



BRGM

B.R.G.M.

D.S.G.R.

Service géologique régional

PICARDIE

Données géologiques et hydrogéologiques
sur la feuille topographique au 50 000^e

AMIENS-46

par

J.C. ROUX

et

R. PLAT

DSGR.62.A15²⁷

Paris le 13 Novembre 1962

DÉPARTEMENT DES SERVICES GÉOLOGIQUES RÉGIONAUX
(D. S. G. R.)

Service géologique régional "PICARDIE"

Données géologiques et hydrogéologiques
sur la feuille topographique au 50.000^e

AMIENS - 46

Acquises à la date du 30 Juin 1962
par

J. C. ROUX et R. PLAT

Sous le contrôle scientifique de
E. LEROUX - J. RICOUR - G. WATERLOT

D. S. G. R. - 62 A 15

Paris le 13 Novembre 1962

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
<u>Introduction</u>	5
1 - <u>GENERALITES</u>	
11 - Régions naturelles et morphologie	7
12 - Habitat	7
13 - Végétation et cultures	8
14 - Industrie	8
2 - <u>HYDROGRAPHIE</u>	
21 - Description du réseau hydrographique	9
22 - Débit	9
3 - <u>METEOROLOGIE</u>	
31 - Pluviométrie	11
32 - Températures	14
33 - Evaporation	14
4 - <u>GEOLOGIE</u>	
41 - Quaternaire	15
411 - Alluvions fluviales	15
412 - Limons	16
42 - Tertiaire	17
43 - Secondaire	17
431 - Sénonien et Turonien supérieur	17
432 - Turonien moyen	18
433 - Coupe géologique schématique	21
44 - Forage des usines Cosserat	22
5 - <u>EAUX SOUTERRAINES</u>	
51 - Nappes d'importance secondaire	30
511 - Nappe du Tertiaire	30
512 - Nappe des alluvions	30
513 - Nappes captives (Forage Cosserat)	30

	<u>Pages</u>
5131 - Gîte des nappes captives	30
5132 - Hydrochimie des nappes captives	32
5133 - Problème de l'origine des eaux salées	36
52 - Nappe de première importance : la nappe de la craie	37
521 - Situation de la nappe de la craie	37
522 - Surface piézométrique et mode d'écoulement	38
523 - Fluctuations du niveau piézométrique	39
524 - Les sources	40
525 - Température des eaux	40
526 - Hydrochimie de la nappe de la craie	40
527 - Données sur les principaux ouvrages de captage	59
528 - Possibilités de la nappe de la craie	74
5281 - Apport des précipitations	74
5282 - Prélèvements	74
5283 - Bilan sommaire	75
<u>Conclusions</u>	77

- LISTE DES CARTES -

- Carte I. - Carte géologique schématique.
 Carte II.- Toit du Turonien moyen. page 19
 Carte III- Surface piézométrique de la nappe de la craie.
 Carte IV - Situation des principaux ouvrages de captage.
 Carte V. - Principaux utilisateurs de la nappe de la craie.

- LISTE DES FIGURES -

	<u>Pages</u>
Fig. 1 - Situation de la feuille d'Amiens dans le cadre régional : Hydrographie et régions naturelles.	6
Fig. 2 - Coupe résumée du forage Cosserat.	29
Fig. 3 - Coupe géologique schématique.	20

INTRODUCTION

Le présent rapport est la première étude analytique effectuée par le Service géologique régional "Picardie" du B.R.G.M. Il contient des renseignements d'ordre géologiques et hydrogéologiques, mais s'inscrit surtout dans le cadre de l'inventaire des ressources hydrauliques (I.R.H.) du service (1).

Il nous a semblé judicieux d'inaugurer cet inventaire par la feuille d'Amiens qui couvre la partie la plus peuplée et la plus industrialisée de toute l'ancienne province picarde, avec l'agglomération amiennoise sans cesse en expansion, par conséquent la région où le problème de l'eau risque de se poser un jour en premier lieu.

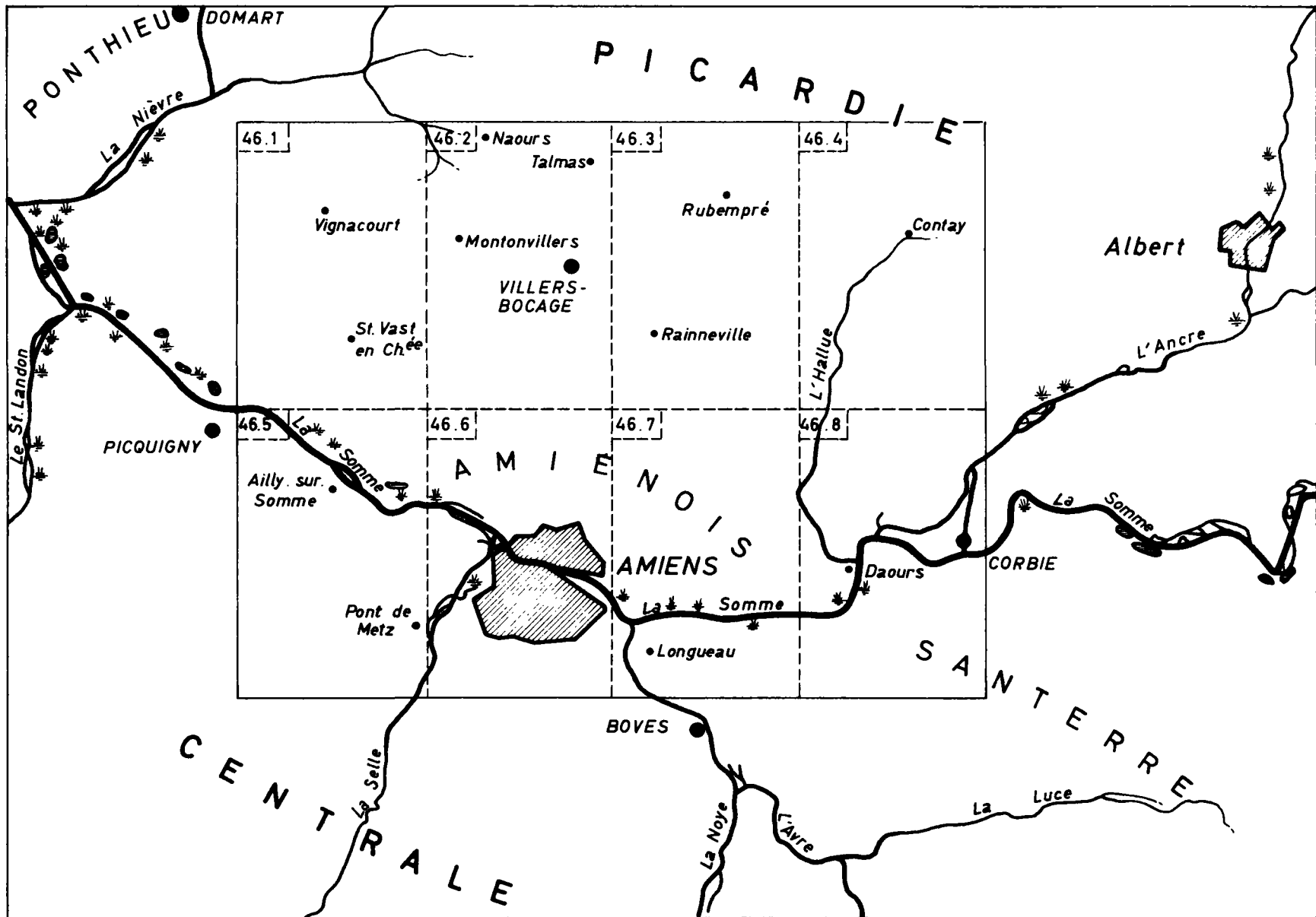
Ce travail comporte trois parties essentielles : une description des formations géologiques rencontrées en surface ou par sondages, l'étude de la nappe de la craie et de son réservoir, enfin un bilan sommaire est proposé.

Des synthèses ultérieures intéressant les feuilles qui recouvrent diverses régions naturelles, unités géologiques ou certains bassins hydrographiques pourront être effectués par la suite et permettront de connaître ainsi les caractéristiques hydrogéologiques de ces régions et d'en dresser le bilan hydraulique.

Ce sera le cas notamment du bassin de la Somme, étudié depuis un an déjà en collaboration avec les facultés des Sciences de Paris et de Lille, qui constitue le plus vaste réservoir naturel du nord de la France.

Le territoire étudié ici correspond aux huit coupures au 25.000° de la feuille topographique AMIENS 46.

(1) - En décembre 1957, le Bureau de recherches géologiques et minières, à la demande de la Chambre de Commerce d'Amiens, avait effectué les essais de débit du puits de l'usine Dunlop située dans la nouvelle zone industrielle (Rapport B.R.G.M. A. 1277).



(Feuille d'Amiens au : 1 / 50.000)

Fig. 1

HYDROGRAPHIE et RÉGIONS NATURELLES

(ECHELLE : 1 / 200 000 e)

1 - GENERALITES

11 - Régions naturelles et morphologie.

Le territoire défini par la feuille d'Amiens (fig.1) appartient à la Picardie centrale. Il comprend, en particulier, l'Amiénois et une partie du plateau du Santerre, au sud-est de la feuille, entre les vallées de la Somme et de l'Avre. Le nord-ouest de la carte correspond aux confins du Ponthieu.

Morphologiquement il s'agit d'une région de plateaux crayeux fortement entaillés par de nombreuses vallées sèches. Leur longueur peut atteindre une dizaine de kilomètres : vallée Berneux de St-Vast-en-Chaussée à Vignacourt, vallée St-Fuscien de Ferrières à Amiens, Fond du Bois St-Vast de St-Gratien à Querrieu.

Les deux rivières principales de la région étudiée sont la Somme, au sud et l'Hallue à l'est.

Par suite de la multiplicité des vallées et des vallons les surfaces inclinées représentent dans l'Amiénois 55 % de la surface totale.

L'altitude qui est de + 20 dans la vallée de la Somme s'élève progressivement jusqu'à la côte + 144 aux environs du bois d'Herissart au nord de la feuille. Cette pente de 0,7 % correspond aux contreforts de l'anticlinal du Ponthieu, axe tectonique parallèle à l'anticlinal de l'Artois qui forme sur la feuille de Doullens la limite nord du bassin de la basse Somme en passant par Bernaville, Candas et Puchevillers.

12 - Habitat.

Il faut distinguer la zone urbaine amiénoise (ville d'Amiens et ses faubourgs industriels : Longueau, Montières, Pont de Metz), de la zone rurale. Dans cette dernière, l'implantation des villages est liée à l'alimentation en eau. Les puits atteignant fréquemment sur les plateaux les profondeurs de 60 à 90 m souvent complétés par des galeries de réserve à leur base, leur établissement a été pénible et coûteux et c'est la raison pour laquelle nous sommes en présence de "villages agglomérés". Dans les vallées, où le problème de l'eau n'existe pas la nappe phréatique étant très près du sol, les villages sont plus nombreux, plus rapprochés et souvent plus étirés.

Il faut noter une décroissance de l'habitat rural au profit des centres urbains ; en effet, des communes comme Villers-Bocage ou Talmés ont vu leur population diminuer des trois-quarts en l'espace de 30 ans.

13 - Végétation et culture.

La végétation naturelle a fait place aux cultures de petites et moyennes propriétés. Quelques bois communaux subsistent (forêt d'Ailly, forêt de Vignacourt, bois l'Abbé, etc...).

L'agriculture est surtout orientée vers les céréales, la betterave et les fourrages. On note quelques vergers sur les buttes tertiaires au nord de la feuille et des cultures maraîchères dans les vallées (hortillonnages de Camon, cressonnières).

L'élevage tient une place importante en raison de la culture des plantes fourragères, d'une part, des riches pâturages que l'on rencontre dans les vallées de la Somme, de l'Avre et de l'Hallue, d'autre part.

14 - Industrie.

Centre industriel en pleine expansion depuis la création il y a quelques années de la nouvelle zone industrielle au nord-ouest de l'agglomération, la ville d'Amiens groupe les industries du velours, de la laine, de la confection, de la bonneterie, des industries alimentaires, métallurgiques et chimiques.

La ville de Corbie est un autre centre industriel comportant quelques usines de produits alimentaires, de constructions métalliques et une teinturerie.

On trouve dans la vallée de la Somme quelques industries rurales (Ailly-sur-Somme), des exploitations de ballast (Argoeuves). La craie généralement tendre et fissurée est exploitée comme pierre à chaux, on a utilisé autrefois les bancs durs et faiblement fissurés comme pierre à construction (cathédrale d'Amiens).

2 - HYDROGRAPHIE

21 - Description du réseau hydrographique.

Au sud de la feuille, la Somme coule de l'est à l'ouest jusqu'à Amiens pour prendre une direction sud-est - nord-ouest d'Amiens à la mer. Entre Corbie et Daours, la rivière effectue un large méandre de concavité tournée vers le sud. La dénivellation entre le plateau et la vallée est assez brutale et peut même prendre l'aspect d'une véritable falaise, en particulier sur la rive droite entre Corbie et Daours. De part et d'autre de son cours, s'étalent de vastes étangs ou marais, dont nombre d'entre eux sont d'anciennes tourbières. Certains marécages peu profonds, aujourd'hui drainés, ont fait place à des prairies ou à des plantations de peupliers.

De l'est à l'ouest, la Somme reçoit les affluents suivants (fig.1)

- rive droite :

L'Ancre, longue de 35 km, se jette dans la Somme en deux bras : la Boulangerie à Corbie et l'Ancre à La Neuville, la Boulangerie étant un bras secondaire à faible débit.

L'Hallue, dont les sources se trouvent à Vadencourt, se jette dans la Somme à Daours. D'une longueur de 15 km, elle témoigne d'une direction d'écoulement nord-sud assez marquée. La totalité de son parcours est comprise dans la feuille d'Amiens.

Tout à fait à l'ouest de la feuille, la vallée d'Acon, dont la source se trouve au nord-est de la chaussée Tirancourt, est occupée par un ruisseau temporaire.

- rive gauche :

C'est sur sa rive gauche, en amont et en aval d'Amiens, que la Somme reçoit ses deux plus grands affluents, l'Avre à Longueau et la Selle au faubourg de Hem, longs respectivement de 56 et 36 km.

Pour un parcours de 32 km, la différence d'altitude de la Somme, entre Corbie et Tirancourt, est de 8 mètres, ce qui représente une pente moyenne de 0,18 % et explique le régime très calme de la Somme où les crues sont exceptionnelles.

22 - Débit.

Afin d'avoir une meilleure connaissance du régime de la Somme et de ses affluents ainsi que de ses rapports avec la nappe de la craie, le service géologique régional a mis en place, au cours d'une étude d'ensemble du bassin de la Somme, 40 points de jaugeage mobiles sur le parcours de la rivière et sur chacun de ses affluents. L'emplacement de celles des stations situées sur la feuille topographique d'Amiens ainsi que les premiers résultats des mesures de débit sont donnés ci-après :

- Débit de la Somme.

Une station a été établie sur la Somme au pont de Dreuil-les-Amiens. En cet endroit, la rivière est au 137ème kilomètre de son parcours, elle draine un bassin de 4.514 km².

Indice BRGM	Nom du profil	Débit en m ³ /s					
		Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.
46-5-A33	La Somme à Dreuil-les-Amiens.	27,4	24	22,8	24,8	17,4	21,3

- Débit des affluents.

Indice B.R.G.M.	Nom du profil	Débit en m ³ /s					
		Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.
46-8-A25	La Boulangerie à Corbie	0,26	0,17	0,12	0,13	0,009	0,03
46-8-A26	L ³ Ancre à Corbie (Neuville)	2,8	3,1	2,9	2,7	2,4	2,01
46-8-A27	L ³ Hallue à Daours	1,7	1	1,2	0,78	0,98	0,51
46-7-A28	L ³ Avre à Longueau	5,5	5,4	3,3	3,9	3,6	3,6
46-6-A32	La Selle à Pont de Metz	4,2	4	4,7	3,5	4,3	3,5
46-5-A34	Fossé de Picardie à Argoeuves.	0,22	0,21	0,19	0,22	0,24	0,24

Des mesures sont effectuées chaque mois par une équipe spécialisée du B.R.G.M., depuis le mois d'Avril 1962. Le nombre, trop faible encore, de ces résultats ne nous permet pas jusqu'à présent de tirer de conclusions sur le régime de la Somme et de ses affluents. Cependant, grâce aux observations faites de 1902 à 1933 par P. Houiller (1), nous savons que les plus hautes eaux se situent en Mars-Avril, les plus basses étant en Septembre-Octobre.

(1) - Bulletin de la Société Linéenne du Nord n° 426 (1933)

3 - METEOROLOGIE

31 - Pluviométrie

On dispose pour la région amiénoise des relevés mensuels des précipitations depuis 1931 et antérieurement de moyennes mensuelles portant sur les années 1891 à 1930 (voir tableaux pages 12 et 13).

La moyenne générale pour 70 ans (1891 - 1961) s'établit à 647 mm. de pluie par an. C'est cette valeur qui sera retenue pour l'établissement d'un bilan.

L'observation des relevés annuels montre que l'année la plus humide depuis 1930 fut 1937 avec 875 mm, la plus sèche 1953 avec 441 mm. Les moyennes normales mensuelles font apparaître que le mois le plus sec est mars et le plus humide août. Enfin la hauteur d'eau mensuelle maximale enregistrée est de 176 mm en août 1931 et la hauteur minimale de 1 mm en mars 1953 et en février 1959.

AMIENS

HAUTEUR MENSUELLE DES PRECIPITATIONS EN MILLIMETRES

année	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1930	47	41	46	48	54	57	62	63	49	65	56	68	656
	102	61	24	101	60	49	99	176	42	43	31	26	814
	33	5	58	64	65	38	42	30	66	170	23	16	610
	28	34	39	24	68	56	39	72	37	60	31	12	500
	50	10	47	39	17	20	22	59	27	66	50	72	479
	56	72	17	67	23	113	3	172	49	43	65	74	754
	97	46	24	52	3	102	40	124	76	41	65	30	700
	119	104	97	66	106	52	40	40	95	40	34	82	875
	79	15	10	14	72	9	58	38	76	71	75	54	571
	98	31	42	38	36	92	85	80	56	133	109	36	836
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	39	59	51	83	45	44	29	54	57	38	-
	58	35	49	19	129	26	69	42	31	68	44	55	625
	73	36	4	32	56	61	29	75	49	22	93	36	566
	28	46	6	39	20	44	66	82	-	81	-	64	-
	57	57	14	143	85	35	37	85	87	40	12	39	691
	34	54	34	53	76	77	25	89	45	39	34	72	681
	39	30	79	46	42	75	93	47	16	39	65	90	661
	107	19	44	46	37	83	32	94	28	39	38	49	616
	26	8	21	27	27	24	36	88	76	42	100	38	513
	28	73	20	96	77	42	83	71	74	16	131	79	790
	56	56	73	35	113	84	78	89	88	27	62	77	838
	89	45	98	13	46	16	5	62	87	67	77	122	727

	9	46	I	6I	36	66	54	65	4I	27	I7	I8	44I
	33	42	55	4	25	53	44	7I	90	36	38	3I	522
	69	73	II	20	98	60	40	38	60	32	I2	74	587
	68	I2	I3	40	I6	77	60	83	64	49	40	27	549
	20	I29	I9	27	2I	50	77	6I	II4	I4	32	56	620
	65	I04	36	39	90	I20	57	II0	82	44	44	65	856
	74	I	46	48	II	4I	36	29	I2	60	36	78	472
	49	57	79	I3	43	56	63	8I	5I	I28	79	52	75I
	88	54	6	74	46	57	65	22	83	68	50	67	680
ne I96I	59	46	36	46	53	58	50	73	59	55	53	54	642
ne I96I	53	43	4I	47	53	57	56	68	54	60	54	6I	647

32 - Température.

