

S O M M A I R E

	Page
Introduction	1
I. Les inondations	1
II. Piezométrie	2
III. Géologie et hydrogéologie	4
IV. Facteurs de remontée de la nappe	
Pluies	6
Prélèvements	8
Travaux sur le canal	11
Réseau de drainage	14
V. Conclusions et mesures à prendre	15

LISTE DES ANNEXES

1. Plan de situation.
2. Coupe géologique le long de la vallée de la Deule entre VENDIN-LE-VIEIL et LILLE.
3. Coupe géologique le long de la vallée de la Deule au droit d'HAUBOURDIN.
4. Hauteurs des pluies tombées à LILLE-LESQUIN de 1931 à 1979.
5. Comparaison de la piezométrie et de la pluie efficace
6. Evolution de la piezométrie au point 14.6.234 en fonction des prélèvements à EMMERIN.
7. Carte montrant l'incidence des diminutions de prélèvements.
8. Piezométrie de la nappe en 1964.
9. Piezométrie actuelle de la nappe.
10. Coupes à travers la Deule canalisée.
11. Ancien réseau de drainage.
12. Plan des "courants" actuellement en service.
13. Prélèvements dans la nappe depuis 1964
14. Liste des points d'eau recensés au Code Minier.
15. Liste des piezomètres réalisés au cours de cette étude.
16. Liste et schémas des points cotés.
17. Bibliographie.

Les caves de certains quartiers d'HAUBOURDIN (Nord) sont inondées depuis quelques années par une remontée de la nappe phréatique. Ce phénomène sporadique voire inexistant autrefois, tend à s'accroître et a revêtu notamment en 1975 et 1979 une ampleur alarmante.

Le secteur touché s'étend approximativement de la rue LORIDAN au Nord à la rue de la Canteraine au Sud, et de la rue Roger Salengro à l'Est au canal de la Tortue à l'Ouest. C'est surtout dans l'île formée par l'ancien bras de la Deule et le canal actuel (quartier de la Tannerie) que les effets des inondations ont été les plus sensibles.

La mairie d'HAUBOURDIN, contrainte d'agir rapidement pour porter remède à ce problème, nous a demandé d'étudier les causes de ce phénomène et les solutions à envisager pour y faire face. Elle a reçu pour cela une aide de l'Agence Financière du Bassin Artois-Picardie.

La présente étude a consisté à réaliser une enquête succincte sur les inondations récentes, à établir une piézométrie de la nappe ainsi qu'un plan du réseau de drainage et à étudier les différentes causes possibles de la remontée.

Pour tracer la carte piézométrique il a été nécessaire de faire creuser neuf piezomètres et de réaliser le nivellement précis de tous les points où le niveau d'eau a été mesuré.

Nous indiquons, en conclusion, les causes qui nous paraissent avoir été déterminantes sur la remontée de la nappe et les mesures à prendre pour rabattre celle-ci.

I. LES INONDATIONS

La partie centrale de la vallée de la Deule en amont de LILLE correspond à une zone déprimée occupée autrefois par de nombreux marécages.

Ce caractère est attesté par l'existence d'un réseau de drainage des terres agricoles qui remonte au milieu du siècle dernier, réseau qui est actuellement géré par le Syndicat d'assèchement des marais de la Haute-Deule.

De fait, les habitants des quartiers de la Tannerie et de la rue de la Rache ont eu de tout temps à déplorer des remontées épisodiques de l'eau dans les caves. Mais cela n'a rien de commun avec les inondations de ces dernières années. En 1979, l'eau s'est maintenue dans les caves pendant une grande partie de l'année (certaines caves étaient encore inondées lors de notre passage le 5 Octobre), la hauteur d'eau maximum ayant atteint 50 centimètres à 1 mètre.

En 1980 l'eau n'a pratiquement pas baissé et la carte piezométrique effectuée à la fin mai (niveau de l'eau à + 18,20 en moyenne dans le quartier de la Tannerie) montre que dans certaines caves la hauteur d'eau dépassait 70 centimètres, le niveau de certaines d'entre elles étant inférieur à la cote + 17,50 NGF.

Quant aux années antérieures, tous les témoignages s'accordent sur la période de 1975-76 comme ayant correspondu à des inondations particulièrement fortes. Par contre, celles-ci avaient été faibles voire inexistantes entre 1945 et 1970, ce qui correspond, notons-le, à la période d'activité industrielle accompagnée de forts prélèvements dans la nappe.

L'ampleur des inondations actuelles et sa permanence est donc bien un phénomène nouveau, auquel il convient de trouver rapidement une solution.

II . PIEZOMETRIE DE LA NAPPE

1) Piezométrie actuelle

Pour réaliser une carte piezométrique du secteur, nous avons fait l'inventaire de tous les points d'eau recensés au Code minier. Malheureusement, sur les 27 points ainsi répertoriés (voir annexe 14) 8 seulement ont permis une mesure de niveau, les autres étant rebouchés ou inaccessibles.

Pour compléter ce réseau de mesure, nous avons fait réaliser 9 piezomètres de 7 mètres de profondeur chacun. L'altitude exacte au sol de tous les points de mesure a été déterminée par nivellement. On peut ainsi considérer que la précision des mesures du niveau est de \pm 3 centimètres.

Deux séries de mesures synchrones des niveaux d'eau ont été réalisées, la première le 14 mai, la seconde le 29 mai 1980. Le résultat est donné par la carte piezométrique de l'Annexe 9.

Sur les 2 séries de mesure on observe un remarquable alignement du niveau de la nappe sur celui du canal: la quasi-totalité des niveaux mesurés est en effet comprise entre les cotes extrêmes de battement du niveau du canal, à savoir $+ 18,08$ à $+ 18,38$ NGF. N. Navigation

Sur les mesures du 14 Mai, seuls deux points en rive gauche situés dans la zone d'influence des pompages Lever s'écartent notablement de cette fourchette. Etant donné les fluctuations incessantes du canal et les faibles différences de niveau en jeu, le tracé des courbes isopièzes n'a pas de signification sauf pour indiquer le rabattement créé par les pompages en rive gauche.

Les mesures effectuées le 28 Mai aboutissent à la même conclusion. La cote du canal mesurée ce jour-là était de $+ 18,19$ et il est remarquable de considérer que hors des zones d'influence des captages, les cotes de la nappe s'écartent très peu de cette valeur. Les niveaux mesurés sur les points P8, P9 et 213 étaient très probablement influencés par les pompages intermittents (2 h/jour) effectués la veille et les jours précédents sur le forage n° 213 de l'usine SANDER.

La conclusion que nous tirons de ces mesures piezométriques est qu'à cette date la nappe était, en rive droite, en équilibre hydrostatique avec le canal, aux fluctuations de celui-ci près.

2) Evolution du niveau de la nappe au cours des dernières années

Pour retracer l'évolution de la piezométrie de la nappe de la craie, nous avons pu disposer d'enregistrements effectués sur les points suivants :

n° 14.7.218	(HELLEMES)	: niveaux suivis depuis 1899
n° 14.5. 68	(SANTES)	: niveaux suivis de 1967 à 1971 et de 1975 au début 1976
n° 14.6. 62	(SANTES)	: niveaux suivis de 1971 à 1974
N° 14.6.234	(EMMERIN)	: niveaux suivis depuis 1965

La position de ces points est indiquée sur les cartes des Annexes 1 et 7.

a) Puits n° 1 des ateliers SNCF à HELLEMES (n° 14.7.218)

Nous mentionnons ce point au passage malgré son éloignement, en raison de la longue période d'observation dont il a été l'objet : des mesures y sont faites depuis 1899. On y observe une fluctuation annuelle de la nappe de la craie d'environ 5 mètres, et des variations interannuelles qui ne dépassent pas 10 mètres.

b) Puits n° 14.6.234 à EMMERIN

Ce puits est à environ 1 600 m du quartier de la Tannerie et à la même distance des captages CUDL à EMMERIN dont il est dans la zone d'influence.

Le graphique de l'annexe 5 montre l'enregistrement du niveau de la nappe sur ce point, ainsi que l'évolution des pluies efficaces dans le même temps.

Le niveau moyen de la nappe y était jusqu'à la fin de 1976 voisin de + 17 NGF et remonte régulièrement depuis. Cette remontée est due à un relèvement du niveau d'étiage annuel (de + 15 à + 16 NGF autrefois à + 17,70 NGF en 1979), la cote des hautes eaux de la nappe restant quant à elle, relativement constante au voisinage de + 19 NGF. Il en résulte que le battement annuel de la nappe, qui était autrefois de 3 à 5 mètres est aujourd'hui inférieur à 2 mètres.

Nous verrons dans les pages qui suivent quelles explications on peut donner à cette remontée de la nappe en un point qui est sensiblement comparable à notre secteur sur le plan de la piezométrie et des influences que peuvent y provoquer les captages d'EMMERIN.

III . GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Le secteur inondé occupe la vallée de la Deule, dont la largeur à cet endroit s'étage entre 500 m au Nord et 1 km au Sud.

Le quartier de la Tannerie est bâti sur les alluvions de la Deule qui reposent elles-mêmes sur la craie située à une dizaine de mètres de profondeur.

Les alluvions sont constituées de matériaux assez fins (en général silts sablonneux sur les premiers mètres, puis sables plus ou moins argileux et sable moyen à grossier au contact de la craie). Leur épaisseur est d'une quinzaine de mètres au droit de l'usine SANDER au TONKIN et de 5 à 6 mètres seulement au niveau de la rue Vanderhacken, le toit de la craie remontant du Sud vers le Nord du secteur, où il se trouve donc très près de la surface du sol.

La craie est formée des étages Sénonien et Turonien supérieur aquifères, reposant sur les marnes du Turonien moyen qui jouent le rôle de substratum imperméable. L'épaisseur des premières, la seule qui nous intéresse sur le plan hydraulique, dépasse rarement 10 à 15 mètres. En outre, cette craie aquifère n'est réellement perméable qu'au droit des vallées, du fait de la fracturation et de l'altération qui y sont plus intenses. Sous les plateaux, la craie est encore perméable là où elle affleure (quoique beaucoup moins), mais elle devient presque totalement imperméable quand elle est recouverte par des terrains plus récents.

La nappe des alluvions et celle de la craie se confondent dans la vallée pour former une nappe unique, généralement libre.

Nous verrons cependant que la craie est de loin le niveau le plus perméable de cet aquifère multicouche (sa perméabilité est environ 100 fois supérieure à celle des alluvions).

HAUBOURDIN est situé sur une crête piézométrique, correspondant à l'anticlinal du Mélançois orienté Est-Ouest.

