



MICROFICHE N°

04858

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

CN 14 4753

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION GENERALE
DES RESSOURCES EN EAU

CARTE DES RESSOURCES EN EAU
SOUTERRAINE DE LA TUNISIE

A L'ECHELLE DU 1 : 200 000

FEUILLES DE **KEBILI n°22**
DOUZ n°27

M.BEN.MARZOUK
Janvier 1987

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION GENERALE
DES RESSOURCES EN EAU

Arrondissement de Sfax

CARTE DES RESSOURCES EN EAU
SOUTERRAINE DE LA TUNISIE

--- SS ---

FEUILLES DE : KEBILI No 22
DOUZ : No 27

Fevrier 1955

M. BEN MARJOUK

S O M M A I R E

I-INTRODUCTION

II-DEFINITION

- 1-Différents types de nappes
- 2-Importance des nappes
- 3-Salinité des nappes

III-CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTES NAPPES

- 1-Nappe du Continental Intercalaire

IV-RESSOURCES EXPLOITABLES

- 1-Nappe du Continental Intercalaire
- 2-Nappe du Complexe Terminal
- 3-Nappe de la Djeffara
- 4-Autre nappe profonde
- 5-Les nappes phréatiques des oasis de Nefzaoua
- 6-La nappe phréatique de la Nefzaoua septentrionale
- 7-La nappe phréatique de la Nefzaoua orientale
- 8-La nappe phréatique de la Nefzaoua méridionale
- 9-La nappe phréatique d'el Hamma.

I - CADRE GENERAL :

Cette carte des ressources en eau couvre deux feuilles : Kébili N°22 et Douz N°27 à l'échelle 1/200.000.

Ces cartes délimitent un rectangle de 120 x 96 Km. Soit une superficie de 11520 Km².

Les cartes limitrophes sont les suivantes :

- Au Nord : El Ayaicha N°18
- A l'Est : Gabès N°23 et Mednine N°28
- Au Sud : Bou Felidja n°11
- O l'Ouest : Tozeur N°21 et Rejina Maetoug N°26.

Administrativement, ces cartes couvrent le Gouvernorat de Kébili et la partie occidentale du Gouvernorat de Gabès.

De par sa position géographique, la région est caractérisée par un climat continental aride qui se manifeste en hiver par des vents froids de l'Ouest et en été par des vents chauds Sahariens.

La pluviométrie est caractérisée par son irrégularité, sa mauvaise répartition au cours de l'année et par sa forme orageuse. Au Nord de Tebaga la moyenne varie entre 100 et 150mm tandis que au Sud de Douz elle est inférieure à 80mm.

II - DEFINITION DES ELEMENTS REPRESENTES SUR LA CARTE :

Les renseignements suivants ont pour but de donner les explications nécessaires à la compréhension des éléments figurés sur la carte.

II-1. Différents types de nappes :

II-1.1. Les nappes phréatiques :

Les nappes phréatiques sont définies par leur plan d'eau qui est en équilibre avec la pression atmosphérique, et généralement exploitées par puits de surface avec un plan d'eau ne dépassant pas les 40 mètres de profondeur.

II-1.2. Les nappes profondes :

Les nappes profondes sont celles qui présentent un niveau d'eau ascendant c'est à dire plus élevé que le toit de l'évaporite.

capté qui est généralement recouvert par une formation géologique imperméable. Ainsi tout aquifère situé au delà de 40m de profondeur et exploité par forage appartient à la nappe profonde.

II-2. Importance des nappes :

L'importance des nappes se juge d'après ses ressources et ses réserves

- Les Ressources : définies comme le volume d'eau qui se renouvelle annuellement à partir des infiltrations des pluies ou des crues des oueds et qui provient des réserves géologiques.

L'exploitation rationnelle d'une nappe correspond généralement à ses ressources.

- Les réserves : définies comme étant la totalité du volume d'eau souterraine déjà emmagasinée dans la nappe depuis des centaines d'années.

II-2.1. Ressources faibles :

Il s'agit des nappes où les paramètres géométriques et hydrodynamiques sont faibles (superficie, puissance, alimentation, perméabilité).

Les ressources naturelles de ces types de nappes sont généralement inférieures à 50 l/s avec des débits spécifiques des ouvrages inférieurs à 1 l/s/m de rabattement.

II-2.2. Ressources fortes :

C'est le cas des nappes où les paramètres géométriques et hydrodynamiques précédents sont favorables.

Les ressources annuelles sont supérieures à 50 l/s avec des débits spécifiques supérieurs à 1 l/s/m de rabattement.

II-3. Salinité des nappes :

L'utilisation de l'eau pour l'alimentation humaine, animale et pour l'irrigation est conditionnée par sa qualité chimique.

Ainsi l'expérience acquise dans ce domaine par la DRE nous amène à distinguer trois catégories de salinité :

- Salinité inférieure à 1,5 g/l : Les eaux ayant cette salinité sont de bonne qualité, valables aussi bien pour l'alimentation humaine que pour l'irrigation de la majorité des cultures en Tunisie.

- Salinité comprise entre 1,5 et 3 g/l : L'alimentation en eau potable du Sud Tunisien par ces eaux est une réalité (malgré qu'elle est généralement exclue). Dans le domaine agricole certaines types de cultures sont possibles et dans des conditions pédologiques déterminées.

- Salinité supérieure à 3 g/l : Ces eaux peuvent servir à abreuver les troupeaux. Certaines cultures sont encore possibles dans des conditions pédologiques spéciales.

III - CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTES NAPPES :

Les feuilles intéressées font partie du Sud Tunisien où siègent les deux nappes d'eau souterraines les plus importantes de ce pays : la nappe du complexe terminal et la nappe du continental intercalaire.

Les nappes phréatiques présentant un rôle secondaire sont constituées de nappes formées au niveau des groupes d'Oasis et de nappes phréatiques sahariennes. Elles sont désignées par leur situation dans le Nefzaoua.

Dans ce qui suit une synthèse hydrogéologique est présentée pour chaque aquifère, ce qui va permettre la compréhension, l'interprétation ainsi que l'utilisation de carte des ressources en eau souterraines.

III-1. La nappe du continental intercalaire :

La nappe du continental intercalaire très étendue, couvre une superficie de 800.000 km² environ sur le Sud Algérien et Tunisien.

III-1.1 Le réservoir :

Celui-ci est formé par des alternances de séries continentales argileuses et gréseuses appartenant au Crétacé inférieur.

Ainsi la nappe du CI est constituée par un aquifère multicouche. Le toit est constitué par l'ALBO-PTIEN, tandis que le mur est formé par le Malm.

Le principal réservoir présentant les meilleures caractéristiques hydrogéologiques est formé par les séries gréseuses les plus profondes avec une granulométrie grossière. C'est la série des Grès de Kébeur El Hadj (NEOMIEN inférieur).

Cette formation est surmontée par 3 autres séries gréseuses à granulométrie plus fine formant d'autres niveaux aquifères. Ils sont de bas en haut.

- L'aquifère des grès du Chott
- L'aquifère des grès à bois
- L'aquifère des grès supérieurs.

Ces aquifères superposés sont séparés par des formations imperméables mais reliés entre eux par des passages latéraux de faciès et par drainance verticale ou par des communications hydrogéologiques à l'occasion de failles drainantes.

Le toit du réservoir s'approfondit du Sud vers le Nord pour former un synclinal d'axe Est-Ouest passant par Kébili puis remonte pour venir affleurer au Nord de Tebaga.

III-1.2 Epaisseur :

Le C.I. dans le Sud Tunisien est caractérisé, en plus de sa lithologie, par sa puissance. En effet on distingue deux grandes régions :

- Le bassin du Chott Fedjaï : La feuille N°22 couvre cette zone où l'épaisseur des sédiments continentaux atteint 2000 à 2400m.
- Le bassin de la plate-forme saharienne : couvre la feuille N°27. L'épaisseur ici se développe lentement, ainsi sa puissance est limitée à 500 - 600 m au maximum.

Les formations perméables présentent des épaisseurs utiles qui arrivent à 50 % de l'épaisseur totale dans le bassin sud et à 60 % au Chott El Fedjaï.

A Q U I F F E R E	B A S S I N	
	Chott El Fedje	Plate-forme saharienne
Kebeur El Hadj	460	105
Gres du Chott	220	60
Gres à bois	380	140
Gres supérieur	320	60
T O T A L :	1380	455

III - 1.3 Piézométrie et écoulement :

L'aquifère de Kebeur El Hadj présente une piézométrie concordante avec celle de la nappe du C.I proprement dite, connue en Algérie et en Extrême Sud Tunisien. Cette piézométrie varie de 235 m à Limaguess, à 159 m à Saldane et arrive à 136 m à CF 8 dans la région d'El Hamma. Elle montre ainsi un écoulement de l'Ouest vers l'Est dans la région d'El Behaier.

Plus au Sud la piézométrie reconnue à Douz au niveau du récent forage est de 262 m plus loin encore à Ksar Ghilane atteint 289 m. Ici l'écoulement est du Sud vers le Nord.

Dans les aquifères sus-jacents la piézométrie étant en relation étroite avec la profondeur, diminue du bas vers le haut. Elle est de 88 m à NCI 3 captant les grès à bois et de 65 m à NCI 2 captant les grès supérieurs.

III - 1.4. Transmissivité :

Pour les formations moyennement ou faiblement perméables la transmissivité est de l'ordre de 10^{-3} m²/s. Ainsi les grès à bois où la transmissivité est de 9.10^{-4} m²/s à Limaguess (n° 16729) est de 1.910^{-3} m²/s à NCI 3 présentent une faible perméabilité.

Cependant les grès supérieurs et les grès de Kebeur Hadj semblent avoir une bonne perméabilité. En effet les valeurs des transmissivités varient pour la première formation de 4.410^{-3} à 55.10^{-3} m²/s

.../...

et de 10.10^{-3} à 88.510^{-3} m²/s pour la seconde.

III - 1.5 Salinité :

La salinité du principal aquifère du C.I présente une valeur forte 4,5 g/l dans le bassin de la plate-forme saharienne et une valeur 2,5 g/l dans le bassin du Chott Fedjej.