La température moyenne annuelle à Amiens est de l'ordre de 10°C.

33 - Evaporation.

En appliquant la formule de L. Turc :

$$E = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

où :

E = évapotranspiration en mm d'eau

P = hauteur des précipitations annuelles en mm

t = température moyenne annuelle

L étant un paramètre qui a pour expression :

$$L = 300 + 25 t + 0,05 t^3$$

p étant de 650 mm et t de 10°C, la hauteur d'eau évaporée peut être estimée à : E = 451 mm par an.

Ce qui, étant donné la moyenne générale des pluies (voir § 31), représente 70 % des précipitations. Donc 30 % seulement du volume des pluies n'est pas repris par l'évaporation. C'est cette fraction qui sera appelée "précipitations efficaces" (hauteur d'eau non reprise par l'évaporation). Sur cette valeur, il faut encore retenir un pourcentage de ruissellement superficiel, le reste s'infiltrant pour alimenter la nappe d'eau souterraine.

4 - GEOLOGIE

La feuille d'Amiens appartient à la grande plaine crétacée de la bordure septentrionale du bassin parisien. La presque totalité des affleurements sont ceux de la craie sénonienne. Quelques lambeaux de terrains tertiaires subsistant sur les hauteurs, en particulier vers le nord de la feuille.

Enfin, un manteau de limons quaternaires recouvre en grande partie les affleurements. (voir la carte géologique schématique : (carte I))

41 - Quaternaire.411 - Alluvions fluviatiles.

Les alluvions des vallées de la Somme, Avre, Selle Hallue, peuvent atteindre une épaisseur supérieure à dix mètres. Elles sont composées principalement de tourbe et de sables ou graviers. Nous donnons ci-dessous 3 coupes caractéristiques dans les alluvions.

<u>- alluvions de la Somme à Amiens (46-6-44)</u>	<u>épaisseur</u>
Tourbe légère, spongieuse, très peu compressible	4,50m
Sable blanc très plastique et glaise	1,50 à 2,00m
Graviers inférieurs	2,40 à 5,10m
Craie sénonienne	-----
Total.....	3,90 à 11,60m

<u>- alluvions de l'Avre à Longueau (46-7-23)</u>	<u>épaisseur</u>
Tourbe	1m
Graviers	3m

Craie sénonienne

<u>- alluvions de la Selle et de la Somme au parc de la Hotoie</u> <u>Amiens (46-6-36)</u>	<u>épaisseur</u>
0,00 - 0,50 Sable argileux et tourbeux avec débris de silex.	} Tourbe 2,50m
0,50 - 1,00 Tourbe un peu sableuse	
1,00 - 3,00 Tourbe	

		<u>épaisseur</u>
3,00 - 3,50	Marne calcaire grise.	} Alluvions
3,50 - 4,50	Silex de la craie, brisés et un peu émoussés ; un peu de marne grise.	
4,50 - 5,50	Silex brisés, peu roulés, gravier peu arrondi avec sable fin.	
5,50 - 6,50	Silex brisés et émoussés, quelques silex mieux arrondis, petit gravier et sable fin.	
6,50 - 7,50	Silex souvent de petite taille, brisés et généralement peu émoussés ; quelques petits silex bien arrondis ; gravier éclaté et très peu roulé ; sable fin.	} gravelieuses
7,50 - 8,00	Silex de petite taille, certains brisés et peu émoussés, d'autres bien roulés ; petit gravier et sable fin.	
8,00 - 9,00	Silex brisés, peu roulés, sable fin, gris accompagné de craie blanche-grisâtre, pulvérulente.	
9,00 - 10,41	Craie blanche.	Sénonien

Ainsi qu'il a été dit précédemment, la tourbe faisait jadis l'objet d'une exploitation active dont il ne reste de nos jours comme seuls témoins que les marais marquant l'emplacement des tourbières, d'autre part les graviers sont extraits par deux ballastières à Ar-goeuves et à St-Sauveur.

412 - Limons

Les limons de l'Amiénois entrent dans la catégorie des sols bruns. On distingue les limons de plateaux et ceux de vallées sèches.

Le limon des plateaux est généralement peu épais (ancienne briqueterie entre Dury et Amiens) mais il peut atteindre une épaisseur de 7 ou 8 mètres (Saveuse), 7,50 mètres à l'ancienne briqueterie de Rainneville (46-3-2). Il repose fréquemment sur l'argile à silex.

Une coupe classique dans un limon de plateau se présente de la façon suivante :

Terre arable	0,50 à 1m.
Limon brun rougeâtre (limon supérieur)	1 à 2m.
Limon jaune clair (limon inférieur)	1 à 6m.

Les limons supérieurs correspondent à un horizon lessivé décalcifié, ils sont exploités pour la fabrication de briques. Ils ont tiré leur surnom de cette industrie (Terre à brique).

Le limon inférieur (Ergeron) est un limon jaunâtre riche en carbonate de calcium. Il est traversé par des granules de craie et des débris de silex. Il a été longtemps utilisé pour la construction de granges et de chaumières (Terre à pisé).

42 - Tertiaire.

Il est représenté de bas en haut par :

l'argile à silex (ev)

les sables verts ou gris avec grès (evb)

les sables blancs ou gris avec grès (eva)

Ces 3 assises appartiennent au Thanétien (Landénien marin des géologues du Nord)

L'argile à silex (ev) est une accumulation de silex entiers empâtés dans une argile brune, rougeâtre, parfois sableuse. Elle ravine irrégulièrement le terrain sous jacent. Elle est exploitée pour l'empierrement.

Les sables verts ou gris avec silex verdis (evb) doivent leur couleur à la glauconie ; ils se rencontrent sur les plateaux où l'argile à silex n'existe pas. Ils sont rares sur la feuille topographique d'Amiens.

Les sables blancs ou gris avec grès (eva) sont à grains moyens et contiennent souvent de la glauconie. Cependant, au nord de la feuille, vers Herissart, Toutencourt, ils prennent une teinte rosée à rougeâtre. Ils ont jadis couvert toute la feuille, mais ont été enlevés presque partout par les ravinements quaternaires. Les blocs de grès sont les témoins de leur ancienne existence, car là où les sables ont été entraînés par les courants diluviens, les grès plus lourds sont restés en place. Ces grès se trouvent sur les points culminants des plateaux souvent noyés dans les limons (bois de La Houssoye, Toutencourt, Herissart, Vignacourt). On a beaucoup exploité les grès pour la fabrication de pavés et de bordures de trottoirs.

43 - Secondaire.

Il est représenté par le Crétacé supérieur.

431 - Sénonien et Turonien supérieur.

Seul, le Sénonien affleure sur la feuille d'Amiens.

La craie à Belemnitelles (C8) appartient entièrement au Sénonien. C'est une craie blanche et dure, quelquefois phosphatée. Elle n'affleure qu'à l'est de la commune de Franvillers.

La craie à Micraster (C7) occupe l'ensemble de la feuille. A sa base c'est une craie gris jaunâtre, grossière, en bancs, renfermant de volumineux silex, un peu de glauconie et quelques grains de phosphates. Elle passe progressivement à une craie blanche à grains très fins de plus en plus divisée avec silex noirs plus rares et plus petits.

La craie sénonienne est difficile à séparer de la craie du Turonien supérieur, tout d'abord par la rareté des fossiles et ensuite par la similarité des faciès lithologiques. Il est admis que le passage entre Turonien et Sénonien est progressif, cependant dans certains forages nous trouvons la présence des 2 bancs durs de "Tun" qui sont considérés par certains auteurs comme la zone de passage entre les deux étages.

La base du Turonien supérieur (C^{6c}) (craie à Micraster breviporus) est constituée par une craie grossière, gris-jaunâtre avec silex et renfermant de petits grains de glauconie, elle est toujours faiblement phosphatée.

432 - Turonien moyen :

Ce niveau géologique est représenté en Picardie par des marnes grises, bleuâtres ou verdâtres selon les cas ; les marnes à Terebratula Rigida, appelées parfois "dièves" par les sondeurs, forment un niveau imperméable et constituent par conséquent le mur théorique de la nappe de la craie. Il est donc très important de pouvoir déterminer la profondeur et la forme du substratum imperméable.

Nous nous sommes efforcés de tracer la carte du toit du Turonien moyen (carte II) à l'aide des documents fournis par le génie des armées britanniques en 1914-18, celui-ci ayant effectué d'assez nombreux forages pour l'alimentation en eau des troupes, et des archives du B.R.G.M. en provenance de différentes entreprises de sondage.

Pour la direction générale des courbes, nous nous sommes également aidés de la carte de W.B.R.King au 1/320.000 parue dans les Annales de la société géologique du Nord en 1920.

L'équidistance des isobathes sur la carte de King est de 25 m.

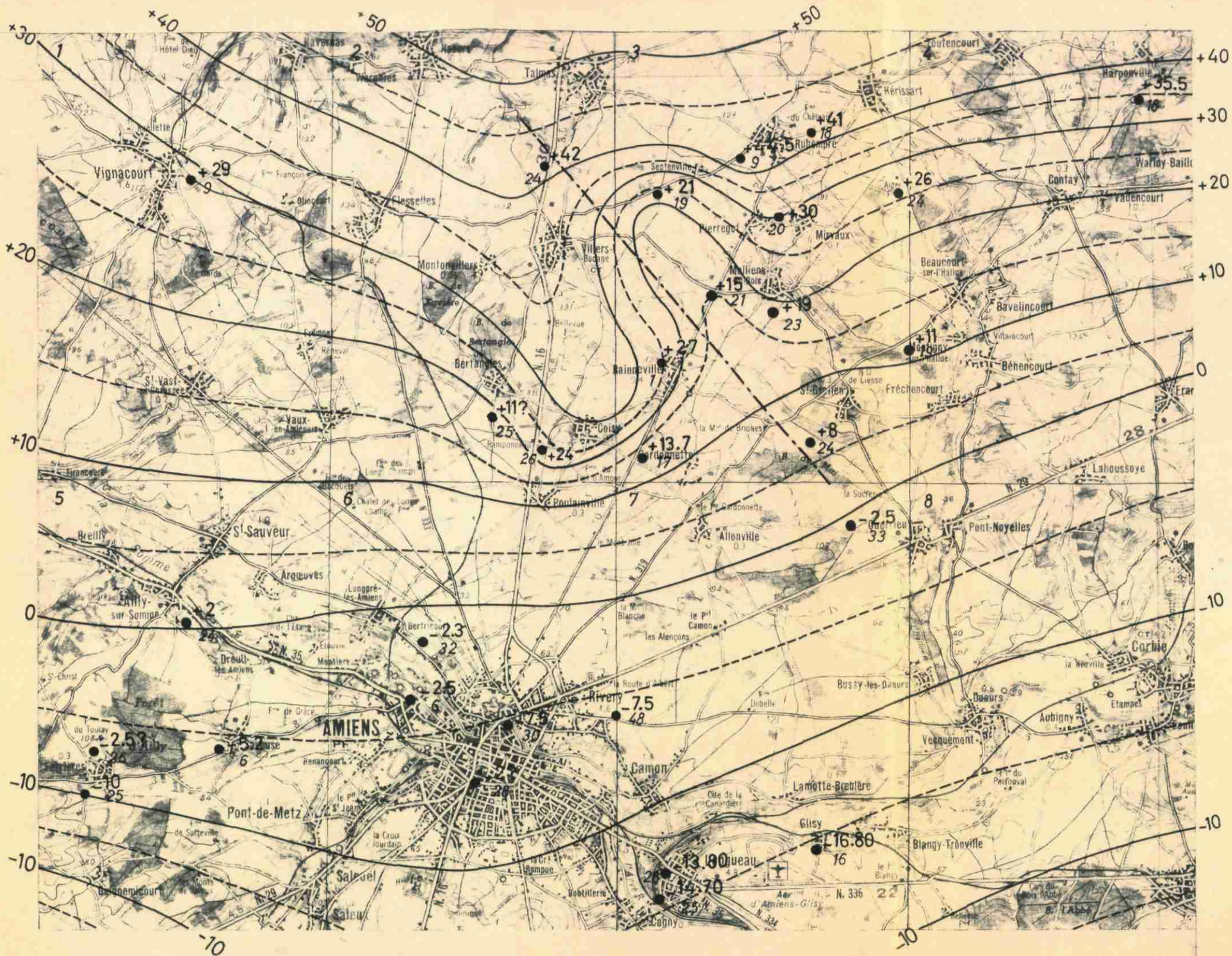
Les courbes de niveau du Turonien moyen sont calculées en cote absolue à partir du zéro du nivellement général de la France.

AMIENS

- 19

TOIT DU TURONIEN MOYEN

CARTE II



ECHELLE : 1 / 100 000

—+20— Isobathe du Turonien moyen ●+21 Cote absolue des Marnes
 - - - - - Courbe intercalaire ●19 Indice du forage

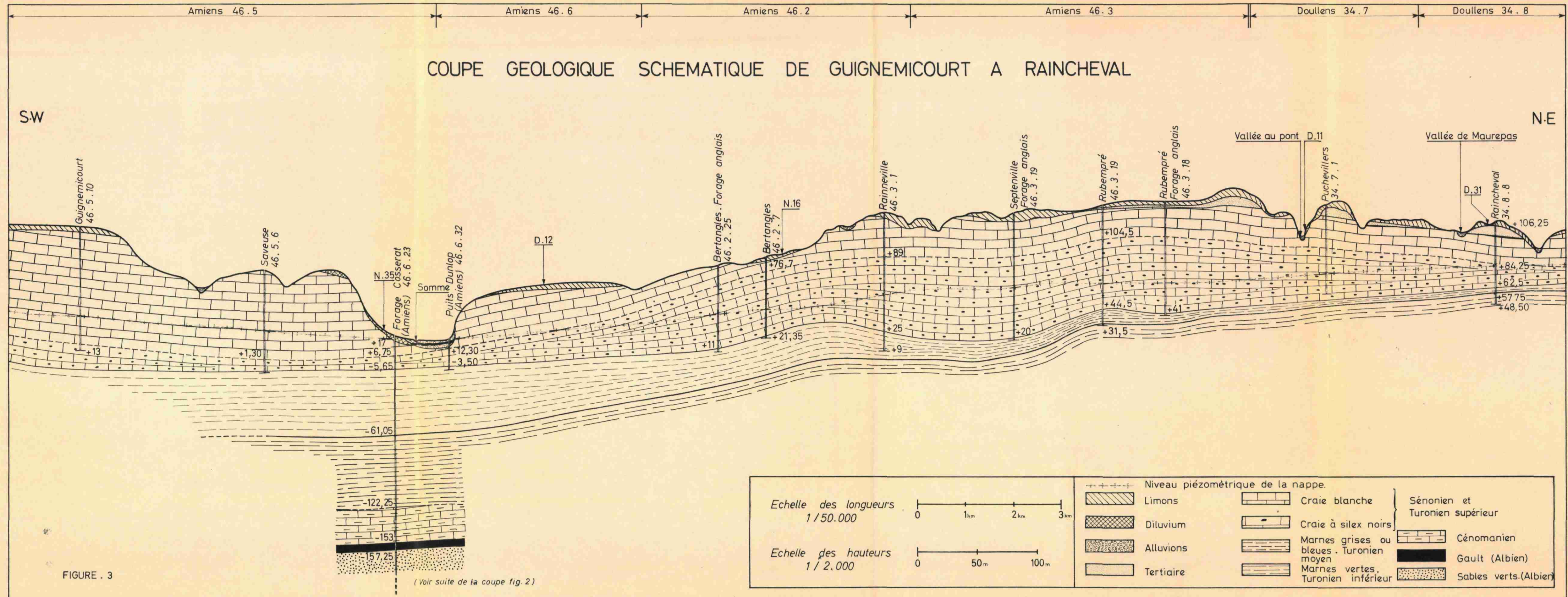


FIGURE . 3

La courbe - 15 passant par Saleux, Longueau, Glisy, Fouilloy, marque l'axe du synclinal de la Somme. Alors que la rivière coule parfaitement dans l'axe du synclinal de Corbie à Glisy, elle s'en écarte progressivement à partir de cette localité pour prendre un cours parallèle à ce synclinal et distant de 5 km environ au Nord de celui-ci.

Une autre observation intéressante réside dans l'anomalie des courbes sur les huitièmes de feuille n° 2 et 3. Quittant leur direction générale W-N-W - E.S.E., elles remontent brutalement vers le Nord, de Coisy à Septenville, en passant par Rainneville, pour redescendre ensuite vers Molliens-au-bois, avant de reprendre leur direction primitive.

Ce double changement de direction des isobathes traduit l'existence possible d'un accident local, qui peut être une faille de direction N.W.S.E. dont le rejet serait d'une dizaine de mètres ou simplement d'une flexure de substratum, c'est pourquoi nous indiquons en pointillés sur la carte la direction générale de l'accident. Du point de vue morphologique il est intéressant de constater que 2 vallées sèches s'alignent sur cet accident, (vallée Madame - Fond du bois Catel au N.W., se dirigeant vers Naours, et Fond du Bois St-Vast au S.E., descendant vers Querrieu). Ce qui est un argument en faveur de l'existence d'une faille.

433 - Coupe géologique schématique.

La coupe géologique que nous avons dressée (figure 3) a été effectuée à partir d'un certain nombre de coupes de forages. Il ne faut lui accorder qu'une valeur purement indicative en raison de l'imprécision des sondeurs, quand à la description de faciès des terrains traversés. Cependant, nous avons pu mettre en évidence d'une façon certaine la limite de la craie blanche et de la craie à gros silex noirs et plus bas la limite du Turonien supérieur crayeux avec le Turonien moyen marneux formant le substratum de la nappe de la craie.

Le Turonien moyen subit une importante diminution d'épaisseur entre le synclinal de la Somme et l'anticlinal du Ponthieu.

La différence de puissance des marnes et de 25m entre Amiens et Raincheval.

La coupe montre par ailleurs, l'allure du synclinal sous la Somme et au nord-est vers Rubempré la zone anticlinale du Ponthieu. Enfin, cette coupe donne de bonnes indications sur le gîte et l'allure de la nappe aquifère.

434 - Forage des usines Cosserat.

Un forage profond exécuté aux usines Cosserat au faubourg de Hem à Amiens, au cours des années 1929 à 1934 a atteint le tréfond paléozoïque à la profondeur de 570,60m. (fig. 2).

Outre le toit du Primaire, ce forage a permis d'étudier avec précision la stratigraphie des terrains crétacés et jurassiques.

Dans les pages qui suivent, la coupe établie par MM. E. Leroux et P. Pruvost, publiée dans les annales de la Société géologique du Nord, TLX, séance du 5 juin 1935, a été reproduite.

