

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université KASDI Merbah de Ouargla

—ooOoo—

Faculté des Sciences Appliquées
Département de Génie Civil et d'Hydraulique

—ooOoo—

Mémoire
Présenté Pour L'obtention Du Diplôme De

MASTER

Filière: Hydraulique
Option: Forage d'eau

Thème:

CONTRIBUTION A L'IDENTIFICATION HYDRODYNAMIQUE
DU SYSTEME AQUIFER DE LA REGION DE SOUF

Réalisé Par : - **KOBBI Atallah**

- **ATALLAH Abdessamie**

Soutenu publiquement le:

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Grade	Université	Qualité
Fortas Taher	MAA	Kasdi Merbah de Ouargla	Président
Mansouri Zina	MAB	Kasdi Merbah de Ouargla	Examinatrice
Fedel Mourad	MAB	Kasdi Merbah de Ouargla	Encadreur

Année Universitaire :2013 /2014

REMERCIEMENT

Je viens à remercier et exprimer ma gratitude à tous qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de mémoire

Je remercie très vivement M^r : FEDEL MOURAD qui a proposé et dirigé ce travail et pour son encadrement efficace.

J'exprime également mon remerciement à tous les enseignants du département de hydraulique qui ont assuré notre formation Durant toutes les années d'étude et leurs soutiens moraux.

Aussi un remerciement au membre de jury qui va consulter et juger notre modeste travail de notre mémoire de fin d'étude.

A la fin nous tenons à exprimer nos remerciements à toutes nos collègues de promotion 2013-2014.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

Chapitre I : Contexte général

1- SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	2
2 - REGION DU SOUF.....	4
3 - SITUATION TOPOGRAPHIQUE.....	7
3-1 Nature topographique de la region de Souf.....	7
3-2 Pente de terrain.....	7
4 - GEOMORPHOLOGIE DE LA REGION D'ETUDE.....	9
5- CONTEXTE GEOLOGIE	10

Chapitre II :Contexe Hydroclimatologique

1- Introduction.....	12
2- But de l'étude climatologique.....	12
3-Station de mesure.....	12
4- Paramètre climatologiques.....	13
4-1. Les précipitations	13
4-2. La température	13
4-3. Relation Température – Précipitation.....	14
4-4. L'humidité	14
4-5. Le vent	15
5- RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES.....	16
5-1. La nappe phréatique.....	16
5-2. La nappe du Complexe Terminal	16
5-3. La nappe du Continental Intercalaire	17
6. QUALITE DES EAUX.....	17
6-1. Complexe Terminal.....	17
6-2. Nappe du Continental Intercalaire (Albienne).....	17
7- Conclusion.....	18

Chapitre III Contexte Hydrodynamique

1- INTRODUCTION	19
2- Identification d'essais de puits et de pompage d'essais	19
2 - 1 Essais de pompage par paliers de débit de courte durées.....	19
2- 2 - Pompage d'essais de longées	19
3- Un schéma descriptif qui résume la méthode utilise	19
4- Essai De Débit Constant	20
5- CONCLUSION	46
CONCLUSION GENERALE	47

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I .1. Répartition de la superficie et nombre d'habitant et la densité apparente par commune de la Wilaya d'El-Oued.....	5
Tableau I .2. Altitude moyenne des différentes communes du Souf.....	7
Tableau II .1. Données climatiques période 1977 - 2009 (O.N.M, 2011).....	12
Tableau III.1. reprisent le rabattement en fonction de débit	20
Tableau III 2 : Essais de pompage par paliers de courte durées_de forage MIH BAHI.	22
Tableau III 3: Pompage d'essais de longue durée de forage de MIH BAHI.....	23
Tableau III 4 : Résultat des essais par palier de forage de MIH BAHI.....	24
Tableau III 5 : Essais de pompage par paliers de courte durées_de forage de NAKHLA CHAMALIA.....	25
Tableau III.6. Pompage d'essais de longue durée de forage de NAKHLA CHAMALIA.	26
Tableau III 7 : Résultat des essais par palier de forage de NAKHLA CHAMALIA.....	27
Tableau III 8 : Essais de pompage par paliers de courte durées_de forage de SAHINE ...	28
Tableau III 9 : Pompage d'essais de longue durée de forage de SAHINE.....	29
Tableau III 10 : Résultat des essais par palier de forage de SAHINE.....	30
Tableau III.11. Essais de pompage par paliers de courte durées_de forage de BELLILA.	31
Tableau III.12. Pompage d'essais de longue durée de forage de BELLILA.....	32
Tableau III .13. Résultat des essais par palier de forage de BELLILA.....	33
Tableau III.14.Essais de pompage par paliers de courte durées de forage de CHATEAU D'EAU EST GUEMAR.....	34
Tableau III.15.Pompage d'essais de longue durée de forage de CHATEAU D'EAU EST GUEMAR.....	35
Tableau III.16. Résultat des essais par palier de forage de CHATEAU D'EAU EST GUEMAR.....	36
Tableau III.17.Essais de pompage par paliers de courte durées de forage de ERG ESSOUARI	37
Tableau III.18. Pompage d'essais de longue durée de forage de ERG ESSOUARA.....	38
Tableau III.19. Résultat des essais par palier de forage de ERG ESSOUARA.....	39
Tableau III.20. Essais de pompage par paliers de courte durées de forage de NAKHLA ELGHARBIA.....	40
Tableau III.21. Pompage d'essais de longue durée de forage de NAKHLA ELGHARBIA.....	41

Tableau III.22 : Résultat des essais par palier de forage de NAKHLA ELGHARBIA.....	42
Tableau III.23. Essais de pompage par paliers de courte durées de forage de OULED RHOUMA.....	43
Tableau III .24. Pompage d’essais de longue durée de forage de OULED RHOUMA...	44
Tableau III.25. Résultat des essais par palier de forage de OULED RHOUMA.....	45

LISTES DES ABREVIATIONS

ADE: Algérienne Des Eaux

ANRH: Agence Nationale des Ressources Hydriques

CI: Continental Intercalaire

CT: Complexe Terminal

ONM : Office National Météorologique.

ONA: Office National d'Assainissement.

LISTE DES FIGURES

Fig I.1. Carte de situation de la wilaya d'El Oued.....	3
Fig I.2. Situation géographique de la région du souf (Google Maps 2014).....	4
Fig I.3. Situation géographique répartition administrative de la région d'El-Oued (ANRH, 2012).....	6
Fig I.4. Cartes topographique de la vallée du Souf (DHW, 2012).....	8
Fig I.5 carte géologique de Sahara orientale 1/1000 000 Extrait de la carte géologique du Nord Ouest de l'Afrique (1976).....	10
Fig I.6. Log de forage F1 à l'Albien (A.N.R.H 1993).....	11
Fig II.1 La variation moyenne mensuelle interannuelle des précipitations (1977-2009).....	13
Fig II.2. La variation moyenne mensuelle interannuelle de la température (1977-2009)...	14
Fig II.3. La Relation Température – Précipitation.....	14
Fig II.4. La variation moyenne mensuelle interannuelle d'humidité (1977-2009).....	15
Fig II.5. La variation moyenne mensuelle de vitesse du vent (1977-2009).....	15
Fig II.6..coupe hydrogéologique synthétique de Sahara septentrionale (UNESCO 1972).	17
Fig III 1 : Essai de pompage longue durée à MIH BAHI.....	24
Fig III 2 Essai de pompage longue durée à NAKHLA CHAMALIA.....	27
Fig III 3: Essai de pompage longue durée à SAHINE.....	30
Fig III .4 : Essai de pompage longue durée à BELLILA.....	33
Fig III .5 : Essai de pompage longue durée à CHATEAU D'EAU EST.....	36
Fig III .6 : Essai de pompage longue durée à ERG ESSOUARI.....	39
Fig III .7 : Essai de pompage longue durée à NAKHLA EL GHARBIA.....	42
Fig III .8 : Essai de pompage longue durée à OULED RHOUMA	45

INTRODUCTION

L'eau est partout et lie tous les hommes; qu'importe la culture ou l'époque, l'eau sert à satisfaire la soif, besoin impérieux. Si un humain peut survivre plusieurs semaines sans manger, seuls quelques jours sans boire le séparent de la mort. Exception faite de la respiration, nulle action n'est plus immédiatement essentielle à la survie humaine que l'hydratation. Polyvalente, l'eau sert aussi pour l'hygiène, la cuisine, la dilution, le transport ou la production d'énergie : davantage que le pétrole ou toute autre ressource naturelle, l'eau est au cœur du développement socioéconomique des sociétés humaines modernes.

Au surplus, l'eau revêt une grande importance culturelle.

Malheureusement, dans plusieurs régions algériennes, surtout celles situées au Sahara, sont confrontées aujourd'hui à des problèmes liés à des aspects quantitatif et qualitatif des ressources en eaux dues essentiellement à la remontée des eaux provenant des nappes phréatiques, qui sont néfastes pour les cultures et les habitations.

D'une manière générale, les eaux destinées pour l'alimentation en eau potable et à l'irrigation, ainsi que celles destinées pour les besoins industriels, proviennent surtout des eaux souterraines. De point de vue quantité, l'eau au Sahara est généralement disponible et ce, grâce à d'importants aquifères, surtout au bas Sahara (Sahara septentrional); mais la qualité de cette eau, dans certaines régions est le plus souvent médiocre.

La gestion intégrée et rationnelle des ressources en eau et la maîtrise des techniques hydro agricoles sont aujourd'hui une nécessité en vue d'assurer un développement harmonieux et durable et ce, pour une agriculture moderne et performante.

L'objectif de ce travail est:

-utiliser des résultats Les essais de puits et le pompage d'essais objet l'évaluation des caractéristiques du complexe aquifère /ouvrage d'une part et la détermination des paramètres hydrodynamique d'autre part.



Chapitre I

Contexte général

1-SITUATION GEOGRAPHIQUE :

La région d'Oued Souf fait partie du bas – Sahara. Elle devient une commune depuis 1957, une wilaya depuis janvier 1984 ce découpage a pour but de faciliter les conditions de vie sociale, culturelle, professionnelle et de limiter les difficultés dues à l'isolement, aujourd'hui elle se repose sur une superficie égale à 44586 km² divisé en 30 communes avec une population de 679064 habitants et une densité de 15,23 hab./km², le taux d'accroissement de population égale à 3,4 ‰ (ONS, 2012). Elle se trouve à environ 700 Km au Sud-est d'Alger et 350 Km à l'ouest de Gabes (Tunisie).

Elle est limitée :

- Au Nord par les wilayas de Biskra, Khenchela et Tébessa.
- A l'Est par la Tunisie.
- Au l'Ouest par les wilayas de Biskra, Djelfa et Ouargla.
- Au Sud par la wilaya d'Ouargla.

La vallée de Souf est une unité de ressource en eau qui est délimitée:

- Au Sud par les dunes de grand Erg Oriental.
- A l'Est par une série de chotts.
- A l'Ouest par l'Oued Righ (fleuve de fossile) et par la ligne de palmeraie qui court de Biskra à Touggourt.

Géographiquement El Oued est limitée par les coordonnées suivantes :

- Longitudes $X_1 = 05^{\circ}30'$ et $X_2 = 07^{\circ}00'$ Est.
- Latitudes $Y_1 = 35^{\circ}30'$ et $Y_2 = 37^{\circ}00'$ Nord.

Elle est délimitée donc par les coordonnées UTM et Lambert suivantes:

- UTM X = 275200 / 322 000
- Lamb X = 863 114,93 / 905127
- UTM Y = 3 665000 / 3743 000
- Lamb Y = 285006,53 / 365 654,00

Mais ses frontières sont plus amples si l'on considère l'aire de pâturage des nomades qui s'étend au Nord jusqu'au mont du Nemamcha (contreforts des Aurès) et au Sud jusqu'à la frontière Libyenne. Cette région possède des dunes qui dépassent parfois 100 mètres de hauteur, son altitude moyenne est 80m

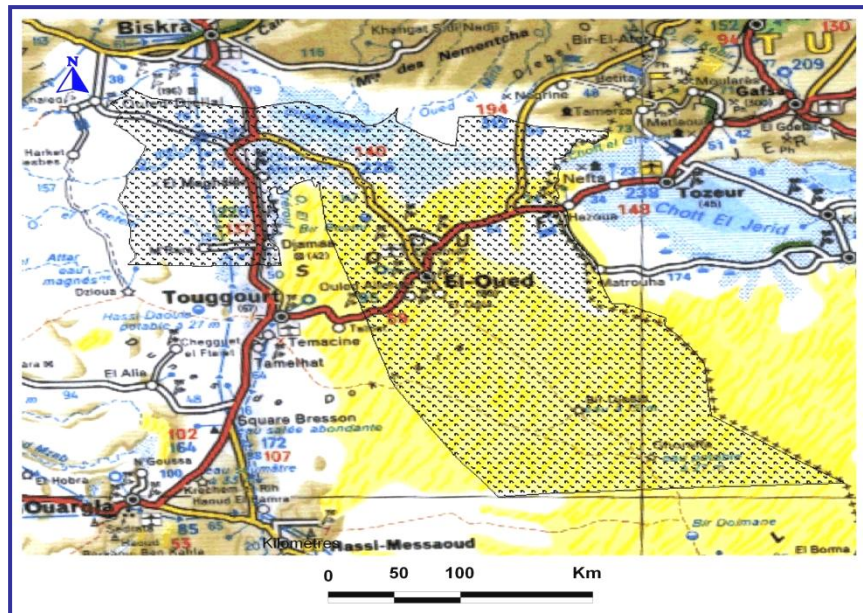


Figure I1 : Carte de situation de la wilaya d'El Oued

El Oued c'est la région de l'Est de Sahara septentrional, il est un petit morceau d'un immense territoire géomorphologique qui constitue le grand Erg oriental, vaste étendue de sable 200000 km², constituée par les alluvions des oueds qui au cours de Quaternaire ont désagrégé les reliefs situés plus au sud (massif central saharien) et ont épandu leurs matériaux sur le grand pan incliné qui s'ouvrait en direction des chotts, c'est matériaux sont remodelés inlassablement sur place par les vents sahariens, en dunes de types variés (DHW, 2012).

Les contraintes de l'erg sont grandes: pas d'eaux superficielles, pas de sources, difficultés de circulation. Pour le saharien, l'erg est le territoire le moins attractif, dans un Sahara très peu peuplé, l'erg est un territoire vide.

Les Soufis ne se sont pas implantés de localiser n'importe où dans le Grand Erg, ils ont choisi le centre nord dans le secteur qui combine un couvert végétale dense et une nappe phréatique proche et abondante: les eaux souterraines s'y sont progressivement concentrées.

Plus au sud, les dunes se dénudent et deviennent vives, la nappe est faible et profonde. Plus au nord, les terrains se salent à proximité des grands Chotts Melrhir et Merouane.



Figure I.2 . Situation géographique de la région du souf (Google Maps 2014)

2- REGION DU SOUF

La région du Souf s'étend sur une superficie de 80.000 Km², elle regroupe toute la vallée du Souf, les régions de Ben Guecha, Taleb Laarbi et Douar El Ma. Elle est limitée au Nord par chott Melghir et Merouane, au Sud par l'extension de l'Erg oriental, à l'Ouest par l'Oued Righ et à l'Est par la frontière tunisienne. La population est estimée à 380.000 habitants, répartie à travers 18 communes. Cette vallée se distingue par plus de 2000 Ghouts, (cratère utilisé pour l'agriculture, notamment pour la phoeniciculture).

Tableau I.1: Répartition de la superficie et nombre d'habitant et la densité apparente par commune de la Wilaya d'El-Oued

N°	Commune	Population (hab)	Superficie (km ²)	Densité hab/km ²	N°	Commune	Population (hab)	Superficie (km ²)	Densité hab/km ²
1	El Oued	147 880	77	1920,5	16	Bayadha	33 296	139	239.54
2	Kouinine	11 225	1116	96,76	17	Oued el Alenda	6 883	712	9.66
3	Réguiba	44 945	1966	22,86	18	Mih Ouansa	16 320	1111	14.69
4	Guemar	43 770	1264	34,62	19	Hamraia	6 134	2443.82	2.51
5	Taghzout	15 160	539	28,12	20	Taleb Larbi	15 740	1110	14.18
6	Ourmés	6 250	443	14,10	21	Ben Guecha	5 575	2642.18	2.11
7	Débila	25 147	78	322.4	22	Douar El Maa	14 282	17852.5	0.8
8	Hassani Abdelkrim	22 910	58	395	23	El Meghaier	51 432	1532	33.57
9	Hassi Khalifa	31 938	1112	28.72	24	Sidi Khalil	7 084	840.33	8.43
10	Trifaoui	8 291	474	17.5	25	Still	5 456	904.8	6.03
11	Magrane	24 568	618	39.75	26	Oum Tiour	11 767	2116.37	5.56
12	Sidi Aoun	12 245	480	25.51	27	Djamaa	51 452	780	65.96
13	Robbah	21 852	499	43.8	28	Sidi Amrane	21 953	552	39.77
14	Nakhla	13 603	700	19.43	29	Mrara	9 721	1131.66	8.59
15	El Ogla	7 492	1352	5.54	30	Tendla	9 339	977.9	9.55
						Total	679064	44586	15.23

(ONS: 2011)

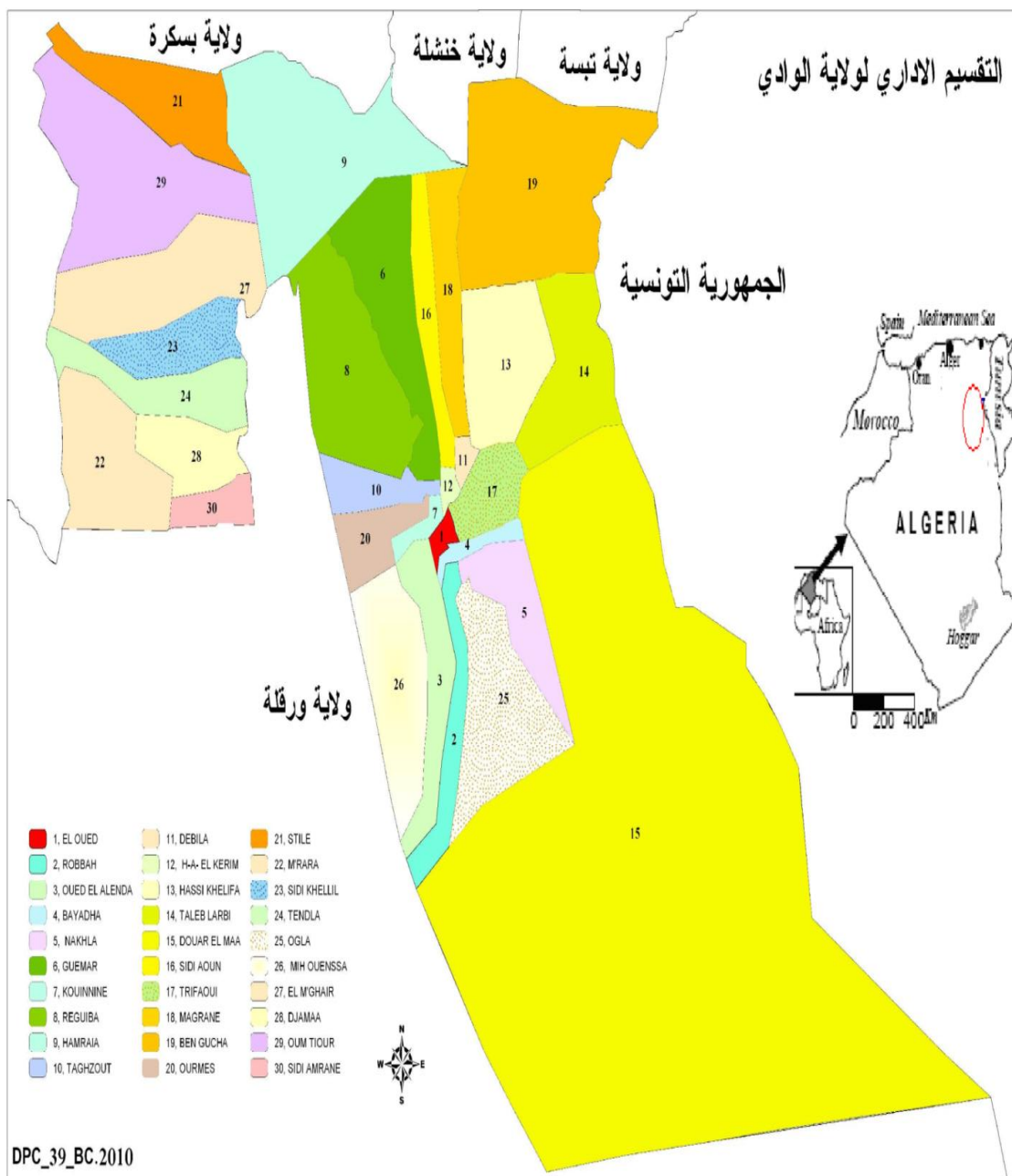


Figure I 3 : Situation géographique répartition administrative de la région d'El-Oued (ANRH, 2012)

3-SITUATION TOPOGRAPHIQUE

3-1. Nature topographique de la région d'étude :

La région de Oued Souf appelée aussi région du Bas-Sahara à cause de la faible altitude est située au Sud-Est du pays. Le point le plus haut se trouve à la cote 125m à la commune d'Essoualah, alors que le point le plus bas se trouve à la cote 29m à la commune de Réguiba (Foulia).