Cet anticlinal fait remonter le niveau imperméable des marnes du Turonien moyen très près de la surface du sol dans la partie Nord d'HAUBOURDIN, comme cela se voit très bien sur les deux coupes données en annexes 2 et 3. Ce seuil constitue un obstacle naturel aux écoulements dans le sens de la vallée, qui est de ce fait plus difficilement drainée à cet endroit.

Caractéristiques hydrauliques de l'aquifère

Des différents rapports et documents que nous avons consultés, ainsi que des débits spécifiques des forages dans le secteur, nous avons déduit les caractéristiques suivantes :

En résumé, nous dirons que la pluviosité de ces dernières années a connu deux temps forts : 1974-75 années très pluvieuses, mais dont l'impact sur la nappe a été amorti par les années sèches qui ont précédé ; 1979 année assez pluvieuse, dont l'impact sera important puisqu'elle fait suite à une série d'années déjà humides.

Comparaisons pluies-piézométrie

pluies efficaces

Cette comparaison est importante dans la mesure où, si nous y reconnaissons une loi, celle-ci nous aidera à dégager les autres influences sur la nappe.

Sur le graphique de l'Annexe 5, nous avons superposé à la piézométrie la courbe des écarts cumulés à la moyenne des pluies efficaces tombées à LILLE-LESQUIN.

Les pluies efficaces ont été calculées par différence entre les hauteurs des pluies tombées mensuellement et l'évapotranspiration potentielle du lieu au mois considéré (1). Elles correspondent approximativement à la fraction des pluies susceptibles de réalimenter la nappe. La prise en compte des écarts cumulés à la moyenne est destinée à tenir compte de la variation des réserves de la nappe.

On observe une assez bonne concordance entre les deux courbes, si l'on excepte l'écart piézométrique de 1971 explicable en partie par la différence des pluies efficaces entre WAVRIN et LILLE LESQUIN cette même année.

On remarque en particulier que l'enveloppe des niveaux d'étiage de la nappe suit assez fidèlement celle des creux pluviométriques annuels, du moins jusqu'au début de 1977, date à laquelle la réduction des débits pompés à EMMERIN commence à se faire sentir.

Par ailleurs, le décalage entre la pluie et son effet sur la piézométrie est faible : de l'ordre de quelques jours à un mois au maximum, ce qui s'explique par la profondeur relativement faible de la nappe sous le sol et l'absence de couverture. Cela s'observe bien dans la première partie de la courbe jusqu'en 1972, où les autres influences ne sont pas prépondérantes.

Nota : Le ruissellement est considéré comme nul.

Les valeurs de l'évapotranspiration potentielle sont données par les cartes du Bulletin Technique du génie rural n° 60 et sont calculées par la formule de Turc.

Nous retiendrons qu'en l'absence de variation d'autres facteurs, la piezométrie reflète assez fidèlement et quasi instantanément l'évolution des pluies efficaces.

2) Les prélèvements dans la nappe

La nappe de la craie était autrefois très sollicitée par les captages de la région. Ainsi en 1969 les prélèvements à HAUBOURDIN + SANTES + EMMERIN-HOURLIN s'élevaient-ils à 430 l/s. D'importantes réductions de débit sont intervenues depuis, à la suite soit de fermetures d'usines soit de réductions volontaires pour raisons d'économie ou de qualité de l'eau.

Le tableau de l'Annexe 13 rassemble les principaux chiffres que nous avons pu obtenir. Nous avons, par ailleurs, figuré sur la carte de l'Annexe 7 les réductions qui ont été les plus déterminantes sur la piezométrie de notre secteur, compte tenu de la proximité des lieux de prélèvement et de l'ampleur des baisses de débit intervenues.

Ce sont :

Diminutions de prélèvement au cours des dernières années

CAPTAGES	PRELEVEMENTS M3/AN		DIFFERENCE	
	Antérieurs	Actuels (1979)	M3/an	M3/h (1)
Société des produits du Maïs	590.786 (1968)	0	590.786	67
SANDER (Tonkin)	409.830 (1970)	19.927	389.903	45
EVER	533.163 (1969)	291.458	241.705	28
C U D L (EMMERIN + HOURLIN)	11.737.970 (1969)	7.266.761	4 471.209	510
C U D L (EMMERIN seul) <small>Emmerin-Hourlin</small>	3.549.000 (1977)	1.614.000	1.935.000	220

Wahyudi - L. 1979
1979 - 1.1.1979

Conséquences sur la nappe :

Nous ne possédons pas malheureusement d'historique de la piézométrie au voisinage de notre secteur, qui nous aurait permis d'établir la parallèle entre les baisses de débit et la remontée de la nappe.

Avec ce que nous connaissons de caractéristique de l'aquifère, nous pouvons toutefois avoir une idée de l'ordre de grandeur du rabattement créé par ces pompages et en déduire, par conséquent, la hauteur de remontée de la nappe une fois ceux-ci arrêtés.

Sans rentrer dans les équilibres complexes qui régissent en réalité le niveau de la nappe à chaque instant, nous pouvons d'une part calculer le rabattement créé par les pompages dans l'hypothèse tout à fait théorique d'une nappe non réalimentée, d'autre part tenter de se caler à l'aide des quelques données piézométriques que nous possédons.

Ainsi, l'enregistrement piézométrique au point 234 permet-il de suivre l'influence de la réduction des pompages à EMMERIN depuis 1977.

La figure de l'Annexe 6 rassemble les courbes d'évolution des pompages, des pluies efficaces et de la piézométrie au point 234 (à 1 750 m des captages). On observe une symétrie très nette entre cette dernière et les deux autres, montrant que la remontée de la nappe est bien la conséquence de la baisse des prélèvements : En deux années (de 1977 à 1979) le niveau d'étiage est remonté de 1,80 mètre, alors que les prélèvements à EMMERIN ont baissé de 1.935.000 m³/an.

Or, avec les caractéristiques que nous avons admises pour l'aquifère (1) le calcul de la remontée (déduit du rabattement créé sur une nappe non réalimentée) donnerait 1,80 m un an après l'arrêt du pompage (2) et 2,70 m deux ans après. Compte-tenu des hypothèses simplificatrices que nous avons faites, ces chiffres confirment à peu près ce que nous observons.

Nota : (1) voir page 6

(2) au débit de 1.935.000 m³/an

Pour avoir une idée du rabattement créé à plus long terme, tenant compte du rééquilibrage de la nappe, il suffit d'observer la carte piezométrique de l'Annexe 8 qui correspond à l'étiage 1964. A cette date le niveau de la nappe au point 234 était à la cote + 15,3 NGF, soit à environ 3,50 ou 4 mètres en dessous du niveau naturel de la nappe, qui doit être voisin de + 19 NGF. Les prélèvements de la Société des Eaux du Nord la même année se situaient probablement autour de 5.000.000 m³ (à EMMERIN seul)

Sur la même carte, nous avons relevé quels étaient, à l'époque, les niveaux dans notre secteur. Nous avons toutefois corrigé ces chiffres en fonction des cotes au sol, que nous connaissons aujourd'hui avec plus de précisions (1). On trouve les cotes suivantes :

272 - Forage Vanlaert : + 15,5 NGF
 469 - Forage Montana : environ + 15
 213 - Forage Sander au Tonkin + 14,6

Ces niveaux se situent donc à 3 mètres en moyenne sous le niveau naturel de la nappe qui est celui du canal (+ 18,08 à + 18,38)

Ce chiffre correspond bien, pensons-nous, au rabattement créé par les pompages et non au battement saisonnier de la nappe (provoqué par les pluies) qui est probablement très faible à si peu de distance du canal.

A titre de comparaison, le calcul du rabattement créé par les trois pompages les plus influents, avec les débits supposés de 1964 donne :

Rabattements théoriques (sans réalimentation) au point A par les pompages

CAPTAGE	Débit m ³ /h	Distance m	Rabattement en A au bout de :		
			1 mois	1 an	2 ans
S P M	29	450	0,28	0,68	0,80
SANDER(Tonkin)	38	750	0,16	0,69	0,83
CUDL(Emmerin)	570	2.500	-	2,5	4,75
			0,44	3,87	6,38

Nota : (1)

n° 272 (VANLAERT)

n° 469 (MONTANA)

n° 213 (SANDER)

Cote estimée BRGM

+ 23,3 NGF

+ 24 NGF

+ 19 NGF

Cote réelle

+ 19,74 NGF

environ + 21,5 d'après plan
1/5000e

+ 18,86 NGF

Pour conclure, nous dirons que le rabattement probable créé en 1964 (et jusqu'en 1970) sur notre secteur par les pompages peut être estimé à 3 mètres au moins, le niveau de la nappe ayant dû se situer à l'époque autour de + 15 NGF.

3) Travaux sur le canal

La DEULE canalisée a été mise au grand gabarit entre 1969 et 1976.

Dans la partie rénovée, les caractéristiques du canal sont les suivantes (voir schéma de l'Annexe 10) :

Hauteur d'eau	:	4,20 m
Débit	:	10 à 20 m ³ /s
Niveau de l'eau	:	toujours compris entre 18,08 et 18,38 NGF
Longueur des palplanches	:	8,50 m en moyenne (dont 7,50 environ sous le niveau de l'eau)

Les travaux d'élargissement et d'approfondissement n'ont concerné que le bras principal de la Deule, et pas la boucle qui ceinture le quartier de la Tannerie. Dans celle-ci le canal a une profondeur de 2,40 m et est dépourvue de palplanches.

Les travaux de mise au grand gabarit se sont déroulés en trois phases :

- . battage des palplanches : de mars à août 1969
- . approfondissement au Sud du pont SNCF : mai/juin 1974
- . approfondissement au Nord du pont SNCF et déversement des eaux de dragage dans le bassin de décantation du Tonkin : décembre 1975 à mai 1976

Ce sont la deuxième et surtout la troisième phase des travaux, qui, du fait de l'enlèvement de la couche colmatante qui tapissait le fond du canal et des infiltrations qui se sont produites sous le bassin de décantation, que l'on peut, a priori, suspecter d'avoir fait remonter la nappe.

De fait, les témoignages des habitants du quartier s'accordent tous sur une remontée importante de la nappe en 1975-1976.

Nous avons recherché dans les relevés piezométriques une manifestation de cette remontée. Malheureusement les enregistrements des points 14.5.68 et 14.6.62 à SANTES sont ininterprétables en l'absence d'une connaissance précise, mois par mois, des prélèvements. Quant au point n° 14.6.234 à EMMERIN, il est relativement éloigné du canal (1.600 m) et du bassin de décantation (1 000 m). Pour comble de malchance les relevés y sont absents en 1973 et 1974 du fait du fort déficit pluviométrique des années 1971 à 1974. Tout au plus peut-on observer sur la figure de l'Annexe 6 une stabilisation des niveaux de la nappe vers + 18 NGF de janvier à mai 1976, que ni les pluies (décroissantes depuis novembre 1975) ni les prélèvements à EMMERIN (très forts depuis Novembre 1975) ne permettent d'expliquer. Cela peut correspondre à l'influence du bassin de décantation où le niveau de la nappe a été maintenu artificiellement pendant six mois à une cote probablement comprise entre + 19 et + 20 NGF, mais il est difficile d'être très affirmatif sur ce point.

