



ARCHÉO-NIL

Revue de la société pour l'étude des cultures prépharaoniques de la vallée du Nil

Archéo-Nil 1990-2010. 20 ans de recherches prédynastiques

numéro
20
Décembre
2010



CYBELE

65 bis, rue Galande 75005 PARIS

BUREAU

Président d'honneur :
Jean Leclant
Présidente :
Béatrix Midant-Reynes
Vice-président :
Jean-Claude L'Herbette
Secrétaire :
Evelyne Faivre-Martin
Secrétaire adjoint :
Dominique Farout
Trésorière :
Chantal Alary

COMITÉ DE RÉDACTION

Directeur de publication :
Béatrix Midant-Reynes
Rédacteur en chef :
Yann Tristant

COMITÉ DE LECTURE

John Baines
Charles Bonnet
Nathalie Buchez
Isabella Caneva
Éric Crubézy
Marc Étienne
Renée Friedman
Brigitte Gratién
Nicolas Grimal
Ulrich Hartung
Fekhri Hassan
Stan Hendrickx
Christiana Köhler
Jean Leclant
Bernard Mathieu
Dimitri Meeks
Catherine Perlès
Dominique Valbelle
Pierre Vermeersch
Pascal Vernus
Fred Wendorf
Diethrich Wildung
Christiane Ziegler

SIÈGE SOCIAL

Abs. Cabinet d'égyptologie
Collège de France
Place Marcelin-Berthelot
75005 Paris

ADRESSE POSTALE

Archéo-Nil
c/o Mme Evelyne Faivre
Ibis cité des Trois Bornes
75011 Paris (France)
Courriel :
secretariat@archeonil.fr

COTISATIONS

Membres titulaires : 35 €
Membres étudiants : 25 €
Membres bienfaiteurs : 40 €
et plus

MAQUETTE

4 Arts

PHOTO DE COUVERTURE

Michel Gurfinkel
Tous droits de reproduction réservés.

Erratum : une malencontreuse erreur s'est glissée dans l'article de J.-L. Le Quellec publié dans le précédent volume d'Archéo-Nil (19, 2009). A la page 24, à la place de « *une expédition organisée de concert avec Mark Borda* », il faut lire « *une expédition organisée par Mark Borda* ».

LISTE DES AUTEURS

John BAINES
University of Oxford
The Oriental Institute
Pusey Lane
Oxford, OX1 2LE (Royaume Uni)
john.baines@orinst.ox.ac.uk

Gaëlle BRÉAND
Centre de Recherche sur la Pré- et
Protohistoire de la Méditerranée
(CRPPM)
UMR 5608 du CNRS - TRACES
39 allée Jules Guesde
31 000 Toulouse (France)
gaellebreandl@yahoo.fr

François BRIOIS
Centre de Recherche sur la Pré- et
Protohistoire de la Méditerranée
(CRPPM)
UMR 5608 du CNRS - TRACES
39 allée Jules Guesde
31 000 Toulouse (France)
brioisfrancois@yahoo.fr

Marcelo CAMPAGNO
Universidad de Buenos Aires/
CONICET
Av. Rivadavia 5547 3°F
C1424CEK Buenos Aires (Argentine)
mcampagno@ciudad.com.ar

Éric CRUBÉZY
Laboratoire AMIS
Toulouse III/CNRS,
37 allées Jules Guesde,
31000 Toulouse (France)
crubezy.eric@free.fr

Nicolas GRIMAL
Collège de France
11, place Marcelin Berthelot
72231 Paris Cedex 05 (France)

Jean GUILAINE
Collège de France
11, place Marcelin Berthelot
75231 Paris Cedex 05 (France)
jguilaine@wanadoo.fr

Frédéric GUYOT
66, rue Championnet
75018 Paris (France)
guyotfrederic@free.fr

Stan HENDRICKX
Sint-Jansstraat 44
B-3118 Werchter (Belgium)
s.hendrickx@pandora.be

Matthieu HONEGGER
Institut d'archéologie
Université de Neuchâtel
Espace Paul-Vouga
CH-2068 Hauterive
matthieu.honegger@unine.ch

Anthony M. JUDD
73 Mereheath Park
Knutsford
Cheshire WA16 6AR (United
Kingdom)
tony.judd@btinternet.com

Karin KINDERMANN
Universität zu Köln
Forschungsstelle Afrika
Jennerstr. 8
D-50823 Köln
Germany
k.kindermann@uni-koeln.de

Jean-Loïc LE QUELLEC
Centre d'études des Mondes africains
(CEMAf, UMR 8171)
School of Geography, Archaeology
and Environmental Studies,
University of the Witwatersrand
Johannesburg 2050 (Afrique du Sud)
JLLQ@rupestre.on-rev.com

Béatrix MIDANT-REYNES
Institut Français d'Archéologie
Orientale
37 El Cheikh Aly Youssef Street
Munira, Qasr el Ainy
BP 11562 Cairo (Égypte)
bmidantreynes@ifao.egnet.net

Pierre TALLET
Université Paris IV-Sorbonne
Centre de Recherches Égyptologiques
de la Sorbonne (CRES)
1, rue Victor Cousin
75230 Paris Cedex 05 (France)
pierre.tallet@wanadoo.fr

Yann TRISTANT
Macquarie University
Department of Ancient History
NSW2109 (Australie)
yann.tristant@mq.edu.au

Claes WOUTER
Musées Royaux d'Art et d'Histoire
Parc du Cinquantenaire, 10
1000 Bruxelles (Belgique)
Brussels (Belgium)
w.claes@kmgk-mrah.be

Ce numéro a bénéficié d'une aide à la publication de la Fondation Hugot du Collège de France

Sommaire du n°20

5 Introduction. Les 20 ans d'Archéo-Nil

par Béatrix Midant-Reynes

Dossier : Archéo-Nil 1990-2010. 20 ans de recherches prédynastiques

17 Le Prédynastique vu de la Méditerranée

par Jean Guilaine

25 Le peuplement de la vallée du Nil

par Éric Crubézy

43 L'oasis de Kharga dans la Préhistoire : aux origines des cultures prédynastiques

par François Briois & Béatrix Midant-Reynes

51 Le désert Oriental durant la préhistoire. Bref aperçu des travaux récents menés dans le Wâdî 'Araba

par Yann Tristant

62 Nil et Sahara: vingt ans plus tard

par Jean-Loïc Le Quellec

76 La Nubie et le Soudan: un bilan des vingt dernières années de recherche sur la pré- et protohistoire

par Matthieu Honneger

87 Les dynamiques d'échanges entre l'Égypte prédynastique et le Levant sud au 4^e millénaire

par Frédéric Guyot

97 Le roi Den et les lountiou. Les Égyptiens au Sud-Sinaï sous la 1^{re} dynastie

par Pierre Tallet

106 L'iconographie de la chasse dans le contexte social prédynastique

par Stan Hendrickx

134 Aesthetic culture and the emergence of writing in Egypt during Naqada III
par John Baines

150 Vingt ans après
par Nicolas Grimal

Études et essais

156 Recent discoveries of rock art in the Eastern Desert of Egypt
par Tony Judd

172 Bibliography of the Prehistory and the Early Dynastic Period of Egypt and Northern Sudan. 2010 Addition
par Stan Hendrickx & Wouter Claes

Lectures

187 À propos de Robert J. Wenke, *The Ancient Egyptian State. The Origins of Egyptian Culture (c. 8000-2000 BC)*, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
par Gaëlle Bréand

191 À propos d'Alejandro Jiménez Serrano, *Los primeros reyes y la unificación de Egipto*, Universidad de Jaén, Jaén, 2007.
par Marcelo Campagno

193 À propos de François Briois, Béatrix Midant-Reynes & Michel Wuttmann, *Le gisement épipaléolithique de ML1 à 'Ayn-Manâwir. Oasis de Kharga*, Institut français d'archéologie orientale, Le Caire, 2008.
par Karin Kindermann

196 À propos de Tony Judd, *Rock Art of the Eastern Desert of Egypt. Content, comparisons, dating and significance*, Oxford, 2009.
par Yann Tristant

200 Remerciements

205 Appel à contribution

Le peuplement de la vallée du Nil

Éric Crubézy, Laboratoire AMIS, Toulouse III/CNRS, Toulouse

En prenant en compte : le contexte écologique et la co-évolution homme-milieu ; les données génétiques contemporaines africaines ; les synthèses récentes sur les caractères discrets, il apparaît : 1/ que les sujets épipaléolithiques de la vallée (pour lesquels il existe manifestement des questions de datation) sont morphologiquement proches des sujets néolithiques de Gebel Ramlah, précurseurs culturels du Prédynastique, mais que ceux-ci sont éloignés morphologiquement des sujets prédynastiques. 2/ Il semble y avoir une nette évolution des populations entre le prédynastique et le dynastique, mais c'est aux époques grecques et romaines dans le delta que des flux génétiques d'importance sont à soupçonner. 3/ Les populations contemporaines reflètent peu l'histoire ancienne de la vallée dans la mesure où les échanges avec l'Éthiopie pour les Coptes et le Moyen Orient avec les Musulmans semblent avoir été d'importance. 4/ Des études comme celle qui porte sur la série prédynastique d'Adaïma fournissent des données inédites sur l'évolution des populations en suggérant notamment comment les épidémies ont pu être des facteurs sélectifs et évolutifs à certaines époques.

Dix-huit ans après le numéro spécial d'*Archéo-Nil* (1992) consacré pour une bonne part à la paléobiologie dans la vallée du Nil (Crubézy éd.1992), la problématique et les résultats ont considérablement évolué¹. Il y a eu une évolution, voire une révolution, dans les méthodes, le nombre de squelettes étudiable s'est accru et plusieurs travaux de synthèse ont été réalisés.

En ce qui concerne les méthodes, la génétique des populations contemporaines permet désormais de disséquer finement la variabilité actuelle et d'envisager son enracinement dans le temps. L'histoire des peuplements humains doit désormais prendre en compte d'une part les données paléontologiques, et d'autre part la génétique des populations contemporaines. Pour l'instant, la paléogénétique (étude génétique des squelettes) n'est malheureusement possible que dans les zones tempérées ou froides et, à l'exception du diagnostic de la tuberculose – l'ADN de la bactérie responsable se conservant mieux que l'ADN humain – et de la reconnaissance des liens de parenté de Toutankhamon, elle a peu été utilisée en Égypte (Gourdine 2010).

En ce qui concerne les séries de squelettes étudiables, le matériel disponible s'est accru, grâce

¹ Nos remerciements vont à Madame Béatrix Midant-Reynes et à Messieurs Jean Leclant, Jean Guilaine et Nicolas Grimal pour nous avoir invité à présenter nos travaux pour les 20 ans d'*Archéo-Nil* ; à Messieurs Jean-Michel Dugoujon et Nicolas Brucato pour l'aide apportée dans le traitement des données génétiques ; à Monsieur Henry Dabernat et à nos collègues égyptiens pour nous avoir permis d'utiliser des données inédites sur la tuberculose et les données génétiques ; et à Monsieur Patrice Gérard pour son aide pour le traitement des données graphiques.

au développement d'une « anthropologie de terrain » (Crubézy *et al.* 2007) et dans ce cadre la fin de la fouille de la nécropole d'Adaïma (Crubézy *et al.* 2008) fut un élément d'importance dont l'ensemble de la documentation reste encore en partie à analyser.

