

EXPLOITABILITE DES EAUX SOUTERRAINES DU GOURARA - TOUAT (SAHARA NORD - OCCIDENTAL - ALGERIE)

Ali Kassir

RESUME

La nappe aquifère exploitée dans la dépression du Gourara-Touat se trouve à des profondeurs de gisement variables mais toujours faibles (moins de 20 m), les eaux y sont également différemment chargées. La combinaison de ces deux paramètres (profondeur et minéralisation) permet de définir une échelle d'exploitabilité des eaux en considérant les moyens matériels limités, propres à une zone aride. Une carte donnant les zones de différentes catégories d'exploitabilité est dressée. Elle permet d'orienter le choix des utilisateurs vers les meilleurs périmètres.

ABSTRACT

The unconfined aquifer exploited in the Gourara-Touat depression is found at variable but always little depths (less than 20 m); the waters are differently mineralized. The combination of these two parameters (depth and mineralization) permit the definition of an "exploitability scale", taking the equipment problems existing in arid zones into consideration. A map showing zones of different categories of exploitability has been drawn. This map helps the users to choose the best areas.

1. SITUATION HYDROGEOLOGIQUE DU GOURARA-TOUAT DANS LE SAHARA (FIG. 1)

Il existe au Sahara plusieurs nappes souterraines d'importance inégale dans les différentes formations géologiques. La nappe dite du Continental intercalaire (formation détritique continentale comprise entre le Paléozoïque et le Cénomaniens marins), de loin la plus importante, circule dans un réservoir qui s'étend sur plus de 600 000 km² depuis l'ouest algérien jusqu'en Libye. Cet immense réservoir est divisé par la dorsale du M'zab (orientée nord-sud) en deux bassins, occidental et oriental, relativement indépendants l'un de l'autre. La dépression du Gourara-Touat est située dans le bassin occidental.

Les formations argilo-gréseuses du Continental intercalaire ont des épaisseurs très variables, elles atteignent en moyenne 250 mètres sous les séries post-Albiennes du Tademaït et sont érodées sur les ponors de ce plateau jusqu'à se terminer en biseau sur le paléozoïque affleurant dans le Gourara-Touat.

Au nord épousant grossièrement l'extension du Grand erg occidental il y a une nappe aquifère, du même nom, dans les formations du Tertiaire continental depuis l'Atlas saharien jusqu'au Gourara où elle se mélange aux eaux de la nappe du Continental intercalaire.

La circulation générale des eaux dans le bassin occidental se fait du NNW vers le SSE avant d'être reprise dans une direction NE-SW par le drain de la dépression du Gourara-Touat.

Un chapelet de sébkhas¹⁾ constitue l'exutoire des eaux souterraines autour des quelles la nappe, à faible profondeur, est exploitée par puits et foggaras²⁾.

2. PROFONDEUR DE LA NAPPE DANS LE GOURARA-TOUAT (FIG. 2)

La dépression du Gourara-Touat constitue une zone basse vers laquelle convergent les eaux souterraines.

La carte des profondeurs de la nappe montre trois grands ensembles:

- Le plateau du Tademaït, où les eaux sont situées à plus de 100 mètres sous le sol, correspond au secteur où l'aquifère, complet, est recouvert par les séries post-albiennes.
- Le Grand erg occidental occupe toute la moitié nord de la carte dans laquelle le niveau de la nappe se trouve à environ 50 mètres de profondeur.

1) -sébkha: dépression, lieu d'évaporation pour les eaux souterraines et de ruissellement

2) -foggara: galerie souterraine à pente plus faible que la pente de la surface, servant à exploiter une nappe aquifère par gravité

- La dépression du Gourara-Touat dans laquelle le niveau de la nappe se rapproche progressivement de la surface du sol, dans le sens de circulation des eaux, jusqu'à des profondeurs inférieures à 10 mètres (6 à 2 m).

3. MINERALISATION DES EAUX (FIG. 3)

Les eaux qui aboutissent dans la dépression du Gourara-Touat sont d'origine climatique différente (héritées essentiellement des phases humides du Quaternaire récent). Après avoir circulé dans les différentes formations elles subissent les effets de l'évaporation quand le niveau hydrostatique est peu profond. Il en résulte que les eaux souterraines de la région vont présenter une minéralisation variable en relation avec leurs origines et leurs conditions de gisement.

