



MICROFICHE N°

00037

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F

1



DIVISION

hydrogéologie

DES RESSOURCES EN EAU

05037

**etude geologique et hydrogeologique
de la cuvette de maknassy**

note preliminaire



REPUBLIQUE TUNISIENNE

CNDP/ITN RECS-100-00007

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources
en Eau et en Sol

Division des Ressources en Eau

ETUDE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

DE LA CUVETTE DE MAKHASSY

NOTE PRELIMINAIRE

Décembre 1974

H. FARHAT.

Chapitre I - Cadre physique

- 1 - Cadre géographique et relief
- 2 - Le réseau hydrographique
- 3 - Climatologie
 - a - Pluviométrie
 - b - Température
 - c - Vents
- 4 - Pédologie

Chapitre II - Géologie

I - Stratigraphie

- A - Terrains secondaires
 - 1 - Crétacé inférieur
 - 2 - Crétacé moyen
 - 3 - Crétacé supérieur
- B - Terrains tertiaires
 - 1 - Eocène
 - 2 - Mio-pliocène
- C - Terrains Quaternaires

II- Tectoniques

- A - Plis
- B - Failles

Chapitre III - Hydrogéologie

I - Intérêt hydrogéologique des différentes formations.

- 1 - Crétacé inférieur
- 2 - Crétacé moyen
- 3 - Crétacé supérieur
- 4 - Mio-pliocène
- 5 - Quaternaire
- 6 - Conclusions

II- Exploitation actuelle - Estimation des ressources - chimie des eaux

- A - Nappe phréatique
- B - Nappes profondes
 - 1 - Nappes Mio-pliocènes
 - 2 - Nappes des calcaires du Zebbag supérieur

Chapitre IV - Conclusions générales

Chapitre V - Programme d'étude

- Tableau 1 : Fluviométrie de Maknassy (1971 - 1974)
Tableau 2 : Exploitation des nappes Mio-pliocènes (1970)
Tableau 3 : Exploitation de la nappe des calcaires (1970)

ANNEXE

PLANCHES :

- Planche 1 : Carte Géologique
Planche 2 : Schéma structural
Planche 3 : Carte de localisation des points d'eau.
Planche 4 : Carte piézométrique 1974.

TABLEAUX :

- Tableau A : Débits pérennes et salinité des oueds Leben et Sellam
(1973 - 1974)
Tableau B : Caractéristiques des forages du Crétacé.
Tableau C : Caractéristiques des forages du Mio-pliocène
Tableau D : Caractéristiques du forage de la nappe phréatique.
Tableau E : Inventaire des points d'eau (Décembre 1974)
Tableau F : Principales sources de la cuvette de Maknassy.
Tableau G : Liste des pluviomètres
Tableau H : Liste des sections de jaugeage.

Diagrammes :

- Diagramme 1 : Diagramme logarithmique d'analyse chimique des eaux de quelques puits de la nappe phréatique.
Diagramme 2 : Diagramme logarithmique d'analyse chimique des eaux de quelques forages de la nappe des calcaires.-

INTRODUCTION -

La région de Maknassy est située à la limite méridionale du climat méditerranéen semi-aride. Elle est caractérisée par une pluviométrie déficiente et irrégulière.

Elle a fait l'objet de quelques études d'aspect général :

- En 1947 J. Pienonta a fait la reconnaissance hydrogéologique de la région.
- En 1967, dans le cadre du Projet de Planification Rurale Intégrée de la Tunisie Centrale, P. Illy a fait une synthèse des données existantes.
- En 1970, M. Nicolvi a repris l'étude en proposant un programme d'exploitation des ressources en eau souterraines de la région.

La présente note a pour but de donner l'état d'avancement des travaux et de proposer un programme d'étude à suivre afin de réaliser une étude hydrogéologique complète de la région.

CHAPITRE I - CADRE PHYSIQUE -

1 - CADRE GEOGRAPHIQUE ET RELIEF -

La région de Maknassy est située à 80 km à l'est - nord-est de Gafsa. Elle couvre environ 1200 km². Elle est constituée par une vaste cuvette synclinale à remplissage mio-plio-quaternaire, bordée par des reliefs anticlinaux à cœur crétaé.

Elle est limitée par :

- La chaîne du Djebel Meloussi (626 m) et Majoura (874 m) au nord.
- Le Djebel El Goussa (609 m) à l'ouest.
- Le Djebel Bou-Jedra (821 m) au sud.
- La chaîne des Djebels Zebbas et Ej-Jebbs à l'est.

La pente de la cuvette est faible. Elle est assez régulière et de direction générale ouest-est.

2 - LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE -

L'irrégularité et la violence sont les caractéristiques essentielles des pluies tombant sur la région de Maknassy. Les Oueds de la région ont un caractère torrentiel accusé. Les graves inondations de 1969 en sont témoins.

Le seul oued pérenne de la région est l'oued Leben. Il collecte les eaux de tous les oueds qui descendent des bordures de la cuvette pour les évacuer vers l'est.

Le Leben présente de nombreux affluents dont les principaux sont :

- L'Oued Nejoud
- L'Oued Sallan
- L'Oued Ksar Lahzar
- L'Oued Enassad

Tous les oueds ont des lits profondément creusés et encaissés.

Le tableau A en annexe donne les débits pérennes et la salinité des Oueds Leben et Sallan (1973-74).

3 - CLIMATOLOGIE -

a - Pluviométrie -

Nous donnons dans le tableau 1 les hauteurs mensuelles et annuelles des précipitations en millimètre de la station de Maknassy HER*.

Tableau 1

Périodes	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Année
1971-72	20,2	20,4	34,2	0,6	0,0	5,8	20,8	62,5	8,8	0,3	3,4	5,0	182,0
1972-73	10,8	90,5	5,8	71,8	10,0	32,0	65,0	0,0	2,4	0,0	0,0	9,3	297,6
1973-74	21,7	15,0	26,7	235,8	0,0	9,0	21,7	0,0	0,0	10,7	0,0	1,0	351,6
Moyenne	17,5	41,9	22,2	102,4	3,3	15,6	35,6	20,8	3,7	3,6	1,1	5,1	277,0

Nous constatons que l'observation a porté sur une courte période. Les remarques énumérées ci-après doivent être considérées avec beaucoup de précautions.

- 1 - Le régime pluviométrique de la région est très variable. Cette variabilité s'observe aussi bien dans le total annuel des précipitations, que dans leur répartition mensuelle.
- 2 - Les mois les plus secs sont ceux de Mai, Juin, Juillet et Août.
- 3 - Les mois les plus pluvieux sont ceux de Décembre et Mars.

b - Température -

A Maknassy il n'y a pas de poste météorologique complet. L'extrapolation des renseignements fournis par la station de Gafsa donne :

- Température moyenne annuelle : 19°7
- Les mois les plus chauds sont ceux de Juillet et Août avec des maxima de 50 et 51°.
- Le mois le plus froid est Janvier avec des minima atteignant - 5°.

c - Vents -

La région est soumise à l'influence des vents soufflant de toutes les directions. Les vents dominants sont ceux d'ouest et de nord-ouest.

4 - PÉDOLOGIE -

L'étude pédologique de la région de Maknassy faite par Sabathé en 1960 lui a permis de tirer les conclusions suivantes :

- La plus grande partie du périmètre de Maknassy est occupée par des sols à nodules calcaires. Quant à la partie est, elle est formée de sols à encroûtement gypseux.
- La partie centrale et la partie méridionale sont formées de sols sableux d'origine éolienne.
- Les sols sablo-limoneux d'apports de ruissellement ou d'origine mixte sont assez répandus dans les dépressions favorables à l'étalement des oueds.
- Les sols limoneux d'origine alluviale-colluviale n'intéressent que des zones relativement réduites.

Nous donnons ci-après la description des séries stratigraphiques de la région de Maknassy (Pl. 1).

A - Terrains secondaires - Crétacé -

1 - Crétacé inférieur : (Ci)

C'est le terrain le plus ancien reconnu à l'affleurement. Il affleure dans le cœur des anticlinaux en particulier au Dj. Meloussi. Il est constitué de 600 m de sables, grès avec des niveaux calcaire, dolomie, marne et parfois du gypse.

2 - Crétacé moyen : (Cénomaniens - Turonien) (Cm)

Il correspond à la formation Zebbag. Il est constitué de trois termes reconnus surtout au Djebel Zebbag :

- Zebbag inférieur :

Il est constitué de 350 m de calcaires dolomitiques à la base et de calcaires marneux au sommet.

- Zebbag moyen :

Il est représenté par 150 m de gypse.

- Zebbag supérieur :

Il est constitué de dolomies et calcaires dolomitiques à la base surmontés par des calcaires massifs.

3 - Crétacé supérieur : (Cs)

Au nord de Maknassy, près de la mine de Mehri Zebbag, on trouve un petit affleurement de calcaires crayeux qui correspond à la formation Abiod (Campanien - base du Maastrichtien).

B - Terrains tertiaires -

1 - Eocène :

Il affleure à l'est de la cuvette de Maknassy. La succession est la suivante :

a - 140 m d'argiles dites d'El Haria qui correspondent au Maastrichtien supérieur - Thanétien (C^{9b} - e^{IV}).

b - 200 m de calcaires massifs, parfois phosphatés. C'est la formation Metlaoui qui englobe l'Yprésien et le Lutétien supérieur (e^{III-1}).

c - 1000 m de gypse et marnes développées au Djebel Ej-Jebel d'où le nom de la formation Ej-Jebel qu'on donne à cette série. Elle groupe le Lutétien supérieur et le Priabonien (e^1).

2 - Mio-Pliocène - (MP)

Il est souvent masqué par le Quaternaire qui le surmonte en continuité de sédimentation de sorte que la distinction lithologique entre les deux ensembles est difficile. Il est représenté par des dépôts continentaux : Argiles, sables, grès et conglomérats. La série est hétérogène. L'épaisseur du remplissage est variable.

C - Terrains quaternaires -

On distingue :

- Des zones constituées de sables très perméables formant des dunes récentes ~~fixées~~ (D).
- Des alluvions récentes ou actuelles des Oueds (a) constituées de sables grossiers.