En ce qui concerne les travaux de synthèse, l'étude des caractères discrets (caractères osseux codés comme présents ou absents) de la nécropole de Missiminia au Soudan a fourni une synthèse sur les populations de la période méroïtique à la période chrétienne (Crubézy *et al.* 1999) et les travaux d'Irish sur les caractères discrets dentaires ont permis de mieux saisir les relations entre les différentes populations épipaléolithiques du nord de l'Afrique et de la vallée du Nil, ainsi que préciser le peuplement de la vallée du Prédynastique à la période romaine (Irish 2000 ; 2005 ; 2006).

Durant ces dix-huit dernières années, le milieu scientifique a donné de plus en plus d'importance aux changements écologiques et à la confrontation homme-milieu. Depuis la « lente évolution sur place des populations » défendue dans les années 1990 et liée à l'apparition de nouvelles méthodes d'analyses morphologiques, mais aussi à un rejet des phases successives de peuplement attribuées à des invasions souvent défendues jusqu'au milieu du 20^e siècle, les positions se sont nuancées. En effet, les changements écologiques furent tels que l'on comprend mieux comment certaines populations ont pu connaître un extraordinaire développement tandis que d'autres pouvaient être amenées à disparaître ou à être incluses dans des ensembles plus vastes. Désormais le peuplement de la vallée du Nil ne peut plus être dissocié de son cadre africain et méditerranéen ni des évolutions écologiques qu'a connues la vallée au cours des derniers millénaires. Par ailleurs, les changements et les continuités se doivent d'être désormais interprétés en termes de co-évolution prenant en compte non seulement les données historiques mais aussi biologiques, les épidémies notamment.

Nous définirons donc ici les cadres géographique, humain et écologique susceptibles

d'avoir fait évoluer les populations de la vallée du Nil. Nous examinerons ensuite les principales données de l'histoire du peuplement, tant paléontologiques que génétiques, puis nous envisagerons, à partir de données inédites sur la population prédynastique d'Adaïma, quels furent certains des facteurs de co-évolution homme/milieu des populations. Des perspectives d'avenir seront ensuite envisagées.

Un cadre géographique, humain et écologique

Le cadre géographique

Le Sahara existe depuis au moins sept millions d'années (Schuster *et al.* 2006). De ce fait, en ce qui concerne l'évolution de l'homme puis l'histoire des peuplements humains, l'Afrique peut être divisée en deux parties, l'Afrique du nord, rivage sud de la Méditerranée sur laquelle elle est largement ouverte, et l'Afrique sub-saharienne. Par ailleurs, les hauts plateaux éthiopiens sont un peu à l'écart de cette Afrique sub-saharienne et depuis la corne de l'Afrique les populations qui y habitent sont en contact avec le Moyen-Orient. Avec la côte atlantique à l'ouest, la vallée du Nil est la zone de passage entre Méditerranée et Afrique sub-saharienne, dans laquelle elle pénètre profondément via le Nil Blanc tandis que le Nil Bleu l'ouvre largement sur l'Éthiopie. Comprendre le peuplement de la vallée du Nil c'est donc en grande partie saisir le peuplement de l'Afrique.

L'homme moderne en Afrique

D'après les données génétiques et paléontologiques, l'Afrique serait le berceau d'un homme anatomiquement semblable à nous, appelé l'homme moderne, apparu il y a environ deux cent mille ans. Pendant cent mille ans, l'histoire de l'homme moderne a été uniquement africaine. Au Proche Orient, des fossiles d'homme moderne sont datés d'il y a quatre vingt dix mille ans, en Australie l'homme arrive il y a environ soixante mille ans et il n'y a des hommes modernes en Europe que depuis quarante mille ans. La longue évolution

sur près de 100.000 ans de l'homme moderne en Afrique implique une expansion démographique qui explique que le maximum de la variabilité humaine actuelle soit africain. (Crubézy *et al.* 2008). Durant ces cent mille ans, soit autant que le reste de l'humanité depuis la sortie d'Afrique, il n'a pas pu y avoir une seule population d'hommes modernes sur ce continent. Des populations ont dû apparaître, se diversifier, s'adapter à des changements écologiques divers, fusionner, disparaître. Il en fut de même durant les cent mille autres années. Bref, toute une histoire complexe qui reste largement inconnue par manque de fossiles, surtout pour les cent quatre vingt mille premières années... Par ailleurs, il n'est pas exclu que des populations soient sorties d'Afrique puis que leurs descendants y soient revenus. Cela pose la question, très débattue, de l'origine des langues dites « afro-asiatiques » parlées au Moyen-Orient et dans le nord de l'Afrique et qui comportent notamment le berbère, dont l'aire d'extension va aujourd'hui de la Mauritanie à l'Ouest jusqu'à l'oasis de Siwa en Égypte à l'Est (Coudray *et al.* 2009).

Seule la génétique des populations contemporaines est à même pour l'instant de jeter un éclairage partiel sur les 180 000 premières années de l'histoire de l'homme moderne en Afrique. Différents types d'analyses du génome contemporain (Campbell & Tishkoff 2010) nous apprennent qu'il y a eu au moins dix neuf populations distinctes, chiffre minimum car certaines ont dû théoriquement disparaître sans laisser de signature génétique encore visible (Crubézy *et al.* 2009). Cette hypothèse théorique est renforcée par une variabilité morphologique africaine des dizaines de derniers millénaires plus importante qu'elle n'est aujourd'hui (Lahr & Fooley 1998 ; Crévecoeur *et al.* 2009). Par ailleurs, de ces populations anciennes, seules celles relevant des Pygmées d'Afrique centrale et des Khoisans d'Afrique du sud conservent une part de la variabilité génétique remontant à environ 150 000 ans, c'est-à-dire à un moment où les premières populations d'hommes modernes se diversifiaient. Les études génétiques ne peuvent préciser pour l'instant qu'elle fut la plus ancienne des deux.

D'après les études génétiques les plus récentes (Patin *et al.* 2009), les ancêtres des Pygmées se seraient séparés des ancêtres des populations actuelles d'agriculteurs qui les entourent il y a environ soixante mille ans et la divergence entre les populations pygmées de l'est et de l'ouest de l'Afrique centrale daterait d'environ vingt mille ans.

En ce qui concerne les Khoisans (qui se composaient à la fois de chasseurs-cueilleurs de faible stature — les San —, et de pasteurs plus grands — les Khoi-Khoi —, appelés auparavant les Buschmen et les Hottentots), l'étude de différents marqueurs génétiques du chromosome Y suggère que 15% à 20% des hommes présentent une séquence ancestrale à toute l'humanité, contre seulement 5 à 10% des Éthiopiens et des Soudanais. Ceci démontre par ailleurs, qu'anciennement leur aire d'extension, ou du moins l'aire d'extension de la population qui leur a donné naissance, était bien plus élevée qu'elle ne l'est aujourd'hui ou qu'elle ne l'était au 17^e siècle, lorsque les premiers Européens arrivèrent en Afrique australe.

Les Khoisan et les Éthiopiens montrent à la fois de grandes différences mais aussi des similarités importantes sur le plan génétique ce qui rappelle des observations phénotypiques anciennes qui voyaient des similitudes dans la couleur de leur peau par exemple (parfois dénommées « vieux cuir ») et qui renvoie à une controverse quant à la parenté de certaines langues d'Afrique de l'Est avec le khoisan. Rappelons que les langues khoisanes, sans équivalent dans le monde en raison de l'usage de clics comme consonnes, se retrouvent essentiellement en Afrique australe, mais aussi en Tanzanie, à 1 600 km de là. Ces éléments suggèrent que les ancêtres des Khoisans composaient peut-être initialement une population plus nombreuse, que nous appellerons pour simplifier par la suite « proto-khoisane », occupant un plus vaste territoire qui pouvait s'étendre jusqu'à l'Afrique de l'Est. Pour certains auteurs, sur la base de données morphologiques, cette population proto-khoisane aurait même pu s'étendre jusque très haut vers le nord le long de la mer Rouge (Crubézy *et al.* 2008).

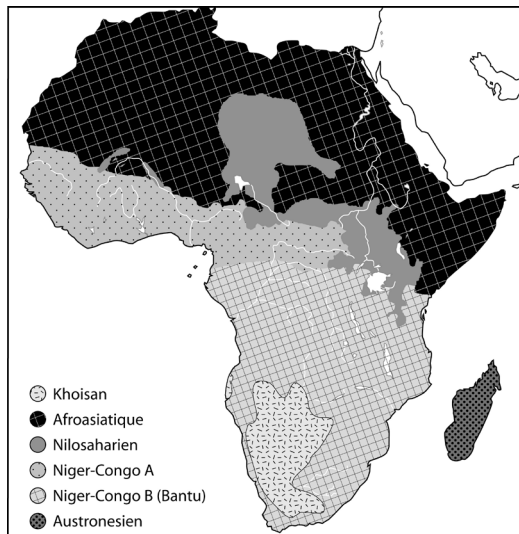


Fig 1 - Répartition des grands groupes linguistiques actuels en Afrique. On note l'Afroasiatique et l'importance des langues bantous (Niger-Congo).

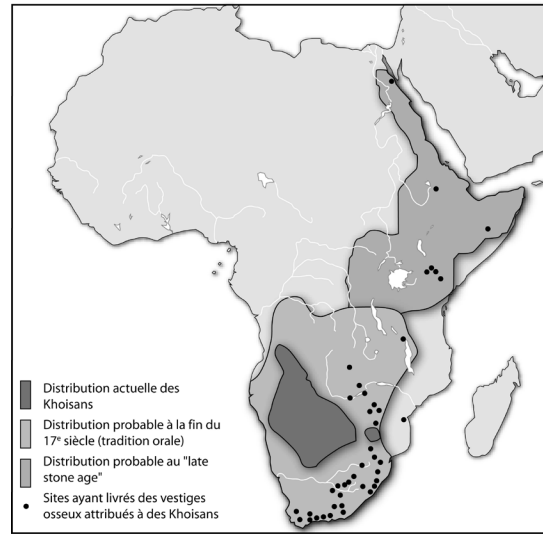


Fig 2- Distribution des Khoisans à différentes périodes.