En résumé, nous pensons que le battage des palplanches en 1969 a dû avoir un effet négligeable sur la nappe (on ne peut en déceler la trace sur les enregistrements piezométriques de SANTES et d'EMMERIN), et que les effets des travaux de 1974, s'ils ont existés, ont été masqués par la forte sécheresse de 1971 à 1974 qui a partout fait baisser le niveau habituel de la nappe de plusieurs mètres. Ce n'est donc qu'à partir de 1976 que nous pouvons rechercher l'effet éventuel sur la nappe des travaux sur le canal.

En revenant aux graphiques des annexes 5 et 6, nous observons que la remontée significative de la nappe ne s'effectue qu'en 1978 et 1979 ; le niveau d'étiage de celle-ci évolue en effet de la manière suivante :

		Différence/année précédente
1976	: + 15,60 NGF	
1977	: + 15,90 "	0,30 m
1978	: + 17	1,10m
1979	: + 17,70	0,70m
		<hr/>
		2,10m

Or, les creux pluviométriques annuels sont sensiblement constants de 1975 à 1979 (la ligne enveloppe des pluies est à peu près horizontale). Il est impossible d'attribuer la faible remontée de la nappe en 1977 à l'influence du canal plutôt qu'à la baisse des prélèvements à HOUPLIN (1 million de m³). Nous ne pouvons donc pas observer de manière certaine sur ce piezomètre d'effet du changement de gabarit du canal.

Par contre, rappelons le, l'influence des pompages d'EMMERIN y est manifeste.

Pour compléter ces observations, nous avons calculé le débit de fuite par un coté du canal dans plusieurs cas de figures théoriques, en supposant que le fond de celui-ci repose sur :

- a) 6,30 m d'alluvions ($K = 10^{-6}$) + 12 m de craie ($K = 3 \cdot 10^{-4}$)
- b) 11,30 m de craie ($K = 10^{-4}$)
- c) 11,30 m de craie ($K = 10^{-5}$)
- d) idem a) + 30 cm de couche colmatante ($K = 10^{-7}$)
- e) idem b) + 30 cm de couche colmatante ($K = 10^{-7}$)

(Voir schémas de l'Annexe 10)

Nous avons pris par hypothèse, une différence de niveau dH entre la surface du canal et la nappe de 3 mètres, puis de 6 mètres. Ce calcul donne les résultats suivants :

Débits de fuite du canal (l/s/Km) :

dH (m)	(d)	(e)	(a)	(c)	(b)
3	4	7	7	18	180
6	9	15	14	37	370

Certes, nous devons considérer ces chiffres avec prudence car nous ne connaissons, en réalité, ni l'épaisseur ni la perméabilité exacte de la couche colmatante.

Toutefois nous pouvons en tirer, sans trop de crainte de nous tromper, deux conclusions importantes :

- 1) Le débit de fuite est faible sur les alluvions ou lorsque le colmatage est en place.
- 2) Il peut être considérable sur la craie en l'absence de colmatage

Etant donné la vitesse relativement faible du courant sur la Deule et sa forte pollution, il est probable qu'une couche colmatante se met en place assez rapidement. Mais à chaque nouveau curage du canal, dont la fréquence prévue est tous les cinq à dix ans, les pertes au droit de la craie atteindront des valeurs importantes.

4) Réseau de drainage

Nous donnons en Annexes 11 et 12 le plan de l'ancien réseau de drainage des terres agricoles, datant de 1868, et des "courants" qui subsistent à l'heure actuelle d'après les plans communiqués par la D.D.E. et la D.D.A. et nos propres observations.

D'après ces documents ne subsistent, à l'heure actuelle, comme ruisseaux que la Tortue et le courant de Ligny. Il est plus que probable que l'ancien réseau de drainage qui existait autrefois, de part et d'autre du bas de la rue du Général Mesny est aujourd'hui détruit. Selon le Service des Voies Navigables le siphon qui franchissait le canal à proximité était hors d'état et le fossé joignant la rue du Général Mesny au canal comblé, à la date des travaux sur le canal.

En rive gauche du canal, nous avons pu constater nous-mêmes que le ruisseau du Pont-des-Planques qui va de la Tortue à la Deule était lui-même comblé.

Il ne subsiste donc plus de système de drainage en rive droite de la Deule, et d'ailleurs subsisterait-il qu'il ne serait certainement pas suffisant pour maintenir la nappe en dessous de la cote + 17 NGF nécessaire pour assécher les caves du quartier.

Le courant de la Tortue, lui-même, paraît très envasé.

Le fond, au niveau du trottoir de la rue de Lassus a été mesuré à la cote + 16,66 soit à près d'un mètre au-dessus de la cote du radier.

V . CONCLUSIONS ET MESURES A PRENDRE

Selon nous il ne fait donc pas de doute, en définitive, que le facteur prépondérant de la remontée de la nappe dans le quartier de la Tannerie est la baisse des prélèvements, particulièrement ceux tout récents d'EMMERIN.

Quant aux fuites du canal, elles ont pu jouer un rôle très important en 1975-1976, et il en sera de même à chaque nouveau curage du canal, le point le plus sensible étant la partie Nord du secteur qui repose directement sur la craie. Mais tout porte à croire que le colmatage intervient assez rapidement pour réduire le débit de fuite.

Actuellement la nappe se trouve à peu près rigoureusement au niveau du canal et il serait, d'ailleurs, intéressant de suivre sa réaction aux fluctuations du niveau du canal en installant un limnigraphe sur l'ancien bras et un autre sur un forage à proximité.

Quant aux mesures à prendre pour remédier aux inondations actuelles, elles devraient être envisagées sur deux plans :

Au niveau de la commune et dans l'immédiat, la mise hors d'eau du quartier de la Tannerie, en rive droite du canal doit être effectuée par pompage à partir d'un forage implanté au centre du quartier, par exemple vers le milieu de la rue du Faisan (1).

Ce forage devra avoir une vingtaine de mètres de profondeur et être équipé, au moins pour les essais, d'une pompe de 100 m³/h bien qu'un pompage continu à 50 m³/h devrait en principe suffire pour rabattre la nappe vers la cote + 17 NGF dans un rayon de 200 mètres en l'espace de quelques mois. Les eaux d'exhaure seront rejetées dans le canal à 150 mètres de là.

Nota : (1) On pourrait songer à utiliser l'un des deux forages existants (272 ou 275) mais nous craignons fort qu'ils ne soient pas en état de fournir le débit demandé.

En rive gauche le problème est moins dramatique, semble-t-il, grâce au rabattement créé par les pompages de l'Usine LEVER et aussi du fait de la présence du canal de la Tortue.

En rive gauche le problème est moins dramatique, semble-t-il, grâce au rabattement créé par les pompages de l'Usine LEVER et aussi du fait de la présence du canal de la Tortue.

Dans la mesure où les pompages LEVER ne seront pas diminués à l'avenir il n'y aura pas, nous semble-t-il, d'autres mesures à prendre que d'effectuer le curage de la Tortue (d'ailleurs prévu à court terme).

Il ne nous paraît en effet pas rentable, étant donné le caractère moins grave des inondations, d'implanter un forage dans ce quartier. Toutefois si l'eau persistait dans les caves, une solution pourrait être la remise en route du forage n° 3 de l'usine LEVER.

Au niveau régional, l'intérêt commun serait dans la reprise des pompages de la C U D L à EMMERIN à leur niveau d'avant 1978. L'exploitation de ce champ captant se heurte en effet actuellement à un problème de qualité des eaux ; or celui-ci est sans doute soluble au moins en partie et mérite, en tout cas, d'être étudié.

Il ne fait aucun doute que si ce handicap disparaissait, il pourrait éviter une reconversion coûteuse vers d'autres lieux de captage et pourrait résoudre du même coup les problèmes posés par la remontée de la nappe dans le secteur d'HAUBOURDIN.

PLAN DE SITUATION

⊙ Emplacement des piézomètres.