Dans le centre de la cuvette de Maknassy, l'épaisseur du quaternaire est estimée à 40 m.

2 - TECTONIQUE -

A - Plis -

La cuvette de Maknassy s'explique par l'effet de plusieurs phénomènes :

- L'interférence de deux directions de plissement. L'une de direction NE-SW et qui est la direction générale de la chaîne de l'Atlas Tunisien, l'autre de direction NW-SE.
- La courbure des axes des principaux anticlinaux.
- L'approfondissement des structures synclinales vers l'est.

Les plis sont dissymétriques avec un flanc sud ou sud-est abrupt et souvent faillé. (Pl. 2).

B - Les failles -

Il existe deux types de réseau de fractures :

- un réseau de fractures très développées tel que le pli-faille du Djebel Melaoussi qui joue, peut être, un rôle hydraulique important. Ce sont des fractures parallèles aux directions de plissement.
- un réseau de moindre importance constitué de fractures obliques ou orthogonales.

.../...

CHAPITRE III - HYDROGEOLOGIE

I - INTERET HYDROGEOLOGIQUE DES DIFFERENTES FORMATIONS -

1 - Crétacé inférieur -

Sur la bordure sud du Djebel Meloussi, les niveaux gréseux donnent naissance à des sources d'importance très peu notable. Le résidu sec de ces eaux est de 6 g/l.

2 - Crétacé moyen -

Le Zebbag inférieur, constitué par une formation calcaire-dolomitique, est très réduit en affleurement. De plus il est recouvert par une formation gypseuse. On ne peut pas donc lui attribuer un rôle hydraulique important.

Quant à la formation Zebbag qui est formée de calcaire probablement karstifié, elle est favorable à la recherche d'eau.

3 - Crétacé supérieur - Eocène -

Ces étages n'ont pas un grand intérêt hydraulique dans la région. Le Crétacé a été reconnu par sept forages (tableau B en annexe).

4 - Mio-pliocène -

L'hétérogénéité de la sédimentation ne permet pas une bonne corrélation de ces formations continentales. Des forages plus ou moins espacés ont recoupé l'aquifère à des niveaux différents. Le Mio-pliocène a été reconnu également par sept forages (tableau C en annexe).

5 - Quaternaire -

Les formations continentales du quaternaire ancien renferment une nappe phréatique exploitée par puits et forage. L'enquête de Décembre 1974 nous a permis de dénombrer 125 puits et un forage (Tableau D et E en annexe). On pense que cette nappe est en relation avec la nappe de la cuvette de Braga située au nord du Djebel Meloussi.

La nappe phréatique disparaît par biseau des dépôts quaternaires et mio-pliocènes contre la petite structure anticlinale Eocène prolongeant le Djebel Ej-Jebbs vers le sud. Les eaux souterraines de ces formations sont drainées par l'oued Leben.

La planche 3 donne la localisation des différents points d'eau existants dans la région.

6 - Conclusions -

Les principaux aquifères reconnus dans la région sont :

- Le Quaternaire,
- Le Mio-pliocène,
- La formation Zebbag supérieur.

II - EXPLOITATION ACTUELLE - ESTIMATION DES RESSOURCES - CHIMIE DES EAUX -

A - Nappe phréatique -

Elle est exploitée par puits non équipés qui ne pénètrent généralement pas assez dans l'aquifère. On a évalué à 11 l/s le débit fictif tiré de cette nappe.

La piézométrie fait apparaître deux axes d'écoulement. centrés Qued Leben au nord et Qued Sellam au sud (Pl 4). Il y donc deux bassins hydrogéologiques distincts séparés par l'axe anticlinal de Koudiat Ou Amara.

L'analyse chimique montre qu'à l'exception du Bled R'Mélia la composition chimique de la nappe phréatique est assez homogène (Diagramme rapports en milliéquivalents sont les suivants :

$$0,8 \angle \frac{Ca}{Cl} \angle 1,2$$

$$2 \angle \frac{SO_4}{Cl} \angle 3$$

$$0,8 \angle \frac{Cl}{Na} \angle 1,2$$

$$\frac{Ca+Mg}{Cl} \angle 1$$

On pense que la teneur élevée en sels (4 à 10 g/l) des eaux du R'Mélia est due à deux facteurs :

- Déversement de la cuvette de Braga dans la cuvette de Makmas
- la surface piézométrique de cette nappe est ici proche du sol qui donne à l'évapotranspiration un rôle très important.

B - Nappes profondes -

1 - Nappes Mio-pliocènes :

M. Riccolvi évalue à 12 l/s le débit fictif continu prélevé par les nappes Mio-pliocènes. Le tableau 2 donne des renseignements sur les forages captant le Mio-pliocène.

Tableau 2 - Exploitation des nappes Mio-pliocènes (1970)

NOMS	N°BIRH	Débit instantané l/s	Heures de pompage par jour	Débit fictif continu l/s	UTILISATION
Qued Sellam	8057	10	7 à 8	3	Alimentation en eau ble.
Qued M'Barek	6538	20	8	7	Alimentation potable rigation
Makmessy	6513 bis	25	2	2	Alimentation en eau d. Makm
Qued Es-Samad	6568	4	pompages très irréguliers	négligeable	Alimentation en eau potable

Les eaux de ces nappes sont de potabilité moyenne. Le résidu sec varie de 1,7 à 2,1 g/l.

Les ressources globales disponibles du Mio-pliocène et du Quaternaire sont estimées à partir du seuil de l'Oued Leben. En effet, nous avons signalé que les couches continentales du Quaternaire et du Mio-pliocène se biseautent sur les marnes de l'Eocène. Le seuil de l'Oued Leben est donc un seuil hydrogéologique parfait. Les sources des Oueds Leben et Sellam constituent l'exutoire de ces formations. Le jaugeage au niveau de ce seuil a donné un débit moyen annuel de 80 l/s.

Les ressources disponibles du Quaternaire et du Mio-pliocène seraient ainsi de 80 l/s auxquels s'ajoutent les 23 l/s exploités actuellement par sondages.

2 - Nappes des calcaires du Zebbag supérieur -

Les forages captant la nappe des calcaires du Zebbag donnent un débit fictif continu de 36 l/s. La répartition est figurée dans le tableau 3.

Tableau 3 - Exploitation de la nappe des calcaires (1970)

NOMS	* N° BIRH	Débit instantané l/s	heures de pompage par jour	Débit fictif continu l/s	UTILISATION
Maknassy 3	6456	23	9	9	Irrigation
Ksar Lahmar	5778	80	8	27	Irrigation

Illy évalue à 50 l/s les ressources globales disponibles de ces nappes.

L'exploitation actuelle étant 36 l/s, les ressources disponibles seraient donc de 12 l/s.

La qualité des eaux augmente suivant l'écoulement c'est-à-dire d'ouest en est. Toutefois il y a une certaine homogénéité entre les eaux de la nappe dans la cuvette et celles des émergences des mêmes formations sur les reliefs de bordure. Les teneurs globales de ces eaux varient entre 1,2 et 1,9 g/l (Diagramme 2 en annexe).

.../...

* BIRH : Bureau de l'Inventaire et des Recherches Hydrauliques, actuellement D.R.E

CHAPITRE IV - CONCLUSIONS GENERALES

La cuvette de Maknassy comprend une nappe phréatique dans le Quaternaire et des nappes profondes dans le Mio-pliocène et le Crétacé.

L'exploitation actuelle des nappes donne un débit fictif continu de 68 l/s pour des ressources disponibles de 153 l/s. Une partie de ces dernières ne peut être utilisée en raison d'une salinité trop forte.

CHAPITRE V - PROGRAMME D'ETUDE

Cette étude se propose de déterminer ou de compléter les caractéristiques hydrogéologiques des nappes mises en évidence dans la cuvette de Maknassy et d'en déduire les ressources en eau disponibles.

Notre programme d'étude sera subdivisé comme suit :

1 - ETUDE DE LA GEOMETRIE DES RESERVOIRS -

La connaissance de la géométrie des réservoirs demande : l'étude de la structure des aquifères, leur épaisseur et la relation des aquifères entre eux.

Nous pensons que l'étude sur terrain, la reconnaissance des fossiles ainsi que l'exécution de forages de reconnaissance, en particulier dans la partie nord-est, devraient résoudre ce problème. L'implantation de ces forages fera l'objet d'une prochaine note.

2 - DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES -

Les caractéristiques hydrauliques des différents aquifères de la région sont partiellement connues. Des essais de pompage de longue durée sur les forages existants et sur les nouveaux forages et des essais "Porchet" sur les puits de surface permettraient d'estimer en particulier les transmissivités et les coefficients d'emménagement.

3 - ETUDE DE L'ALIMENTATION DES NAPPES -

Une bonne connaissance de la pluviométrie et de l'hydrologie des principaux oueds est indispensable.

A ce propos nous pouvons remarquer :

a - La cuvette de Maknassy comporte 11 pluviomètres très mal répartis dans la région (4 à Maknassy ville) résultant du fait qu'ils appartiennent à des services administratifs différents. La densité est alors 1 pluviomètre tous les 150 km². (Tableau G en annexe).

L'augmentation du nombre de pluviomètres et leur ^{bonne} répartition sont indispensables pour une meilleure interprétation des données pluviométriques.

b - A Maknassy comme partout ailleurs les relevés pluviométriques posent un problème épineux. Les administrations des établissements primaires qui sont le plus souvent chargées de ces relevés, malgré la bonne volonté qui les anime, ne peuvent le plus souvent pas accomplir cette tâche pendant les vacances. Une solution devrait donc être recherchée.

c - Nous avons signalé que dans la région de Maknassy il n'y a pas de station météorologique complète. La station de Maknassy R.E.R. pourrait en faire une. Elle comporte déjà une pluviographe, un pluviomètre et des thermomètres à maxima et à minima.

- d - Nous pensons contribuer avec les responsables du Service Hydrologique aux jaugeages des Oueds Leben et Sellam afin d'étudier la relation entre la pluviométrie et les débits de ces oueds et de connaître le trop-plein des nappes Mio-pliocènes et Quaternaire. (Tableau H en annexe).