Au niveau de la dernière région où les aquifères sus-jacents sont captés, les grès à bois présentent une salinité variant de 2.7 à 4.7 g/l, tandis que l'aquifère des grès supérieurs présente lui seul deux valeurs variant selon la profondeur des niveaux productifs. En effet cette série captée au niveau de Douz-Abdallah NCI 1 et Inourgha NCI 2 (900 à 1000 m) a une salinité qui est respectivement de 2.3 et de 2.8 g/l. Cependant pour les séries en affleurement où sourdent les sources, la salinité varie de 3.5 à 5.2 g/l.

III - 1.6. La température :

La température de l'eau de la nappe du C.I dépend de la formation captée et de la position de l'ouvrage dans la Nefzaoua

En effet les eaux des grès supérieurs présentent une température de 42 à 46° C, alors que celle des eaux provenant des grès à bois est un peu plus chaude 42 à 52° C.

Les eaux de la série de Kebeur El Hadj sont nettement plus chaudes avec un gradient thermique qui augmente du Sud vers le Nord.

- Ksar Ghilane	: 45° C
- Douz	: 53° C
- Ojerna	: 59° C
- Kébili	: 65° C
- Siftimi	: 72° C

et de l'Ouest vers l'Est

- Zouaia	: 70° C
- Manchla	: 71° C
- Limagueas	: 72° C

.../...

IV - RESSOURCES EXPLOITABLES :

IV-1. Nappe du Continental Intercalaire :

Les ressources en eau du CI dans le Gouvernorat de Gafsa et de Kébili ont été fixées à 2200 l/s par le modèle du projet Rab/80.

Cependant de tels prélèvements provoquent des réductions sur les débits qui alimentent la nappe de la Djeffara.

Pour soulager cette réduction il a été décidé d'ajuster les prélèvements à partir du CI à 1960 l/s qui seront réparties comme suit :

- Complément de déficit à Nefzaoua 660 l/s
- Besoins de l'agriculture à El Hamma et Chott Fedjej 480 l/s.
- Besoins de l'industrie et le sonede 600 l/s

Le modèle du projet Rab/80 a fait des simulations qui ont montré que les rabattements varient de 36 à 60 m au cours de cette période et la nappe gardera son artésianisme jusqu'à l'an 2010 avec des pressions variant de 69 à 95 m par rapport au sol.

Actuellement l'exploitation de cette nappe multicouche est de 1000 l/s dont 660 l/s se font par 29 forages et 9 sources, appartenant à la zone couverte par les deux feuilles en question.

Le débit actuellement disponible est par conséquent 954 l/s.

IV-2. La nappe du Complexe Terminal :

Cet aquifère n'intéresse que la feuille N°27 et uniquement le Sud du Tabaga.

IV-2.1. Le réservoir :

Le principal réservoir de la nappe du Complexe Terminal est constitué dans toute la zone intéressée par les calcaires du Sénonien supérieur appelé "Sénonien carbonaté".

Il s'agit de deux masses de calcaires blancs, crayeux ou cristallins (serie Abiod) séparées par un niveau argilo-marneux plus ou moins épais.

Les calcaires dolomitiques du Turonien et les calcaires du Sénonien inférieur peuvent contribuer comme réservoir de cette nappe lorsqu'ils sont à proximité immédiate des affleurements du Tabaga.

.../....

IV-2.2. Épaisseur :

Le toit de cette nappe s'approfondit de l'Est vers l'Ouest, des affleurements allant du Dj. Towel au Dj. Mansjed jusqu'à une profondeur de 50m à Djenna et atteint 80m à Kelwanen.

De même il s'approfondit sous le recouvrement du Sud vers le Nord de 8 m au Sud de la feuille de Douz jusqu'à 50 m au pied de Tebaga à Mansoura.

L'épaisseur de ce réservoir est reconnue grâce aux forages pétroliers et aux forages profonds d'eau.

Au Sud, l'épaisseur fait 262m et 292m au niveau des forages pétroliers de Baquel 1 et Bir Hadj Ibrahim.

Au Nord, elle est de 220m à Mansoura (NCI 3) et 230 m à Kébili (NCI 10).

Au milieu, le réservoir est plus épais, il fait 410 m à Douz (NCI 1) et à Djenna (NCI 11).

IV-2.3. Écoulement et piézométrie :

L'écoulement de cet aquifère se fait du sud-Est vers le Nord-Ouest, c'est à dire du grand Erg Oriental et de la chaîne de Dahar vers le Chott Djerid principal exutoire naturel.

La piézométrie à l'Est de la ligne, allant du pied de Tebaga à Douz en passant par Kébili, Bama et Ain Chott yane à l'Est de Djenna, varie de 2 à 30 m sous le terrain naturel suivant l'altitude de l'endroit.

Dépendant à l'Ouest toute la zone est artésienne avec une pression croissante de l'Est vers l'Ouest de 0,6 kg/cm² près de la ligne précédente jusqu'à 2,6 kg/cm² entre Schelli et Zafrane.

IV-2.4. Caractéristiques hydrodynamiques :

Les essais réalisés sur les forages captant cette nappe dans la Nafzoua ont permis de déterminer les transmissivités et le coefficient d'armogénéité.

La transmissivité : Les valeurs obtenues à partir de ces essais varient de 2.10^{-3} à 331.10^{-3} m²/s. La moyenne calculée pour les ouvrages de cette région est de 70.10^{-3} m²/s. Les transmissivités les plus faibles signifient une pénétration primitive et une fissuration très réduite.

tandis que les valeurs élevées indiquent une perméabilité de chenaux et une karstification.

- Le coefficient d'emmagasinement : Les valeurs de ces coefficients estimées à partir de ces mêmes essais donnant des valeurs variant de $1.5 \cdot 10^{-5}$ à $9.7 \cdot 10^{-5}$, même ordre de grandeur que les coefficients calculés sur Oum Soumaa N°1 (N° IREH 9347) et Rahmet 2 (N° IREH 8692) $1.3 \cdot 10^{-5}$ et $7.8 \cdot 10^{-5}$ qui soulignent le caractère captif de la nappe.

IV-2.5. Salinité :

L'eau du C.T appartient à la famille des eaux sulfato-chlorurées et Calco-sodiques.

La salinité de cette nappe augmente avec l'écoulement de l'eau d'amont en aval avec quelques anomalies localisées au niveau de Kébili et d'El Hassay où elle atteint des valeurs entre 2 et 3.5 g/l.

La zone qui présente la salinité la plus faible correspond aux alentours de Djenna où la salinité est de 1.2 g/l.

Sur le reste de la région la salinité varie entre 1.5 et 1.9 g/l.

IV-2.5. Ressources et exploitation :

Les ressources de la nappe du C.T ont été évaluées par plusieurs modèles.

Celui du projet Rab/80 le 3ème en partant des données d'observation et de surveillance sur une dizaine d'années a confirmé les ressources prévues par les modèles précédents $6.6 \text{ m}^3/\text{s}$ au total.

- A l'est du Chott Djerid on a : $4.6 \text{ m}^3/\text{s}$
- A Redjem Matoug on a : $2. \text{ m}^3/\text{s}$
- = $6.6 \text{ m}^3/\text{s}$

Actuellement l'exploitation de cet aquifère est de 4794 l/s dont 3012 l/s se font par 95 forages, 320 puits illicites et 5 sources appartenant aux fouilles intéressées.

.../...

Il faut signaler qu'à l'Est du Chott Ojerid l'exploitation de la nappe du Complexe Terminal a déjà abouti à la valeur optimale des ressources exploitables.

IV-3 La nappe de la Djeffara : El Hama, Chenchou, Oglet Marteba.

IV-3.1. Le réservoir et son alimentation :

Cette nappe fait partie de la grande nappe de la Djeffara. Elle s'étend sur toute la région d'El Hama, Chenchou et Oglet Marteba à l'Est des reliefs de Lebaga.

Le réservoir de l'aquifère est formé par les calcaires du Senonien inférieur dont le toit est à 60m de profondeur et parfois par les dolomies du Turonien dont le niveau aquifère est à 600 m à Nzira El Hama.

L'alimentation de cette nappe se fait essentiellement par le déversement des eaux du Continental Intercalaire dans les niveaux calcaires par l'intermédiaire de séries de failles orientées SSE - NW.

Tandis que la contribution des pluies actuelles à l'alimentation est considérée réduite et très limitée aux affleurements des formations calcaires du crétacé sur le Dohar et au niveau des lits d'oueds.

IV-3.2. Piézométrie et écoulement :

Le niveau piézométrique est très profond au Sud dans la zone d'Oglet Marteba et varie de 40 à 100m, tandis qu'au Nord il varie de quelques mètres à El Hama à 30m au maximum à Chenchou.

La carte piézométrique nouvellement établie par la DRE de Gabès montre un écoulement majeur de l'Ouest vers l'Est au Sud et à l'Est du Dj. Malouga, et un écoulement du Sud vers le Nord ou Nord de Celui-ci..

Il semble d'après cette carte que le Dj. Malouga constitue une zone d'alimentation préférentielle par déversement du CI et par l'infiltration des eaux de pluies.

IV-3.3. Salinité :

La salinité de la nappe au niveau d'El Hama Chenchou varie dans le même sens de l'écoulement entre 3 et 35 g/l. Tandis qu'au Sud dans la région de Merteba l'eau de la nappe est adoucie au milieu par les eaux de pluies et la salinité varie entre 2 et 3 g/l.

IV-3.4. Température :

La température de l'eau de la nappe est faible (25 à 29° C) au Sud au niveau de Oglet Merteba, plus au Nord dans la région d'El Hama Chenchou, la température dépasse 30° et arrive parfois à 56°C (Chenchou 4 N°8577) confirmant ainsi le déversement des eaux du C.I à travers les failles.

IV-3.5. Ressources et exploitation :

Les ressources de cette nappe ont été évaluées par les modèles ; le dernier est celui du projet Rab/80 qui a permis d'attribuer 300 l/s à la nappe d'El Hama Chenchou.