L'expansion bantoue

Les populations ancestrales d'hommes modernes ont largement été dispersées et/ou assimilées par ce qu'il est convenu d'appeler « l'expansion bantoue ». Celle-ci correspond à l'introduction, en Afrique sub-saharienne, depuis la fin du premier millénaire avant notre ère jusqu'au 17^e siècle, d'un mode de vie nouveau, agricole, lié à une augmentation et à une diffusion de populations parlant certains types de langues, dont le Bantou. Durant leur expansion démographique vers le sud, les populations bantoues auraient progressivement absorbées les chasseurs-cueilleurs à leur contact. Cette introduction d'un nouveau mode de vie était couplée à la diffusion du fer, dont les méthodes de fonte et de forge sont apparues sous une forme évoluée et complexe en Afrique sub-saharienne, vers le nord-ouest de la frange septentrionale de la forêt équatoriale, à la fin du premier millénaire avant notre ère. Il n'y avait alors pas d'antécédents locaux et pas d'industrie du cuivre et du bronze préalables. Pour certains chercheurs, les Bantous, dont l'origine serait à rechercher au Cameroun et au Nigeria, auraient pu commencer leur expansion, en raison de leur acquisition de techniques agricoles, dès 3000 av. J.-C. Quoi qu'il en soit, deux grands moments de l'âge du fer semblent s'être accompagnés d'une augmentation démogra-

phique d'importance : les cinq premiers siècles de notre ère, au cours desquels l'agriculture s'est répandue, et la période entre le 8^e et le 11^e siècle ap. J.-C., associée aussi à une expansion démographique liée au rendement de la terre dans les régions les plus favorisées, ainsi qu'au commerce à longue distance.

Le cadre écologique

En ce qui concerne le cadre écologique dans lequel ces populations ont évolué, il faut tenir compte du fait que le nord de l'Afrique a connu des épisodes de pulsions humides et sèches concomitantes des phases tempérées et froides de l'Europe. Une augmentation de l'hygrométrie ouvrait des millions de kilomètres carrés à la diffusion des populations mais aussi dans les derniers millénaires précédant notre ère à l'élevage ainsi qu'à des possibilités de contact nord/sud. Une variation inverse pouvait être à l'origine de la disparition de cultures et d'une diminution de la population. Lors de ces phases sèches, la population se retrouvait forcément dans des refuges plus ou moins étendus dont on ne sait pas encore si les hommes qui les peuplaient entretenaient, via des déplacements à longue distance, des contacts les uns avec les autres.

Dans le cadre des peuplements récents, on retient plusieurs phases pertinentes : la phase humide du paléolithique dit moyen (Atérien) ; la phase aride post-atérienne (20 000 BP - 10 000 BP) contemporaine de la dernière glaciation européenne durant laquelle des conditions climatiques sévères régnèrent sur l'ensemble du Sahara qui s'étendait alors cinq cent kilomètres au sud de sa frontière actuelle. De l'Atlantique à l'Éthiopie des cordons de dunes barraient les fleuves Sénégal, Niger et le Nil ; le massif éthiopien était certainement habité. Il est possible que certains habitats aient pu se maintenir dans des aires plus clémentes. Lors de la déglaciation en Europe, l'humidité revint (Grand Humide). Entre 10 000 et 8 000 BP (soit environ 10 000 et 7500 cal BC ; Midant Reynes 2006), les limites sud-est puis sud-ouest du Sahara remontèrent ; la surface désertique était alors moitié moindre que l'actuelle. Les pluies de type méditerranéen descendaient vers le sud, les pluies de mousson remontaient vers le nord, leur limite étant à peu près le tropique du cancer (le vingt-deuxième parallèle). Au sud du tropique du Cancer, les pluies régulières entretenaient lacs et marécages, entre lesquels s'étalaient de larges plaines couvertes de savanes. Formé d'un ensemble de lacs et de marais, le lac Tchad (Paléo-Tchad ou Méga Tchad) couvrait alors une surface supérieure à celle de la France, et il atteignait le bord du Tibesti. À la fin de la période, un autre lac (dit des Pays-Bas du Tchad), situé à l'emplacement actuel du Borkou, signe une période encore plus pluvieuse. Ses rives sont à moins de 200 km de la bordure occidentale du massif de l'Ennedi. Au nord du tropique, le climat, plus sec, était marqué par de fortes précipitations hivernales. Éléphants, hippopotames, buffles, girafes, abondaient dans ce sud saharien qui ne devait pas être un paradis uniquement pour les chasseurs-cueilleurs. Dès le 9^e millénaire avant notre ère, des groupes humains pratiquaient aux marges occidentales de l'Égypte une proto-agriculture basée sur le sorgho (l'élevage du bœuf dès le 9^e millénaire restant sujet à caution). La céramique était connue à cette époque au Sahara central (Midant-Reynes 2006). Au même moment, l'épipaléolithique était toujours de mise dans la vallée du Nil, et le Maghreb voyait la naissance d'un méso-

lithique capsien, vraisemblablement hérité de l'Ibéromaurusien.

De 8000 BP à 7000 BP (7500 cal BC à 6000/5900 cal BC), la phase aride mi-holocène se mit en place, les zones lacustres se réduisirent considérablement et le Paléo-Tchad se retira. Au sud saharien, autour des zones lacustres, les cultures précédentes se poursuivirent, tout comme l'épipaléolithique dans la vallée du Nil. Entre 7000 BP (6000/5900 cal BC) jusqu'aux débuts de l'aridification définitive, vers 4500 BP (3300 cal BC environ), il y eut une première phase de réchauffement avec une relative humidité (Petit Humide ou "humide néolithique"). Les lacs retrouvèrent une plus grande extension, le Sahara eut un aspect de savane. Il y eut durant cette période un épanouissement pastoral sans égal.

Dans le courant du 5^e millénaire avant notre ère, tandis que le désert se dépeuplait, les premières espèces domestiquées atteignirent la vallée du Nil, le Fayoum, puis le Maghreb. Elles étaient d'origine orientale (ovicaprinés, blé, orge) tout comme celles du Capsien, désormais néolithique, du Maghreb.

L'analyse des variations de densité de population de la vallée nilotique et du Sahara oriental suggère que les périodes humides se caractérisent par une population en expansion, tandis que les périodes sèches connaissent une population moins dense à inexistante, surtout dans le désert (Vermeersch 2006). Lors des phases humides, le Sahara devenait habitable et donc perméable aux passages humains. Cette perméabilité pourrait toutefois avoir été toute relative. En effet, au sud le long chapelet de lacs et de marais, dont les plus importants étaient le Paléo-Tchad et ceux du sud de la Mauritanie, représentait un obstacle qui aurait pu par exemple limiter en partie l'Atérien (Camps 1983-1986). Il convient par ailleurs de bien distinguer les conditions écologiques générales qui sont susceptibles d'expliquer les expansions ou les régressions démographiques, des déplacements de groupes ou de sujets, qui peuvent toujours s'acclimater ; ainsi actuellement, certaines années, des troupeaux menés par les Peuls atteignent les contreforts méridionaux du Tibesti où il ne pleut que 50 mm par an.

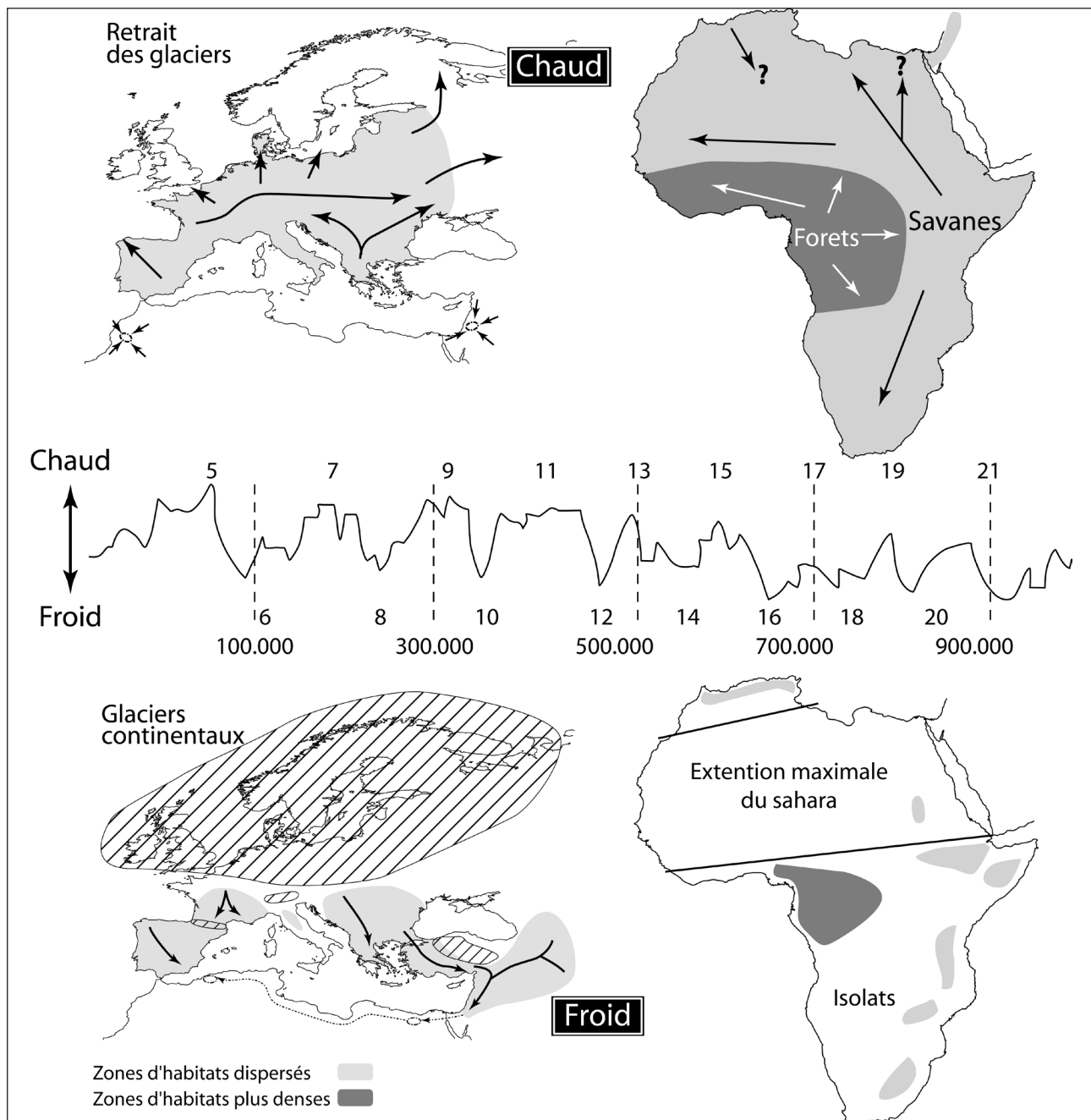


Fig 3
Evolution des zones d'habitat en fonction du climat.

