

A 465

122

10348

HAUT COMMISSARIAT GENERAL DE LA REPUBLIQUE
EN AMBASSADE OCCESETALE FRANCAISE

SERVICE DE RECHERCHE ET DE PROSPECTATION AERIE

IMPLEMENTATION DE SONDAGES DE
RECONNAISSANCE DANS LA
REGION DE PERTIENNES
(Mauritanie)

Dr. R. DICALITZ
Dr. ès Sciences - Géologue principal

Janvier 1959

10348

INTRODUCTION

Le substratum de la presque île de Port Etienne est entièrement envahi d'eau salée¹⁾, ce qui a obligé à rechercher à l'intérieur des terres des nappes douces susceptibles d'être captées à gros débit.

Les grès du Tiersi²⁾ constituent une telle nappe, reconnue par A. BLANCHET au cours de ses levés géologiques (1, 1937)²⁾, et étudiée par P. ELQARD (3. et 4, 1957).

Cette nappe est en équilibre avec une nappe salée d'origine marine, dont il est nécessaire de s'éloigner pour éviter toute contamination. Mais on ne peut s'en éloigner qu'en suivant la conduite d'aduction prévue. L'emplacement choisi pour une exploitation devra tenir compte:

- de la vitesse d'avancée du front salé et des venues éventuelles d'eaux salées profondes en cours de pompage,
- du coût et de l'amortissement de la conduite,
- de la durée d'un forage,
- de la salure maxima qu'on peut admettre.

Les recherches effectuées jusqu'ici se limitent à une étude par prospection électrique et à une campagne de sondages.

Les résultats acquis grâce à ces travaux confirment l'exploitabilité de la nappe, mais sont insuffisants pour que l'emplacement des captages puisse être choisi.

1) Sondage de Port Etienne, effectué en 1942 jusqu'à 561 m.
2) Voir texte bibliographique.

SCHEMA HYDROGEOLOGIQUE

A. DONNEES GEOPHYSIQUES.

L'étude électrique a montré que la nappe douce forme une bande parallèle à la côte, en contact à l'ouest avec la nappe provenant des infiltrations d'eau de mer, et limitée à l'est par les affleurements des roches imperméables du socle cristallin.

Ces limites passent respectivement à 50 et 100 km de Port Etienne, et ont été précisées par 5 profils de sondages électriques numérotés de 1 à 75 (voir emplacement planche 1 et diagrammes planches 2 à 9).

La plupart des sondages électriques montrent en surface des terrains à 50 - 100 ohm.m, surmontant des formations plus résistantes qui rendent difficile de distinguer sur les diagrammes une partie des formations aquifères sous-jacentes.

Vers l'est, les sondages électriques décèlent le socle précambrien à faible profondeur, partout ailleurs une couche moyennement conductrice (3 à 15 ohm.m), vraisemblablement constituée de marnes, est détectée à des profondeurs supérieures à 100 m.

Comprises entre les formations peu profondes résistantes et les formations profondes conductrices, les roches aquifères ne se marquent sur les diagrammes que par de légères inflexions ou une pente plus ou moins rapide vers les faibles résistivités.

On peut admettre que ces inflexions sont causées par des variations de salure de la nappe, ou par la présence d'un biseau salé à sa base, mais d'autres hypothèses géologiques tout aussi plausibles peuvent être invoquées, telles que la proximité du socle ou la présence de calcaires associés aux marnes.

Ces hypothèses sont toutes des extrapolations des conditions régnant au Sénégal, à plus de 600 km au Sud, et il ne faut pas perdre de vue leur précarité.

Faute d'une connaissance suffisante de la géologie de subsurface de la région de Port Etienne, et faute d'un étalonnage des sondages électriques sur des sondages mécaniques suffisamment profonds, les diagrammes admettent une infinité d'interprétations entre lesquelles on ne peut encore faire un choix.

Un des points principaux qui éclairerait ces interprétations est la mesure de la résistivité moyenne des formations marneuses qu'on suppose au mur de la nappe douce.

Les puits connus dans la région, et surtout les sondages de la région de Morzcuba, grâce au carottage électrique qui a pu y être effectué, ont apporté une contribution non négligeable à l'étalonnage de la campagne géophysique, mais seulement pour les formations peu profondes en majeure partie au-dessus du niveau de l'eau.

Un ou deux sondages de l'ordre de 400 m de profondeur lèveraient les incertitudes de l'interprétation, et permettraient de délimiter avec plus de précision l'extension du bi-seau salé à la base des nappes douces, et de mesurer l'épaisseur et les réserves de celle-ci.

B. DONNEES HYDROLOGIQUES.

L'étude des puits (3, 1957) et des sondages de Morzouba (4, 1957), effectuée par P. ELOUARD, donne une idée de la nature de la zone de transition eau douce - eau salée.

Les puits de Gataat (2817)¹⁾, El Aiouj (2818), et Bou - Lamouar (21) fournissent de l'eau dont la salure est respectivement de 2816, 1360 et 568 mg/l de résidu sec, et la profondeur de l'eau de 15, 10 et 24 m. Entre Gataat et El Aijouj la distance est de 7 km, ce qui montre l'étalement considérable de la zone de transition à la surface de la nappe.

L'on s'est efforcé de rechercher l'allure de cette zone en profondeur par la campagne de sondages de la région de Morzouba, où se trouve le puits à eau douce (436 mg/l de résidu sec) le plus proche de Port Etienne à vol d'oiseau (60 km).

1) Numéro du point d'eau à l'Inventaire des Ressources Hydrauliques du Service de Géologie et de Prospection Minière.