Actuellement celle-ci est exploitée par 21 forages et 5 sources (annuaire 85) permettant d'extraire au total 405 l/s.

IV-4. Autre nappe profonde :

Les calcaires du Sénonien inférieur qui présentent une épaisseur de l'ordre de 100 m sont très répandus depuis le Sud de Tebaga jusqu'aux monts de Matnatas et constituent un niveau aquifère déjà reconnu par le forage de Oum Chiah et par les forages de Mquilla n° IRH 19161 et de Taoudjout (n° IRH 19179).

Les calcaires reçoivent une alimentation par les pluies qui tombent sur ces reliefs et par l'infiltration des eaux de crues favorisées par la densité des oueds descendant des Matnatas.

Le niveau piézométrique de ces calcaires est très bas entre 70 et 145m tandis que la salinité est de 2,8 g/l. Cette nappe peut présenter une continuité hydrogéologique avec la nappe de la Djefara au niveau de Oglet Merteba.

.../...

IV-5. Les nappes phréatiques des Oasia de Nafzaoua :

Ce sont les nappes phréatiques formées dans les sables limono-argileux avec une faible perméabilité. L'alimentation se fait essentiellement par les eaux d'irrigation et parfois par drainage vertical de la nappe du C.I.

La profondeur de l'eau varie de 5 à 10 m, la salinité est de 2 à 7 g/l.

L'extension et les relations entre ces nappes ne sont pas encore connues avec précision.

Les ressources au niveau de Douz sont de 16 l/s, mais elles sont totalement exploitées. Tandis qu'au niveau de Pisk, elles sont estimées à 30 l/s dont 5 l/s sont actuellement exploitées.

IV-6. La nappe phréatique de la Nafzaoua septentrionale :

IV-6.1 El Behaier :

Dans cette région les coupes des forages et les affleurements permettent de distinguer la juxtaposition de bancs argileux et des séries gréseuses plus ou moins argileuses appartenant au Continental Intercalaire, surmontées par une faible formation quaternaire, alluvionnaire le long des lits d'Oueds qui drainent le flanc sud de l'anticlinal de Chott Fedje.

L'existence de sources le long de la route Kébili-Gabès montre bien la possibilité d'existence d'une nappe phréatique qui est alimentée par la remontée des eaux du C.I et par l'infiltration des eaux de crues.

En effet certains forages ont révélé l'existence d'une nappe à des profondeurs variant entre 20 et 30m.

- Les forages de Siftimi (n°728 bis et 7309) ont capté une nappe artésienne à des profondeurs entre 21 et 23m avec un débit de 1 l/s et une salinité de 3.8 g/l.

- Les forages de Ben Chilauf n°7127 et 7917 ont révélé une nappe phréatique à des profondeurs allant de 26 à 29m avec des niveaux statiques respectifs de 11 et 26 m et des salinités de 4.9 g/l et 5.7 g/l.

IV-6.2. Segui :

La nappe phréatique est logée dans des séries argilo-limoneuses quaternaires localement sableuse ou gravéleuses sur 1 à 2m.

L'écoulement s'effectue de l'Ouest vers l'Est et du Sud au Nord près des reliefs pour arriver à Setkhet Sidi Mansour qui constitue son exutoire naturel.

La profondeur du plan d'eau dépasse 20 m avec une salinité de 3 à 7 g/l.

Les ressources totales de la nappe sont estimées à 30 l/s (Mamou, 78) cependant la feuille en question n'intéresse que presque le 1/3 de cette nappe.

IV-6.3. Chareb :

Cette nappe est logée dans un niveau conglomératique coquillé et dans les formations d'ailuvionnement gravéleux du quaternaire.

L'alimentation s'effectue par l'infiltration des eaux de pluies surtout au cours des crues le long des lits d'oued. En effet la direction de l'écoulement se fait suivant la pente et s'effectue vers les Chotts. Il faut signaler là aussi qu'une drainance par les failles peut réalimenter cette nappe à partir de l'aquifère du CI sous-jacent.

La profondeur du plan d'eau varie de 2 à 12m. Les puits à faible profondeur (> 5m) présentent une liaison certaine avec la nappe du Chott. Tandis que pour les autres, l'effet de la salinité causée par cette dernière semble s'atténuer. La salinité de cette nappe varie de 3 à 10 g/l.

Les ressources sont faibles, elles peuvent être estimées à 15 l/s à partir des essais Porchat réalisés (Mamou - 1978) l'exploitation est aussi faible elle se fait uniquement par puits.

IV-7. La nappe phréatique de la Nefzaoua orientale :

Le réservoir de cette nappe est formé par les formations grossières et les galets du lit d'oued El Hallouf, les calcaires marneux de l'Aleg et les formations argilo-graveleuses peu perméables au niveau de oued Larfa.

L'écoulement de l'eau s'effectue suivant la topographie de l'Est vers l'Ouest. Ainsi la profondeur du plan d'eau passe de 35 m à Bir Soltane à 20 m à l'Ouest au niveau de oued Larfa.

La salinité varie aussi suivant cette même direction elle est à l'Est entre 0.5 et 1.5 g/l, au milieu entre 2 et 4 g et atteint à l'Ouest des valeurs entre 4 et 10 g/l.

Les ressources de cette nappe sont évaluées à 15 l/s exploitées actuellement uniquement pour abreuver les troupeaux.

IV-8. La nappe phréatique de la Nefzaoua Meridionale :

Cette nappe est logée dans les alluvions quaternaires argilo-limoneux reposant directement sur les calcaires sénoniens.

L'essentiel de l'alimentation provient des infiltrations des eaux de pluies. Son écoulement s'effectue du Sud vers le Nord Ouest.

La profondeur du plan d'eau est de 15 à 30m avec une salinité variant entre 2 et 4.6 g/l.

Les ressources de cette nappe sont estimées à 20 l/s exploitées aussi pour abreuver les troupeaux.

IV-9. La nappe phréatique d'El Hamma :

IV-9.1. Caractéristiques hydrogéologiques :

Le réservoir de cette nappe est formé essentiellement par une formation conglomératique graveleuse et argilo-sableuse qui recouvre les calcaires et les marne-calcaires du Sénonien inférieur ou du Ténosonien d'une part et les séries sable-gréseuses du Continental Intercolaire d'autre part.

La zone d'El Hamma est très tectonique, et les failles jouent un rôle très important pour alimenter cette nappe par déversant de l'eau de la nappe de l'Est.

IV-7. La nappe phréatique de la Nefzaoua orientale :

Le réservoir de cette nappe est formé par les formations grossières et les galets du lit d'oued El Hallouf, les calcaires marneux de l'Aleg et les formations argilo-graveleuses peu perméables au niveau de oued Tarfa.

L'écoulement de l'eau s'effectue suivant la topographie de l'Est vers l'Ouest. Ainsi la profondeur du plan d'eau passe de 35 m à Bir Soltane à 20 m à l'Ouest au niveau de oued Tarfa.

La salinité varie aussi suivant cette même direction elle est à l'Est entre 0.5 et 1.5 g/l, au milieu entre 2 et 4 g et atteint à l'Ouest des valeurs entre 4 et 10 g/l.

Les ressources de cette nappe sont évaluées à 15 l/s exploitées actuellement uniquement pour abreuver les troupeaux.

IV.8. La nappe phréatique de la Nefzaoua Meridionale :

Cette nappe est logée dans les alluvions quaternaires argilo-limoneux reposent directement sur les calcaires sénoniens.

L'essentiel de l'alimentation provient des infiltrations des eaux de pluies. Son écoulement s'effectue du Sud vers le Nord Ouest.

La profondeur du plan d'eau est de 15 à 30m avec une salinité variant entre 2 et 4.6 g/l.

Les ressources de cette nappe sont estimées à 20 l/s exploitées aussi pour abreuver les troupeaux.

IV.9. La nappe phréatique d'El Hamma :

IV-9.1. Caractéristiques hydrogéologiques :

Le réservoir de cette nappe est formé essentiellement par une formation conglomératique graveleuse et argilo-sableux qui recouvre les calcaires et les ~~marne~~ calcaires du Sénonien inférieur ou du Cenomanien d'une part et les séries sablo-gréseuses du Continental Intercalaire d'autre part.

La zone d'El Hamma est très tectonique, et les failles jouent un rôle très important pour alimenter cette nappe par débordement de l'eau de la nappe de E.1

Une seconde alimentation s'effectue aussi par l'infiltration des eaux des crues, à l'Est d'El Hanna au niveau des oueds El Khardeh, El Kouri et Oued El Boul et au Sud ouest essentiellement au niveau de Oued El Aid et ses affluents.

L'écoulement général de cette nappe se fait du Sud au Nord ou au Nord Ouest.

Les niveaux piézométriques des eaux des puits sont variables de 2 à 13 m avec des valeurs plus courantes de 3.5 à 7m.

La carte piézométrique des points d'eau ayant des températures élevées (30°C) concorde avec celle des forages dans le secteur Nord de l'oued El Hanna.

La température de l'eau à l'Est de l'oued El Hanna diminue de l'amont vers l'aval de 50 à 30°C en retraçant l'axe d'écoulement du Sud au Nord Ouest et en indiquant que l'arrivée la plus importante de l'eau chaude est au niveau de Debdaba.

A l'Ouest de l'O. El Hanna la température de l'eau est plus froide mais avec une anomalie du fait qu'elle est de 15°C en aval à l'Ouest de Bouatouch et de 22° en amont à l'Est de Khachem Errebib.

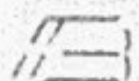
Le R.S des eaux des puits de cette nappe varient de 3.2 g/l à 8 g/L. La région la moins salée se trouve au Sud Est de Debdaba, puis la salinité augmente du Sud Est vers le Nord Ouest à l'Est de Khachem Errebib.

IV-9.2. Ressources et exploitation :

La nappe est exploitée par 332 puits dont 72 % sont équipés de moto-pompes et d'électro-pompes avec une concentration au niveau d'El Hanna, l'exploitation annuelle est de 130 l/a.