Durant les périodes arides, les populations du Maghreb se trouvaient isolées du Sud. Durant les périodes humides, il pouvait y avoir des expansions démographiques mais celles-ci ne débordaient sûrement pas le chapelet de lacs et de marais précédemment cité. Ceci ne devait toutefois pas empêcher qu'épisodiquement ou même plus régulièrement, certains groupes du Sud remontent vers le Nord et certains groupes du Nord descendent vers le Sud. Ainsi, plusieurs scènes peintes du Tassili n'Ajjer qui datent du Petit Humide montrent la présence

côte à côte (et donc contemporains ou se succédant) de sujets de morphotype européen et d'Afrique sub-saharienne (Camps 1983-1986). Par ailleurs, les phases de sécheresse –comme celles d'humidité– se sont mises en place progressivement ce qui ne pouvait que faciliter la fragmentation des zones d'habitats et la persistance de groupes de populations dans certaines régions, tandis que d'autres étaient abandonnées.

La vallée du Nil dans son cadre nord-africain, l'apport des données morphologiques

La vallée du Nil a livré peu de fossiles anciens. Nazlet Khater 2, découvert anciennement est l'un des mieux conservé, il a fait l'objet d'une réanalyse récente (Crévecoeur 2008). Correctement placé géologiquement au stade isotopique 3, sa datation absolue est moins précise. Il relève certainement de l'une de ces populations africaines que soupçonne la génétique et qui s'était certainement déjà différenciée des autres. Ce spécimen, qui vivait dans la vallée du Nil, est un homme moderne porteur de caractères robustes, parfois considérés comme archaïques. Il a pu être comparé avec des fossiles qui lui étaient contemporains, à quelques dizaines de milliers d'années près, et il s'intègre dans leur variabilité, qu'ils soient africains ou européens. Toutefois, en raison de sa datation, il pourrait même s'agir d'un descendant d'une population sortie plus anciennement d'Afrique et qui y serait réentrée. Trouver un lien direct, comme cela a parfois pu être réalisé de par le passé, entre ce sujet et ceux postérieurs d'Afrique du nord, semble plus hasardeux, les caractères pris en compte étant finalement assez ubiquitaires sur le nombre de squelettes de ces périodes.

Les sujets faisant suite à l'Atérien (paléolithique moyen de l'Afrique du Nord) sont relativement bien connus car il y en a plus de deux cents dans un état de conservation correct (Coudray *et al.* 2009). Ils sont associés à l'industrie ibéromaurusienne qui remplace l'Atérien, ce qui pose sur le plan culturel (Wengler 2009) comme humain (Braga 2009) la question des relations entre les deux. L'Ibéromaurusien va se développer essentiellement lors de la phase sèche post-atérienne (9 500 BP) et une industrie mésolithique capsienne lui fera suite dans le nord-ouest de l'Afrique lors de l'instauration du Grand Humide. Cette dernière persistera lors de l'apparition de l'agriculture (5 500 BP), ce qui suggère la participation, entre autre, du substrat local à la diffusion de celle-ci. Les contextes climatiques de la fin et du début de l'Ibéromaurusien sont l'objet d'interrogations

car si cette culture se développe essentiellement dans les deux refuges que sont le nord-ouest de l'Afrique et la vallée du Nil, ses relations exactes avec les phases humides et leurs extensions restent à définir finement.

Les squelettes proviennent essentiellement de quelques sites du Maghreb (Taforalt au Maroc et Afalou-Bou-Rhummel en Algérie) et de Nubie (Jebel Sahaba et Tushka). Leur datation a pu varier au cours du temps et des études. Aujourd'hui, il semble que l'on reconnaisse toutefois (Irish 2000) que les restes d'Afalou-Bou-Rhummel se situeraient aux alentours de 13 120 BP (plus ou moins 370) à 11 450 BP (plus ou moins 230 BP) et que les restes de Taforalt soient plus récents. Ceux de la vallée du Nil seraient à rapporter à une phase aux alentours de 15 000 BP bien que Mathieu Honneger lors de sa présentation sur « La Nubie et le Soudan » au Collège de France dans le cadre des vingt ans d'Archéo-Nil ait pu insister sur les doutes qu'auraient certains collègues sur cette datation tirée de données archéologiques. Selon lui, une datation vers 6000 B.C. ne serait pas à écarter, ce qui changerait du tout au tout le contexte. En effet, dans la première hypothèse ces squelettes se situeraient dans la phase aride post-atérienne, c'est-à-dire à un moment où les populations de cette partie du monde étaient situées dans des isolats distants les uns des autres, dans la seconde ils seraient contemporains du « Petit Humide », époque où le Sahara avait un aspect de savane et où les populations de culture néolithique de cette partie du monde côtoyaient les chasseurs-cueilleurs qui étaient toujours présents dans la vallée.

Les restes Capsiens sont moins nombreux (*cf.* Coudray *et al.* 2009) mais l'ensemble de ces squelettes a fait l'objet de nombreuses études et une synthèse à partir des caractères discrets dentaires (caractères codés comme présents ou absents), très informatifs, a été réalisée par Irish (2000 ; 2005 ; 2006). Les restes du néolithique soudanais sont de plus en plus nombreux mais une étude anthropobiologique fine reste à faire.

L'origine des sujets épipaléolithiques du nord de l'Afrique est l'objet de débats (Braga 2009). Deux hypothèses sont évoquées, soit une différenciation *in situ* depuis des populations

plus anciennes d'hommes modernes, d'où les rapprochements effectués de par le passé par exemple entre Nazlet Khater 2 et les sujets épipaléolithiques de la vallée du Nil, soit une origine exogène, notamment européenne. La population de Taforalt, au nord du Maroc presque face à l'Espagne, a des caractéristiques morphologiques (caractères discrets dentaires) différentes de celles des autres populations ibéromaurusiennes. Ses caractéristiques se retrouvent du néolithique capsien jusqu'à l'heure actuelle. Les sujets apparentés à cette population pourraient être à l'origine d'une partie du fond commun berbère actuel. Il est tentant de suggérer dans ce cas un flux génique ou un apport provenant de la péninsule ibérique, flux conforté par certaines données génétiques issues des populations contemporaines (Crubézy 2009a ; 2009b). N'oublions pas que c'est de cette époque que datent en Méditerranée et en mer Egée quelque 11 000 ans avant notre ère, les traces formelles des premiers déplacements maritimes, et que ceux-ci pouvaient donc tout à fait exister dans l'ensemble du bassin méditerranéen (Guilaine 1994). La concordance entre données morphologiques et génétiques (péninsule ibérique/Maroc) renforce plus l'hypothèse d'un passage par cette voie que par la Sicile, Malte et le Golfe (ou plaine à l'époque) de Gabès (Debenath 2003). Toutefois, il pourrait s'agir davantage de zones privilégiées que d'absence de contacts. Les travaux anciens, basés sur la morphologie crânienne, avaient insisté sur l'unité morphologique des populations ibéromaurusiennes et de l'épipaléolithique de la vallée du Nil, très proches des sujets du Paléolithique supérieur européen (notamment des sujets éponymes de Cro-Magnon (datés désormais d'environ 28 000 BP - Henry-Gambier 2002) bien que certaines nuances aient pu être apportées (Crubézy, 2009a ; 2009b). En fait, des sujets proches morphologiquement se rencontrent également dans la phase lacustre holocène la plus ancienne dans ce qui est maintenant le Sahara malien (Dutour 1989), le long de la côte atlantique (Ferembach & Camps 1985) mais aussi dans le néolithique de tradition Capsienne (*cf.* Coudray *et al.* 2009). Il semble bien que la distribution de ces sujets suive en partie celle des phénomènes écologiques. Durant

la phase aride post-atérienne, ils sont localisés dans les deux zones refuges de l'Afrique du Nord que sont la vallée du Nil (bien qu'il y ait des questions de datation : *cf. supra*) et le Maghreb. Lors des phases humides, tout semble indiquer qu'ils aient dû s'étendre dans le Sahara. Par la suite et/ou de façon concomitante, ils ont pu dans certains endroits disparaître, évoluer sur place ou se mêler à de nouveaux arrivants.

Les travaux de J.D. Irish (2000) basés sur des caractères discrets dentaires, particulièrement performants pour discriminer les populations, démontrent que les schémas dentaires des Ibéromaurusiens et des sujets de l'épipaléolithique de la vallée du Nil varient cependant suffisamment pour affirmer qu'ils relevaient de populations très différentes.

Ainsi, les sujets mis au jour à Taforalt au nord du Maroc et qui sont les plus récents de l'épipaléolithique ont des caractères semblables à ceux des sujets capsien plus tardifs (bien que ceux-ci soient en petit nombre) mais aussi à de nombreux berbères actuels, ce qui suggère, d'après ces données, qu'une partie au moins du génome collectif de certaines populations épipaléolithiques du nord de l'Afrique ait participé à celui des populations néolithiques capsien et à celui des populations contemporaines du nord-ouest de l'Afrique. Par ailleurs, l'étude du fragment HV1 de la région de contrôle de l'ADN mitochondrial sur une trentaine de ces sujets a permis de rejeter des affinités sub-sahariennes, ce qui conforte une continuité de peuplement entre ces sujets et ceux actuels (Kafi *et al.* 2005).

Les sujets du site d'Afalou-Bou-Rhummel en Algérie, certainement plus anciens et distants d'environ sept cents kilomètres de Taforalt, ne montrent aucune affinité, ni avec les autres sujets épipaléolithiques ou post épipaléolithiques du Maghreb, ni avec ceux de la vallée du Nil (Irish 2000), élément déjà soupçonné anciennement sur d'autres bases par D. Ferembach (1962).

La même analyse suggère que les sujets épipaléolithiques de la partie nord du Soudan (Jebel Sahaba, Basse Nubie) présentaient des affinités sub-sahariennes marquées, traces vraisemblables des flux géniques le long de la vallée ou à travers le Sahara lors des phases humides. Au

cours de leur histoire, les populations ibéromaurusiennes ou apparentées culturellement ont pu connaître des flux et des reflux à travers le Sahara en fonction des phases humides et sèches, expansions qui n'ont pu que faciliter les contacts entre ces populations et celles d'origine sub-sahariennes. Ces flux ont pu se poursuivre dans certaines zones jusqu'au néolithique.