I. — COUPE DU SONDAGE DES USINES COSSERAT A AMIENS
(par E. L. et P. P.)

Voici la coupe détaillée du sondage, d'après les notes du sondeur et les observations faites par nous-mêmes au cours de l'avancement, sur les boues et les fragments ramenés par le trépan (1) :

Altitude	Profondeur		Epaisseur
		QUATERNAIRE (5 ^m env.)	
+ 22,75	0 ^m	Limon sableux jaune. fragments de craie, gros silex (= argile à silex)?	5 ^m
		SÉNONIEN (11 ^m)	
+ 17,75	5 ^m	Craie jaune légère fissurée, aquifère avec gros silex détachés	3 ^m 50
	8 ^m 50	Craie blanche tendre, avec quelques lits de silex cornus, sèche jusque 12 ^m , grasse au-delà	7 ^m 50
		TURONIEN SUPÉRIEUR (12 ^m 40)	
+ 6,75	16 ^m	Craie blanche grasse avec nombreux silex cornus très volumineux	2 ^m
	18 ^m	Craie grisâtre sèche et tendre avec silex assez rares	8 ^m
	26 ^m	Craie marneuse gris-verdâtre	1 ^m 30
	27 ^m 30	Craie grisâtre, congloméroïde, avec nodules à patine verdâtre, coquilles (Inocérames, Oursins) (= <i>Tun</i>) . .	1 ^m 10
		TURONIEN MOYEN (55 ^m 40)	
- 5,65	28 ^m 40	Craie marneuse, grise, avec petits silex blonds.	2 ^m 60
	31 ^m	Craie marneuse, grise, sans silex, tendre, alternant avec des bancs durs parfois noduleux	20 ^m 75
	51 ^m 75	Marne grise, plus ou moins foncée . .	31 ^m 05
	82 ^m 80	Craie grisâtre très dure, aspect de meule.	1 ^m
		TURONIEN INFÉRIEUR (61 ^m 20)	
- 61,05	83 ^m 80	Marnes grises, bleuâtres et vertes, pyriteuses, de plus en plus grasses vers la base (nombreux fragments d'Inocérames et <i>Rhynch. Cuvieri</i> , entre 105 et 115 ^m)	61 ^m 20

(1) Les échantillons recueillis sont conservés dans la collection des sondages du Laboratoire de géologie de la Faculté des Sciences de Lille.

Altitude	Profondeur		Epaisseur
		CÉNOMANIEN (30 ^m 75)	
-122.25	145 ^m	Craie grise, pâle, parfois dure, sans silex	7 ^m
	152 ^m	Craie marneuse, très grasse, gris foncé, riche en nodules de marcassite fossilifère (Térébratulines à 163 ^m)..	22 ^m 75
- 152	174 ^m 75	Craie marneuse, très glauconifère, vert foncé	0 ^m 75
	175 ^m 50	Marne sableuse, glauconieuse, à grain grossier, avec galets de phosphate de chaux et de quartz, fossiles (= <i>Tourtia</i>)	0 ^m 25
		AIBLEN (argile du Gault: 4 ^m 25 ; sables verts: 25 ^m)	
- 153	175 ^m 75	Argile noire, plastique	1 ^m 75
	177 ^m 50	Argile noirâtre, alternant avec des lits sableux verts, glauconieux, fossiles, pyrites: <i>Hoplites interruptus</i> , <i>Desmoceras Boudanti</i> , <i>Actinoceras sulcatum</i> , <i>Nucula pectinata</i> , <i>Nautila</i> , etc.	0 ^m 50
	178 ^m	Argile, alternant avec des lits sableux, glauconieux, fossiles, pyrites.	2 ^m
157.25	180 ^m	Sables vert-noirâtre, argileux, avec nodules de phosphate de chaux, pyrites, fossiles	2 ^m 90
	182 ^m 90	Sables plus grossiers vert-noirâtre . .	0 ^m 10
	183 ^m	Sables verts, fins, argileux	22 ^m
		ARTEN ? (6 ^m)	
- 182.25	205 ^m	Argiles noires, un peu sableuses, alternant avec argiles gris-cendré, nombreux débris d'huîtres à la base, entre 210 et 211 ^m	6 ^m
		KIMMÉRIDGIEN (39 ^m 20)	
- 188.25	211 ^m	Banc de calcaire gris coquillier, très dur	0 ^m 30
	211 ^m 30	Marnes légèrement sableuses, noirâtres, avec calcaires marno-sableux, noduleux, nombreuses <i>Erogyna virgata</i> , de grande taille, souvent en lamelles (211 ^m 80 et 215 ^m 10), septaria	5 ^m 20

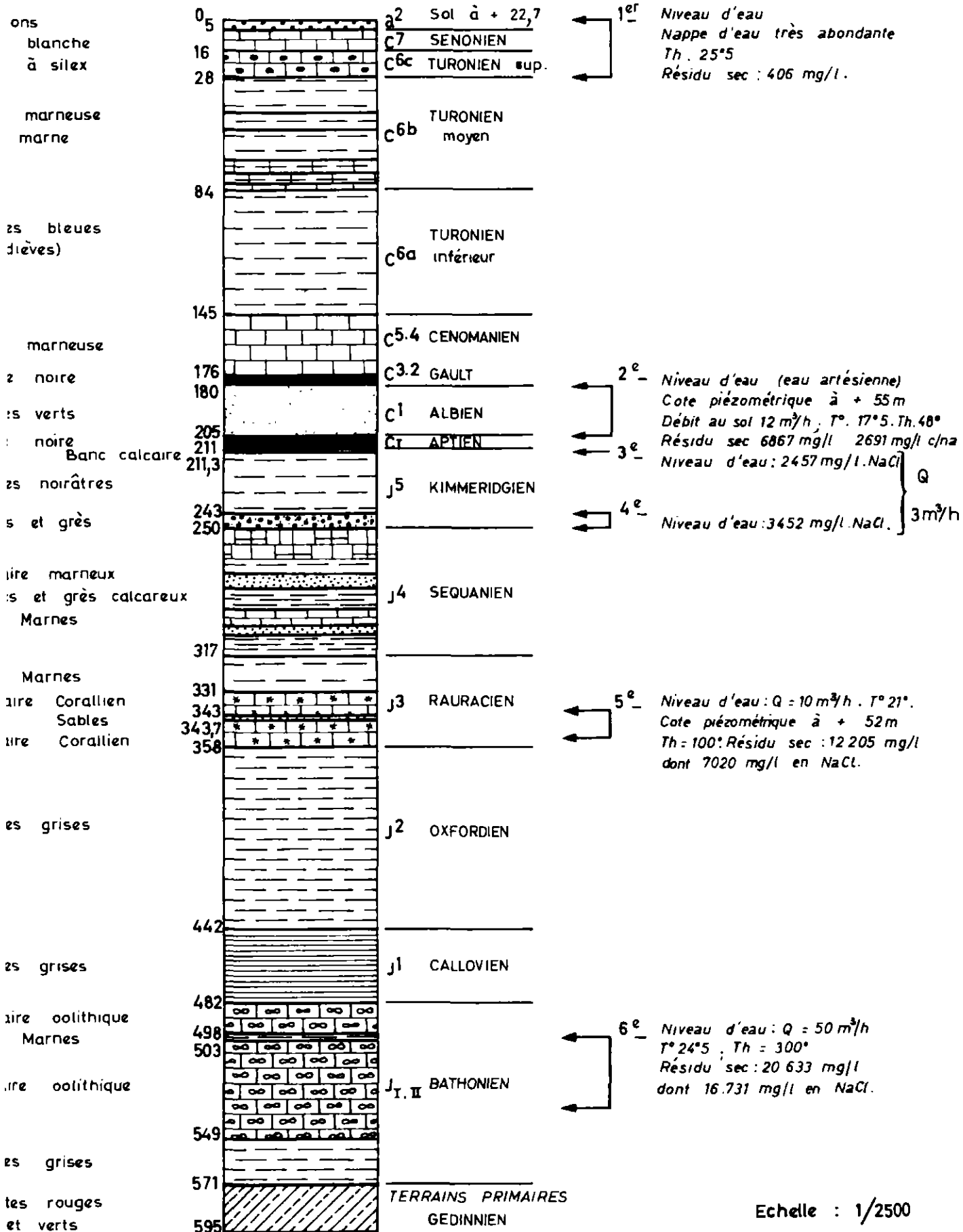
Altitude	Profondeur		Epaisseur
-- 227,45	216 ^m 50	Alternances de marnes sableuses et de bancs de grès calcareux, glauconieux, durs, rognonneux, à surface couverte d' <i>Ex. virgula</i> , renfermant des fossiles: <i>Physodoceras Laltieri</i> , <i>Pygurus iurcensis</i> , <i>Pholadomya multicostrata</i> , <i>Trigonia Rigauxi</i> (serpules, baguettes d'oursins, Pectens, Pernes, débris végétaux lignifiés).	2 ^m 50
	219 ^m	Marnes sableuses gris-noirâtre (avec un banc de 0 ^m 40 de calcaire marneux dur, à 222 ^m 40)	24 ^m 20
	243 ^m 20	Sables purs, rarement argileux (avec 5 bancs de grès calcareux alternants, épais de 0 ^m 10 à 0 ^m 20)	7 ^m
		SÉQUANIEN (66 ^m 80)	
	250 ^m 20	Calcaire marneux, blanc-grisâtre, parfois très dur	8 ^m 05
	258 ^m 25	Marnes jaunes et grises, compactes..	4 ^m
	262 ^m 25	Calcaire dur, compact, blanc-jaunâtre, à grain fin	10 ^m 75
	273 ^m	Marnes gris foncé avec petites huîtres et traces de lignites	2 ^m
	275 ^m	Calcaire très dur, compact, blanc-jaunâtre	3 ^m 50
	278 ^m 50	Sables et grès calcareux en plaquettes, alternant avec marnes feuilletées, sableuses, gris foncé, petites huîtres, Rhynchonelles, <i>Zelleria humeralis</i> , serpules, lignite	15 ^m
	294 ^m 50	Marnes pures, gris-noirâtre ou blanchâtre, avec passages ocreux	5 ^m 50
	300 ^m	Grès calcareux, gris-bleu, très dur, micacé, en deux bancs de 1 ^m , encadrant 5 ^m de marne pure, gris-brunâtre.	7 ^m
	307 ^m	Marne grise ou ocre foncé	4 ^m 50
311 ^m 50	Marne ocreuse, calcaires compacts noduleux, deux lits sableux avec grains de limonite, lumachelles à huîtres, débris végétaux, pyrites	3 ^m 50	

Altitude	Profondeur		Epaisseur
	315 ^m	Argile sableuse, ocre, empâtant des grains et des nodules de limonite, des grains de quartz, et passant en bas à un grès dur grossier, graveleux, à débris végétaux, lignites et poudingue à galets plats. (Base du Séquanien = Grès de Brunembert).	2 ^m
		RAURACIEN VASEUX (13 ^m 70)	
— 294,25	317 ^m	Alternances de marnes gris foncé et de sables argileux, fins, micacés, débris d'huîtres	4 ^m 50
	320 ^m 50	Marnes grises avec rognons calcaires jaunâtres, tendres.	0 ^m 50
	321 ^m	Marnes grises, avec intercalations de feuillets finement sableux	9 ^m 70
		RAURACIEN CALCAIRE (facies Corallien, 27 ^m 30)	
— 307,95	330 ^m 70	Calcaire blanc-grisâtre, sec, parfois pulvérulent, dont la surface est durcie, roussie, congloméroïde: <i>Cidaris Blumenbachi</i> , <i>Cidaris florigemma</i> , <i>Hemicidaris crenularis</i> , <i>Rhynchonella pectunculoïdes</i> , grandes huîtres, nombreux polypiers (<i>Cladophyllia</i>), débris ligniteux	12 ^m 50
	343 ^m 20	Sable grisâtre, grossier, avec passages de sable blanc très fin	0 ^m 50
	343 ^m 70	Calcaire blanc-grisâtre (surface du banc durcie), devenant pulvérulent vers le bas, oolithique: <i>Rhynchonella pinguis</i> , baguettes de <i>Cidaris</i> , polypiers	2 ^m 80
	346 ^m 50	Calcaire graveleux, blanc-jaunâtre ou grisâtre, souvent pulvérulent, oolithique et pisolitique, filons de calcite, <i>Rhynchonella pinguis</i> , lamelli-branches, gastéropodes, <i>Cidaris</i> , articles de pentacrines	11 ^m 50
		OXFORDIEN (84 ^m)	
— 335,25	358 ^m	Marnes grises très argileuses, tantôt pâles, tantôt foncées, tantôt consistantes, tantôt ébouleuses. A 378 ^m , zone très fossilifère (espèces indiscernables, les tests sont réduits à l'état de taches blanches pulvérulentes)	35 ^m

Altitude	Profondeur		Epaisseur
	393 ^m	Calcaire marneux gris, un peu sableux.	2 ^m
	395 ^m	Marne gris pâle assez dure, avec quelques passages calcaires, traces de fossiles très friables	22 ^m
	417 ^m	Marne gris foncé fossilifère, pyriteuse, quelques petits graviers, fragments de baguettes d'oursin	1 ^m 50
	418 ^m 50	Banc de calcaire marneux gris, assez dur. <i>Alectryonia Marshi</i> . serpules..	0 ^m 25
	418 ^m 75	Marne grise fossilifère, <i>Pholadomya exaltata</i>	1 ^m 25
	420 ^m	Marne grise un peu sableuse	3 ^m
	423 ^m	Marne gris foncé	5 ^m 25
	428 ^m 25	Marne grise, pyriteuse, compacte, micacée, assez dure à traverser, sans fossiles; quelques passages sableux; à 431 ^m quelques articles de tiges de Pentacrines . . .	13 ^m 75
		CALLOVIEN (40 ^m 50)	
— 419,25	442 ^m	Marnes gris foncé, micacées, fines, pures, parfois pyriteuses, avec <i>Gryphaea dilatata</i> , <i>Zeilleria umbonella</i> , <i>Cosmoceras</i> sp. et Rhynchonelles (surtout entre 467 ^m et 473 ^m). A 457 ^m , petit banc de calcaire avec huîtres et pentacrines	36 ^m
	478 ^m	Marnes sableuses grises, pyriteuses, lits d'oolithes calcaires et marnes ocre, avec lits de limonite oolithique: <i>Pholadomya acutivosta</i> , <i>Cosmoceras</i> cf. <i>Jason</i> , <i>Gryphaea dilatata</i> , débris ligniteux. La marne passe, à la base, à un sable gris très fin argileux	4 ^m 50
		BATHONIEN (88 ^m 10)	
— 459,75	482 ^m 50	Calcaire oolithique et pisolitique, pyriteux, oolithes souvent libres dans un ciment marneux (= <i>Cornbrush</i>).	6 ^m 50
	498 ^m	Marnes grises ou blanchâtres et bancs durs de calcaire marneux, gris-clair, sublithographique à 501 ^m . <i>Rhynchonella elegantula</i> (= <i>Bradford clay</i>). A la base (501-503 ^m), nombreux débris de lignites	14 ^m

Altitude	Profondeur		Epaisseur
	563 ^m	Calcaire oolithique gris bleu, à fines oolithes miliaires, souvent pulvérulent, coquillier, aquifère..... Le calcaire est pisolithique à 504 ^m ; il admet, à 515 ^m et 520 ^m , des bancs de calcaire dur sublithographique, avec stylolithes; à 532 ^m , c'est un calcaire à grosses oolithes bleues dans un ciment calcaire blanc (= <i>grande oolithe</i>); à 536 ^m , dépôt de soufre pulvérulent	46 ^m
	549 ^m	Marnes grises, finement sableuses et micacées, semées de débris végétaux ligniteux, ostracodes (= <i>Fullers'earth</i> ?)	21 ^m 60
		TERRAINS PRIMAIRES (traversés sur 24 ^m)	
— 547,85	570 ^m 60	Schistes bariolés, rouge lie de vin et verts, durs, séricitiques, avec grès durs de même teinte et petits bancs de quartzite gris-vert, filons de quartz, fortement plissés, noyaux calcaires (cornstones) (= <i>Dévonien inférieur, faciès gédinnien</i>)	24 ^m 12
— 571,37	594 ^m 72	Arrêt du sondage.	

COUPE GEOLOGIQUE RESUMÉE DU FORAGE COSSERAT - 29



5 - EAUX SOUTERRAINES

51 - Nappes d'importance secondaire.

511 - Nappe du Tertiaire.

Le niveau d'argile à silex peut retenir une nappe d'eau locale dans les sables tertiaires, dont la profondeur du plan d'eau est toujours inférieure à 10 mètres. Cette nappe de faible puissance ne peut servir qu'à l'alimentation des puits particuliers.

512 - Nappe des alluvions.

Les alluvions de vallées contiennent à faible profondeur une nappe d'eau alimentée par la nappe de la craie. Les eaux au lieu de suivre la direction de l'écoulement général de la nappe, empruntent les vallées en écoulement sous alluvial, alimentant les rivières par de nombreuses sources sous aquatiques. La composition chimique des nappes d'alluvions étant sensiblement la même que celle de la nappe de la craie, les deux nappes seront traitées dans un seul et même paragraphe.

513 - Nappes captives. (forage Cosserat)

Le forage Cosserat avait pour point de départ une recherche d'eau qui devait amener à la découverte d'une nappe artésienne à un degré hydrotimétrique plus faible que celui des eaux de la craie.

Au cours des travaux, six niveaux aquifères ont été reconnus (voir coupe page 29), le premier étant la nappe de la craie et les cinq autres des nappes artésiennes contenues dans les terrains crétacés et jurassiques.

5131 - Gîte des nappes captives.

Les cinq niveaux artésiens ont pour gîte les terrains suivants :

- Sables verts albiens (2° niveau)
- Sommet et base du Kimméridgien (3° et 4° niveaux)
- Rauracien (5° niveau)
- Bathonien (6° niveau)

Les sables verts albiens (2° niveau) ont donné des eaux jaillissantes dès qu'ils ont été atteints. Le débit au sol s'est élevé progressivement de 1 m³ (180 mètres de profondeur) à 12 m³ à l'heure (205 m de prof.). On a pu estimer le niveau piézométrique de la nappe à 30-35 m au dessus du sol (cote + 55 environ). La température de l'eau était de 17°5.

Au sommet du Kimméridgien (3° niveau) à la rencontre des lumachelles et des bancs calcaires entre 211 à 219 m de profondeur, le débit jaillissant augmenta de 3 m³/h puis resta invariable pendant la traversée de ces terrains.

A la base du Kimméridgien en franchissant les sables et grès calcaires, le débit de jaillissement passa brusquement à 30,50 puis à 72 m³/h. Au bout de quelques jours, le débit reprit une valeur à peine supérieure à ce qu'il était antérieurement.

Dans le Rauracien calcaire ou "Corallien", atteint à 343,20m de profondeur le débit, extrêmement faible au début (1.200 l/h), s'améliora par la suite et s'éleva à 3 m³/h à 346 mètres et de 9 à 10 m³ à 351 m. Le niveau hydrostatique de la nappe s'établissait à 30 mètres au-dessus du sol soit à une cote absolue de + 52. La température de l'eau était de 21°.

Dans les calcaires oolithiques et pisolithiques du Bathonien, atteints à la profondeur de 503 mètres, l'eau jaillit d'abord à raison de 3 m³/h puis le débit s'éleva progressivement jusqu'à 20 m³ à mesure que la profondeur augmentait (jusqu'à 518 m). A 521,75 m, il passa à 30 m³, puis à 50 m³ à 530 mètres. La température de cette dernière nappe était de 24°5 à la sortie du forage.

Un 2ème forage exécuté par Lippman à Camon en 1862 avait rencontré les sables verts albiens à 194 m de profondeur, soit à la cote 164. Ils renfermaient un niveau d'eau jaillissante qui empêcha la continuation des travaux.

En raison de son débit artésien, la nappe albienne aurait pu être une importante réserve d'eau exploitable, malheureusement, ainsi qu'il sera dit plus loin, sa teneur en chlorure de sodium excessivement élevée, ne permit pas de l'utiliser.

5132 - Hydrochimie des nappes captives.