Au nord, les eaux de la nappe du Grand erg occidental sont très peu chargées (résidu sec inférieur à 0,5 g/l).

Au sud-ouest, les eaux de la nappe du Continental intercalaire sont beaucoup plus chargées (résidu sec supérieur à 1,5 g/l).

Dans la dépression du Gourara-Touat, les valeurs des résidus secs varient de 0,7 à 3,0 g/l.

4. EXPLOITABILITE DES EAUX SOUTERRAINES (FIG. 4)

4.1 Définition des échelles

Les facteurs de profondeur et minéralisation (résidu sec) sont répartis en quatre (4) classes qui ont été définies en tenant compte de la qualité chimique des eaux (potabilité) et de leur accessibilité par des moyens matériels modestes (profondeur).

facteur	classe			
	1	2	3	4
profondeur en m	0 à 5	5 à 10	10 à 20	20
résidu sec en g/l	0 à 0,5	0,5 à 1	1 à 2	2

Le degré d'exploitabilité est défini par le produit suivant:

classe de profondeur × classe de minéralisation

		classe de minéralisation			
		1	2	3	4
cl. de profondeur	1	1	2	3	4
	2	2 ^I	4	6	8
	3	3 ^{II}	6	9	12
	4	4	8 ^{III}	12	16 ^{IV}

Considérant le degré d'exploitabilité ainsi défini, le classement suivant en quatre (4) catégories de zones d'exploitabilité est proposé.

<u>catégorie</u>	<u>degré d'exploitabilité</u>	<u>perspective</u>
I	2	très bonne
II	2 à 6	bonne
III	6 à 12	médiocre
IV	12	mauvaise

4.2 Application de cette échelle dans la région du Gourara-Touat

La superposition des deux cartes, celles de profondeur et de minéralisation, permet de tracer les contours des zones appartenant aux différentes catégories d'exploitabilité des eaux (fig. 4).

Il apparaît ainsi sur la carte d'exploitabilité que la quasi-totalité de la région centrale se situe dans les catégories I et II (très bonne et bonne perspective d'exploitabilité).

Les zones à exploitabilité médiocre ou mauvaise correspondent soit aux sébkhas (forte salinité) soit au plateau surélevé du Tademaït, au sud-ouest de la carte, où la profondeur de la nappe est supérieure à 100 m.

Il est intéressant de noter que les zones de catégorie I ne sont pas toujours les plus peuplées malgré la qualité chimique des eaux et leur faible profondeur de gisement. Ceci s'explique par le fait que les populations se sont développées sur des sites déjà aménagés et présentant l'avantage d'être irrigués ou irrigables par foggaras, ce qui nécessite une disposition topographique particulière d'une part, et que toute la zone nord de la carte est essentiellement occupée par les dunes de sable, d'autre part.

CONCLUSION

L'utilisation d'une échelle rudimentaire, telle que définie ici, permet une classification rapide des zones de différentes exploitabilités des eaux et peut servir de guide à une gestion sommaire dans l'affectation des périmètres aux différentes activités économiques de la région.

Compte tenu des conditions et des moyens locaux qui pourraient être mis en oeuvre pour exploiter les eaux souterraines, il est recommandé de réserver les zones de catégorie I et II à l'agriculture et à l'A.E.P. et d'utiliser les zones de catégorie III et IV pour les autres besoins (industrie, mise en valeur de "grands périmètres" agricoles, etc. ...).

BIBLIOGRAPHIE

- CONRAD, G. (1969): L'évolution continental post-hércynienne du Sahara algérien. Mém. CRZA n° 10, Sér. Géol., Ed. CNRS, Paris
- CONRAD, G. et KASSIR, A. (1982): Le réservoir aquifère libre du Grand erg occidental (Sahara, Algérie). In comm. 4^e conf. intern. sur la planif. et la gest. des eaux. Vol. 1. Marseille, CEMPE
- CORNET, A. (1950): Essai sur l'hydrogéologie du Grand erg occidental et des régions limitrophes. Inst. Rech. Sah., t. 8, 71-122, Alger
- KASSIR, A. (1982): Hydrogéologie du Gourara (Sahara occ., Algérie). Thèse 3^e cycle. Univ.Sc. et Tech., H. Boumédiène, Alger
- ROGNON, Ph. (1963): La nappe du Continental intercalaire. Ed. BURGEAP
- UNESCO (1972): Etude des ressources en eau du Sahara septentrional. REG. 100 Paris