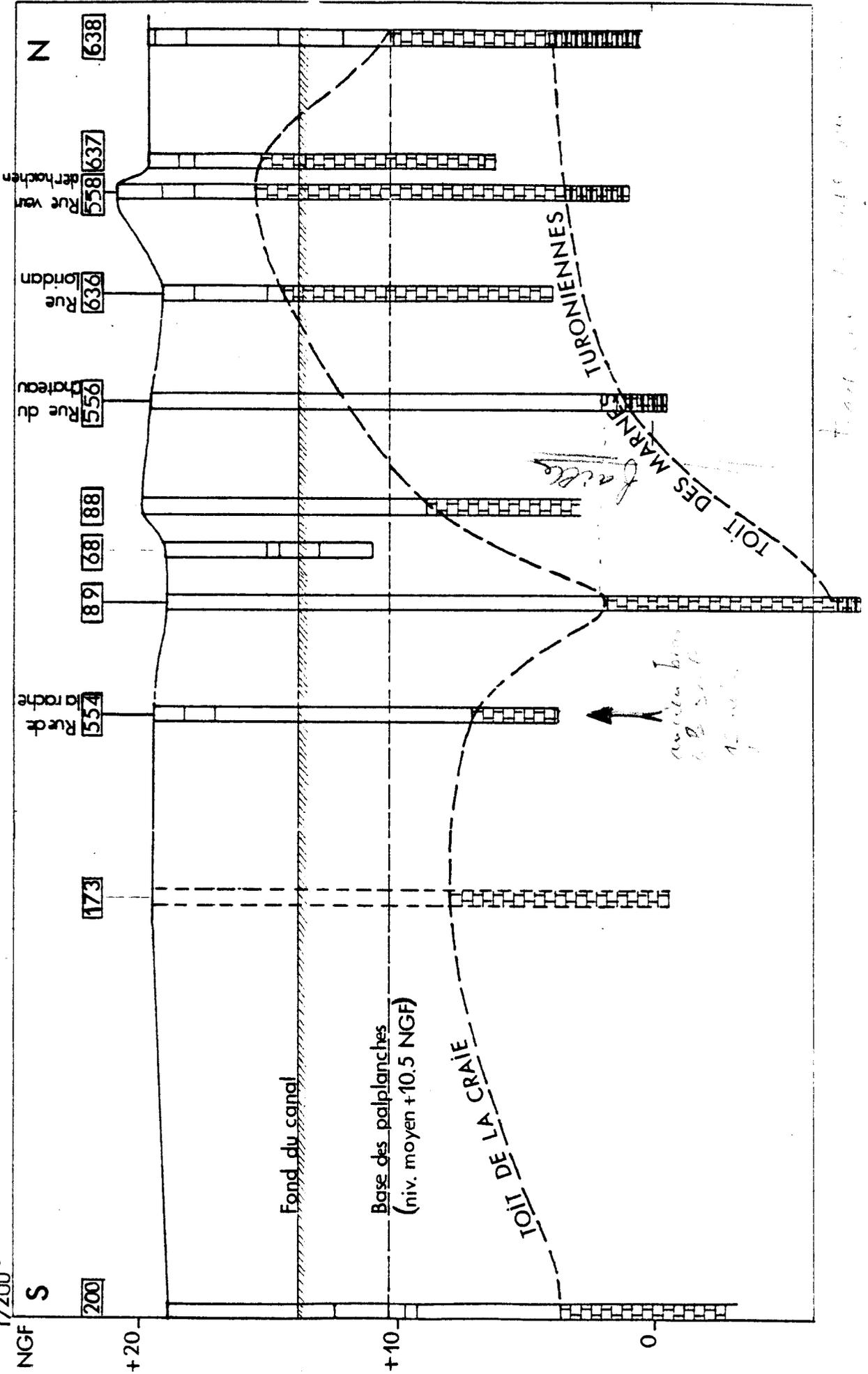
Feuille IGN Lille Ouest au 1/25.000^e



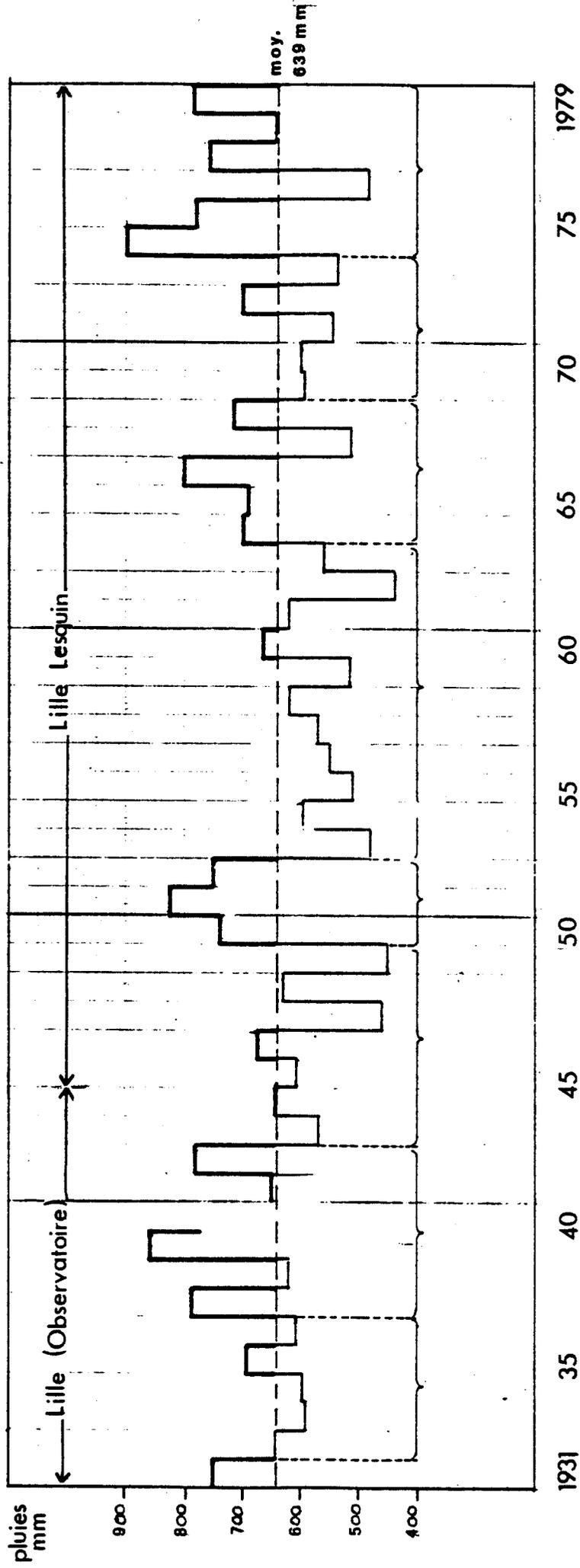
COUPE GEOLOGIQUE LE LONG DE LA DEULE DANS LE SECTEUR D'HAUBOURDIN

Echelle 1/10.000^e

1/200^e

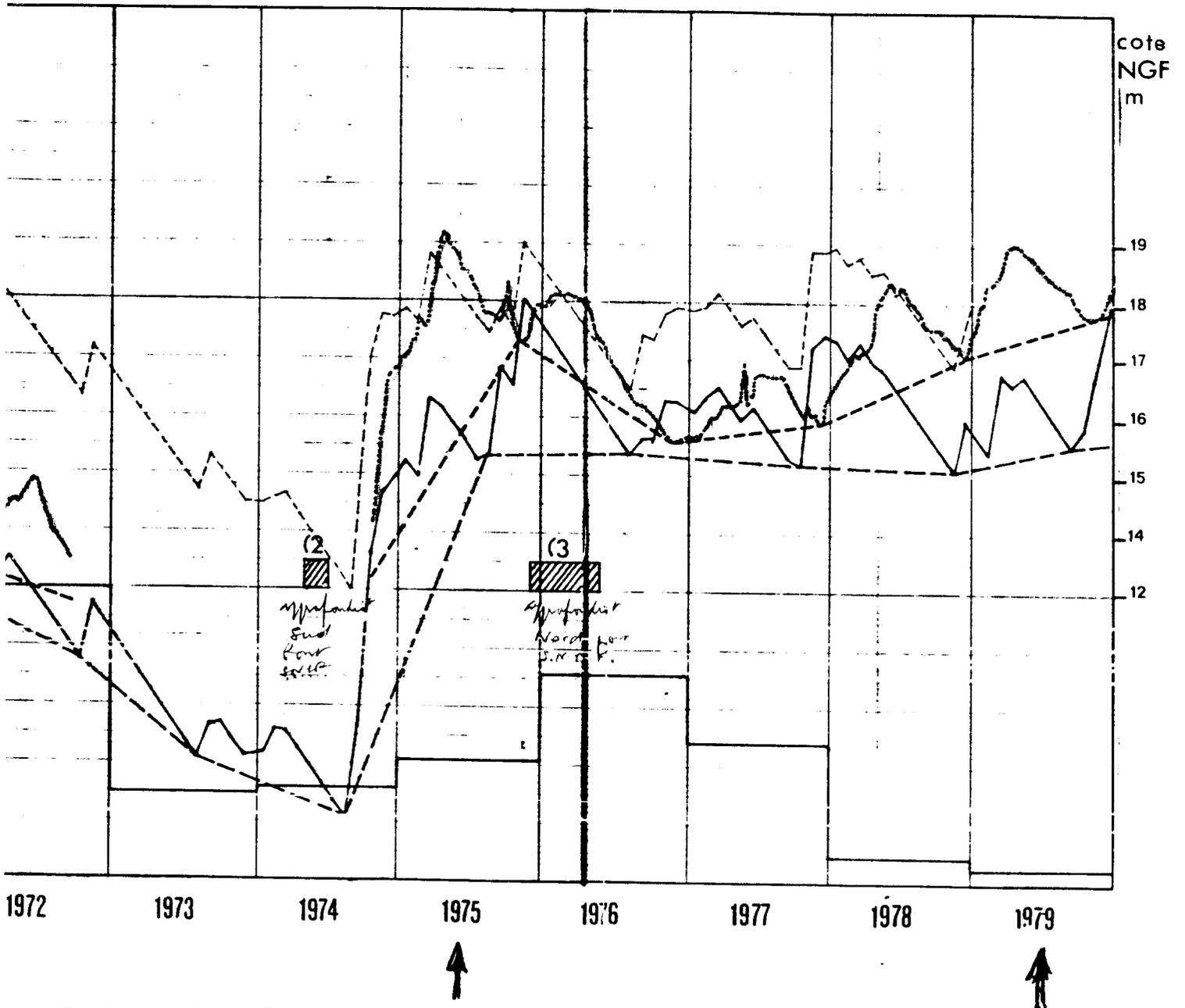


Travaux de sondage 1960



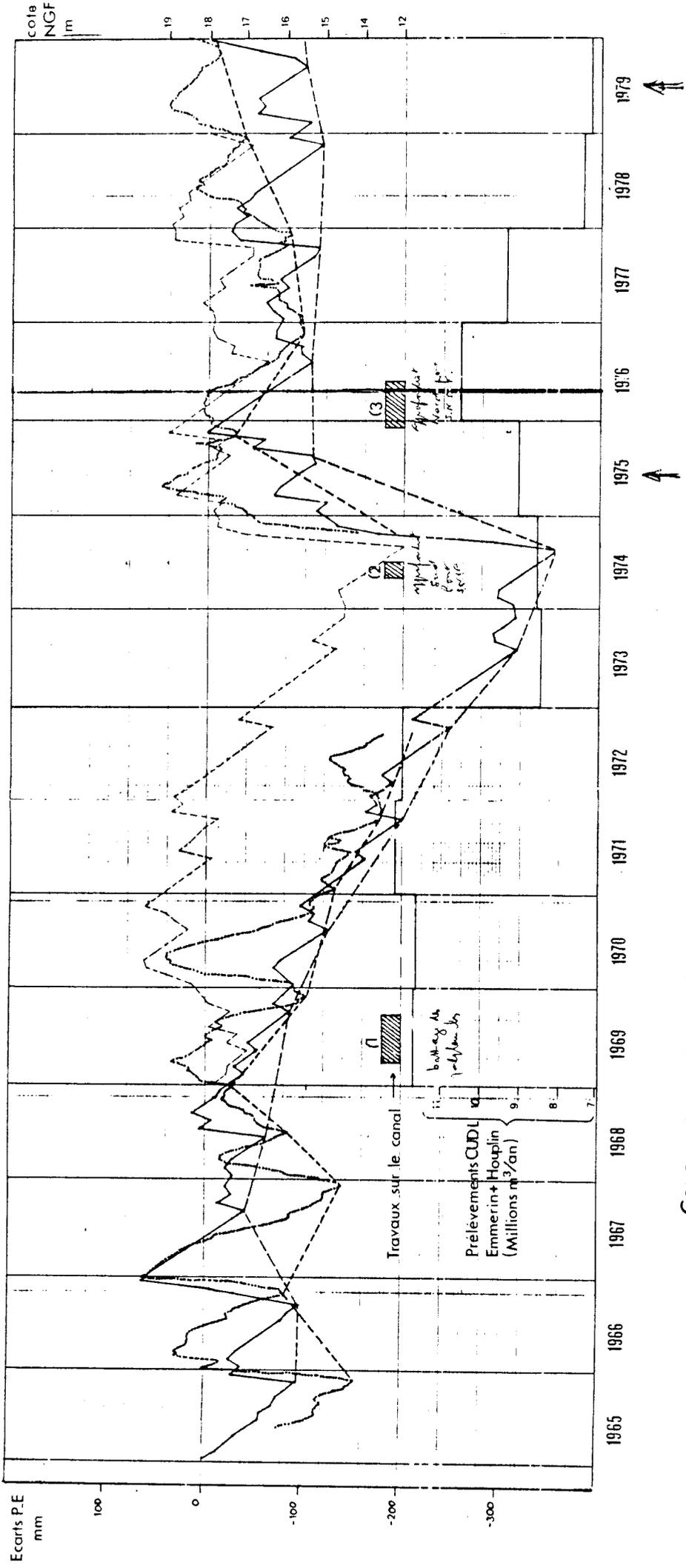
HAUTEURS DE PLUIES TOMBÉES A LILLE-LESQUIN