Au cours de l'exécution du forage Cosserat, des prélèvements ont été effectués sur les eaux des sables verts, du "Corallien" et du Bathonien. En voici les analyses chimiques pondérales, en mg par litre d'eau :

Sables verts albiens :

TH : 48°
 Résidu sulfaté : 6866,65
 Chlorures (en NaCl) : 2.691
 Carbonates (en CO₃Ca) : 520
 Sulfates (en SO₄Ca) : 2.795,48
 Nitrates (en NO₃K) : néant
 Nitrites (en N₂O₃) : -
 Chaux (en CaO) : 97,7
 Magnésie (en MgO) : 83,8
 Soude (en Na₂O) : 2.784,73
 Ammoniaque (en NH₃) : néant
 Silice (en SiO₂) : non dosée

Corallien :

TH : 100°
 Résidu sulfaté : 12.205
 Chlorures (en NaCl) : 7.020
 Carbonates (en CO₃Ca) : 300
 Sulfates (en SO₄Ca) : 3.285
 Nitrates (en NO₃K) : néant
 Nitrites (en N₂O₃) : néant
 Chaux (en CaO) : 274
 Magnésie (en MgO) : 159,6
 Soude (en Na₂O) : 4.829,5
 Ammoniaque (en NH₃) : néant
 Silice (en SiO₂) : 23

Bathonien :

TH : 330°
 Résidu sulfaté : 20.633
 Chlorures (en NaCl) : 16.731
 Carbonates (en CO₃Ca) : 390
 Sulfates (en SO₄Ca) : 747
 Nitrates (en NO₃K) : néant
 Nitrites (en N₂O₃) : néant
 Chaux (en CaO) : 578
 Magnésie (en MgO) : 508
 Soude (en Na₂O) : 8.021
 Ammoniaque (en NH₃) : néant
 Silice (en SiO₂) : 35

Les eaux des nappes captives présentent un faciès chloruré sodique avec un net accroissement de la teneur en ClNa en fonction de la profondeur. La magnésie dépasse aussi de beaucoup les valeurs courantes.

Il convient enfin d'ajouter que toutes ces eaux sont sulfureuses et ferrugineuses, ce qui ne ressort pas des analyses, car l'acide sulfhydrique se dégage de l'eau dès qu'elle arrive au jour et les sels de fer solubles donnent des précipités d'hydrate ferrique éliminés par la filtration précédant l'analyse.

Il ressort de ce qui vient d'être dit à propos des nappes captives profondes que ces eaux ne peuvent être utilisées à aucune fin en raison de leur sursalure.

Les trois tableaux de la page quivante donnent pour chacune des nappes captives la valeur des principaux ions en milliéquivalents gramme. Un diagramme comparatif logarithmique entre les différentes eaux captives et une eau de la craie est donné ensuite (voir page 35)

ALLIEN

- 34

TH = 48°

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO ₃	10,4	420	Ca.	3,49	70
Cl.	46	1680	Mg	4,19	51
SO ₄	41,1	2000	Na.	89,83	2010
NO ₃					

CORALLIEN

TH = 50°

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO ₃	6	178	Ca	9,81	195
Cl.	120	4200	Mg.	7,98	96
SO ₄	47,58	2250	Na	155,79	3450
NO ₃					

BATHONIEN

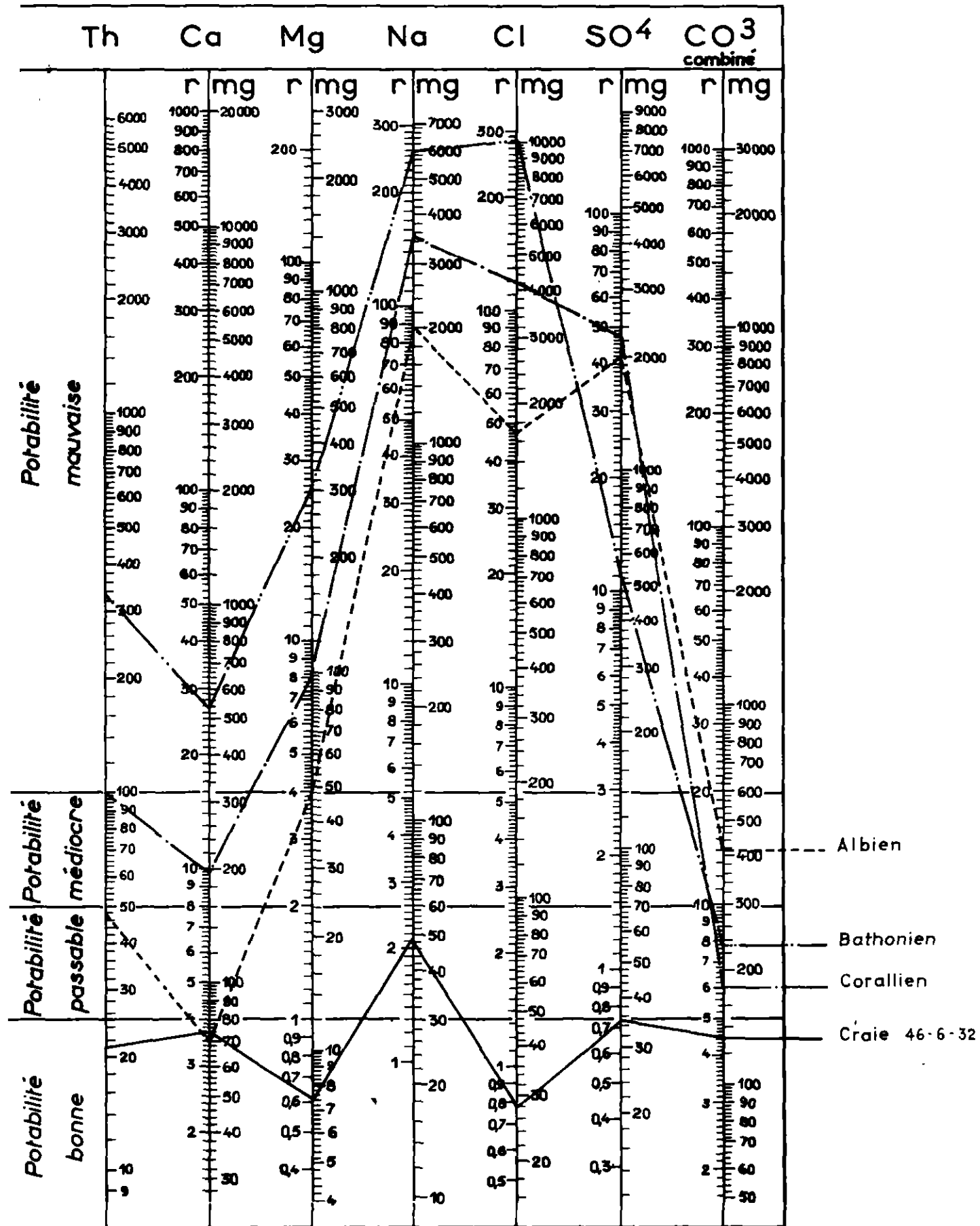
TH = 330°

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO ₃	7,8	460	Ca	20,61	530
Cl.	286	11000	Mg	25,10	300
SO ₄	11	530	Na	258,75	6000
NO ₃					

FORAGE COSSERAT

Hydrochimie comparée de la nappe de la craie et des nappes captives

DIAGRAMME LOGARITHMIQUE



r = CONCENTRATION EN IONS

mq = MILLIGRAMMES / LITRE

5133 - Le problème de l'origine des eaux salées.

On ne manque pas d'être frappé par l'exceptionnelle teneur en sels de soude dans les diverses eaux du forage Cosserat. Le faciès chloruré sodique augmente en fonction de la profondeur c'est-à-dire que plus l'on s'enfonce dans les couches géologiques, moins les eaux sont utilisables à des fins industrielles ou domestiques. Vu la forte teneur des divers constituants, elles ne se rapprochent d'aucun type d'eau médicinale.

La salinité des eaux des nappes profondes n'est pas une particularité du sous-sol amiénois. De nombreux forages exécutés dans le département de la Somme ont donné une teneur en Cl Na élevée pour l'eau des sables verts :

Eu	0,987 à 1,1 g/l	selon les analyses
Le Crotoy	3,86 à 8,54	" "
Longueval	3	
Marcheville	7 à 8	" "
Péronne	2,5	
Saigneville	4	
Saint-Blimont	5	
Wavans	3,4	

Le forage de Camon a donné une eau jaillissante salée dont la teneur en Cl Na n'est pas connue, de même à Eaucourt entre Picquigny et Abbeville. Presque tous ces forages sont malheureusement rebouchés de nos jours et ne permettent pas de faire ou de refaire des analyses chimiques.

Si nous nous déplaçons vers le centre du Bassin parisien, cette même nappe albienne voit sa teneur en sels de soude diminuer nettement dans la vallée de la Bresle : 1,1 g/l à Eu, 0,055 à Gamaches, pour atteindre des valeurs insignifiantes à Beauvais, de 0,014 à 0,023 g/l. Dans le synclinal de la Seine où la nappe des sables verts alimentait jadis le puits de Grenelle, la teneur moyenne en Na Cl est de 0,027 mf/l. Elle est considérée comme non salée et exploitée encore actuellement à des fins industrielles et domestiques. Il en est de même au Sud et au Sud-est de la Picardie. Un sondage à Bucy-le-Long dans l'Aisne, un autre à Guise ont donné des teneurs en Na Cl voisines de 0,040 mg/l pour le premier et de 0,49 mg/l pour le second.

Ces observations étant faites, on peut se demander pourquoi les eaux sont salées dans le synclinal de la Somme et peu ou pas du tout dans les régions limitrophes. Etant donné que l'hypothèse de l'existence d'un massif de sel sous le pays picard doit être exclue, plusieurs théories furent avancées pour donner une explication au phénomène.

Tout d'abord une infiltration d'eau marine. En effet, le Crétacé affleurant au fond de la Manche et du Pas-de-Calais, des échanges auraient pu se produire entre les nappes continentales et l'eau de mer par le jeu des pressions et des phénomènes osmotiques.

Or la charge de la nappe étant nettement supérieure à la pression de l'eau de mer (Cote du niveau piézométrique : + 55 à Amiens) il s'ensuit que c'est cette nappe qui se déverse sous la mer et non l'inverse.

J. DELECOURT (1) a publié une étude chimique détaillée sur les eaux artésiennes du Bassin parisien. Il divise la nappe albienne en zones de sursalure (Picardie) salure et dessalure.

La limite de la zone de sursalure passe par Eu, Breteuil, Ham et Guise.

A l'origine, les sables albiens contenaient une eau marine résiduelle, contemporaine de la sédimentation. Au nord de la Picardie, les sédiments albiens reposent directement sur le primaire, le jurassique étant absent, il s'ensuit, d'après Delecourt, que la nappe du primaire et celles de l'albien sont communes, que la première étant déjà salée cette salinité vient s'ajouter à celle des eaux résiduelles ce qui pourrait expliquer la sursalure de la nappe albienne au nord du bassin de Paris.

G. WATERLOT explique l'augmentation de la teneur en Na Cl dans les différentes nappes en profondeur en fonction de l'éloignement des bassins d'alimentation.

Les nappes de plus en plus profondes correspondent à des bassins d'alimentation de plus en plus éloignés de la zone de captage, situés entre 210 kms pour la nappe des sables verts à 280 kms pour la 6ème nappe. Les zones d'affleurement des nappes captées à Amiens se trouvent, en effet, dans la région comprise entre Vouziers et Verdun. Au cours du parcours souterrain des réactions chimiques se produisent entre les sels contenus dans l'eau et les minéraux des couches profondes. L'eau s'enrichit peu à peu en chlorures et en sulfates, en même temps qu'il se produit des échanges de bases progressifs entre le calcium des bicarbonates dissous dans l'eau et le sodium contenu dans le sol.

52 - Nappe de la première importance : la nappe de la craie

521 - Situation de la nappe de la craie

La nappe de la craie est la plus importante du Nord de la France, c'est elle qui alimente toutes les communes et industries situées sur le territoire de la feuille topographique d'Amiens.

(1) - Bulletin de la Société belge de géologie t XLVII - 1937.

Cette nappe doit théoriquement son existence au niveau imperméable formé par les marnes grises à *Terebratula rigida* du Turonien moyen et les dièves vertes du Turonien inférieur. Sa surface piézométrique se trouve dans la craie du Turonien supérieur ou du Sénonien. La hauteur de la zone de craie immergée (aquifère) varie entre 20 et 25 mètres (voir coupe géologique schématique).

522 - Surface piézométrique et mode d'écoulement.

La surface de la nappe épouse en partie la surface topographique, en atténuant les irrégularités du relief (carte III) Cependant sa pente est plus faible que celle de la topographie : en effet, en allant d'Amiens vers le nord de la feuille, la différence entre les izopièzes est de 75 mètres, alors que celle entre les courbes de niveau est d'environ 120 mètres. D'où une augmentation de la profondeur du plan d'eau dans les puits, au fur et à mesure que l'on s'élève en altitude.

Nous ne relevons aucune anomalie dans les courbes isopiézométriques. L'examen des isopièzes montre un écoulement généralisé des eaux souterraines vers la vallée de la Somme dont les alluvions et la craie sous jacente se présentent ainsi comme un collecteur naturel de la nappe des plateaux.

La direction générale de l'écoulement de la nappe est. NNE-SSW dans la partie de la feuille située entre les vallées de la Somme et de l'Hallue. Sur l'extrême bord est de la feuille, la nappe s'écoule vers la vallée de l'Ancre. Sur le huitième de feuille n° 1, les courbes amorcent une remontée vers le Nord, il s'agit de l'inflexion produite sur les izopièzes par l'écoulement de la nappe vers la vallée de la Nièvre. Sur les plateaux situés au Sud de la Somme, l'écoulement se fait du Sud vers le Nord.

Des zones de drainages sont bien matérialisées par les courbes izopiézométriques (concavité tournée vers l'aval). Il s'agit principalement de la vallée de la Somme ainsi que de celle de l'Hallue, ce qui montre bien l'étroite relation entre la nappe et les cours d'eaux dans les pays de craie. Ces rivières sont alimentées par la nappe et leur débit est fonction de la richesse des réserves en eaux souterraines.

On constate également, un fort drainage sous les vallées sèches de Pierregot-Mirvaux et à l'Est de Vadencourt sous l'ancienne haute vallée de l'Hallue.

Aucun cône de dépression n'est visible autour de l'agglomération amiénoise malgré les pompages intensifs effectués dans cette zone, ce qui témoigne de la richesse aquifère de la vallée de la Somme.

Un bel exemple de réalimentation de la nappe des alluvions de la Somme est à remarquer aux environs de Corbie. Au débouché de la vallée de l'Ancre dans celle de la Somme la courbe isopièze + 25 présente une légère convexité tournée vers l'aval. Nous pouvons conclure qu'en ce lieu des alluvions de l'Avre sont plus aquifères que les alluvions de la Somme du fait de pompages moins importants, d'une part, et de la plus grande largeur de son lit majeur, d'autre part.

Enfin au Nord de la feuille, l'équidistance beaucoup plus faible entre les isopièzes à partir de la courbe + 75, traduit une plus forte inclinaison de la surface piézométrique, ce qui indique, dans le cas présent, l'existence d'une zone de moindre fissuration de la roche.

Il s'agit donc d'une zone où la transmissivité de la craie est moins grande et où par conséquent, les débits obtenus seront plus faibles pour un grand rabattement du plan d'eau. Cette zone est donc particulièrement défavorable pour l'implantation de captages.

523 - Fluctuations du niveau piézométrique.

Le niveau de la nappe varie en fonction de l'apport des précipitations atmosphériques. Les variations sont de deux ordres :

- Les variations saisonnières qui représentent l'écart d'amplitude observée dans l'année entre les plus basses et les plus hautes eaux.

- Les variations interannuelles qui correspondent au maximum d'amplitude observée dans le temps entre le niveau le plus élevé de la nappe et le niveau le plus bas. Il est utile de connaître l'importance de ces fluctuations, en particulier pour donner aux ouvrages de captages une marge de sécurité suffisante.

En moyenne, la nappe est à son niveau le plus élevé en Avril-Mai et son niveau le plus bas se situe vers les mois de Novembre-Décembre.

D'après les graphiques relevés par la S.N.C.F., il apparaît que la variation annuelle maximale observée sous les vallées ne dépasse pas 0,50m et que l'amplitude interannuelle est de 1,50m environ.

Il n'en est pas de même en ce qui concerne les plateaux. Plus l'on s'éloigne d'une vallée et plus la variation de hauteur du niveau piézométrique peut être importante. Elle peut atteindre 5 mètres dans une même année. Pour les variations interannuelles, nous disposons de deux mesures comparatives à la briqueterie de Rainneville (46-3-2): en 1924, la profondeur du plan d'eau se trouvait à 62,50m du sol ; en mai 1962, il était à 69,45m. La différence observée entre ces deux relevés est donc de 6,95m.

La fluctuation interannuelle sous les plateaux semble devoir être de l'ordre de 8 mètres.

L'implantation de postes piézométriques du B.R.G.M. nous donnera à l'avenir une meilleure connaissance des variations de la nappe.

524 - Les sources

Les sources naissent aux points où la surface piézométrique recoupe la surface topographique, ce qui ne se produit que dans les vallées, ou au bas des coteaux. Ainsi, près de Corbie, à la source Calaine, l'eau s'écoule nettement à travers les diaclases de la craie. Mais dans le cas général, les sources sont sous aquatiques au milieu des vallées. La nappe étant légèrement captive sous les alluvions, il se produit un phénomène d'artésianisme. La crèssonnière de La Neuville-les-Corbie est alimentée en eau de cette façon par 60 forages artésiens implantés dans les alluvions de la Somme, en bordure de vallée, d'une profondeur variant entre 7 et 12 m. Le débit ainsi obtenu était de 66 litres/seconde en avril et de 98 litres/seconde en mai. La pisciculture De la Coeuillerie à Amiens, route de Longpré, est alimentée de la même façon.

525 - Température des eaux

La température des eaux de la craie, aussi bien en ce qui concerne les puits que les sources, se situe entre 10° C et 11,5° C. Par ailleurs, on n'observe pratiquement pas de variations saisonnières dans la température de ces eaux.

526 - Hydrochimie de la nappe de la craie

Nous avons rassemblé un certain nombre d'analyses chimiques d'eau effectuées soit par l'Institut Pasteur de Lille, soit par le Laboratoire départemental d'hygiène et de contrôle des eaux de la ville d'Amiens.

A l'aide de ces résultats, nous avons pu faire une synthèse des qualités chimiques de la nappe de la craie dans la région amiénoise.

Le pH des eaux est légèrement basique. Il varie entre 7,1 et 7,3 (moyenne 7,24). Il peut atteindre une valeur plus élevée à proximité des marais (7,45 au puits n° 1 de la Chambre de commerce d'Amiens).

Le degré hydrotimétrique total (TH) a des valeurs comprises entre 19° et 29° (moyenne 27°32). Nous sommes donc en présence d'eaux "assez dures", rarement "moyennement douces".

Le résidu sec varie entre 280 et 500 mg/l (moyenne 346). Le report des valeurs du résidu sec sur une carte nous a permis de mettre en évidence une plus forte minéralisation des eaux dans les alluvions de vallées et dans leur voisinage immédiat.

Les eaux de la craie sont très légèrement ferrugineuses. Les traces indosables de fer sont fréquentes dans les analyses et des teneurs allant jusqu'à 0,3 mg/l souvent constatées. Toutefois l'eau est beaucoup plus ferrugineuse dans les vallées en raison des accumulations de matières organiques, ainsi au puits n° 1 de la Chambre de commerce d'Amiens, la teneur en Fer est de 1,9 mg/l.

Les tableaux des pages suivantes donnent les analyses ioniques en milli équivalent grammes, transcrites à partir des analyses chimiques pondérales que nous possédons (page 42 à 50), la valeur de chaque radical étant ensuite portée sur diagramme logarithmique à raison d'un diagramme pour les analyses d'un même huitième de feuille (page 51 à 58).

