

Auteur ou collectivité : Laurent, Charles Auguste

Auteur : Laurent, Charles Auguste (1821-1...)

Titre : Forages de l'Algérie

Auteur : [s.n.]

Titre du volume : Etude géologique du bassin artésien du Hodna

Adresse : [s.n.] : [s.l.], 1862

Collation : 19 f.

Cote : CNAM-BIB Pt Fol Fi 7 (1) (P.7)

Sujet(s) : Puits artésiens -- Algérie -- Hodna, Plaine du (M'Sila, Algérie)

Langue : Français

Date de mise en ligne : 08/02/2019

Date de génération du document : 11/2/2019

Permalien : <http://cnum.cnam.fr/redir?PTFFI7.1.4>

## Etude géologique du Bassin artésien du Hodna.

Rapport adressé par l'Ingénieur des mines de Batna à monsieur le général Desvaux Commandant en chef de la province de Constantine.

La partie occidentale du bassin n'ayant pas encore été étudiée complètement, il n'est pas possible de faire en ce moment un travail définitif, toutefois j'ai voulu rendre compte dès maintenant des résultats de la tournée de 48 jours que je viens de faire dans le Hodna et dans les montagnes qui bordent ce bassin. Comme on le verra cette étude est assez complète pour que son achèvement ait pu être différé sans inconvenient pratique. Les terrains qui concourent à former le sol du Hodna et des montagnes environnantes peuvent se diviser en trois grandes classes.

1<sup>o</sup> Terrains secondaires.

2<sup>o</sup> Terrains tertiaires

3<sup>o</sup> Terrains quaternaires

Je laisse de côté les alluvions des rivières, les terrains sédimentaires et autres peu importants.

### Terrains Secondaires.

La chaîne du Boi Caleb, puis dans toute son étendue, de la province d'Alger au pays des O. Settem, constitue la limite nord du bassin du Hodna.

Cette chaîne paraît assez simple au point de vue géographique, mais il n'en est pas de même au point de vue stratigraphique. Pour ce dernier point de vue elle peut se décomposer ainsi qu'il suit:

Les montagnes des O. Oubé Ben Oabor, forment une sorte d'alignement particulier parallèle à la chaîne du Bougourt. Soit AB la forme d'une courbe de niveau



Le Djebel Bou Taleb, le Djebel Monessa à l'est et le Djebel Soubella à l'ouest font partie d'un second pli parallèle au premier et comme lui plus ou moins maltaillé par les érosions. Du côté de l'est on voit cette série d'immenses ondes parallèles se contenues dans le massif de l'Aurès. Du côté de l'ouest, je n'ai pas encore assez bien vu le pays pour supposer à l'absence de cartes de juger de la chose d'une manière certaine. Mais il est probable qu'à la suite du troisième pli EF formé par le Djebel Mavid (probablement indiqué sur ma carte, Ch. 1) il y ait eu à nouveau érosion et formation d'autre analogues. Plus tard un nouveau système de soulevement en vain élevant ces chainons en masse, de manière à les placer sur un précédent étonnamment. Il en résulte que la coupe d'une couche par un plan horizontal qui formait dans les parties supérieures une série de couches allongées formées et isolées devient plus bas une ligne sinuosa telle que m, m', m, tout le long de laquelle la couche plonge vers la plaine comme l'indique les flèches au N.E. de la plaine du Hodna. Le massif de montagnes au milieu duquel se trouve le pays des O. Soltan, n'en fait même pas point de vase stratigraphique qu'une vaste zone parallèle aux précédentes mais profondément défigurée par les érosions.

J'ai suivi pour l'orthographe des noms la carte qui m'a servi pendant l'expédition de 1855-56 elle date de 1874 (Dépot de la guerre).

On suit de la chaîne du Mettili en la véritable limite du bassin, elle se prolonge jusqu'à M'douhal; toutefois on peut y distinguer deux parties, celle du Djebel Amor celle du Mettili, le plissement se bifurque, l'une des parties vient finir à Mokta-el-Hadjar, l'autre constitue le Djebel Amor. (Amar.) Il paraît y avoir une légère différence entre les directions de ces deux montagnes, qui appartiennent probablement à des systèmes de souterrainement différents.

La chaîne qui limite le bassin au sud présente dans son relief comme la chaîne septentrionale des caractères qui révèlent la coexistence de deux systèmes. Ici le système du Mettili inférieur paraît être substitué à celui du Chellala (Chelata) ou du Bougourt, On y distingue le plissement du Djebel Bou Gouhra celui du Djebel Sabana celui qui commence immédiatement à l'ouest du Dj. Sabana et finit à l'W<sup>o</sup> des Tened, il a pour moyen le pointement jurassique de Molilamé. Viennent ensuite le plissement du Dj. Massarga qui est très aplati. Un autre système à peu près perpendiculaire au précédent paraît dominer les montagnes secondaires qui avoisinent Bou Nacada ou plus si y combiné, soit avec celui du Chellala soit avec celui du Mettili, mais probablement avec le premier. Je n'entends pas dire qu'il n'y ait que cinq systèmes de souterrainement dans ce pays il est au contraire extrêmement probable qu'on pourra y distinguer un plus grand nombre de directions. Mais les cinq sont les plus distincts sont ceux qui impriment à la physionomie du pays ses traits les plus caractéristiques, pour reconnaître les autres il faudrait une topographie exacte du pays, jointe à une étude géologique approfondie.

La vallée ne présente point de ramifications importante depuis le méridien du Bou Saada jusqu'à celui de Barika, à l'est et au nord. Est de Barika, elle jette une branche sur Ougana et l'oued Brich, une autre sur Ougous et le Bellegma. Ces vallées n'étaient immédiatement après le soulèvement que des fonds de bâtaux comme celui qui existe entre le Dj. Mouessa et la montagne du O<sup>o</sup> Ali. Ce sont les érosions postérieures qui leur ont donné leur dimension actuelle.

Si on considère le massif de montagne située entre ces deux vallées et celle qui va d'Oum Couda à Batna on y trouve concentré tous les terrains secondaires et même tertiaires qui concourent à la formation de l'enveloppe du bassin. C'est là que j'ai d'abord étudié ces terrains et j'ai été tenu assez longtemps pour voir les couches que j'avais pu se vérifier dans toute l'étendue de la bordure montagneuse qui entoure le Hodna.

Je vais d'abord indiquer la succession régulière de ces terrains tels qu'ils sont rencontrés en partant du Congourt pour aller au pays du O<sup>o</sup> Soltan et de là aux montagnes qui bordent la rive gauche du O<sup>o</sup> Brich.

Je commençais sur les terrains les plus anciens

A. Quelques couches de grès passant au schiste schisteux violacé, gris, rouge.

B. Alternat marno calcaire en bancs très épais

C. Calcaire dolomitique et siliceux en bancs très épais avec bancs de chivage très développés. La couleur varie

Du gris clair au bleu bitumineux presque noir, je n'ai pas trouvé de fossile dans cet étage mais comme il est placé

immédiatement au dessous de l'étage Callorien je le considère comme appartenant au groupe oolithique inférieur.

2° Altérat marno calcaire commençant par des marnes rouges avec nodules de calcaire blancs cristallins puis présentant des calcaires marnueux et des marnes en lits de deux à trois décimètres, la partie supérieure devient très calcaire de nuance verte avec des silex qui ont parfois une belle coloration.

Cet étage présente la forme Callorienne.

3° Cet étage a à peu près la même composition que le précédent mais il en beaucoup plus puissant contient des silex en grande quantité dans les couches rouges de sa base et présente dans toute la partie supérieure une tincte d'un gris bleu plus ou moins foncé ordinairement très clair. On y trouve la faune oxfordienne

4° Marnes gris verdâtres contenant à leur base des intercalations de grès porneux, à leur partie moyenne des intercalations de calcaire marnueux et enfin se terminant par des calcaires cristallins de couleur pâle, on trouve dans cet étage la faune néocomienne inférieure (*Bivalvites planus*).

5° A Grès blanc

C. Calcaires bleus très marnueux contenant même des couches de marnes proprement dites à leur base. Ce terrain contient la faune Urgonniennne (Dorbigny néocomien supérieur)

6° A. Grès avec quelques intercalations de calcaire argileux.

B. Calcaire bleu.

Il n'y a pas ici de fossiles bien déterminés mais comparé entre la faune Urgonniennne et Albienne, le terrain peut être considéré comme correspondant à l'époque optienne.

7° A. Grès blanc.

B. Calcaire bleu à orbitolites avec quelques lits de grès  
et de calcaire cristallisé.

C. Calcaire cristallisé de couleurs foncées

Les orbitolites de ce terrain appartiennent à la faune Albacème.

8° A. Grès blancs.

B. Calcaire bleu en général assez foncé mais présentant une  
couleur et une consistance extrêmement variables.

C. Marnes gris verdâtres et feuilletées à leur base passant à des  
marnes bitumineuses feuilletées puis à des calcaires marnueux  
de même couleur.

Cet étage contient les fossiles de la craie de Rouen il est  
 caractérisé par une assez grande abondance de Bélemnites.

9° A. Marnes vertes contenant des nodules ou des feuillets de calcaires  
gris jaunâtres. Faune carentonnienne très riche. à la base  
on y trouve quelques feuillets de grès argileux

B. Calcaire qui présente toutes les variétés de couleurs et de  
texture d'après Hodson, ils sont de couleurs gris clair. On  
voit dans la partie inférieure présente des colorations un  
peu vives et la partie supérieure est cristalline. La partie  
supérieure contient en général des couches marnueuses où on  
trouve la faune carentonnienne de M<sup>r</sup> Cognard.

10° A. Schiste bitumineux passant à un calcaire bleu se  
transformant à la base et par délitement en écailler  
feuilleté jaunâtre, texture nodulue dans la partie  
moyenne

B. Schiste bitumineux mais de couleurs moins foncées  
que les précédents, la couleur jaune due à l'action des

agents atmosphériques masquent souvent leur véritable couleur. Ils passent comme les précédents à des calcaires bleus tendres qui se débloquent en morceaux irréguliers.

Les parties A et B sont peu fossilifères, les quelques fossiles qu'on y trouve paraissent se rapporter aux faunes angoumoisienne et prorémoisienne de Mr Cognard. Une étude plus approfondie des fossiles permettra probablement d'y déterminer nettement ces deux faunes.

Cet étage varie de composition. D'un point à un autre les variations consistent dans l'importance relative des parties calcaires et argileuses.

11° Mame grise versante feuilletée paraissant des calcaires jaunes cristallins d'apparence extérieure terneuse, les calcaires ont un débilement prismatique très prononcé. Ils sont généralement très minces. Cet étage présente ainsi deux séries passant du gris au calcaire cristallin. On y trouve des fossiles de la faune lachassérienne de Mr Cognard.

12° A Mame verte feuilletée présentant des rubans de couleur diverse

B Mame avec nodules calcaires et feuilles de couleur blanchâtre crayeuse.

La faune de cette dernière partie n'est pas encore bien déterminée, il serait fort possible que sa détermination conduise à considérer ce terrain comme la base de la craie blanche.

C Calcaire cristallin blanc ou gris clair, présentant sur leur partie supérieure quelque intercalation marno-argileuse à nodules calcaires.

Les classifications précédentes reposent 1° sur la stratification dont j'ai observé des discordances entre les étages

8<sup>me</sup>, entre les étages 1 et 2, 9 et 10 pour ces deux dernières.  
J'aurai remarqué toutefois que tout en ayant cru le principe  
sur plusieurs points, j'ai jamais pu le constater de la manière  
tout à fait irrécusable.