Tandis que les ressources annuelles proviennent de l'infiltration ne sont que de 99 l/a.

Cette surexploitation est accompagnée par une baisse des débits des sources et même qu'une partie des puits captent la nappe profonde.



BIBLIOGRAPHIE

- A.MAMOU (1976- DRE) : Contribution à l'étude hydrogéologique de la presqu'île de Kébili.
- A.MAMOU (1977- DRE) : Etude hydrogéologique de la Nefzaoua orientale
- A.MAMOU (1978- DRE) : Etude hydrogéologique préliminaire de Segui Zograta
- A.MAMOU (1979- DRE) : Etude hydrogéologique préliminaire de la Nefzaoua meridionale.
- A.MAMOU-M.FERSI (1977-DRE) : Etude hydrologique et hydrogéologique du Bassin d'Oglet Merteba.
- A.MAMOU-M.FERSI (1978-DRE) : Etude hydrologique et hydrogéologique préliminaire de la plaine de Chareb et de Soukra Bou Loufa.
- A.MAMOU (1981-DRE) : Reconnaissance hydrogéologique du flanc Nord de l'anticlinal de Fedjej.
- A.MAMOU (1984-DRE) : Résultats de modèles ERESS - RAB/80 pour l'exploitation de la nappe du CI en Tunisie.
- B.BEN BACCAR (1985-DRE) : Nappe phréatique d'El Haema caractéristique et exploitation.
- B.BEN BACCAR (1986-DRE) : Pour une meilleure exploitation des nappes phréatiques du Gouvernorat de Gabès.
- DRE (1986-DRE) : Situation de l'exploitation des nappes phréatiques 1985.
- DGR et DRE (1984-ENIT) : Modèle Mathématique du Complexe Terminal Nefzaoua - Djerid.
- H.ZEDIOI (1984-DRE) : Reconnaissance du Continental Intercalaire dans la Nefzaoua.
- M.BEN MARZOUK (1986-DRE) : Creation et aménagement des puits de surface à Nefzaoua.
- M.BEN MARZOUK (1986-DRE) : Aquifère du C.I dans la région du Chareb Dahlan et Bled Feraoun.
- M.BEN MARZOUK (1986-DRE) : Les ressources en eau du Gouvernorat de Kébili.
- RAB/80 (1983-PNUD) : Actualisation des ressources en eau du Sahara septentrional. Rapport final PNUD - 1983.

ANNEXES

TABLEAUX

- 1) Caractéristiques des forages de la nappe C.T.
- 2) Caractéristiques des forages de la nappe d'El Hamma-Chenchou Oglet Meriba
- 3) Caractéristiques des forages profonds de la nappe du Continental Intercalaire
- 4) Caractéristiques des puits de surface du Chareb
- 5) Caractéristiques des puits de surface de Segui
- 6) Caractéristique nappe phréatique el Hamma

CARTES

Carte de Douz n° 27 au 1/200.000

Carte de Kebili n° 22 au 1/200.000.

N°	Nom du Pêcheur	Profondeur	TOSAGE		CARACTERISTIQUES DU PISCAGE						Année de la Capture	CABIN		
			Prof.	P	A LA RECEPTION			ACTUELLES						
					4 1/2	5	6 1/2	7 1/2	8 P	9 1/2				
6735	Paul El. 11a	1	17,15	32	13 1/8	107,2	6,04	2,124	63 P	-	1,140	1930		
1899	"	2	130	27	13 1/8	18	49,40	1,78	0,8	-	1,800	1960		
10007	"	3	150	48,2	13 1/8	35	35,36	1,76	30 P	-	2,540	1980	243	
19002	"	4	115	39	13 1/8	35	72,8	7,28	29,5 P	-	2,548	1980	EL. 11a	
18473	Fabille Omer	100	41	13 1/8	82	44,22	1,44	94 30 P	-	-	1,740	1976		
13483	Durck Gail	100	35	13 1/8	50	7,50	1,740	43,5 P	-	-	2,240	1973		
19343	Edouard Village	160	85,4	13 1/8	62 P	44,96	1,720	15	-6,2	-	1,760	1985		
31	Bonne	2	159	-	-	-	-	-	12,5 P	-	1,820		BOUVE	
1941	"	3	158	44,3	12	36,8	-	1,33	-	-	-	1952	BAIRA	
13446	"	4	149	43	13 1/8	55,6	36,7	1,600	51 P	-	1,780	1971		
18700	YADRA	3	264	39,37	13 1/8	100	27,83	1,50	89 P	-	1,560	1975		
17008	Edouard	87	30,23	13 1/8	85	19	1,4	62	-	-	1,780	1976	Privet	
14673	Foussine	1	107	46	13 1/8	62	31,3	1,42	38	-	1,840	1973		
19344	"	2	102	76,7	13 1/8	112,3	7,5	1,480	55	-9,3	1,448	1985	BOUVE	
68	Touche	1	82,4	70,4	8	-	-	-	2,0	-	2,120	1933		
5430	"	2	156	75,6	8	17	-	1,74	3,0	-	2,000	1950		
10193	"	3	128	74,43	9 7/8	-	-	-	2,0	-	-	1962	TORRE	
14919	"	4	84,5	66	13 1/8	127	17,97	1,92	80	-	2,120	1973		
3385	Touche	2	15,4	67,5	10	-	-	-	31	-	2,040	1950	TELME	
14172	"	3	86,3	57,6	13 1/8	55	20,94	1,84	29,5	-	2,720	1979	"	
3913	Bar Boucheval	87	35,2	16 1/2	13	-	2,24	30 P	- 16,8	-	1,720	1946	BOU EL	
5733	Bar Boucheval	-	-	-	-	-	-	30 P	- 13,75	-	1,340	-	BARTIE	
6470	Reboula	1	211,3	65,5	13 1/8	43,6	15	-	3,0	-	1,360		REBOULA	
18701	"	2	150	42,45	12 1/4	90	13,35	1,4	22,0	- 7,1	1,420	1976		
10663	Edouard	55	58,20	13 1/8	30	9,90	1,620	35 P	-	-	2,900	1970	EDOUARD	
14382	Bergouthe	207	70,5	13 1/8	75	27,42	2,0	14	-	-	1,780	1973	BAROUCHE	
19317	EDOUARD	305	82,90	13 1/8	52,0	17,00	1,740	22	- 13,8	-	1,900	1985	EDOUARD	
29	Djuma	47,34	-	-	53	-	-	27	-	-	1,250	1912	DJUMA	
14029	"	118	52,3	13 1/8	46,6	21,54	1,44	22,0	-	-	1,320	1973		
70	Bouche	1	94,78	40,4	13 1/8	-	-	1,36	0	-	-	1932		
10026	"	3	128	70,40	13 1/8	55	20,67	1,36	30 P	-	1,660	1949		
14700	"	4	154	32,7	9 5/8	43	42,01	1,3	1,5	-	-	-		BAUWAT
19340	"	3	210	87	13 1/8	96 P	44,2	1,54	7,5	- 7	1,820	1986		
3536	Bouche	2	135	73	12	33,7	-	-	0	-	1,540	1952		
14021	"	3	208	77,75	9 1/8	20	16,35	1,56	54 37 P	-	1,600	1973	BOUCHE	
19115	Bouche	3	171	45,18,05	13 1/8	90 P	18,7	1,300	46,5	-	1,360	1985	Bouche	
6	Touche	1	130	49	7°	15	-	1,34	1,5	-	1,740	1934		
1356	"	2	107	-	-	-	-	-	-	-	-	1938	TORRE	
3661	"	4	146,5	55,6	12°	-	-	-	-	-	-	1951		
52	Bouche	1	75,96	-	-	25	-	1,3	-	-	-	1923		
9454	"	2	103	69,50	9 1/8	27	13,40	1,820	-	-	-	1948		
14020	"	3	76	64	9 5/8	75	12,24	1,94	0,5	-	2,360	1972	BAUWAT	
19106	"	2 110	108	25	13 1/8	90,6 P	27,10	2,000	70 P	-	2,340	1982		
8	Bouche	1	115	86,4	7	30	-	1,46	-	-	-	1933	BOUCHE	
14074	"	2	148	85,6	13 1/8	129,2	- 7,3	1,64	78	- 16	1,740	1972		