4 - ETUDE DE L'HISTORIQUE DEBITS, - PRESSIONS ET CHIMIE DES EAUX -

Une bonne connaissance des systèmes aquifères demande également :

- L'inventaire des différents points d'eau (source, puits, forages).
- La surveillance continue des niveaux piézométriques.
- Le jaugeage des sources et des captages pour connaître la quantité d'eau exploitée.
- Prélèvements d'eau pour analyse complète.

Les données ainsi rassemblées aboutiraient à dresser :

- a - Des cartes géologique, isopiézométrique, des transmissivités et des coefficients d'emmagasinement.
- b - Des cartes d'exploitation à l'usage des utilisateurs qui comportent notamment :
 - . La chimie des eaux (le résidu sec en particulier).
 - . La profondeur du niveau statique par rapport au niveau du sol.

FARHAT HABIB

Décembre 1974

DEBITS PERENNES ET SALINITE

DES OUELS LEBEN ET SELLAM

(1973 - 1974)

TABLEAU A :

DATE	DEBIT l/s			SALINITE g/l		
	Leben G 71	Sellam G 72	Leben G 73	Leben G 71	Sellam G 72	Leben G 73
3 - 4- 73	111	84	178	9,68	2,62	6,66
19 - 5- 73	67	74	127	8,68	2,60	5,16
9 - 6- 73	42	69	131	-	2,64	5,16
16 - 6- 73	47	62	130	8,50	2,66	5,10
3 - 7- 73	55	72	128	8,24	2,66	4,80
17 - 7- 73	45	68	111	8,18	2,76	4,90
2 - 8- 73	49	72	134	8,78	2,54	5,20
6 - 10- 73	49	64	139	8,34	-	5,40
22 - 10- 73	62	61	127	8,54	2,64	5,20
8 - 11- 73	67	68	131	8,24	2,56	5,22
8 - 12- 73	142	106	225	7,36	2,76	4,68
10 - 1- 74	166	79	222	8,90	3,05	5,42
15 - 2- 74	125	69	187	8,12	2,84	5,20
6 - 3- 74	96	70	209	8,28	2,82	5,16
19 - 3- 74	101	70	172	8,46	2,80	6,00
23 - 4- 74	93	71	172	6,80	2,50	3,90
8 - 5- 74	120	87	157	7,90	2,78	5,50
12 - 6- 74	156	85	190	8,30	2,80	4,48
1 - 7- 74	130	84	175	8,34	2,82	4,53
8 - 8- 74	54	78	230	8,10	2,56	5,30
9 - 10- 74	87	88	195	-	-	-

VERITE DE MAUNASSY
ARABISTIQUES MS **ORAINS IN CHIRACK**

TABLEAU : 3

Mem du forage	B.I.R.H.	COORDONNÉES	Altitude m	Profondeur m	MS/TN	Normative Capite	RESERVE APTIC
Ksar Ahmar (Abbassia)	5778/5	38° 44' 05"	7° 90' 00"	290	207	- 45,90 Calcaires 195,8 à 240 m	- Utilisateur : O.N.V.V.N. - Utilisation : Irrigation et autres travaux Pas de prise manométrique Débit très efficace à estimer répartiteur présente des fuites d'eau (prévoir aménagement)
Maunassy 3 Levy	6456/5	38° 42' 00"	8° 04' 50"	281	488	- 37,5 Calcaires 336,2 à 468 m	- Utilisateur : O.N.V.V.N. - Utilisation : Irrigation Sans prise manométrique
Sened N° 2	5851/5	38° 40' 00"	7° 69' 00"	395	105	- 50 Calcaire	- Utilisateur : S.O.N.B.D.E. - Utilisation : Alimentation humaine Pas de prise manométrique
e M 32	14/5	38° 41' 75"	8° 06' 10"	280	500	- Entre - 38,5 Calcaire	- non équipé
CGLET SSAMAD	12670/5	38° 48' 80"	7° 48' 80"	276	225	- 24,25 Calcaire 182 à 225 m	- non équipé
Maunassy SE 37	13008/5	38° 51' 70"	7° 95' 50"	265	230	- 9,6 Calcaire	- non équipé

TABLEAU : B (suite)

Kuar Ahmar	6558/5	38° 40' 75"	7° 02' 15"	346	121	- 99	Calcaires	- Aterredonné - équipement de sous - sans prise manométrique
3								

B.I.R.H. : Bureau de l'Inventaire et des Recherches Hydrauliques.
O.M.V.V.M. : Office de mise en valeur de la vallée de la Meljerda.
S.O.N.E.D.E. - Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux.

UNIVERSITÉ D'ALGER CARACTÉRISTIQUES DES FORAGES IM AIO-PLIOCENE

TABLÉAU : C.....

Nom du forage	N°	COORDONNÉES	Altitude	Profondeur	Niveau stat.	Formation	OBSERVATIONS
ued Bellem	8057/5	Latitude 38° 42' 08"	Longitude 8° 00' 50"	260 m	303 m	Sables argileux de 78 à 136 m	- Utilisateur : Conseil du Gouverneur - Utilisateur : Alimentation humaine - Avec prise manométrique.
Ouled Ezbarek	6538/5	Latitude 38° 49' 40"	Longitude 8° 01' 12"	245 m	308,7 m	Sables 101,7 m 141,3 m	- Utilisateur : C.M.V.V.M. - Utilisateur : Irrigation et Alimentation humaine - Équipé - Avec prise manométrique
Maknassy	6513/5	Latitude 38° 45' 40"	Longitude 8° 08' 54"	252 m	203 m	Sables 160,4 m 201,3 m	- Équipement desus - Sans prise manométrique
N° 1 bis							
Oulet Essamad	6568/5	Latitude 38° 55' 10"	Longitude 7° 91' 00"	271 m	734 m	Sables Sables argileux gravier	- Abandonné - Non équipé
Henohir	12669/5	Latitude 38° 45' 15"	Longitude 7° 99' 60"	255 m	154 m	Sables et argiles sableuses 125 - 145 m	- Non équipé - fermé
Pendri							

...../.....

TABLEAU : 0 (Suite)

Makassy SONEDE	14381/5	-	-	-	235,5	40,531	Salle	- Utilisateur : SONED - Utilisation : Alimentation humaine - Avec prise manométrique
	16640/5	-	-	-	-	-	Salle	- N'est pas encore réceptionné

VERTE IN 1/2 ANASSY
 CARACTERISTIQUES DU POUCE DE LA NAFPA PRELATIVE

TABLEAU : D

Nom du Forage	N°	COORDONNEES		Altitude m	Profondeur m	NS/NE m	Formation Cepide	OBSERVATIONS
		Latitude	Longitude					
ôglet	12203/5	38° 57' 30"	7° 91' 60"	269	44,6	- 11 m	Sables argileux et graviers	- non équipé
Eesamad								

LETTRE DE /2/ AKASSY
INVENTAIRE DES POINTS D'EAU

TABLÉAU : 3

PUITS DE SURFACE

Numéro provisoire	N° BIRH	NOM DU POINTS D'EAU	H (1)	F (2)	h (3)	d(4)	m (5)	UTILISATION	Débit d'exploit m ³ /24h
5818		Bir El Karba	36,58	37,87	1,29	1,80	0,80	Alimentation Animale	200 m ³
7370		Abderrazak B. Amor	17,52	18,25	0,63	1,60	0,95	"	50
7886		Ahmed B. Moubah	16,20	19,50	3,30	1,20	0,60	Inutilisable	-
7885		El Hédi El Ammani	13,30	18,60	5,30	1,80	0,90	"	-
01		Uokhtar B. Belgacem	11,94	14,10	2,16	2,10	0,40	Q = 41/s - Sté : 10 ³ /j - 6 mois	47000
02		Houaine B. Mohamed	8,40	9,80	1,40	3,00	0,20	Puits inachevé	-
03		Zeïd B. Abdallah Chagfri	6,65	8,55	1,90	3,00	T.N.	Alimentation Animale	50
4		Kilani B. Med Chagfri	5,48	8,75	3,27	3,20	0,50	Q = 3,0 1/s 7E/j 5 mois	22000
5		Salah B. Med Chagfri	9,20	10,35	1,15	3,00	T.N.	Q = 2 1/s 9E/j 5 mois	19000
6		Ilod B. Saati Dhib	-	10,40	-	3,00	T.N.	Comblé sur gues mères	-
7		Hamid Abdelwahab	12,18	14,78	2,60	2,20	0,60	Q = 4 1/s 11E/j 5 mois	38000
8		Abdesselam B. Hassen	11,50	15,60	4,10	3,70	T.N.	Q = 4 1/s 4E/j 5 mois	18000
9		Toumi B. Ali Magtoun	14,60	15,35	0,75	3,50	T.N.	Inutilisable (Eau de pluie)	-
10		Abdallah B. Salah	12,57	14,47	1,90	4,00	T.N.	Puits inachevé	-
11		Ali Zenal B. Mohamed	11,27	16,25	4,98	2,50	1,05	Inutilisable	-
12		El Arbi Ben Hassen	10,32	15,28	4,96	2,00	0,80	Alimentation Humaine et Ale	100
13		Med B. Ali B. Sghaier	8,65	13,25	4,60	1,00	0,30	Dalou = 6E/j 4 mois 1/2	4000
14		Amor Ben Ali Ben Sgaier	7,15	10,30	3,15	1,20	0,60	Inutilisable	-
15		Mohamed Sghaier	8,27	12,45	3,88	2,00	0,80	Dalou 4E30/j 4 mois 1/2	2500
16		Mohamed Djalloul	9,10	12,75	3,65	1,20	0,90	Dalou 4E30/j 12 mois	3000
17		Houaine B. Tahar Daoui	8,00	10,35	2,35	1,20	0,80	Inutilisable	-
18		Sassi Ben Dhib	7,12	8,78	1,66	2,00	1,10	"	-
19		Abdallah B. Dhib	7,95	11,10	3,15	2,20	0,20	Q = 7 1/s 12 ^H /j - 5 mois	100000
20		Lamine Ben Ahmed	7,65	10,55	2,90	4,00	T.N.	Inutilisable	-
21		Mohamed Ben Ahmed	8,38	12,25	3,87	2,00	0,80	"	-
22		Mohamed Sghaier Tili	12,75	15,15	2,40	3,00	0,50	Q = 3 1/s = 7E30/j 4 mois 1/2	24000
23		Hédi B. Salah	9,05	11,45	2,40	3,00	T.N.	Inutilisable	-
24		Hassen B. Ali Ben Salah	-	12,65	-	4,00	0,30	Comblé sur gues mère	-
25		Boussairi B. Jebali	11,50	15,35	3,85	2,00	0,60	Inutilisable	-
26	PR 127	Ali Salah B. Saket	14,75	16,65	1,90	1,50	0,80	Alimentation Humaine et Ale	100
27		Mohamed B. Belgacem	8,65	13,20	4,55	2,00	0,60	Inutilisable	-
7872		Houaine Ben Gaddour	6,45	8,65	2,20	1,50	0,90	Alimentation Animale	50
PR 122		Abdallah B. Mehroud	10,35	11,05	0,70	1,80	0,50	"	50
		Mohamed Salah Ben Salah	10,60	11,75	1,15	4,00	0,80	"	50