L'altitude moyenne de la région est de 80 mètres et accuse une diminution notable du Sud vers le Nord pour être de 25 mètres au-dessous du niveau de la mer dans la zone des Chotts qui occupent le fond de l'immense bassin du bas Sahara. (A.N.R.H, 2011).

3- 2. Pente de terrain

Le pendage général de la zone d'étude est orienté Sud/Nord, avec une pente moyenne très faible (au mieux de l'ordre de 0,002 m/m à 0,003 m/m) et des incidents liés à la présence des dunes.

Tableau I.2: Altitude moyenne des différentes communes du Souf

N°	Commune	Altitude Moy (m)	N°	Commune	Altitude Moy (m)
01	Hassi Khalifa	77	10	Sidi Aoun	54
02	El-Ogla	91	11	Trifaoui	81
03	Mouih Ouansa	91	12	Magrane	60
04	El Oued	77	13	Ourmes	85
05	Robbah	93	14	Kouinine	75
06	Oued Allenda	83	15	Reguiba	57
07	Bayadha	90	16	Taghzout	78.5
08	Nakhla	85	17	Débila	62
09	Guemar	64	18	Hassani Abdelkrim	66

(DHW: 2012)

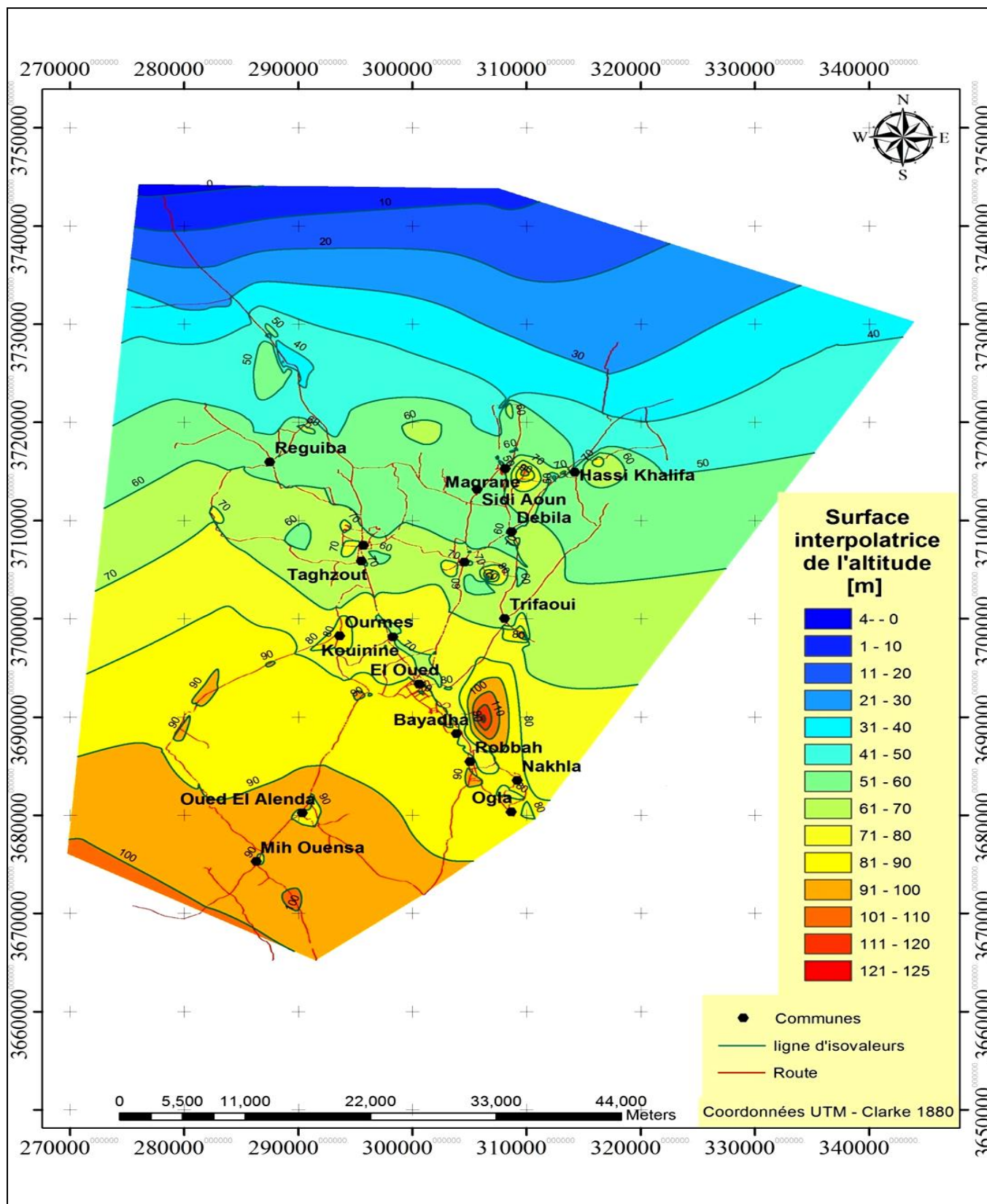


Figure I 4 : Cartes topographique de la vallée du Souf (DHW, 2012)

4 - GEOMORPHOLOGIE DE LA REGION D'ETUDE :

Le sous-sol présente des contrastes frappants. C'est ainsi qu'au Sud, à 6 kilomètres d'EL-Oued et jusqu'à EL-Ogla 24 Km plus loin, on remarque l'absence totale de " Tefza " (pierre à plâtre calcaire), tandis que sur un autre axe allant d'EL-Oued à Ghamra (en passant par Tiksebt, Kouinine et Guemar) la " Tefza " y occupe tous le terrain.

Ainsi deux bandes de terrains sédimentaires, de formations différentes, renfermant des roches dissemblables dont dépend de la qualité de la nappe aquifère, prolongent de part et d'autres sur les principaux axes du Souf. Une coupe dans le sol, nous permet de distinguer :

4- 1 - Tercha :

Formé de fins cristaux qui lui donnent un aspect de grès; se rencontre en plaques continues ou en bancs extrêmement durs, il est composé de cristaux en fer.

4-2 - Louss :

Le louss est fait de cristaux de gypse en fer de lames imbriqués, il se rencontre sous forme de couches continues, très dures de réseaux mélangés au sable, de bancs isolés ou de colonnes qui semblent être constituées autour d'anciennes racines gypseuses.

4-3 - Salsala ou Smida :

Se trouve en plaques continues ou en bancs extrêmement durs, il est composé de cristaux en fer comme le Louss, mais c'est plus fins et plus serrés.

4-4 - Tefza :

C'est un grès blanc assez dur, et constitue de la pierre à chauffer qui donnera le plâtre. (Tercha, Louss, Salsala, Smida et Tefza sont les appellations locales, utilisés pour les différentes couches géologiques).

5- CONTEXTE GEOLOGIE :

La région d'étude est située exactement dans la partie Nord-est de la plate forme saharienne cette région a fait l'objet de plusieurs études géologiques.

Ces études montrent l'existence d'un seul type de terrain sédimentaire caractérisé par des formations détritiques particulièrement sableuses, elles apparaissent sous forme de dunes et anti-dunes.

La géologie est un moyen d'investigation très utile en hydrogéologie car elle permet la détermination des horizons susceptibles d'être aquifères.

Le sous-sol de la région étant sableux et assurant l'infiltration et la circulation souterraines des eaux, est essentiellement représenté par des formations sablo-gréseuses du continental intercalaire, et des accumulations sableuses Fulvio-lacustres de tertiaire continental.

Sur l'ensemble de la région d'El-Oued, les formations miopliocènes sont recouvertes par une considérable épaisseur de dépôts quaternaires présentés sous forme de dunes donnant naissance à un immense erg qui lui-même fait partie de l'extension du grand erg oriental

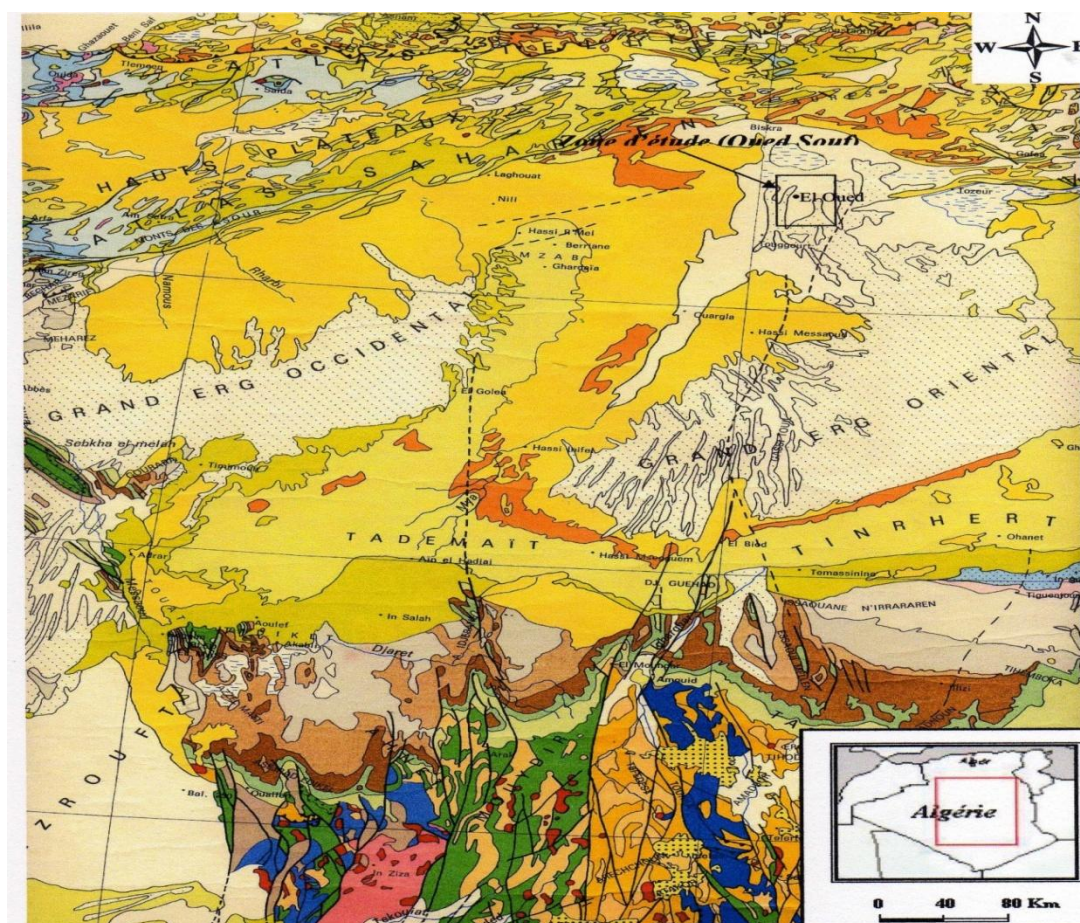
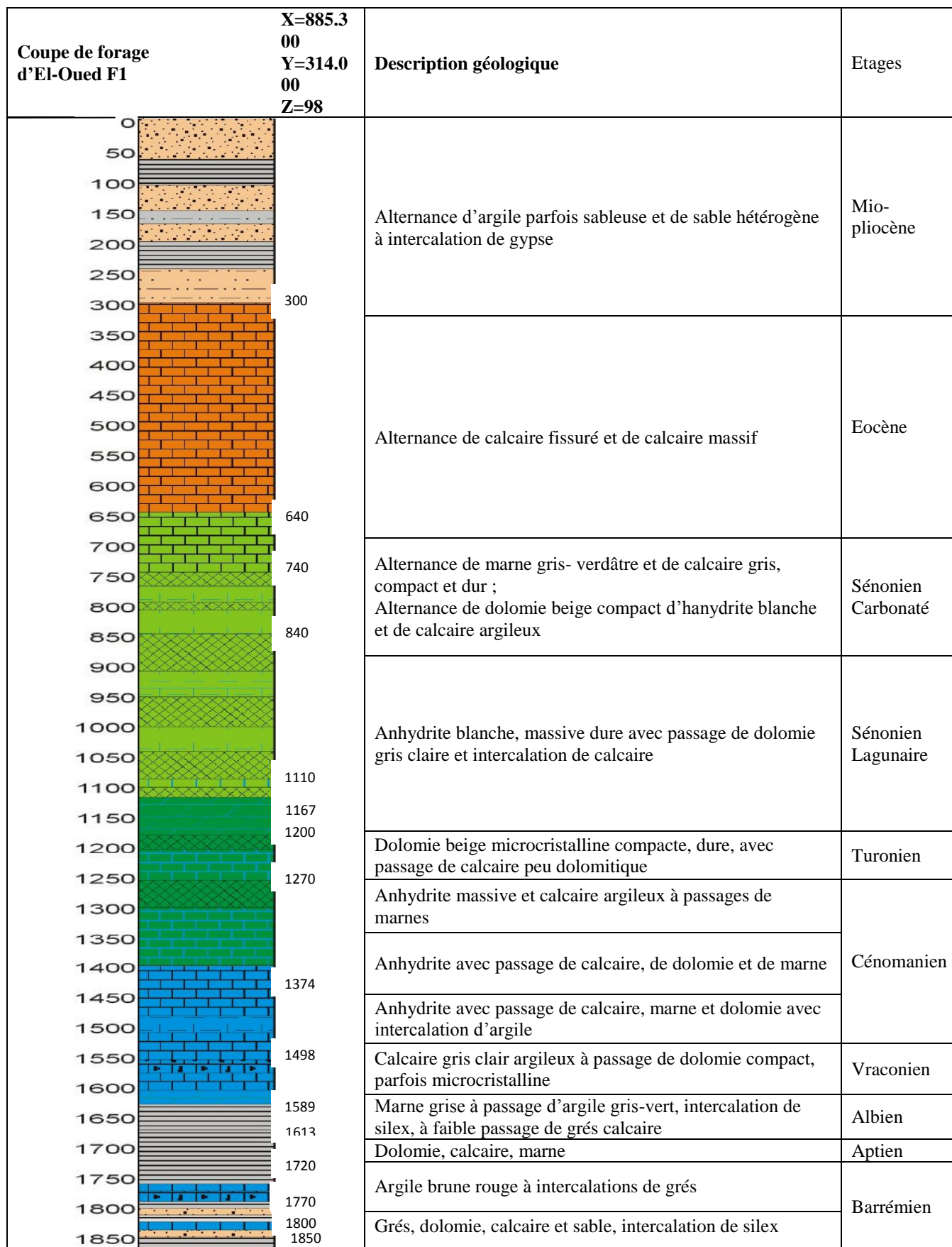
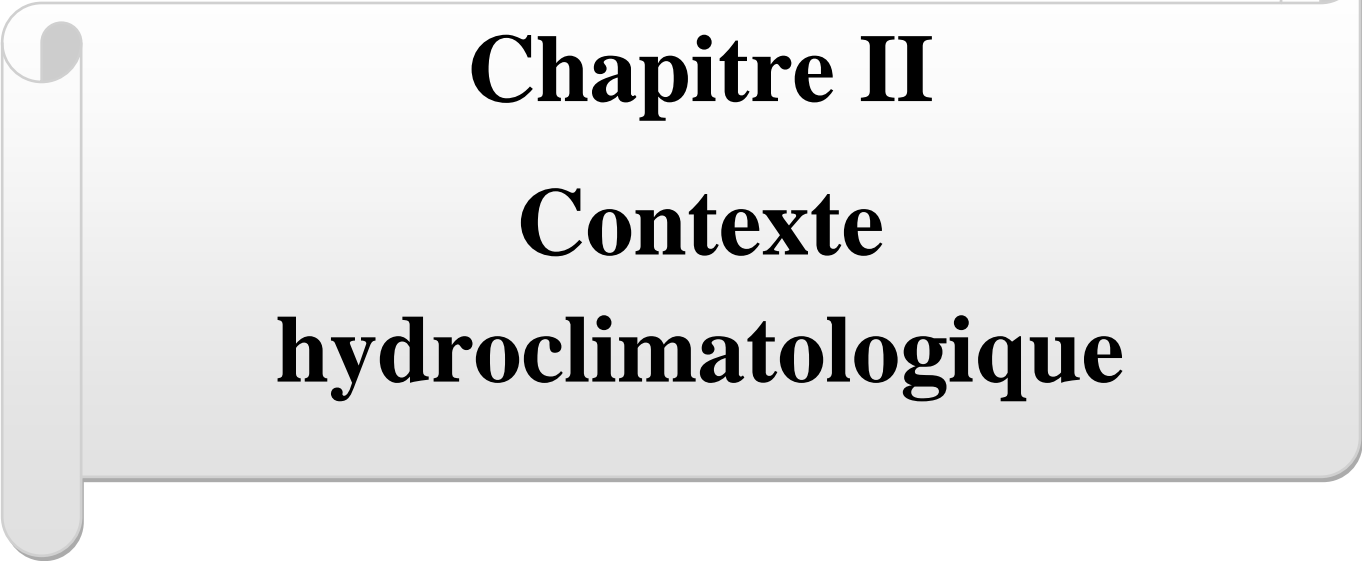


Fig I.5 carte géologique de Sahara orientale 1/1000 000 Extrait de la carte géologique du Nord Ouest de l'Afrique (1976)



Fig(6)log de forage F1 Albien (A N R H 1993)



Chapitre II
Contexte
hydroclimatologique

1-Introduction :

L'Algérie, est partagée en trois zones climatiques distinctes, ils sont la méditerranéen au Nord , semi-aride vers le l'intérieur du pays , aride en Sahara.