No	Site de forage	Profondeur	TUBAGE		CARACTERISTIQUES DU FORAGE						ANNEE	SITUATION
			Prof.	Ø	A LA RECEPTION			A L'ENTREE				
					Ø 1/2	Ø	Ø 3/4	Ø 1/2	Ø 3/4	Ø 1/2		
19103	Ala Salah 1	104,60	45,20	11 1/8	89,2 P	32,05	1,130	-	- 3,4	-	1982	
19110	Ala Salah 2	102	37,0	11 1/8	33,5 P	13,48	8,080	-	-	-	1983	PROJET
19104	PRISA	92	48,6	11 1/8	105,6 P	25,8	1,120	-	- 6,5	-	1982	APPLIQUÉ
19102	Chetigan	102	43,0	11 1/8	35,3 P	39,07	1,140	-	- 1,15	1,320	1982	
19376	Jouha Bouadi	100	48	11 1/8	48,9	49,9	1,178	9	- 0,5	-	1983	
19142	Bahmat Bouadi	111,45	50	11 1/8	111,3	16,2	1,7	43 P	- 13,7	1,420	1983	DOCTE
19179	Kabil Bouadi	110	36	11 1/8	98,4	11,80	2,444	-	-	-	1978	
6999	Doua Bouadi	75,3	-	-	72	0,64	0,300	25	-	2500	1979	
30 614	Doua 1 bis	74,7	33	11 1/8	24,8	-	0,64	77 P	-	3,000	1961	
3063	" 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19023	" Bou	182	48,5	9 5/8	38	20,78	1,9	40 P	-	3,360	1972	DOCTE
19615	" Doua	145	44	11 1/8	35	14,83	1,52	60 P 4A	-	2,340	1975	
18730	" 6	133	50	11 1/8	112,4 P	15,85	-	75 P	-	3,260	1978	
3326	Zaafra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10199	" 2	150	45	11 1/8	18	24,48	1,000	0,0	-	1,080	1969	Zaafra
13994	Zaafra	160	46	11 1/8	46	28,33	1,44	9	-	1,380	1972	Zaafra
19107	" 3 bis	100	43,2	11 1/8	142,9	20,4	1,62	60 P	- 22,2	1,670	1982	Zaafra
19092	PRISA	100	45,20	11 1/8	187,9	23,2	1,74	54,0	- 41,4	1,200	1982	PROJET
16733	EL GHOUA	150	59,8	11 1/8	80	43,38	1,14	39,0	- 10,8	1,140	1976	EL GHOUA
16730	ESTAROUA	156	59,45	11 1/8	55	21,5	1,26	40,0	- 15,1	1,220	1973	ESTAROUA
3040	EL Bouay	150,40	55,40	7"	3	-	-	-	- 0,2	-	1958	
6800	" 2	150,50	51,70	7"	50	-	-	-	- 0,6	-	1958	
6801	" 3	150,50	52,90	7"	40	-	-	-	-	-	1958	
6815	" 4	151,0	53,20	7"	30	-	-	10 P	-	3,460	1958	EL
6824	" 5	97,0	54,60	7"	100	-	-	6,5 P	-	3,360	1958	ESTAR
19308	" 6	210	65,5	11 1/8	90 P	48,37	1,9	-	-	-	1985	
15195	" 3 bis	150	60	11 1/8	46,45 P	26,52	3,4	45 P	-	3,800	1964	
33	EL Goua	59,7	52	7"	90	-	0,85	21,0	-	1,360	1913	EL
19316	" 2	150	49	11 1/8	68	5,60	1,460	60	- 6,7	1,660	1985	DOCTE
3754	GRAD	130	58,5	12"	130	-	1,08	72	-	1250	1951	GRAD
6322	Tarfaiet El Zoub	59,75	60	11 1/8	120,54	17,10	0,83	60 P	-	1,640	1955	TARFAIET
14622	Doua Kanta	60	44,7	11 1/8	80	16,37	1,4	33	- 0,8	2,360	1973	DOCTE
306	Seart	64,30	60,54	8"	42	-	1,42	0,5	-	2580	-	
387	"	80,70	53,0	8"	82	-	1,35	12,5	-	2120	-	
2713	" 4	103,75	54,0	8"	95	-	-	40,4	-	1940	1949	STIL
13995	" 5	130	48,0	11 1/8	256- 37 P	8,8-20,59	1,500	17,5	-	2540	1972	
14300	" 6	102	43,0	11 1/8	61- 12 P	2- 34	1,240	74	-	1760	1972	
13997	Chett Salhia 2	150	59,0	11 1/8	60	-	1,440	25,5	-	1540	1972	
13742	Kousaï Salia	115	60,0	9 5/8	152-28,5 P	2- 421,90	-	10	-	1560	1971	
13320	Chett Salhia 1	139	59,0	11 1/8	122-43 P	7- 54,75	1,38	37,5	- 15,3	1620	1969	
13331	Tarfaiet Salia	74	58,0	9 5/8	122,59	16,44	1,18	85 P	- 18	1420	1971	STIL
19309	Kousaï Salia 2	170	69,6	11 1/8	32 P	55,95	1,54	27,5 P	- 5,9	1520	1965	
12171	El Bouay Stil	-	-	-	-	-	-	33	-	3020	-	
19377	Seart 3 bis	130	51,0	11 1/8	37,5	27,9	2,0	0,5	-	2280	1985	
19290	El Salia Stia 4	206	55	5"	8,5	10,30	1,700	-	-	-	1984	
19209	Zaafra Stia 5	223	60	5"	68	20,40	1,200	-	-	-	1981	DOCTE
19246	Kousaï 2 Stia	130	78	11 1/8	20 P	50,5	2,2	-	-	-	1984	
19209	Kabil Militaire	98,0	41	11 1/8	105 P	4,0	2,9	-	-	-	1984	
19673	Doua Bord	200	51	12" 1/2	54 P	21,7	1,7	-	- 2,5	-	1986	
19612	P. Bouaya	158	60	7" 1/2	-	-	-	-	-	-	-	

CHARACTERISTIQUES DES FORAGES PROFONDS

LA CAPPES DU CONTINENTAL INTERNAZIONALE

N° C.F.R.	NOM DU FORAGE	PROFOND.	TRACÉ		CARACTERISTIQUES DU FORAGE										ANNÉE DE LA CRÉA- TION	UTILI- TÉ
			Profond.	Ø	A LA RÉCEPTION					ACTIVITÉ						
					Q L/s	h	Σ h	Σ Q L/s	Σ h	Q L/s	h	Σ h	Σ Q L/s	Σ h		
15472	Donc N°12	2038	204,7 11774,9	13 3/8 1 3/8	127,5	195	+ 19,2	4000	-	+198,2	4,28	53	1986	ATC DRYE		
15485	Donc N°13	2562	205,2 1876,8	13 3/8 1 3/8	137,5	216	+ 217,4	3070	-	+217,2	1,02	27	1986	ATC DRYE &		
15490	Donc N°14	2780	205,8 2734,8	13 3/8 1 3/8	117,0	175	+ 176,0	2,1	70	+176,0	2,27	48	1986	ATC DRYE &		
15498	Donc N°15	2104	206,8 147,4	13 3/8 1 3/8	49,44	13,5	+43,5	1,3	13,5	-	2,800	-	1981	ATC DRYE &		
15499	Donc N°16	2012	207,8 130,8	13 3/8 1 3/8	29	90,8	+35,8	1,1	13,0	-	1,200	-	1981	ATC DRYE &		
15499	Donc N°17	2097	208,3 1136,3	13 3/8 1 3/8	147	177	+178,5	2700	-	+178,5	2,7	12,5	1986	ATC DRYE &		
15498	Donc N°18	204,5	477	12	37,7	-	-	1,340	40 P	-	1,420	-	1952	ATC DRYE &		
15499	Donc N°19	202,5	205,47	14	16,4	16,3	+16,35	1,760	40	-	1,360	-	1955	ATC DRYE &		
15494	Donc N°20	1621	170,9 1212,9	13 3/8 1 3/8	116	136	+137,3	2,800	-	+137,3	2,2	68	1986	ATC DRYE &		
15495	Donc N°21	300	127,04	13 3/8	35	19,13	+2,28	1,3	-	-	-	-	1958	ATC DRYE &		
15496	Donc N°22	1524,5	155,05	13 3/8	34	8,75	+8,75	6,940	48	-	4,560	-	1958	ATC DRYE &		
15497	Donc N°23	300	308 700	13 3/8 1 3/8	41	71,5	+73,5	2,940	25	+73,5	3,000	35,4	1985	ATC DRYE &		
15498	Donc N°24	890	347	9 5/8	20,6	63,49	+1,25	8,18	16 P	-	2,320	-	1974	ATC DRYE &		
15499	Donc N°25	1752	168,8 204,25	9 5/8 13 3/8	117	151	+152,9	2,400	30	+152,9	2,50	72,5	1986	ATC DRYE &		
15497	Donc N°26	2008	209,5 1096	13 3/8 1 3/8	36,10	35,06	+36,5	1,560	34	+36,5	1,80	52	1983	ATC DRYE &		
15498	Donc N°27	1514	791	13 3/8	27,7 P	115,87	+14,05	5,08	1,0	-	4,960	-	1974	ATC DRYE &		
15499	Donc N°28	2025	437	12 3/8	73,8	121,5	+ 123	-	-	-	-	-	-	-		
15499	Donc N°29	366	770	9 5/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15499	Donc N°30	366	728	9 5/8	300	90,8	+94,5	2,78	68	-	2,780	53	-	-		
15499	Donc N°31	1678	8 & 204 8 & 728	12 3/8 9 5/8	68,2	138,5	+180	2,48	74	-	3,020	52	1952	ATC DRYE &		
15495	Donc N°32	872	8 & 710	12 3/8	101,5	87	+101,5	2,12	-	-	-	-	1974	ATC DRYE &		
15496	Donc N°33	890	713	12 3/8	608	98	+106,35	2,90	-	-	2,940	-	-	-		
15498	Donc N°34	890	711	12 3/8	106	85,39	+88,3	2,54	-	-	2,100	-	1952	ATC DRYE &		
15499	Donc N°35	915	762	13 3/8	290,5	72,5	+73,75	1,14	-	-	1,280	-	1972	ATC DRYE &		
15499	Donc N°36	384	728	12 3/8	375	75,2	+80,25	1,42	723	-	1,400	-	-	-		
15497	Donc N°37	930	762,5	12 3/8	315	76,5	+81,2	2,14	-	-	2,880	-	1954	ATC DRYE &		
15495	Donc N°38	300	8 & 642	9 5/8	247	109	+109	2,74	-	-	-	-	1956	ATC DRYE &		
15495	Donc N°39	860	8 & 695,5	11 3/8	165	89,8	+91,05	1,40	61	-	1,740	48,5	1951	ATC DRYE &		