28	Bir Touhami Choumich	13,70	15,80	2,10	1,50	0,60	Alimentation Animale	50
29	Moheddine Ben Ahmed	9,50	12,92	3,42	2,50	0,80	"	50
30	Bir Hachemi B. Mohamed Chaâgri	12,65	17,68	4,43	2,00	0,80	Inutilisable	35000
31	" El Kaâri B. Med Chaâri	10,35	12,40	2,05	2,00	0,80	Q = 3 1/2 s - 500/3 - 5 mois	-
32	" Mohamed B. Mahmoud	7,99	10,81	2,82	2,20	0,70	Inutilisable	2500
33	" Ali B. Salah Mahfoudi	5,35	3,90	0,55	2,20	0,60	Dalou 48/3 - 5 mois	-
34	" Mohamed B. Chaâri Mahfoudi	3,55	4,02	0,47	2,20	0,10	Inutilisable	1000
35	" Sassi Ben Chaâri Mahfoudi	3,20	3,85	0,65	2,20	0,40	Dalou 1836/3 - 5 mois	50
36	" Ahmed Ben Salah Mahfoudi	3,78	4,52	0,74	1,20	0,30	Alimentation Animale	1500
37	" Med B. Salah Lassoued	7,72	9,30	1,58	2,00	0,80	Dalou 2550/3 - 5 mois	-
38	" Belgaoum Ben Mohamed	11,10	15,45	4,35	2,00	0,60	Abandonné	28000
39	" Salah Ben Mahmoud	10,33	13,21	2,88	2,20	0,40	Q = 4 1/2 s - 6H/3 - 5 mois	-
40	" Ht. Ali Ben Mohamed	5,85	13,50	6,65	1,60	0,80	Inutilisable	-
41	" Magtoun Ben Harraeth	8,85	10,55	2,70	1,80	0,60	"	-
42	" Ht. Mahmoud Kiredidine	5,20	8,55	3,35	4,00	0,25	Q = 3 1/2 s - 5H30/3 - 5 mois	19000
43	" Saâd B. Khalilail	16,90	19,15	2,25	2,10	0,25	Q = 3 1/2 s - 7H30/3 - 5 mois	25000
44	" Amor Ben Ali	16,55	19,70	1,15	1,80	0,80	Alimentation Animale	50
45	" Ben Handa B. Mohamed	17,15	20,15	3,00	1,80	0,50	Q = 3 1/2 s - 6H/3 - 5 mois	21000
46	" Hédi B. Jilani Khelifa	18,70	22,75	4,05	2,0	0,50	Q = 4 1/2 s - 5H/3 - 5 mois	17500
47	" Belgacem Ben Labiod	17,11	20,56	3,45	1,8	0,40	Q = 3 1/2 s - 5H30/3 - 5 mois	19000
48	" Zaïd Essaidi	16,45	19,55	3,10	1,6	0,60	Q = 4 1/2 s - 4H30/3 - 5 mois	21000
49	" Med Tahar Ben Mohamed	12,18	15,03	2,85	2,1	0,75	Q = 4 1/2 s - 7H30/3 - 5 mois	34500
50	" Med Ben Khelifa	12,03	14,85	2,82	1,6	0,60	Inutilisable	-
51	" Ahmed Ben Djilani	16,96	15,79	2,73	3,3	0,60	Q = 4,5 1/2 s - 6H/3 - 5 mois	31000
52	" Ali B. Med Ben Khelifa	10,68	15,20	4,52	2,2	0,20	Dalou 48/3 - 5 mois	2500
53	" Salah Ben Mohamed	12,57	18,56	5,58	3,0	0,20	"	26000
54	" Tahar Ben Ali	17,38	20,20	2,82	1,5	0,60	Q = 4 1/2 s - 9H30/3 - 5 mois	46000
55	" Lazhar Ben Sahib n° 1	sec	16,60	-	2,0	T.N.	Q = 4 1/2 s - 7H30/3 - 5 mois	34500
56	" Larbi Ben Ammar	12,23	23,85	4,62	3,2	T.N.	2 Daloue 4830/3 - 5 mois	5000
57	" Kilani Ben Haddj	14,40	18,70	4,30	1,8	0,65	Alimentation humaine et Animale	500
58	" El Hannia (Public)	17,80	21,75	3,95	4,0	0,70	Q = 4,5 1/2 s - 9H/3 - 5 mois	47000
59	" Ali Salah	19,45	19,80	0,35	3,0	0,40	Inutilisable	-
60	" Moktar Ben Ahmed	sec	16,85	-	3,0	T.N.	Puits ensablé par les crues	100
61	" Tahar Ben Amor	16,15	16,75	0,60	4,0	T.N.	Alimentation humaine et Animale	22500
62	" Med Ben Amor Ben Ali	14,40	17,70	3,30	2,0	0,70	Q = 4 1/2 s - 5H/3 - 5 mois	29500
63	" Herit. Med Ali Ben Nassur	20,79	24,72	3,93	2,0	1,00	Q = 4 1/2 s - 6H30/3 - 5 mois	2500
	" Ahmed Ben Ammar	28,20	29,95	1,75	3,0	0,20	Dalou 4H30/3 - 4 mois 1/2	-
	" Mohamed Ben Schaiter	-	24,75	-	3,0	T.N.	Comblé par les crues	-
	" Ammar Ben Ali	-	-	-	3,0	T.N.	"	-
	" Salma B. Salah Essid	-	-	-	3,0	T.N.	"	-

TABLEAU : E (Suite)

64	5272	Bir Ali Ben Ammar Ben Ali	21,05	22,75	1,70	1,60	0,50	Delou : 4h30/j - 4 mois 1/2	2500
65	66	" Saleh Ben Chouma	32,95	18,45	-	4,0	T.N.	on cours de creusage	-
	7961	" Jebli (Public)	47,91	34,15	1,20	1,40	T.N.	Alimentation humaine et Animale	500
	2548	" Dbeï	4,30	1,40	0,50	0,75	T.N.	"	100
		" Hir El Ghallel	25,10	6,72	2,42	1,80	T.N.	Alimentation humaine et animale	500
		" Ogiel Lougusiba	17,35	18,95	1,60	2,50	T.N.	"	500
		" El Hechmi Ben Hadj	14,20	24,12	9,92	4,0	T.N.	"	100
		" Tahar Ben Hadj	11,60	12,05	0,25	3,0	T.N.	"	-
		" Ahmed Ben Ali Tlili	13,75	15,13	1,38	3,0	T.N.	"	23500
		" Tlili Ben Bouzid	15,20	23,40	8,20	3,5	T.N.	"	-
		" Mouldi Ben Amor	18,92	22,61	0,65	4,0	T.N.	"	43000
		" Hédi Ben Aleya	21,86	17,97	4,14	3,5	T.N.	"	-
		" Hédi B.Med Jelloul	13,83	32,35	7,05	2,50	T.N.	"	500
		" Ahmed Ben Tlili	25,30	29,06	4,89	1,40	T.N.	" et humaine	500
		" El Araria (Public)	24,17	14,46	0,76	2,10	T.N.	"	-
		" El Arbi Ben Mohamed	13,76	14,46	3,57	2,0	T.N.	"	50
		" El Haouara (Public)	28,58	32,15	2,17	1,5	T.N.	"	100
		" Hadj Ahmed Fendri	50,63	51,00	0,97	2,0	T.N.	"	-
		" Béchir Fendri	47,00	56,15	5,15	2,5	T.N.	"	-
		" Hadj Hamouda Fendri	72,23	74,03	1,80	1,0	T.N.	"	500
		" El Meknassa	55,13	62,46	7,33	1,5	T.N.	"	-
		" El Adhla Hamra	45,93	51,46	5,53	2,2	T.N.	"	-
		" Dr. Lovy 1	41,91	45,77	3,86	1,5	T.N.	"	-
		" El Khamfise	47,42	51,18	3,76	2,0	T.N.	"	-
		" El Gazel	39,53	43,43	3,90	1,5	T.N.	"	-
		" Dr. Lovy 2	101,58	102,78	1,20	1,5	T.N.	"	200
		" Leunagène	74,63	76,13	1,50	1,5	T.N.	"	500
		" El Medrassa	61,18	65,98	4,80	2,0	T.N.	"	1000
		" EN Nouamer	38,76	40,98	2,22	2,0	T.N.	"	-
		" Ksar Lahmar	32,98	35,93	2,95	1,5	T.N.	"	500
		" Hir Jerrou Fendri	23,23	-	-	1,0	T.N.	"	-
		" Hadj Ali Feki 1	30,28	30,93	0,65	2,0	T.N.	"	21000
		" " 2	58,80	71,50	12,70	1,35	T.N.	"	-
		" Fedj El Bida	24,80	27,15	2,35	1,60	T.N.	"	34000
		" M'Barek Mech	34,15	37,50	3,35	2,0	T.N.	"	1200
		" Mech Ecoole	16,65	22,10	5,45	2,55	T.N.	"	3000
		" Ez - Zouai	55,10	67,15	12,05	1,20	T.N.	"	-
		" Yakoub	30,40	33,05	-	-	T.N.	"	-
		" En - Nadour 1	-	-	-	-	T.N.	"	-

