56.8097	70.85623
63.6	63.6	74	0.942	2.823	63.6	64.35082	58.5018	73.49622
34.5	64	75	0.955	3.081	64	66.89873	60.6013	76.78498
62.4	64	76	0.968	3.424	64	70.28686	63.3859	81.16535
16.6	66.5	77	0.981	3.942	66.5	75.39604	67.5737	87.78218
68.7	68.7	78	0.994	5.047	68.7	86.30902	76.4894	101.9446

Fréquence	U.Gumbel	Val.théo.	Borne inf.	Borne sup.	Valeur	Fréq. théo.	Pér. Ret.
0.001	-1.933	17.387	11.185	21.498	68.7	0.96	26.64
0.002	-1.827	18.432	12.512	22.378	?	#####	#####
0.005	-1.667	20.007	14.508	23.713	?	#####	#####
0.01	-1.527	21.391	16.255	24.895	?	#####	#####
0.02	-1.364	23.002	18.275	26.281	?	#####	#####
0.05	-1.097	25.638	21.545	28.585	?	#####	#####
0.1	-0.834	28.236	24.710	30.916	?	#####	#####
0.2	-0.476	31.773	28.871	34.234	?	#####	#####
0.5	0.367	40.092	37.619	43.078	?	#####	#####
0.999	6.907	104.683	91.454	125.836	?	#####	#####
0.998	6.214	97.833	85.880	116.925	?	#####	#####
0.995	5.296	88.770	78.496	105.141	?	#####	#####
0.99	4.600	81.900	72.891	96.219	?	#####	#####
0.98	3.902	75.005	67.253	87.275	?	#####	#####
0.95	2.970	65.804	59.700	75.371	?	#####	#####
0.9	2.250	58.695	53.818	66.220	?	#####	#####
0.8	1.500	51.285	47.594	56.773	?	#####	#####
0.5	0.367	40.092	37.619	43.078	?	#####	#####
?	#####	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!	?	#####	#####



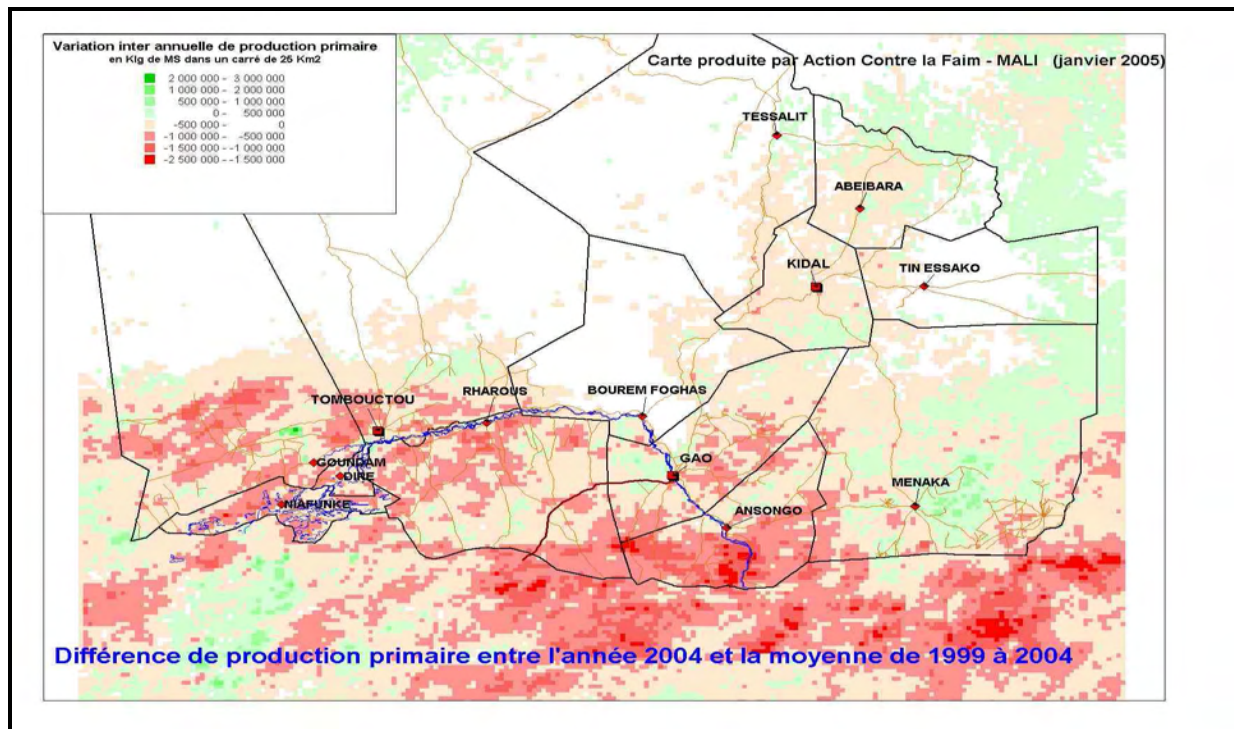
Annexe 26 : Occupation des sols en Afrique