2<sup>o</sup> Sur l'hypothèse, je pourrai même dire le principe que à  
chaque changement d'étage il y a dans les eaux un maximum  
d'agitation, qui doit se révéler dans le terrain sedimentaire par  
des terrains de transport dont l'épaisseur devient le maximum  
de grosseur.

3<sup>o</sup> Par la paleontologie.  
Elles ne sont pas complètes on peut prévoir l'inspiration  
de la composition minéralogique des étages qu'il y aurait à y  
établir des subdivisions.

Voilà maintenant le rôle que les divers terrains jouent dans  
la constitution des montagnes du Hodna.

### Cerrains Jurassiques.

On le trouve dans les montagnes du Bou Talet presque  
verticalement mais en plongeant au sud. Il est limité du  
côté nord par une grande faille symétrique à celle de Batna,  
qui près de El Hamma présente des calcaires supérieurs de  
l'étage juxtaposé au terrain argoniens, dont les couches  
plongent au nord sous un angle de 30° à 40°. On voit  
venir les étages 2 et 3. Lesquels sont le puissant noyau  
de la chaîne du Bou Talet, depuis l'extinction orientale du  
G. Afghan jusqu'à la partie tout à fait orientale du  
G. quindil (?) (probablement quindil.) On trouve encor  
deux lambeaux formés de marne grise et de calcaire

plus marquée de couleurs très fine avec du gypse et du sel.

Le premier à Touna Biet au pied et au nord est du Dj.

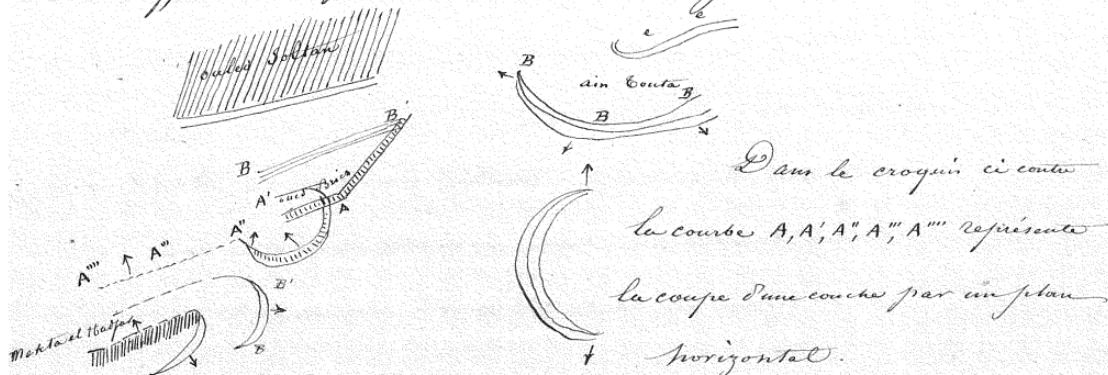
Djedzat sera à travers les terrains tertiaires supérieurs.

Les sources abondantes qui sont dans la région d'El Alia paraissent provenir de ce pointement jurassique et ne faire que traverser le terrain tertiaire. En effet, le plissement tertiaire d'El Alia est sur le prolongement de la direction du pointement jurassique et les mêmes couches affleurent à des niveaux bien plus bas qu'il n'y ailleurs que peu au point d'eau où qu'on s'éloigne un peu de la région d'El Alia.

Le deuxième en encore moins étendu que le précédent ou n'y ailleurs qu'il n'y ailleurs sans sel marin, il perce à travers les couches (Rotomagérienne) du Djebel - Molidane (?) et forme l'aase du Dj. Sabana au Dj. Maharga.

### Terrain crétacé.

La crête blanche supérieure, étage 12 existe que sur les bords de la plaine de Segana, elle en traverse au nord par la coupe de l'O<sup>o</sup> Béch et Héoud à l'ouest un peu en amont de Segana en plongeant au sud sur la rive gauche de l'Oued Béch, elle en pénétre en forme de couloir et Héoud jusqu'au voisinage d'ain Couda. Le plateau nord de apti n'affleure pas le long du Metlili il y en recouvert par une faible épaisseur de terrain tertiaire et monte de nouveau quelques affleurements près de Metka et Hadjar.



L'étage 11 de composition assez marquée a subi entre la montagne de craie blanche précédente (A A' sur la carte Benab Dib) et la montagne du 0° Soltan des érosions qui ont produit le col par lequel passe la route de Safián à l'Oued Brich, ensuite il déborde au dessus du terrain 12 le maniement a donné par la coupe

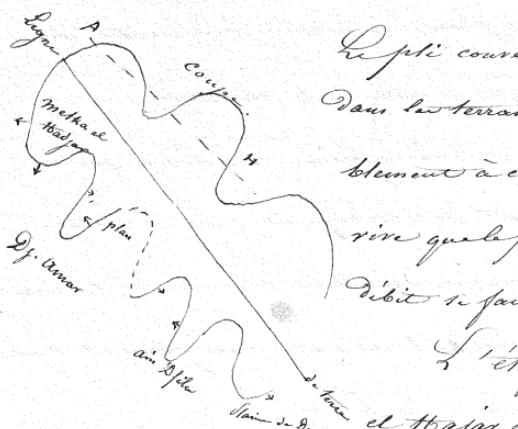
horizontale d'une de ses couches les lignes B B' au pied du versant Nord du Metteli, cet affluent en cache la majeure partie.

L'épaisseur du terrain tertiaire qui recouvre les deux parties de la craie blanche est très faible elle laisse passer les eaux qui proviennent des nappes de ces derniers terrains. Cela résulte de l'étude de l'ensemble des sources et des affleurements des terrains tertiaires d'où elle paraissent sortir. D'autre part pour certains de ces sources on peut ou bien voir les affleurements entassés ou constatés dans le cassin des débris complètement étrangers au terrain tertiaire et qui ont été arrachés au terrain crétacé.

L'étage 10 dont le couche A représente la direction sur le croquis précédent forme comme on le voit la montagne des 0° Soltan et le corps du Metteli ce terrain constitue une enveloppe à la plaine et enboîte la première enveloppe formée par la craie blanche, du reste dans la plaine du Hodna on peut dire que les couches secondaires se succèdent à la manière des tuiles creuses employées pour les toitures.

La partie de ce terrain qui avoisine Ngaous donne des sources nombreuses et très abondantes dont les principales sont: Ain Safián, Ain Incheur etc.

Dans la partie du Metteli qui avoisine Metta et Hayas ce terrain présente une coupe horizontale assez compliquée dont le croquis de coupe donne une idée au plan et en coupe.



Le petit coursse A. paraît se prolonger  
dans les terrains plus récents. C'est proba-  
blement à cause de son voisinage de cette  
rive que le point de l'10°. Kebbet à un  
élevé n° faible.

L'étage q. paraît entre Metka  
et Dj. Amor et Dj. Aïn et constitue toutes  
les montagnes secondaires de la bordure  
meridionale jusqu'au Bonna inclusivement. Ce terrain subit  
une série de replis qui le ramènent toujours au jour, et le joint  
également sur une immense étendue de terrain. C'est la coupe dure  
couchée par un plan horizontal devant la coupe ci contre



Ces plis sont sur voit ici la

section droite se continuant

Du côté de l'ouest, sud ouest jusqu'au limite de l'horizon  
(says sur Ouled Nail).

Du côté du nord on trouve d'un sambacien de ce terrain  
reposant sur stratification discordante sur celui qui va suivre.  
Les sources chaudes d'El Hammam (says de Soubella et  
de Badjou ?) dans le massif qui résulte de l'épanouissement  
du soulèvement du Chellala (?) et forme la partie orientale  
de la montagne du Dj. Si Sliman, le Dj. Befaa et  
la montagne d'Aïn Drin, il fournit dans ce région les  
sources très étranges d'Aïn Drin, aïn Rosra et aïn Koussa  
ainsi les sources de Moudjek et Dj. Aïn. Il en sort des ou-  
vertures sources au sommet du Dj. Phosna

Le terrain 8 dont on ne voit généralement que la  
partie inférieure se rencontre jusqu'près de Bou Saada

plongeant toujours vers la plaine de maniher à présent une direction à peu près identique à celle de la montagne.

La série des terrains crétais inférieurs caractérisée par la présence du grès et pourtant pour conséquent contenir l'étage précédent représente, sur massif dans toute la bordure septentrionale du bassin et dans le Dj. Sellegz dont les couches plongent d'une part vers le nord et de l'autre vers le sud.

On point de vue des eaux artésiennes on peut dire que ces terrains disparaissent promptement et à des profondeurs qui les mettent hors de la portée de la sondé. Cela résulte de leur inclinaison toujours assez forte, sur certains points du bord méridional du bassin les pentes s'adoucissent mais alors on ne trouve plus de sources dans la montagne. Du reste dans les calcaires de ces terrains les eaux paraissent par courir des cours d'eau ou souterrain plutôt que former des mappes continues. Nous n'avons pas ici les couches sablonneuses qui existent en plaine dans l'étage du grès vert et dans lequel on a été chercher les eaux longtemps de Paray et de Grenelle, elles sont remplacées par des grès assez durs.

### Calcaires Certiaires

Ces terrains se trouvent concentrés dans la cuvette secondaire de Segana, des Camarins au Coariat des for. on en trouve une partie au sommet du cordon lantonnien qui barre la vallée de Batna à Ksour. En amont de Ksour nous allons les étudier sous le triple point de vue de la composition minéralogique, des affaires stratigraphiques et de la répartition géographique en faisant deux chapitres distincts.

## Cerriens tertiaires moyens.

Il ne faut pas encore admettre cette dénomination dans toute sa valeur scientifique comme nous l'ont le vois. Quoiqu'il en soit, les terrains se composent :

1<sup>o</sup> Argile rouge ou violette avec cailloux roulés, passant à un mélange de poudingue, de sable calcaire et de calcaire grêles mabacé et de calcaire gris plus ou moins siliceux tout cela avec quelques lits de grès intercalés. Je n'ai pas encore pu déterminer de fossiles dans ce terrain, mais j'en y ai rien rencontré qui responde à la faune Camionne de la vallée de l'oued Bouzama affluent de l'oued Abdé.

2<sup>o</sup> Argiles innées surtout rouges, contenant à leur base des cailloux roulés, passant à un mélange de sable d'argiles et de grès présentant à la partie supérieure des calcaires abondant cristallins avec un aspect intérieur jaunâtre, tenu et très caillereux comme au sud de Mouokhal; puis gris bleuâtre avec une cassure compacte et rugueuse à bord diaphane, comme près S'Allé Djail. Cet étage contient une faune très riche identique à celle du Dj. Tellié près S'Allé Oultaïa qui caractérise les faluns de l'Ajouz. Il résulte de ce que cet étage constitue l'étage falunien proprement dit du S'Orbigny et qu'il étage inférieur constitue probablement l'étage Camionien. La détermination ultérieure de la faune de l'étage inférieur domine cette question. D'après de la chaîne des Bouates près de El Hamma et dans le Mekhili, près de Mekta el Hadjar on observe entre les sambousas de ces deux terrains des discordances qui justifient la division que j'ai faite entre eux.

Ces deux terrains surtout l'inférieur ont en général deux nœuds très forts sur le flanc des montagnes secondaires et leur direction sont celle de ces dernières.

En partie inférieur se rencontrent à Camain, à El Hamra

à Mekta et Hadjar auprès de Mettli. Il continue  
les carrières célèbres de Mekta et Hadjar il forme le sol du  
col qui va d'Aïn Safran à l'Orad Riche et enfin continue  
Développées auj. Bouari au Dj. Phossa, tout le long  
du Chenak il débute sur Mettli la calcaire de Mokta et  
Hadjar forment des plateaux isolés placés vers le sommet de ces  
montagnes et reposant avec discordance sur les tranches des couches  
cristallines.