DE 1931 A 1979



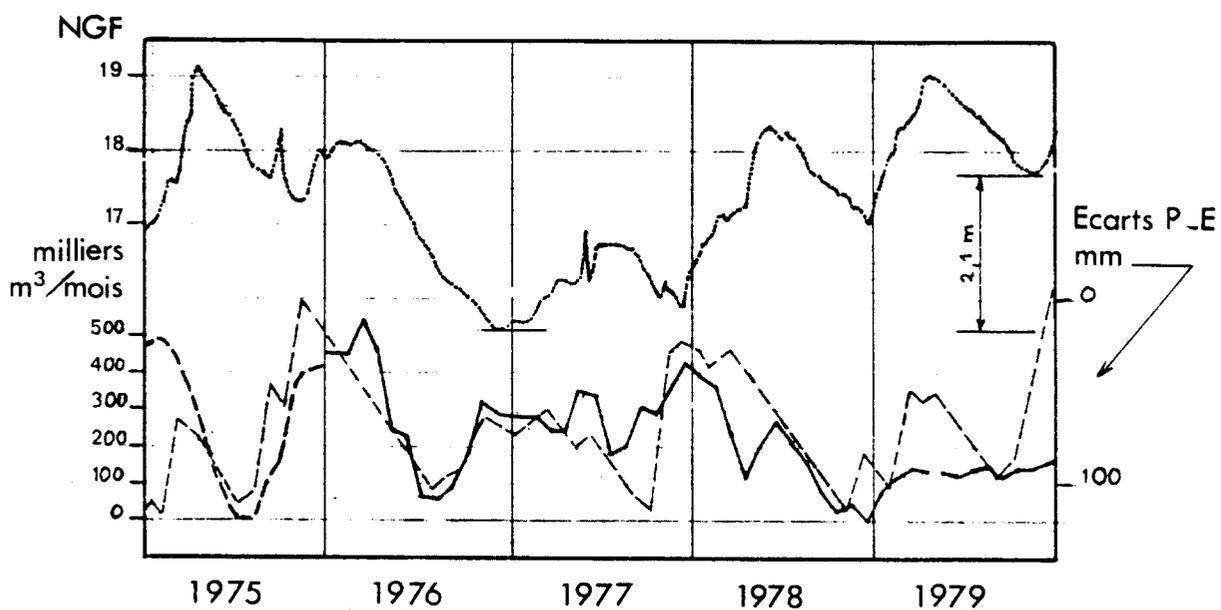
A PLUIE EFFICACE

- (à Emmerin).
- aces tombées à Lille - Lesquin.
- ices tombées à Wavrin.
- ..
- élargissement au Sud du pont SNCF.
- " au Nord du pont SNCF, et
- age dans le bassin de décantation de Tonkin



COMPARAISON DE LA PIEZOMETRIE ET DE LA PLUIE EFFICACE

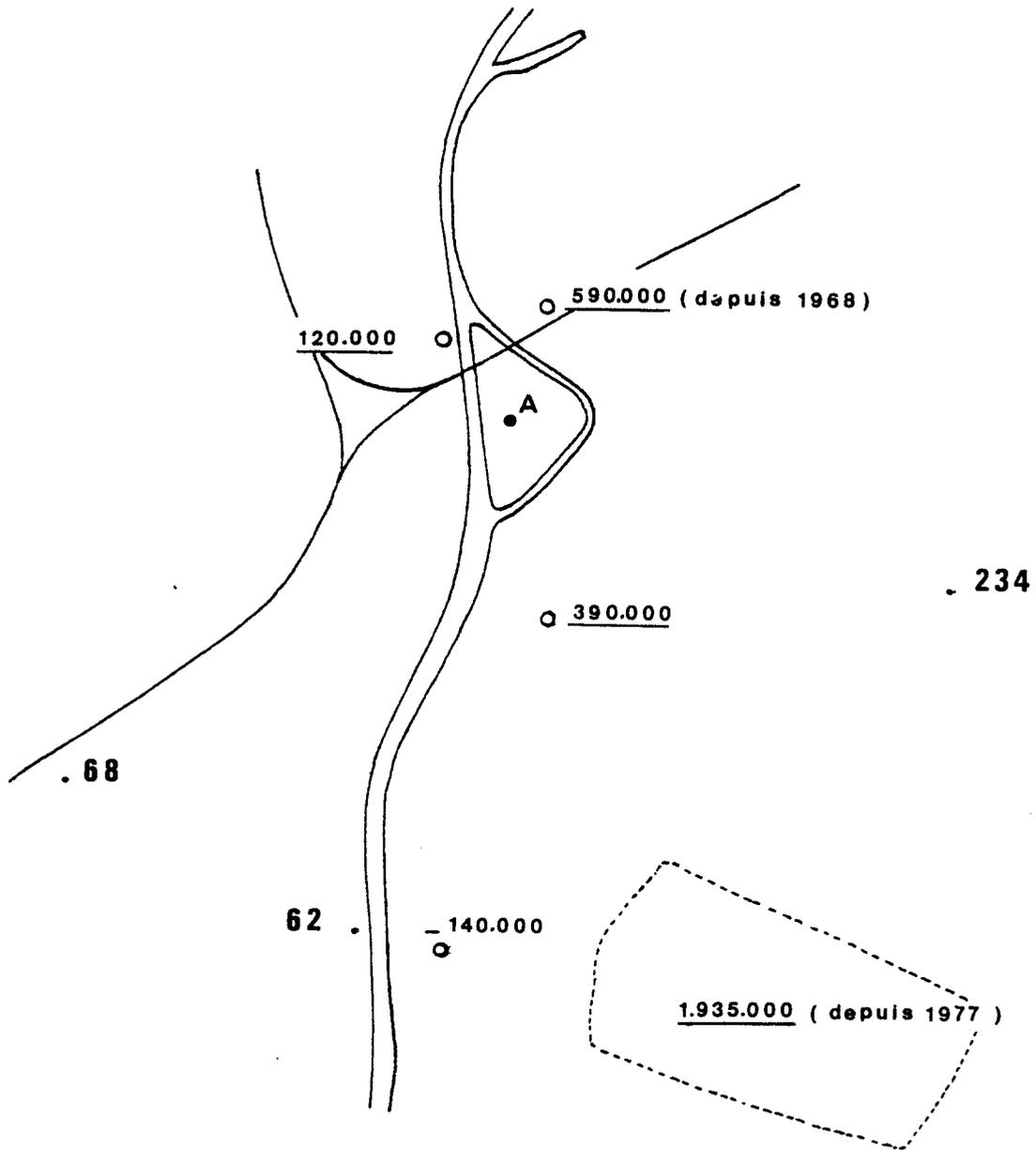
- Niveau de la nappe au point n 14.6.2.34 (a Emmerin).
 - Ecartis cumulés/moyenne des pluies efficaces tombées à Lille - Lesquin.
 - - - - - Ecartis cumulés/moyenne des pluies efficaces tombées à Wavrin.
- Travaux sur le canal :
- (1 - Battage des palplanches.
 - (2 - Approfondissement et élargissement au Sud du pont SNCF.
 - (3 - " " " au Nord du pont SNCF, et rejet des eaux de dragage dans le bassin de décantation de Tonkin



EVOLUTION DE LA PIEZOMETRIE EN FONTION DES PRELEVEMENTS A EMMERIN

- Niveau de la nappe au point n°14.6.234 .
- Prélèvements CUDL à Emmerin (Houplin exclu) .
- - - - Ecart cumulé des pluies efficaces/moyenne .

10/09/80



DIMINUTION DES PRÉLÈVEMENTS DANS LA
NAPPE DEPUIS 1970 (m³/an)