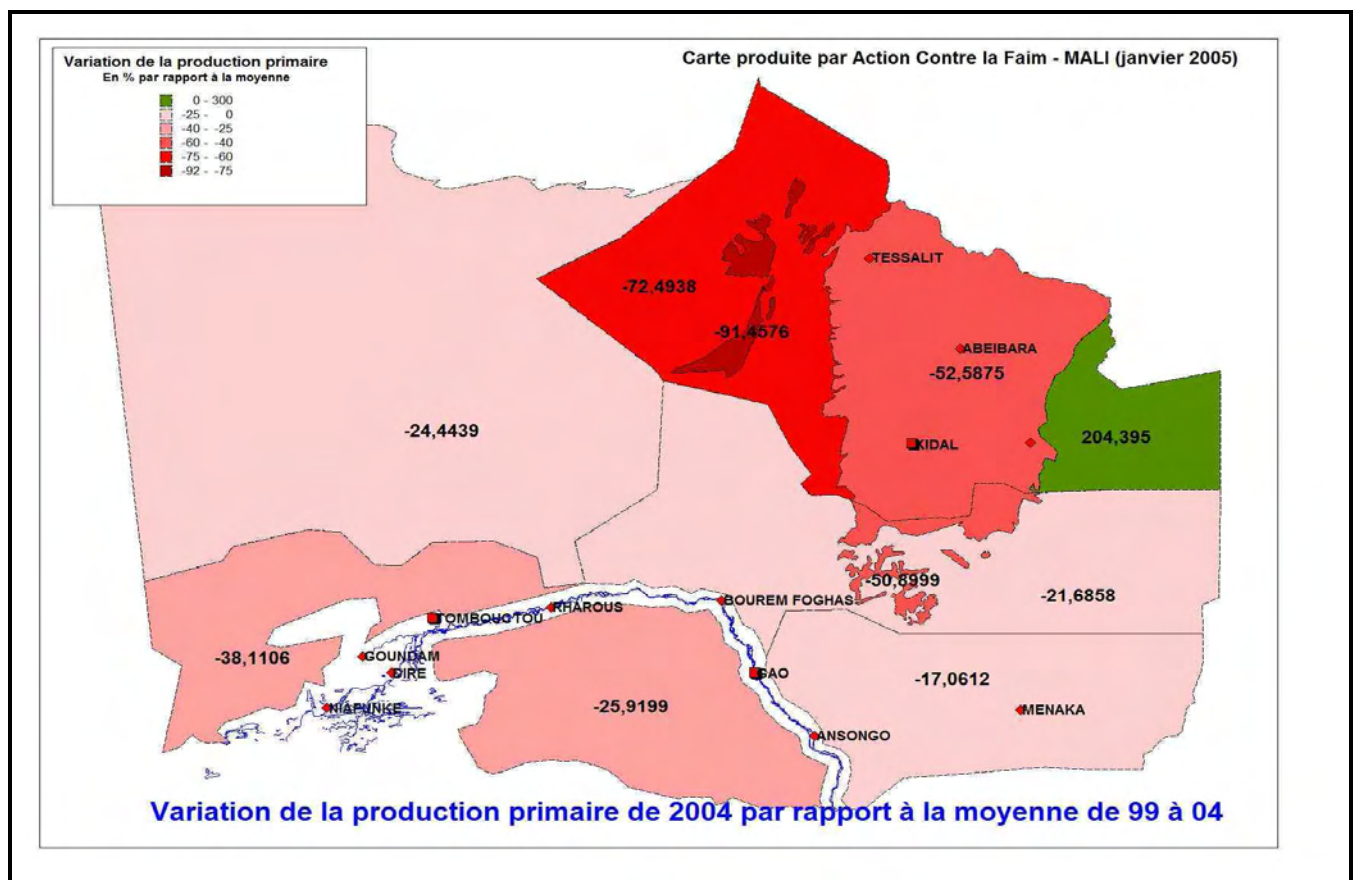
Annexe 27 : Production primaire de biomasse végétale au Nord Mali