En ce qui concerne les phases post-paléolithiques, les travaux de Irish, du Néolithique à l'époque romaine (Irish 2006), toujours basés sur les caractères discrets dentaires, permettent de préciser différentes affinités morphologiques. Précisons toutefois que les restes néolithiques sont rares et que ce n'est qu'à partir du Prédynastique égyptien que les restes humains deviennent nombreux dans la vallée. Particulièrement intéressante est la série de Gebel Ramlah (Kobusiewicz *et al.* 2009) qui provient de 32 tombes ayant fourni 60 sujets du 5^e millénaire avant notre ère dans la partie sud du désert occidental égyptien. En effet, cette série néolithique, isolée aujourd'hui dans le désert, était initialement dans une savane. Pratiques funéraires et mobilier évoquent indéniablement les débuts du prédynastique : « *The communities using the cemeteries described above were almost the last dwellers of the dying savanna, which is today's desert. The worsening drought soon forced them to migrate toward the Nile Valley, where they undoubtedly brought their culture, organizational system and beliefs contributing to the birth of ancient Egyptian civilization* » (Kobusiewicz *et al.* 2009). Malgré des discussions déjà anciennes qui voyaient une continuité en Nubie, depuis le paléolithique jusqu'aux populations sub-contemporaines (Carlson & Van Gerven 1977), ces affinités sont très discutées actuellement (Irish 2001 ; 2006) et il y aurait eu, sur la base des caractères discrets dentaires, soit remplacement de population, soit un apport ou un flux génique important aux alentours de la fin du Néolithique. Gebel Ramlah s'intègre parfaitement dans ces constatations. Si des affinités marquées sont notées entre cette série néolithique précurseur culturel du Prédynastique et celle de Jebel Sahaba, population de chasseurs-cueilleurs de Basse Nubie, et si « *from a physical anthropological viewpoint,*

the population sample exhibits evidence of North African and sub-Saharan admixture affinities » (Kobusiewicz *et al.* 2009), les différences morphologiques avec les populations prédynastiques sont d'importance (Shillaci *et al.* 2009).



Fig 4
Distribution des sites appelés dans l'analyse.

Lorsque les analyses portent en Égypte sur les populations prédynastiques et leurs successeurs jusqu'à l'époque romaine, et, au Soudan, sur les populations post-néolithiques jusqu'à l'époque chrétienne, la perspective d'une évolution sur place à partir du Prédynastique et du groupe A, reste toujours d'actualité, bien que les analyses actuelles mettent en évidence de nettes évolutions à certaines époques. Trois phases semblent particulièrement cruciales : le passage du Prédynastique au Dynastique, les variations au cours des périodes grecques et romaines, la transition méroïtique/période chrétienne au Soudan. Dans ces trois cas il y a eu une évolution morphologique des populations.

Populations prédynastiques et badariennes ne sont pas discernables sur la base des caractères discrets dentaires (Irish 2006 ; Schillaci *et al.* 2009). Ces mêmes caractères (Irish 2006 ; Schillaci *et al.* 2009) montrent un continuum entre populations prédynastiques et dynastiques qui ne sont pas pour autant confondus.

Lors des analyses, les populations prédynastiques se regroupent entre elles et restent distinctes des dynastiques qui sont bien plus variables.

À partir des époques grecques et romaines, la variabilité augmente encore, notamment lorsque l'on se rapproche du delta, signe des ouvertures via la Méditerranée qu'à connu l'Égypte à ces périodes.

L'un des problèmes posés par les analyses à l'origine des ces résultats, c'est que les échantillons sont mal définis. Il est notamment impossible pour les fouilles anciennes de savoir quelle partie de population répartie sur quel laps de temps ils représentent. Dans ce contexte, l'étude de la population du cimetière Est d'Adaïma prendra toute sa valeur. En effet, il s'agit d'un cimetière d'enfants bien conservé. Les couronnes dentaires de la denture définitive sont en place mais non usées (incluses dans l'os pour la plupart) et la durée du cimetière, comme sa représentativité par rapport à la population générale sont de mieux en mieux cernées. L'une des particularités de la population d'Adaïma, mise en évidence lors d'une étude préliminaire, est l'importante fréquence des canines supérieures dites « Buschmen » qui présentent une variation anatomique très fréquente dans certaines populations africaines, notamment les Khoisans. L'origine africaine de la population, déjà largement soupçonnée (Crubézy *et al.* 2002) est là confirmée.

Au Soudan, en amont de la cataracte de Dal, la discussion entamée de longue date sur la continuité entre populations méroïtiques et post-méroïtiques reste d'actualité (Stynder *et al.* 2009), bien que l'évolution morphologique semble toujours liée à une ouverture de l'habitat, peut-être synonyme d'un léger flux génique plutôt que d'un remplacement de la population (Crubézy *et al.* 1999).

En conclusion, si les Ibéromaurusiens et les sujets épipaléolithiques de la vallée du Nil présentent des caractéristiques morphologiques communes qui les rapprochent des populations du paléolithique supérieur européen, ils sont toutefois bien distincts. Par ailleurs, si l'on considère que la plupart de ces sujets relèvent de la phase aride post-atérienne et qu'ils vivaient dans les deux principaux refuges habités régulièrement par l'homme, cette différence

n'est pas étonnante puisque les populations dont ils relevaient étaient séparées par plus de quatre mille kilomètres de zones arides. Dans l'hypothèse où les sujets épipaléolithiques de la vallée du Nil (Jebel Sahaba) seraient plus récents que ce qui a pu être envisagé lors de leur découverte, alors ces divergences seraient encore moins surprenantes. Dans ce cas, l'on comprendrait d'autant mieux leurs ressemblances avec les sujets néolithiques du Gebel Ramlah, sujets au mode de vie différent, mais qui leur étaient très proches chronologiquement et spatialement. De toutes façons, les ressemblances entre ces deux séries proviennent soit d'une ascendance commune (la population dont est issue Jebel Sahaba aurait pu donner naissance à des populations néolithiques, dont Gebel Ramlah), soit d'échanges importants entre les populations de chasseurs-cueilleurs de la vallée et celles des néolithiques qui vivaient dans ce qui est maintenant le désert occidental.

Si les sujets prédynastiques paraissent bien culturellement les descendants des sujets néolithiques de Gebel Ramlah, il semble bien y avoir eu une grande évolution morphologique entre les deux groupes. Celle-ci se retrouve, pour l'ensemble de la vallée, entre les sujets de la fin du néolithique et ceux des phases postérieures. Nous n'avons pas actuellement d'éléments nous permettant d'expliquer ce phénomène. Toutefois, il convient de rester prudent, les données morphologiques donnent en effet plus souvent des impressions de rupture que les données génétiques qui permettent des « dissections » plus fines (Crubézy 2009b). Les populations de la vallée du Nil résultent certainement d'un repli dans cette zone de populations qui devaient avoir initialement une aire d'extension plus vaste et qui n'avaient pas encore été assimilées et/ou dissociées par l'expansion bantoue. Une population « proto-Khoisane » aurait-elle pu occuper la vallée avant et/ou de façon concomitante aux populations néolithiques et assimiler, dans un phénomène de fusion que l'on peut très bien imaginer dans le cas de repli de populations vers un même lieu, des populations néolithiques sahariennes ayant développé une culture proto-dynastique ? Aujourd'hui, la question ne peut être que posée.

Les données génétiques : une première approche

Les marqueurs génétiques sont transmis de façon inchangée d'une génération à l'autre, la génétique des populations permet d'étudier l'histoire du peuplement. Elle a connu un formidable développement depuis la fin du 20^e siècle grâce à l'étude directe de l'ADN et non plus seulement à l'expression du produit de ses gènes tels les groupes sanguins par exemple. On peut désormais suivre les lignées maternelles grâce à l'étude de l'ADN mitochondrial présent chez tous les sujets (nous avons le même ADN mitochondrial que celui de notre mère, de notre grand-mère maternelle, etc.) et les lignées paternelles grâce aux marqueurs du chromosome Y chez les hommes (ils ont tous le même Y que leur père, que leur grand père paternel, etc. ; Crubézy *et al.* 2008). L'une des grandes questions posée par ces études est l'attribution de la diversité observée à une ou à des périodes données. Reflète-t-elle des événements historiques, néolithiques, paléolithiques, est une question fréquente à laquelle les chercheurs tentent de répondre en utilisant une horloge dite moléculaire de plus en plus précise.

En Égypte, ces études génétiques ont pour l'instant été peu développées. Elles se sont limitées aux oasis de Siwa (Coudray *et al.* 2009) et de el-Hayez (Kujanová *et al.* 2009) ainsi qu'à des prélèvements effectués chez des sujets de Gourna (Stevanovitch *et al.* 2004). Des sujets étiquetés « égyptiens » sont parfois repris dans des analyses plus globales, mais il est probable qu'il s'agit de prélèvements hospitaliers aux origines mal définies. Nous avons étudié avec nos collègues égyptiens deux échantillons importants de sujets non apparentés de la population contemporaine du village d'Adaïma en Haute Égypte situé à côté du site archéologique du même nom, à huit kilomètres au sud d'Esna. Dans ce village traditionnel vivent côte à côte une communauté copte et musulmane. Sachant qu'avant le 7^e siècle de notre ère toute l'Égypte était chrétienne, notre hypothèse de départ était qu'en comparant ces deux échantillons nous aurions pour les marqueurs semblables entre communautés un reflet de la Haute Égypte vers le 6^e siècle de notre ère et

avec ceux spécifiques aux deux communautés, leurs histoires biologiques particulières depuis cette période. *A posteriori*, de façon surprenante, il y a très peu de ressemblances entre les deux communautés et les divergences observées pourraient très bien s'expliquer en fonction de l'histoire des 1300 dernières années.

Lorsque l'on considère les haplotypes (« groupes ») du chromosome Y (lignées paternelles), c'est l'haplotype G qui est largement majoritaire (88%) chez les Musulmans et le E1b1 (74%) chez les Coptes. Or il s'avère que la distribution de l'haplotype G au Moyen-Orient et dans le bassin méditerranéen suit largement celle des « invasions arabes » et il pourrait être d'origine moyen-orientale. Notons toutefois qu'il n'est pas totalement absent chez les Coptes (7%) ce qui pourrait signer des flux peut être engagés anciennement. L'haplotype E1b1 a une distribution assez large en Afrique, mais il n'avait jamais été décrit avec une telle fréquence dans cette zone. En revanche, l'Éthiopie est l'une des zones du monde où il est le plus courant. L'église d'Éthiopie a dépendu, du 4^e siècle jusqu'en 1959, du patriarche copte d'Alexandrie qui nommait un moine égyptien archevêque. Des circulations de sujets sont documentées à l'époque historique entre communautés. Il se pourrait que nous ayons, avec les résultats d'Adaïma, l'un des éléments permettant d'en suggérer l'importance, d'autant plus qu'il est quasiment absent chez les musulmans, ce qui évoque encore plus des rapports entre communautés religieuses.

Lorsque l'on s'intéresse aux lignées féminines, on note d'emblée l'extrême diversité des lignées, qui est une caractéristique souvent notée dans les populations d'origine africaine. Malgré cette diversité les recoupements entre communautés sont rares.

Certains haplogroupes vont dans le sens de ce qui avait été observé avec les marqueurs du chromosome Y. Ainsi l'haplogroupe L3C, fréquent en Éthiopie est retrouvé plus fréquemment chez les Coptes (9%) que chez les Musulmans (1%) et l'haplogroupe J1, très fréquent au Moyen Orient (Arabie Saoudite notamment) est présent à 14% chez les Musulmans contre seulement 1% chez les Coptes. Ces données suggèrent que les « invasions arabes » et que les contacts des Coptes avec l'Éthiopie ne s'ac-

compagnèrent pas seulement de mouvements masculins mais aussi, dans une moindre mesure, féminins. Par ailleurs, si ces haplogroupes résultent uniquement de phénomènes historiques, ils démontreraient que des mariages et/ou conversions purent parfois avoir lieu entre les communautés. C'est un phénomène que nous avons pu observer en Éthiopie il y a quelques années où dans certains cas, le choix préférentiel du conjoint des musulmans se portait vers des femmes chrétiennes.