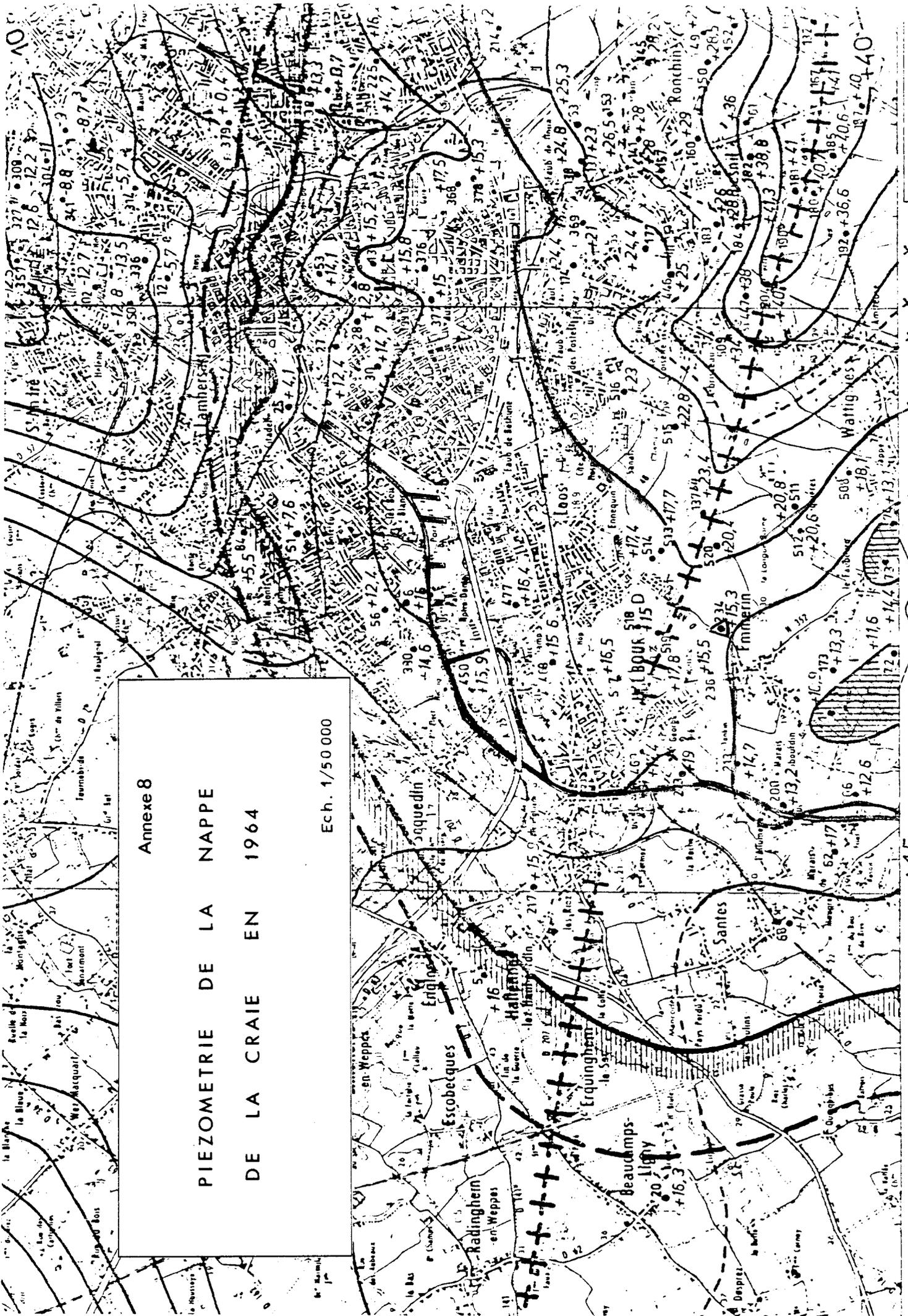
- 234 Piézomètre (n° BRGM)
- 120 000 Diminution de prélèvement
- -140 000 Augmentation de prélèvement

Echelle 1 / 25.000

Annexe 8

PIEZOMETRIE DE LA NAPPE
DE LA CRAIE EN 1964

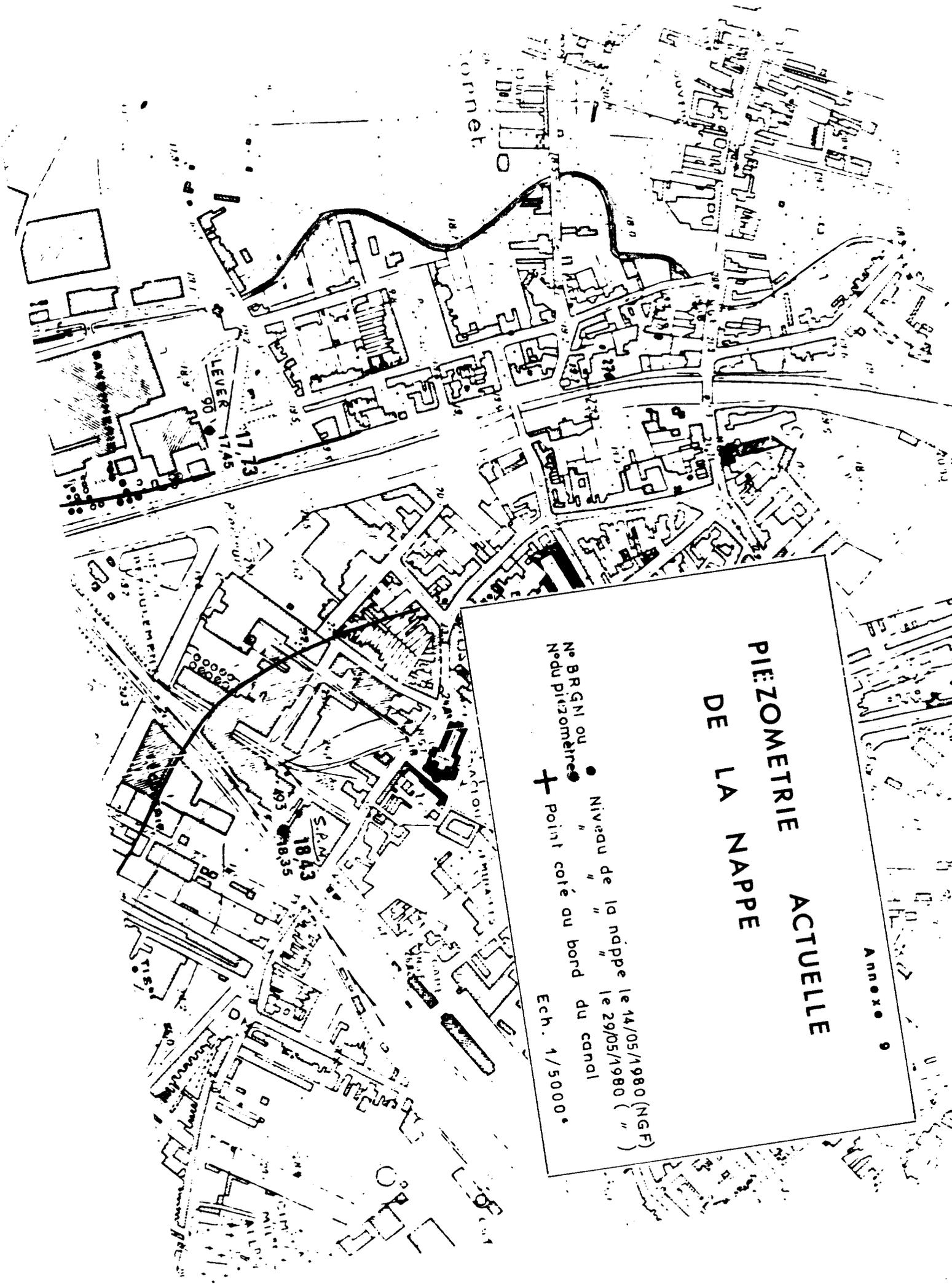
Ech. 1/50 000



+15
+20
+25
+30

①

+15
(Extrait du rapport BRGM DSGR 65.A.62.)

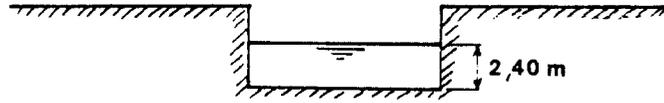


PIEZOMETRIE ACTUELLE DE LA NAPPE

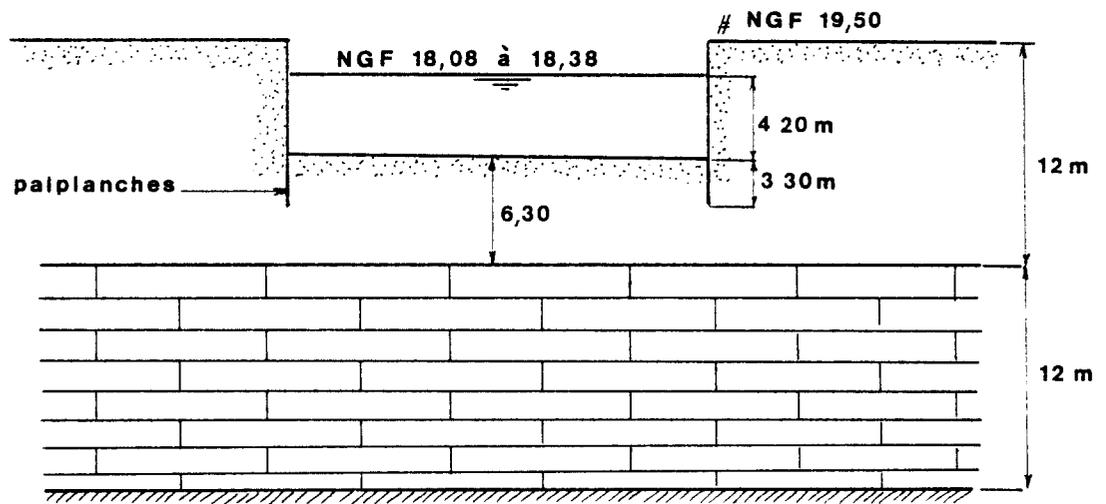
Annexe 9

● Niveau de la nappe le 14/05/1980 (NGF)
" " " le 29/05/1980 (")
○ No BR GN ou No du piezomètre
+ Point coté au bord du canal
Ech. 1/5000