Région	Biomasse_moyenne_99_04	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Gourma	4 017 249 458	6 604 081 165	3 855 914 937	4 811 724 404	3 728 594 117	4 224 212 577	2 975 984 420
Variation annuelle	100%	164%	96%	120%	93%	105%	74%
Région	Biomasse_moyenne	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Massif des Ifoghas	239 062 692	686 867 417	40 712 217	117 687 984	145 753 141	582 843 456	113 345 563
Variation annuelle	100%	287%	17%	49%	61%	244%	47%
Région	Biomasse_moyenne	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Tamesna	5 389 958	1 333 626	778 243	149 970	144 069	50 793 908	16 406 749
Variation annuelle	100%	25%	14%	3%	3%	942%	304%
Région	Biomasse_moyenne	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Quaternaire Kidal	11 252 753	36 333 002	725 026	11 238 857	17 896 179	21 990 304	3 095 209
Variation annuelle	100%	323%	6%	100%	159%	195%	28%
Région	Biomasse_moyenne	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Massif Timetrine	160 706	73 508	38 239	880 948	12 672	570 246	13 728
Variation annuelle	100%	46%	24%	548%	8%	355%	9%
Région	Biomasse_moyenne	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Massif Gao	67 520 307	183 111 666	38 305 909	55 584 227	17 676 203	113 365 191	33 152 528
Variation annuelle	100%	271%	57%	82%	26%	168%	49%
Région	Biomasse_moyenne	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Concentration Gao	3 365 492 524	6 368 269 972	3 089 650 834	3 556 679 731	1 875 591 523	4 216 614 573	2 791 297 670
Variation annuelle	100%	189%	92%	106%	56%	125%	83%
Région	Biomasse_moyenne	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Tombouctou	1 952 923 862	3 549 414 314	1 987 233 780	1 681 414 260	1 891 738 023	1 687 690 456	1 208 652 470
Variation annuelle	100%	182%	102%	86%	97%	86%	62%
Région	Biomasse_moyenne	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Azaouad Nord	70 547 265	187 290 814	14 478 536	92 521 273	121 967 261	234 076 798	53 302 748
Variation annuelle	100%	265%	21%	131%	173%	332%	76%
Région	Biomasse_moyenne	Biomasse_1999	Biomasse_2000	Biomasse_2001	Biomasse_2002	Biomasse_2003	Biomasse_2004
Haoussa Nord	501 710 396	1 196 563 866	248 980 049	319 636 909	116 802 447	1 081 959 098	392 910 232
Variation annuelle	100%	238%	50%	64%	23%	216%	78%
Total	10 231 309 920	18 813 339 349	9 276 817 770	10 647 518 563	7 916 175 635	12 214 116 608	7 588 161 317
Variation annuelle	100%	184%	91%	104%	77%	119%	74%

Annexe 28 : Différence entre production primaire de 2004 et la moyenne 1999 – 2004



Annexe 29 : Variation de la production primaire de 2004 par rapport à la moyenne 1999 - 2005