Certains haplogroupes sont nettement plus fréquents dans l'une ou dans l'autre communauté ; ils pourraient s'expliquer par un choix des épouses dans des lieux et/ou d'autres communautés bien spécifiques. Ainsi l'haplogroupe T1 fréquent en Eurasie et sur les côtes méditerranéennes est présent chez 27% des Coptes et seulement 7% des Musulmans et K3, fréquent dans les communautés d'origine israélite et/ou palestiniennes est présent chez 3% des Coptes et absent chez les Musulmans. L'enquête ethnologique et généalogique menée dans la communauté copte d'Adaiïma a révélé des mouvements entre les communautés chrétiennes qui, bien que relativement bien implantées entre Haute Égypte, n'en sont pas moins distantes les unes des autres. Ainsi, il est apparu que les sujets se déplacent assez facilement pour aller en pèlerinage ou pour rencontrer un membre de leur famille à plusieurs dizaines de kilomètres de là, voire aller à Alexandrie, lieu où réside le chef (patriarche) de l'église copte. Dès lors, ces haplogroupes signent un flux génique d'importance avec le bassin méditerranéen et ses communautés chrétiennes dont est issue une partie des lignées féminines de la communauté.

Chez les Musulmans, un haplogroupe qui prédomine à 19%, alors qu'il est absent chez les Coptes, est L2a dont l'origine est panafricaine et moyen-orientale ; on note aussi chez les Musulmans des fréquences faibles (0% chez les Coptes) de L3, L3f et L2c qui sont africains. L2c étant originaire d'Afrique de l'Ouest est assez étonnant dans cette population traditionnelle. L'ensemble de ces lignées africaines, parfois lointaines, présente chez les Musulmans, mais pas chez les Coptes, est troublante, car elle signe des rapports d'époque historique avec l'Afrique sub-saharienne. L'hypothèse qui

nous semble devoir être explorée est celle de l'esclavage. En effet, l'une des principales pistes transsaharienne qui remontaient du Darfour pour aller jusqu'au Caire passait près d'Adaiïma et les Musulmans qui contrôlaient le trafic et qui en bénéficiaient auraient pu avoir des enfants avec certaines esclaves ou leurs descendantes.

Deux haplogroupes, retrouvés avec une certaine fréquence dans les deux communautés, pourraient tout de même renvoyer à une histoire plus ancienne. Il s'agit de M1a (8% chez les Musulmans et 16% chez les Coptes) et de H1 (12% chez les Musulmans et 7% chez les Coptes).

M1 est essentiellement retrouvé de l'Est de l'Afrique (fréquence de 17% en Éthiopie ; Kivisild *et al.* 2004) à l'Afrique du Nord où chez les Berbères marocains sa fréquence varie entre 2% et 13%. Si les auteurs s'accordent pour reconnaître qu'il proviendrait d'un retour vers l'Afrique de sujets qui en étaient initialement sortis, la date de ce retour est largement discutée entre 40 000 et 45 000 (Behard *et al.* 2007) à 20 000 ans avant notre ère (Forster & Romano 2007). Quelles que soient les dates retenues, elles ne cadrent pas toujours avec celles proposées par les linguistes pour l'afro-asiatique (Coudray *et al.* 2009) dont cet haplogroupe suit pourtant la distribution géographique. Les premiers auteurs (Behard *et al.* 2007) en postulant une date haute suggèrent que, depuis le Levant, à la faveur d'un changement climatique fragmentant les zones désertiques qui devaient isoler l'Europe et le Nord de l'Afrique, deux expansions humaines eurent lieu : l'une vers l'Europe, dont l'Aurignacien serait la composante culturelle et l'haplogroupe U5 une composante mitochondriale ; l'autre vers le Nord de l'Afrique, dont la culture de Dabban (un site de Libye montrant une évolution du paléolithique moyen vers un paléolithique supérieur à lames) serait la composante culturelle et l'haplogroupe M1 (mais aussi U6 –non retrouvé à Adaiïma–) une composante mitochondriale. Les seconds auteurs (Forster & Romano 2007) en postulant une date plus basse, concomitante de la dernière glaciation européenne, proposent un retour en Afrique il y a 20 000 à 15 000 ans. Comme M1 est retrouvé chez les Musulmans et les Coptes, compte tenu

de l'ancienneté signalée, à titre d'hypothèse il pourrait signer la persistance d'une partie de la composante épipaléolithique de la vallée. Toutefois, un apport tardif n'est pas à écarter ; en effet, il est plus fréquent chez les Coptes que chez les Musulmans et il est particulièrement élevé en Éthiopie, lieu dont proviennent des lignées de cette communauté. La poursuite des analyses devrait permettre de préciser la fréquence commune aux deux groupes grâce à la lecture totale des séquences mitochondriales. H1 est l'un des trois haplogroupes mitochondriaux, H1, H3 et V, retrouvés avec des fréquences très élevées dans la péninsule ibérique et décroissantes dans les régions environnantes (Torroni *et al.* 2001, Pereira *et al.* 2005 ; Achilli *et al.* 2004), y compris le Nord du Maghreb (Nord du Maroc notamment). Ils auraient une origine entre 16 000 et 11 500 BP et leur présence pourrait être liée à une ré-expansion postglaciaire depuis l'isolat franco-cantabrique. La concordance avec certaines données paléanthropologiques intéressant les sujets ibéromaurusiens de Taforalt a été largement discutée en raison de la participation de H1 à une possible genèse des Berbères (Crubézy 2009a ; 2009b). Notons à ce propos que actuellement l'aire d'extension du berbère s'étend jusqu'à l'oasis de Siwa. Dans le cas présent, si l'on peut postuler la présence de H1 depuis plus de 1700 ans dans la vallée, son origine exacte reste largement hypothétique : flux géniques depuis le nord de la vallée à différentes époques ou substrat plus ancien, la question ne peut être que posée.

L'haplogroupe L0f, présent à 3% chez les Musulmans est actuellement fréquent en Afrique du sud chez les Khoisans et quasiment absent ailleurs. Sa présence à Adaïma est intrigante car la traite des esclaves ne remontait pas d'aussi loin. L'on peut dans ce cas se demander si nous n'aurions pas là le vestige d'une population « proto-Khoisan » en partie à l'origine des po-

pulations prédynastiques. Dans ce cas aussi, des investigations plus poussées devront être menées.

En conclusion de ces premières études génétiques, il apparaît que dans le cas d'Adaïma, la population contemporaine semble avoir été grandement influencée par des événements récents ayant intéressé la vallée. Les invasions arabes pourraient avoir amené des lignées moyen-orientales devenues prépondérantes pour les masculines et assez présentes pour les femmes. Dans le même temps, les communautés coptes semblent avoir largement intégré des lignées paternelles originaires d'Éthiopie certainement via les églises avec qui elles étaient en contact. Si chez les Coptes, les hommes semblent avoir épousé des femmes qui pour une bonne part étaient originaires des communautés chrétiennes méditerranéennes, les Musulmans pourraient avoir contracté de nombreux mariages avec des femmes sub-sahariennes originaires ou descendantes de la traite. À partir des lignées paternelles, il est quasiment impossible pour l'instant de retrouver l'origine des populations dynastiques et prédynastiques. En ce qui concerne les lignées maternelles, la population contemporaine présente dans les deux communautés des haplogroupes mitochondriaux qui pourraient renvoyer à l'épipaléolithique voire même au-delà et qui dans les deux cas ont une origine extra-africaine. Ceci n'est pas sans rappeler ces épipaléolithiques aux origines extra-africaines souvent évoquées sur leurs caractères morphologiques. Pour les apports néolithiques et prédynastiques, les analyses des populations contemporaines ne sont pour l'instant que d'un faible secours ; soit les analyses morphologiques surestiment les changements intervenus à ces périodes ; soit les traces actuelles en sont ténues, telle celle évoquant les vestiges d'une population « proto-khoisan ».

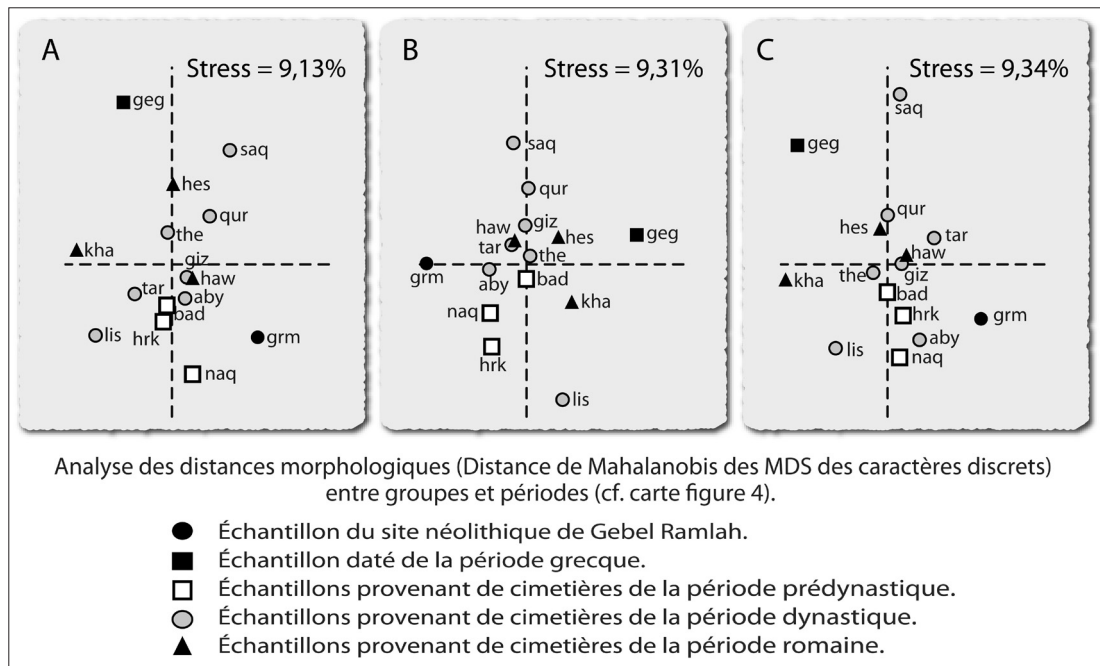


Fig 5
Exemple d'analyse des distances morphologiques (Distance de Mahalanobis des MDS des caractères discrets) entre groupes et périodes (cf. carte fig. 4) modifié depuis Schillaci *et al.*, 2009.