TABLÉAU : E (suite)

2547	Bir En-Nadour	2	27,59	31,93	4,34	1,50	0,75	Abandonné	
3294	" "	3	26,23	29,72	1,49	1,65	0,80	Alimentation Humaine et animale	500
2545	El Garaft	Sened	36,08	42,40	6,32	1,50	0,70	Alimentation Humaine et animale	1000
	Jehli Hir	Brik	45,95	46,05	0,10	1,60	0,60	Inutilisable	
	Ech-Chneïnia		35,0	37,0	2,0	2,0	0,70	Alimentation Humaine et animale	100
3360	Messenda		34,76	36,56	1,80	1,5	0,80	Alimentation animale	50
1667	Chanancha		40,66	47,66	7,00	1,2	0,50	" "	50
7892	Ahmed Ben Ali		17,71	20,81	3,10	2,0	1,20	" "	50
3351	" "		41,86	48,66	6,80	1,2	0,05	Abandonné	50
7891	El Bedour								

Remarques :

- (1) H : Niveau statique
- (2) P : Profondeur
- (3) h : Tranche d'Eau
- (4) d : Diamètre du puits
- (5) m : Hauteur de la margelle

CUVETTE DE MARNASSY
PRINCIPALES SOURCES

TABEAU F :

DESIGNATION	N° BIRH	ORIGINE GEOLOGIQUE	DEBIT : maximum : 1/s	DATE du jaugeage	R.S. g/l
Aïn Oum Henneda	168/5	Crétacé inférieur	5,66	20-7-66	6,36
Aïn Djemel	169/5	Crétacé inférieur	7,02	6-4-66	12,50
Aïn Zlassi	172/5	Crétacé inférieur	1,24	Novembre 65	14,60
Aïn El Guettar	218/5	Quaternaire Mio- pliocène	3,2	16-6-66	2,20
Aïn Faouara	7962/5	Quaternaire Mio- pliocène	1,1	16-6-66	1,76

UVETTE DE MAKNASSY
LISTE DES FLUVIOMETRES

TABLEAU G :

DESIGNATION	N° B.I.R.H.
- Bouhedma	81395
- Maknassy H.F.R.	84091
- El Machacha	84227
- Ouled Bou Aziz	84713
- Majoura Ecole	85860
- Ermlia	83012
- Maknassy Fofêt	84094
- Maknassy Gare	84088
- Maknassy Délégation	84092
- Ouled M'Barek	84749
- Sened Délégation	85864

LISTE DES SECTIONS DE JAUGEAGE

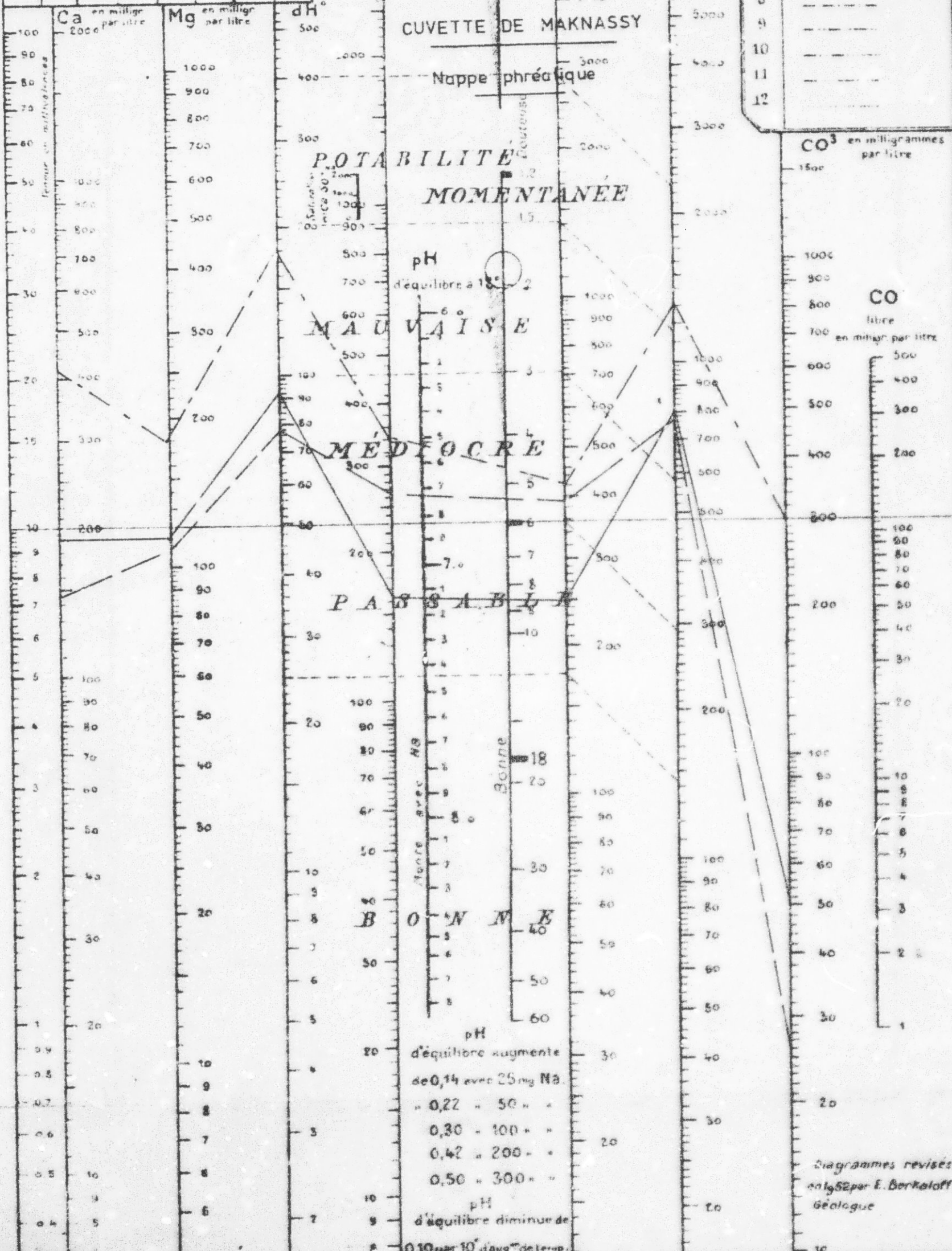
+++++

TABLEAU : H.

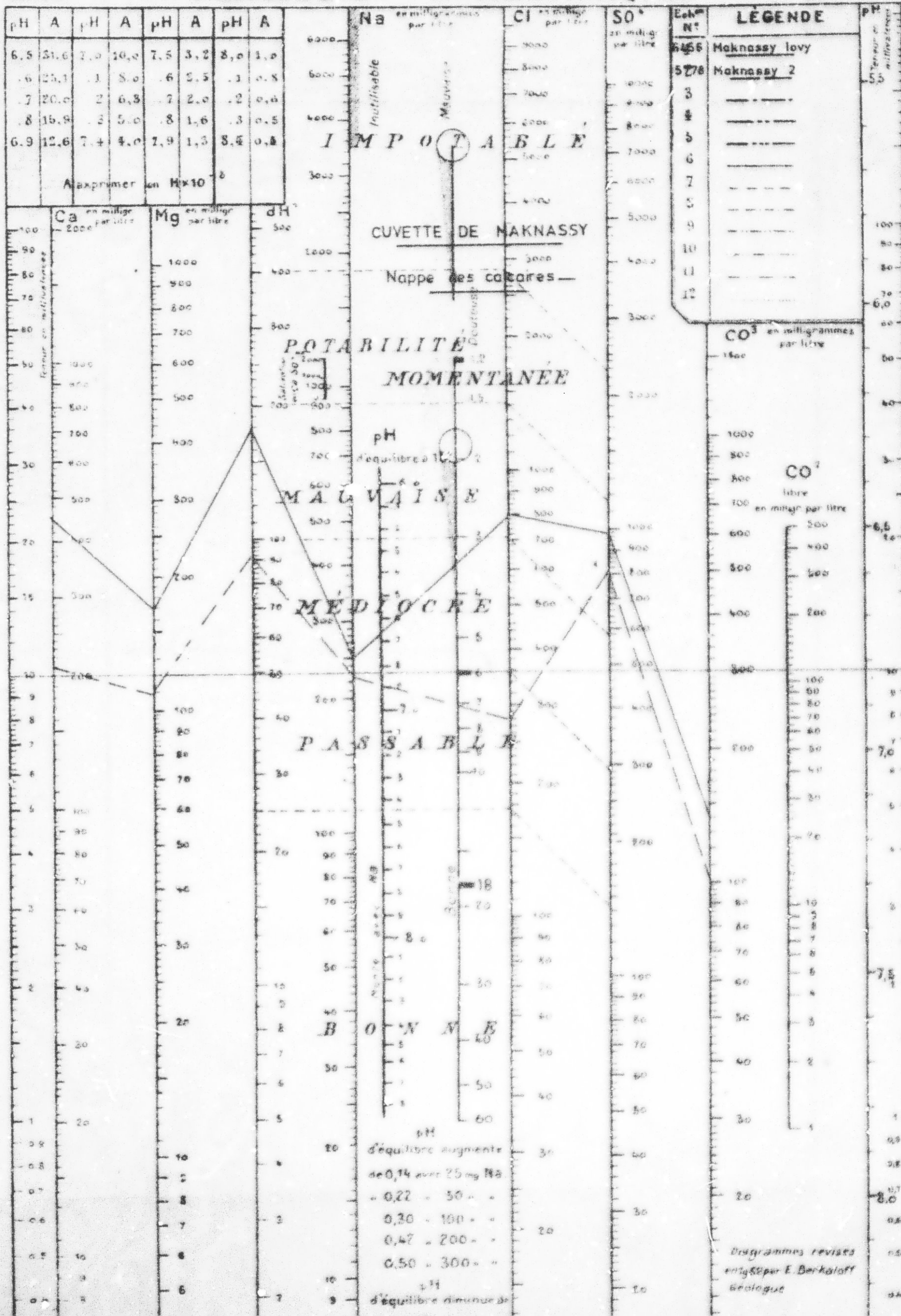
DESIGNATION	NUMERO
- Font route	G. 73
- Voie Ferrée	G. 74
- Oued Leben	G. 71
- Oued Sallem	G. 72

pH	A	pH	A	pH	A	pH	A
6.5	31.6	7.0	10.0	7.5	3.2	8.0	1.0
6.6	25.1	7.1	8.0	7.6	2.5	8.1	0.8
6.7	20.0	7.2	6.3	7.7	2.0	8.2	0.6
6.8	15.9	7.3	5.0	7.8	1.6	8.3	0.5
6.9	12.6	7.4	4.0	7.9	1.3	8.4	0.4