TH = 35

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO3	5,00	148	Ca	7,10	141
Cl	2,25	76	Mg	0,19	2,3
SO4	0,24	11,5	Na	0,51	11,5
NO3	0,31	19,2			

WARGNIES (Syndicat de Naouts)

46-1-4

TH = 28°

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO3	5,80	173	Ca	5,32	106
Cl	0,43	15,4	Mg	0	0
SO4	0,12	5,5	Na	1,34	31
NO3	0,31	19,2			

SAINT-VAST-en-CHAUSSEE

46-1-16

TH = 22°2

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO3	4,70	118	Ca	3,83	76
Cl	0,45	16	Mg	0,61	7,6
SO4	1,20	58	Na	2,22	51
NO3	0,31	19,2			

TALMAS
TH = 25°

46.2.1

- 43

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO3	1,80	140	Ca.	1,42	89
Cl.	0,22	7,9	Mg.	0	0
SO4	0,06	2,9	Na	0,97	22
NO3	0,31	19,2			

VILLERS-BOCAGE
TH = 27°

46.2.5

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO3	6,10	180	Ca.	5,03	102
Cl.	0,50	18	Mg.	0,34	4,2
SO4	0,03	1,5	Na.	1,30	26,8
NO3	0,13	7			

POULAINVILLE
TH 22°

46.2.6

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO3	4,30	128	Ca	3,71	74
Cl.	0,35	11,8	Mg.	0	0
SO4	0	0	Na	1,25	28
NO3	0,31	19,2			

TH = 23°1

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO ₃	4,40	130	Ca.	4,18	81
Cl.	1,07	38	Mg.	0,43	5,2
SO ₄	0,55	26	Na	2,12	48
NO ₃	0,71	44			

COISY

46.2.23

TH = 29°

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO ₃	5,10	146	Ca	5,43	110
Cl.	0,56	19,8	Mg.	0,38	4,6
SO ₄	0,13	6,2	Na.	0,33	7,6
NO ₃	0,35	21,7			

RAINNEVILLE

46.3.1

TH = 24°

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO ₃	5,00	148	Ca.	4,42	89
Cl	0,33	11,8	Mg.	0,20	2,4
SO ₄	traces	-	Na	0,81	19
NO ₃	0,10	6,2			

TH = 25°

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO3	4,80	142	Ca.	5,07	100
Cl	0,62	22,5	Mg	0,20	2,4
SO4	-	-	Na.	0,38	8,8
NO3	0,23	14,3			

CARDONNETTE

46.3.11

TH = 28°7

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO3	4,70	140	Ca	5,59	113
Cl.	0,90	32,2	Mg.	0,17	5,7
SO4	0,22	10,5	Na	0,39	9
NO3	0,63	39			

HERISSART

46.3.15

TH = 27°8

ANIONS			CATIONS		
	r.	Mg/l		r.	Mg/l
CO3	5,00	148	Ca.	5,21	105
Cl	0,56	20	Mg	0,29	3,50
SO4	0,06	2,9	Na	0,36	8,2
NO3	0,27	17,3			

CONTAY
TH = 22°15

46.4.7

- 46

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO3	4,80	142	Ca.	4,20	85
Cl.	0,45	18	Mg.	0,23	2,8
SO4	0,05	2,4	Na	1,10	25,5
NO3	0,23	14,3			

SAINT-SAUVEUR
TH = 19°

46.5.1

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO3	3,10	92	Ca	3,50	70
Cl.	0,39	11,8	Mg.	0,30	3,6
SO4	0,12	5,6	Na	0,32	7,3
NO3	0,51	31,6			

SAVEUSE
TH = 21°

46.5.6

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO3	5,10	152	Ca.	4,75	95
Cl	0,81	30	Mg.	0,30	3,6
SO4	0,36	17,5	Na	1,52	35,8
NO3	0,27	16,7			

TH = 25°3

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO ₃	1,80	120	Ca.	0,53	11
Cl.	0,07	22	Mg.	5,03	60
SO ₄	0,11	21,8	Na.	0,35	8
NO ₃					

AMIENS (Chambre de Commerce n°1)

16.6.11

TH = 16°4

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO ₃	1,00	118	Ca.	3,04	61
Cl.	0,39	14	Mg.	0,20	2,9
SO ₄	0,18	8,8	Na.	1,61	37,5
NO ₃	0,31	19			

AMIENS (puits Dunlop)

16.6.32

TH = 21°5

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO ₃	1,50	134	Ca.	3,68	71
Cl.	0,78	28	Mg.	0,61	7,5
SO ₄	0,73	35,5	Na.	2,15	49
NO ₃	0,13	20,6			

TH = 27°1

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO ₃	5,30	158	Ca	5,06	103
Cl	0,33	12	Mg	0,36	44
SO ₄	0,06	2,9	Na	0,26	6
NO ₃	0,19	11,8			

ALLONVILLE

46.7.5

TH = 27°

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO ₃	5,00	125	Ca	4,92	99
Cl	0,84	30	Mg	0,29	3,4
SO ₄	0,12	5,7	Na	1,70	38,5
NO ₃	0,95	58,90			

CAMON (Hameau des Mençons)

46.7.7

TH = 23°4

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO ₃	3,2	96	Ca	0,033	
Cl	0,78	28	Mg	0,014	
SO ₄	0,26	12	Na	4,743	105
NO ₃	0,55	34,1			

CANON
TH = 22°

46-7-9

- 49

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO ₃	7,65	242	Ca	4,39	88
Cl	0,44	28	Mg	0,3	3,6
SO ₄	0,65	31	Na	4,5	105
NO ₃	0,43	26,6			

LONGUEAU
TH = 26°

46-7-27

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO ₃	4,20	125	Ca	4,18	83
Cl	0,45	16	Mg	0,55	6,6
SO ₄	0,12	5,8	Na	0,83	18,3
NO ₃	0,79	49			

BLANGY-TRONVILLE
TH = 26°9

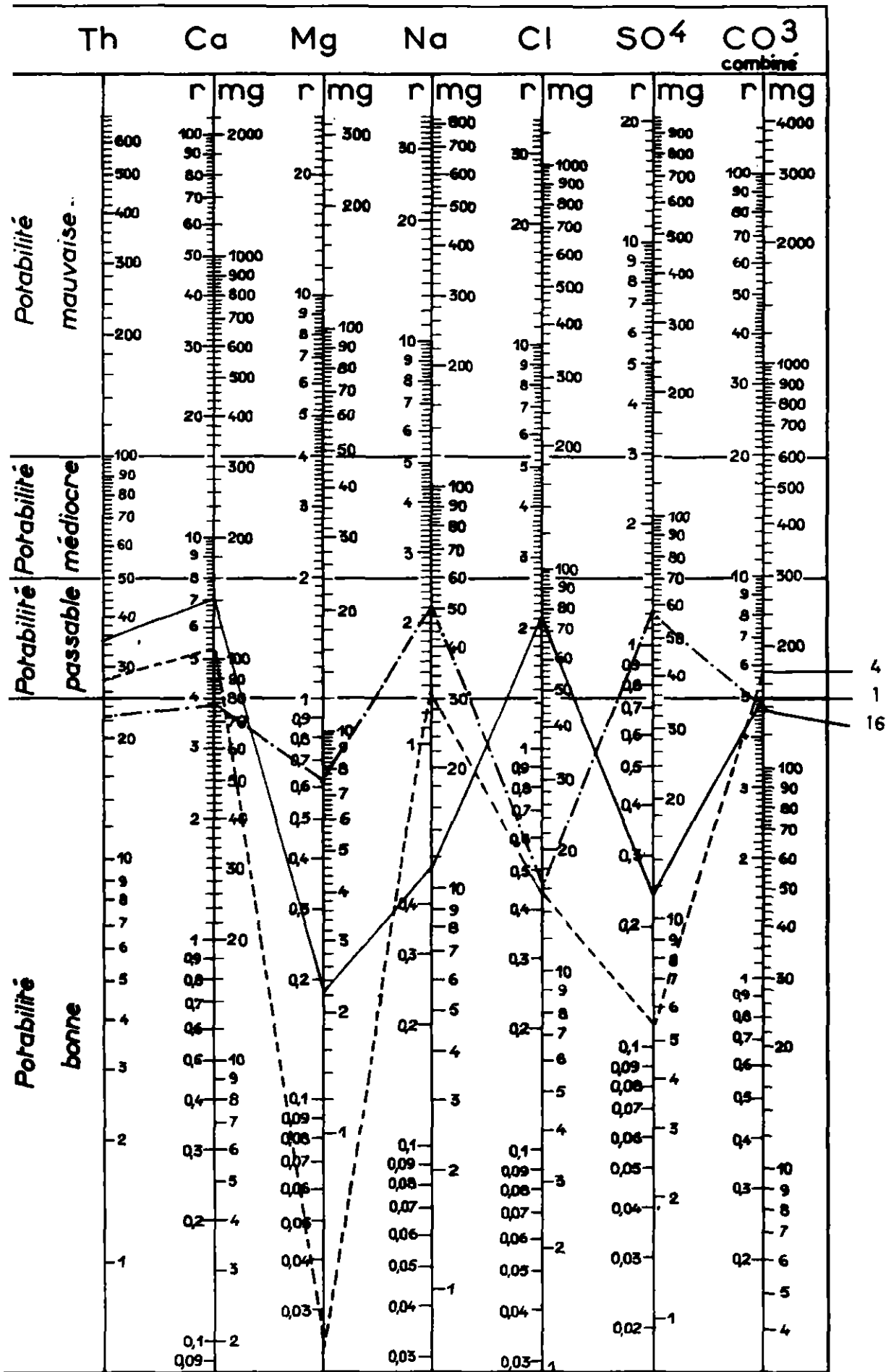
46-8-5

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO ₃	4,3	122	Ca	4,65	93
Cl	0,56	20	Mg	0,74	9
SO ₄	0,42	20,5	Na	0,25	5,7
NO ₃	0,35	21,7			

TH = 34°2

ANIONS			CATIONS		
	r	Mg/l		r	Mg/l
CO3	3,60	103	Ca	4,43	85
Cl	0	0	Mg	0,39	4,7
SO4	2,00	96	Na	0,93	22
NO3	0,15	9,30			