Le climat d'El-Oued est un climat saharien se caractérise par un faible taux des précipitations et des températures élevées, d'une évaporation importante et d'un rayonnement solaire excessif.

2- But de l'étude climatologique :

La connaissance des caractéristiques climatique est nécessaire pour l'étude hydrogéologique,

3-Station de mesure :

Comme référence-la en l'absence des stations climatiques couvrant toute la Wilaya, on prendra la station de Guemar pour caractériser la zone d'étude. Les coordonnées géographiques de cette station sont :

- Code A.N.R.H : 13 04 14
- Altitude : 64 m
- Longitude : 06°47' E, Latitude : 33°30' N

Pour étudier les données de cette station, nous nous sommes basés sur une série de mesures s'étalant sur 32 ans (1977-2009). Cette série est la plus récente et ne présente pas de lacunes (voir tableau 1 suivant).

Tableau II. 1 . Données climatiques période 1977 - 2009 (O.N.M, 2011)

Paramètre Mois	Température			Précipitation (mm)	Evaporation (mm)	Humidité (%)	Vent (m/s)
	T _{min} °C	T _{max} °C	T _{moy} °C				
Janvier	8,5	13,7	10,3	13,4	80,3	65,4	1,8
Février	10,8	15,6	12,8	7,5	93,1	57,1	2,3
Mars	10,2	18,9	16,2	13,9	167,7	50,2	2,8
Avril	10,9	29,9	20,0	6,9	203,0	43,7	3,0
Mai	22	28,7	25,2	4,4	288,5	38,8	3,0
Juin	20,3	39,3	29,9	1,8	337,7	35,2	2,9
Juillet	27,4	35,8	32,6	0,1	361,5	32,1	2,5
Août	30,8	34,7	32,6	1,8	321,3	35,0	2,1
Septembre	26,2	31,8	28,3	6,3	184,2	47,4	2,2
Octobre	18,6	24,8	22,0	6,6	144,8	53,2	1,6
Novembre	12,4	25,1	15,6	8,0	105,2	60,7	1,6
Décembre	8,5	14	10,9	7,5	87,3	67,5	1,5
Moyenne	17,2	26	21,4	78,3*	2374,6*	48,9	2,3

*Cumulé annuel

4- Paramètre climatologiques

4-1. Les précipitations :

Les précipitations sont un facteur fondamental pour caractériser le climat d'une région. Les variations moyennes mensuelles interannuelles des précipitations d'une durée d'observation de 32 ans entre 1977-2009 sont de l'ordre de 78mm, résumées dans le tableau 1.

La pluviométrie maximale est de l'ordre de 13,94 mm enregistré pendant le mois de Mars, et le minimum est de l'ordre de 0,19 mm enregistré pendant le mois de Juillet. (Figure II.1)

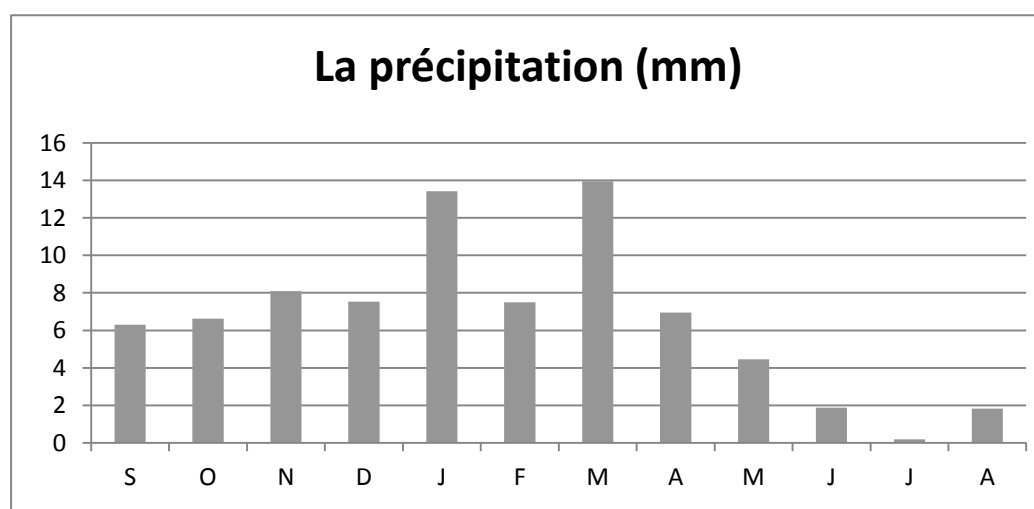


Figure II.1. La variation moyenne mensuelle interannuelle des précipitations (1977-2009)

4-2. La température :

Les températures de la station de Güimar nous ont été fournies par l'ONM pour une période de 32 ans (1977-2009).

D'après le tableau 01 Données climatiques période 1979-2009 (O.N.M, 2011), de la variation moyenne mensuelle montre une période froide qui s'étale du mois de Novembre au mois d'Avril avec un minimum durant le mois de Janvier (10.31°C), alors que la période chaude commence à partir du mois de Mai jusqu'au mois de Septembre avec un maximum de température relevé pendant le mois de Juillet (32.68 °C). (Figure II.2)

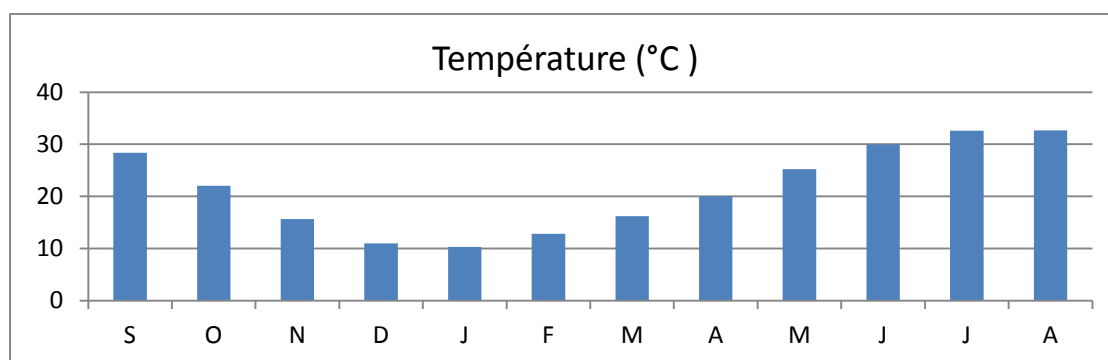


Figure II.2. La variation moyenne mensuelle interannuelle de la température (1977-2009)

4-3. Relation Température – Précipitation :

L'analyse de deux paramètres climatiques (température et précipitation) permet de tracer la courbe ombro-thermique (Fig. II.3) qui met en évidence deux périodes :

- L'une de sécheresse : s'étalant entre le mois de Mai et le mois d'Octobre.
- L'autre humide : s'étalant du mois de Mai au mois d'Août.

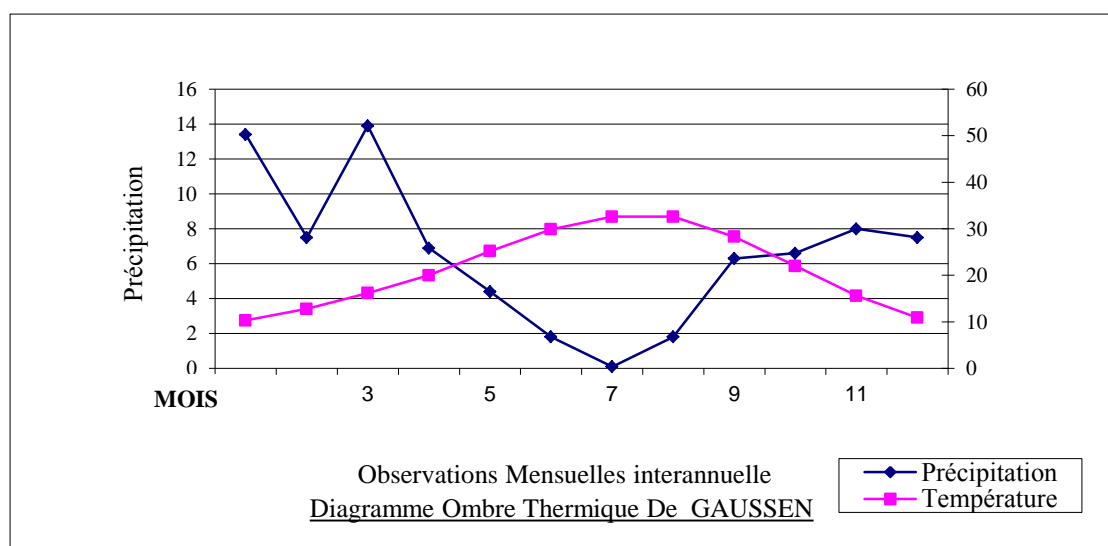


Figure II.3. La Relation Température – Précipitation

4-4. L'humidité :

L'humidité est un état du climat qui représente le pourcentage de l'eau existant dans l'atmosphère, elle a des effets sur les altérations chimiques telles que l'oxydation.

L'humidité moyenne de la région représentée dans le tableau II.1 où on remarque un minimum enregistré pendant le mois de Juillet avec une valeur de 32,17% dans la saison d'été, et un maximum enregistré pendant le mois de Décembre avec une valeur de 67,51% dans la saison hivernal.

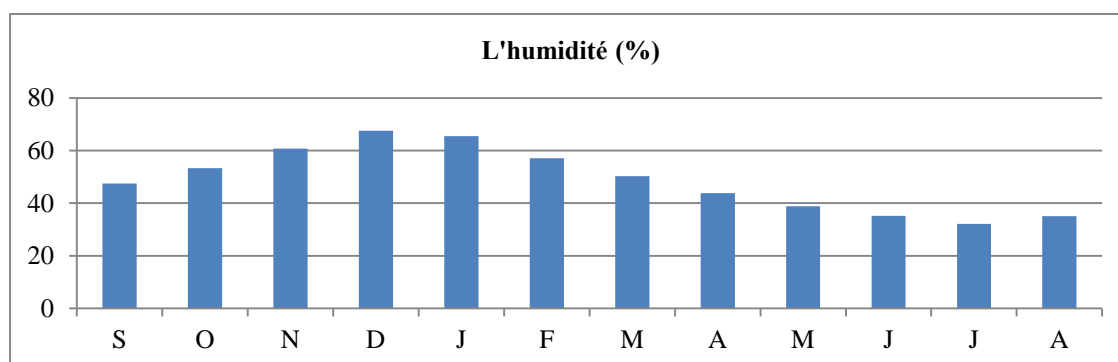


Figure II.4. La variation moyenne mensuelle interannuelle d'humidité (1977-2009)

4-5. Le vent :

Le vent est un facteur important du climat, il influe sur la température, l'humidité et l'évaporation. La direction, la fréquence et la vitesse des vents sont variables au cours de l'année.

En générale, la connaissance de la vitesse et de la direction des vents est primordiale pour la mise en place d'un ouvrage quelconque. Les vents sont fréquents dans la région, les plus violents se situent au printemps. La direction dominante est Nord-Est, à l'exception des mois d'hivers dont la direction est Sud Ouest.

Le sirocco (Chihili) présente le vent caractérisant la saison d'été souffle fréquemment dans la région, prenant un sens Sud-Nord et jeter des courants d'air chaud parfois avoisiner des vagues de sables. Il faut aussi parler des vents de sables qui ont leurs saisons de prédilection entre Février et Avril (durant le printemps), mais heureusement, les véritables tempêtes restent très rares.

La vitesse moyenne des vents enregistrée pour la période de (1977-2009) est reportée sur le tableau II.1. On remarque qu'au printemps les vents sont les plus forts dominés par le vent d'Est communément appelé "El- Bahri". Ce dernier souffle principalement pendant la période qui s'étale d'Avril à Juillet. En été, il apporte de la fraîcheur, mais il est peu apprécié au printemps car il donne naissance au vent de sable.

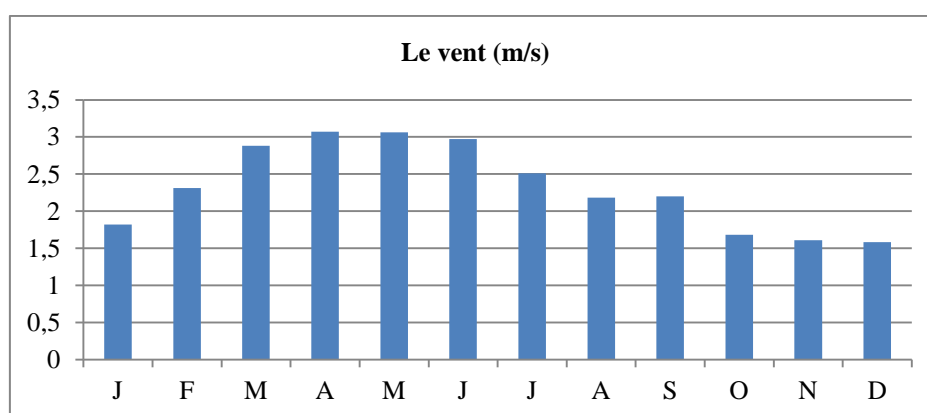


Figure II.5 . La variation moyenne mensuelle de vitesse du vent (1977-2009)

5- RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES

a wilaya d'El Oued présente des potentialités en eau assez importantes, représentées par trois aquifères, l'un libre correspondant à la nappe phréatique, les deux autres sont captifs, correspondant aux nappes du complexe terminal et du continental intercalaire.

Les résultats obtenus en 2010 font ressortir un volume de 499 millions de m³ mobilisé par le biais de 614 forages en exploitation sur les 795 inventoriés et qui décrivent l'évolution des prélèvements d'importantes quantités d'eau des nappes profondes notamment celle du CT. La prépondérance de l'exploitation de cette nappe s'explique par le fait qu'elle est accessible à des profondeurs souvent inférieures à 600 m et avec des conditions de mobilisation facilement maîtrisables (température de l'eau, faible artésianisme). Le nombre de forages qui était de 364 en 1975 est passé à 418 en 1984 puis à 545 en 1991 et à 747 en 1998 pour atteindre les 653 en 2004 se retrouve actuellement à 795, ce qui traduit l'accroissement alarmant des forages au cours des deux dernières décennies.

Cette situation a engendrée par conséquent une alimentation de la nappe superficielle (phréatique) par les eaux d'irrigation dans plusieurs régions, créant ainsi une remontée inquiétante vers la surface du sol et a pris de l'ampleur plus particulièrement dans les zones agricoles de la vallée de l'Oued Righ qui connaissent actuellement un problème de drainage et d'évacuation des eaux excédentaires.

5-1. La nappe phréatique

Cette nappe qui se caractérise par plus 9.000 puits traditionnels (estimation), est présente sur toute l'étendue du Souf, elle présente une profondeur moyenne de 40 m et d'un débit d'exploitation moyen par puits qui ne dépasse guère les 2 l/s. Vue sa salinité accrue, elle est surtout mobilisée pour les besoins agricoles

5-2. La nappe du Complexe Terminal

Dans cette région cette nappe est captée entre 200 et 500 mètres. Le nombre de forages exploités pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable est de 172 forages (sur 212 au total dont 40 à l'arrêt), le débit d'exploitation moyen par forage oscille entre 25 et 35 l/s. La salinité de l'eau varie entre 3 et 4 g/l de résidu sec. Le niveau hydrostatique de la nappe dans cette région fluctue entre 10 et 60 mètres selon les zones. Le volume soutiré de cette nappe à la fin de l'année 2010 est de 118 Hm³/an (avec 98 Hm³/an pour l'AEP et 20 Hm³/an pour l'IRR).

5-3. La nappe du Continental Intercalaire

La nappe du Continental Intercalaire dans cette région est exploitée par 03 forages dont 02 sont destinés à l'alimentation en eau potable et 01 pour des fins mixtes. Cette nappe captée à 1900 mètres se caractérise par un résidu sec qui varie entre 2 à 3 g/l et une T^{re} de plus de 60°C. Le débit d'exploitation par forage est de 150 l/s. Le volume soutiré enregistré en 2010 est de 10 Hm³/an.

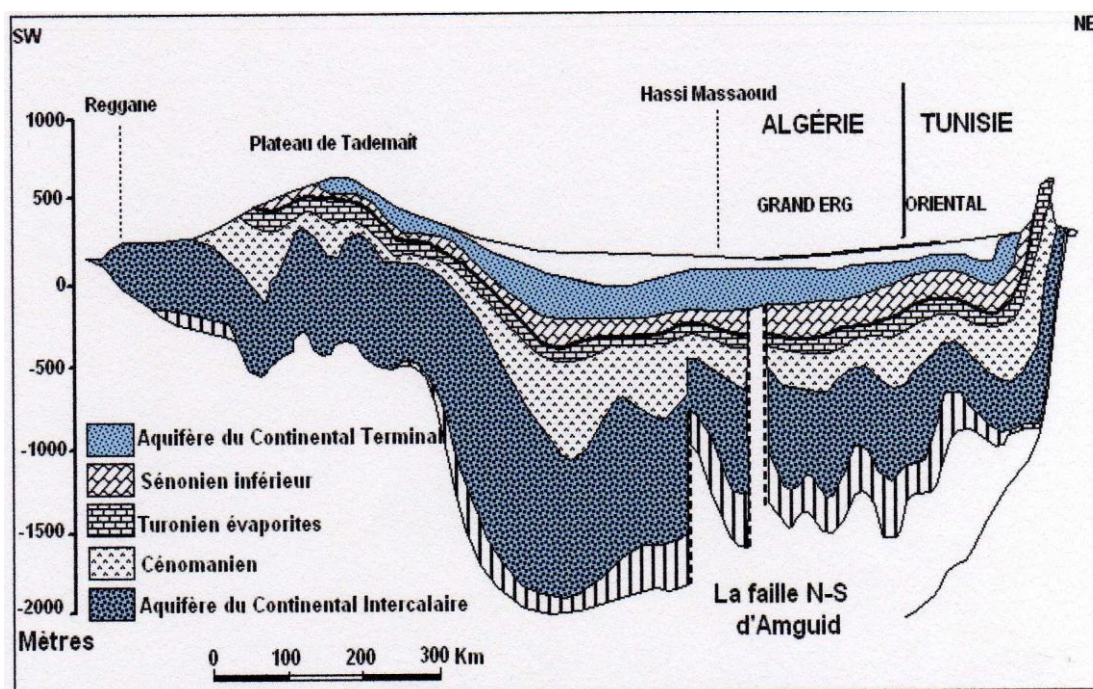


Fig II.6.coupe hydrogéologique synthétique de Sahara septentrionale (UNESCO1972).

6. QUALITE DES EAUX

6-1. Complexe Terminal

Dans la région d'El Oued, le faciès chimique dominant des eaux de la nappe du Complexe Terminal est sulfaté magnésien. Les eaux de cet aquifère présentent un résidu sec variant entre 1,6 à 2,7 g/l.

6-2. Nappe du Continental Intercalaire (Albienne)

Les eaux de cet aquifère présentent un résidu sec variant entre 1,8 à 2,1 g/l. Le faciès chimique dominant est de type sulfaté magnésien au Sud, tandis qu'au Nord, il est sulfaté sodique. La qualité chimique est généralement passable à médiocre.

7- Conclusion :

El Oued c'est un endroit de désert, un morceau de Sahara, sables, dunes, Oasis et palmiers. On se trouve étonné de découvrir en ce coin de terre une population aussi importante, une vie aussi intense.