Annexe 30 : Liste de quelques ONGs et projets intervenant dans la région de Gao

Nom Organisme	Communes	Domaines
1. Association des amis pour le développement intégré du Sahel Mali	Ménaka Ménaka et Anderamboucane N'Tillit et Tessit	Agriculture et élevage Hydraulique Formation en LCD
2. Aide et Assistance au Monde Rural	Tessit	Encadrement et suivi des activités maraîchères
3. Association des conseillers agricoles	Tin Hama	Sécurité alimentaire et crédit
4. Association pour le développement harmonieux du Sahel	Communes de la Région	Education, Environnement, AGR
5. Association pour le développement et l'intégration des zones arides	Tin Hama, Talataye, Tessit	Sécurité alim (embouche ovine, banques céréales, maraîchage, appui réinsertion pop. déplacées), santé, artisanat, restauration des sols.
6. Association pour le développement et la promotion des femmes du Nord (artisane)		
7. Association malienne pour l'émancipation du monde paysan	Anchawadj	Maraîchage, formation et encadrement.
8. Appui aux initiatives des femmes		
9. Assistance Reconversion - Développement	Anchawadj	Formation en animation
10. Association FAABA		
11. Groupement d'appui aux initiatives de recherches et de développement dans le Sahel	Anchawadj, Tilemsi, Ménaka Tessit et Anchawadj	Education/Formation, Promotion féminine Activités humanitaires
12. Groupement des artisans ruraux d'Intadeyni (GARI)	Andéramboucane, Ménaka, Inekar, Tidermène,	Sécurité alimentaire, prévention des conflits (y compris Tin Hama), éducation, environnement, AGR, Hydraulique.
13. Groupement Pivot développement local	Toutes les communes	Santé, Education, Communication, AGR, Urbanisme – habitat, sécurité alimentaire et recherche.
14. Groupe de recherche et d'action pour le développement agro - pastoral	Tessit Anchawadj et Tessit	Sécurité alimentaire Etudes socio - économiques
15. Groupe de recherche et d'étude de formation femme action	Anchawadj Toutes les communes	Alphabétisation Bonne Gouvernance
16. Hindjine	Talataye, Tin Hama	Sécurité alimentaire
17. Ir suba Nafaa		
18. Nouveaux Horizons	Andéramboucane, Inekar Tidermène Andéramboucane Ménaka	Sécurité alimentaire (études marchés à bétail, greniers semenciers) Santé humaine (montage et suivi d'un centre de santé mobile « DODYA » Education

Nom Organisme	Communes	Domaines
19. Promotion de l'artisanat et développement à la base		
20. Sahel Etude Action pour le développement		
20. Tamala (Pitié)		
21. TASSAGHT	In Tillilt, Anchawadj, Tilemsi In Tillilt, Anchawadj In Tillilt, Tessit, Anchawadj, Talataye, Tilemsi In Tillilt, Anchawadj, Tilemsi In Tillilt, Tessit	Education Santé Sécurité alimentaire Hydraulique Décentralisation
22. Union des Verts pour le développement/GAO		
23. GUIDO/GAO	Talataye Anchawadj	AGR Lutte contre le tabagisme
24. Appui au développement ONGS Internationales	Anchawadj	Sécurité alimentaire (élevage)
1. AFVP	Toutes les communes	Appui à la maîtrise d'ouvrage, Hydraulique (s/c PMR – FED)
2. MSF Luxembourg	Ménaka Tin Hama, Talataye	Appui école des infirmiers Gao Soins de santé primaire, appui création CESCO.
3. Lays Volontiers international association	Andéramboucane, Ménaka, Inékar	Sécurité alimentaire, aliment bétail (y compris Tidermène), micro – finance, santé, hydro – agricole.
4. SNV	Toutes communes Ménaka	Renforcement société civile, institutionnel et organisationnel, mise en place DIRO (développement institutionnel et renforcement organisationnel)
Projets de développement		
1. PAPIV		
2. PEMNE	Toutes les communes	Sécurité alimentaire, Hydraulique, Education, AGR, Environnement, Etudes.
3. PADL	Toutes les communes	
4. PRODECA	Toutes les communes	Santé animale, bourgou, retenues collinaires, couloirs de transhumance, petits PI maraîchers, hydraulique, environnement, santé, AGR, Constructions.

