

BRGM

BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES & MINIERES

74, rue de la Fédération

PARIS 15^e

=====

DEPARTEMENT GEOLOGIE

Service de Géologie Appliquée
aux Travaux Publics et
aux Substances Utiles

COMPTE-RENDU DE VISITE

AUX CAPTAGES DE LA SOURCE PIERVAL A PONT ST PIERRE (Eure)

C. BRICON

DS 64 A 76

PARIS, le 11 septembre 1964

S O M M A I R E

RESUME	
I - <u>DOCUMENTS RECUEILLIS - INVENTAIRE</u>	1
II - <u>CONSIDERATIONS GENERALES</u>	4
A - POSITION DES SOURCES	4
B - ETUDE DES SOURCES	4
C - CAPTAGE DES SOURCES	5
D - CARACTERISTIQUES DES FORAGES	5
E - GEOLOGIE	7
a) du site	7
b) des forages de captage	7
F - ESSAIS DE DEBITS	8
G - ANALYSES	10
<u>CONCLUSIONS</u>	11

R E S U M E

A la demande de Monsieur GIRARDEL, directeur des embouteillages de la Société générale des eaux minérales de Vittel, nous nous sommes rendus à la Source Pierval à Pont-St Pierre (Eure) pour examiner les conditions hydrogéologiques du captage des sources. Ces visites ont eu lieu les 12 juin, 26 juin et 2 juillet 1964. Les deux premières visites ont été consacrées à l'examen des captages et du site hydrogéologique ainsi qu'à l'étude des documents techniques conservés dans les archives de l'établissement.

Enfin nous avons rencontré à Rouen, M. HOURDEQUIN ingénieur conseil, 24 Bd, de la Marne et M. FORTIN, entrepreneur de sondages, 27a rue Malouet, auxquels on doit la réalisation des captages et qui nous ont apporté des informations complémentaires sur la source.

Notre mission a été facilitée par M. CAUNILLE, directeur technique de la Source Pierval et par M. MORISOT, directeur du laboratoire, qui ont guidé notre visite et mis leurs documents à notre disposition.

I - DOCUMENTS RECUEILLIS - INVENTAIRE -

Nous avons fait photocopier en deux exemplaires, parmi les documents qui nous ont été communiqués, ceux utiles à notre mission. Un exemplaire a été remis à M. GIRARDEL au cours d'une réunion d'information le 23 juillet 1964 pour être annexé à l'exemplaire indice 5 de ce rapport. Le second exemplaire sera annexé au rapport indice 1 et déposé à la bibliothèque du B.R.G.M.

Ces photocopies sont classées dans trois chemises :

- a) Rapports
- b) Plans et coupes
- c) Analyses

Nous énumérons ci-dessous le détail de leur contenu.

a) Rapports

- 3.12.1956 - Rapport hydrogéologique provisoire par C.P. NICOLESCO, ingénieur-géologue-conseil.
- 9. 3.1957 - Captage de sources - Etude préliminaire - Mémoire explicatif et justificatif par J. HOURDEQUIN, Ingénieur-conseil.
- 15. 6.1957 - Rapport hydrogéologique provisoire (II) par C.P. NICOLESCO.
- 15. 6.1957 - Compte-rendu de la réunion sur place du 12 juin 1957 par J. HOURDEQUIN.
- 26. 3.1962 - Demande en autorisation d'exploitation comme eau minérale. Complément à la demande présentée le 24 juillet 1959. Mémoire descriptif par J. HOURDEQUIN.

b) Plans et coupes

- 26.10.1957 - Demande d'autorisation d'exploitation comme eau de table. Plan général des émergences par J. HOURDEQUIN.
5. 7.1958 - Captage de Pont St Pierre. Essais de débit sur chaque forage. par J. HOURDEQUIN.
7. 7.1958 - Essais de débits simultanés des forages 1 & 2 par J. HOURDEQUIN.
21. 7.1959 - Détail des têtes des forages 1 et 2 par J. HOURDEQUIN.
22. 7.1959 - Demande d'autorisation d'exploitation comme eau minérale - Plan des captages par J. HOURDEQUIN.
22. 7.1959 - Demande d'autorisation d'exploitation comme eau minérale. Plan de l'emplacement du lieu d'exploitation. par J. HOURDEQUIN.
26. 2.1960 - Demande d'autorisation de gazéification de l'eau de la source de Pont-St Pierre -Coupes des forages 1 et 2 par J. HOURDEQUIN.

c) Analyses

- 26.10.1957 - Demande d'autorisation d'exploitation comme eau de table. Bulletins d'analyses chimiques et bactériologiques.