Le Souf a engendré des particularismes, à la conjonction d'un milieu physique particulier

(Erg), et la ténacité d'une population, forme une société avec son histoire. Une société

constitue une vie particulière du monde saharien, faite de solide organisation sociétal, de

forte pratique religieuse, des humains conviviaux. Elle a su adapter ses agro-systèmes,

créer une nouvelle agriculture (ghoutas)



Chapitre III
Contexte Hydrodynamique

1- INTRODUCTION :

L'aquifère est un système dynamique caractérisé par sa configuration sa structure, et les fonctions de son réservoir et ses comportement.

Les essais de puits et le pompage d'essais sont deux méthodes d'expérimentation qui a pour objet l'évaluation des caractéristiques du complexe aquifère /ouvrage d'une part et la détermination des paramètres hydrodynamique d'autre part

2- Identification d'essais de puits et de pompage d'essais

2 - 1 Essais de pompage par paliers de débit de courte durées

Les essais de puits par paliers de débit de courte durées évalue les caractéristiques du complexe aquifère /ouvrage de captage sont :

- Débit critique
- Débit spécifique
- Les pertes de charge
- Le débit maximum d'exploitation ou productivité il permet d'établir le programme d'équipement technique de l'ouvrage.

2– 2 - Pompage d'essais de longue durée

Les pompages d'essais de longue durée sont exécutés par un seule palier de débit, à débit constant, durant au moins 48heures avec optimum de 72heures.

Le pompage d'essais poursuit trois butes principaux :

- Mesure sur terrains de caractéristique hydrodynamique (transmissivité et coefficient d'emmagasinement).
- Etude quantitative des caractéristiques particulière de l'aquifère.
- Observation directe de l'effet de l'exploitation sur l'aquifère.

3- Un schéma descriptif qui résume la méthode utilisé

Dans le cadre de l'évaluation des caractéristiques des forages qui ont été réalisés dan la nappe du Complexe Terminal du souf, On a utilisé la technique de l'informatique à l'aide d'un logiciel **Aquifère-test**

Aquifère-test:

A l'aide ce logiciel on a analysé 8 forages afin d'évaluer la productivité qui exprimée en capacité spécifique (Cs).

La capacité spécifique est définit comme suit :

$$Cs = Q/S \text{ en m}^2/h$$

- Q : débit de pompage en m³/h.
- S : le rabattement en m du à la perte de charge.

Qui est le résultat de la somme des pertes de charges de l'aquifère et du forage sous forme suite à l'écoulement turbulent de l'eau à travers les crépines de pompage

La capacité spécifique est estimée sur un graphe sur lequel le débit met en abscisse et le rabattement en ordonnée et par la mesure de l'ajustement de la pente de la droite.

Les conditions d'application de cette formule sont :

- Le débit de pompage doit être assez long pour que l'équilibre se stabilise et doit être constant.
- Le rabattement dans le puits est une courbe de la baisse du niveau piézoélectrique dans l'aquifère et de la perte de charge du au caractéristiques technique du forage entre la diminution de la pression dans l'aquifère et la perte de la pression due de perte du puis.

Les données nécessaires pour l'utilisation de ce programme sont :

Le débit de pompage dans le forage en pompage et le rabattement.

Les résultats obtenus sont exprimés dan le tableau ci-dessous :

Forage	X	Y	Débit en l/s	N S en m	Rabattement en m
ERG ESSOUARI	6°47'02"	33°31'04"	40	37	18
CHÂTEAU D'EAU EST	6°47'12"	33°29'21"	42	37,54	10,16
NAKHLA CHAMALIA	6°56'04"	33°17'11"	40	47,87	5,21
NAKHLA GHARBIA	6°51'17"	33°21'47"	34	37,56	22,04
OULED RHOUMA	6°54'13"	33°32'37"	42	34,41	8
SAHINE	7°05'20"	33°30'42"	39	36,1	16,95
MIH BAHI	6°48'44"	33°21'16"	37	52,39	4,38
BELLILA	6°54'02"	33°17'00"	36	31,39	22,61

Tableau III.1.Représente le rabattement en fonction de débit

4- Essai De Débit Constant

Un essai définitif à débit constant d'une durée de soixante douze (72) heurs a été effectuée dans la nappe du mio pliocène sur huit forages (08) site répartie dans la zone d'étude pour les caractéristiques hydrauliques du forage, suivi d'une observation de remontée de vingt quatre (24) heures. Les mesures effectuées se trouvent sur les fiches de pompage de l'essai de débit constant

D'après ces mesures nous avons tracé les courbes suivantes :

- Courbe du rabattement en fonction du temps
- Courbe du rabattement (s) en fonction de Log(t)

On calcule la valeur de la transmissivité, d'après la formule de Theis :

$$T = 0,183 \times Q \text{ Log}(t)/s$$

s : rabattement en m par intervalle logarithmique

T : transmissivité en m²/s

Q : débit en m³/s

t : temps en mn

ESSAIS DE POMPAGE

Forage : MIH BAHI

Commune: EL OUED

Heures	Min	Sec	Niveaux Dynamiques (m)			Remontée (m)	Observation
			Paliers				
			1	2	3		
0	0	0	52,39	54,85	55,54	56,45	Eau Claire
	1	60	54,47	55,29	56,20	53,08	
	2	120	54,56	55,34	56,22	53,00	
	3	180	54,56	55,35	56,23	52,94	
	4	240	54,58	55,35	56,24	52,90	
	5	300	54,58	55,36	56,25	52,87	
	7	420	54,59	55,37	56,26	52,82	
	8	480	54,59	55,37	56,27	52,80	
	9	540	54,60	55,38	56,27	52,78	
	10	600	54,60	55,38	56,28	52,77	
	15	900	54,59	55,40	56,29	52,72	
	20	1200	54,60	55,40	56,30	52,68	
	25	1500	54,61	55,40	56,31	52,66	
	30	1800	54,62	55,41	56,31	52,63	
	45	2700	54,63	55,42	56,32	52,59	
1	60	3600	54,64	55,44	56,35	52,56	
	75	4500	54,65	55,45	56,36	52,54	
	90	5400	54,66	55,46	56,38	52,53	
	105	6300	54,69	55,46	56,39	52,52	
2	120	7200	54,74	55,47	56,40	52,51	
3	180	10800	54,79	55,50	56,41	52,48	
4	240	14400	54,82	55,52	56,42	52,46	
5	300	18000	54,83	55,53	56,43	52,44	
6	360	21600	54,84	55,53	56,44	52,41	
7	420	25200	54,85	55,54	56,44	52,40	
8	480	28800	54,85	55,54	56,45	52,39	

Tableau III.2. Essais de pompage par paliers de courtes durées de forage MIH BAHI

Essai débit par palier : $Q_1 = 20$ l/s, $Q_2 = 30$ l/s, $Q_3 = 37$ l/s

Niveau statique : 52,39 m

PALIER CONSTANT Forage : MIH BAHI

Essai à débit constant : 37 l/s Niveau statique : 52,39 m

Heures	Min	Niveaux Dynamiques (m)	Remontée (m)	Observation
	0	52,39	56,77	Eau Claire
	1	55,84	52,93	
	2	55,96	52,85	
	3	56,01	52,79	
	4	56,05	52,75	
	5	56,08	52,75	
	7	56,13	52,72	
	9	56,14	52,70	
	10	56,16	52,68	
	15	56,22	52,66	
	20	56,26	52,64	
	25	56,28	52,62	
	30	56,30	52,58	
	45	56,32	52,55	
1	60	56,36	52,53	
	75	56,38	52,50	
	90	56,37	52,48	
	105	56,39	52,46	
2	120	56,41	52,47	
3	180	56,45	52,45	
4	240	56,51	52,44	
5	300	56,57	52,43	
6	360	56,59	52,40	
7	420	56,60	52,39	
8	480	56,61	52,39	
10	600	56,63		
12	720	56,66		
18	1080	56,69		
24	1440	56,71		
36	2160	56,76		
48	2880	56,77		
72	4320	56,77		

Tableau III.3. Pompes d'essais de longue durée de forage de MIH BAHI

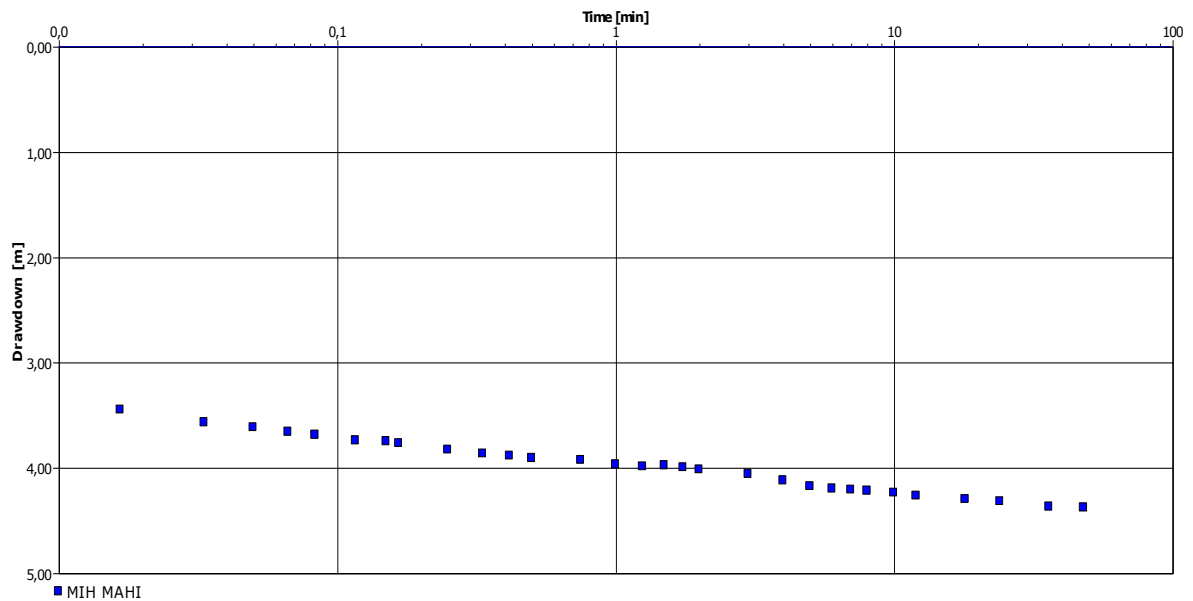
COURBE DE DESCENTE PALIER CONSTANT

Figure III. 1 : Essai de pompage longue durée à MIH BAHI

L'objectif de l'interprétation des essais de pompage est d'évaluer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

Interprétation de la courbe de descente :

Après analyse des données de l'essai définitif, la transmissivité est de l'ordre de $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et le Coefficient d'emmagasinement est de $1 \cdot 10^{-4}$

Palier	Durée du pompage (minutes)	Débit moyen (l/s)	Rabattement final (m)	Rabattement spécifique (m/l/s)
n° 1	240	20.00	02.46	0,130
n° 2	240	30.00	03.15	0,105
n° 3	240	37.00	04.06	0,109

Tableau III.4. Résultat des essais par palier de forage de MIH BAHI

D'après ces mesures nous avons tracé les courbes caractéristiques :

- Courbe du rabattement en fonction du temps (fig. 1)
- Diagramme pour la détermination des coefficients B et C de l'équation de Jacob
Courbe caractéristique du forage : $s = BQ + CQ^2$

Perte de charge linéaire : $B = 0,09 \text{ m/l/s}$

Perte de charge quadratique : $C = 2,85 \cdot 10^{-4} \text{ ms}^2/\text{l}^2$

Implique que le forage est bien développé.

ESSAIS DE POMPAGE
Forage : NAKHLA CHAMALIA Commune : NAKHLA

Essai débit par palier : $Q_1 = 20 \text{ l/s}$, $Q_2 = 30 \text{ l/s}$, $Q_3 = 40 \text{ l/s}$ Niveau statique : 47,87 m

Heures	Min	Sec	Niveaux Dynamiques (m)			Remontée (m)	Observation
			Paliers				
			1	2	3		
0	0	0	47,87	50,74	51,24	52,67	Eau Claire
	1	60	50,17	50,88	52,17	48,75	
	2	120	50,24	50,91	52,22	48,67	
	3	180	50,29	50,92	52,25	48,61	
	4	240	50,31	50,93	52,27	48,56	
	5	300	50,34	50,94	52,28	48,52	
	7	420	50,37	50,95	52,30	48,47	
	8	480	50,38	50,96	52,31	48,44	
	9	540	50,39	50,97	52,31	48,43	
	10	600	50,40	50,97	52,32	48,41	
	15	900	50,44	50,97	52,35	48,38	
	20	1200	50,46	50,98	52,38	48,36	
	25	1500	50,48	50,98	52,40	48,34	
	30	1800	50,50	50,99	52,41	48,30	
	45	2700	50,53	51,00	52,43	48,24	
1	60	3600	50,55	51,02	52,46	48,21	
	75	4500	50,57	51,03	52,48	48,17	
	90	5400	50,58	51,04	52,51	48,16	
	105	6300	50,59	51,05	52,53	48,13	
2	120	7200	50,60	51,06	52,55	48,10	
3	180	10800	50,61	51,11	52,56	48,07	
4	240	14400	50,65	51,15	52,59	48,04	
5	300	18000	50,69	51,20	52,63	47,94	
6	360	21600	50,72	51,22	52,65	47,91	
7	420	25200	50,73	51,23	52,66	47,88	
8	480	28800	50,74	51,24	52,67	47,87	

Tableau III.5. Essais de pompage par paliers de courtes durées de forage de NAKHLA
CHAMALIA

PALIER CONSTANT
Forage : NAKHLA CHAMALIA

Essai à débit constant : 40 l/s

Niveau statique : 47,87 m

Heures	Min	Niveaux Dynamiques (m)	Remontée (m)	Observation
		Forage		
0	0	47,87	53,08	Eau Claire
	1	51,60	48,74	
	2	51,73	48,65	
	3	51,80	48,57	
	4	51,85	48,53	
	5	51,88	48,49	
	7	51,94	48,45	
	9	51,96	48,42	
	10	51,98	48,38	
	15	51,99	48,35	
	20	52,00	48,29	
	25	52,11	48,25	
	30	52,15	48,23	
	45	52,18	48,22	
1	60	52,23	48,20	
	75	52,28	48,19	
	90	52,30	48,18	
	105	52,32	48,14	
2	120	52,38	48,08	
3	180	52,42	48,05	
4	240	52,49	48,02	
5	300	52,54	47,95	
6	360	52,58	47,92	
7	420	52,61	47,90	
8	480	52,64	47,87	
10	600	52,70	47,87	
12	720	52,74		
18	1080	52,95		
24	1440	52,99		
36	2160	53,06		
48	2880	53,08		
72	4320	53,08		

Tableau III.6 . Pompage d'essais de longue durée de forage de NAKHLACHAMALIA

COURBE DE DESCENTE PALIER CONSTANT

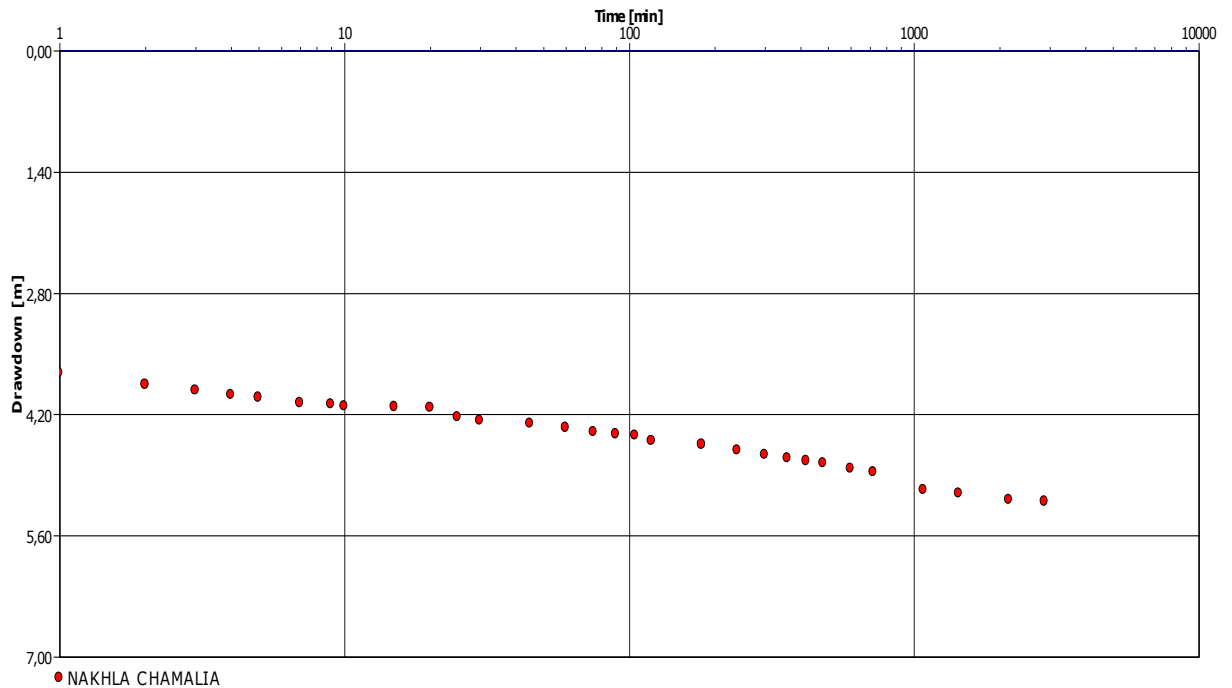


Figure III. 2: Essai de pompage longue durée à NAKHLA CHAMALIA

L'objectif de l'interprétation des essais de pompage est d'évaluer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

Interprétation de la courbe de descente :

Après analyse des données de l'essai définitif, la transmissivité est de l'ordre de $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et le Coefficient d'emagasinement est de $1 \cdot 10^{-4}$

Palier	Durée du pompage (minutes)	Débit moyen (l/s)	Rabattement final (m)	Rabattement spécifique (m/l/s)
n° 1	240	20.00	02.87	0.143
n° 2	240	30.00	03.37	0.112
n° 3	240	40.00	04.80	0.120

Tableau III.7. Résultat des essais par palier de forage de NAKHLA CHAMALIA

D'après ces mesures nous avons tracé les courbes caractéristiques :

- Courbe du rabattement en fonction du temps (fig. 2)
- Diagramme pour la détermination des coefficients B et C de l'équation de Jacob
 Courbe caractéristique du forage : $s = BQ + CQ^2$

Perte de charge linéaire : $B = 0,082 \text{ m/l/s}$

Perte de charge quadratique : $C = 0,004 \cdot 10^{-2} \text{ ms}^2/\text{l}^2$

Implique que le forage est bien développé.