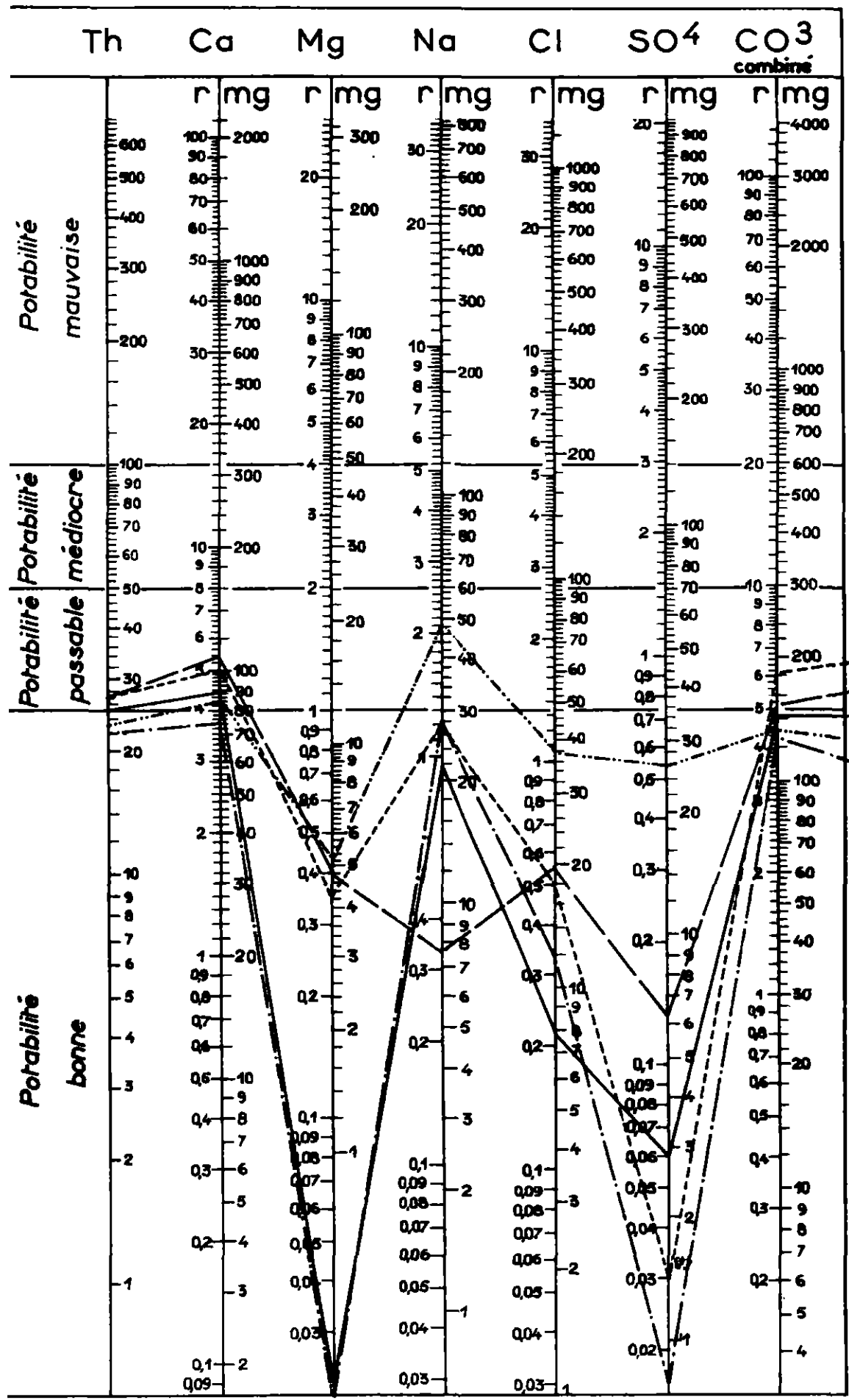
DIAGRAMME LOGARITHMIQUE



r = CONCENTRATION EN IONS

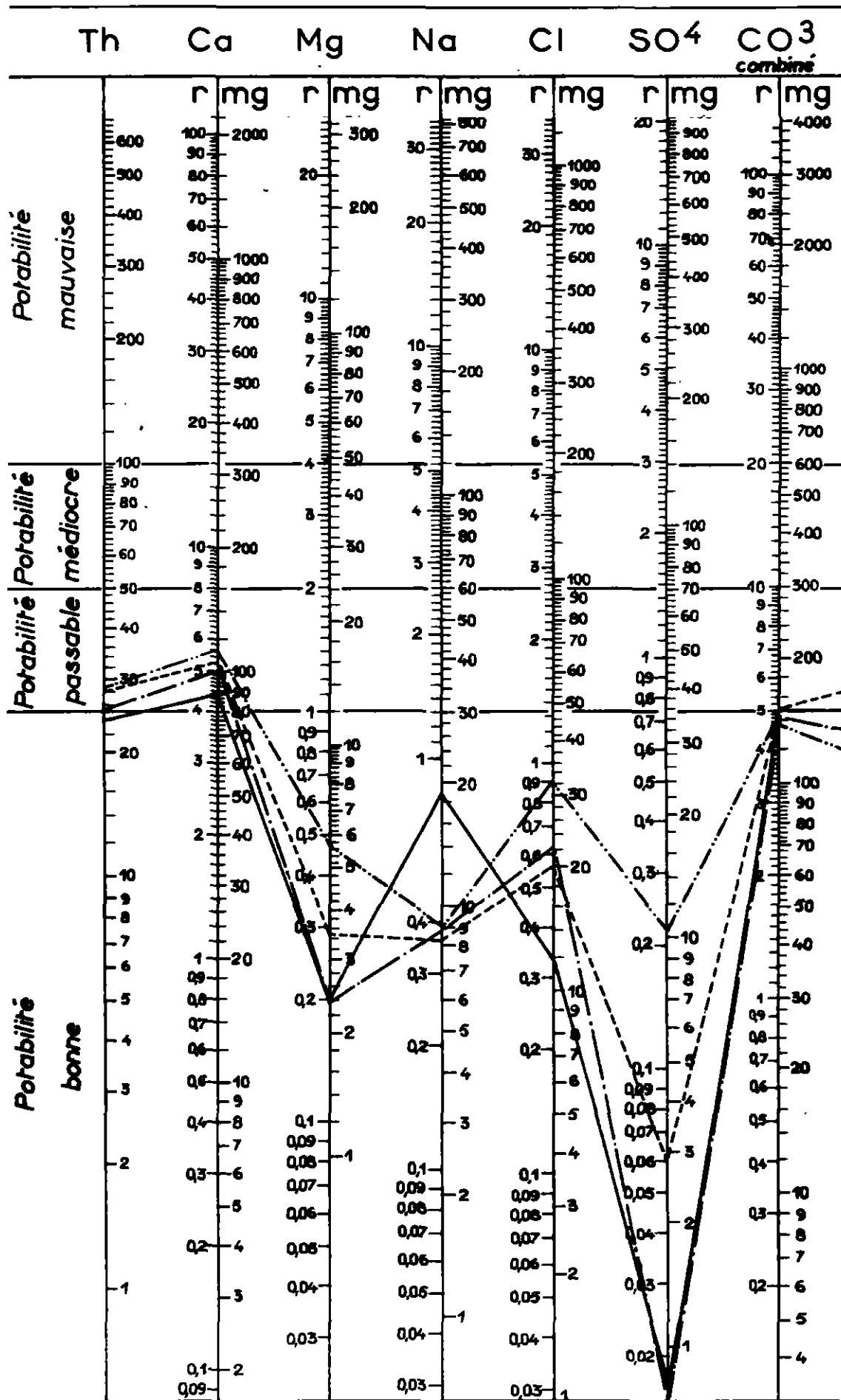
mg = MILLIGRAMMES / LITRE

DIAGRAMME LOGARITHMIQUE



r = CONCENTRATION EN IONS

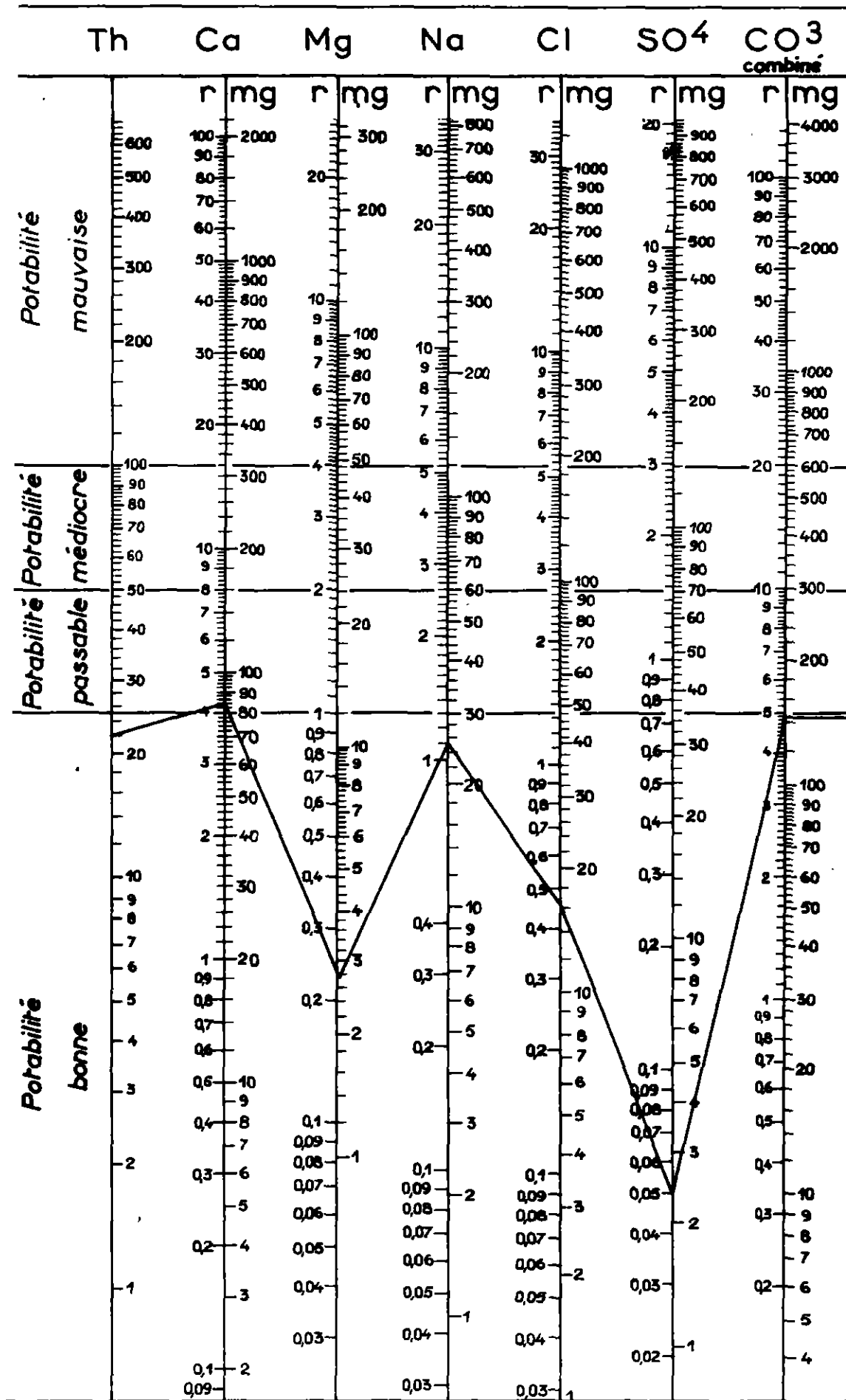
mg = MILLIGRAMMES / LITRE



r = CONCENTRATION EN IONS

mg = MILLIGRAMMES / LITRE

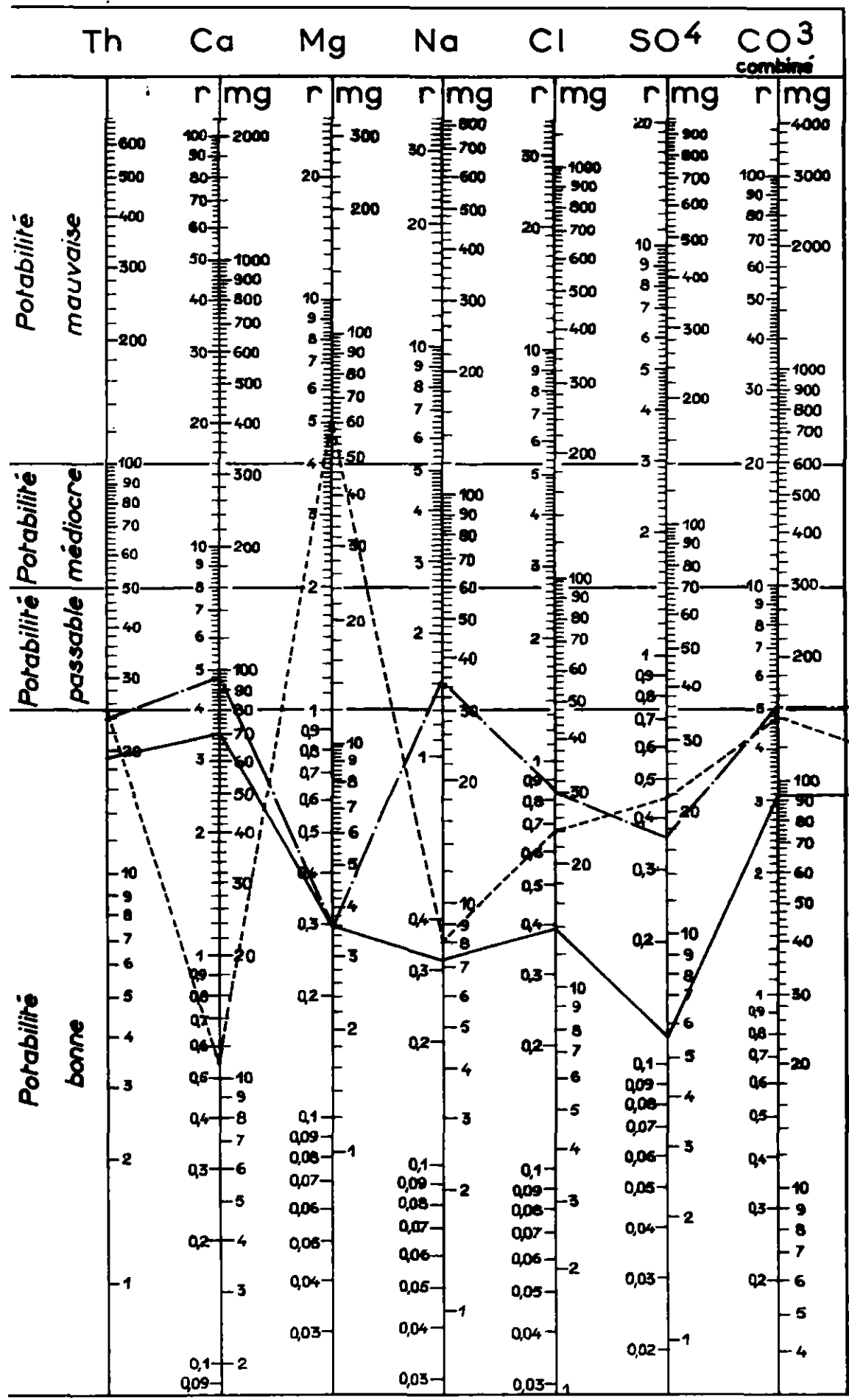
DIAGRAMME LOGARITHMIQUE



Γ = CONCENTRATION EN IONS

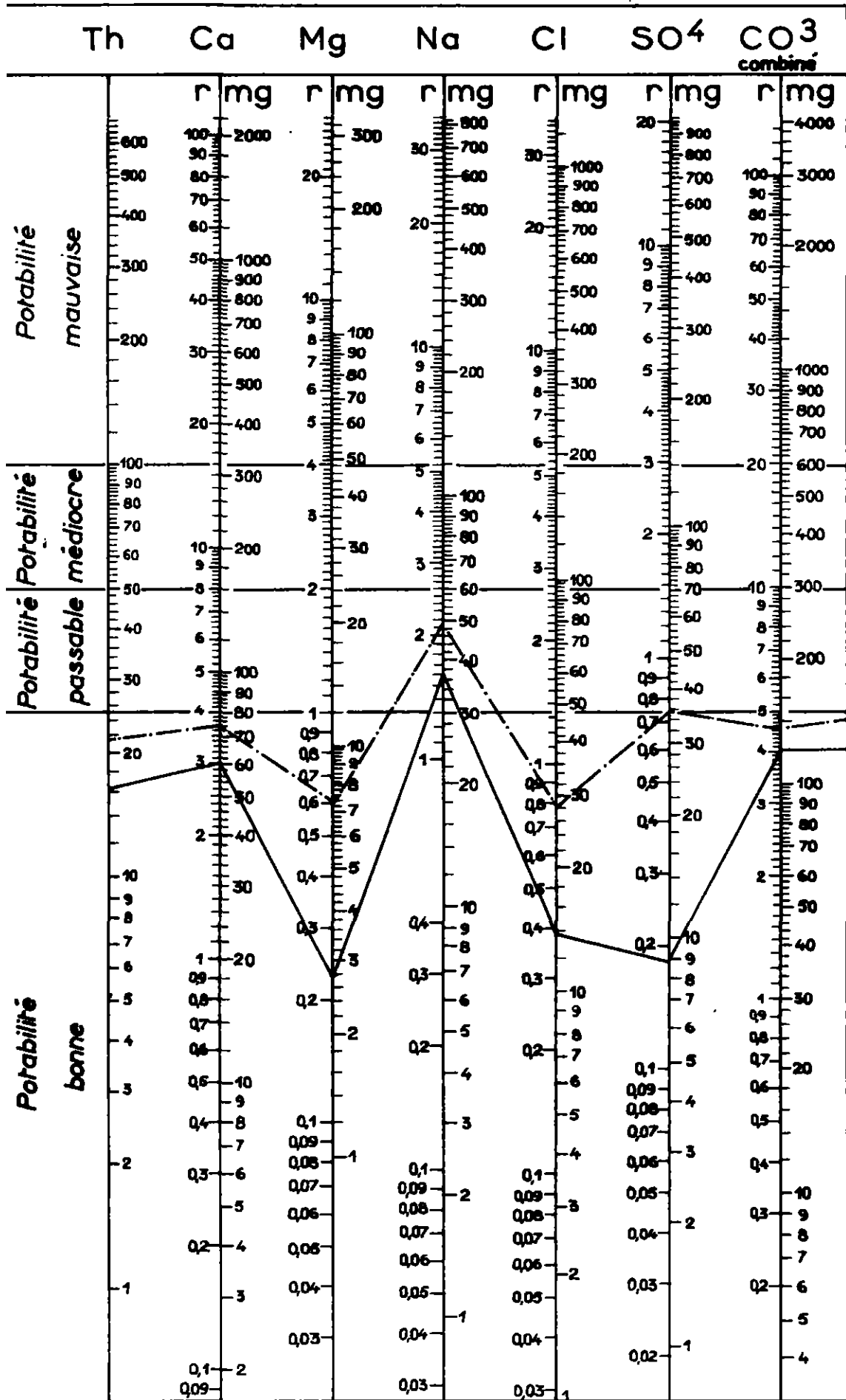
mg = MILLIGRAMMES / LITRE

DIAGRAMME LOGARITHMIQUE



6
14
1

DIAGRAMME LOGARITHMIQUE



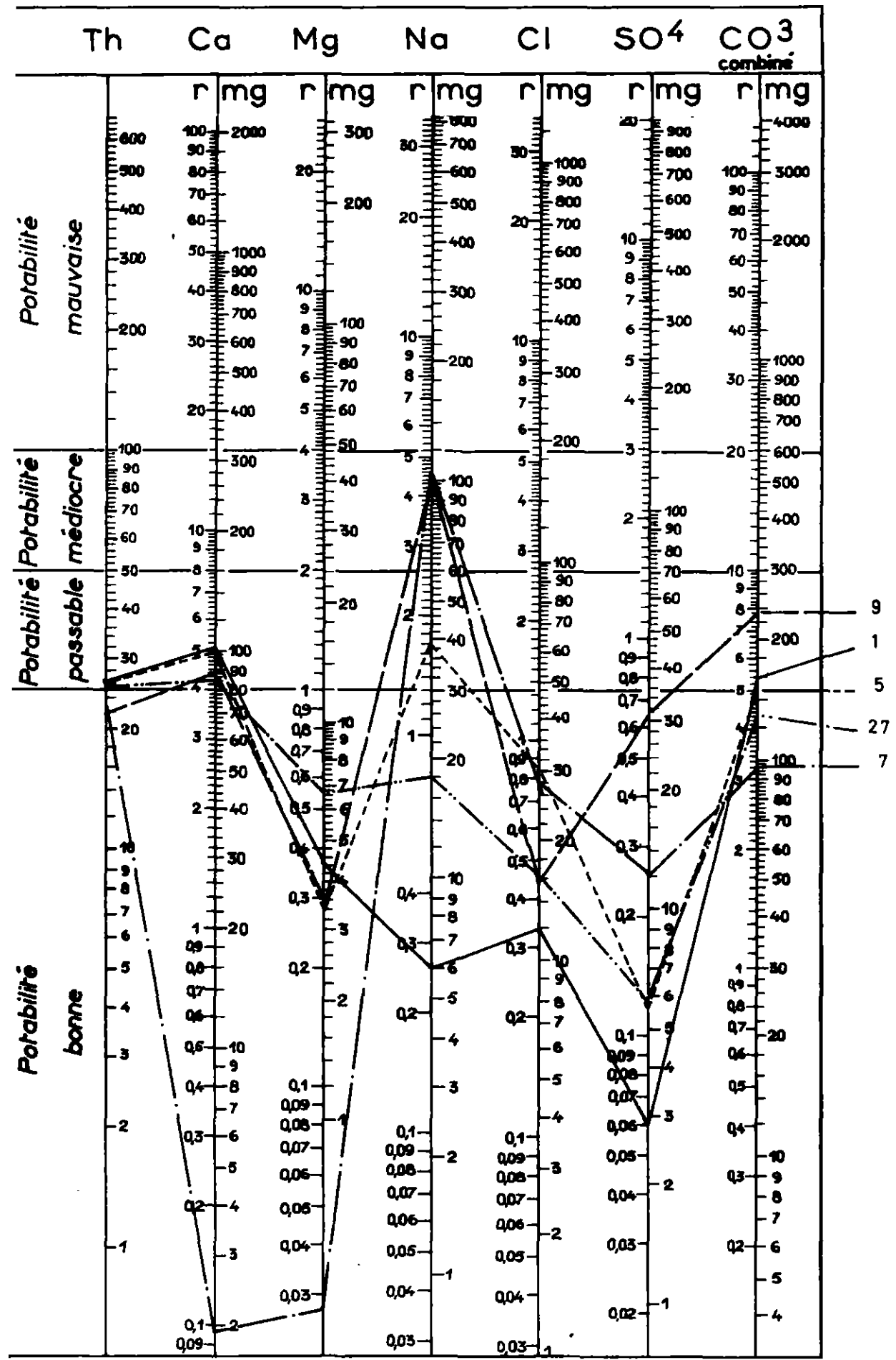
r = CONCENTRATION EN IONS

mg = MILLIGRAMMES / LITRE

32

11

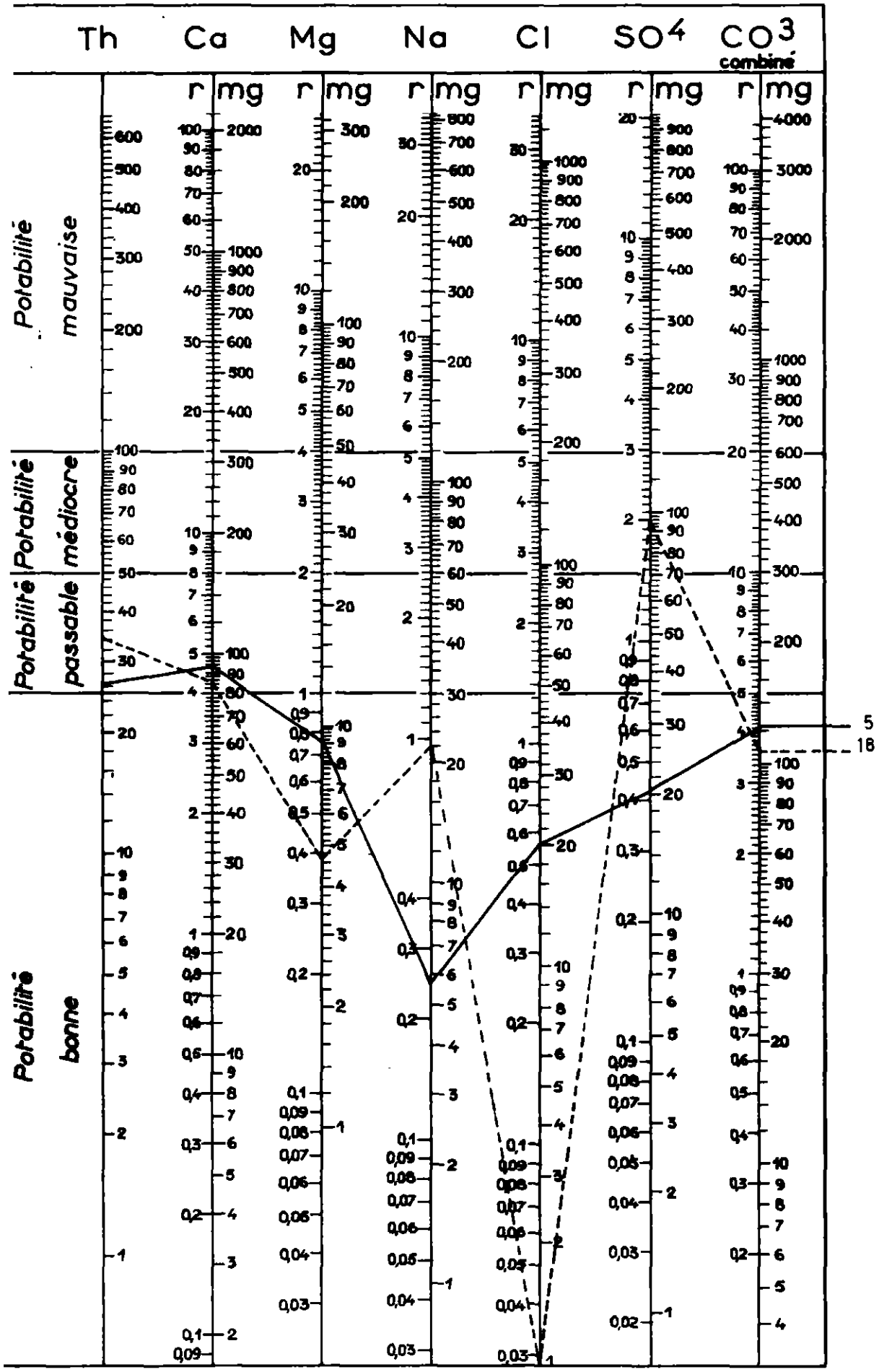
DIAGRAMME LOGARITHMIQUE



Γ = CONCENTRATION EN IONS

MCJ = MILLIGRAMMES / LITRE

DIAGRAMME LOGARITHMIQUE



r = CONCENTRATION EN IONS

mg = MILLIGRAMMES / LITRE

CONCLUSIONS

Les eaux sont carbonatées calciques et correspondent bien au faciès habituel de la nappe de la craie.

Exceptionnellement on constate des anomalies dans la minéralisation de ces eaux. C'est le cas au puits communal d'Ailly-sur-Somme où l'eau est carbonatée magnésienne, au puits de Camon et à celui du hameau des Alençons où les eaux sont carbonatées sodiques.

Enfin, la répartition des valeurs de l'ion SO_4 sur la carte a fait ressortir une plus grande concentration des sulfates dans les vallées.

527 - Données sur les principaux ouvrages de captage.

Les tableaux qui suivent résument l'état de la documentation du Service géologique régional "Picardie" pour la feuille d'Amiens à la date du 30 juin 1962.

D'autre part, la carte IV donne l'emplacement et la nature des principaux ouvrages de captage ou de reconnaissance.