Les résultats sont exprimés sur la planche 10. On voit que les courbes d'équiresistivité et d'égale salure, bien que construites d'après un nombre de points très insuffisant, plongent vers l'est de 20 m par kilomètre. Mais on ne sait pas si de l'eau salée existe encore à la base de la nappe à Morzouba - Hassian (sondage 1) pourtant à 8 km d'Agoueifat (sondage 3) où l'eau est encore potable en surface.

La présence d'eaux saumâtres dans les piédomètres en fin de remontée après des pompages relativement peu importants est un indice de la présence en profondeur d'eau salée sollicitée par les pompages.

Verticalement, la transition entre l'eau douce et l'eau de mer s'effectuerait sur 200 m environ.

La pente de la nappe est de 0,20 pour mille vers l'est, ce qui indique une alimentation en provenance de la mer, et la nature fossile de la nappe douce.

La cote apparemment positive (+1,59 m) de la nappe dans le sondage 4 le plus proche de la mer, provient probablement du rattachement au séro du marégraphe de Port Etienne, qui se trouve à 1,6 m en dessous de la moyenne du niveau des mers. De plus, il est probable que l'alimentation par la mer s'effectue principalement à marée haute, par-dessus les formations vaso-argileuses de la Baie du Lévrier, c'est à dire jusqu'à la côte + 2,4 , maximum des hautes marées.

Les essais effectués dans le forage effectué entre les sondages 1 et 2 ont permis d'obtenir l'ordre de grandeur de la transmissibilité, inférieure à 5.10^{-3} m²/s. C'est ce chiffre, qui caractérise toute l'épaisseur de la nappe au point considéré, qui sera utilisé pour le calcul de la vitesse d'avancée horizontale du front salé sous l'effet de pompages prolongés. Mais la connaissance de la perméabilité, quotient de ce chiffre par l'épaisseur de la nappe, est nécessaire pour évaluer la vitesse de remontée des couches profondes de la nappe, dans le cas d'une exploitation implantée au-dessus du biseau salé.

IMPLANTATION DES SONDAGES DE RECONNAISSANCE

Nous venons de voir en quoi les études effectuées jusqu'ici étaient insuffisantes pour fixer dès à présent l'emplacement de forages d'exploitation à gros débit. Il reste à reconnaître auparavant:

1. l'épaisseur de la nappe et par suite ses réserves.
2. la nature de son substratum: présence de calcaires perméables permettant des intercommunications faciles avec la nappe salée ou avec d'autres zones de la nappe douce, présence de marnes imperméables, etc...
3. recherche de la terminaison est de la nappe salée.
4. éventuellement reconnaissance géologique profonde et recherche du Maëstrichtien.
5. Inventaire et nivellement de précision des autres points d'eau se rapportant à la nappe.

Un ou deux sondages de reconnaissance paraissent susceptibles de préciser les points 1 à 4, sinon directement, du moins par l'étalonnage des mesures électriques.

L'emplacement de ces reconnaissances devra tenir compte des points suivants:

1. Etre implanté sur le sondage électrique apparemment le plus favorable au point de vue interprétation provisoire, c'est à dire où l'absence d'eau salée en profondeur soit le moins incertain.
2. Rester à proximité de la future voie ferrée de Fort Gouraud, afin que les résultats soient utilisables non seulement pour

Port Etienne, mais aussi éventuellement pour Fort Gouraud (alimentation par wagons-citernes).

3. Se rapprocher autant que possible de Port Etienne, pour être le plus près possible du point probable de captage.

Toutes ces considérations nous amènent à choisir les sondages électriques 8, 9 ou 22 sur le profil 1, passant par Bou Lanouar, et les sondages électriques 25 ou 24 sur le profil 2, 5 km au sud du précédent, sondages parmi lesquels le plus favorable est le sondage 22, qui se trouve aussi le plus éloigné de Port Etienne (70 km). Il semble que plus loin encore les conditions géologiques redeviennent moins favorables.

Les conditions paraissent partout moins favorables sur les profils plus au sud, passant par Adeibt Kerkis (profil 3), Morzouba (profil 4) et Hassi Tentane (profil 5), où il faut s'éloigner bien davantage vers l'est pour retrouver des conditions comparables à celles des sondages électriques proposés.

Le choix entre les 5 points proposés devra être effectué sur place, en tenant compte des facilités d'accès et du tracé de la future voie ferrée.

Le sondage électrique 26 pourrait être retenu pour une seconde reconnaissance en raison de son moindre éloignement de Port Etienne (60 km).

Des essais d'eau sont à prévoir dans les différentes formations rencontrées, après carottage électrique. Il s'agit de prélèvement d'échantillons d'eau et de mesures de niveau, et non de mesure de débit et de perméabilité, mesures qui ont été réalisées à Morzouba.

DOCUMENTS CONSULTÉS

1. A. BLANCHOT - 1957 Les formations récentes de Mauritanie Occidentale. Bulletin N° 20 de la Direction Fédérale des Mines et de la Géologie de l'AOF.
2. R. DEGALLIER - 1958 Note sur l'interprétation des essais des sondages de Morzouba et Hassi El Bagra (Mauritanie).
3. P. ELOUARD - 1957 Contribution à l'étude des grès du Tirersioum (Mauritanie) Bulletin N° 20 de la Direction Fédérale des Mines et de la Géologie de l'AOF.
4. -"- 1957 Rapports sur les sondages de Morzouba en cours de travaux.
5. Service de l'Hydraulique - 1958: Alimentation en eau de Nouakchott et Port Etienne - rapport sur les recherches et essais effectués au voisinage de ces deux villes.
6. G. HUOT (Compagnie Générale de Géophysique) - 1954: Etude hydrologique par prospection électrique dans la région de Port Etienne.