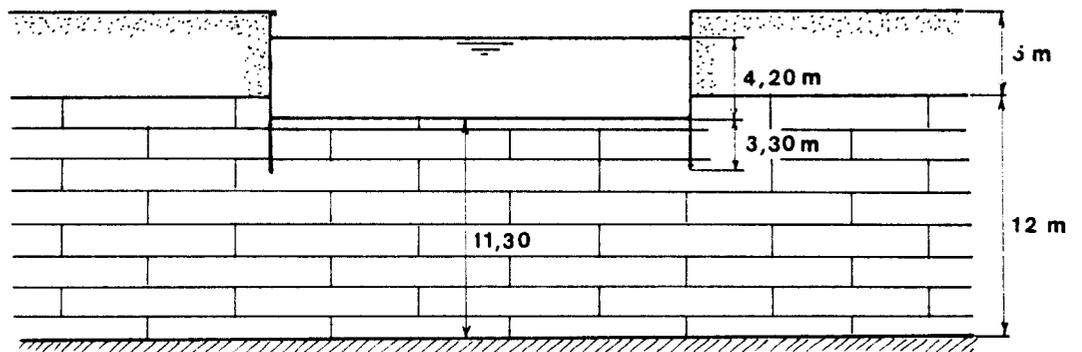
COUPES EN TRAVERS DU CANAL



a. Dans l'ancien bras à l'Est du quartier de la Tannerie



b. Dans la section élargie à la hauteur de la rue de la Rache

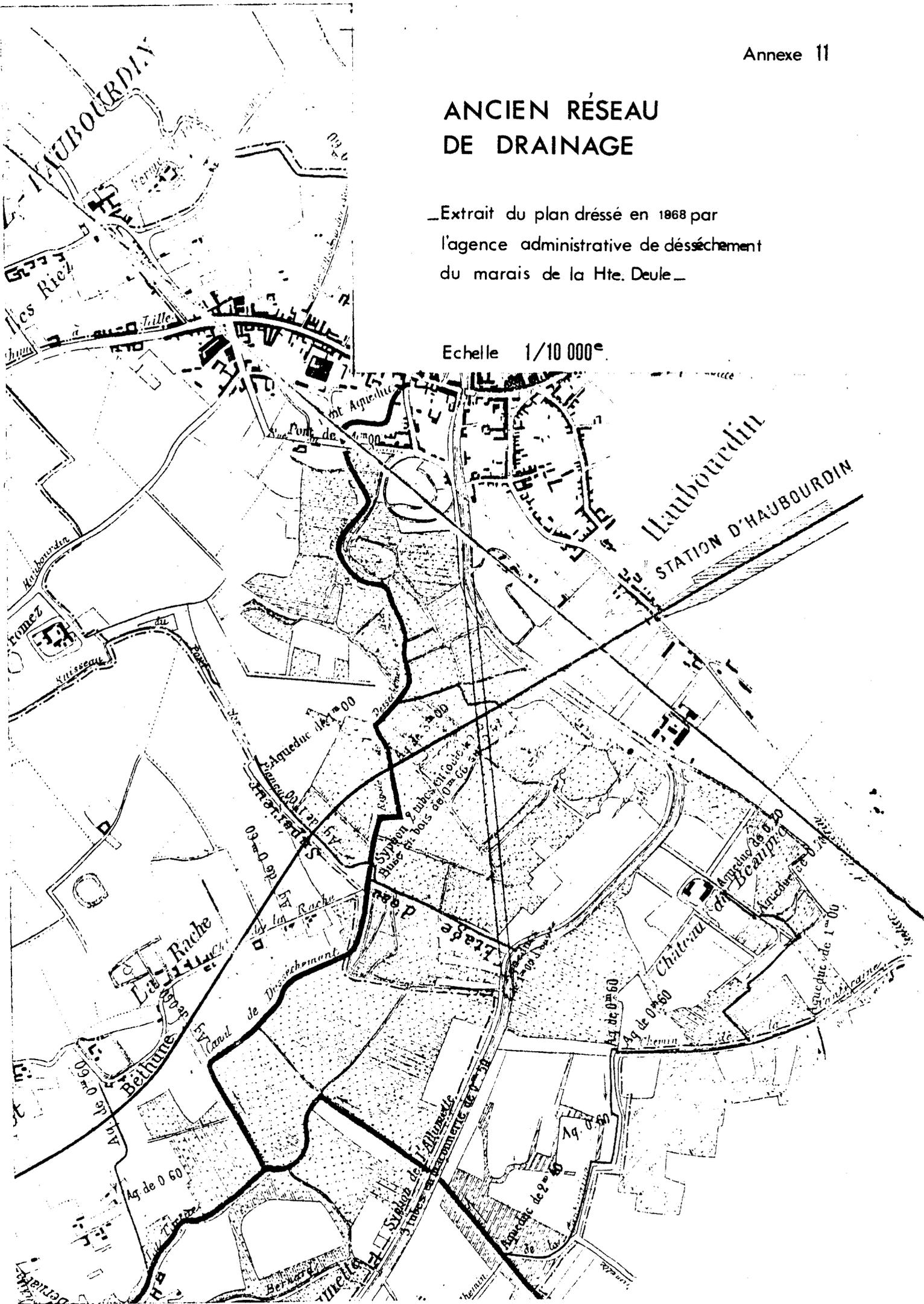


c. Dans la section élargie à la hauteur de la rue Loridan

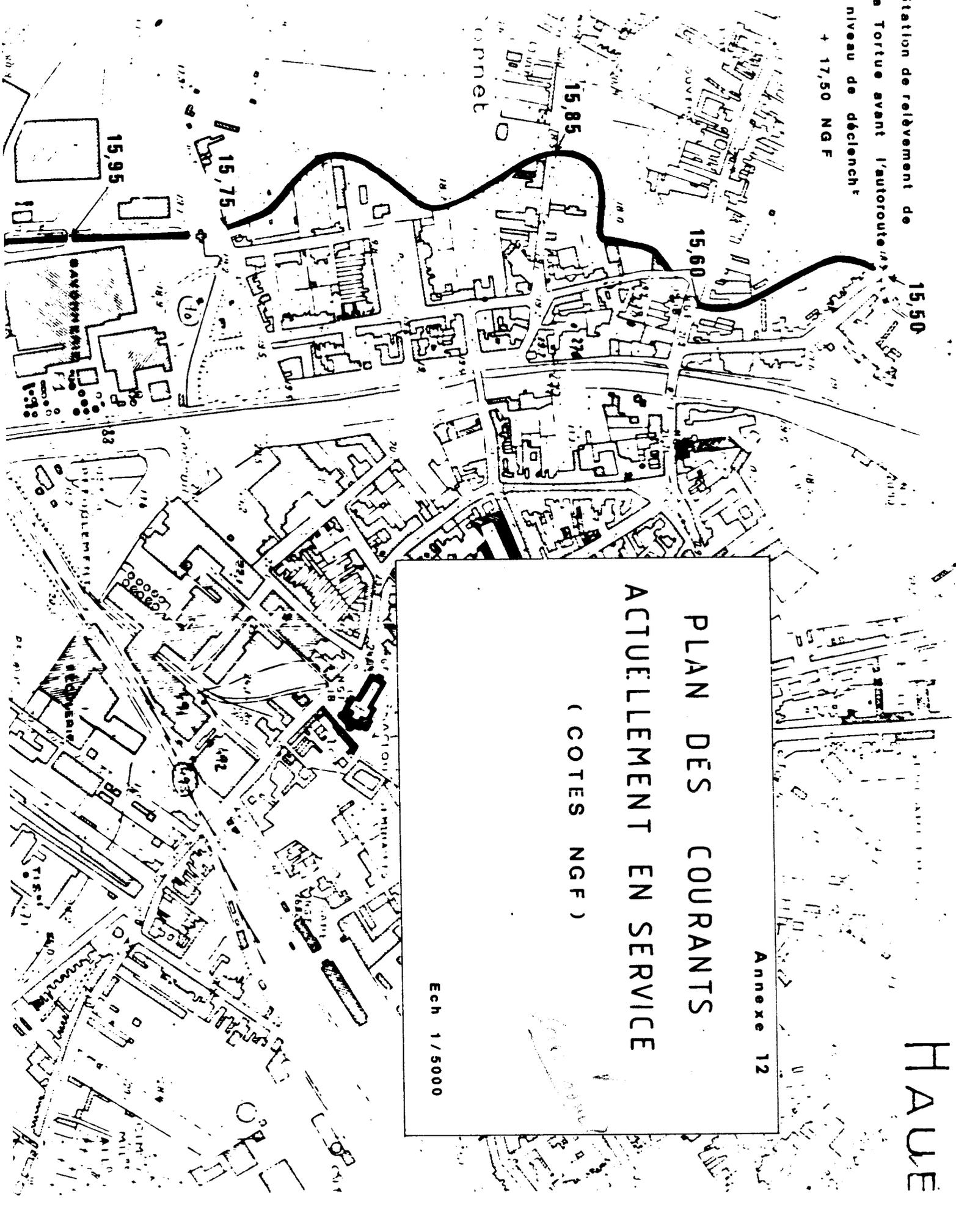
ANCIEN RÉSEAU DE DRAINAGE

— Extrait du plan dressé en 1868 par
l'agence administrative de dessèchement
du marais de la Hte. Deule —

Echelle 1/10 000^e.



Station de relèvement de
la Tortue avant l'autoroute
niveau de déclenchement
+ 17,50 NGF



Annexe 12

PLAN DES COURANTS
ACTUELLEMENT EN SERVICE

(COTES NGF)

Ech 1/5000

HAUE

Station de relèvement de
la Tortue avant l'autoroute
niveau de déclenchement
+ 17,50 NGF

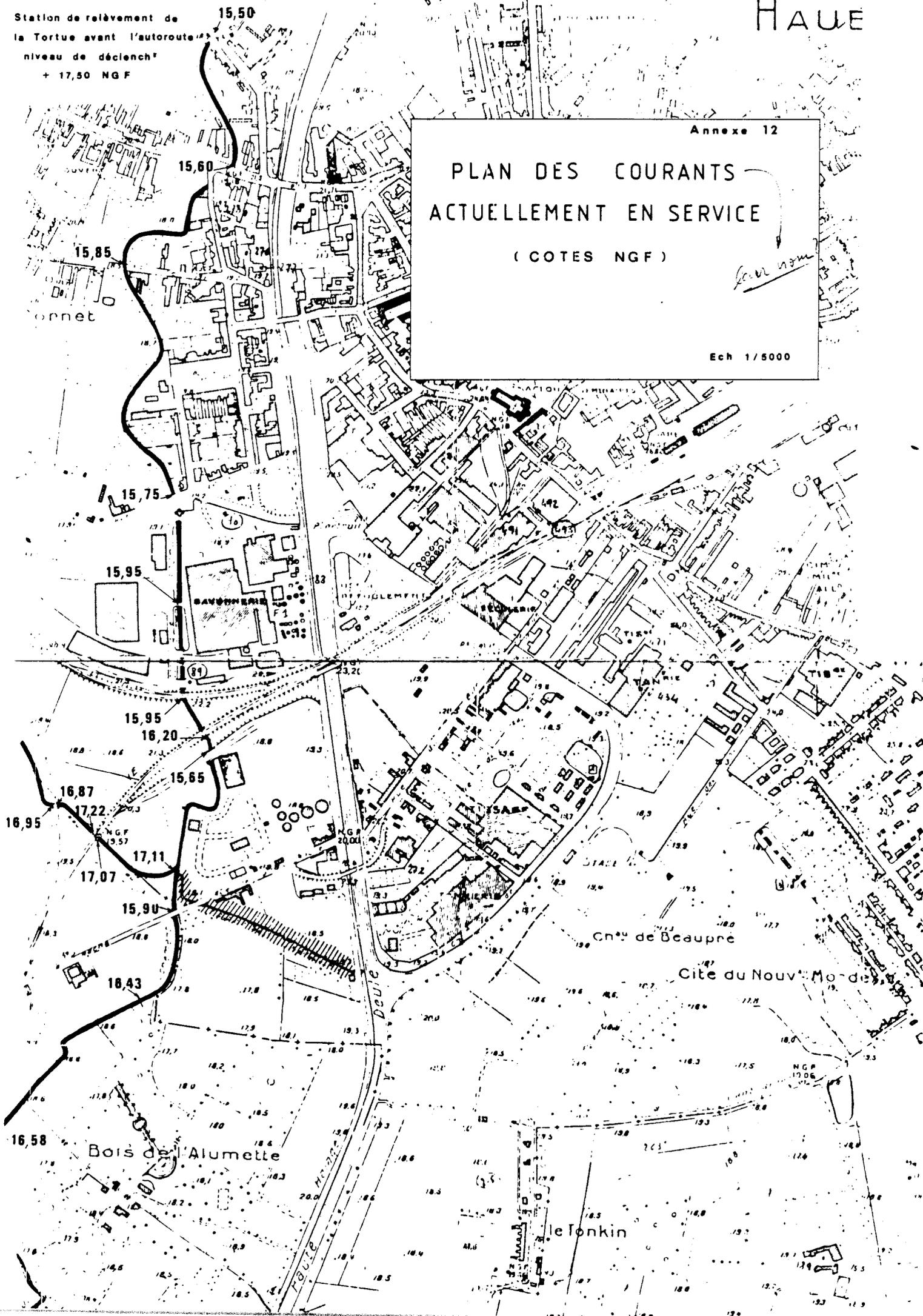
Annexe 12

PLAN DES COURANTS ACTUELLEMENT EN SERVICE

(COTES NGF)