ESSAIS DE POMPAGE
Forage : SAHINE Commune : TRIFAOU

débit par palier : $Q_1 = 24$ l/s, $Q_2 = 30$ l/s, $Q_3 = 39$ l/s Niveau statique : 36,10 m

Heures	Min	Sec	Niveaux Dynamiques (m)			Remontée (m)	Observation
			Paliers				
			1	2	3		
	0	0	36,10	47,27	49,80	52,73	Eau Claire
	1	60	45,40	49,11	51,86	37,91	
	2	120	46,50	49,40	52,26	37,03	
	3	180	46,68	49,47	52,34	36,77	
	4	240	46,78	49,49	52,36	36,70	
	5	300	46,81	49,50	52,38	36,65	
	7	420	46,86	49,50	52,38	36,55	
	8	480	46,87	49,51	52,41	36,49	
	9	540	46,89	49,52	52,42	36,45	
	10	600	46,91	49,53	52,43	36,42	
	15	900	46,93	49,53	52,45	36,40	
	20	1200	46,96	49,54	52,45	36,34	
	25	1500	46,98	49,54	52,48	36,30	
	30	1800	47,00	49,56	52,48	36,28	
	45	2700	47,03	49,57	52,49	36,26	
1	60	3600	47,04	49,58	52,51	36,24	
	75	4500	47,07	49,59	52,60	36,23	
	90	5400	47,08	49,60	52,60	36,22	
	105	6300	47,09	49,66	52,60	36,21	
2	120	7200	47,13	49,70	52,60	36,20	
3	180	10800	47,19	49,73	52,62	36,17	
4	240	14400	47,22	49,76	52,66	36,15	
5	300	18000	47,25	49,78	52,68	36,14	
6	360	21600	47,26	49,79	52,71	36,13	
7	420	25200	47,27	49,80	52,72	36,12	
8	480	28800	47,27	49,80	52,73	36,10	

Tableau III.8. Essais de pompage par paliers de courtes durées de forage de SAHINE

PALIER CONSTANT

Forage : SAHINE

Essai à débit constant : 39 l/s

Niveau statique : 36,10 m

Heures	Min	Niveaux Dynamiques (m)		Remontée (m)	Observation
0	0	36,10		53,05	Eau Claire
	1	49,45		38,55	
	2	51,53		37,19	
	3	51,98		36,98	
	4	52,12		36,88	
	5	52,19		36,82	
	7	52,27		36,72	
	9	52,32		36,66	
	10	52,36		36,60	
	15	52,43		36,53	
	20	52,48		36,47	
	25	52,51		36,42	
	30	52,53		36,39	
	45	52,57		36,31	
1	60	52,57		36,23	
	75	52,60		36,22	
	90	52,62		36,21	
	105	52,62		36,20	
2	120	52,64		36,20	
3	180	52,71		36,17	
4	240	52,72		36,14	
5	300	52,75		36,13	
6	360	52,77		36,12	
7	420	52,78		36,12	
8	480	52,79		36,10	
10	600	52,80			
12	720	52,84			
18	1080	52,91			
24	1440	53,01			
36	2160	53,04			
48	2880	53,05			
72	4320	53,05			

Tableau III.9. Pompage d'essais de longue durée de forage de SAHINE

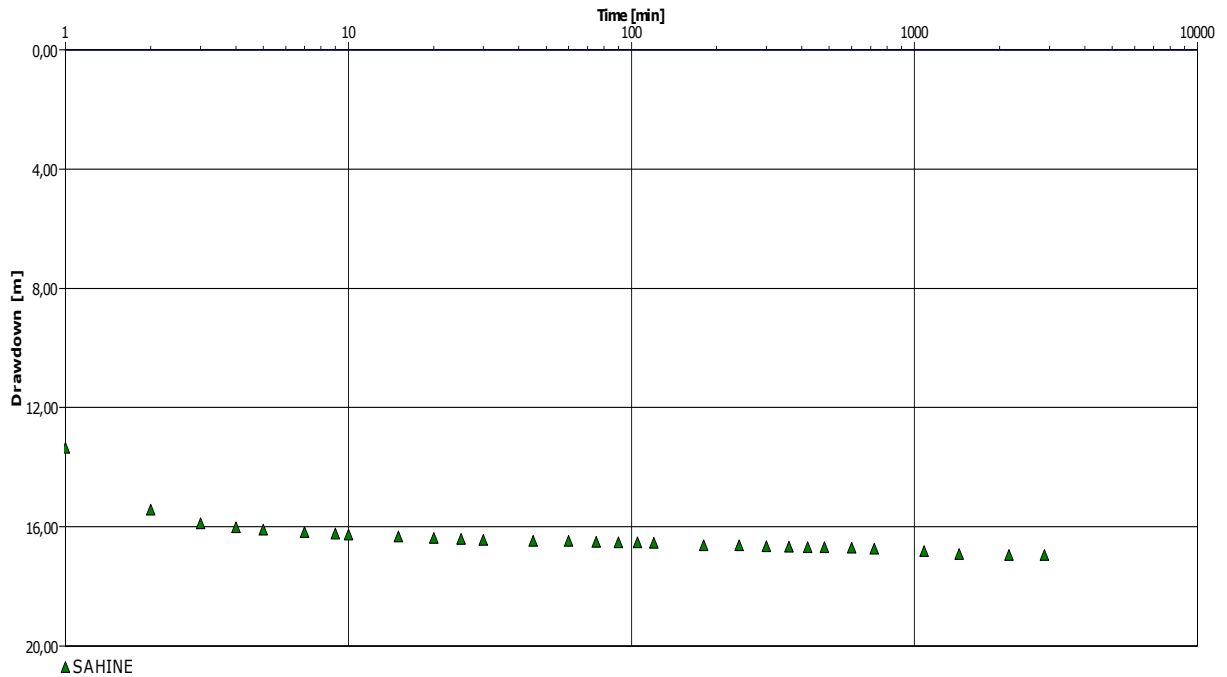
COURBE DE DESCENTE PALIER CONSTANT

Figure III 3: Essai de pompage longue durée à SAHINE

L'objectif de l'interprétation des essais de pompage est d'évaluer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

Interprétation de la courbe de descente :

Après analyse des données de l'essai définitif, la transmissivité est de l'ordre de $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et le Coefficient d'emagasinement est de $1 \cdot 10^{-4}$

Palier	Durée du pompage (minutes)	Débit moyen (l/s)	Rabattement final (m)	Rabattement spécifique (m/l/s)
n° 1	240	24.00	11.17	0.465
n° 2	240	30.00	13.80	0.46
n° 3	240	39.00	16.63	0.426

Tableau III.10. Résultat des essais par palier de forage de forage de SAHINE

D'après ces mesures nous avons tracé les courbes caractéristiques :

- Courbe du rabattement en fonction du temps (fig. 3)
- Diagramme pour la détermination des coefficients B et C de l'équation de Jacob Courbe caractéristique du forage : $s = BQ + CQ^2$

Perte de charge linéaire : $B = 0,8 \text{ m/l/s}$

Perte de charge quadratique : $C = 0,26 \cdot 10^{-2} \text{ ms}^2/\text{l}^2$

La valeur élevée de B et C implique que le forage est mal développé.

**ESSAIS DE POMPAGE
FORAGE : BELLILA COMMUNE : MAGRANE**

Essai débit par palier : $Q_1 = 20$ l/s, $Q_2 = 30$ l/s, $Q_3 = 35$ l/s Niveau statique : 31,39 m

Heures	Min	Sec	Niveaux Dynamiques (m)			Remontée (m)	Observation
			Paliers				
			1	2	3		
	00	0	31,39	40,06	46,98	52,92	Eau Claire
	01	60	38,40	45,47	48,49,	33,75	
	02	120	39,20	45,51	49,63	32,23	
	03	180	39,80	45,80	50,63	31,93	
	05	240	40,00	45,94	51,15	31,90	
	07	300	39,85	45,95	51,40	31,85	
	09	420	39,93	45,74	51,54	31,83	
	11	480	39,97	45,75	51,80	31,82	
	13	540	40,00	45,80	51,83	31,80	
	15	600	40,00	45,82	51,88	31,78	
	20	900	40,05	45,95	52,00	31,77	
	25	1200	40,01	46,10	52,06	31,75	
	30	1500	40,05	46,74	52,15	31,74	
	40	1800	40,02	46,86	52,21	31,73	
	50	2700	40,00	46,90	52,27	31,72	
1	00	3600	40,02	46,93	52,37	31,70	
	15	4500	40,02	46,94	52,44	31,65	
	30	5400	40,05	46,95	52,56	31,60	
	45	6300	40,05	46,96	52,68	31,54	
2	00	7200	40,05	46,97	52,70	31,47	
3	30	10800	40,05	46,98	52,80	31,45	
4	00	14400	40,06	46,98	52,88	31,43	
5	00	18000	40,06	46,98	52,92	31,42	

Tableau III.11 Essais de pompage par paliers de courte durées de forage de BELLILA

PALIER CONSTANT Débit : 35 l/s FORAGE : BELLILA

Heure	Temps cumulé (min)	Niveau dynamique (m)	Remontée (m)	Observations
00	00	31,39	54,00	
	01	42,01	33,37	
	02	51,37	32,27	
	03	52,17	31,87	
	05	52,48	31,73	
	07	52,65	31,68	
	09	52,82	31,67	
	11	52,88	31,66	
	13	52,92	31,65	
	15	52,95	31,64	
	20	53,01	31,61	
	30	53,13	31,58	
	35	53,17	31,56	
	40	53,18	31,55	
	50	53,30	31,54	
1	00	53,32	31,53	
	75	53,36	31,52	
	90	53,41	31,51	
	105	53,45	31,50	
2	120	53,48	31,49	
	150	53,56	31,48	
3	180	53,63	31,47	
	210	53,68	31,46	
4	240	53,70	31,45	
5	300	53,76	31,44	
6	360	53,80	31,43	
7	420	53,83	31,42	
8	480	53,85		
9	540	53,87		Eau Claire
10	600	53,89		
11	660	53,91		
14	960	53,94		
15	1080	53,94		
16	1200	53,95		
17	1320	53,95		
24	1440	53,95		
27	1560	53,96		
30	1680	53,96		
33	1860	53,96		
36	2040	53,97		
39	2220	53,97		
40	2400	53,97		
43	2640	53,98		
48	2880	53,98		
52	3120	53,98		
56	3360	53,99		
60	3600	53,99		
64	3840	53,99		
68	4080	54,00		
72	4320	54,00		

Tableau III.12. Pompage d'essais de longue durée de forage de BELLILA

COURBE DE DESCENTE PALIER CONSTANT

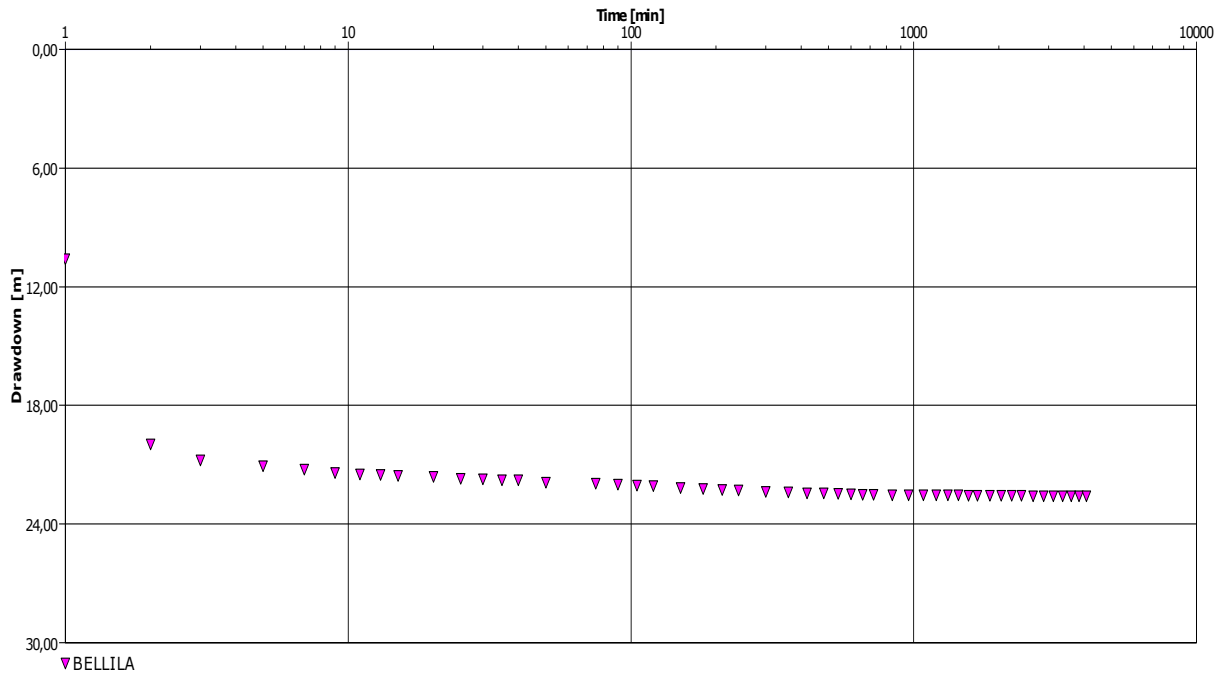


Figure III .4 : Essai de pompage longue durée à BELLILA

L’objectif de l’interprétation des essais de pompage est d’évaluer les paramètres hydrodynamiques de l’aquifère.

Interprétation de la courbe de descente :

Après analyse des données de l’essai définitif, la transmissivité est de l’ordre de $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et le Coefficient d’emagasinement est de $1 \cdot 10^{-4}$

Palier	Durée du pompage (minutes)	Débit moyen (l/s)	Rabattement final (m)	Rabattement spécifique (m/l/s)
n° 1	240	20.00	08.67	0.433
n° 2	240	30.00	15.59	0.519
n° 3	240	35.00	21.53	0.615

Tableau III.13. Résultat des essais par palier de forage de forage de BLELLILA

D’après ces mesures nous avons tracé les courbes caractéristiques :

- Courbe du rabattement en fonction du temps (fig. 5)
- Diagramme pour la détermination des coefficients B et C de l’équation de Jacob Courbe caractéristique du forage : $s = BQ + CQ^2$

Perte de charge linéaire : $B = 0,006 \text{ m/l/s}$

Perte de charge quadratique : $C = 0,016 \text{ ms}^2/\text{l}^2$

ESSAIS DE POMPAGE

Forage : CHATEAU D'EAU EST GUEMAR Commune : GUEMAR

Essai débit par palier : $Q_1 = 20$ l/s, $Q_2 = 30$ l/s, $Q_3 = 40$ l/s Niveau statique : 37,54m

Heures	Min	Sec	Niveaux Dynamiques (m)			Remontée (m)	Observation
			Paliers				
			1	2	3		
	00	0	37,54	44,26	44,40	47,62	Eau Claire
	01	60	38,40	44,27	47,11,	38,00	
	02	120	41,41	44,27	47,16	37,93	
	03	180	42,07	44,28	47,20	37,88	
	05	240	42,11	44,29	47,25	37,86	
	07	300	42,15	44,30	47,27	37,85	
	09	420	42,16	44,31	47,30	37,84	
	11	480	42,17	44,31	47,32	37,83	
	13	540	42,17	44,31	47,33	37,82	
	15	600	42,19	44,32	47,36	37,81	
	20	900	42,19	44,33	47,39	37,78	
	25	1200	42,20	44,33	47,41	37,77	
	30	1500	42,20	44,33	47,46	37,76	
	40	1800	42,21	44,34	47,49	37,74	
	50	2700	42,22	44,34	47,53	37,73	
1	00	3600	42,22	44,35	47,56	37,72	
	15	4500	42,22	44,37	47,58	37,71	
	30	5400	42,23	44,38	47,60	37,70	
	45	6300	42,24	44,38	47,61	37,68	
2	00	7200	42,25	44,39	47,61	37,66	
3	30	10800	42,25	44,40	47,62	37,61	
4	00	14400	42,26	44,40	47,62	37,59	
5	00	18000	42,26	44,40	47,62	37,58	

Tableau III.14. Essais de pompage par paliers de courtes durées de forage de CHATEAU D'EAU EST GUEMAR

PALIER CONSTANT Débit : 40l/s Forage : CHATEAU D'EAU EST

Heure	Temps cumulé (min)	Niveau dynamique (m)	Remontée (m)	Observations
00	00	37,54	47,70	
	01	46,12	39,41	
	02	46,35	38,72	
	03	46,43	38,47	
	05	46,51	38,31	
	07	46,59	38,19	
	09	46,70	38,10	
	11	46,78	38,04	
	13	46,86	38,00	
	15	46,91	37,96	
	20	46,95	37,93	
	25	46,99	37,90	
	30	47,02	37,88	
	35	47,05	37,85	
	40	47,08	37,82	
	50	47,11	37,79	
1	00	47,13	37,76	Eau Claire
	75	47,15	37,73	
	90	47,17	37,70	
	105	47,19	37,67	
2	120	47,20	37,65	
	150	47,21	37,63	
3	180	47,22	37,61	
	210	47,23	37,59	
4	240	47,24	37,58	
5	300	47,25	37,57	
6	360	47,26	37,56	
7	420	47,27	37,55	
8	480	47,28	37,54	
9	540	47,29		
10	600	47,30		
11	660	47,31		
15	1080	47,35		
16	1200	47,36		
17	1320	47,37		
24	1440	47,59		
27	1560	47,60		
30	1680	47,61		
33	1860	47,62		
36	2040	47,63		
39	2220	47,64		
40	2400	47,65		
43	2640	47,66		
48	2880	47,68		
52	3120	47,69		
56	3360	47,69		
60	3600	47,69		
64	3840	47,69		
68	4080	47,70		
72	4320	47,70		

Tableau III.15. Pompage d'essais de longue durée de forage de CHATEAU D'EAU EST GUEMAR

COURBE DE DESCENTE PALIER CONSTANT

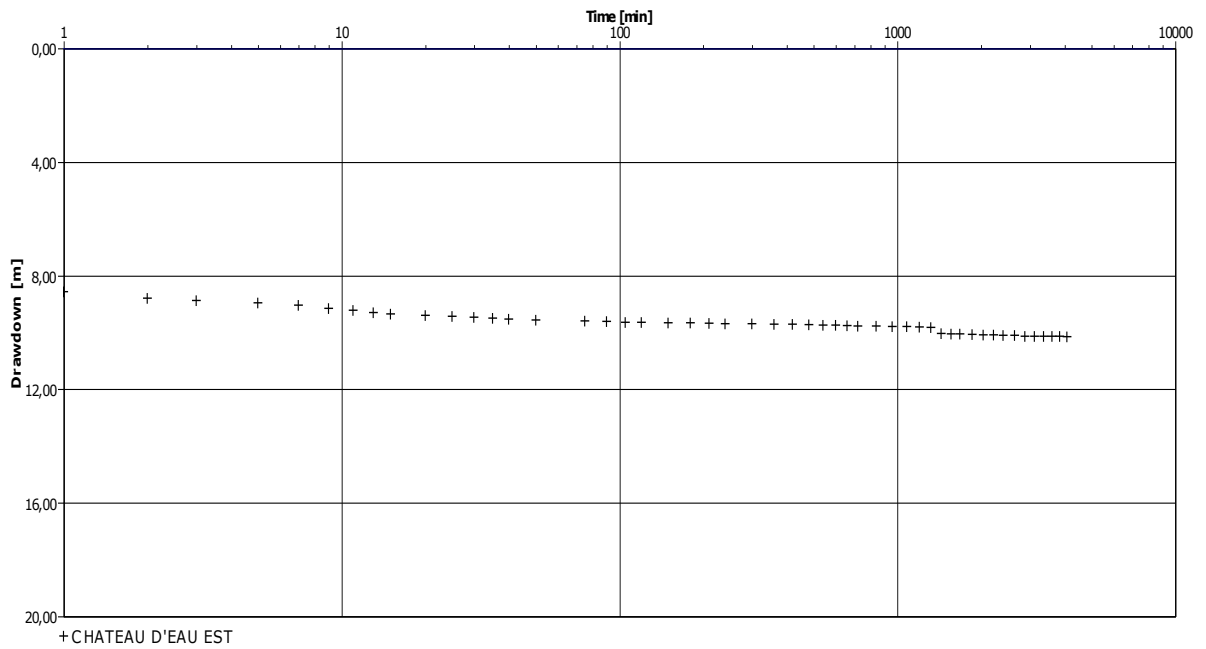


Figure III .5 : Essai de pompage longue durée à CHATEAU D'EAU EST

L'objectif de l'interprétation des essais de pompage est d'évaluer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