Ces terrains se trouvent à St Kanta et St Douta au nord  
de Biskra, à l'est et au nord-est de la plaine du Belzème  
près d'Aïn Chérouïn, enfin il est probable d'après la direction  
des souterrains que le terrain se trouve au fond du golfe de  
Bou Saâda comme dans celui de Medouhal.

On voit d'après ce qui précède que les couches de ces terrains  
forment deux séries d'enveloppes cylindriques légèrement descendant  
entre elles et reposant avec discordance sur les tranches des enveloppes  
secondaires qui se succèdent et s'encaissent l'une dans les autres  
Depuis la province d'Alger jusqu'à la limite orientale du Bassin.

Je ne connais pas de sources dans l'étage inférieur, c'est de  
l'étage supérieur que sortent les sources de Casseït Oïn Djail  
etc. Mais j'ai déjà dit que ces sources devaient être considérées  
comme provenant du terrain secondaire. Si ce terrain contenait  
des nappes rien dans la subdivision de Batna ne les révèle à la  
surface elles versent leurs eaux dans les terrains tertiaires supérieurs  
et quaternaires qui les recouvrent au loin cette eau, sort de leur débouché  
du côté de Bou Saâda.

Terrain tertiaire supérieur.

Je ferai ici la même observation que pour la dénomination  
du terrain tertiaire moyen. Certaines parties que je classe

maintenant tous ce titres pourront bien appartenir ensemble au terrain tertiaire moyen; de même que la partie supérieure de mon terrain tertiaire moyen pourraient être du terrain tertiaire inférieur. L'étude des bassins qui sont en rapport avec celle qui nous occupe et la détermination géologique devraient plus tard décider de cette question.

Nous sommes restés jusqu'à présent à faire le recouvrement sur le seuil de la plaine du Hoodia il était à peu près évident l'avance que la question artérienne serait résolue négativement ou au moins pour nous convaincre il n'était pas nécessaire de faire bien loin l'étude géologique nous entourant maintenant dans le terrain de la plaine ou une étude plus détaillée devient nécessaire.

On peut distinguer dans le terrain tertiaire supérieur les subdivisions minéralogiques suivantes:

1<sup>o</sup> Marnes blanches gypseuses avec intercalation de grès.

B Marnes verdâtres gypseuses avec intercalation de calcaire

lunachette cristallin jaunâtre de couleurs diverses cette partie est de beaucoup la plus importante par son épaisseur.

C Marnes rouges ou brunes gypseuses

2<sup>o</sup> A Grès rouge ou bruns passant à des grès blancs les marnes sont variables sur le même point avec les couches et dans la même couche la coloration ne paraît pas non plus constante. Dans ce terrain on imprègne de gypse. Il

présente au milieu d'une masse de grès quelques couches de calcaire et argileuses. Puisance 150 mètres

B Marme blanchâtre plus ou moins sablonneuse généralement imprégnée de gypse et présentant des zones de diverses marnes, grès vertes, jaunes rouges et généralement avec calcaire

Puisance 400 m.

C. Grès bruns micacé à grains plus ou moins grossiers que  
celui du grès inférieur continuant vers leur partie supérieure  
des cailloux roulés. D'après une épaisseur de environ 150 mètres  
on voit insensiblement les cailloux roulés devenir prédominants  
et l'étage en compose d'un alternat de grès avec cailloux  
roulés noirs (qui deviennent à la partie supérieure des poudingues  
noirs) de sables rouges et de marnes rouges claires. De la  
partie supérieure les poudingues noirs et les argiles rouges  
claires deviennent tout à fait dominantes. Hauteur 150<sup>m</sup>

La partie inférieure contient des fossiles que j'ai pas  
déterminé mais la considération des affleurements qui occupent  
toute la partie nord de la plaine à l'exception des terrains inférieurs  
tandis que ces derniers paraissent exclusivement du côté sud. Cette  
considération dis je donne à ce terrain, un caractère d'indépendance  
qui m'a fait le classer à part, au même temps il établit entre  
deux parties une intensité d'allure et un reste de solidarité  
complète. D'ou instant aussi l'indépendance de cet étage  
principalement au moins nous voyons que depuis entre ces  
terrains paléien et des terrains quaternaires, il ne peut être  
autre chose que l'étage tertiaire supérieur subapennin. Dans  
les Chébba ce terrain constitue encore le sol de la plaine  
de Ngaous et de la plaine de Segana.

Ce terrain donne de belles sources dans la région de l'Atlas  
quelques avec très petite source du Djebel Redouha. Dans  
le cours de l'ouïa j'ai rencontré une ou deux petites sources que  
je considérai d'abord, comme sortant de ce terrain, mais j'ai  
appris qu'elles étaient intermittentes et que les crues de la rivière  
avaient sur leur débit une grande influence de sorte qu'elles  
paraissent devoir être attribuées à des absorptions faites plus

haut dans le lit de la rivière même et sortir des alluvions de la rivière.

Pour les <sup>2</sup> ème l'absence de toute espèce de rapport entre l'altitude et l'importance du débit donne le droit de penser qu'il ne devrait pas être attribué à une nappe continue.

Les nappes de ce terrain ont leur débouché soit souterrainement, soit à la fois souterrainement et superficiellement dans la tablelande de Sétif.

Il apparaîtra que pour les moyens de sondages actuellement au dagu dans le Hodna ou d'après les observations que j'ai pu faire dans la subdivision de Batna le terrain doit être considéré comme complètement stérile, car en admettant que les sources précédemment signalées sortent d'une nappe artésienne, on voit que cette nappe étant à la base du système de la <sup>2</sup> ème partie des terrains supérieurs il faudrait encore pour l'atteindre traverser une épaisseur de terrain de plus de 450 mètres.

### Stratigraphie du terrain Tertiaire Supérieur

Neanmoins pour placer les sondages avec une connaissance de cause aussi complète que possible, il importe d'étudier avec soin les allures stratigraphiques de cet terrains. Nous le trouvons en connaissance d'assises avec celles du terrains quaternaire et résultant elles même de celle que nous avons déjà signalée dans le terrains secondaire.

Cette étude sera intéressante d'abord comme complément de celle qui a été faite pour le terrains secondaire et ensuite comme facilitant et préparant l'étude du terrains quaternaire et des allures du terrains quaternaire qui contient actuellement toutes les nappes captées dans le Hodna.

La caractéristique du Méthile le plissement d'abord simple

Et alors simple sur terrain secondaire se bifurque, le plessisneau occidental constitue les contre-forts de Mekta et de Hayjar et son axe prolongé irait passer près du puits de Houed Kebbeh

Les couches subapennines du Couciat asfour ou asfour sont relevées de ce côté parallèlement à cet alignement du côté du Nord elles ont été en grande partie enterrées par les eaux, mais lorsqu'elles subsistent on les voit se relever parallèlement à un axe qui passerait au pied du Djebel Djezar et se dirigerait sur un point situé un peu à l'W de Metkouak le manœuvré à prolonger sensiblement la direction de l'axe de plessissement du massif du O. Soltan ou ce qui revient au même de la faille de Batna

Du côté du nord d'Est et du Sud Ouest le coupe d'une couche sur un plan horizontal serait complété par des lignes qui des deux côtés se dirigerait vers le sommet de la pente de Regana

La courbe formée par les deux parties s'appellerait d'ailleurs de plus en plus à mesure qu'on s'élève dans la série des couches de manière à coïncider pour des couches supérieures avec la direction du Couciat asfour

Le couciat asfour peut donc être considéré comme le sommet d'un plessissement concave limité par les deux plessissements convexes dont j'ai indiqué les axes

Le couciat Djezar formé de deux branches divergentes occupe également le sommet d'un pli concave qui s'applique sur le pli concave dont j'ai parlé en dernier lieu du côté du Sud et de l'autre sur un pli courbe biseté qui prolonge à la fois le pli de la montagne des O. Ali et le plessissement

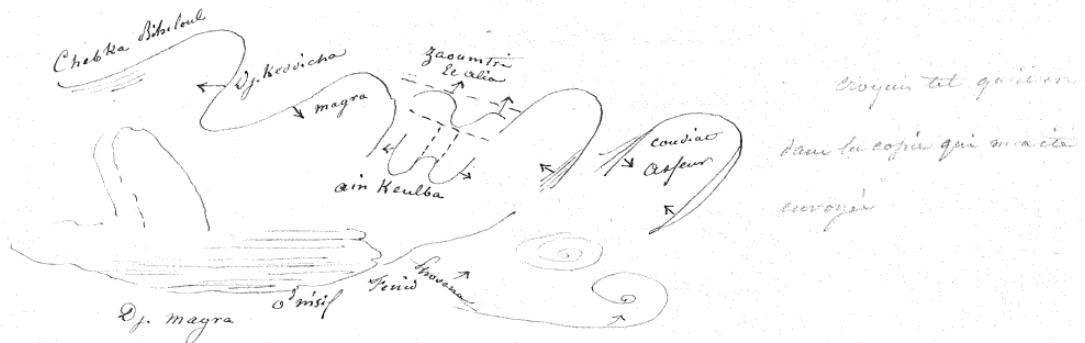
Jurassique de Mourbeit (?), et dont la direction aurait un point intermédiaire entre Oïn Laoutri et El. Oïla vers un point voisin d'Aïn Kella de manière à passer du côté du nord à l'est entre le plissement du Dj. Tament et celui de la montagne des Oïli.

Le Djebel Melch et la Chebka Magro le sommet et les deux branches latérales du 3<sup>e</sup> plissement courbent vers l'ouest sur le dernier pli concave dont il vient cette question. D'une part et de l'autre sur le pli concave du Dj. Keddicha. Ce marjij de Mamelles tertiaires n'a pas les mêmes affaires stratigraphiques que les Chebka. C'est une Chebka renversée, mais il est formé par les mêmes terrains.

Je n'ai pu passer assez de temps dans la région qui s'étend à l'ouest du Dj. Keddicha pour pouvoir y continuer cette étude et malheureusement la carte que j'apporte ne peut donner à ce sujet aucun renseignement mais je pense d'après l'inspection rapide que j'ai faite du pays que il existe un plissement dans la nature du précédent. Il se pourrait de trouver qu'à l'ouest de... du côté sud le plissement courbant qui commence au Dj. Bousra pour finir au Tamed paraît être le seul qui se soit prolongé dans le terrain quaternaire en le plissant ou en les échancrent de sorte que c'est le seul qu'il soit intéressant de considérer ici. On voit que sauf la partie tout à fait occidentale du bassin qui n'est pas encore connue, on peut distinguer du côté nord, quatre cavités partielles et à côté du sud deux. Ces cavités ne sont distinctes que sur les bords du bassin général, vers le point central elles se fondent dans une seule dont le talweg en dirigé de l'est à l'ouest.

Il résulte de là que la coupe d'une couche débarrassée par un plan horizontal aurait la forme indiquée par le croquis ci-dessous dans la partie supérieure. La partie inférieure indique seulement la coupe horizontale de la paroi de la cavette formée de diverses espèces de terrains.

Forme de la cavette qui a reçu les terrains quaternaires



### Stratigraphie des terrains quaternaires

Dans les eaux quaternaires les couches se déposent horizontalement soit plus ou moins échancrées par les plus courtes qui formaient autant de promontoires au niveau de la mer.

Ensuite lorsque le cataclisme post quaternaire s'est produit il y a eu une compression générale du bassin les couches horizontales par suite de cette compression ont tendu à se relever sur les promontoires qui les étroussaient et cela indépendamment de la direction de ces derniers qui de simple axes déchancrées qu'ils étaient d'abord sont devenus des axes déchancrées et déplissés.