- FEUILLE D'AMIENS 46-1 au 1/25.000ème -

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m3/jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46.1.1	VAUX-en-AMIENOIS	Forage communal		20	
46-1-2	ST-VAST-en-CHAUSSEE	Ancien puits communal chemin de Flesselles	23,20		
46-1-3	ST-VAST-en-CHAUSSEE	Ancien puits communal route d'Amiens	21,30		
46-1-4	WARGNIES	Station pompage du syndicat	55,60	150	
46-1-5	HAVERNAS	Ancien puits communal rue de l'Eglise	52,40		
46-1-6	HAVERNAS	Ancien puits communal	55,80		
46-1-7	VIGNACOURT	Puits du fond du bois de la Chaine	59,20		
46-1-8	HALLOY-les-PERNOIS	Puits de la ferme de l'Hotel-Dieu	54,00		
46-1-9	VIGNACOURT	Puits de la gare : Forage Anglais	56,50		
46-1-10	LA CHAUSSEE-TIRANCOURT	Source de l'Acon	18,00		
46-1-11	VIGNACOURT	Puits de la Sté Fce des filets de pêche	54,20		
46-1-12	VIGNACOURT	Ancien puits du château du parc			
46-1-13	FLESSELLES	Ancien puits du hameau de Olincourt			
46-1-14	VIGNACOURT	Ancien puits de la Sté Frse des filets de pêche	51,00		

(Suite)

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m ³ /jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46-1-15	LA CHAUSSEE-TIRANCOURT	Puits de M. de FRAUVILLE	16,00		
46-1-16	ST-VAST-en-CHAUSSEE	Puits du service des Eaux		25	
46-1-17	ST-VAST-en-CHAUSSEE	Puits communal			

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m3/jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46-2-1	TALMAS	Puits du service d'eau	82,50	60	
46-2-2	TALMAS	Ancien puits communal rue Boyaval	79,90		
46-2-3	TALMAS	Ancien puits communal rue du Haut Bout	80,60		
46-2-4	TALMAS	Ancien puits - rue d'Amiens	77,15		
46-2-5	VILLERS-BOCAGE	Forage communal	67,20	80	
46-2-6	POULAINVILLE	Puits du service d'eau	35,40	25	
46-2-7	BERTANGLES	Forage communal	-	14	
46-2-8	BERTANGLES	Forage du château de Bertangles	45,30		
46-2-9	MONTONVILLERS	Ancien puits communal du cimetière	60,80		
46-2-10	FLESSELLES	Ancien puits communal de la rue Brûlée	49,50		
46-2-11	VAUX-en-AMIENOIS	Ancien puits communal	23		
46-2-12	VAUX-en-AMIENOIS	Ancien puits communal du bout de Magnier	26,35		
46-2-13	ARGOEUVES	Puits de la ferme des longs Champs	30,40		
46-2-14	VAUX-en-AMIENOIS	Forage de la ferme de Renonval	-		
46-2-15	VILLERS-BOCAGE	Puits de M. VIEILLE	72,00		
46-2-16	NAOURS	Puits de M. DUFOUR	65,00		
46-2-17	NAOURS	Puits de M. GAMBIER	66,50		
46-2-18	NAOURS	Puits du café du centre	74,60		
46-2-19	NAOURS	Puits de Mme DUBUFFET	67,00		

(Suite)

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m3/jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46-2-20	NAOURS	Puits de Mme MARTIN	63,40		
46-2-21	WARGNIES	Puits du Château	58,70		
46-2-22	WARGNIES	Puits de M.TOBO	56,30		
46-2-23	COISY	Forage du service d'eau		15	
46-2-24	TALMAS	Forage Anglais	26		
46-2-25	BERTANGLES	Forage Anglais	42		
46-2-26	POULAINVILLE	Forage Anglais	32,7		

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m3/jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46-3-1	RAINNEVILLE	Forage communal	49,90	35	
46-3-2	RAINNEVILLE	Forage de la briqueterie	49,55		
46-3-3	MOLLIENS-au-BOIS	Puits du service d'eau	50,30	10	
46-3-4	MOLLIENS-au-BOIS	Puits du château	54,30		
46-3-5	PIERREGOT	Ancien puits communal de la Forge	55,80		
46-3-6	PIERREGOT	Ancien puits communal	56,55		
46-3-7	MIRVAUX	Ancien puits communal Grande Rue	53,30		
46-3-8	RUBEMPRE	Puits communal rue des Guignots	69,60		
46-3-9	RUBEMPRE	Forage du Syndicat intercommunal	72,40	50	
46-3-10	VILLERS-BOCAGE	Puits du Hameau de Septenville	82,45		
46-3-11	CARDONNETTE	Puits communal place de l'Eglise	41,95		
46-3-12	CARDONNETTE	Ancien puits communal route de Rainneville	44,35		
46-3-13	CARDONNETTE	Puits de la maison de briques	39,75		
46-3-14	ST-GRATIEN	Forage communal	-	16	
46-3-15	HERISSART	Puits du service d'eau	62,00	60	
46-3-16	BAVELINCOURT	Puits de la ferme d'Alger	54,50		
46-3-17	CARDONNETTE	Forage O.T.A.N.			
46-3-18	RUBEMPRE	Forage Anglais	33,5		
46-3-19	SEPTENVILLE	Forage Anglais	46		
46-3-20	PIERREGOT	Forage Anglais	41		

N° du dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m ³ /jour	
				Eau potable	Eau industrielle
46-3-21	MOLLIENS-AU-BOIS (n°2)	Forage Anglais	30		
46-3-22	SAINT-GRATIEN (bois de Mai)	Forage Anglais	23		
46-3-23	MOLLIENS-AU-BOIS (n°1)	Forage Anglais	25,6		
46-3-24	BAVELINCOURT	Forage Anglais	22,2		

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m3/jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46-4-1	BEHENCOURT	Puits de M.DUPONT	41,16		
46-4-2	BEAUCOURT/ L'HALLUE	Puits de l'ancienne école	43,80		
46-4-3	MONTIGNY/L'HALLUE	Puits de Melle COSELLE	40,20		
46-4-4	FRECHANCOURT	Puits de M.PARE	39,20		
46-4-5	FRECHENCOURT	Puits de l'Eglise	32,50		
46-4-6	BAVELINCOURT	Puits de M.GONTHIER	43,90		
46-4-7	CONTAY	Forage du syndicat intercommunal	57,70	150	
46-4-8	CONTAY	Puits de M.WATTIER René	53,55		
46-4-9	VADENCOURT	Puits de M.FRION	51,00		
46-4-10	WARLOY-BAILLON	Puits de Mme BERNARD	52,20		
46-4-11	HARPONVILLE	Puits de la Ferme de la Hayette	56,30		
46-4-12	HARPONVILLE	Ancien puits communal de l'Eglise	61,40		
46-4-13	HARPONVILLE	Ancien puits communal du Faubourg	63,90		
46-4-14	TOUTENCOURT	Puits de M.BLOCAT	62,00		
46-4-15	LAHOUSOYE	Puits du Syndicat de Lahoussoye	46,85	30	
46-4-16	FRANVILLERS	Ancien puits communal	36,00		
46-4-17	CONTAY	Puits de la Vallée Cardel			
46-4-18	HARPONVILLE	Forage Anglais	17		
46-4-19	FRECHENCOURT	Forage Anglais	16		

N° du dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m3/jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46-5-1	SAINT-SAUVEUR	Puits du service d'eau	15,50	150	
46-5-2	ARGOEUVES	Puits DELAFORGE	12,80		
46-5-3	ARGOEUVES	Puits de Melle TERNISIEN	13,80		
46-5-4	ARGOEUVES	Puits de la ferme des Bacquets	23,35		
46-5-5	AMIENS	Puits de la ferme de Grâce	17,75	1,5	
46-5-6	SAVEUSE	Forage communal	29,40	35	
46-5-7	FERRIERES	Forage communal	33,40	35	
46-5-8	AILLY/SOMME	Forage de la ferme du TOULAY	30,00	2	
46.5.9	BREILLY	Puits de M.FARCY	19,50	3	
46-5-10	GUIGNEMICOURT	Ancien puits communal	37,40		
46-5-11	SALOUEL	Bouche à incendie	30,80		
46-5-12	SALEUX	S.N.C.F. Puits de la gare	29,80		
46-5-13	PONT DE METZ	Puits de M. POIRET Louis	29,80	3	
46-5-14	AILLY/SOMME	Puits communal du service d'eau	16,55	400	
46-5-15	AILLY/SOMME	Ancien puits communal	15,25		
46-5-16	BREILLY	Puits communal	12,00		
46-5-17	BREILLY	Puits communal	14,50		
46-5-18	BREILLY	Puits de la ferme du Chateau	20,75		
46-5-19	AILLY/SOMME	Puits de M.THIBAUT	16,00		
46-5-20	DREUIL-les-AMIENS	Puits de M.DIEU	17,00		
46-5-21	DREUIL-les-AMIENS	Puits de M.FONTAINE Octave	15,00		
46-5-22	SALEUX	Puits de la ferme des Monts de Saleux	31,00		
46-5-23	PONT DE METZ	Puits du service d'eau	23,85		
46-5-24	AILLY-s-SOMME	Forage des Ets CARMICHAEL			400
46-5-25	FERRIERES (n°2)	Forage Anglais	46		
46-5-26	FERRIERES (n°1)	Forage Anglais	64		
46-5-27	ARGOEUVES	Ballastière			103.200
47-5-28	SAINT-SAUVEUR	Ballastière			14.400

N° du dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m ³ /jour	
				Eau potable	Eau industriel
46-6-1	POULAINVILLE	Ancien puits communal	33,20		
46-6-2	POULAINVILLE	Puits du lieu dit "LE MONTJOIE"	34,00		
46-6-3	ARGEUVRES	Puits du château des Longs Champs	27,00		
46-6-4	AMIENS	Puits des Equarrissages HAMEC	27,00		
46-6-5	SALQUEL	Puits du château "du Sépulcre"	35,00		
46-6-6	AMIENS	Forage de la Sté "La Française"	-		10
46-6-7	PONT DE METZ	Puits de chimie et Synthèse de Picardie	-		
46-6-8	AMIENS (Longpré)	Puits Good Year	16,00	3450	
46-6-9	AMIENS (Longpré)	Puits du service des Eaux (ville d'Amiens)	16,37		
46-6-10	AMIENS (Longpré)	Chambre de Commerce n°2	23,00		
46-6-11	AMIENS	Chambre de Commerce n°1	15,15		2950
46-6-12	AMIENS	Station pompage SNCF (ancienne)	22,85		
46-6-13	PONT DE METZ	Puits du service d'eau (P2)	21,-env.	20280	
46-6-14	PONT DE METZ	Ancien forage du service d'eau	-		
46-6-15	PONT DE METZ	Ancien forage du service d'eau	-		
46-6-16	PONT DE METZ	Ancien forage du service d'eau	22,90		
46-6-17	PONT DE METZ	Ancien forage du service d'eau	21,00		
46-6-18	PONT DE METZ	Ancien forage du service d'eau	20,76		
46-6-19	AMIENS	Puits artésien du château d'eau	19,00	2350	
46-6-20	AMIENS	Puits de la Sté anonyme Sturge	21,80		600

(Suite)

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m ³ /jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46-6-21	AMIENS	Puits de La Ruche Picarde	18,55		50
46-6-22	AMIENS	Forage de la Sté Clara			
46-6-23	AMIENS	Forage Cosserat & Cie			200
46-6-24	AMIENS (Longpré)	Puits de M. LENOT	20,80		
46-6-25	AMIENS (Longpré)	Puits de M. GIRAUD-CARON	16,23		
46-6-26	AMIENS (St-Acheul)	Puits de la Briqueterie Bultel *			
46-6-27	AMIENS	Forage de l'usine Hunebelle *			
46-6-28	AMIENS	Puits de la Brasserie Dieulouard *			
46-6-29	AMIENS	Cie fer-levure-alcool *			
46-6-30	AMIENS	M. LEFEBVRE - 41, rue Dallery *			
46-6-31	AMIENS	SNCF - Forage de la petite Avre			
46-6-32	AMIENS	Puits Dunlop - Chambre de Commerce n° 3			1700
46-6-33	AMIENS	Forages de St-Roch			
46-6-34	AMIENS	Puits des Ets Benoit	17,90		1500
46-6-35	DURY	Ancien puits de l'hôpital Psychiatrique			
46-6-36	AMIENS	Parc de la Hotoie (1)			
46-6-37	AMIENS	Cie. Gle d'Electricité (1)			
46-6-38	AMIENS	B.N.C.I. (1)			
46-6-39	AMIENS	Zône Industrielle (1)			
à 43					
46-6-44	AMIENS	Ecole de la Vallée (1)			
46-6-45	AMIENS	Tour Perrot (1)			
46-6-46	AMIENS	Forage de M. Delecoeuillerie			
46-6-47		Puits des Nouveaux abattoirs	4,50		
46-6-48	RIVERY	Forage Anglais	7,3		

* ouvrages disparus
(1) forage de reconnaissance

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m ³ /jour	
				Eau potable	Eau industrielle
46-7-1	QUERRIEU	Puits communal du service d'eau	41,25	60	
46-7-2	QUERRIEU	Puits de M. BOUTHARS René	33,80	1,5	
46-7-3	CARDONNETTE	Puits de M. VASSEUR Gilbert	43,70		
46-7-4	COISY	Puits de M. DUPUIS	63,00		
46-7-5	ALLONVILLE	Puits communal du service d'eau	40,90	35	
46-7-6	CAMON (Le Petit)	Puits de M. MOLON Jules	40,16		
46-7-7	CAMON (les Alençons)	Puits communal	36,85	10	
46-7-8	CAMON	Puits de M. HOSSARD	30,10		
46-7-9	CAMON	Puits communal du service d'eau	26,35	85	
46-7-10	CAMON	Sondage des Houillères			
46-7-11	CAMON	Puits de M. LEROY	21,95		
46-7-12	CAMON	Puits de Mme CARON	25,16		
46-7-13	LAMOTTE-BREBIERE	Puits de M. BAY	27,85		
46-7-14	LAMOTTE-BREBIERE	Puits de M. PAQUET	29,50		
46-7-15	LAMOTTE-BREBIERE	Forage de la Halte	-		
46-7-16	GLISY	Forage communal	03,50	20	
46-7-17	GLISY	Puits de M. LAMBOTTE	20,80		
46-7-18	BLANGY-FRONVILLE	Ancien puits communal	21,52		
46-7-19	BLANGY-FRONVILLE	Puits de M. PENAUD	26,40		
46-7-20	QUERRIEU	Puits du Golf-club Amiens	43,15		

(Suite)

N° du dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m ³ /jour	
				Eau potable	Eau industrielle
46-7-21	CARDONNETTE	Puits communal rue d'en bas	44,00		
46-7-22	GLISY	Puits du Terrain Aviation Amiens-Glisy	25,50		
46-7-23	LONGUEAU	Forage SNCF du chantier de formation	-		
46-7-24	LONGUEAU	Station pompage de l'Avre	-		2800
46-7-25	LONGUEAU	Forage de la gare et des cités	22,80	1850	
46-7-26	BOVES	Puits de M. CADET	23,90		
46-7-27	LONGUEAU	Forage de la ville	23,55	300	
46-7-28	LONGUEAU	Ancien forage des chemins de fer du Nord *			
46-7-29	LONGUEAU	Pont de Cagny-Reconnaissance			
46-7-30	LONGUEAU	R/N.35 Sondages SNCF (1)			
46-7-31	AMIENS	Puits de la Maison Blanche			
46-7-32	ALLONVILLE	Puits du Prince Jean de Caramen-	à sec		
46-7-33	QUERRIEU	Forage Anglais Chimay	17,7		

* Ouvrage disparu
 (1) Forage de reconnaissance

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m3/jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46-8-1	PONT-NOYELLES	Puits de M. LEROY	36,83		
46-8-2	QUERRIEU	Puits de M. GOURGUECHON	31,00	1,5	
46-8-3	QUERRIEU	Puits de M. DEBRUYENE Octave	38,50	1	
46-8-4	PONT-NOYELLES	Puits de M. PICARD Marius	30,07	2	
46-8-5	BLANGY-TRONVILLE	Puits communal du service d'eau	21,65	40	
46-8-6	FOUILLOY	Puits de M. DOURLEUS	25,80		
46-8-7	VILLERS-BRETONNEUX	Puits du Château du Bois l'Abbé	27,00		
46-8-8	BLANGY-TRONVILLE	Puits de la ferme Bellevue	27,35	1	
46-8-9	BLANGY-TRONVILLE	Puits de Monsieur SERET	31,80		
46-8-10	CORBIE	Puits communal du service d'eau	31,94	1200	
46-8-11	BUSSY-les-DAOURS	Puits de Mme LESCLIN	31,00		
46.8.12	BUSSY-les-DAOURS	Puits de M. MILLE	28,90		
46-8-13	DAOURS	Forage de la nouvelle école	25,00		
46-8-14	VECQUEMONT	Puits de Mme PHILIPPE	23,70		
46-8-15	VECQUEMONT	Puits de Mme MERCIER	18,65		
46-8-16	AUBIGNY	Puits de M. HONORE	25,35		
46-8-17	AUBIGNY	Forage de M. VAN ISAKER	22,00		
46-8-18 a-b-c	AUBIGNY	Puits de l'usine Lait Gloria	27,35		1500
46-8-19	CORBIE	Forage n° 1 des Ets BVR	28,90		400
46-8-20	CORBIE	Forage n° 2 des Ets BVR	29,45		

(Suite)

N° du Dossier	COMMUNE	DESIGNATION DE L'OUVRAGE	Cote du niveau piézométrique	Consommation en m3/jour	
				Eau potable	Eau Industrielle
46-8-21	CORBIE	Forage de l'usine chimique SODEX-POC	27,50		700
46-8-22	VILLERS-BRETONNEUX	Forage de l'usine Tiberghien	37,00		
46-8-23	BONNAY	Forage de M.POINTIN	32,00		
46-8-24	BONNAY	Forage de M.BARRAS	29,50		
46-8-25	CORBIE (LA NEUVILLE)	Forage des Ets ETILAM	-		500
46-8-26	CORBIE (LA NEUVILLE)	Puits des Ets ETILAM	26,90		
46-8-27	DAOURS	Usine filature de Daours			
46-8-28	CORBIE	Source de la Calaine			
46-8-29	CORBIE	Forages de la Cressonnière			

528 - Possibilités de la nappe de la craie.

5281 - Apport des précipitations

Les précipitations annuelles moyennes étant de 650 mm et l'évaporation de 450 mm, la hauteur de pluie efficace est de 200 mm par an.

La surface de la carte d'Amiens étant de 520 km², le volume d'eau moyen non repris par l'évaporation est de :

$$\frac{520 \cdot 10^6}{365} \times 0,20 = 285.000 \text{ m}^3 / \text{ jour}$$

5182 - Prélèvements

La carte V où sont symbolisés les principaux points de prélèvement à la nappe de la craie fait ressortir deux zones où les pompages sont particulièrement intenses : Amiens et ses environs ; Corbie.

Les prélèvements journaliers se répartissent de la façon suivante :

Zone d'Amiens

eau potable	28.200		
eau industrielle	6.800	=	35.000 m ³ / jour

Corbie

eau potable	1.200		
eau industrielle	3.100	=	4.300 m ³ / jour

Zones rurales

eau potable	1.580		
eau industrielle	400	=	1.980 m ³ / jour

Total des prélèvements :			<u>41.280 m³ / jour</u>
--------------------------	--	--	------------------------------------

A ces chiffres il faudrait encore ajouter les pompages effectués par les ballastières d'Argoeuves et de St-Sauveur qui ont pour but d'abaisser le niveau de la nappe afin de faciliter l'extraction de graviers. Ils s'élèvent à 117.600 m³ par jour, mais étant donné que le rejet des eaux pompées s'effectue dans les marais voisins, l'eau s'infiltré rapidement et retourne à la nappe. Ces pompages ne doivent donc guère modifier le bilan, c'est pourquoi il n'en sera pas tenu compte dans les calculs.

5283 - Bilan sommaire

Pour dresser ce bilan, nous emploierons deux méthodes :

a) Bilan de la feuille d'Amiens

L'apport moyen des précipitations étant de 285.000 m³/jour (voir § 5281) et les prélèvements sur la nappe de la craie étant au maximum de 35.000 /jour en faisant abstraction des pompages des ballastières, la région est excédentaire.

Mais ce bilan est inférieur à la réalité. En effet, si nous considérons la carte isopiézométrique, nous nous apercevons que les eaux de toute la région s'écoulent vers la vallée de la Somme, si bien que l'on peut dresser un bilan théorique des possibilités de la nappe des alluvions en aval d'Amiens.

b) Bilan des alluvions en aval d'Amiens

Les eaux qui empruntent la vallée de la Somme, en aval d'Amiens, correspondent à la presque totalité des précipitations efficaces sur la surface du bassin amont de la Somme, c'est-à-dire : bassins de la Haute Somme, de l'Ancre, de l'Hallue, de l'Avre, de la Selle, soit une superficie totale de 4.500 km² jusqu'à Dreuil-les-Amiens.