Les facteurs d'évolution, l'apport de la nécropole d'Adaïma

L'histoire du peuplement dans la vallée du Nil a insisté jusqu'à présent sur des phénomènes de migrations, voire de changements de populations au sens où l'entendent souvent les archéologues : le remplacement d'une population par une autre venue d'ailleurs. Dans les années 1990, plusieurs travaux ont étudié l'historiographie de la genèse de ces hypothèses dans la vallée du Nil largement basées sur des idées préconçues « d'invasions » (historique *in* Crubézy 1992). En fait, les populations peuvent évoluer en fonction de plusieurs facteurs dont les migrations à longue distance ne sont que l'une des possibilités. D'autres facteurs peuvent être évoqués, allant de la sélection naturelle au choix préférentiel du conjoint voire à des phénomènes liés au hasard lorsque les groupes humains ne comportent que peu de reproducteurs (Crubézy *et al.* 2008). De plus les travaux actuels insistent beaucoup sur des phénomènes de co-évolution où l'homme va influencer sur le milieu qui à son tour influera sur lui (néolithisation et élevage par exemple). Pour l'instant dans la vallée du Nil, ces phé-

nomènes ont été rarement évoqués et encore moins démontrés. Nous avons cependant souligné comment l'ouverture de l'habitat par exemple pouvait à elle seule rendre compte de l'évolution de la population entre la phase méroïtique et celle du « groupe X » dans la nécropole de Missiminia au Soudan (Crubézy *et al.* 1999).

Le cimetière de l'Est à Adaïma (Haute Égypte) qui topo-chronologiquement s'étend du milieu du prédynastique à la fin de cette période nous a permis grâce à la remarquable préservation des restes humains de mettre en évidence chez des enfants plus de 24 cas de tuberculose osseuse (Dabernat & Crubézy 2009). Celle-ci avait déjà été démontrée puis confirmée sur des bases génétiques (Crubézy *et al.* 1998) sur un cas contemporain du cimetière de l'Est dans le cimetière de l'Ouest à quelques centaines de mètres de là. La distribution topo-chronologique de l'ensemble des cas (localisés dans une partie du cimetière de l'Est) permet d'évoquer une tuberculose en phase épidémique dans une dynamique comparable à celle responsable de l'extinction en trois cent ans environ (durée semblable à Adaïma) d'une partie de

certaines populations amérindiennes au 19^e siècle (Dabernat *et al.* inédit). Par ailleurs, l'étude d'une partie de la séquence génétique de la mycobactérie responsable de la tuberculose d'Adaïma, a démontré que celle-ci était différente des mycobactéries contemporaines (Crubézy *et al.* 2006). Ceci cadre bien avec des études récentes sur l'origine des mycobactéries qui démontrent que les actuelles sont les descendantes de celles ayant éliminé les souches antérieures à un moment de leur histoire.

Ce qui est d'intérêt pour notre propos sur l'histoire du peuplement c'est de prendre en considération la façon dont l'épidémie s'est développée et l'impact qu'elle a pu avoir sur la population. Le développement de l'épidémie elle-même a dû être lié à l'introduction d'un ou de plusieurs adultes porteurs d'une tuberculose pulmonaire dans une population jusque là vierge de toute rencontre avec la mycobactérie. Ceci implique l'arrivée, soit à Adaïma, soit dans une communauté qui échangeait avec elle, d'un ou de sujets infectés d'origine suffisamment lointaine pour que leurs populations d'origine n'aient pas eu de contact dans un passé remontant à plusieurs milliers d'années ; de la même façon que les européens ont pu contaminer lors de leur arrivée les populations amérindiennes ou de Sibérie par exemple (Mann 2007). Dans un contexte épidémique comme celui d'Adaïma, sur le long terme (trois cent ans), la tuberculose a tué l'ensemble des sujets susceptibles et elle a donc sélectionné la population qui à la fin de l'épidémie n'était plus aussi sensible à la mycobactérie qu'elle l'était au début, ce qui a pu par ailleurs permettre à d'autres types de mycobactéries (plus proches des contemporaines) de se développer à l'époque dynastique, voire même d'être en compétition avec elle dès le Prédynastique (Zink *et al.* 2003). Dans le contexte du cimetière de l'Est où la distribution des enfants se calque sur celle d'une population naturelle lorsque l'on considère ceux supérieurs à un an (travaux en cours), la sélection peut être estimée. Elle est d'importance, plus de 70% des sujets décédaient avant 18 ans. Avec une telle mortalité dans un groupe que l'on peut estimer à quelques dizaines, voire au plus une centaine de sujets (chiffre classique dans la vallée encore à l'époque historique ; Crubézy

et al. 1989), il faut qu'à chaque génération plusieurs dizaines d'adultes d'autres communautés le rejoignent pour éviter sa disparition. Ces échanges ne pouvaient eux-même que faciliter la dissémination de la tuberculose dans des proportions qui restent à simuler mais qui évoquent une réaction en chaîne de type « dominos ». Sur l'ensemble de la vallée, ou du moins sur l'ensemble des populations de la vallée qui étaient en contact, ceci a dû amener, soit une diminution de la population, soit un flux génétique d'importance, les deux phénomènes n'étant pas exclusifs et pouvant intervenir dans des proportions variables.

En conclusion, la mise en évidence d'une tuberculose en phase épidémique à Adaïma avant la fin du Prédynastique implique des phénomènes d'importance dans l'histoire du peuplement dont l'impact reste à évaluer, tant sur le plan biologique que culturel. Ils pourraient être en partie responsables des différenciations rencontrées lors de certaines analyses morphologiques entre populations prédynastiques et dynastiques.

Conclusions et perspectives

Les synthèses portant sur la morphologie des populations de la vallée du Nil et de l'Afrique du nord de ces dernières années jointes aux analyses génétiques qui se développent sur la vallée et sur les travaux en cours sur la nécropole d'Adaïma qui fournit pour la première fois des sujets bien conservés dans un contexte topo-chronologique bien cadré, permettent d'envisager les perspectives d'études à venir.

Les populations contemporaines de la vallée ne peuvent plus être considérées, aussi facilement qu'on avait pu l'envisager autrefois, comme les descendantes « directes » des populations dynastiques. En effet, l'époque historique semble avoir conduit à des arrivées de sujets ainsi qu'à des choix matrimoniaux bien distincts entre communautés religieuses.

En ce qui concerne les populations du passé, des évolutions d'importance semblent avoir

eu lieu à la fin du néolithique, entre le pré-dynastique et le dynastique et au cours des époques romaines et grecques. Si pour ces deux dernières, le « *melting pot* » de villes comme Alexandrie semble facile à évoquer, pour les autres les raisons restent inconnues même si des phénomènes comme celui de la tuberculose en phase épidémique démontré à Adaiïma ont dû être des facteurs de sélection et d'évolution d'importance. Pour finir, l'origine des substrats épipaléolithiques et pré-dynastiques, tout comme celle de la détection de leurs lignées dans les populations contemporaines, restent un élément d'interrogation de la recherche même si des pistes sont désormais ouvertes.

À l'avenir, seule l'étude d'échantillons de populations du passé mieux cadrés chronologiquement et culturellement permettra de fournir de nouveaux éléments surtout s'ils arrivaient à être complétés par des analyses paléogénétiques qui se devront donc d'être prises en compte dès les phases initiales de la fouille et qui impliqueront des avancées technologiques dans le cadre de la mise en évidence de l'ADN dégradé. L'étude génétique des populations contemporaines devra être développée à grande échelle en prenant en compte différents types de marqueurs mais surtout en se reposant sur des échantillons bien définis culturellement et sur lesquels un maximum de données historiques devront être conjointement analysées.

Bibliographie

ACHILLI, A.; RENGO, C.; MAGRI, C.; BATTAGLIA, V.; OLIVIERI, A.; SCOZZARI, R.; RUCIANI, F.; ZEVIANI, M.; BRIEM, E.; CARELLI, V.; MORAL, P.; DUGOUJON, J.-M.; ROOSTALU, U.; LOOGVÄLI, E.L.; KIVISILD, T.; BANDDEL, H.J.; RICHARDS, M.; VILLEMS, R.; SANTACHIARA-BENERECETTI, A.S.; SEMINO, O. & TORRONI, A., 2004. The molecular dissection of mtDNA haplogroup H confirms that the Franco-Cantabrian glacial refuge was a major source for the European gene pool. *American Journal Of Human Genetic*, 5: 910-918.

BEHARD, M.; ROSSET, S.; BLUE-SMITH, J.; BALANOVSKY, O.; TZUR, S.; COMAS, D.; MITCHELL, R.J.; QUINTANA-MURCI, L.; TYLER-SMITH, C. & WELLS, R.S., 2007. Genographic Consortium. The Genographic Project public participation mitochondrial DNA database. *PLoS Genet*, 3(6): E104. Erratum in: *PLoS Genet*, 14,3(9) : 1785.

BRAGA, J., 2009. Les voies de peuplements [in:] SERAGELDIN, I. & CRUBÉZY, É. (eds.), *Le peuplement de la Méditerranée, Synthèse et questions d'avenir*. Paris : 155-157.

CAMPS, G., 1983-1986. Les relations transsahariennes durant la préhistoire et la protohistoire [in] *Archéologie Africaine et sciences de la nature appliquées à l'archéologie*. Bordeaux : 25-34

CAMPBELL, M.C. & TISHKOFF, S.A., 2010. The evolution of human genetic and phenotypic variation in africa. *Current Biology*, 20(4) : 166-173.

CARLSON, D.S. & VAN GERVEN, D.P., 1977. Masticatory function and post-pleistocene evolution in nubia. *American Journal Of Physical Anthropology* V, 46 : 495-506.

COUDRAY, C. ; LARROUY, G. & DUGOUJON, J.-M., 2009. Les berbères et le peuplement du nord de l'africque : approche anthropobiologique [in:] SERAGELDIN, I. & CRUBÉZY, É. (eds.), *Le peuplement de la Méditerranée, Synthèse et questions d'avenir*. Paris : 33-83.

COUDRAY, C.; OLIVIERI, A.; ACHILLI, A.; PALA, M.; MELHAOUI, M.; CHERKAOUI, M.; EL-CHENNAWI, F.; KOSSMANN, M.; TORRONI, A. & DUGOUJON, J.-M., 2009 The complex and diversified mitochondrial gene pool of berber populations. *Annals Of Human Genetics*, 73,2 : 196-214.

CREVECŒUR, I., 2008. *Étude anthropologique du squelette du Paléolithique supérieur de Nazlet Khater 2 (Égypte) : apport à la compréhension de la variabilité passée des hommes modernes*. Egyptian prehistory monographs 8. Leuven.