Interprétation de la courbe de descente :

Après analyse des données de l'essai définitif, la transmissivité est de l'ordre de $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et le Coefficient d'emagasinement est de $1 \cdot 10^{-4}$

Palier	Durée du pompage (minutes)	Débit moyen (l/s)	Rabatement final (m)	Rabatement spécifique (m/l/s)
n° 1	240	20.00	04.18	0.209
n° 2	240	30.00	06.86	0.228
n° 3	240	40.00	10.08	0.252

Tableau III.16. Résultat des essais par palier de forage de forage de CHATEAU D'EAU EST GUEMAR

D'après ces mesures nous avons tracé les courbes caractéristiques :

- Courbe du rabatement en fonction du temps (fig. 1)
- Diagramme pour la détermination des coefficients B et C de l'équation de Jacob Courbe caractéristique du forage : $s = BQ + CQ^2$

Perte de charge linéaire : $B = 0,000 \text{ m/l/s}$

Perte de charge quadratique : $C = 0,0000 \cdot 10^{-2} \text{ ms}^2/\text{l}^2$

ESSAIS DE POMPAGE
FORAGE : ERG ESSOUARI Commune : GUEMAR

Essai débit par palier : $Q_1 = 20$ l/s, $Q_2 = 30$ l/s, $Q_3 = 40$ l/s Niveau statique : 37,00 m

Heures	Min	Sec	Niveaux Dynamiques (m)			Remontée (m)	Observation
			Paliers				
			1	2	3		
	00	0	37,00	44,24	47,93	52,78	Eau Claire
	01	60	40,00	44,82	49,16,	40,50	
	02	120	41,16	45,40	50,72	39,06	
	03	180	41,97	45,79	51,07	38,80	
	05	240	42,60	46,01	51,40	38,16	
	07	300	42,99	46,38	51,72	38,10	
	09	420	43,30	46,63	51,90	37,90	
	11	480	43,50	46,85	52,18	37,78	
	13	540	43,65	47,00	52,45	37,61	
	15	600	43,71	47,12	52,50	37,56	
	20	900	43,80	47,20	52,24	37,52	
	25	1200	43,89	47,27	52,58	37,49	
	30	1500	43,98	47,36	52,61	37,47	
	40	1800	44,06	47,45	52,64	37,45	
	50	2700	44,10	47,53	52,67	37,43	
1	00	3600	44,15	47,60	52,70	37,40	
	15	4500	44,18	47,67	52,72	37,37	
	30	5400	44,20	47,75	52,74	37,34	
	45	6300	44,21	47,82	52,76	37,31	
2	00	7200	44,22	47,84	52,77	37,29	
3	30	10800	44,23	47,88	52,77	37,27	
4	00	14400	44,23	47,90	52,78	37,25	
5	00	18000	44,24	47,91	52,78	37,23	

Tableau III.17. Essais de pompage par paliers de courtes durées de forage de ERG ESSOUARI

PALIER CONSTANT Débit : 40l/s Forage : ERG ESSOUARI

Heure	Temps cumulé (min)	Niveau dynamique (m)	Remontée (m)	Observations
00	00	37,00	55,00	
	01	50,57	38,17	
	02	51,12	38,07	
	03	51,38	37,99	
	05	51,50	37,92	
	07	51,70	37,87	
	09	51,80	37,84	
	11	51,92	37,80	
	13	52,07	37,77	
	15	52,17	37,72	
	20	52,25	37,68	
	25	52,30	37,62	
	30	52,36	37,60	
	35	52,41	37,57	
	40	52,46	37,55	
	50	52,50	37,52	
1	00	52,54	37,49	Eau Claire
	75	52,60	37,46	
	90	52,65	37,42	
	105	52,71	37,40	
2	120	52,76	37,38	
	150	52,80	37,36	
3	180	52,83	37,35	
	210	52,87	37,34	
4	240	52,92	37,33	
5	300	52,97	37,32	
6	360	53,01	37,31	
7	420	53,04	37,30	
8	480	53,08	37,28	
9	540	53,15		
10	600	53,22		
14	960	53,48		
15	1080	53,54		
16	1200	53,64		
17	1320	53,73		
24	1440	53,82		
27	1560	54,84		
30	1680	54,87		
33	1860	54,90		
36	2040	54,92		
39	2220	54,99		
40	2400	54,94		
43	2640	54,95		
48	2880	54,96		
52	3120	54,97		
56	3360	54,98		
60	3600	54,99		
64	3840	55,00		
68	4080	55,00		
72	4320	55,00		

Tableau III.18. Pompage d'essais de longue durée de forage de ERG ESSOUARA

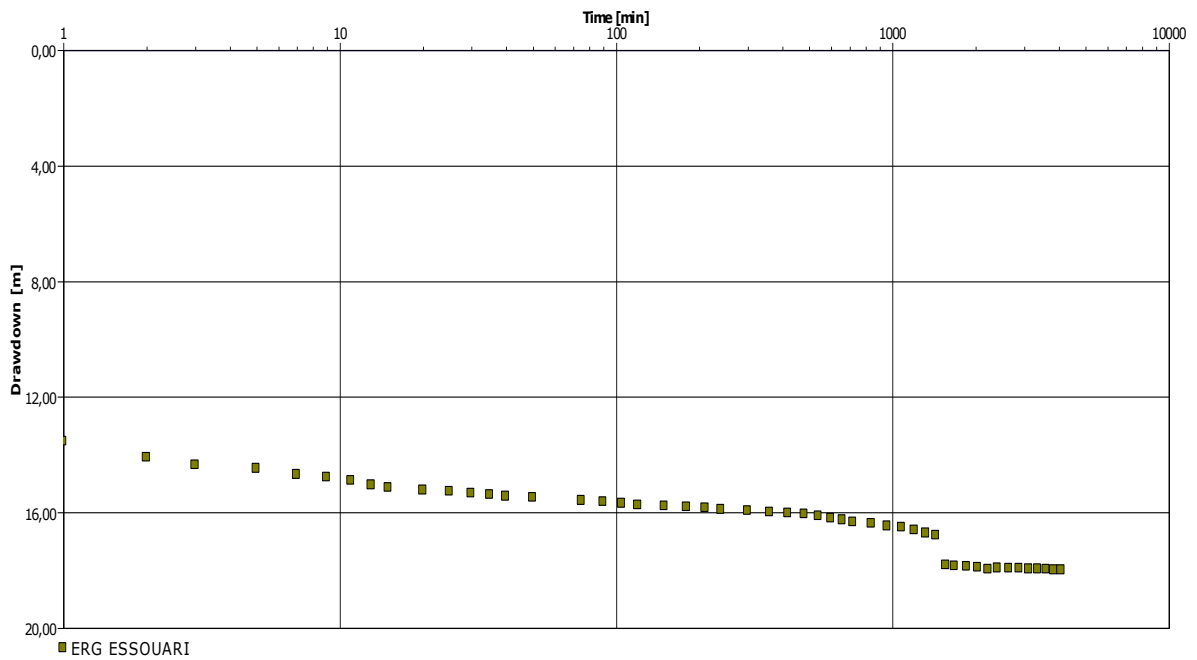
COURBE DE DESCENTE PALIER CONSTANT

Figure III .6 : Essai de pompage longue durée à ERG ESSOUARI

L'objectif de l'interprétation des essais de pompage est d'évaluer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

Interprétation de la courbe de descente :

Après analyse des données de l'essai définitif, la transmissivité est de l'ordre de $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et le Coefficient d'emmagasinement est de $1 \cdot 10^{-4}$

Palier	Durée du pompage (minutes)	Débit moyen (l/s)	Rabatement final (m)	Rabatement spécifique (m/l/s)
n° 1	240	20.00	07.24	0.362
n° 2	240	30.00	10.91	0.363
n° 3	240	40.00	15.78	0.394

Tableau III.19. Résultat des essais par palier de forage de forage de ERG ESSOUARI

D'après ces mesures nous avons tracé les courbes caractéristiques :

- Courbe du rabattement en fonction du temps (fig. 6)
- Diagramme pour la détermination des coefficients B et C de l'équation de Jacob Courbe caractéristique du forage : $s = BQ + CQ^2$

Perte de charge linéaire : $B = 0,368 \text{ m/l/s}$

Perte de charge quadratique : $C = 0,0001 \cdot 10^{-2} \text{ ms}^2/\text{l}^2$

ESSAIS DE POMPAGE
FORAGE : NAKHLA EL GHARBIA Commune : NAKHLA

Heures	Min	Sec	Niveaux Dynamiques (m)			Remontée (m)	Observation
			Paliers				
			1	2	3		
	00	0	37,56	45,02	54,03	58,65	Eau Claire
	01	60	40,19	50,55	56,40	44,20	
	02	120	42,50	52,44	57,30	42,00	
	03	180	43,30	53,00	57,55	40,80	
	05	240	43,90	53,31	57,78	39,50	
	07	300	44,30	53,42	57,92	39,01	
	09	420	44,80	53,51	58,08	38,82	
	11	480	45,10	53,53	58,21	38,65	
	13	540	45,25	53,56	58,27	38,57	
	15	600	45,33	53,58	58,33	38,50	
	20	900	45,40	53,62	58,39	38,46	
	25	1200	45,46	53,65	58,44	38,42	
	30	1500	45,51	53,67	58,48	38,39	
	40	1800	45,55	53,70	58,51	38,37	
	50	2700	45,59	53,73	58,53	38,35	
1	00	3600	45,64	53,76	58,55	38,33	
	15	4500	45,69	53,80	58,57	38,31	
	30	5400	45,73	53,84	58,59	38,30	
	45	6300	45,79	53,89	58,61	38,29	
2	00	7200	45,83	53,92	58,62	38,25	
3	30	10800	45,90	53,96	58,63	38,19	
4	00	14400	45,97	54,01	58,64	38,13	
5	00	18000	46,02	54,02	58,65	38,11	

Tableau III.20. Essais de pompage par paliers de courte durées de forage de NAKHLAELGHARBIA

PALIER CONSTANT Débit : 34 l/s Forage : NAKHLA ELGHARBIA

Heure	Temps cumulé (min)	Niveau dynamique (m)	Remontée (m)	Observations
00	00	37,56	59,64	
	01	53,70	40,97	
	02	58,30	40,80	
	03	58,80	40,61	
	05	59,07	40,46	
	11	59,26	40,10	
	15	59,34	39,80	
	20	59,39	39,69	
	25	59,40	39,57	
	30	59,42	39,44	
	35	59,45	39,31	
	40	59,47	39,16	
	50	59,48	39,02	
1	00	59,50	38,96	Eau Claire
	75	59,52	38,72	
	90	59,54	38,60	
	105	59,55	38,41	
2	120	59,57	38,33	
	150	59,58	38,20	
3	180	59,59	38,08	
4	240	59,59	37,80	
5	300	59,59	37,61	
6	360	59,59	37,59	
7	420	59,59	37,57	
8	480	59,59		
9	540	59,59		
10	600	59,59		
11	660	59,60		
12	720	59,60		
13	840	59,60		
14	960	59,60		
15	1080	59,60		
16	1200	59,60		
17	1320	59,60		
24	1440	59,60		
27	1560	59,61		
30	1680	59,61		
33	1860	59,61		
36	2040	59,61		
39	2220	59,61		
40	2400	59,61		
43	2640	59,62		
48	2880	59,62		
52	3120	59,62		
56	3360	59,62		
60	3600	59,63		
64	3840	59,63		
68	4080	59,63		
72	4320	59,64		

Tableau III.21. Pompage d'essais de longue durée de forage de NAKHLA ELGHARBIA

COURBE DE DESCENTE PALIER CONSTANT

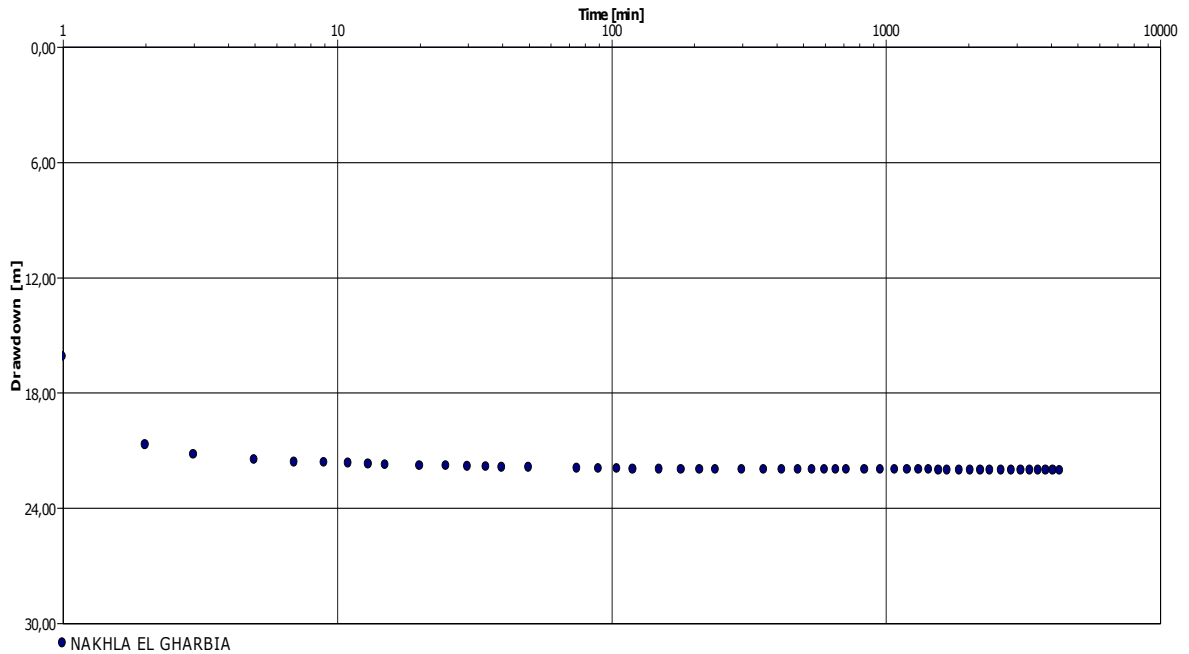


Figure III .7 : Essai de pompage longue durée à NAKHLA EL GHARBIA

L’objectif de l’interprétation des essais de pompage est d’évaluer les paramètres hydrodynamiques de l’aquifère.

Interprétation de la courbe de descente :

Après analyse des données de l’essai définitif, la transmissivité est de l’ordre de $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et le Coefficient d’emagasinement est de $1 \cdot 10^{-4}$

Palier	Durée du pompage (minutes)	Débit moyen (l/s)	Rabatement final (m)	Rabatement spécifique (m/l/s)
n° 1	240	15.00	08.46	0.573
n° 2	240	25.00	16.46	0.658
n° 3	240	34.00	21.09	0.620

Tableau III.22. Résultat des essais par palier de forage de forage de NAKHLA EL GHARBIA

D’après ces mesures nous avons tracé les courbes caractéristiques :

- Courbe du rabattement en fonction du temps (fig. 7)
- Diagramme pour la détermination des coefficients B et C de l’équation de Jacob Courbe caractéristique du forage : $s = BQ + CQ^2$

Perte de charge linéaire : $B = 0,53 \text{ m/l/s}$

Perte de charge quadratique : $C = 0,002 \cdot 10^{-2} \text{ ms}^2/\text{l}^2$

ESSAIS DE POMPAGE

Forage : OULED RHOUMA Commune : SIDI AOUN

Essai débit par palier : $Q_1 = 20$ l/s, $Q_2 = 30$ l/s, $Q_3 = 40$ l/s Niveau statique : 34,41 m

Heures	Min	Sec	Niveaux Dynamiques (m)			Remontée (m)	Observation
			Paliers				
			1	2	3		
	00	0	34,41	37,57	39,68	42,32	Eau Claire
	01	60	36,70	38,40	40,10	35,05	
	02	120	37,10	39,10	41,50	34,85	
	03	180	37,18	39,30	41,67	34,80	
	05	240	37,25	39,50	41,69	34,75	
	07	300	37,27	39,53	41,72	34,71	
	09	420	37,29	39,55	41,74	34,69	
	11	480	37,32	39,56	41,79	34,67	
	13	540	37,35	39,58	41,83	34,64	
	15	600	37,39	39,59	41,95	34,63	
	20	900	37,43	39,61	42,06	34,61	
	25	1200	37,48	39,62	42,10	34,60	
	30	1500	37,51	39,63	42,14	34,58	
	40	1800	37,53	39,64	42,18	34,54	
	50	2700	37,55	39,65	42,20	34,52	
1	00	3600	37,57	39,66	42,22	34,50	
	15	4500	37,56	39,66	42,24	34,49	
	30	5400	37,57	39,67	42,30	34,48	
	45	6300	37,57	39,67	42,28	34,47	
2	00	7200	37,57	39,67	42,29	34,46	
3	30	10800	37,57	39,68	42,30	34,45	
4	00	14400	37,57	39,68	42,31	34,44	
5	00	18000	37,57	39,68	42,32	34,43	

Tableau III.23. Essais de pompage par paliers de courtes durées de forage de OULED RHOUMA

PALIER CONSTANT Débit : 40 l/s Forage : OULED RHOUMA

Heure	Temps cumulé (min)	Niveau dynamique (m)	Remontée (m)	Observations
00	00	34,41	42,41	
	01	39,90	36,17	
	02	41,55	35,07	
	03	41,58	35,00	
	05	41,61	34,93	
	07	41,65	34,88	
	13	41,71	34,78	
	15	41,73	34,72	
	20	41,77	34,67	
	25	41,80	34,63	
	30	41,82	34,60	
	40	41,84	34,56	
	50	41,88	34,52	
1	00	41,90	34,48	Eau Claire
	75	41,92	34,47	
	90	41,93	34,42	
	105	41,95	34,41	
2	120	41,96	34,41	
	150	41,96	34,41	
3	180	41,96		
	210	41,97		
4	240	41,98		
5	300	41,99		
6	360	42,01		
7	420	42,02		
8	480	42,03		
9	540	42,04		
10	600	42,05		
11	660	42,06		
12	720	42,07		
13	840	42,08		
14	960	42,09		
15	1080	42,10		
16	1200	42,11		
17	1320	42,12		
24	1440	42,13		
27	1560	42,14		
30	1680	42,15		
33	1860	42,16		
36	2040	42,17		
39	2220	42,18		
40	2400	42,19		
43	2640	42,20		
48	2880	42,21		
52	3120	42,37		
56	3360	42,38		
60	3600	42,39		
64	3840	42,39		
68	4080	42,40		
72	4320	42,41		

Tableau III.24. Pompage d'essais de longue durée de forage de OULED RHOUMA

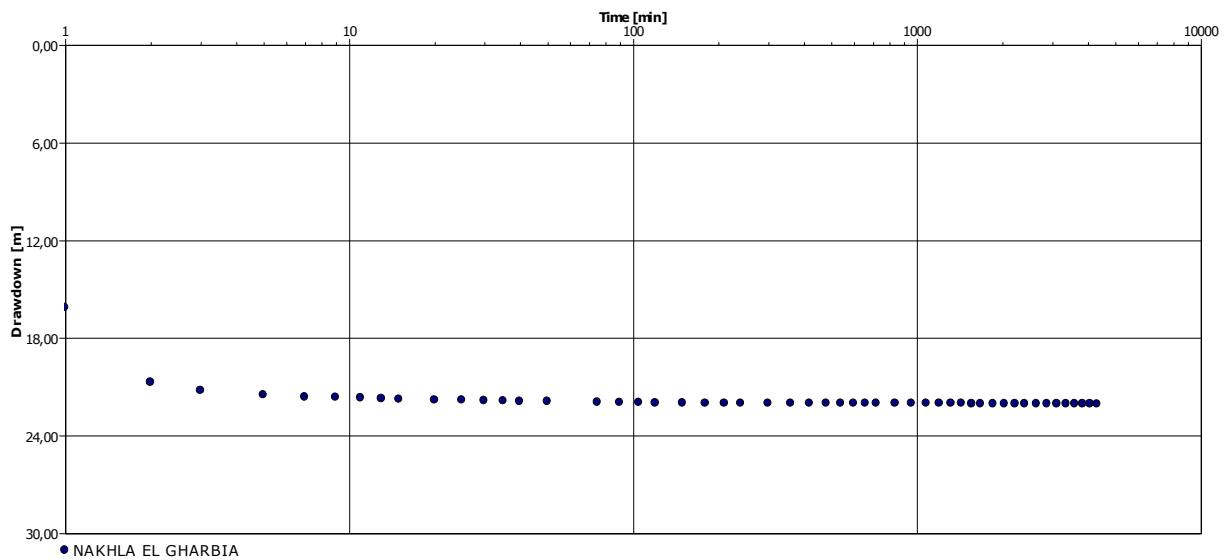
COURBE DE DESCENTE PALIER CONSTANT

Figure III .8 : Essai de pompage longue durée à OULED RHOUMA

L'objectif de l'interprétation des essais de pompage est d'évaluer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

Interprétation de la courbe de descente :

Après analyse des données de l'essai définitif, la transmissivité est de l'ordre de $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ et le Coefficient d'emmagasinement est de $1 \cdot 10^{-4}$

Palier	Durée du pompage (minutes)	Débit (l/s)	Rabattement final (m)	Rabattement spécifique (m/l/s)
n° 1	240	20.00	03.16	0.158
n° 2	240	30.00	05.27	0.175
n° 3	240	40.00	07.91	0.197

Tableau III.25. Résultat des essais par palier de forage de forage de OULED RHOUMA

D'après ces mesures nous avons tracé les courbes caractéristiques :

- Courbe du rabattement en fonction du temps (fig. 8)
- Diagramme pour la détermination des coefficients B et C de l'équation de Jacob Courbe caractéristique du forage : $s = BQ + CQ^2$

Perte de charge linéaire : $B = 0,11 \text{ m/l/s}$

Perte de charge quadratique : $C = 0,0017 \text{ ms}^2/\text{l}^2$

Qui indique que le développement est bien fait.