Nous pouvons considérer comme valable la valeur moyenne annuelle des précipitations à Amiens pour l'ensemble du bassin, soit 200 mm de précipitations efficaces. Dans ce cas le volume d'eau journalier moyen apporté par les pluies s'élève à :

$$V = \frac{45.108 \text{ m}^2 \times 0,2 \text{ m}}{365 \text{ jours}} = \underline{2,46.10^6 \text{ m}^3 / \text{ jour}}$$

L'eau des nappes s'écoulant des plateaux vers les vallées, ce volume V doit se retrouver en aval d'Amiens soit en débit superficiel, soit dans la nappe. Le débit moyen a Dreuil étant de 22,9 m³/s (voir § 22), le débit journalier de la somme en ce point s'élève à :

$$Q = 22,9 \times 86.400 \text{ sec.} = \underline{2,07.10^6 \text{ m}^3 / \text{ jour}}$$

Les prélèvements moyens étant voisins de 35.000 m³/jour la vallée de la Somme dispose donc d'un excédent journalier théorique de :

$$V - (Q + 35.000 \text{ m}^3/\text{j}) = \underline{355.000 \text{ m}^3 \text{ par jour}}$$

Ce qui montre bien l'extraordinaire richesse de la nappe de la craie dans nos régions.

CONCLUSIONS

Une étude plus détaillée de la climatologie de la région picarde, en particulier des postes pluviométriques situés sur le bassin de la Somme en amont d'Amiens, permettra d'obtenir une valeur des précipitations moyennes annuelles plus exacte que celle employée dans les calculs précédents. Il en est de même pour les jaugeages de Dreuil : le nombre des mesures effectuées à ce jour est insuffisant pour obtenir un débit annuel moyen compatible avec le grand nombre d'années d'observations météorologiques.

Il semble d'ailleurs d'après les premiers résultats que le débit annuel moyen à Dreuil-les-Amiens se situe entre 19 et 20 m³/s. S'il en était ainsi, le bilan dressé précédemment serait encore plus excédentaire.

Il faut donc considérer un tel bilan comme provisoire. Cependant, il donne un ordre de grandeur, un renseignement de caractère général de première importance en établissant que le complexe aquifère, nappe des alluvions - nappe de la craie, dans la vallée de la Somme en aval de la ville d'Amiens est extrêmement riche. Non seulement la balance des apports et des besoins est très largement excédentaire, mais encore la quantité d'eau disponible dans ces formations géologiques, est 10 fois supérieure aux besoins actuels de l'agglomération amiénoise.

Paris, le 13 novembre 1962.

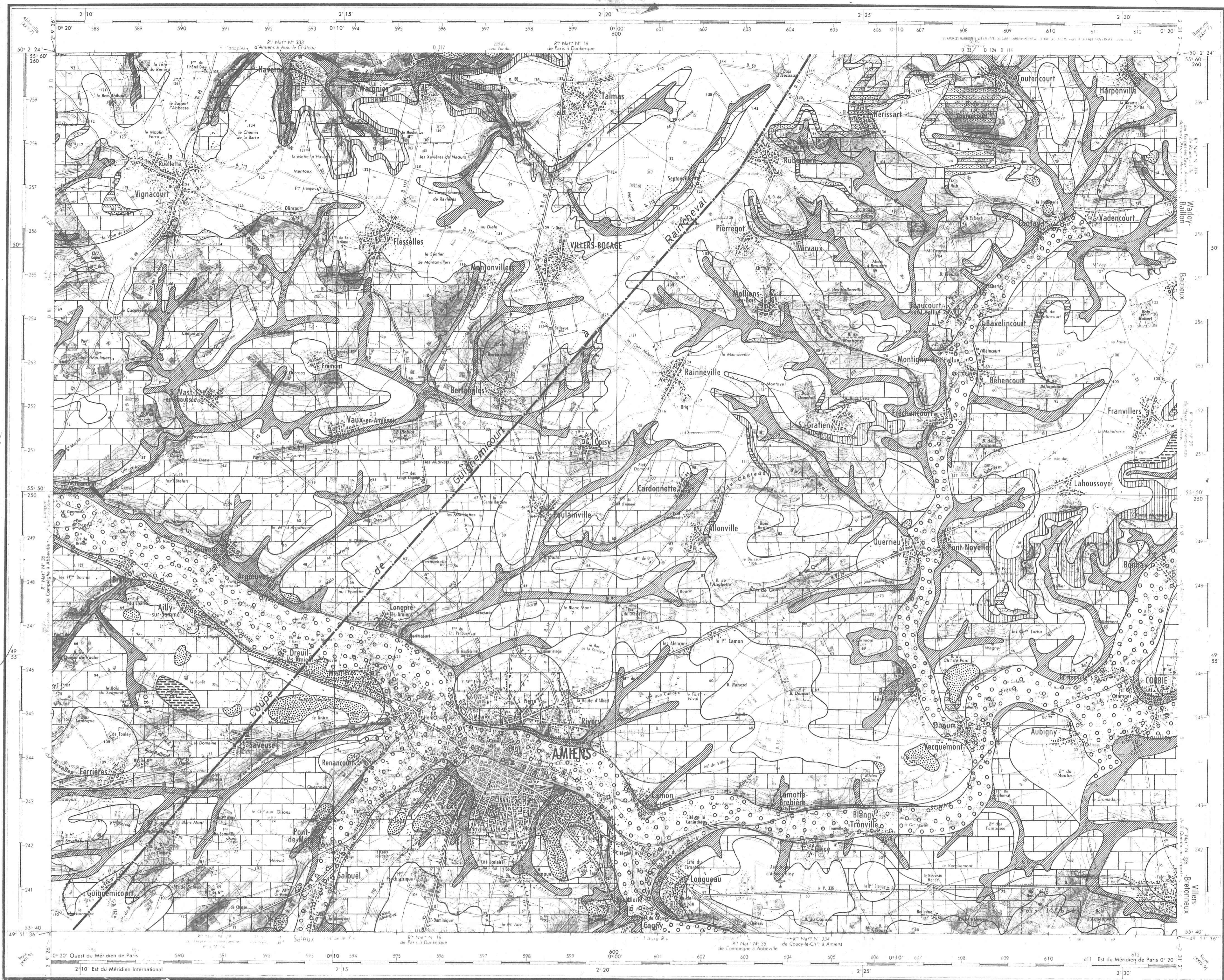
M. ROUX JC.	Ingénieur stagiaire au B.R.G.M.
M. PLAT R.	Technicien géologue au B.R.G.M.

Sous le contrôle scientifique de :

M. LEROUX E.	Ingénieur civil
M. RICOUR J.	Ingénieur en chef au B.R.G.M. Chef du département des services géologiques régionaux
M. WATERLOT G.	Professeur à la faculté des Sciences de Lille.

AMIENS

CARTE GÉOLOGIQUE SCHEMATIQUE



Echelle 1/50 000

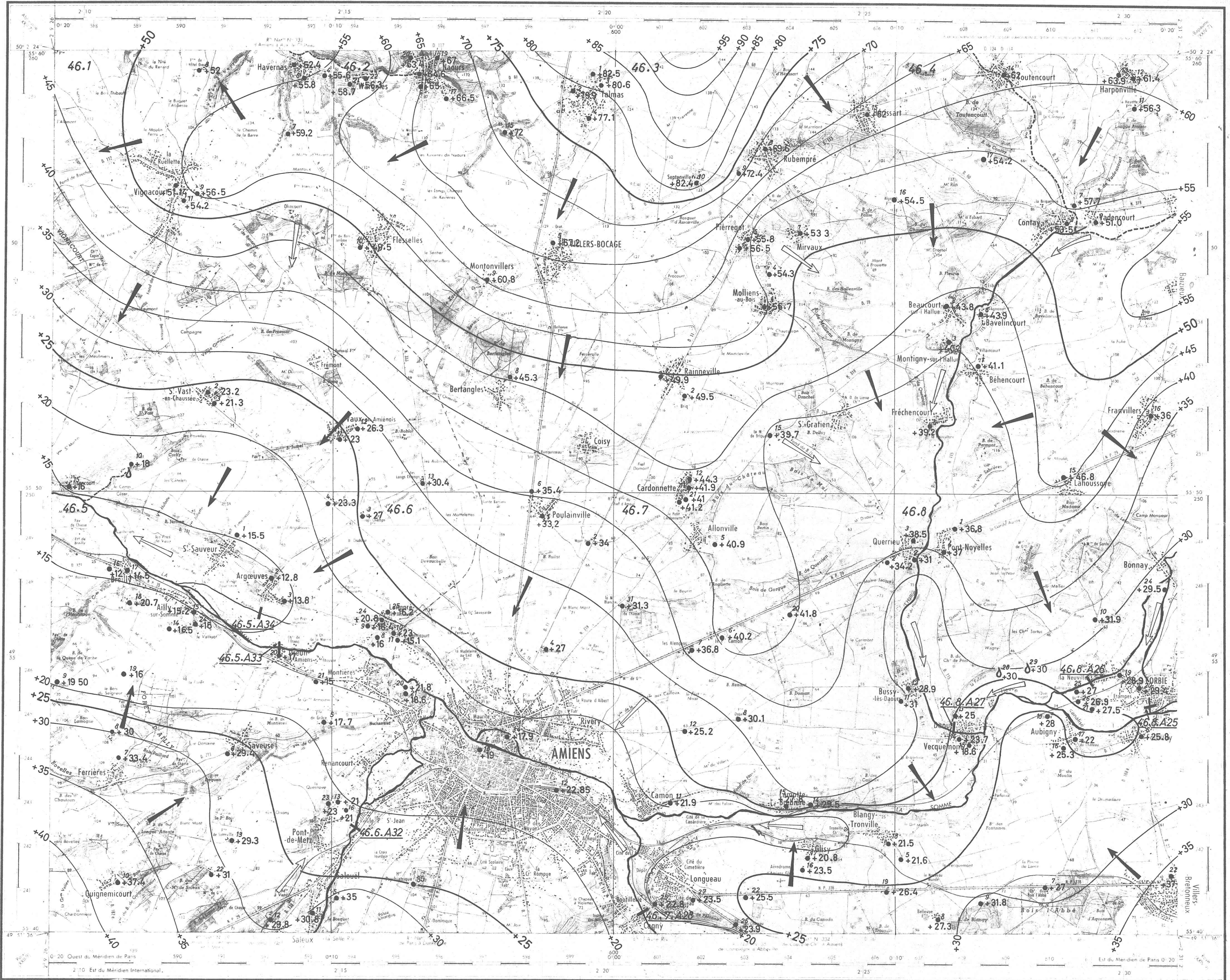
- | | | | |
|---|--|--|--|
| A Dépôts meubles sur les pentes. | a^{1b} Limons quaternaires. | e^{va} Sables et grès d'Ostricourt. | e^{vc} Conglomérat à silex. |
| a^{1d} Diluvium (gravier). | a² Alluvions modernes et tourbe. | e^{vb} Sables glauconieux et silex verdis. Argile (bief). | c⁷ Craie à Micraster (sénonien). |
| | | e^{vb} Sables glauconieux et silex verdis. Argile (bief). | c⁸ Craie et phosphate à bélemnites (sénonien). |

AMIENS

ECHELLE : 1/50000

SURFACE PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE DE LA CRAIE

CARTE III



LEGENDE

— Cours d'eau permanent
- - - Cours d'eau temporaire

46.6.A32 Station de jaugeage
+50— Courbe isopiézométrique

→ Sens d'écoulement de la nappe
⇨ Axe de drainage

• +23.2 Cote absolue de la nappe
10 Indice de l'ouvrage de captage (par huitième de feuille)

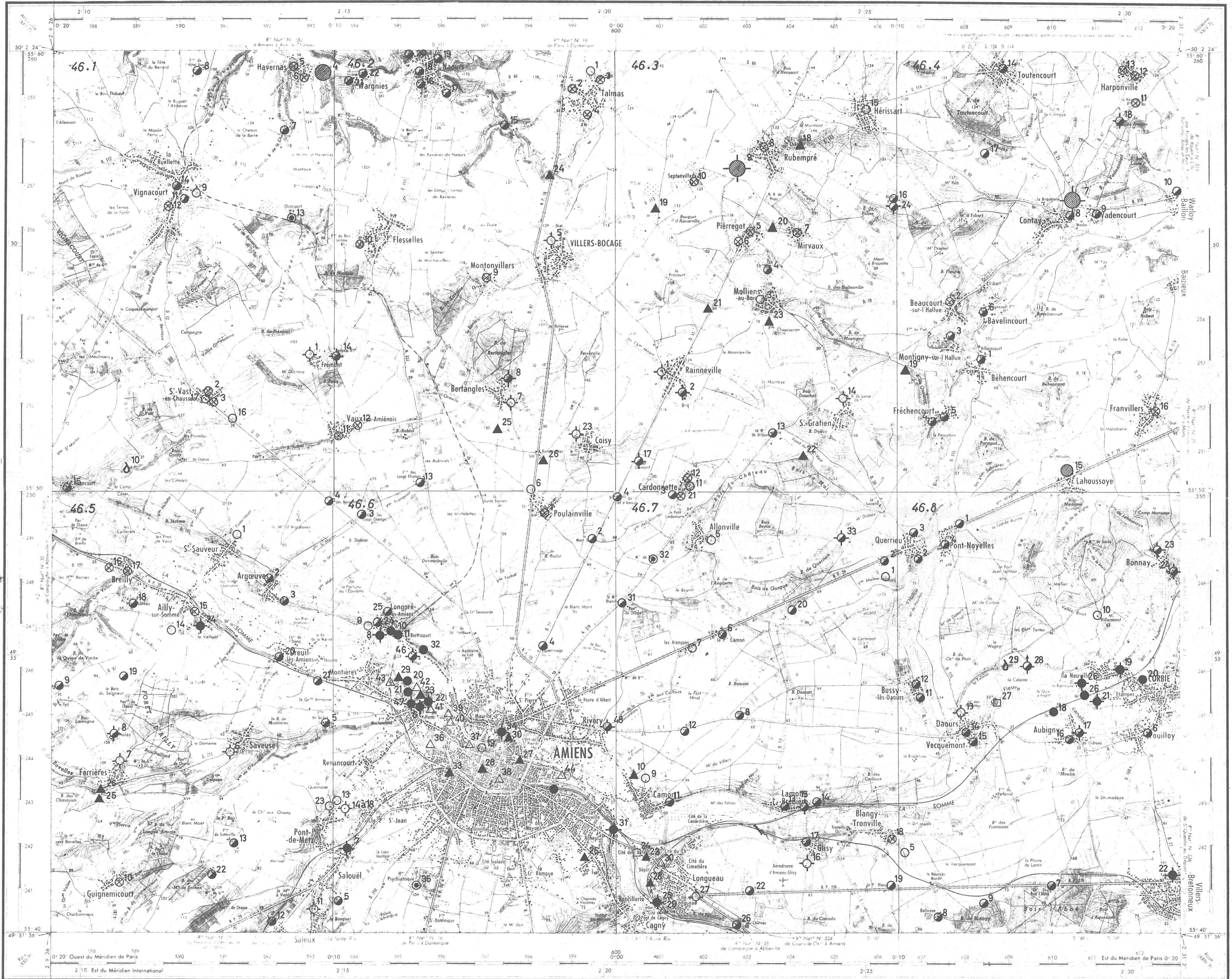
Source

AMIENS

ECHELLE : 1/50000

SITUATION DES PRINCIPAUX OUVRAGES DE CAPTAGE

CARTE IV



LEGENDE

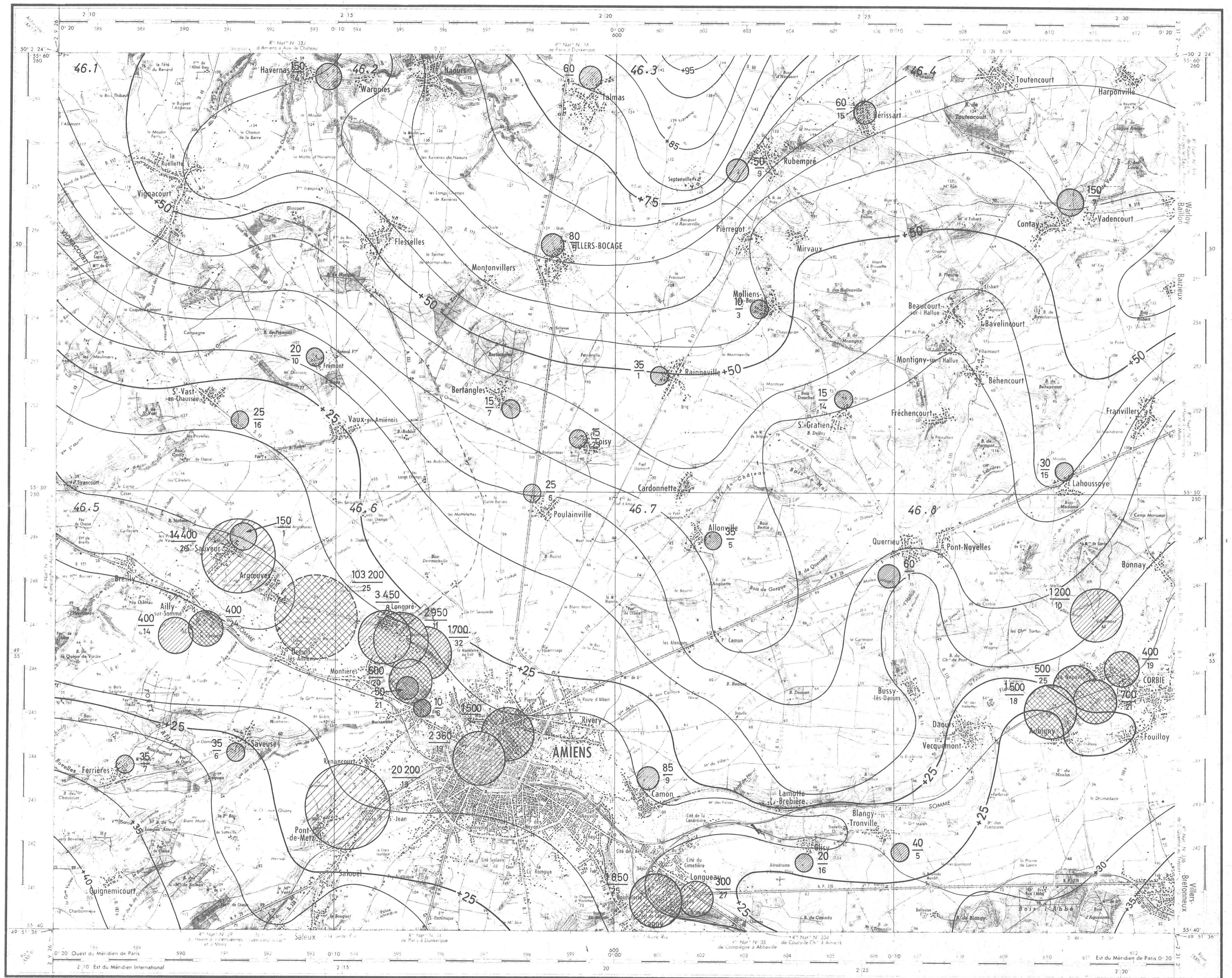
- | | | | | |
|---|----------------------------|--|---|--|
| <p>Communal</p> <p>Particulier</p> <p>Industriel</p> <p>Syndicat intercommunal</p> <p>A sec</p> | <p>PUITS</p> <p>FORAGE</p> | <p>10</p> <p>Ancien puits communal</p> | <p>Forage ascendant</p> <p>Prise d'eau en rivière</p> | <p>Source</p> <p>Sondage de reconnaissance</p> <p>Forages disparus</p> |
|---|----------------------------|--|---|--|

AMIENS

ECHELLE : 1/50 000

CARTE DES PRINCIPAUX UTILISATEURS DE LA NAPPE DE CRAIE

CARTE V



35 Prélèvement en m³/jour

7 Indice de l'ouvrage
(par huitième de feuille)

—+50— Courbe isopiézométrique

EAU POTABLE

EAU INDUSTRIELLE