- CREVECEUR, I.; ROUGIER, H.; GRINE, F. & FROMENT, A., 2009. Modern Human Cranial Diversity in the Late Pleistocene of Africa and Eurasia: Evidence from Nazlet Khater, Pestera cu Oase, and Hofmeyr. *American journal of physical anthropology*, 140,2 : 347-358.
- CRUBÉZY, É., 2009a. Le peuplement de la Méditerranée [in:] *De Méditerranée et d'ailleurs... Mélanges offerts à J. Guilaine*. Toulouse : 235-250
- CRUBÉZY, É., 2009b. *Derniers Chasseurs Cueilleurs D'Europe Et D'Afrique Du Nord. Hypothèses Et Associations Avec Les Données Climatiques Et Génétiques* [IN:] SERAGELDIN, I. & CRUBÉZY, É. (EDS.), *Le Peuplement De La Méditerranée, Synthèse Et Questions D'avenir*. Paris : 185-199.
- CRUBÉZY, É. (éd.), 1992. *Paléo-ethnologie Funéraire et Paléobiologie*. Archéo-Nil, 2.
- CRUBÉZY, É.; BRAGA, J. & LARROUY, G., 2008. *Abrégé d'anthropologie*. Paris.
- CRUBÉZY, É.; DUCHESNE, S. & MIDANT-REYNES, B., 2008. The predynastic cemetery at Adaima (Upper Egypt). General presentation and implications for the populations of Predynastic Egypt [in:] MIDANT-REYNES, B. & TRISTANT, Y. (eds.), *Egypt at its origins II: Proceedings of the international conference "Origin of the State. Predynastic and Early Dynastic Egypt"*, Toulouse, 5Th-8Th September 2005. *Orientalia Lovaniensia Analecta* 172. Leuven: 289-310.
- CRUBÉZY, E., JANIN, TH. & MIDANT-REYNES, B., 2002. *Adaima. 2. La nécropole prédynastique*. Fouilles de L'institut français d'archéologie orientale 47. Le Caire.
- CRUBÉZY, É.; KEYSER, CH. & LUDES, B., 2009. L'étonnante diversité de nos ancêtres. *La Recherche*, 435 : 64-67.
- CRUBÉZY, É.; LUDES, B.; POVEDA, J.-D.; CLAYTON, J.; CROUAUT, B. & MONTAGNON, D. 1998. Identification of Mycobacterium tuberculosis or bovis DNA in an Egyptian Pott's disease of 5400 years old. *Comptes Rendus De L'académie des Sciences. Sciences de la Vie*, Paris, 321 : 941-951
- CRUBÉZY, E., LEGAL, L., FABAS, G., DABERNAT, H. & LUDES, B., 2006. *Pathogeny Of Archaic Mycobacteria At The Emergence Of Urban Life In Egypt (3400Bc)*. *Infect Genet Evol* 6: 13-21.
- CRUBÉZY, É.; MASSET, C.; LORANS, E.; PERRIN, F. & TRANOY, L. 2007. *Archéologie funéraire*. Paris.
- CRUBÉZY, É.; TELMON, N.; SEVIN, A.; PICARD, J.; ROUGE, D.; LARROUY, G.; BRAGA, J.; LUDES, B. & MURAIL, P., 1999. *Microévolution d'une population historique. Étude des caractères discrets de la population de Missimonia (Soudan, IIIe-VIe siècle)*. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11,1-2. Paris.
- DABERNAT, A. & CRUBÉZY, É., 2009. Multiple Bone Tuberculosis in a Child From Predynastic Upper Egypt (3200 BC). *International Journal of Osteoarchaeology*. Published Online In Wiley Interscience (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oa.1082/pdf>).
- DEBENATH, A., 2003. Le Paléolithique supérieur du Maghreb. *Praehistoria* 3 : 259-280.
- DUTOUR, O., 1989. *Hommes fossiles du Sahara. Peuplements holocènes du Mali septentrional*. Paris.
- FEREMBACH, D., 1962. *La Nécropole épipaléolithique de Taforalt (Maroc oriental)*. Rabat.
- FEREMBACH, D. & CAMPS, G., 1985. Ibéromaurusiens. Origine. *Encyclopédie berbère Aix-En-Provence*, 36 : 1-12.
- FORSTER, P. & ROMANO, V., 2007. Timing of a back-migration into Africa, *Science*, 316 (5821) : 50-3.
- GUILAINE, J., 1994. *La mer partagée*. Paris.
- GOURDINE, J.-P., 2010. Vers l'Égyptologie moléculaire ? Note sur la paléopathologie dans l'Égypte Antique. *Cahiers Caribéens d'Égyptologie*, 13-14 : 133-136.
- HENRY-GAMBIER, D., 2002. Les fossiles de Cro-magnon (les Eyzies-de-Tayac, Dordogne): Nouvelles données sur leur position chronologique et leur attribution culturelle. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 14, 1-2. Paris. Ouvrage En ligne.
- IRISH, J.D., 2000. The Iberomaurusian enigma: North African progenitor or dead end ? *Journal of Human Evolution*, 39,4 : 393-410.
- IRISH, J.D., 2005. Population continuity vs. discontinuity revisited: Dental affinities among Late Paleolithic through Christian-era Nubia. *American Journal of Physical Anthropology*, 128,3 : 520-535

- IRISH, J.D., 2006. Who were the ancient Egyptians ? Dental affinities among neolithic through postdynastic peoples. *American Journal of Physical Anthropology*, 129,4: 529-543.
- KIVISILD, T.; REIDLA, M.; METSPALU, E.; ROSA, A.; BREHM, A.; PENNARUN, E.; PARIK, J.; GEBERHIWOT, T.; USANGA, E. & VILLEMS, R., 2004. Ethiopian mitochondrial DNA heritage: tracking gene flow across and around the gate of tears. *American Journal of Human Genetic*, 75,5 : 752-770.
- KOBUSIEWICZ, M.; KABACIŃSKI, J.; SCHILD, R.; IRISH, J.D. & WENDORF, F., 2009. Burial practices of the Final Neolithic pastoralists at Gebel Ramlah, Western Desert of Egypt. *British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan* 13: 147-74.
- KUJANOVÁ, M.; PEREIRA, L.; FERNANDES, V.; PEREIRA, J.B. & CERNY, V., 2009. Near eastern neolithic genetic input in a small oasis of the Egyptian Western Desert. *American Journal of Physical Anthropology*, 140,2 : 336-346.
- LAHR, M.M. & FOLEY, R.A., 1998. Towards a theory of modern human origins: geography, demography, and diversity in recent human evolution. *Yearbook of Physical Anthropology*, 41 : 137-76.
- MANN, C., 2007. 1491. Paris.
- MIDANT-REYNES, B., 2006. L'aridification du Sahara. Quel rôle dans l'écllosion de la civilisation égyptienne ? *Comptes Rendus Palevol*, 5,1-2 : 405-408.
- OLIVIERI, A.; ACHILLI, A.; PALA, M.; BATTAGLIA, V.; FORNARINO, S.; AL-ZAHERY, N.; SCOZZARI, R.; CRUCIANI, F.; BEHAR, D.M.; DUGOUJON, J.M.; COUDRAY, C.; ANTACHIARA-BENERECETTI, A.S.; SEMINO, O.; BANDELT, H.J. & TORRONI, A., 2006. The mtDNA legacy of the Levantine early Upper Palaeolithic in Africa. *Science*, 314(5806) : 1767-1770.
- PATIN, E.; LAVAL, G.; BARREIRO, L.B.; SALAS, A.; SEMINO, O.; SANTACHIARA-BENERECETTI, S.; KIDD, K.K.; KIDD, J.R.V.; VAN DER VEEN, L.; HOMBERT, J.M.; GESSAIN, A.; FROMENT, A.; BAHUCHET, S.; HEYER, E. & QUINTANA-MURCI, L., 2009. Inferring the demographic history of African farmers and pygmy hunter-gatherers using a multilocus resequencing data set. *PLoS Genetic* 5,4: E1000448. Doi:10.1371/Journal.Pgen.1000448.
- PEREIRA, L.; RICHARDS, M.; GOIOS, A.; ALONSO, A.; ALBARRÁN, C.; GARCIA O.; BEHAR, D.M.; GÖLGE, M.; HATINA, J.; AL-GAZALI, L.; BRADLEY, D.G.; MACAULAY, V. & AMORIM, A., 2005. High-resolution mtDNA evidence for the late-glacial resettlement of Europe from an Iberian refugium. *Genome Research*. 15,1 : 19-24.
- SCHILLACI, M.A.; IRISH, J.D. & WOOD, C.C.E., 2009. Further Analysis of the Population History of Ancient Egyptians *American Journal of Physical Anthropology*, 139,2 : 235-243.
- SCHUSTER, M.; DURINGER, P.; GHIEFFE, J.-F.; VIGNAUD, P.; MACKAYE, H.-T.; LIKIUS, A. & BRUNET, M., 2006. The age of the Sahara desert. *Science*, 311(5762): 821.
- STEVANOVITCH, A.; GILLES, A.; BOUZAID, E.; KEFI, R.; PARIS, F.; GAYRAUD, R.P.; SPADONI, J.L.; EL-CHENAWI, F. & BÉRAUD-COLOMB, E., 2004. Mitochondrial DNA sequence diversity in a sedentary population from Egypt. *Annals of Human Genetic*, 68 : 23-39.
- STYNDER, D.D., BRAGA, J. & CRUBÉZY, É., 2009. Craniometric evidence for biological continuity between meroitic and post-meroitic populations buried at the necropolis of Missiminia, Middle Nubia. *South African Archaeological Bulletin*. 190: 122-129.
- TORRONI, A.; BANDELT, H.-J.; MACAULAY, V.; RICHARDS, M.; CRUCIANI, F.; RENGÓ, C.; MARTINEZ-CABRERA, V.; VILLEMS, R.; KIVISILD, T.; METSPALU, E.; PARIK, J.; TOLK, H.V.; TAMBETS, K.; FORSTER, P.; KARGER, B.; FRANCALACCI, P.; RUDAN, P.; JANICIJEVIC, B.; RICKARDS, O.; SAVONTAUS, M.-L.; HUOPONEN, K.; LAITINEN, V.; KOIVUMÄKI, S.; SYKES, B.; HICKEY, E.; NOVELLETTO, A.; MORAL, P.; SELLITTO, D.; COPPA, A.; AL-ZAHERI, N.; SANTACHIARA-BENERECETTI, A.-S.; SEMINO, O. & SCOZZARI, R., 2001 A signal, from human mtDNA, of postglacial recolonization in Europe. *American Journal of Human Genetic* 69,4 : 844-852.
- VERMEERSCH, P., 2006. La vallée du Nil et le Sahara oriental : une population préhistorique fluctuante sous l'effet des variations climatiques *Comptes Rendus Palevol*, 5,1-2 : 255-262.
- WENGLER, L. 2009. Le paléolithique inférieur et moyen autour de la Méditerranée [in:] SERAGELDIN, I. & CRUBÉZY, É. (eds.), *Le peuplement de la Méditerranée, Synthèse et Questions d'avenir*. Paris : 229-320.
- ZINK, A.R.; SOLA, C.; REISCHL, U.; GRABNER, W.; RASTOGI, N.; WOLF, H. & NERLICH, A.G., 2003. Characterization of Mycobacterium tuberculosis complex DNAs from Egyptian mummies by spoligotyping. *Journal of Clinical Microbiology*. 41,1 : 359-67.