Ce dossier comprend 5 analyses effectuées par le Service de contrôle des eaux de la Ville de Paris sur des échantillons prélevés les :

19. 9.1956	2.1.1957
13. 3.1957	
19.12.1956	29.8.1957

13. 6.1962 - Analyse spectrographique d'eau de Pierval par l'institut d'hydrologie de l'université de Clermont-Ferrand (Faculté de médecine et de pharmacie).
25. 4.1964 - Résultats d'analyses n° 4-64-017 sur des échantillons prélevés le 26.3.1964.
23. 5.1964 - Résultats d'analyses n° 4-64-025 sur des échantillons prélevés le 29.4.1964.

Tableau d'analyses - En plus de ces photocopies d'analyses, nous avons reporté sur un tableau, afin de les rendre immédiatement comparables, les résultats de 48 analyses physiques, chimiques et bactériologiques effectuées du 30.12.1958 au 29.4.1964 par le Service de contrôle des eaux de la Ville de Paris.

II - CONSIDERATIONS GENERALES -

On trouvera dans les archives précédemment citées le détail des recherches, des travaux et des aménagements effectués. Nous nous contentons de présenter sommairement ici les données recueillies, et d'en dégager les caractéristiques.

A. - POSITION DES SOURCES

Les sources sont situées dans l'angle SW du parc du château de Pont-St Pierre, dans la vallée de l'Andelle, en bordure de la route nationale 321, et à la lisière de l'agglomération. A signaler la proximité d'un atelier de mécanique contigu et, de l'autre côté de la route, de maisons d'habitations dépourvues de réseau d'assainissement.

Avant leur équipement par la Sté Pierval, les sources avaient fait l'objet d'un aménagement très ancien et sommaire. Il y avait ainsi deux groupes d'émergences, à proximité l'un de l'autre, dans des bassins maçonnés, et qui s'écoulaient, chacun par un déversoir (celui des émergences occidentales était 7 cm plus haut que l'autre), dans un ruisseau alimentant un lavoir (situé dans une propriété voisine) avant de se jeter dans l'Andelle.

B. - ETUDE DES SOURCES

Les résultats des études faites par M. NICOLESCO, géologue-conseil, et M. HOURDEQUIN, ingénieur, ont conduit à faire deux forages sur l'emplacement de chacun des deux bassins d'émergences.

Auparavant, cinq sondages par battage de tubes lanternés qui permettaient d'effectuer, le cas échéant, un pompage sommaire, avaient été effectués dans la zone des sources pour reconnaître l'origine des émergences, le cheminement de l'eau, les possibilités éventuelles de découvrir d'autres écoulements souterrains, etc.. Pour chacun de ces sondages, avait été établi un diagramme figurant la vitesse d'enfoncement. La comparaison entre les vitesses d'avancement et les pompages est assez significative : seul le sondage n°5, dont l'enfoncement fut le plus rapide, fut véritablement aquifère. Il avait été placé dans une zone d'émergence. Les autres sondages furent secs ou donnèrent des débits insignifiants; leur avancement fut difficile, voire impossible dans la craie. Les venues d'eau étaient donc liées directement à la fissuration de la craie, la craie compacte étant improductive.

C. - CAPTAGE DES SOURCES

"Ne pas changer le niveau statique des sources, pour ne pas changer le régime de la nappe" fut l'idée directrice pour l'aménagement des sources. L'alimentation diaclasienne des sources étant démontrée, on eut recours à des forages en grand diamètre pour coiffer en profondeur les venues d'eau : le forage 1 sur la zone d'émergence orientale appelée Source de Logempré Est, le forage 2 sur la zone d'émergence Ouest, dénommée source de Logempré Ouest. Un sondage carotté avait précédé l'exécution du forage définitif n° 1. La distance entre ces deux forages est d'environ 11,50 m.