No.	Locality	Date	Time of day	Altitude ft.	N m.	P m.	W m.	Altitude ft.	Temperature °C	Wind	Remarks
24	Bir Chelch	20-01-76		42,322	5.25	2.00	1.40	37,732	13.5	0.60	7.166
	Puits Mirada 1	20-01-76		41,176	5.65	0.70	1.90	34,456	17.5	1.00	7.120
	Puits Mirada 2	20-01-76		39,221	2.55	1.00	0.90	36,271	18.5	0.85	10.120
	Bir El Khoul	20-01-76		47,036	12.35	5.10	1.40	35,346	19.5	0.85	2.100
	Bir El Khoul	21-01-76		43,032	11.95	1.00	0.90	32,752	16.0	0.95	2.600
	Source el Gattar	21-01-76		45,775	45.75	1.00	1.30	37,922	21.5	0.75	2.750
	Bir Talha	21-01-76		31,876	2.45	1.00	1.10	27,426	15.0	0.30	1.000
	Bir Oued Seblina	22-01-76		31,313	2.40	1.10	0.60	29,093	18.0	0.30	1.860
	Oulet Zaniet 1	23-01-76		31,039	2.65	1.10	0.70	29,330	16.0	0.30	2.520
	Oulet Zaniet 2	23-01-76		31,048	2.15	1.65	0.80	29,359	16.0	0.40	6.350
	Oulet Zaniet 3	23-01-76		31,268	2.20	1.00	0.80	29,410	18.0	0.35	4.500
	Oulet Zaniet 4	23-01-76		34,177	7.15	1.70	1.00	29,027	13.5	0.50	2.300
	Bir El Oulak	27-01-76		59,566	8.35	1.65	1.90	42,666	15.5	0.50	2.440
	Bir Amar	27-01-76		65,623	2.75	0.75	2.00	63,072	11.0	0.30	4.800
	Bir Er-Rafess	27-01-76		62,589	4.25	1.00	0.90	70,839	16.0	0.55	5.200
	Oulet Bou Loufa 1	27-01-76		82,569	3.55	0.40	2.00	78,869	16.0	0.45	9.720
	Oulet Bou Loufa 2	27-01-76		81,713	3.55	1.00	1.50	78,814	16.0	0.65	1.120
	Oulet Bou Loufa 3	27-01-76		81,734	3.55	1.00	0.60	78,774	11.5	0.60	2.300
	Oulet Bou Loufa 4	27-01-76		82,144	3.65	1.65	0.75	78,136	16.0	0.45	1.000
	Oulet Bou Loufa 5	27-01-76		82,204	4.00	1.05	0.75	78,774	16.0	0.55	1.820
	Oulet Bou Loufa 6	27-01-76		82,359	4.00	1.05	0.75	78,814	14.0	0.55	2.600
	Oulet Bou Loufa 7	27-01-76		82,726	4.55	1.50	2.50	78,541	14.0	0.70	2.160
	Oulet Bou Loufa 8	27-01-76		77,749	3.35	0.75	1.70	74,643	15.0	0.60	4.490
	Batibat Chelch	30-07-76		37,217	10.90	0.60	1.70	26,117	-	-	3.780
	Bir Lebe	10-04-76				1.70	1.20		-	-	3.440
25											
26	Sidi Kased	30-07-74			0.55	2.40	1.10		-	0.50	3.250
		27-07-76			0.90	2.40	0.90		-	-	5.020
		19-02-77			0.95	2.35	1.20		-	0.45	4.570
		10-04-76			0.90	3.60	0.90		-	-	2.440
27	Bir Batn el Karma	30-07-74			4.10	3.20	1.10		-	0.10	2.000
		15-04-77			3.70	1.60	1.20		-	-	1.760
		16-07-76			2.72	4.61	1.00		-	0.77	2.160

CARACTERISTIQUES DES PUITES DE SURFACE
DE BEJUI

Nom du Puits	Altitude du T.N	X en m	h en m	q en m	m en m	R.S
Puits public (Ghoudi)	77,401	19,18 19,31 19,40	7,67 3,60 7,22	2,00	0,54	5,140 5,320 5,290
Bordj EL Fedjedj	61,104	2,00 4,25 5,90	5,30 3,75 1,20	1,30	0,60	8,680 8,120 9,880
Oued Zitoun	68,292	27,30 27,15 27,60	0,80 1,28 1,00	2,05	0,65	5,660 6,440 5,880
Bir El-Ihouana	65,221	20,55 21,11 20,71	0,75 0,73 0,79	2,00	0,70	3,120 3,100 3,080
Oglet EL Oussej	-	2,20 2,60	0,30 0,37	1,50	0,10	3,520 5,640
Gardat Fedjedj	59,402	- 2,15 3,00	- 1,65 0,90	2,10	0,20	- 2,750 4,600
Salem B. Med Zagar	53,814	- 2,10	- 0,33	3,00	-	- 2,440
Med B. Ammar B. Ataya	54,004	2,55	0,75	1,30	-	2,860
Ali B. Med Mahal	53,311	2,49	0,30	2,00	-	2,660
Bir Oun Ali	-	1,55	3,60	1,40	0,5	5,150
Bir Khauget Chrib	-	2,40	1,70	-	T.N	6,160
Gardat Dougrata	54,075	- 2,74	- 2,25	2,20	-	- 3,220

CARACTERISTIQUE - MAPPE - PHREATIQUE
EL HAMMA

Designations	M	h	ρ	a	T. eau	R.S
Radj Hassan B. Khaled	7,30	1,70	2,05	0,5	30	5180
Sadok Jabour	9,30	0,30	5,10	0,35	40,2	3280
Ali Belch	7,40	0,60	2,50	0,20	30	4460
Hassen B. Amor Khachem Ixami	8,90	2,40	0,25	0,50	37	3155
Hagrouf EL Madlal 2	7,20	0,50	0,00	T.N	23	3740
Kilani B. Jilani Amri	7,50	1,00	2,00	0,20	40	3320
EL Ksar						
Medani B. Ali Deblah	9,30	3,20	3,00	T.N	23	5060
Yahar B. Ali B. Ammar Echabbi	5,30	4,70	2,80	0,5	18	3420
Med B. Almi B. Hdi Ed Iagbani	2,60	3,00	3,20	0,5	18	7,960
Chaleb Smida B. Ammar B. Hassen	3,30	2,90	3,00	0,1	24	6220
Ali B. Brahim chaaf	2,30	5,00	3,00	T.N	15	8800
Mahmoud B. Khoud	2,50	4,60	3,50	T.N	20	7140
Amor B. Haccar Iagbani	2,10	2,40	3,00	0,50	20	11780
Safak B. Ali B. Salah Koudi	3,80	1,50	2,20	T.N	18	6720
EL HAMMA Hsira						
Hedi B. Hdi Ali Cherfay	10,00	0,80	3,00	T.N	14	3600
Yahyaoui Ahmed B. Belgacem	3,00	3,30	2,00	T.N	18	5720
Belgacem B. Brahim B. Trouhani	3,80	6,70	2,50	1,00	23	3700
Med Attar EL Harni	5,70	2,80	2,50	0,60	15	10060
RECHINA						
Bouabekkar Smitt 1	4,50	1,30	3,00	0,20	13	8480
Puits public EL Aouina	4,30	1,60	3,50	T.N	13	3920
Med B. Ammar Herizi 1	4,10	2,80	2,00	0,50	18	5200
Med B. Jilani yaqoubi	4,70	2,40	3,50	0,50	15	11940
Amor B. Ahmed Herizi 2	2,50	2,00	2,00	0,40	15	6300

1. TYPES DE NAPPES
IMPORTANCE DES RESSOURCES
ET SALINITE DES EAUX

NAPPES PHREATIQUES (moins de 40 m de profondeur)

RESSOURCES FAIBLES	RESSOURCES IMPORTANTES	
		RS
		Inf à 1,5 g/l
		Compris entre 1,5 et 3 g/l
		RS
		Compris entre 3 et 5 g/l
		RS
		Sup à 5 g/l

NAPPES PROFONDES (plus de 40 m de profondeur)

RESSOURCES FAIBLES	RESSOURCES IMPORTANTES	
		RS
		Inf à 1,5 g/l
		Compris entre 1,5 et 3 g/l
		RS
		Compris entre 3 et 5 g/l
		RS
		Sup à 5 g/l

2. POINTS DE MESURES OU D'EXPLOITATION
DES NAPPES

- Source
Débits moyen en l/s
- Forage 20 débit maximum en l/s
60 profondeur en m au sommet de la crépine

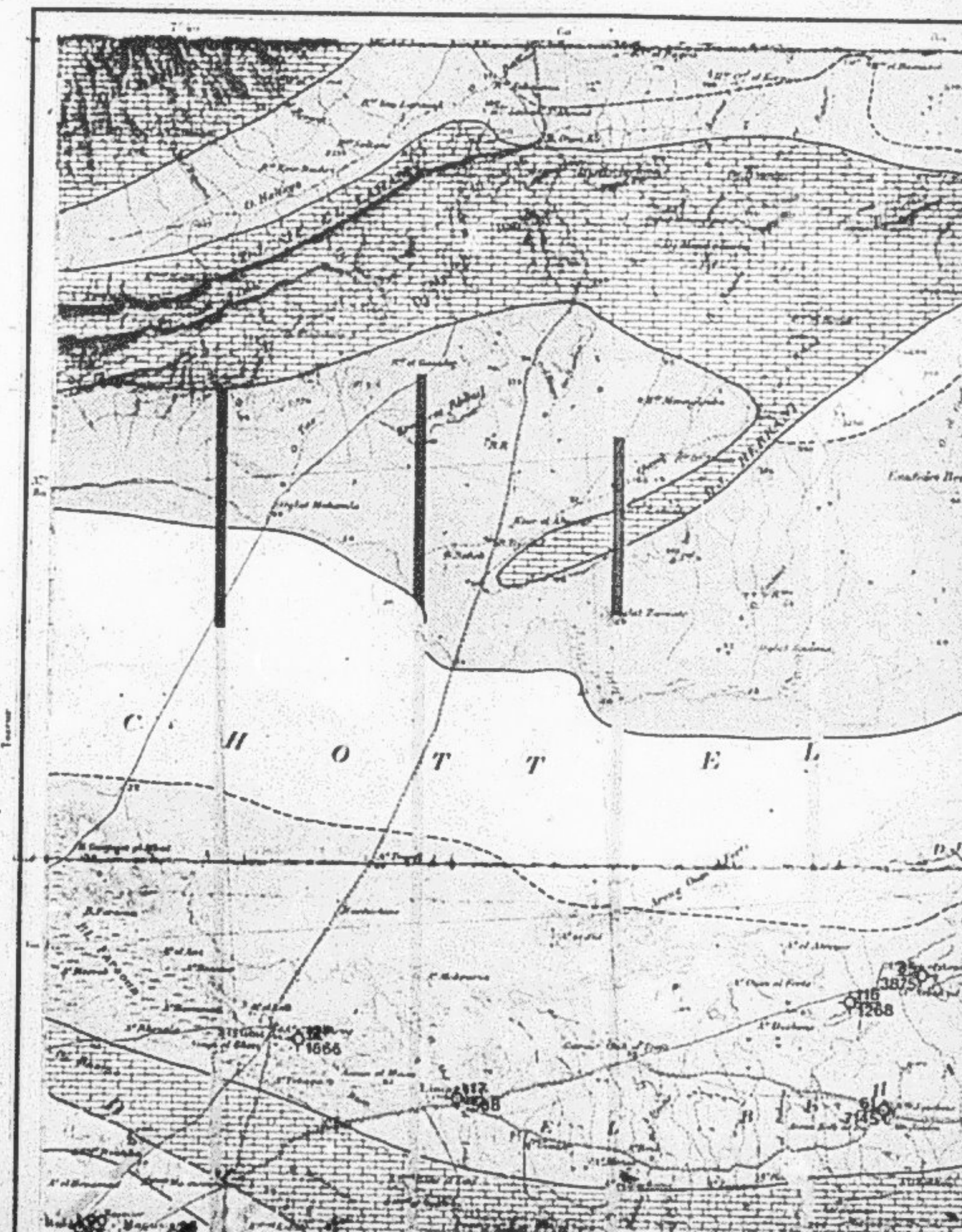
3. AUTRES NOTATIONS

- Limites de nappe phréatique
- Limites des nappes profondes
- Limite de salinité
- Faille importante