Le fait d'un volement apparaît suivant une direction déterminée résultant d'une compression horizontale due à un soulèvement d'une direction toute différente de la previous à plusieurs époques dans le bassin, Car on y voit chaque direction offrant à la fois tout le terrains sédimentaire avec des intensités variables.

Ces anagnoroses probablement  
sont copiées

On voit d'après cela quel l'allure stratigraphique des terrains quaternaires doit être. La même géométrie que celle des terrains tertiaires. Seulement les angles rentrants de la coupe horizontale devront moins saillants à cause des érosions subies par les terrains antérieurs.

Qui du côté sud depuis le Dr. Amour jusqu'au Dr. Jolley (?).

que l'on observe les terrains quaternaires le plus ancien et vers le  
nord-est la formation la plus forte. C'est donc ce bord méridional qui  
a subi de la manière la plus directe et la plus intense l'action

## Sur Cataclysme post quaternaire

Si on regarde la flotte du Hood, je préférerais dire que son état

Dunes montagneuses qui s'envolent et elle présente de tous côtés une couleur blanchâtre dont on se saisit pas les différentes nuances sa forme d'ailleurs une apparence si plate qu'on croirait qu'il n'en fasse pas partie le moins de phénomène depuis que la mer a évacué ces régions.

lorsqu'on descend dans la plaine là où on n'observe plus  
que une étendue bien plus restreinte mais où on y remarque une  
uniformité presque aussi désespérante, car on ne fait d'abord comme  
d'habitude pour analyser les différentes parties de ce terrain. Cela  
seulement après avoir parcouru la plaine dans tous les sens  
et passé souvent plusieurs fois au même endroit qu'on  
commence à percevoir des différences là où on n'avait vu que

On identifie et bientôt la décomposition se fait dans une  
non pas par la couche à qui servit un travail sans fin mais  
par systèmes minéralogiques principaux.

## Coupe du terrain Guatémalais.

Pour les détails il faudra consulter les copies des pièces faites par M<sup>r</sup> Jus, malheureusement je n'ai encore pu me procurer les renseignements qui seraient été d'un grand secours, ou

De moins je n'ai écrit la main que des résumés très succincts  
qui donnent un idée fort peu exacte de la réalité comme  
j'ai pu la constater par l'étude de la coupe détaillée d'un puits  
de Metkaouat qui se trouve dans l'ouvrage de Mr. Fauret.

Voici cette classification où il n'y a pas entre les deux  
subdivisions minéralogiques, en commençant par le terrain  
le plus ancien.

1<sup>o</sup> Système argilo-siliceux, tablier avec quelques couches  
de grès et de cailloux roulés à la base. Le sable siliceux  
domine et c'est lui qui imprime au terrain les caractères les  
plus saillants. Ce terrain en la base du terrain quaternaire  
commu, il contient à sa base la nappe artésienne qui alimente  
les puits de Kebbet, Metkaouat, Oun Koulba, Mellat, et  
Guellala. Le puits de Cobna a traversé une partie de ce  
terrain, mais il en entre dans le terrain stérile des Chebhas,  
sans avoir rencontré la nappe échancrée au ce point.

Ce terrain enveloppe le chott sur tout son bord méridional  
depuis le pied du Dj. Amar il l'est jusqu'au pied du Dj. Amar  
et devient à l'ouest. Il affleure encore à Cobna mais  
dans les autres parties du bord septentrional du chott on ne  
le trouve plus à la surface. Du côté du sud il paraît  
présentes des inclinaisons assez fortes surtout près du Dj. Amar  
et du Dj. Pousse il en est de même près du puits de Metkaouat.

2<sup>o</sup> Système argileux avec quelques couches de sable mais  
sans grès, contenant à sa partie inférieure une grande quantité  
de cailloux roulés. Du côté du sud, les affleurements de ce  
terrain sont jalonnés par une nombreuse série de sources  
qui bordent le chott. Les eaux de ces sources sont parfois

Taleïs. On observe au dessus de la nappe des couches calcaires dont la nature n'est pas uniforme sur certains points les eaux de ces sources sont obligées de traverser une argile forte épaisse. De ce terrain avant d'arriver au four il voit à comment il se fait que la nappe paraît donner à la fois de l'eau douce et de l'eau salée.

La cuvette de Saïda est toute entière recouverte de ce terrain. Dans celle du coude de l'Asfour il est recouvert par un alluvium assez puissant comme l'indique la coupe du puits d'Aïn Kebbet. La partie supérieure de la coupe du puits d'Aïn Kebbet, donne la coupe détaillée de ce terrain dont on retrouve la base à la partie supérieure de la coupe du puits de Melkassuak et à la partie inférieure de la coupe du puits d'Aïn Kebbet.

La nappe qui marque la base de ce terrain est importante par son débit elle alimente un grand nombre de sources, mais à cause de son débouché facile qu'elle trouve à son niveau très bas tout le long du chott elle ne donne pas de saillante pour peu qu'on atteigne au dessus du chott.

3<sup>e</sup> Mélange Daryat, de sable et de sable avec cailloux roulés, il commence avec cailloux roulés et finit de même. Il présente à sa base une nappe artésienne qui alimente la source d'Aïn Kéulba et le puits d'Aïn Nakar. Ce terrain en particulier dans la cuvette de Magra et du Dj. Djezzar qui le recouvre presque tout entier. Il est percé tout entier par le puits d'Aïn Nakar et le puits d'Aïn Kéulba atteint la base vers une profondeur de 20 mètres environ mais le puits en place au fond de la source. Cet état de cette dernière il atteint la nappe dans une rejetz ouelle a été complètement dépassée par la

source et sur une surface beaucoup plus faible que cette dernière, il n'y a donc rien d'étonnant à ce qu'il donne un débit beaucoup plus faible que cette dernière.

La source S'lein Koulba est un véritable puits artésien. Puis vingtaine de mètres de profondeur, il est naturel ou artificiel, il ne s'élargit pas sur une assez grande étendue un peu allongée, cela me fait croire que nous avons là un puits artésien naturel au voisinage duquel déplissements du terrain. Il n'est pas rare de le voir se fissurer sur de grandes épaisseurs, chose qui aurait du lieu ici. C'est d'autant plus facile à admettre que nous sommes ici presque sur un axe de plissement du terrain. Cela rendrait encore bien mieux compte du débit insignifiant que cette nappe a donné dans le puits S'lein Koulba.

Le système argile siliceux en général dans gypseux ce qui lui donne une couleur blanchâtre. Il contient quelques couches de grès ferrugineux de sable argileux sur lesquels on peut observer auprès de Mekkaouat une inclinaison assez forte; mais on n'y trouve pas de cailloux roulés, sa base est traversée par le puits S'lein Makar et on le trouve à son maximum de développement au pied des cavettes partielles de Magra et de Djezzar sur le bord du chott et dans le chott même où il donne plusieurs sources.

Cette position presque au milieu du chott n'a pas de plusieurs sources existantes peut qu'il n'y ait pas grand intérêt à chercher de l'eau dans ce terrain.

Il est bon de reconnaître que les quatre divisions que j'ai établies dans ce terrains sont complètement des subdivisions géologiques de l'étage, pour le même temps sur la couverture des espaces occupés par le affleurements, si il y avait une discordance entre les altures elles probablement

entre la 1<sup>me</sup> et la 3<sup>me</sup> partie qu'il faudrait la chercher mais  
elle serait difficile à constater.

Si cette dernière discordance n'existe pas il nous est plus moins  
certain qu'il a dû y avoir vers cette époque un phénomène ou une  
série de phénomènes géognostiques importants auxquels il faut  
attribuer l'état d'agitation du més.

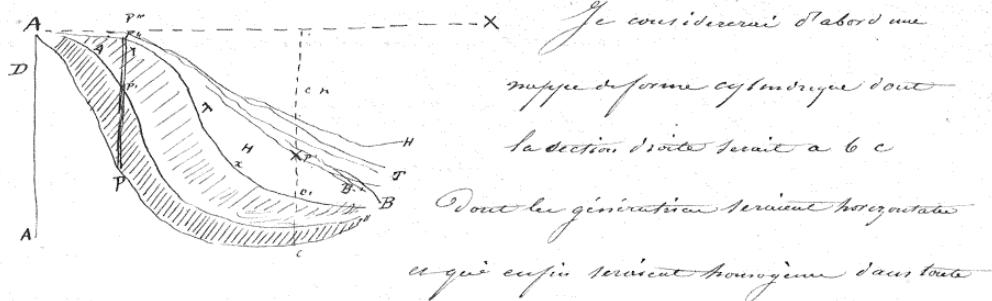
Avant de nous intéresser en particulier chaque couette parfaite, il  
faudrait entrer dans quelques considérations générales sur les circonstances  
qui peuvent influer sur le débit du puits posé.

Nous verrons qu'il faut avoir égard ici non seulement à  
l'altitudine de l'orifice mais encore à la position de ce point dans  
la couette, à la forme générale de la nappe à la position de ce  
point d'absorption et aux circonstances qui influent sur le  
régime de l'eau souterraine. Ces deux nappes artisaniennes que  
nous avons à considérer donnent dans la subdivision de Batz  
bien curieux chacune une telle source: Un Kielbe pour la  
nappe supérieure Un ou deux Kielb pour la nappe inférieure  
Il résulte de là que nous pourrons étudier le régime de l'eau  
de nappes dans la subdivision de Batz de manière tout à fait  
indépendante de la subdivision de Séné.

#### Considérations Générales Sur les nappes Artisaniennes.

La détermination des couplacemets les meilleurs à donner  
aux puits artisaniens exigerait la connaissance de tous les  
vitais de hétérogénéité de nappes de toutes les variations diverses,  
il ne peut donc pas entrer dans notre esprit l'idée d'aborder  
cette question. Mais parmi les circonstances qui influent sur  
le débit d'un puits il en en quelques cas quelle bâme peut  
on mesurer exactement ou au moins apprécier, ce sont celles la

que je vais étudier afin de me lancer d'abord dans la question  
que ce qui en tout a fait indéterminable



Je considérerai d'abord une nappe de forme cylindrique dont la section droite serait à 6 c. Donc les génératrices seraient horizontales ce qui enfin rendrait l'eau pure dans toute son étendue. J'admettrai que l'absorption dans l'eau marquée uniforme le long de la génératrice supérieure et l'évacuation d'une marquée uniforme le long de la génératrice inférieure. De plus je supposerai la nappe terminée à deux sections droites. Dans ces conditions le mouvement de l'eau doit avoir lieu parallèlement à la section droite et toutes les sections droites doivent présenter des circonstances identiques.

Soit D le point à partir duquel l'eau existe tout en pression dans la nappe elle écrivent la parallèlement  $x x' x'' B$  à la surface du sol

Si on supposait que la nappe fut formée tout le long de la génératrice T et qu'elle fut atteinte au point quelconque P par une colonne d'eau pure. L'eau s'éleverait dans cette colonne jusqu'à la hauteur de l'horizontale du point D. ce niveau est ce que l'on appelle le niveau hydrostatique. Si au contraire on suppose l'équilibre établi par les sources l'eau n'atteindra plus dans la colonne son niveau hydrostatique, elle se tiendra à un niveau inférieur qu'on appelle le niveau piezométrique. La différence entre les deux niveaux que j'appellerai la déviation piezométrique représente la charge due au mouvement de l'eau dans la nappe depuis le point O jusqu'au pied de la colonne.