A exprimer en $H \times 10^{-8}$



Diagrammes révisés en 1952 par E. Berkaloff Géologue



ETUDE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE PRELIMINAIRE DE LA CUVETTE DE MAKNASSY

CARTE GEOLOGIQUE

LEGENDE

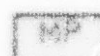
Quaternaire

 Quaternaire indifférencié

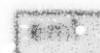
 Alluvions

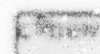
 Dunes

Tertiaire

 Mio-Pliocène (Pontien)

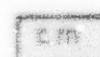
 Eocène moyen (Lutétien supérieur)

 Eocène inférieur (Yprésien, intétien)

 Pliocène (Maastrichtien supérieur, Montien, Thanétien)

Secondaire

 Crétacé supérieur

 Crétacé moyen

 Crétacé inférieur

 Contact de formation

 Failles et contacts anormaux

 Failles et contacts anormaux probables

 Pendage des couches

 Couches verticales



ETUDE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE
PRELIMINAIRE DE LA CUVETTE DE MAKNASSY

__LEGENDE__

Structures Principales

Axe Antichord

Structures Secondaires

Axe Anticlock

Axe Synchronization

Faible importance certaine

Folle importante supposée

Limite du bassin versant

Extension présumée des sauges de guérison et de Mc-Pherson

LEGENDE

Quaternaire indifférencié colluviale, congruente.

陳永發 著
劉國華 譯

Quaternaire Mio.-Pliocène Grès et sables

Quotidien *Ma Plaine*, créateur internet culture et jeunesse

Mid-Phase (Troy et al.)

DE

Ecclesiastes

Cretace

III

Companien: Meestichien

000000

1950

1950

Cratocè moyen

1944

Croûte inférieure (Albo Aplica) Murne et de sables et de sables

et intercalation de grès ou colaire

Species	1985	1986	1987
<i>E. coli</i>	100	100	100
<i>C. coli</i>	100	100	100

Agnes divers

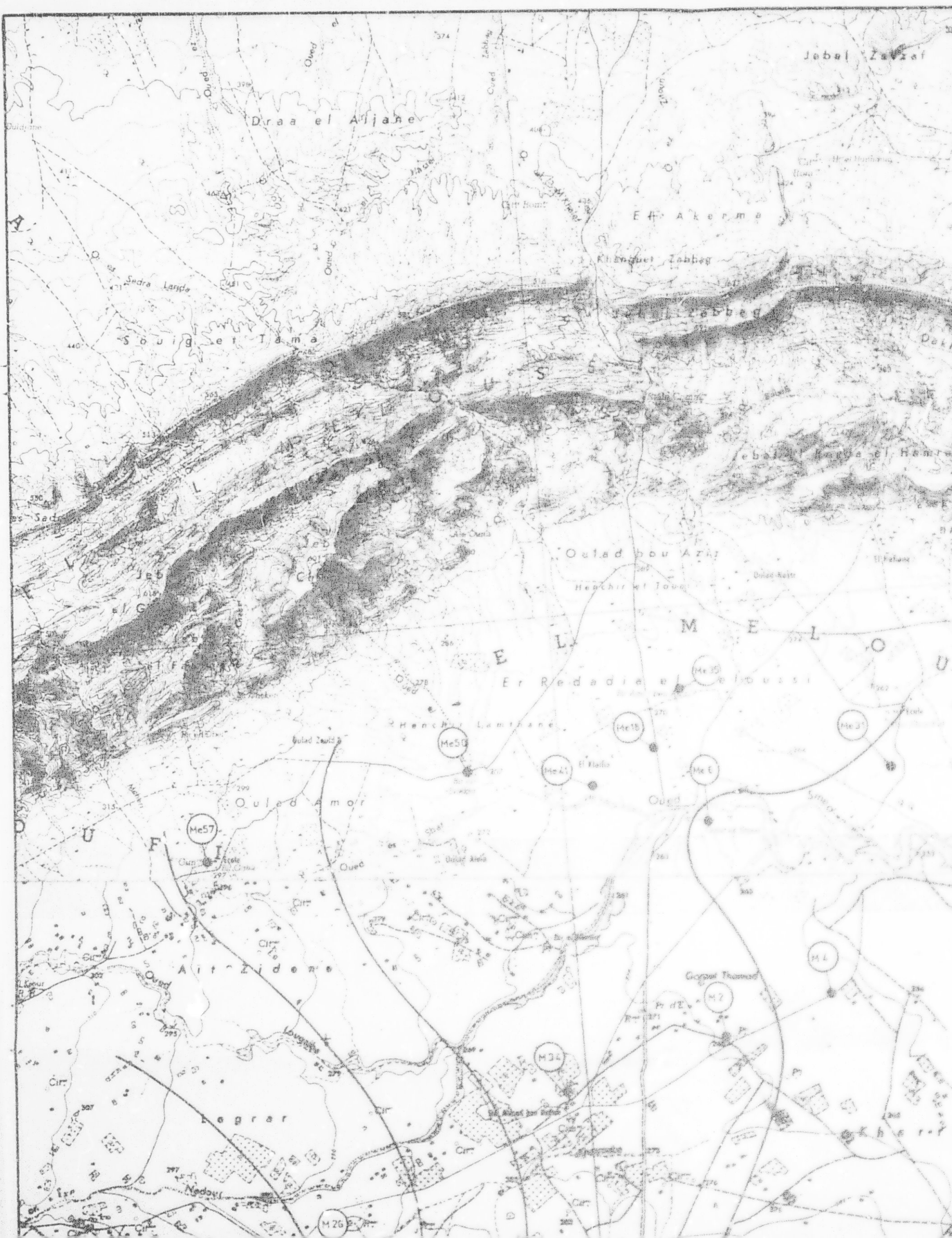
張之洞

Gypsa

Discordance

—

Falle



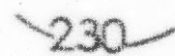
ETUDE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE PRELIMINAIRE DE LA CUVETTE DE MAKNASSY