ADRESSE DE L'AUTEUR

Ali Kassir
Centre de Recherche et d'Application
des Géosciences (C.R.A.G.)
2, rue Didouche Mourad
Alger
Algérie

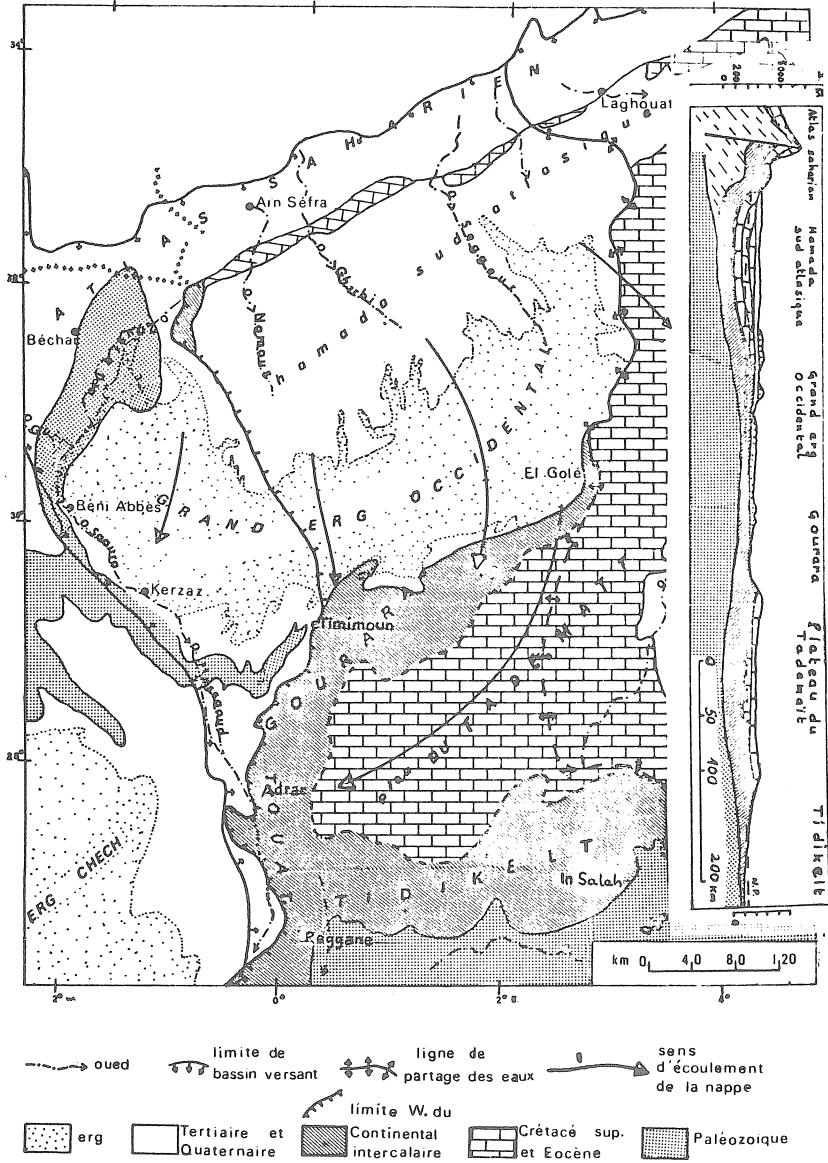
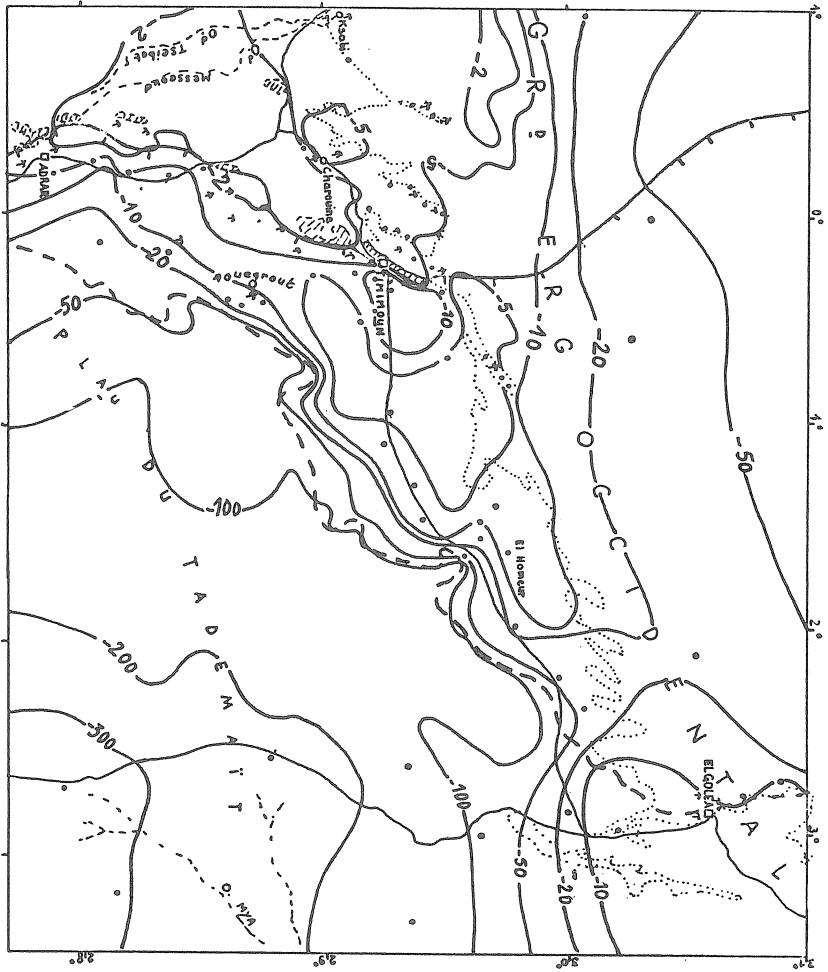