Si la nappe était placée et ne renfermait que de l'eau dans matrice solide on pourrait assimiler le mouvement à celui qui se

provient dans un tuyau cylindrique. La perte de charge  
 serait due au frottement et sa valeur en fonction de la longueur serait  
 donnée par la formule  $\delta (a v \times b v^2)$  en supposant que les  
 A et B aient des valeurs approchées à la section. Si la forme rectangulaire  
 devient courbe toutes choses égales d'ailleurs il faudra ajouter à la  
 dénivellation du cas précédent un nouveau terme. le rayon de courbure de  
 la section est de l'ordre que nous venons. Supposons que le vase soit rempli par  
 des molécules solides régulièrement réparties de manière à former une  
 matière presque homogène il faudra remplacer dans l'expression  
 de la dénivellation prézométrique le premier terme par un autre  
 qui représente toujours les frottements mais qui soit de la  
 proportionnalité. Le terme qui représente l'influence de la courbure  
 doit être en général assez faible. Si la courbure était infinie il  
 serait toutes choses égales d'ailleurs proportionnel au diamètre par exemple.  
 J'admettrai qu'il en soit ainsi cela ne peut pas échapper à l'attention le résultat  
 notable en égard au rôle secondaire que joue ce terme.

Passons à l'autre terme dans le cas de porosité uniforme  
 comme j'ai supposé ou peut admettre qu'il soit représenté par  
 une expression de la forme  $\delta a v \times b v^2$  je suppose donc que  
 la dénivellation prézométrique est proportionnelle au diamètre  
 par exemple

Outre la charge prézométrique et la charge hydrostatique  
 il y a encore la charge effectuée à l'origine du tuyau qu'il est  
 important de considérer. Si on suppose que la colonne de tubes  
 soit arrêtée en P' à la surface du sol on aura la suivante dont  
 le débit peut se mesurer. Soit  $D$  le débit si  $S$  est la section  
 des tubes  $\frac{D}{3}$  est la vitesse moyenne. Puisque suivant ce que  
 charge théorique  $H$  que produirait cette vitesse on donne par  
 la formule  $V = \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$  donc  $2 \cdot g \cdot H = \frac{D^2}{3}$  et  $H = \frac{D^2 \cdot 2}{2 \cdot g \cdot 3}$ .

Cette charge est inférieure à la charge piezométrique. La différence entre les deux représente la perte de charge dans la colonne de tuyau plus la perte de charge de la nappe dans le tube. Cette dernière partie en probablement de beaucoup la plus importante elle peut se calculer puisqu'on peut mesurer la charge piezométrique et évaluer la perte de charge dans le tube. C'est une fonction directe de la perméabilité de la nappe au pied du puits de sorte qu'ensuite de suite combien son évaluation peut offrir d'intérêt.

J'appellerai courbe piezométrique le lieu des niveaux piezométriques. Si on reconnaissait cette courbe on verrait immédiatement celle concordant avec la surface du sol, les puits ou la nappe connue être partante. Il en donc utile de prendre une idée de sa forme. Je continuerai à admettre les hypothèses précédentes. Soit  $BB'$  la charge piezométrique sur toute l'aire comprise entre les horizontales des points  $D$  et  $B$ .

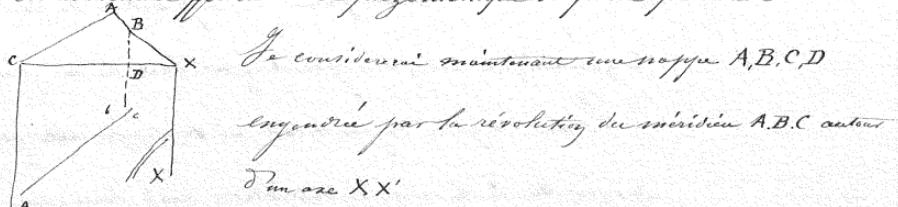
J'appellerai  $S$  le chemin parcouru par la nappe et je suppose la courbe rapportée aux axes  $DV$  et  $DX$  ou a pour un point quelconque de la nappe  $d_y = n \cdot d_S$  et  $d_x = D \cdot S : c \cdot 0.33$ . Donc on a  $\frac{dy}{dx} = \frac{n}{c \cdot 0.33}$  de sorte que  $\frac{dy}{dx}$  ou l'inclinaison de la courbe piezométrique sur l'horizon diminue constamment jusqu'au point  $C$ , de  $D$  en  $C$  la courbe tourne sa concavité vers l'axe des  $x$  puis en  $C$   $\frac{dy}{dx}$  étant à sa valeur minimum. La courbe présente un point d'inflexion pour lequel  $\frac{dy}{dx}$  n'aurait plus qu'en  $B'$  la courbe tourne sa concavité vers l'axe des  $x$  —  $\frac{c \cdot d_y}{dx}$ . Il en en quelque sorte la verticale numerique qui définit la nappe théorique telle que nous l'avons supposée. Ce doit être en général une quantité très petite car dans les grands bassins surtout la dénivellation piezométrique totale n'est qu'une fraction très minime de l'élévation de la nappe.

Il faut à noter ceci que la déviation piezométrique  $B$  et  $C$  est  
d'autant plus grande que l'inclinaison est plus forte puisqu'elle  
en proportionnelle à sa tangente. De sorte que dans un cas qui  
présenterait une configuration de celle qui est représentée sur la  
figure. Le niveau de la source  $B$  peut être bien inférieur à celui où  
on trouverait les dernières sources jaillissantes par le pendage Samout.

De bords à cause de la charge piezométrique  $BB'$  qui cette  
inconnue et ensuite à cause de la perte de charge entre les points  
 $B$  et  $C$  on aura une limite bien plus approchée en faisant un  
point en  $C$  où l'on n'a pas à croire d'échec et en mesurant la  
profondeur piezométrique  $C'C''$  en plaçant un point au niveau de  $P'$  i  
on sera sur d'avoir un point d'où le niveau jaillissant en vertu d'une  
charge piezométrique égale à  $P'C'' \times npc$  npc n'ayant pas connue  
mais c'est une quantité nécessairement plus grande de zéro et donc  
on pourra faire une idée approchée en partant de l'étendue  
totale de la nappe et de la déviation piezométrique totale.

Si que le deuxième point aurait été fait il pourra être déterminé  
exactement et alors en faisant le 3<sup>me</sup> point on connaîtra exactement  
la charge piezométrique en vertu de laquelle il y aura l'écoulement.

Pour terminer ce qui se rapporte à notre nappe théorique je  
ferai remarquer qu'abord la variation de déviation piezométrique  
en déterminé par le régime uniforme. Dans toute la nappe on  
le régime uniforme existe on aura une très grande approximation  
en admettant pour la courbe piezométrique la forme précédente



Je considérerai maintenant une nappe  $A, B, C, D$

engendrée par la révolution du cercle  $A, B, C$  autour  
d'un axe  $XX'$

$A, C$  et  $B, D$  et  $B, D$  sont des parallèles et par conséquent des cercles

Cette copie est faite sur une autre et il est probable que l'original était  
plus compréhensible. Pour avoir copié, toutefois, j'aurai à corriger. (C.S.)

horizontaux, l'absorption est répartie uniformément le long de A.C. et  
l'émergence le long de B.D. La nappe est limitée par deux meridiens  
AB et CD de plus elle est supposée homogène comme la précédente. Dans  
ce condition il est évident que le mouvement de l'eau a lieu dans  
le meridien même et que les lois de ce mouvement sont les mêmes  
pour tous les meridiens.

Le méridien joue ici le même rôle que la section droite dans le cas précédent mais le mouvement n'est plus de même nature dans les deux cas. Si on considère le tuyau formé par l'intersection de la nappe cylindrique avec une section droite infiniment voisine on voit que la section normale y sont informes, au contraire le tuyau formé par l'intersection de la nappe de révolution avec deux plans méridiens infiniment voisins, va en se rétrécissant à mesure que la distance de l'axe diminue.

C'est là qu'est la cause de la différence, si on suppose la section droite à la section méridienne complètement identique.

Naillers et les deux tangents précédents devant donner la section droite.  
On voit que la courbe méridienne étant pour la section droite  
la courbe pleine et contre elle deviendra la courbe frontière dans  
la section méridienne.

point supérieur      La déivation géométrique commence  
  
par rares mésas régulièrement mais en  
point inférieur      Définition la déivation

fréquentation est plus grande que dans le cas précédent

Voila ce qui se passeroit si on supposoit que l'homogénéité originelle de la nappe subsistat, mais dans une nappe qui présenteroit les conditions de forme, le mouvement de l'eau qui même tendrait à détruire l'homogénéité de manière

à augmenter la section vide ou la porosité d'une quantité en rapport avec le rétrécissement de la section totale. Cet résultat de l'extensibilité du liquide a prendre le régime uniforme

Dans une nappe aquifère que le courant traverse depuis un temps suffisamment long nous savons par le droit d'admission que les choses ont atteint leur état limite et que ce régime uniforme est établi. Je considère la chose comme probable mais il faut faire parler l'expérience

Je considère maintenant une nappe de forme quelconque mais constituant une cuvette simple, les eaux absorbées sur le affluent tendront à tomber vers le talweg et si l'on considère la partie de la couche où l'eau existe en pression, et constitue la nappe, il vaut que celle sur le talweg qui a le plus le flux d'eau d'intensité maximum. Si on remonte à l'origine de la nappe on n'y avait aucune raison pour qu'elle fut plus perméable dans cette région que sur les parties latérales. On voit que ce maximum d'intensité du flux résultait d'un maximum de résistance. Le maximum de résistance a du avoir pour effet nécessaire l'augmentation à la longue de la perméabilité

Sur le talweg on trouve de même que l'affluent augmente parce que la quantité d'eau absorbée sur les bords et qui ont perdu leur résistance devient de plus en plus grande. Cependant on admettant qu'il y ait simplement un régime permanent on voit que la couche piezométrique pourra différer complètement dans les détails de notre couche théorique. Mais qu'elle ira toujours en s'abaisant jusqu'à ce point important. Le maximum de maximum sera donc placé sur le talweg au point qui sur le plus en aval ceci bâti pris en

s'appliquant pour dans les régions trop voisines des points d'absorption ou d'évacuation. Si nous supposons que la nappe existe depuis un temps assez long pour avoir atteint un régime limite qui est le régime uniforme et cela en modifiant la couche qui la contient nous aurons sur le talweg un régime qui sera celui de la section

Divise de notre nappe cylindrique et nous pouvons supposer que la couche géométrique serait analogique dans les deux cas. Si l'état limite n'a pas toutefois atteint nous resterons dans le cas de la section méridienne de la nappe de résolution qui au point de vue pratique permettra d'obtenir de l'eau jaillissante à un point plus élevé au-dessus de la nappe.

Quoique il n'y ait de ce que résulte nécessairement de ceci, il est que le talweg d'une couche toute chose égale d'ailleurs et avec les restrictions précédemment énoncées en la base géométrique des points ou des points trouveront le flux d'écoulement maximum avec le maximum ou le minimum de perméabilité de la nappe par conséquent c'est là que le débit effectif du point de rapprochement le plus de celui qui serait dû à la charge géométrique et dont on doit chercher à se rapprocher sans toutefois exposer

l'atteinte

D'un autre côté lorsqu'ayant fait un point dans une nappe et sur le talweg on va se placer au-dessous toujours sur le talweg de manière à rester au-dessous du niveau géométrique. De point précédent on sera sur l'arête des eaux jaillissantes. Dans cet état on faillira pourra admettre la rationalité de l'application géométrique des distances et calculer et calculer les pressions géométriques.

Je m'insiste par l'avantage sur ce dernier ordre de considération

que j'ai développé à propos de la nappe artésienne. Je pourrais avoir ainsi assez de preuves démontant l'importance de la mesure des pressions piezométriques et certaines de ces preuves au vu de ce qui suit sont assez convaincantes.