CARTE PIEZOMETRIQUE

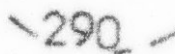
-LEGENDE-



Puits et son numéro provisoire



Courbe isopiézométrique de la nappe phréatique



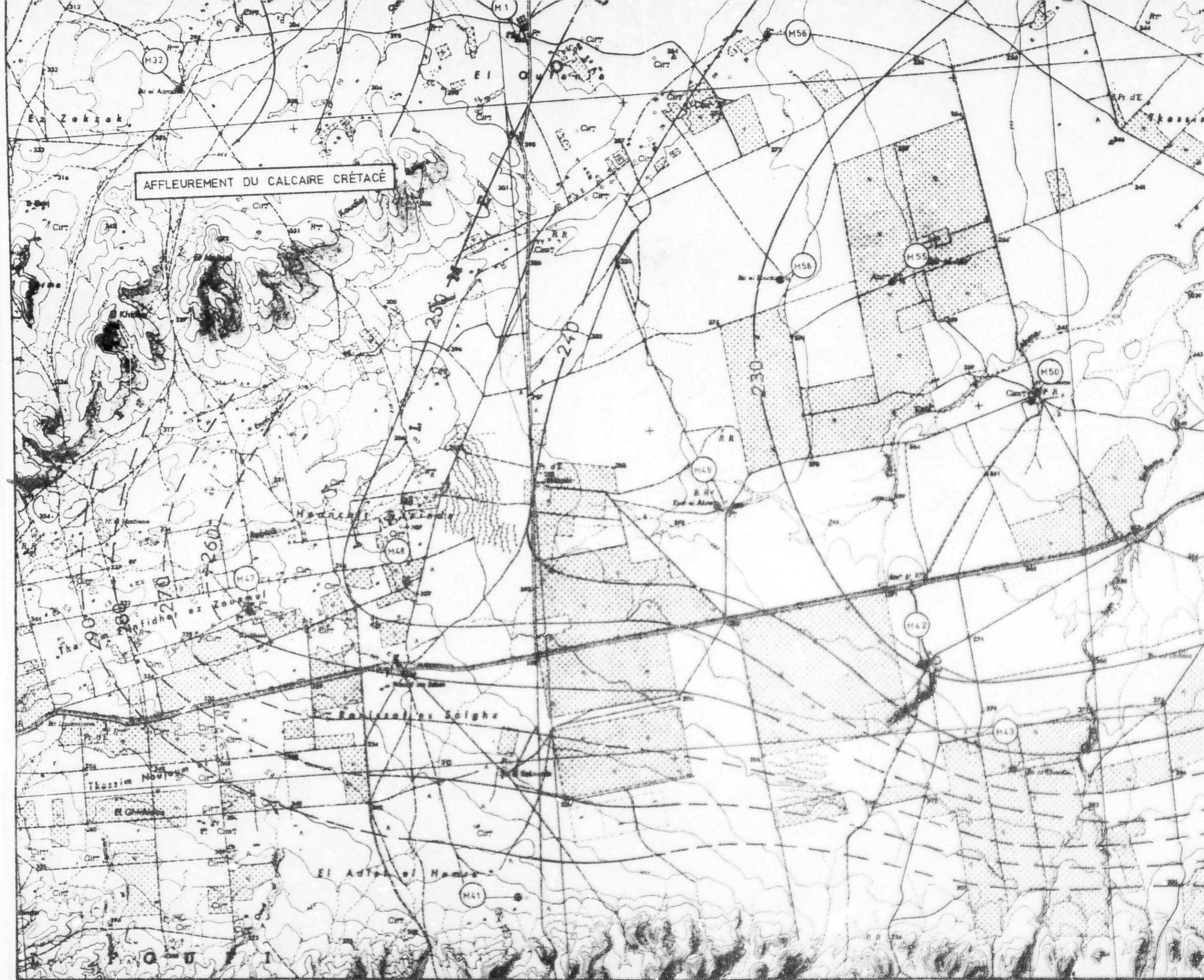
Courbe piézométrique probable



Station de jaugeage

ASSEMBLAGE DES CARTES DE DJ MELOUSSE ET MAKNASSY AU 1/50 000

DECEMBRE 1974



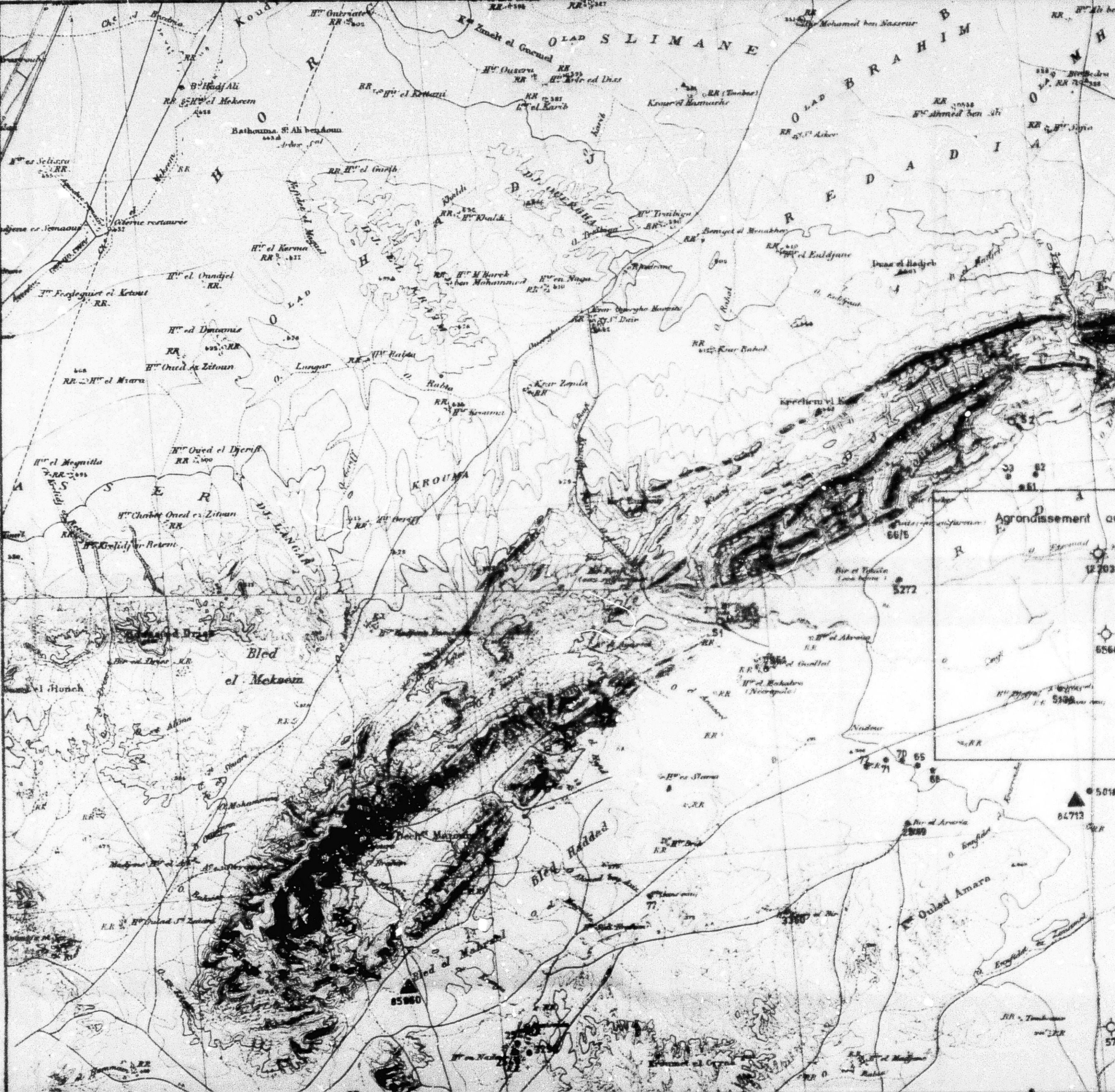


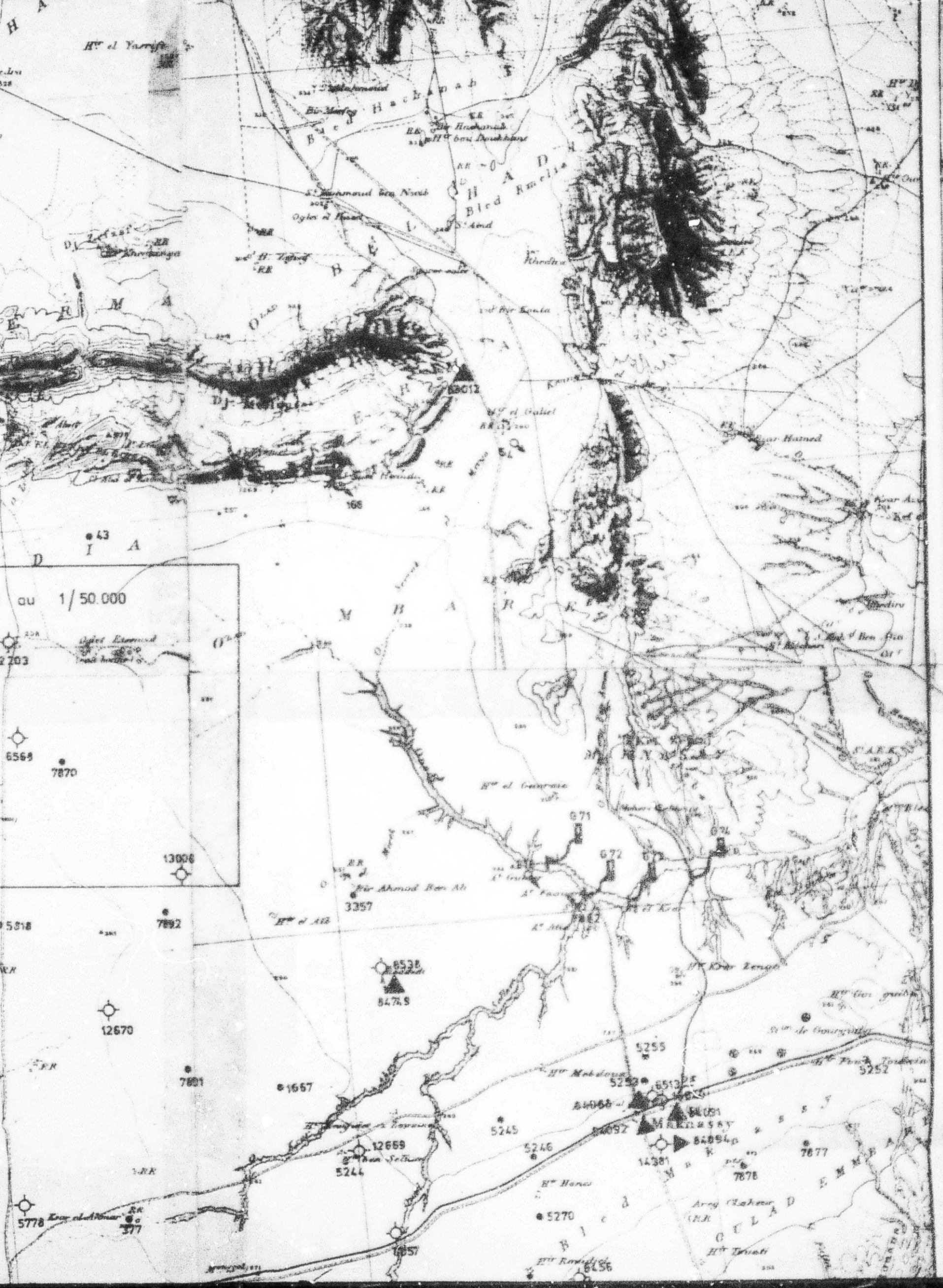
ETUDE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE PRELIMINAIRE DE LA CUVETTE DE MAKNASSY