Ech 1/5000

leur nom



Année	H A U B O U R D I N										TOTAL	
	Cimenterie	Lever	Usine		S.P.M.	Divers	TOTAL HAUBOURDIN		SANTES	CAPTAGES CUDL - EMMERIN		
			Tonkin	Sander Prés			Sans prés	avec prés		seul		+ HOUPLIN
1964	?	634.772	660.000		247.176	18.263	?	1.560.211		(8.400.000) (1)		
1965		794.034			515.380							
1966		696.331			475.631							
1967		567.191			440.038							
1968		575.821			590.786							
1969	75.975	533.163	480.046		206.302	70.956		1.366.442	436.050		11.737.970	13.540.462
1970	117.707	408.124	409.830	111.425	75.394	17.820	1.028.875	1.140.300	441.750		11.652.390	
1971	161.218	322.614	259.549	308.549	31.228	?	774.609	1.083.589	491.560		12.171.940	
1972	153.111	361.439	262.126	391.531	-	?	776.676	1.168.207	346.225		11.977.356	
1973	153.603	350.834	109.450	558.239	-	?	613.887	1.172.126	130.570		8.507.831	
1974	184.023	353.350	128.434	632.776	-	?	665.807	1.298.583	6.140		8.618.530	
1975	214.493	353.191	44.427	507.112	-	?	612.111	1.119.223	8.020		9.072.741	
1976	190.152	331.691	53.056	384.991	-	?	574.899	959.890	8.330	3.434.000	10.585.970	
1977	175.881	220.438	157.677	194.963	-	?	533.996	748.959	-	3.549.000	9.426.890	
1978	134.212	255.430	196.609	175.251	-	?	586.251	761.502	-	2.039.000	7.451.530	
1979	81.431	291.458	19.927	253.195	-	3.684	396.500	649.695	-	1.614.000	7.266.761	7.976.456

(1) Selon carte de l'inventaire B R G M

Numéro B R G M	PROPRIETAIRE	Nature	Année de Construction	Cote NGF au sol(1)	Profondeur	Niveau statique			Observations
						Prof. sol m	NGF	Date	
88	Savonneries LEVER Forage F1	F	1913	(+20)	226,6		+18,50	1913	Profondeur ramenée à 30 m en 1951 - En service 30- 35 m ³ /h
89	Savonneries LEVER Forage F2	F	1939	(+20)	30		+17,50	1939	En service 60-65 m ³ /h Inexploité
90	Savonneries LEVER For.F3	F	1955	+18,88	30	1,15	+17,73	14/5/80	
91	Savonneries LEVER For.F4	F	1955		30				
129	M. Bonnier Jean - Ferme 13, rue de la Canteraine	F	ancien	+18,97	?	0,69	+18,28	14/5/80	En service 75 m ³ /h Inexploité, équipé en piezomètre
189	M. Potier (Forage de M. Tricart, ferme de la Cingle Joli)	F	ancien		7				Le forage et la ferme n'existent plus
210	Usine Sander, le Tonkin Forage n° 1	F	1964	(+19)					
211	Usine Sander, le Tonkin Forage n° 2	F	1964	(+19)					
213	Usine Sander, le Tonkin Forage n° 4	F	1964	+18,86		0,66	+18,20	14/5/80	Exploité environ 2h/jour
214	Usine Sander, le Tonkin Forage L	F	1929	(+19)	20		+14,66	5/1965	
215	Usine Sander, le Tonkin Forage n° 6 ou M	F	1929	(+19)	25				
216	Usine Sander, le Tonkin Forage n° 7 ou N	F	1929	(+19)	22				
272	Vanlaert & Cie, 133 rue du Gl. Mesny	F	1901	+19,74	26	1,56	+18,18	14/5/80	Inexploité

273	Tannerie Lefebvre & Fils 28, rue de la Tannerie Forage n° 1	F	1902	(+23)	35		+18,76	11/12/70	N'a pas été retrouvé. Sans doute rebouché
274	Tannerie Lefebvre & Fils 28, rue de la Tannerie Forage n° 2			(+23)					Idem
275	Tissage { Sté Fréneaux, 29 rue de la Tannerie (autrefois Tissage Reynart et Brabant) ☉ F. 00.44	F	1919	+19,61	?	1,33	+18,28	14/5/80	Inexploité
276									Fiche absente au Code Minier
277	M. Pouillet & Fils, Anc. Tanner. 79, rue Fidèle-Lhermite	F	v. 1903	(+18)	?				N'a pas été retrouvé; sans doute rebouché
278	M. Bigo Adolphe; Tanneur 1, rue Florimond Crépin	F	v. 1900	(+18)	?				N'a pas été retrouvé, rebou- ché au dire du nouveau pro- priétaire
429	M. Fournier, 16 rue V. Hugo	F	1935	(+22)	12,85				Inconnu du nouvel occupant; probablement rebouché
434	Dr. Dubois, 6, rue R. Salengro (anc. Tannerie Lefebvre)	F	1946	(+24)	16,50	2,63		26/3/80	Inexploité
469	Sté Montana, 4 rue Roger- Salengro	F	ancien	(+24)	20		+17,40	5/1965	Rebouché
471	Imprimerie Liévin-Daniel; Anc. tissage Bernard, 22 rue Général Dame	F	av. 1919	(+24)	?				Mesure impossible; forage fermé en surface
491	Sté des Produits du Maïs Usine A, 1 rue M. Joffre	P + F	1936		25				inexploité depuis 1971
492	" " " Puits n° 2	P	ancien	(+22)	25				Idem
493	" " "	P	1936	+24,57	25	6,14	+18,43	14/5/80	Idem
526	Sté Montana, 4 rue Roger- Salengro	F	1965	+21,61	20,2	3,27	+18,34	14/5/80	Inexploité
658	Ciments du Nord	F	1967	(+25,9)	17,2				} Non retrouvés
837	Ciments Lafarge	F	1973	(+27)	22				

Nota : Les numéros soulignés correspondent aux forages où nous avons pu faire une mesure de niveau
(1) Cotes au sol (Chiffres entre parenthèses : cotes estimées d'après le plan directeur

(Chiffres sans parenthèse : nivellement exact effectué au cours de cette étude

LISTE DES PIEZOMETRES REALISES AU COURS DE CETTE ETUDE

Annexe 15

Numéro	Date de Creusement	Profondeur (m)	Cote au sol NGF	NIVEAU STATIQUE			COUPE TECHNIQUE
				Date	Prof/sol	Cote NGF	
P 1	23-24/4/80	7 Al	+ 19,71	14/5/80	1,54	+ 18,17	
P 2	25-26/4/80	7 Al	+ 19,61	"	1,34	+ 18,27	
P 3	24-25/4/80	7 Al	+ 19,58	"	1,43	+ 18,15	
P 4	26-28/4/80	7 Al	+ 19,14	"	1,42	+ 17,72	
P 5	28-29/4/80	7 Al	+ 19,45	"	1,39	+ 18,06	
P 6	29-30/4/80	7 creux	+ 20,25	"	1,94	+ 18,31	
P 7	7-8 /5/80	7 creux	+ 19,58	"	1,24	+ 18,34	
P 8	5/5/80	7 Al	+ 18,74	"	0,58	+ 18,16	
P 9	6/5/80	7 Al	+ 19,40	"	1,22	+ 18,18	

- P 6: creux à 4,1 m
 - P 7: 2.9.80 : creux à 4,1 m

Dossier 7904

- Nivellement des forages et piézomètres. Système IGN ancien (NGF ≠ IGN 69 + 0,59 m)
- Relevé des niveaux d'eau, à l'aide d'une sonde électrique en date du 14/5/80.

N°	PIEZOMETRES		N°	FORAGES		POINT'S PARTICULIERS
	Alt. du sommet du tube	Alt. de l'eau dans le tube le 14/5/80		Alt. du point désigné sur les fiches de repérage	Alt. du niveau d'eau le 14/5/80	
1	20.26	18.17	90(A)	18.88	17.73	117, rue du Général mesny Pas de porte POINT "A"
2	20.18	18.27	493(A)	25.75	18.43	
3	20.13	18.15	272(IPN)	19.74	18.18	ave des Tanneurs sur berge du canal (tête aqueduc Spit "B"
4	19.70	17.72	275(A)	19.61	18.28	Sur buse "C"
5	20.00	18.06	526(A) (Sommet du tube	21.61 21.00	18.34	Ruisseau de Ligny. Cote radier de l'ouvrage en service
6	20.76	18.31	213(A)	18.86	18.20	
7	20.05	18.34	129 501(A)	19.30 18.97	18.28	Ruisseau "La Tortue"
8	19.26	18.16				Trottoir Nord de la rue de Lassus. Cote sur muret. - Niveau d'eau le 14/5/80
9	19.91	18.16				

BIBLIOGRAPHIE

- (1) F. ROSSIGNOL. 1965. Données géologiques et hydrologiques acquises à la date du 29 Novembre 1964 sur le territoire de la feuille topographique au 1/20.000e de Lille (n° 14) coupures 5 et 6.
BRGM - DSGR 65 A 11
- (2) J. DESOIGNIES ; J.M. DEZWARTE ; R. PLAT ; A. SYSSAU et G. WATERLOT
Données géologiques et hydrogéologiques acquises à la date du 30 Octobre 1965 sur les feuilles topographiques au 1/20.000e
- | | | |
|-------|---------|--------|
| n° 9 | HALLUIN | 6-7-8 |
| n° 14 | LILLE | 1 à 8 |
| n° 15 | LEERS | 1 et 5 |
- BRGM - DSGR 65 A 62
- (3) G. DASSONVILLE ; B. FONTENIER. Données hydrogéologiques acquises en décembre 1965 sur les feuilles topographiques au 1/50.000e
n° 20 CARVIN 1 à 8
BRGM - DSGR 65 A 60
- (4) BRGM - Hydrogéologie de la craie du Bassin de Paris. Colloque Régional ROUEN 25-26 mai 1978
- (5) MANIA J. Gestion du système aquifère. Application au Nord de la France.
Soc. Géol. du Nord. Mém. n° 15 Sept. 1978