Le débit d'un point dépend à égalité de niveau et de section 1<sup>o</sup> des éléments génératrices de la nappe qui déterminent la charge piezométrique au point de jaillissement. 2<sup>o</sup> des éléments locaux c'est à dire de l'état de la nappe au pied du point qui détermine la différence entre ce que j'ai appelé les charges piezométriques et effectives.

Ceci posé considérons une cavité qui a été posée attaquée par un puits fait en emplantant que l'on considère comme très favorable. Le puits donne un débit très faible. Est ce à la 1<sup>o</sup> cause que cette faiblesse de débit soit attribuée ? Alors il sera sage d'abandonner la nappe. Est ce au contraire à la source que la faiblesse de débit doit être attribuée ? Alors il faut simplement conclure que le fait résulte d'un accident local, ou bien au contraire que le régime de eaux souterraines avait été mal étudié et qu'on avait cru à tort de placer sur le filon d'intrusion maximum.

La comparaison de la charge piezométrique à la charge effective ferait connaître dans lequel des deux cas on se trouve. Pour distinguer les deux circonstances que peut présenter le second cas il faut avoir recours à l'étude des éléments génératrices de la nappe de son moyen d'absorption et d'évacuation.

L'importance de la considération des pressions piezométriques est incontestable au point de vue théorique mais elle doit être expérimentée au point de vue pratique. Peut-être plus que leur mesure manquerait par une grande amélioration. En effet si l'on trouve un incommode d'établir la colonne de tubes ou l'eau passe par une ouverture très étroite, établi à l'extrémité du tube d'après

au monomètre métallique). Il ne me reste plus maintenant qu'à ajouter quelques mots pour chacune des cavités portées précédemment.

Définir

Examen des diverses cavités partielles.

Cavité de M'Douak.

She en limité par le Dossena, le prolongement du phénomène de Mekta el Hadjar et enfin le bord du bassin général. Le système Sabloux 96°1 affleure tout le long de son bord sauf près de la limite septentrionale de ce côté sur le bord oriental du chott. Le système Sabloux est recouvert par des couches argileuses qui font partie du système 96°2. et son alluvium proprement dit.

La seule nappe jaillissante qui il y avait à chercher ici c'est la nappe inférieure celle de la source de l'oued M'Elif. Les terrains givres au travers desquels l'attache se trouvent dans la coupe d'après de l'10° Hobeb. L'importance de la nappe ou autres corps plus ou moins pris de la partie supérieure de cette nappe suivant les points où on aura sonné les puits.

Il ne faut pas perdre de vue d'après que la nappe jaillisse de couches trouées par la sondé peut offrir des profondeurs très variables suivant son inclinaison et que la variation ne se répartie pas entre les différentes couches d'une manière proportionnelle. Les circonstances jouent à une certaine indépendance des couches portées vers compléter la différence que paraissent présenter les différents points.

La couche qui contient la nappe aquifère paraît affleurer ici tout le long de la cavité sauf au voisinage de la direction du phénomène de Mekta el Hadjar. Les puits de cette cavité sauf ceux du bord septentrional les contiennent la nappe, mais donneront-ils de l'eau jaillissante? Je crois que ce sera surtout une question d'attache. Ici il pourrait être très utile de camoufler.

Les niveaux phréatiques sur la pointe de Mekkaouak et de l'oued  
Kebbeh. Les moyens d'alimentation superficiels de cette cuvette  
sont excessivement faibles, il est possible que celle-ci reçoive des eaux  
souterraines mais tout ce que l'on peut faire c'est de constater la  
possibilité de ce fait. Les eaux quelque soit leur provenance se  
versent en totalité dans le bassin général elles n'ont pas le courrier  
de tout le point de la cuvette vers une extrémité occidentale qui est  
assez étroite, et depuis le cette région au voisinage du talweg que  
l'on trouverait le point le moins défavorable pour le rapport de  
l'intensité du flux de l'eau.

### Cuvette de l'O. N° Cif.

Le désigne jusqu'à nouvel ordre par ce nom toute la partie  
du bord méridional du bassin qui va à l'Ouest de l'oued  
tout ce que je veux dire sur le terrain à forer et sur l'importance  
prédominante de la question de l'altérité peut se répéter aussi. Cela  
des que l'on voit des sources de l'oued N° Cif ou tout au moins  
sur l'arrosé de l'eau jaillissante et même de grande quantité  
si on se place sur les flancs de l'eau. Le niveau de l'eau jaillissante  
stérile à mesure qu'on pénètre dans le bassin en sens  
contraire du mouvement des eaux souterraines et de manière à  
se rapprocher du point d'absorption.

### Cuvette du Coudiat El Fent.

On voit dans cette cuvette que se trouvent placé les points de  
Mekkaouak et de l'oued Kebbeh. Le système sableux N° 1 et le système  
argileux N° 2 plus ou moins complété l'est tout dans le bassin, ils sont  
rencontrés appartenant dans la partie centrale par des altérités assez importantes.

Si au contraire on veuille donc à chercher que la nappe inférieure. Les  
vallées de M'gaous et de Segana versent leurs eaux dans cette cuvette  
et lui constitueront des moyens d'alimentation importants si l'affluence

Des couches perméables existent du côté du nord et du N. E. Au cours des puits de Metkaouak il montre le système tableau inférieur sous une grande épaisseur ce qui indique que les couches sont fortement relâchées de ce côté. Il en résulte que le talweg se trouve reporté du côté du bord septentrional de la cuvette. Il n'en résulte que le prolongement de celui-ci depuis les couches tertiaires de la vallée de Ougana, et il se dirigeait à peu près de Borkha à un point voisin de Metkaouak où il fut arrêté. De cette région de manière à s'embranchemer en face du Gf. Ougana par le talweg général. Si on veut monter dans cette cuvette du côté du nord, il faudra suivre des terrains assez loin des bords jusqu'à l'extinction de la nappe. On peut dire qu'il faudra se tenir assez loin à l'intérieur de la ligne qui serait marquée depuis de Cobna parallèlement à la direction des couches tertiaires.

### Cuvette du Djebel Djezar.

Elle est recouverte par le système 3 dans ses parties supérieures du côté sud elle présente le système 2 presque confiné dans le Chott. Les systèmes 1 et 2 existent dans les deux dernières limites septentrionales sont inconnus. Cette cuvette sera délimitée par le puits de Maïderchi qui se rapproche qu'une très faible épaisseur du terrain qui la compose pour émerger immédiatement dans le terrain subapennin du Dorsa on ne peut tirer de ce puits aucun renseignement utile.

Les moyens d'alimentation superficiels de cette cuvette sont presque nuls à cause de la forte ongulure de la partie culminante de son talus intérieur. Pour obtenir le talweg de cette cuvette il faudrait prolonger celui des couches tertiaires du Gf. Djezar le manier à obtenir une direction à peu près parallèle à celle des pélismes couvrant l'aire. Le talweg serait au puit reporté du côté de Metkaouak. Si on remarque les couches quaternaires percées à Maïderchi appartenant à la partie moyenne du système 3. On voit qu'il faudra descendre beaucoup du côté sud,

Pour rencontrer les nappes et surtout pour la nappe inférieure. N'en de moins  
peut faire supposer que cette cavette soit droite en cause si elle l'était ce ne  
serait qu'en cause provoquant l'absorption, souhaitons

Dans la partie inférieure, la cavette partielle prend dans la cavette générale  
et on pourrait espérer l'arcus participes à la ténèbre, mais la partie placée dans  
la région de l'ouvrage et en dehors du mouvement de l'eau dans la partie  
probablement peu perméable à la nappe il ne faudrait chercher là que  
des résultats du genre de ceux du point d'Ain Koulba qui va atteindre la  
nappe de 110<sup>2</sup> M' d'if au point peut être le plus bas du bassin et d'après

D'Aïn Kebbet qui place<sup>l'prung</sup> au niveau nivéau que celui de Metkaouat à  
l'opérandant donné un résultat si différent. On pourrait dire cette fois vers  
à l'O. de Metkaouat le seuil nappes faillantes que nous connaissons

Le point Nourirait alors à peu près pour les points le plus convenable  
au niveau de la base du système et à qui indique le terrains qui on aurait  
à faire cette région serait la plus convenable pour le 1<sup>er</sup> point. Mais on  
pourrait aller se placer sur le talweg général au point où convergent les eaux

De 3 cavettes partielles orientées. Mais pour cela il faudrait avoir le point dans le chott.

### Cavette de Magra.

Elle en recouvre toute l'entière par le terrain 3. Le point d'Aïn Gakar  
y atteint la nappe supérieure qui avait un débouché naturel à la source  
d'Aïn Koulba placé au bas de la source le point d'Aïn Koulba nivéau  
cette nappe à une faible profondeur mais sans y trouver un débit notable  
Il atteint à la base la nappe inférieure où il trouve un débit de 250.  
Toutefois et cependant le point d'Aïn Koulba en le plus bas de tout ce qui  
qui ont été créées jusqu'à présent j'ai déjà dit que j'avais attribué  
ces anomalies apparaissent.

La cavette partielle a des moyens d'alimentation superficielle assez importants  
Mais ils pourraient devoir être compenser par la nappe supérieure pour la nappe  
inférieure peut être se rapprocherait ou du talweg et trouverait un plus deau  
cette forteau à quelques kilomètres à l'O. d'Aïn Koulba ou aurait du reste

à traverser le même terrain que Oein Kebba. Pour les parties supérieures de la cavette on sur la nappe supérieure qu'il fait couper. L'absorption d'Oein Nakar d'Oein Kebba ou moins a un point situé un peu à l'Ouest d'Oein Kebba pourra être favorable à un bon débit.

Il conviendrait toutefois de ne pas se placer trop près de la source car si on passe pas le point du côté de l'Ouest qui avec beaucoup de précaution a causé l'évacuation produite dans le terrain quaternaire par le phénomène connu de Dj. Keddecha, l'évacuation qui a été mise à l'évidence par le point d'Oum el Achera, si on en juge par le point d'Oein Nakar et d'Oein Kebba on trouverait la nappe dans cette région entre 20<sup>m</sup> et 25<sup>m</sup> suivant le point où on aurait le point où aurait d'assez bons débits.

### Cavette de Skidra

Le sol en forme par la partie sup<sup>e</sup> du système d'abstraction fait d'un échancrure possible de la nappe ou l'atteindra donc en perçant le terrain du point d'Oein Kebba plus ou moins complètement suivant qu'on le placera plus ou moins près du talweg et tout le contraire des plus récents.

Si on admet que cette cavette soit unique on voit qu'il faudra importante par son étendue ce qu'elle peut être susceptible de donner de bons résultats. Il conviendrait d'abord de l'attaquer sur le talweg sauf à avoir un point un peu plus profond à son niveau assez bas pour ne rien rien à craindre de son érosion. Puis étailler par les résultats du 1<sup>er</sup> forage on remonter successivement vers les bords septentrionaux et latéraux de la cavette.

Quoique le corps du terrain de cette coulée n'étre en général à quelques mètres au dessus du niveau de la nappe jaillissante supérieure. Celle-ci qui parait pas exister dans le bassin. Elle ne s'y révèle pas aucunement. Reste qu'il ne faut compter que sur la nappe inférieure. Il pourraient cependant le faire que la nappe qui est entre les systèmes 1 et 2. D'assumer jaillissante dans le bassin. Ce qui donnerait d'assurer.

Moins l'épuisement du terrain a foré mais il est probable que pour un point donné cette nappe intermédiaire donnerait un débit beaucoup plus faible que la nappe inférieure.

Batnu le 26 Mai 1862

Le Génie au mineur

Signé Cissot.