CARTE DES POINTS D'EAU

-LEGENDE-

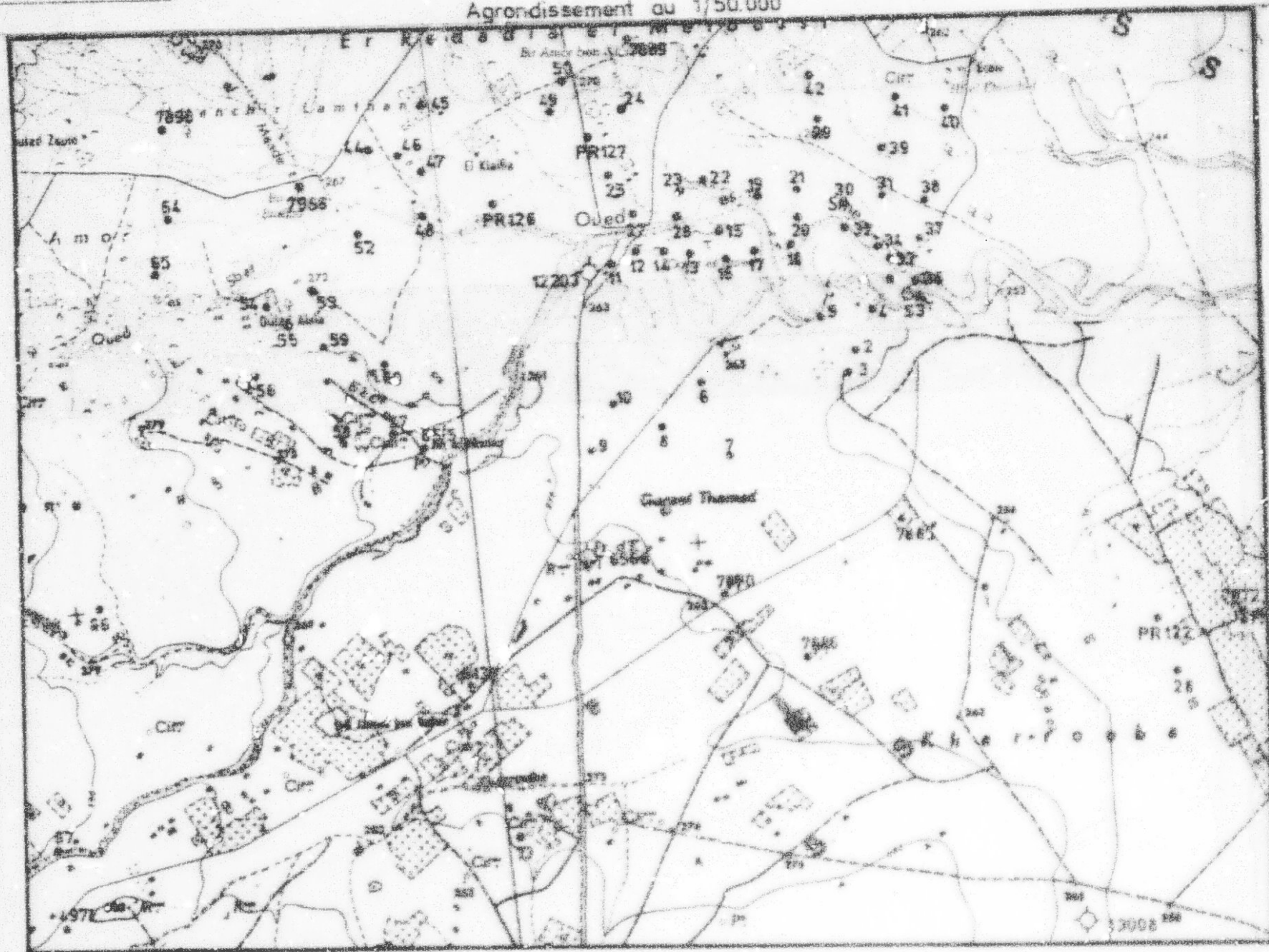
- 
 Source et son numéro B.I.R.H. ou numéro provisoire
- 
 Puits et son numéro B.I.R.H. ou numéro provisoire
- 
 Puits sec
- 
 Forage et son numéro B.I.R.H.
- 
 Pluviomètre
- 
 Section de jaugeage et son numéro B.I.R.H.

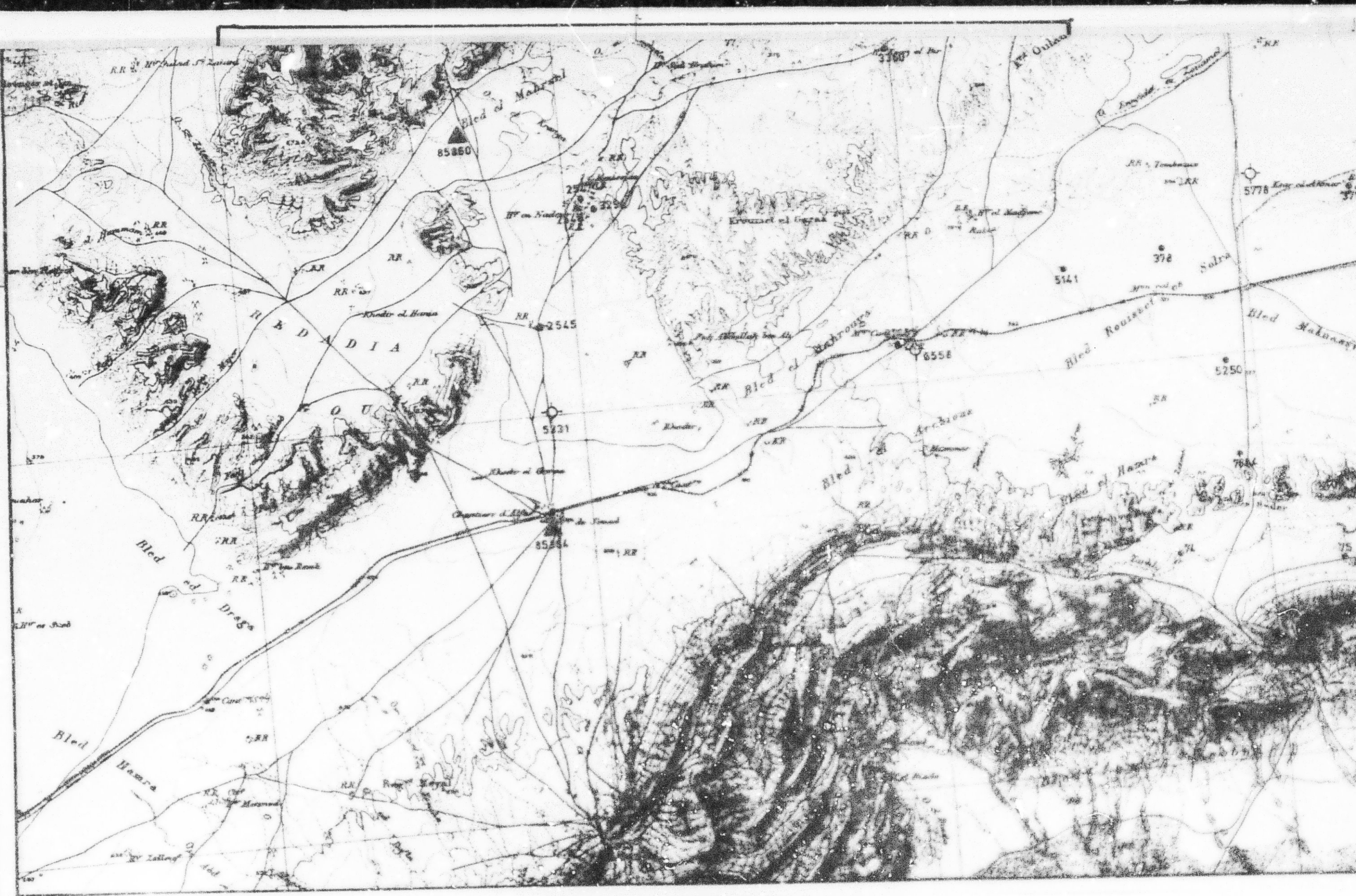


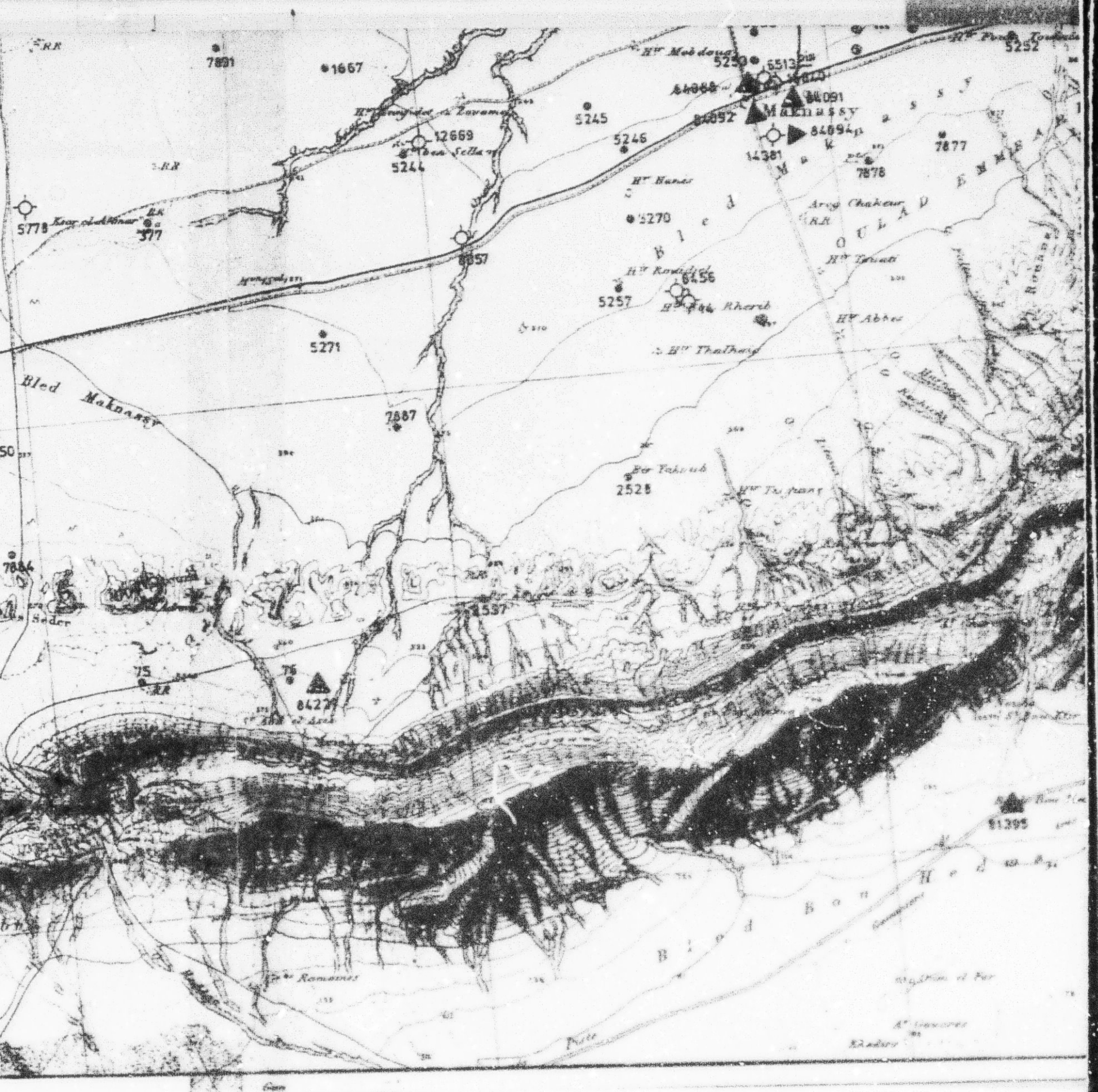


DECEMBRE 1974

Agrandissement au 1/50.000







FIN

36

VUES