Fig. 1 Carte hydrogéologique du Sahara Nord-occidental



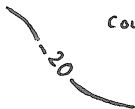
- | | | |
|-----------------|--|--|
| P_T Palmerais | limite méridionale du Grand erg occidental | 
Courbe isobathe en mètres |
| سبکھا Sébkha | limite occidentale du Cénomaniens imparméable | |
| • Point d'eau | limite occidentale du Continental intercalaire | |

Fig. 2 Carte des profondeurs de la nappe

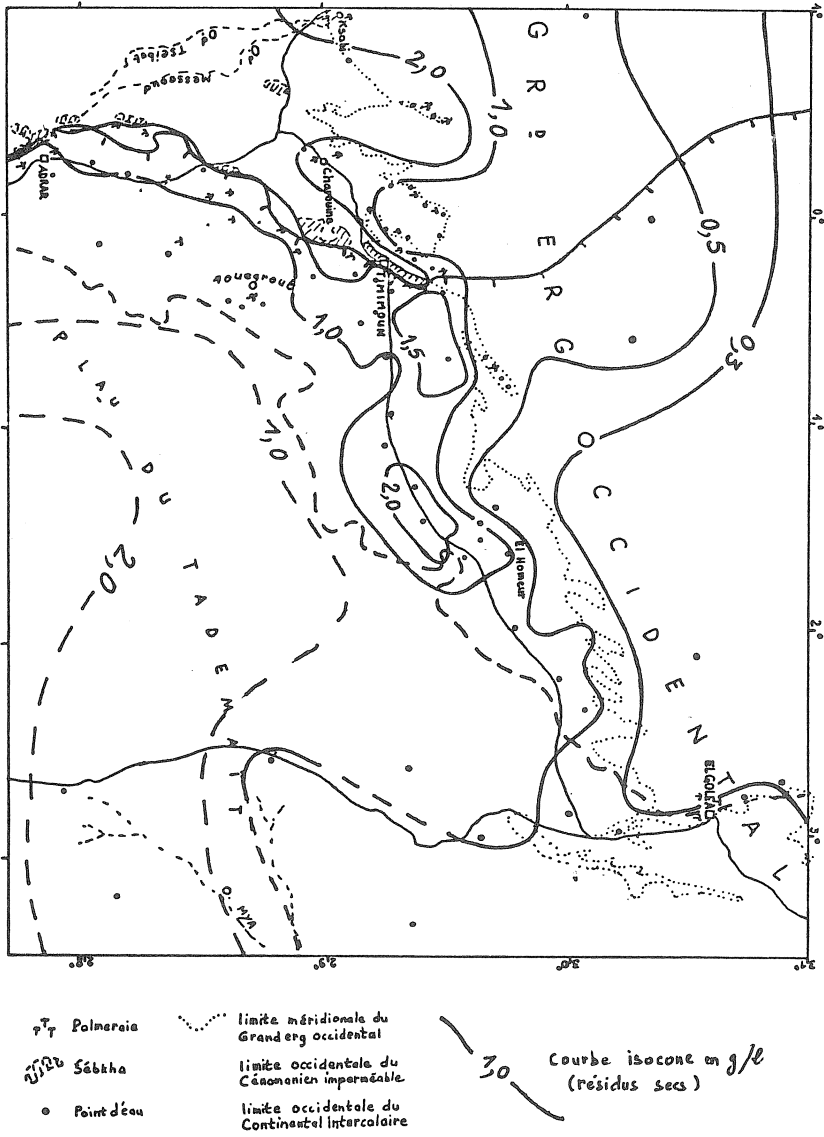


Fig. 3 Carte de minéralisation des eaux

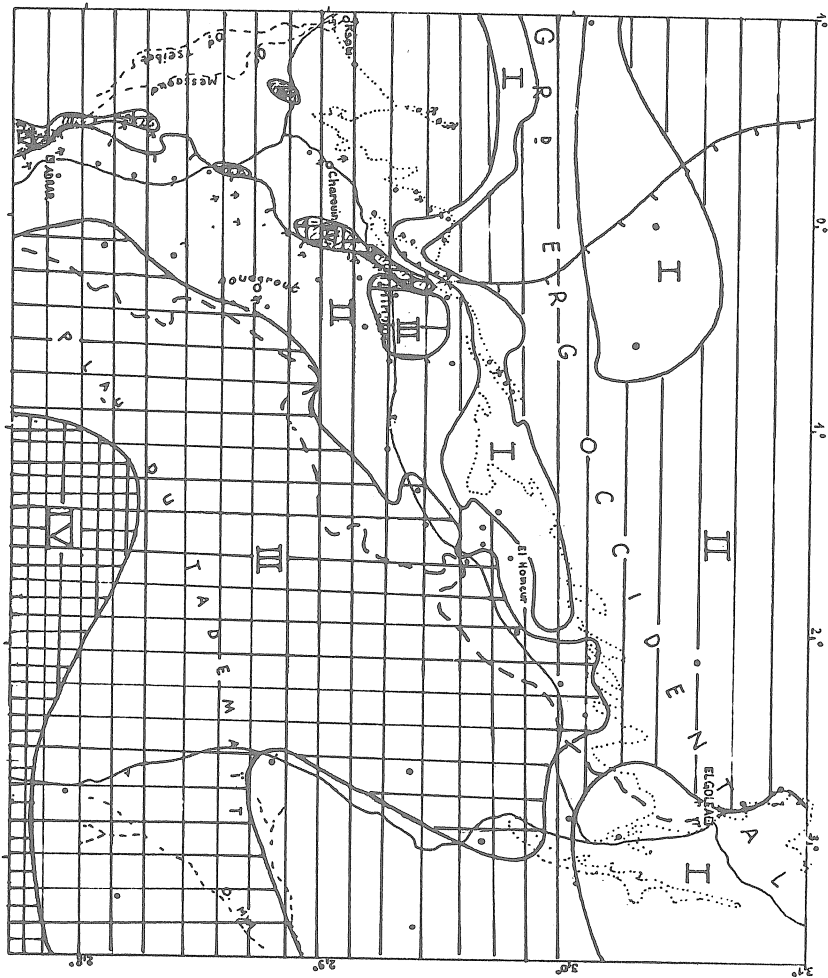


Fig. 4 Carte d'exploitabilité