Nom Organisme	Communes	Domaines
5. PMR FED	Tarkint, Tilemsi, Anchawadj Andéraboucane	Hydraulique Aménagements hydro - agricoles
6. SNV Programme MINIKA Institutions d'appui aux CT		Elevage, appuis ONGs
1. ANICT		
2. ADIN		
3. CCC	Toutes les communes	Appui à la gestion des plans d'appui, maîtrise d'ouvrage, montage dossiers de financement, animation réseau des prestataires, formation des élus locaux.

Annexe 31 : Questionnaire

A. Données générales sur le site

Nom de l'enquêteur :

Date de l'enquête :

1. Carte d'identité du site

Nom du site	
Date de création du site	
Nom du chef de site	
Nom de la fraction	
Commune	
Cercle	
Distance du chef lieu de commune	
Distance du chef lieu de cercle	

2. Population et habitat

Nombre de ménages en début de fixation	
Nombre de ménages aujourd'hui	
Date de construction de la 1 ^{ère} maison en banco	
Nombre de maison en banco en début de fixation	
Nombre de maison en banco aujourd'hui	

3. Infrastructures

Ecole	
Puits moderne	
Centre de santé	
Marché	
Parc de vaccination	
Banques de céréales	

4. Ressources du site

Nombre d'agents d'encadrement	
Nombre de caprins	
Nombre d'ovins	
Nombre de bovins	
Nombre d'asins	
Nombre de camélins	
Superficie cultivée en mil	
Superficie cultivée en sorgho	
Superficie cultivée en riz	
Superficie maraîchère	
Mares	
Puisards	
Disponibilité de pâturages	

5. Etat des ressources naturelles

Plantes disparues/en voie de disparition	Animaux disparus/en voie de disparition	Mares asséchées	Observations

B. Données du ménage

1. Carte d'identité du ménage

Site	
N° d'identification du ménage	
Nom du chef de ménage	
Fraction d'origine	
Age	
Activité principale	
Année de fixation	

2. Population et habitat du ménage

Paramètres	Début	Aujourd'hui
Nombre d'hommes		
Nombre de femmes		
Nombre d'enfants		
Nombre de personnes en exode		
Nombre de maisons		
Nombre de tentes		
Nombre de cases		

3. Ressources du ménage

Paramètres	Début de fixation	Aujourd'hui
Caprins		
Ovins		
Bovins		
Camélins		
Asins		
Nombre de tentes		
Nombre de cases		
Superficie/production mil		
Superficie/production sorgho		
Superficie/production riz		
Maraîchage/production		
Niébé/production		

4. Production et consommation

Paramètres	Début de fixation	Aujourd'hui
Production/ Consommation du lait		
Production/ Consommation mil		
Production/ Consommation sorgho		
Production/ Consommation riz		
Production/ Consommation niébé		
Production/ Consommation fonio		
Production/ Consommation cram-cram		

C. Mobilité du ménage

1. Situation des hommes

* Avant la fixation

	Position du ménage	Communes/cercles	Membre de la famille ⁵	Motifs ⁶
Début hivernage				
Plein hivernage				
Saison froide				
Saison sèche				

* Période actuelle

	Position du ménage	Communes/cercles	Membre de la famille	Motifs
Début hivernage				
Plein hivernage				
Saison froide				
Saison sèche				

2. Situation des animaux

* Avant la fixation

	Position du ménage	Communes/cercles	Membre de la famille	Motifs
Début hivernage				
Plein hivernage				
Saison froide				
Saison sèche				

* Période actuelle

	Position du ménage	Communes/cercles	Membre de la famille	Motifs
Début hivernage				
Plein hivernage				
Saison froide				
Saison sèche				

⁵ Enfants, jeunes, adultes, vieux

⁶ Agricoles, pastoraux, cueillette, autres

D. Avantages et limites de la sédentarisation

Avantages	Limites