Observations barométriques

recueillies par M. M. P. Mares, E. Cosson et L. Kralik,

dans les diverses stations visitées par eux, en 1858,

pendant les mois d'Avril, Mai et Juin,

dans la partie Saharienne des provinces de Constantine et d'Alger

et

altitudes déduites des observations recueillies à Oran, Biskra et Laghouat

par M. M. Aucour, Schmitt et Bertrand,

calculées par M. M. E. Cosson et L. Kralik.

Décembre 1858.

Station des observations	Instrument	Dates		Nombre Observation	Baro- mètre	Température	
		Jours	Heures			T	t
1 Bahr Rashou (cour de la maison de commandement) - Biskra	F.	janvier	6 et 10 h. m.	2	763.35	29.25	21.25
2 Chegiga - Biskra	F.	7 et 8 avril	4h.35'3. et 6h.15'm.	2	764.65	21.75	21.85
3 Mguebra - Biskra	F.	8 et 9 avril	4h.30'm. et 5h.35'3. m.	3	762.75	27.00	25.00
4 Chott Melrir (et, entre l'Oued Tel et le Coudiat el Dhar) - Biskra	F.	9 avril	- - -	4	763.25	33.50	32.25
5 Oum el Chour (puits) - Biskra	F.	9 et 10 avril	- - -	6	759.02	26.70	26.27
5a " " "	F.	10 avril	4h.35'3.	1	758.40	30.60	30.00
6 Mraier (oasis) - Biskra	F.	11 avril	- - -	4	763.00	26.00	25.20
6a " " "	F.	11 avril	10h.50'm.	1	763.70	27.00	25.70
7 Sidi Krelil (oasis) - Biskra	F.	11-12 avril	- - -	3	761.10	20.00	18.70
7a " " "	F.	12 avril	6h. m.	1	761.60	15.90	15.20
8 Laamerna Djedida (plateau) - Biskra	F.	12 et 13 avril	- - -	3	757.32	15.67	15.37
8a " " "	F.	13 avril	6h.15'm.	1	757.45	12.00	11.90
9 Sidi Rached - Biskra	F.	13 avril	- - -	7	760.00	24.77	24.14
9a " " "	F.	13 avril	8h.45'm.	1	759.50	19.70	19.70
9b " " "	F.	13 avril	10h. m.	1	760.40	23.10	22.20
10 Bram (puits) - Biskra	F.	13 avril	2h.40'3.	1	760.10	31.50	30.00
11 Sidi Sliman - Biskra	F.	13 et 14 avril	- - -	2	758.82	25.00	24.20
11a " " "	F.	14 avril	6h.10'm.	1	758.40	20.00	20.70
11b " " "	F.	15 avril	4h.55'3.	1	759.23	30.00	27.70
12 Tafsi el Ouibed - Biskra	F.	14 et 15 avril	- - -	4	758.50	23.35	23.02
12a " " "	F.	14 avril	3h.35'3.	1	758.00	33.00	30.70
12b " " "	F.	15 avril	6h. m. -	1	759.10	15.50	15.50
13 Mouia el Kaïd (puits) - Biskra	F.	15 et 16 avril	4h.45'3. et 5h.30'm.	2	761.85	19.00	18.40
13a " " "	F.	15 avril	4h.3. - -	1	761.20	26.00	25.00
13b " " "	F.	16 avril	5h.30'm. -	1	762.50	12.10	11.80

Instrument	Dates	Heures	Nombre d'observations	Baro- mètre	Température T	t	Altitude relative	Altitude absolue			
G.L.	7 avril	6 et 10 h. m.	2	755.70	23.30	24.50	87.07	50.43			
G.L.	7+8 avril	3h.5. et 6h.m.	2	753.60	23.80	23.50	94.90	42.60			
G.L.	8+9 avril	1h, 6h.5, 6h.m.	3	752.20	24.30	25.30	118.56	18.94			
G.L.	9 avril		3	751.87	24.90	28.90	140.30	- 2.80			
G.L.	9+10 avril		5	750.80	24.65	25.90	104.70	32.80			
G.L.	10 avril	4h.5. . . .	1	749.10	25.40	29.00	102.60	34.90			
G.L.	11 avril		3	752.50	24.50	23.60	119.20	18.30			
G.L.	11 avril	10h.m. . . .	1	753.10	24.20	22.00	117.70	19.80			
G.L.	11+12 avril		2	752.30	24.00	19.75	105.18	32.02			
G.L.	12 avril	6h.m. . . .	1	753.30	23.70	15.00	102.60	34.90			
G.L.	12+13 avril		2	754.10	23.20	20.05	46.30	91.00			
G.L.	13 avril	6h.m. . . .	1	754.80	22.20	15.90	46.20	91.30			
G.L.	13 avril		3	755.33	23.90	22.10	31.40	86.10			
G.L.	13 avril	8h.m. . . .	1	755.60	22.60	19.10	48.00	89.50			
G.L.	13 avril	10h.m. . . .	1	755.40	23.30	23.20	37.90	79.60			84.55
G.L.	13 avril	3h.5. . . .	1	754.10	24.20	25.20	39.60	77.90			
G.L.	13+14 avril		2	754.45	23.50	22.00	48.17	89.33			
G.L.	14 avril	6h.m. . . .	1	755.00	23.00	19.00	42.80	94.70			
G.L.	13 avril	4h.5. . . .	1	753.90	24.00	25.00	53.50	84.00			89.35
G.L.	14+15 avril		2	756.15	23.75	28.10	26.73	110.77			
G.L.	14 avril	3h.5. . . .	1	753.60	24.60	29.00	39.70	97.80			
G.L.	15 avril	6h.m. . . .	1	758.70	22.90	17.20	14.60	122.90			110.35
G.L.	15+16 avril	4h.5. et 6h.m.	2	759.85	24.20	20.50	29.70	107.80			
G.L.	15 avril	4h.5. . . .	1	757.70	24.50	26.00	38.40	99.10			
G.L.	16 avril	6h.m. . . .	1	762.00	23.90	15.00	21.49	116.01			107.55

	Stations des observations	Instrument	Dates		Baro-mètre	Température	
			Jours	Heures		Nombre d'observations	T t
14	Dépression dans les dunes à 1 lieue à l'est de Guemar - Biskra	F.	16 avril	9h.45' à 10h.45'm.	2	766.25	24.70 22.10
14a	" " "	F.	16 avril	9h.45'm.	1	766.00	22.90 21.00
15	Guemar (près de la ville) - Biskra	F.	16-18 avril		12	765.62	22.88 22.66
15a	" " "	F.	17 avril	10h.40'm.	1	767.30	23.00 22.40
15b	" " "	F.	17 avril	3h.40's.	1	765.30	25.00 25.00
15c	" " "	F.	18 avril	6h.20'm.	1	762.50	13.50 13.90
16	El Oued (Korbok) - Biskra	F.	18-20 avril		10	755.94	22.74 23.60
16a	" " "	F.	18 avril	10h.35'm.	1	761.00	25.50 25.00
16b	" " "	F.	19 avril	3h.25's.	1	753.00	24.90 28.60
16c	" " "	F.	20 avril	6h.55'm.	1	751.60	20.10 20.00
17	Puits du Djebel Kiféf - Biskra	a.m.	20 et 21 avril		3	749.25	21.87 21.87
17a	" " "	a.m.	20 avril	5h.30's.	1	749.60	24.90 24.90
17b	" " "	a.m.	20 avril	6h.35's.	1	749.40	23.00 23.00
18	Bir Demrini - Biskra	a.m.	21 avril	9h.35'm.	1	749.00	23.70 23.70
19	Caïbet el Gueblias (village) - Biskra	F.	21 avril	3h.35's.	1	748.00	33.90 32.60
20	" (oasis) " "	F.	21 avril	4h.25's.	1	748.10	32.70 32.00
21	Halté dans les dunes avant Touggourt - Biskra	a.m.	22 avril	10h.35'm.	1	751.40	23.70 23.70
22	Touggourt (forêt de la ville) - Biskra	F.	22-26 avril		20	759.58	21.57 21.69
22a	" " " "	F.	23 avril	10h.45'm.	1	758.20	21.00 20.70
22b	" " " "	F.	23 avril	4h.15's.	1	757.80	28.00 29.00
22c	" " " "	F.	26 avril	6h.30'm.	1	760.40	18.20 16.70
23	" " " Laghouat (place)	F.	23-26 avril		8	760.04	21.94 23.10
24	Cemacir (oasis) - Biskra	F.	27 avril	6h. et 6h.35'm.	2	757.32	16.90 17.60
24a	" " " "	F.	27 avril	6h.m.	1	757.50	17.00 17.60

Instrument	Dates								
	Jours	Heures	Nombre d'observations	Baromètre	Température T t	Altitude relative	Altitude absolue		
g.L.	16 avril	10 h.m.	1	761.80	23.50 21.80	48.70	88.80		
g.L.	16 avril	10 h.m.	1	761.80	23.50 21.80	48.40	89.10		
g.L.	16-18 avril		12	761.30	23.60 21.6	50.40	87.50		
g.L.	17 avril	10 h.m.	1	762.90	22.90 21.00	49.50	88.00		
g.L.	17 avril	14 h.s.	1	760.10	24.20 23.10	38.40	79.10 82.10		
g.L.	18 avril	6 h.m.	1	758.50	22.00 17.20	38.30	79.20		
g.L.	18-20 avril		10	752.79	24.15 25.25	36.78	100.72		
g.L.	18 avril	10 h.m.	1	757.80	23.80 23.00	35.50	102.00		
g.L.	19 avril	14 h.s.	1	749.30	24.20 29.00	44.60	92.90 101.33		
g.L.	20 avril	6 h.m.	1	749.60	24.00 20.80	28.40	109.10		
g.L.	20+21 avril		2	747.95	24.50 23.65	18.20	119.30		
g.L.	20 avril	14 h.s.	1	748.00	24.50 27.20	18.20	119.30		
g.L.	20 avril	4 h.s.	1	748.00	24.50 27.20	18.40	119.10		
g.L.	21 avril	10 h.m.	1	748.10	24.50 24.80	11.50	126.00		
g.L.	21 avril	14 h.s.	1	746.90	24.00 26.00	+1.10	138.60		
g.L.	21 avril	4 h.s.	1	746.90	24.00 26.00	1.50	136.00		
g.L.	22 avril	10 h.m.	1	749.40	24.50 24.00	23.42	114.08		
g.L.	22-26 avril		18	756.00	23.85 22.17	48.75	88.75	Les observations de Cougourt sont prises	
g.L.	23 avril	10 h.m.	1	754.60	24.00 21.40	45.30	92.20	au 2 <sup>me</sup> étage de la Kasbah, à 1 <sup>m</sup> 60 au-dessus	
g.L.	23 avril	4 h.s.	1	754.20	24.60 24.50	43.80	93.70 89.30	des foyers de la ville.	
g.L.	26 avril	6 h.m.	1	756.50	23.70 16.80	35.50	82.10		
G.B.	25-26 avril		8	699.48	20.12 20.12	700.14	92.57	Les observations de Laghouat sont prises à l'hôpital à 17 <sup>m</sup> 36 au-dessus de la place.	
g.L.	27 avril	6 h.m.	1	754.20	23.50 19.00	44.30	93.20		
g.L.	27 avril	6 h.m.	1	754.2	23.50 19.00	46.20	91.30		