L'interprétation la carte du débit d'exploitation :

La carte du débit d'exploitation présente une répartition des différentes valeurs au différent point de notre zone d'étude ; d'après cette carte on remarque que les valeurs du débit d'exploitation varient entre 46 l/s et 59 l/s et les meilleures valeurs se trouve au centre de la région d'étude.

Sur des essais de puits de longues ou courtes durées sur 8 sites réparties dans notre air d'étude pour l'identification les caractéristiques de l'ouvrage sont : EL-Oued, Nakhla, Guemar, Sid Aoun et Magren.

5- CONCLUSION

Dans la région de souf les caractéristiques géologiques ont favorisé, de plusieurs terrains aquifères a comportement hydrodynamique, variable en fonctions de leurs faciès.

Les terrains du quaternaire forment dans le souf l'aquifère détritique de la nappe phréatique.

Il est surtout sableux à gréseuse avec parfois de gypse et des argiles localisés surtout dans la partie Nord-Est de la région ou elle se termine par une croûte gypseuse son substratum argileux imperméable parfois très peu sableuse a son sommet ou alors gypsifère, en totalité, dans le Sud-est, il se termine par des calcaire sableuse ou gypsifère dans sa partie sommitale.

L'aquifère quaternaire du souf présente une épaisseur moyenne de 40m.

Son substratum est en totalité en une nombreuse dépression dôme, et sillons. Il affleure au Nord-ouest de la région de foulia et se situe à moins de 10m de profondeur aux extrémités Nord-Est de la région d'étude.

CONCLUSION GENERALE

La vallée de Souf est une unité de ressource en eau située au Sud-Est algérien, occupe une superficie de 11738 km² qui représente 18 communes administrativement et englobe un nombre de population de 363110 habitants (soit 185484 masculins et 177626 féminins)

Dans l'étude géologique, nous avons identifié la stratigraphie régionale, la géomorphologie du sous-sol, les reliefs et la tectonique caractérisant l'aire d'étude.

Le climat de la région est comme le climat saharien se caractérise par une température élevée (la moyenne de 22.23°C) et un faible taux de précipitation (73.97 mm), d'une évaporation importante et d'un rayonnement solaire excessif.

L'interprétation des essais de pompage par paliers et à longue durée qui a été effectué au niveau des 08 stations nous permet de définir les différents paramètres hydrodynamiques.

Les résultats obtenus par les essais des courtes durée nous a permis de définir les pertes de charges soit linéaire ou quadratique qui nous a permis de nous donné une aidé sur le développement des ouvrages.

La région d'étude possède une réserve d'eau souterraine très importante :

La nappe phréatique, la nappe du Complexe Terminal (CT) et l'Albien (CI).



Références
Bibliographiques

Bibliographie

ANRH (2011) : note relative aux ressources en eau de la wilaya d'el oued de la wilaya d'El Oued

ANRH (2010) : KHECHANA Salim 2007 : Etude de la gestion intégrée des ressources en eau dans la vallée d' Oued Souf (sud –est Algérie)

ADE El Oued (2014) :rapports de fin de sondage

Hydraulique El Oued (2014) : :rapports de fin de sondage

ONA (2007) :rapport de remontée des eaux de la nappe phréatique

MG10/01(2010) :Etude géophysique et Hydrogéologique de la nappe phréatique d'Eloued

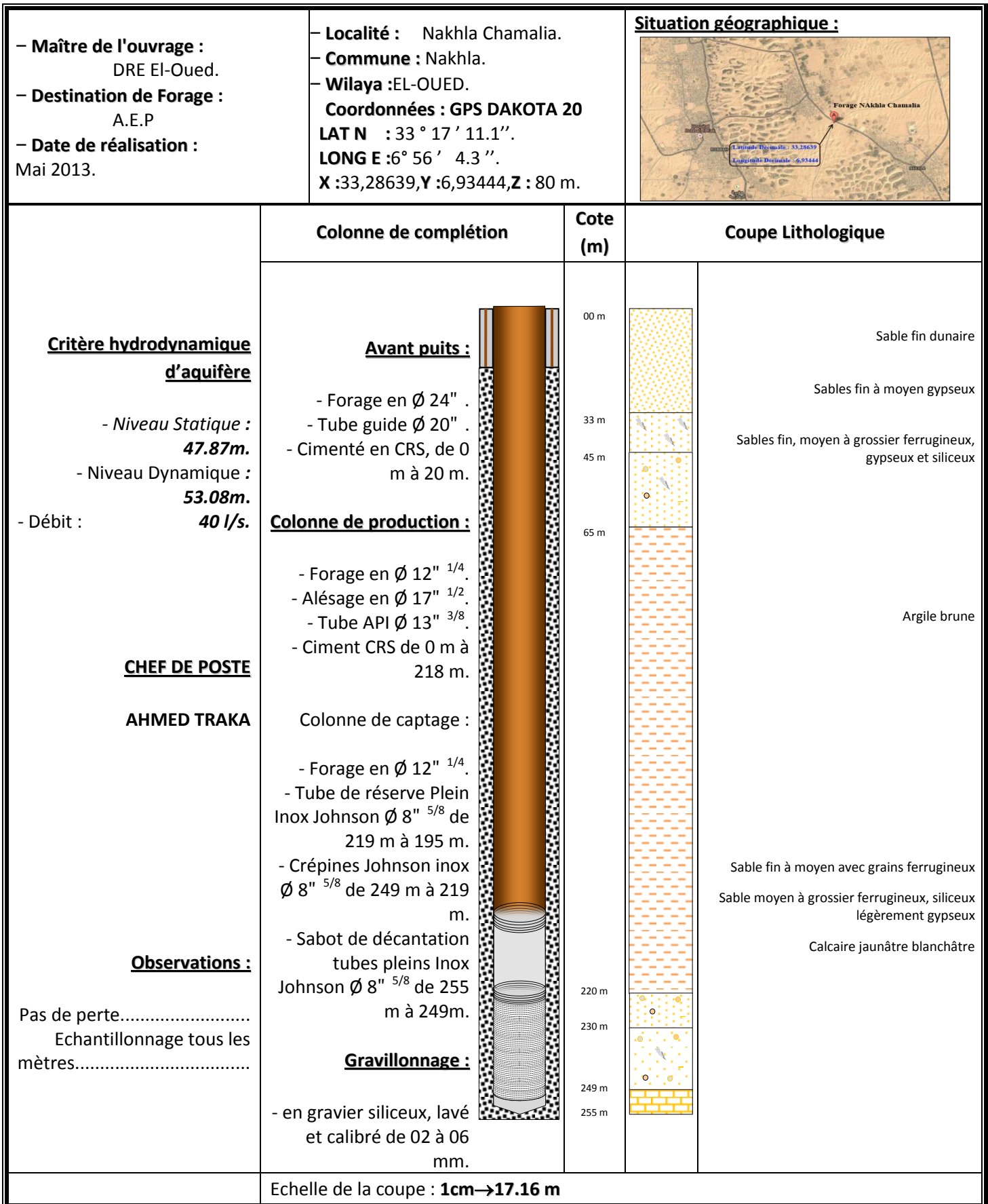
MG10/08 (2010) : Reconnaissance géologique des aquifères "Oued Souf"


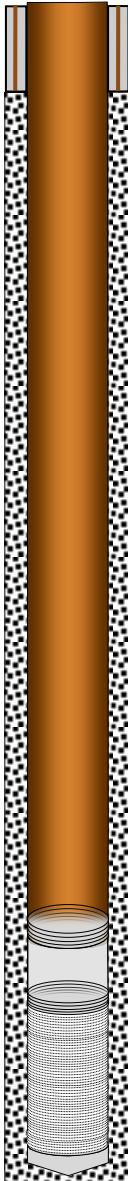
Benhamida M.S et Benzeguir (1993) :Etude hydrogéologique de la région d'EL-Oued contribution au problem de la remontée des eaux de la nappe phréatique (ANRH)

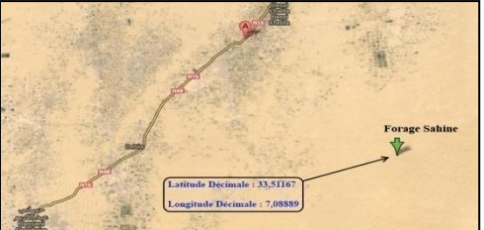
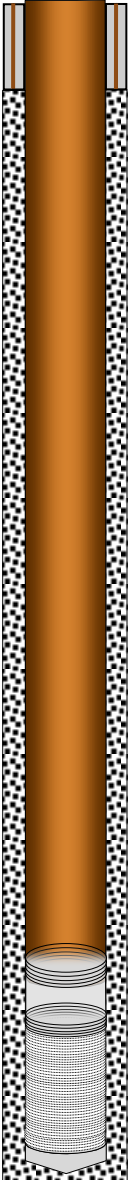
Soualah Aet Douyemi Aet Khalayfa: traitement des eaux souterraines de région d'EL - Oued (Université d'El-Oued)



Annexes



<p>- Maître de l'ouvrage : DRE El-Oued.</p> <p>- Destination de Forage : A.E.P</p> <p>- Date de réalisation : Août2013</p>	<p>Localité : Mih Bahi.</p> <p>Commune : El-Oued.</p> <p>Wilaya : EL-OUED.</p> <p>Coordonnées : GPS DAKOTA 20 LAT N : 33 ° 21 ' 16.9'' LONG E : 6° 48 ' 14.4 '' X : 33.35444, Y : 6.81222, Z : 89 m.</p>	<p>Situation géographique :</p> 	
<p>Critère hydrodynamique d'aquifère</p> <p>- Niveau Statique : 52.39m.</p> <p>- Niveau Dynamique : 56.77m.</p> <p>- Débit : 37 l/s.</p> <p>CHEF DE POSTE</p> <p>AHMED TRAKA</p> <p>Observations :</p> <p>Pas de perte.....</p> <p>Echantillonnage tous les mètres.....</p>	<p>Colonne de complétion</p> <p>Avant puits :</p> <p>- Forage en Ø 24" .</p> <p>- Tube guide Ø 20" .</p> <p>- Cimenté en CRS, de 0 m à 20 m.</p> <p>Colonne de production :</p> <p>- Forage en Ø 12" ^{1/4}.</p> <p>- Alésage en Ø 17" ^{1/2}.</p> <p>- Tube API Ø 13" ^{3/8}.</p> <p>- Ciment CRS de 0 m à 230 m.</p> <p>Colonne de captage :</p> <p>- Forage en Ø 12" ^{1/4}.</p> <p>- Tube de réserve Plein Inox Johnson Ø 8" ^{5/8} de 230 m à 206 m.</p> <p>- Crépines Johnson inox Ø 8" ^{5/8} de 272 m à 220 m.</p> <p>- Sabot de décantation tubes pleins Inox Johnson Ø 8" ^{5/8} de 278 m à 272 m.</p> <p>Gravillonnage :</p> <p>- en gravier siliceux, lavé et calibré de 04 à 06 mm</p> 	<p>Cote (m)</p> <p>00 m</p> <p>34 m</p> <p>56 m</p> <p>60 m</p> <p>64 m</p> <p>234 m</p> <p>244 m</p> <p>268 m</p> <p>278 m</p>	<p>Coupe Lithologique</p> <p>Sable fin dunaire.</p> <p>Sables fin à moyen gypseux.</p> <p>Gypse (Rose des Sables).</p> <p>Sables fin à moyen ferrugineux et gypseux.</p> <p>Argile brune.</p> <p>Sables fin à moyen ferrugineux avec la présence de gypseux.</p> <p>Sable moyen ferrugineux, siliceux légèrement gypseux.</p> <p>Calcaire sableux.</p>
<p>Echelle de la coupe : 1cm→17.16 m</p>			

<p>- Maître de l'ouvrage : DRE El-Oued.</p> <p>- Destination de Forage : A.E.P</p> <p>- Date de réalisation : Mai 2013</p>	<p>- Localité : Sahine.</p> <p>- Commune : Trifaoui.</p> <p>- Wilaya : EL-OUED.</p> <p>- Coordonnées : GPS DAKOTA 20 LAT N : 33 ° 30 ' 42.5''. LONG E : 7° 5 ' 20''. X :3351167,Y :7,08889,Z : 50 m.</p>	<p>Situation géographique :</p> 
<p>Critère hydrodynamique d'aquifère</p> <p>- Niveau Statique : 36.10m.</p> <p>- Niveau Dynamique : 53.05m.</p> <p>- Débit : 39 l/s.</p> <p>CHEF DE POSTE</p> <p>MOHAMED NAIMI</p> <p>Observations :</p> <p>Pas de perte.....</p> <p>Echantillonnage tous les mètres.....</p>	<p>Colonne de complétion</p> <p>Avant puits :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forage en Ø 24" . - Tube guide Ø 20" . - Cimenté en CRS, de 0 m à 20 m. <p>Colonne de production :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forage en Ø 12" ^{1/4} . - Alésage en Ø 17" ^{1/2} . - Tube API Ø 13" ^{3/8} . - Ciment CRS de 0 m à 290 m. <p>Colonne de captage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forage en Ø 12" ^{1/4} . - Tube de réserve Plein Inox Johnson Ø 8" ^{5/8} de 264 m à 188 m. - Crépines Johnson inox Ø 8" ^{5/8} de 336 m à 288 m. - Sabot de décantation tubes pleins Inox Johnson Ø 8" ^{5/8} de 341 m à 336 m. <p>Gravillonnage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en gravier siliceux, lavé et calibré de 04 à 06 mm. 	<p>Cote (m)</p> <p>00 m</p> <p>15 m</p> <p>25 m</p> <p>43 m</p> <p>60 m</p> <p>65 m</p> <p>298 m</p> <p>336 m</p> <p>341 m</p> <p>Coupe Lithologique</p> <p>Sable fin dunaire.</p> <p>Sables fin à moyen gypseux.</p> <p>Sables fin à moyen très gypseux.</p> <p>Sables fin à moyen ferrugineux et gypseux.</p> <p>Argile brune très gypseux.</p> <p>Argile brune.</p> <p>Sable moyen à grossier ferrugineux, siliceux légèrement gypseux.</p> <p>Calcaire sableux.</p>
<p>Echelle de la coupe : 1cm→17.16 m</p>		

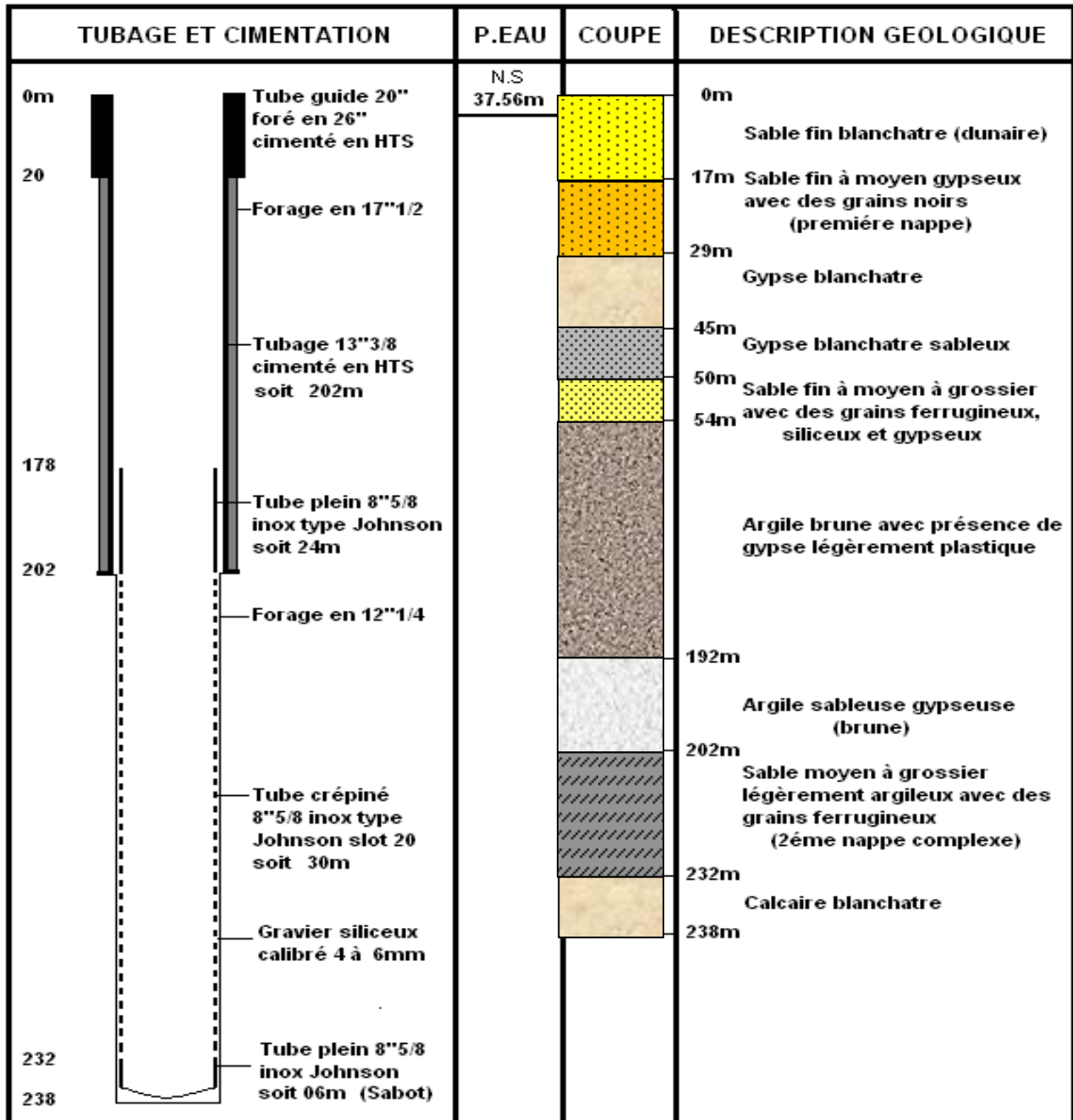
FICHE TECHNIQUE

SONDAGE : NAKHLA EL-GHARBIA

Date des travaux :