4. ETUDES ET RECHERCHES A ENTREPRENDRE

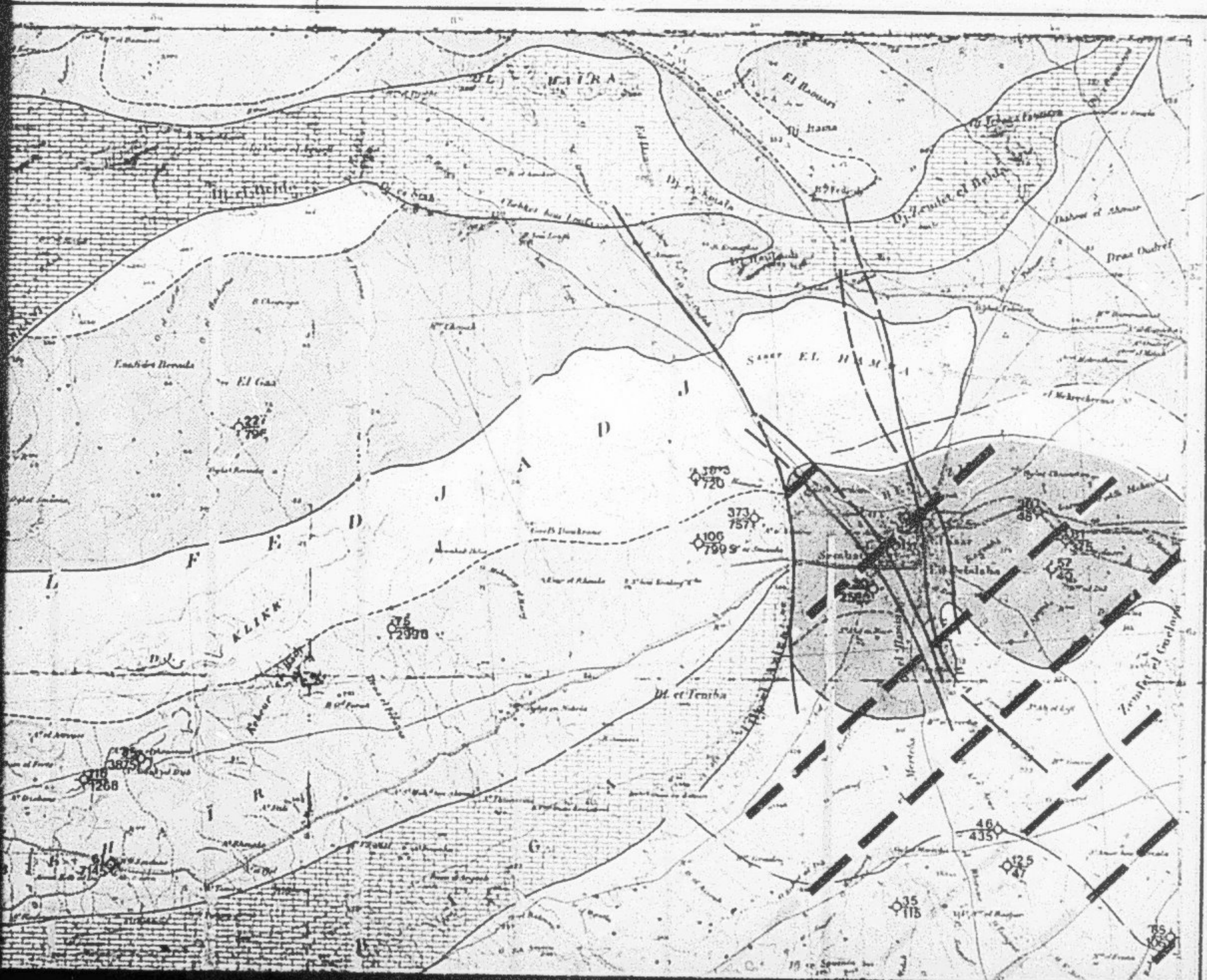
- Existence possible d'une nappe phréatique
- Reconnaissance à entreprendre par forage

AUTRES AQUIFERES

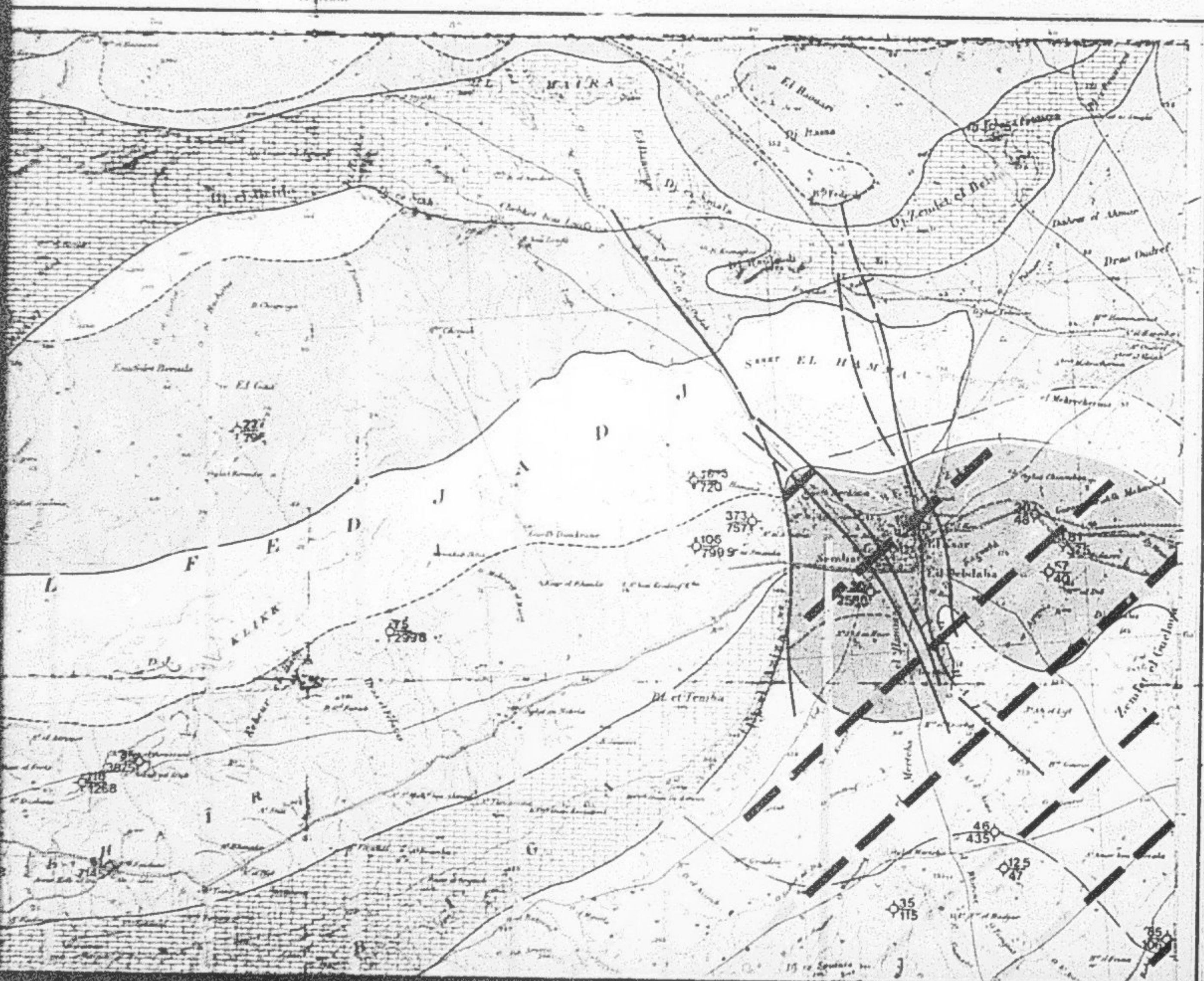


KUBILA

Discussion



KUBILI

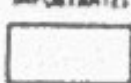
[illegible]

APPES PROFONDES (plus de 40 m de profondeur)