	Stations des observations	Instrument	Dates		Nombre d'observations	Baromètre métre	Température	
			Jours	Heures			T	t
25	Blidet Amar (oasis) - Biskra	F.	27 avril	---	4	757.74	28.95	28.72
25a	" " "	F.	27 avril	10 h. m. . .	1	758.15	27.40	27.70
26	Dunes d'Arez el Dern (8-10 mètres des prairies) - Biskra	F.	28 Avril	6 h. m. . .	1	753.10	24.00	20.50
27	El Hadjira (oasis) - Biskra	F.	28 Avril	9 h. 15' . .	1	754.20	29.40	28.70
27a	" " "	F.	28 Avril	4 h. s. . .	1	753.90	29.20	28.70
28	Bir Arefji - Biskra	F.	30 Avril	---	5	756.78	29.24	28.56
28a	" "	F.	30 Avril	8 h. 5' m. .	1	756.90	25.00	24.40
28b	" "	F.	30 Avril	12 h. . .	1	756.90	35.90	35.50
29	Megoussa (Reliérement près de la Kouba de Bou Aleg) - Biskra	F.	1 Mai	---	6	751.29	35.66	35.13
29a	" " "	F.	1 Mai	10 h. 5' m. .	1	752.55	37.00	36.50
30	" (oasis, partie occidentale) - Biskra	F.	5 mai	4 h. s. . .	1	748.10	25.80	24.00
31	Ouargla (oasis) - Biskra annuaire du bar. de longit.	F.	2-4 mai	---	7	747.20	25.40	23.20
31'	" " " tables Detours . . .	F.	2-4 mai	---	7	747.90	25.40	23.20
31a	" " "	F.	4 Mai	6 h. s. . .	1	749.90	25.00	23.80
32	" " Laghouat (place) . . .	F.	2-4 Mai	---	8	746.92	26.60	27.92
33	Hafsi el Djoud - Biskra	F.	6 Mai	---	3	746.00	33.70	31.77
34	" " Laghouat (place) . . .	F.	6 Mai	---	2	746.30	35.70	31.50
35	El Lefat - Biskra	F.	9 Mai	6 h. m. . .	1	738.90	16.00	16.40
36	Hafsi de Sidi Mohamed Bou Regba - Laghouat (place)	F.	9 Mai	2-4 h. s. . .	2	735.12	32.85	30.10
37	Ogla de Neumerat - Biskra	F.	11 Mai	6 h. m. . .	1	725.80	14.90	16.00
38	Metlili (oasis) - Biskra	F.	11-13 Mai	---	10	720.78	29.67	27.04
39	" " Laghouat (place) . . .	F.	12-13 Mai	---	6	721.35	32.22	28.69
40	" " Sommet d'un Gour à 6-8 Kilom. SE de Metlili	F.	13 Mai	9 h. 30' m. .	1	722.00	25.90	22.50
41	" " Pied du Gour . . .	F.	13 Mai	9 h. 30' m. .	1	722.00	25.90	22.90
42	Pied du Gour - Sommet	F.	13 Mai	9 h. 45' m. .	1	719.20	24.50	21.50

Instrument	Dates		Température mêtre	température		Altitude		A.B. 17 <sup>m</sup> 36 au dessus de la place.
	Jours	Heures		T	t	relative	absolue	
g.L.	27 avril	...	2	753.75	24.40	26.25	4020	97.30
g.L.	27 avril	10h.m...	1	753.90	23.90	25.70	46.40	93.10
g.L.	28 avril	6h.m...	1	752.90	18.20	19.10	+ 4.90	142.40
g.L.	28 avril	3h.s...	1	753.00	25.10	28.20	7.60	129.90
g.L.	28 avril	3h.s...	1	753.00	25.10	28.20	4.83	132.67
g.L.	30 avril	...	3	754.63	24.03	23.90	16.51	120.99
g.L.	30 avril	8h.m...	1	754.60	23.80	23.50	24.80	112.70
g.L.	30 avril	12h...	1	754.30	25.10	28.20	22.36	115.16
g.L.	1 Mai	...	5	750.68	25.32	29.62	+ 2.00	139.50
g.L.	1 Mai	10h.m...	1	751.30	25.20	30.00	+ 1.80	139.30
g.L.	5 Mai	4h.s...	1	748.00	30.00	29.50	3.81	133.69
g.L.	2-4 Mai	...	6	746.30	26.47	25.95	+ 12.16	149.66
g.L.	2-4 Mai	...	6	746.30	26.47	25.95	+ 11.97	149.47
g.L.	4 Mai	6h.s...	1	748.30	25.20	24.50	+ 18.90	156.40
a.B.	2-4 Mai	...	8	685.50	22.00	22.00	632.40	140.31
g.L.	6 Mai	...	3	747.73	25.70	28.20	+ 32.10	169.60
a.B.	6 Mai	...	2	692.60	24.50	24.50	632.24	160.47
g.L.	9 Mai	7h.m...	1	756.70	23.20	21.00	+ 194.00	331.50
a.B.	9 Mai	7h.s...	1	698.80	27.00	27.00	624.94	367.77
g.L.	11 Mai	7h.m...	1	759.70	25.00	25.00	+ 350.80	488.30
g.L.	14-15 Mai	...	10	751.99	25.73	26.84	+ 380.50	517.80
a.B.	12-13 Mai	...	6	697.18	26.17	26.17	271.84	520.87
a.m.	13 Mai	9h.30'm...	1	715.90	24.30	24.30	+ 71.40	592.27
a.m.	15 Mai	9h.m...	1	719.20	24.30	24.30	+ 31.40	552.27
a.m.	15 Mai	9h.35'm...	1	715.90	24.30	24.30	+ 40.10	

	Stations d'observations	Instrument	Dates		Nombre d'observations	Baromètre	Température	
			Jours	Heures			T	t
43	Plateau au nord de Metlili - Metlili	a.m.	14 mai	8h.30'm.	1	724.00	21.00	21.00
44	Plateau au dessus de Beni Isguen près Beni Isguen - Vallée	a.m.	14 mai	3h.15's.	1	724.40	26.50	26.50
45	Gardaïa (maison des hôtes) - Biskra	f.	15-16 mai		7	722.34	29.15	28.66
46	" " Laghout (plau)	f.	15-16 mai		4	722.80	30.35	30.15
47	El Ateuf (oasis) - Laghout (plau)	f.	17 Mai	4h.30's.	1	727.10	32.50	30.70
48	Sommet de l'Ergoub el Guerrara - El Ateuf	a.m.	18 Mai	6h.20'm.	1	731.10	19.00	19.00
49	Plateau entre El Ateuf et El Farch - Laghout (plau)	a.m.	18 Mai	3h.s.	1	734.50	26.70	26.70
50	El Farch (puits) - Biskra	f.	19-20 mai		5	736.59	26.30	24.56
51	" " Laghout (plau)	f.	19 mai		3	737.50	32.90	30.10
52	Guerrara (oasis) - Biskra	f.	20-21 Mai		12	740.81	33.00	30.55
53	" " Laghout (plau)	f.	20-22 mai		7	741.35	35.63	32.57
54	Daya de Feila - Guerrara	a.m.	22 Mai	10h.m.	1	743.70	30.70	30.70
55	1 lieue au dessus du confluent de l'O. Bir et de l'O. Irsa - Biskra	f.	24 Mai	6h.m.	1	727.95	21.25	21.85
56	Berrian - Biskra	f.	24-26 Mai		8	720.97	30.51	29.15
57	" Laghout (plau)	f.	25-26 mai		5	721.16	33.80	31.88
58	Daya el Kebch - Laghout (plau)	f.	27 Mai	1h.	1	714.70	25.60	22.10
59	Daya de Tébirek - Biskra	f.	28 Mai	6h.m.	1	703.95	11.50	11.35
60	Oued Nili (station du bétoum) - Laghout (plau)	f.	28 Mai	12h.	1	700.20	24.50	24.10
61	Poste de Nili - Laghout (plau)	f.	28 Mai	3h.s.	1	697.00	28.00	26.50
62	Daya de Talemzaman (buissier de Jujubiers près le Daya de Ras el Chaab) - Laghout (plau)	f.	29 Mai	6h.m.	1	690.80	13.90	14.20
63	" " " Biskra	f.	29 Mai	6h.m.	1	690.80	13.90	14.20

Instrument	Dates		Nombre d'observations	Baromètre	Température		Altitude		A.B. 17 <sup>m</sup> 36 au dessus de la place.
	Jours	Heures			T	t	relative	absolue	
A.M.	14 mai	7 h. m.	1	730.90	20.00	20.00	+ 77.40	598.27	
A.M.	14 mai	9 h. 45 s.	1	730.00	27.00	27.00	+ 68.50		
G.L.	15-16 mai		7	755.69	25.96	27.25	+ 406.10	543.60	
A.B.	15-16 mai		4	701.42	29.25	29.25	249.24	543.47	
A.B.	17 Mai	9 h. s.	1	702.20	30.00	30.00	290.41	502.30	
A.M.	18 mai	6 h. 5' m.	1	737.50	19.00	19.00	+ 74.60	576.90	
A.B.	18 Mai	9 h. s.	1	702.00	30.00	30.00	389.54	403.17	A.B. 17 <sup>m</sup> 36 au dessus de la place.
G.L.	19-20 Mai		5	757.16	26.52	25.30	+ 241.00	378.50	
A.B.	19 mai		3	703.70	28.00	28.00	424.84	367.87	A.B. 17 <sup>m</sup> 36 au dessus de la place.
G.L.	20-21 Mai		12	755.96	27.17	29.02	+ 189.10	326.60	
A.B.	20-22 Mai		7	701.56	29.57	29.57	469.14	323.57	A.B. 17 <sup>m</sup> 36 au dessus de la place.
F.	22 Mai	10 h. m.	1	742.15	35.40	31.80	22.70	303.90	
G.L.	24 Mai	6 h. m.	1	757.90	27.50	22.00	+ 341.70	479.20	
G.L.	24-26 Mai		8	755.16	27.98	28.50	+ 416.10	553.60	
A.B.	25-26 Mai		5	702.30	29.60	29.60	214.14	578.57	
A.B.	27 Mai	12 h.	1	702.50	25.00	25.00	110.14	682.57	A.B. 17 <sup>m</sup> 36 au dessus de la place. — L'altitude de 578.57 est moins approchée que la précédente, la marche des baromètres n'étant pas concordante.
G.L.	28 Mai	6 h. m.	1	758.00	26.10	18.50	605.70	743.20	A.B. 17 <sup>m</sup> 36 au dessus de la place.
A.B.	28 Mai	12 h.	1	699.00	32.00	32.00	8.54	784.17	
A.B.	28 Mai	9 h. s.	1	699.00	31.00	31.00	+ 4.24	796.95	" "
A.B.	29 Mai	9 h. m.	1	701.00	23.00	23.00	+ 95.44	888.15	" "
G.L.	29 Mai	6 h. m.	1	755.40	26.20	20.50	+ 744.10	881.60	



Ultimes détails des observations recueillies  
à Biskra et Laghouat du mois d'Avril au mois de Juin 1858

L'observation de Mr. J'agénieus (Beaure, à Oran), est à 50 mètres au-dessus de la mer et donne

Barometric flotation (g) (start) place in hotbox (see Temperature) Do barometric (T) (cycle to temperature)

De l'admettre (t).

29. Observatione 2-116. Schmid, *Pharmaciae ad-majori*, à Bistuer, auf dass eine chamber der hospitalitate

et son bavoir bleu. Gagné-Juliac (G.J.) est pratiquement nain de la place.

Le bureau de M. T. Mc. Gobin était placé à l'opposé dans la chambre de M. le Dr. Geddes.

à l'Hôpital, à 17<sup>h</sup>36 au cours de la place (S. C.).

26. Februar 1906  
Zu Mr. Goffin, Justiz-  
ministerium, Brüssel.

Le bureau de la Poste à Mr. Morris (§ 116) est placé à droite sur une chambre au premier étage de la Maison du hôtel, à gauche sur la place.