Coordonnées:

Schéma sans échelle



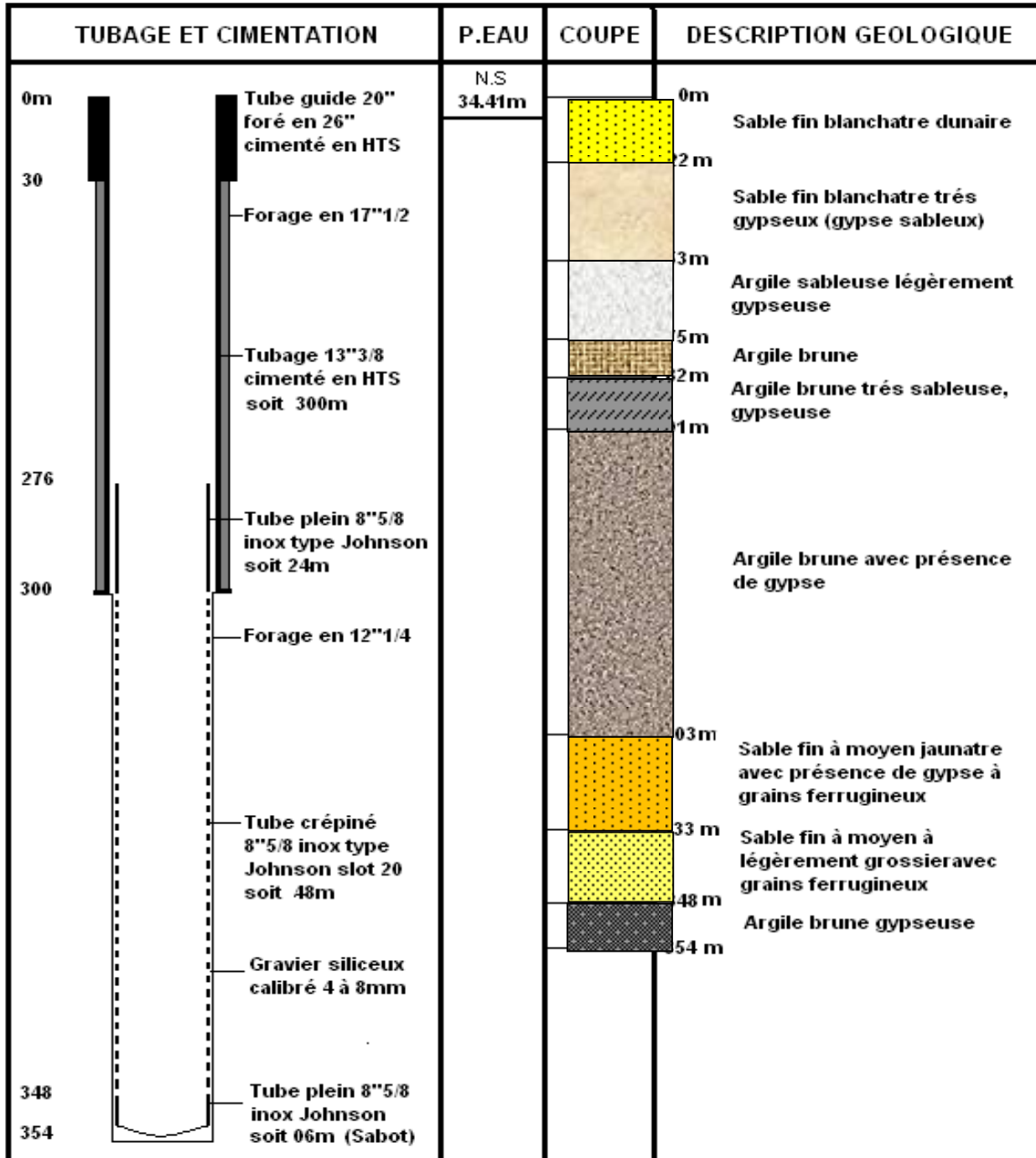
FICHE TECHNIQUE

SONGAGE: OULED RHOUMA (SIDI AOUN)

Date des travaux:

Coordonnées:

Schéma sans échelle



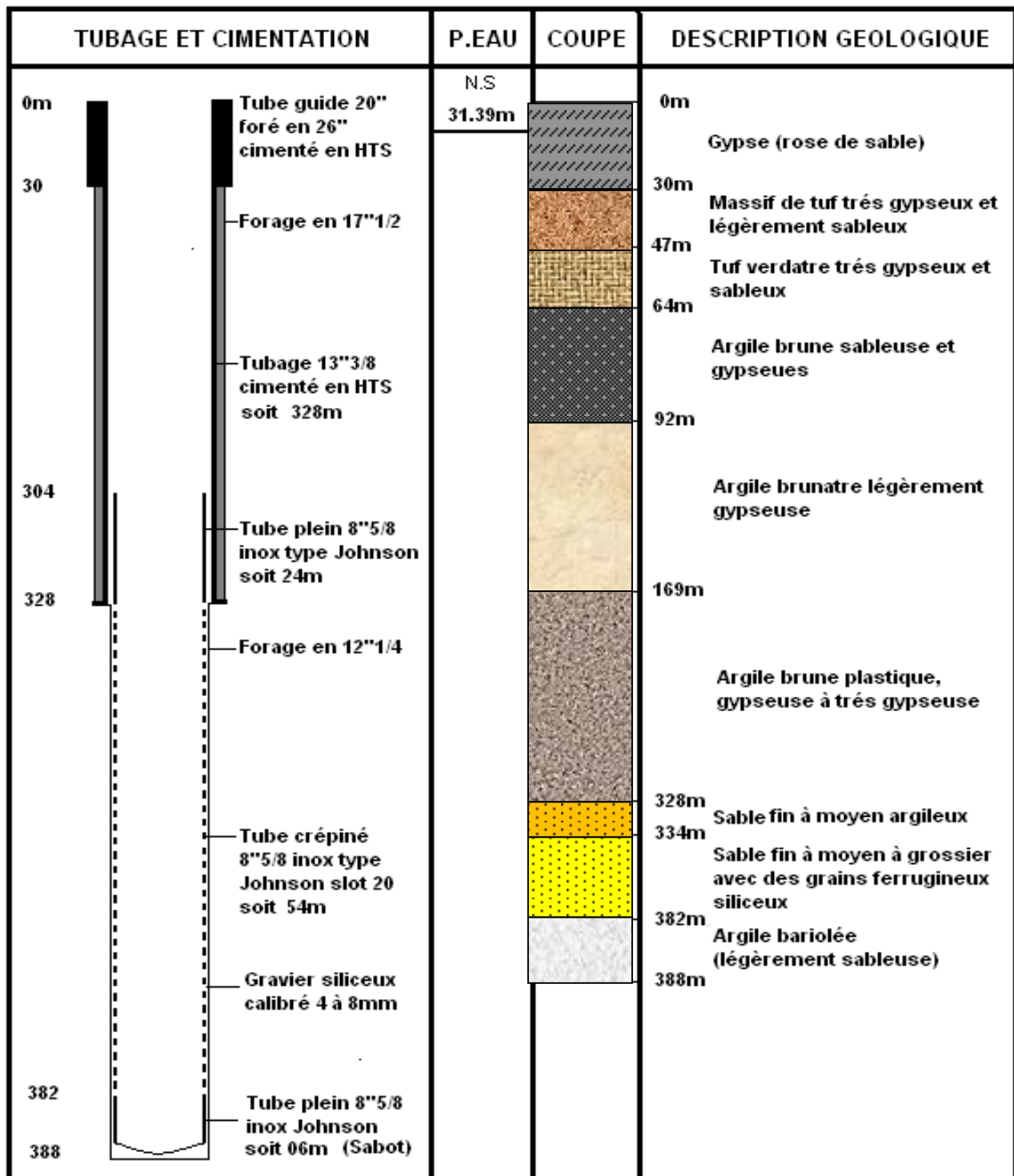
FICHE TECHNIQUE

SONDAGE : BELLILA (MAGRANE)

Date des travaux:

Coordonnées :

Schéma sans échelle



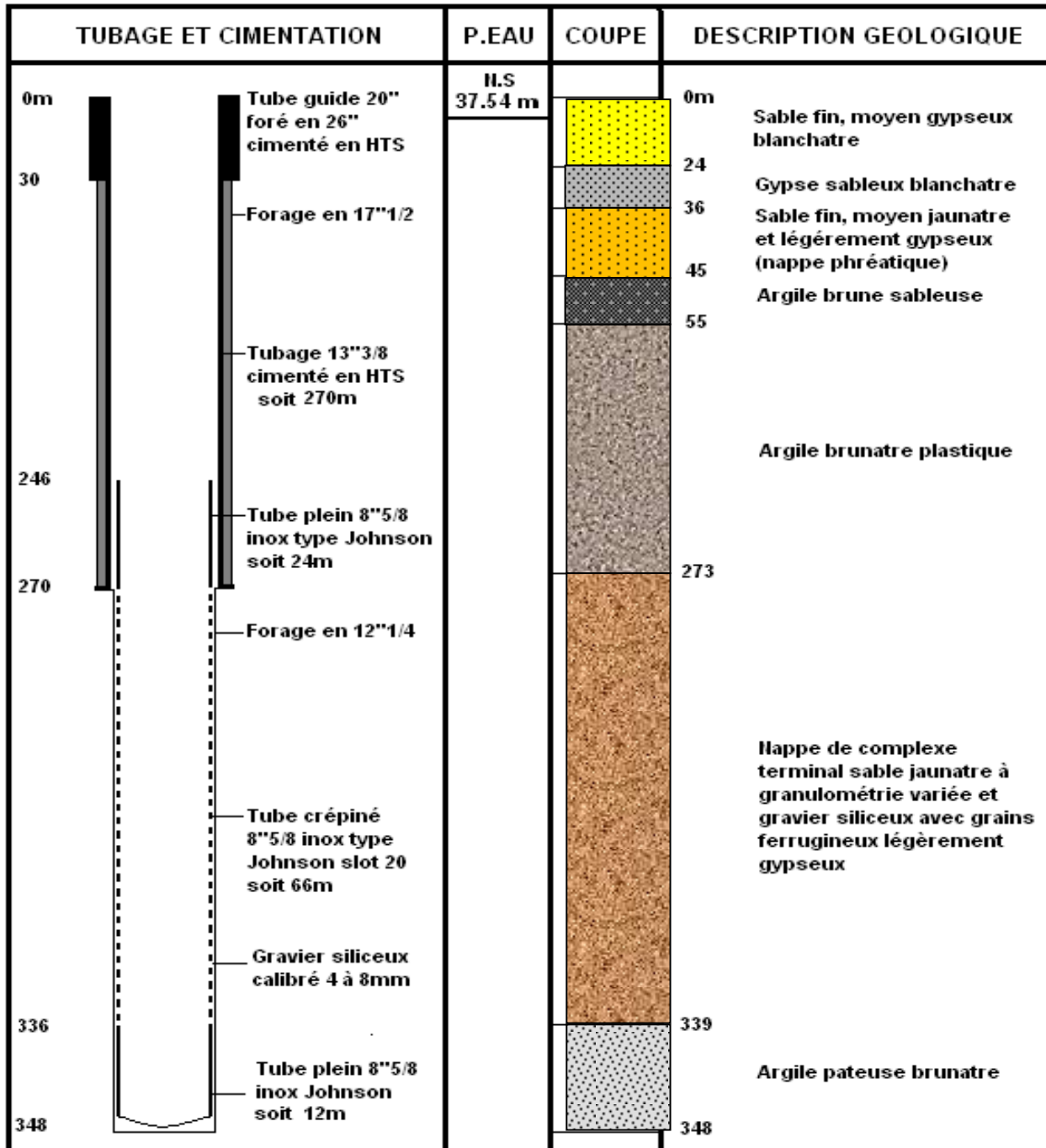
FICHE TECHNIQUE

SONGAGE: CHATEAU D'EAU EST GUEMAR

Date des travaux : Fin travaux 23-02-2013

Coordonnées:

Schéma sans échelle



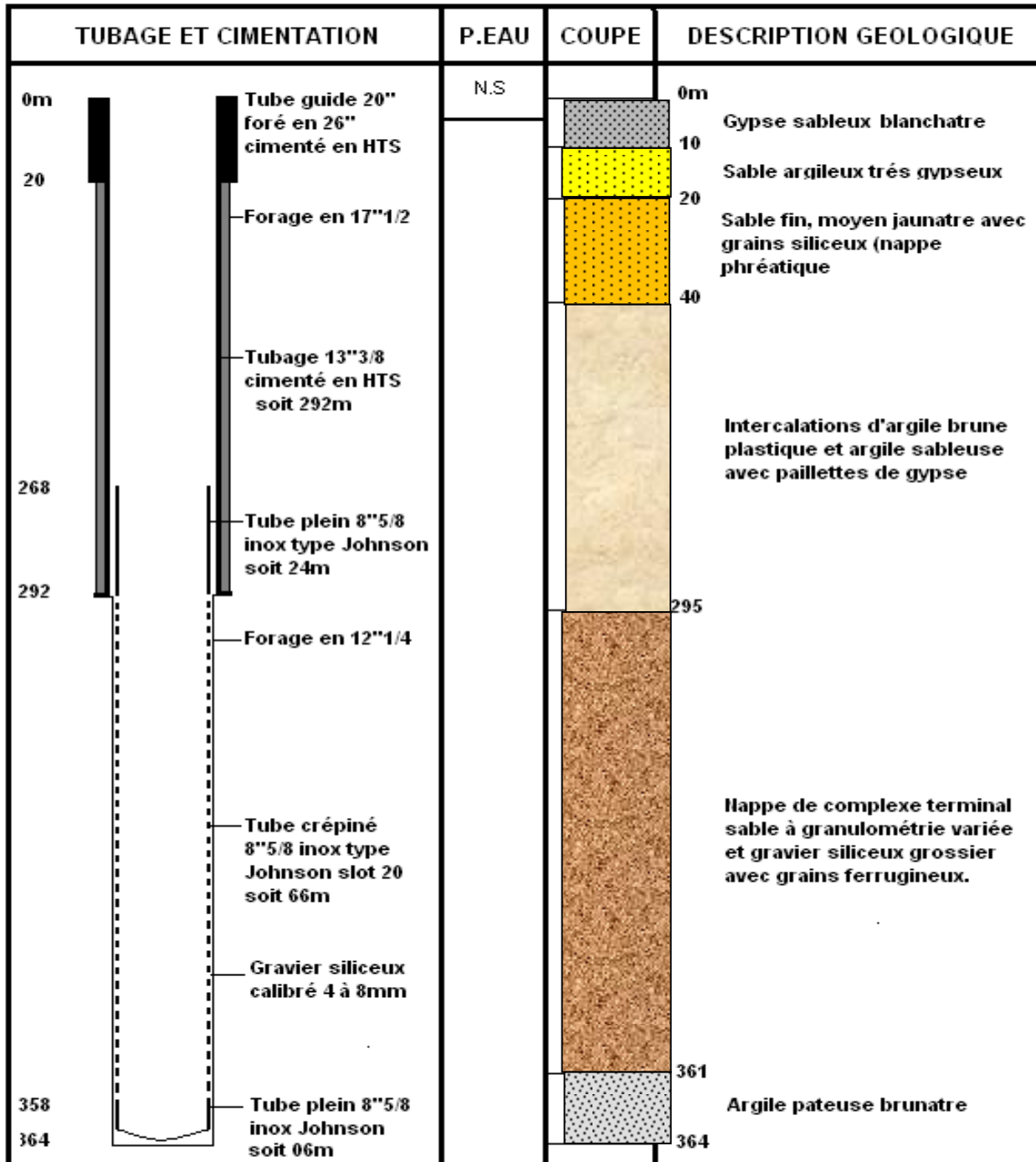
FICHE TECHNIQUE

SONGAGE: ERG ESSOUARI (GUEMAR)

Date des travaux:

Coordonnées:

Schéma sans échelle



SUMMARY

This note is a summary of the current state of water resources in the area of Souf, which is a very sensitive area for its economic and social importance in development.

Unfortunately this resource, which is used for agricultural purposes as well as for drinking water is poorly managed.

This mismanagement has caused the emergence of many environmental problems such as upwelling groundwater in the valleys of Souf, a significant drawdown of water level including the Terminal Complex and even the disappearance of its artesian in some areas.

our study is Based on data from pumping tests of eight drilled (08) wells between 2012 and 2013, in order to determine the hydrodynamic characteristics of the aquifer Terminal Complex , and on recordings of electric logs that allows us to better exploited aquifer / Terminal Complex structure of “ Souf “ region.

ملخص

هذه المذكرة هي موجز للحالة الراهنة للموارد المائية في منطقة - سوف - ، وهي منطقة جد حساسة لأهميتها الاقتصادية والاجتماعية في عملية التنمية .

للأسف هذه الموارد ، التي تستخدم للأغراض الزراعية و كمياه صالحة الشرب تعاني سوء التسيير .

وهذا ما تسبب في ظهور العديد من المشاكل البيئية على غرار تصاعد المياه الجوفية و كذا تراجع كبير في مستوى المياه فضلا عن اختفاء الارتوازية في بعض المناطق

و تركز دراستنا على ضخ تجريبي لثمان 8 ابار بين سنتي 2012-2013 من أجل تعيين الميزات الهيدرولوجية و كذا اعتمادا على تسجيلات تسمح لنا باستغلال احسن للمياه الجوفية .

RESUME

La présente note constitue, une synthèse de l'état actuel de la ressource en eau de la zone de Souf, qui est la zone très fragile vue son importance économique et social dans le développement.

Malheureusement cette ressource, qui est utilisée pour les besoins en agriculture ainsi que pour l'alimentation en eau potable est mal gérée.

Cette mauvaise gestion a engendrée en plus de l'apparition de nombreux problèmes environnementaux tels que la remontée des eaux des nappes phréatiques dans les vallées du Souf, un rabattement important du niveau d'eau des nappes notamment celle du Complexe Terminal et même la disparition de son artésianisme dans certaines zones.

En se basant dans notre étude sur les données de pompage d'essais de huit (08) forages réalisés entre 2012 et 2013, pour déterminé les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère du Complexe Terminal, et sur les enregistrements des diagraphies électriques qui nous permet de mieux exploité l'aquifère/ouvrage du Complexe Terminal de la région de souf.