RESOURCES



RESOURCES IMPORTANCES



AS

Inf ≈ 1.5 g/l

RS

Compris entre 1,5 et 3 g/l

RS

Compris entre 3 et 5 g/l

RS

Sup. 1521

2. POINTS DE MESURES OU D'EXPLOITATION DES NAPPES

Source

Debits moyen en l/s

 Forage

20 débit maximum en l/s

60 profondeur en m au sommet de la crêpe

3. AUTRES NOTATIONS



Limites de nappe phréatique



Limites des nappes profondes

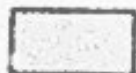


Limite de salinité



Faite importante

4. ETUDES ET RECHERCHES A ENTREPRENDRE

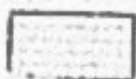


Existence possible d'une nappe phréatique

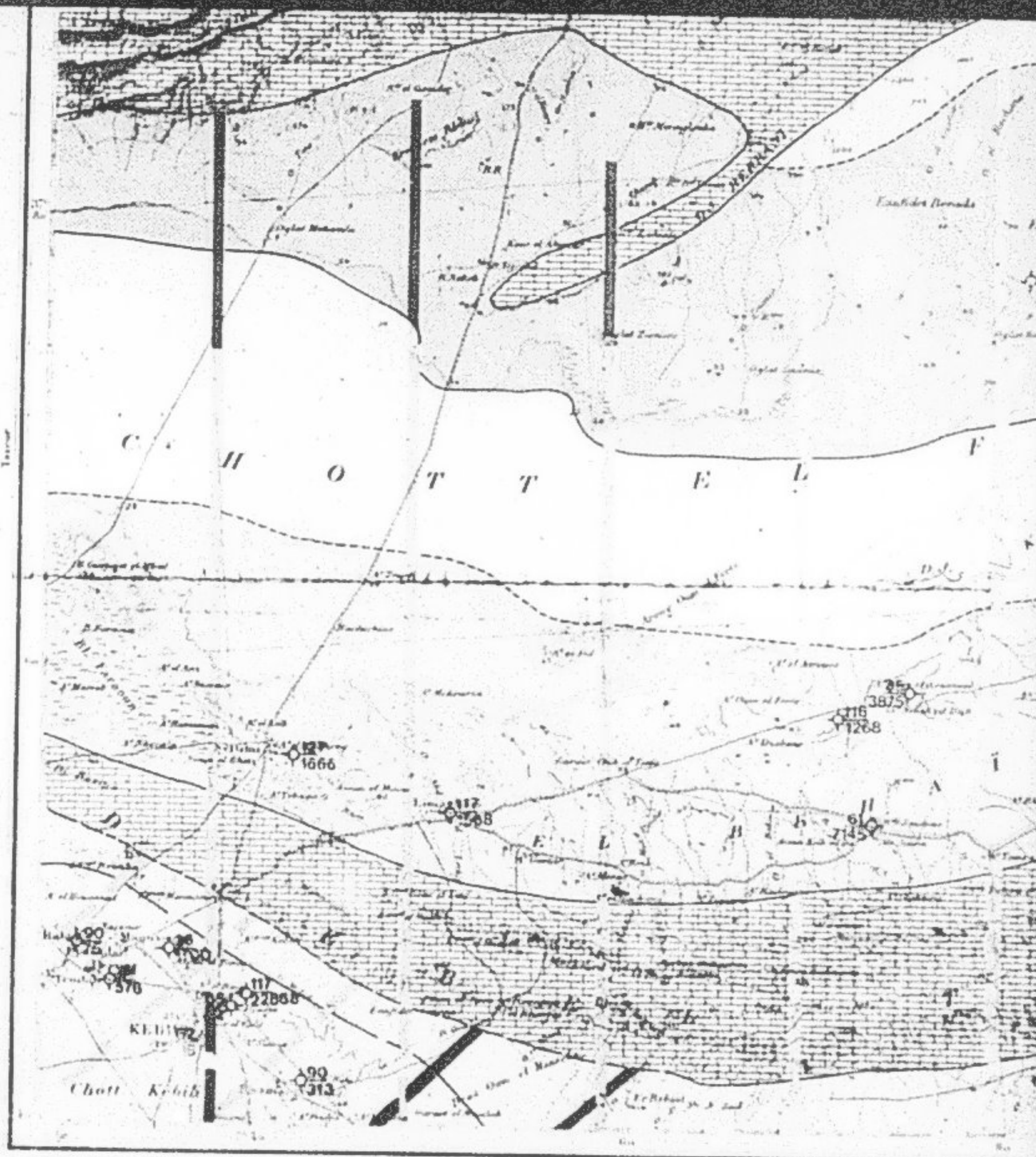


Reconnaissance à entreprendre par forage

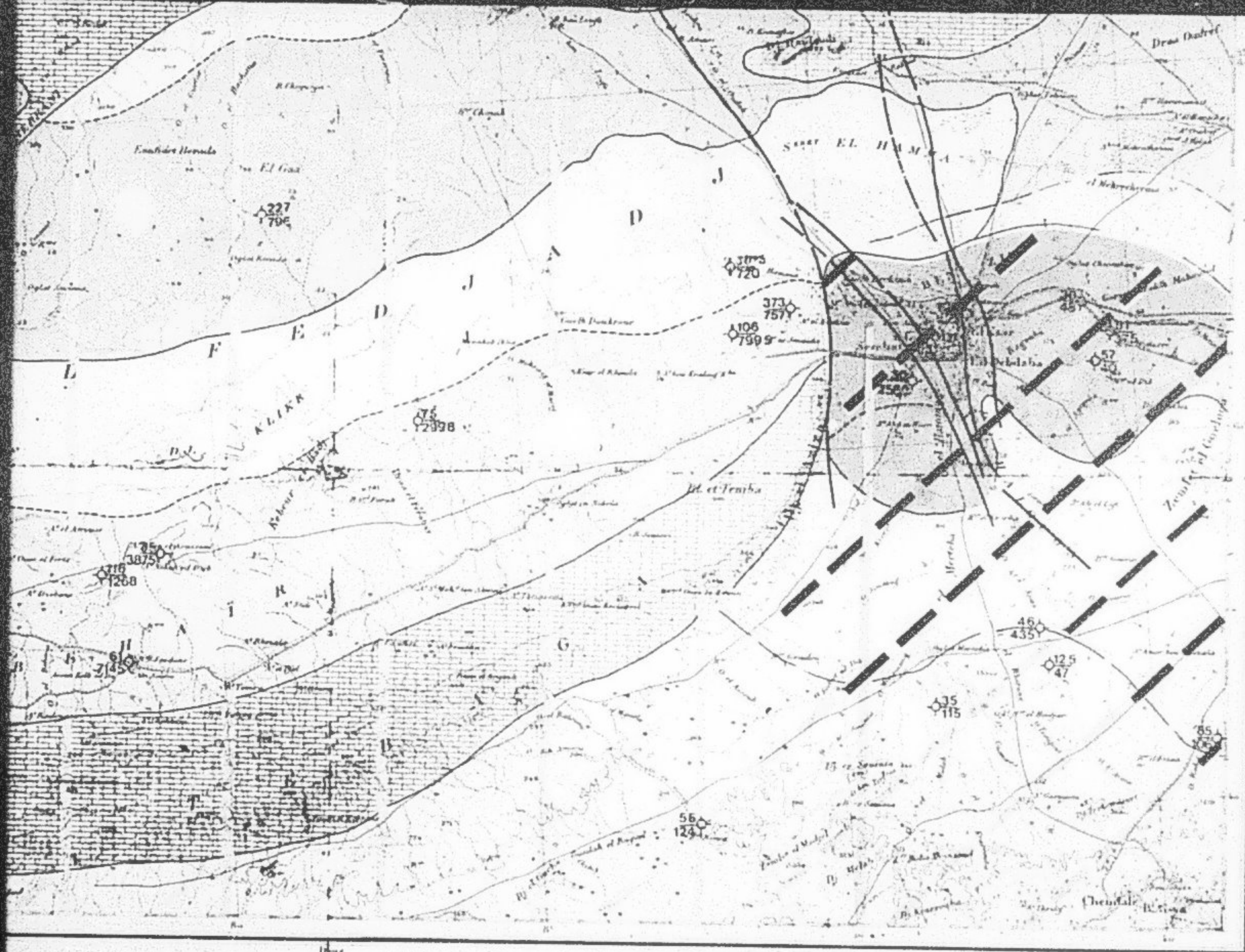
AUTRES AQUIFERES



Affleurement calcaire



De la Commission d'experts pour le Service topographique de l'Armée, l'anglais en 1912



L'égale distance des points est de 100 mètres

TOZEUR	73	74
	KEBILI	
	81	82
REDJEM	89	90
MAATOUG		
	DOUZ	
	97	98

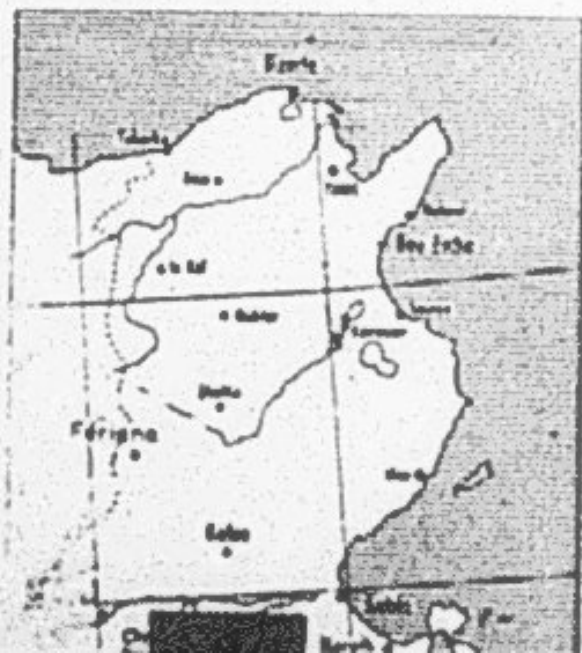
Dispositif des feuilles de Douz et Ketili dans le
decoupage des cartes au 1/200 000 et
feuilles au 1/100 000 correspondantes

La déclinaison magnétique correspond au zénith de la boussole au 1^{er} janvier 1957



La déclinaison magnétique donne chaque année de 14 minutes consécutives.

SITUATION DE LA CARTE



Blackburn, 1996).



Figure 1 is a schematic diagram illustrating the geometry of the magnetic field. It shows a vertical line representing the Earth's magnetic field direction, labeled $H. Mag.$, and a horizontal line representing the magnetic field direction, labeled $H. Geog.$. The angle between these two lines is indicated as 34.34° .

SITUATION DE LA CARTE



0 1 2 4 8

FIN

35

VUES