D. - CARACTERISTIQUES DES FORAGES

On trouvera dans les documents photocopiés, les caractéristiques précises des ouvrages. Signalons toutefois que la cote 0, choisie comme origine des mesures concernant les forages, est le niveau de l'eau dans l'émergence Est avant l'exécution du forage.

Le sondage 1 a été exécuté de la manière suivante :

- forage en 1250 mm jusqu'à - 8,50 m et tubage en tôle d'acier doux de 1250 mm.
- forage en 1100 mm jusqu'à - 11,80 m et tubage en acier inox en 1000 mm, sur toute la hauteur, crépiné de - 8,50 à - 11,80 m avec cimentation de l'espace annulaire avec corroi d'argile à la base jusqu'à - 8,50 m.
- forage en 690 mm jusqu'à - 15,80 m et tubage en polyester de 588 mm sur toute la hauteur jusqu'à - 15,80 m, crépiné de - 8,50 m à - 13,40 m. Cimentation de l'espace annulaire avec corroi d'argile à la base jusqu'à - 8,50 m. La partie inférieure du forage a été cimentée de - 12,80 à - 15,80.

Pour freiner les arrivées d'eau, la surface totale des lumières du tube en polyester crépiné est plus faible que la surface totale des lumières du tube inox. Le rapport est de 0,55.

La tête du forage est équipée d'une boîte de fermeture étanche (voir photocopies) munie d'un déversoir protégé par un fin grillage en laiton. La base du déversoir est à + 0,10. Le pompage se fait à l'intérieur du forage.

La conception du 2ème forage est similaire, bien que les cotes soient différentes. La zone aquifère est captée de - 9,65 à - 14,70 par un tubage en inox de 0,800 crépiné de - 9,65 à - 12,90 et par un tubage polyester de 0,490 crépiné de - 9,65 à - 14,70. Le déversoir est à + 0,20 pour tenir compte de la dénivellation existant avant les travaux entre les niveaux d'eau des deux émergences.

E. - GEOLOGIE

a) du site. La vallée de l'Andelle, encaissée de près de 140 m par rapport aux points hauts des plateaux, est creusée dans la masse crayeuse du Sénonien et du Turonien, ce dernier n'affleurant à Pont-St Pierre qu'à la base des coteaux.

Des limons et des éboulis masquent parfois les pentes. Le fond de la vallée est recouvert d'alluvions graveleuses et argilo-tourbeuses.

L'ensemble crayeux constitue, avec le Cénomaniens et le Vraconien sous-jacents, un réservoir aquifère limité à la base par les couches argileuses du Gault (Albien). La craie du Turonien est en principe plus argileuse et donc moins aquifère.

b) des forages de captage. Néanmoins, c'est dans le Turonien que les deux forages de Pierval vont capter les venues aquifères qui déterminaient les sources de Logempré. Il s'agit donc là, manifestement, de circulations qui se font à la faveur d'une zone tectonisée (faille, craie broyée) ou plus simplement diaclasée.

La coupe géologique des deux forages n'est connue que par les plans joints à la demande d'autorisation de gazéification de l'eau de la source de Pont-St Pierre du 26.2.1960. Il semble, à la lecture du rapport hydrogéologique provisoire n°2, qu'une coupe plus détaillée destinée au rapport définitif ait été levée par M. NICOLESCO. L'étude ayant été interrompue, elle ne semble pas avoir été communiquée. On sait cependant que les forages ont traversé, sous les alluvions, de la craie altérée au sommet (d'où la facilité de pénétration du sondage préliminaire n°5) et ont permis d'observer de visu les fissures aquifères, dont certaines sont comblées, à la base, par du sable, des galets, de l'argile.

Selon M. NICOLESCO, les venues aquifères viendraient du S-SW, du plateau couvert par le bois de la Mouquillonne, et

seraient sous l'influence plus ou moins directe du vallon d'Orgeville, l'orientation N-NE - S-SW de la fissuration se confondant avec celle des directions morphologiques.

La mise en charge de l'eau s'explique par la différence d'altitude existant entre le niveau piézométrique de la nappe sous le plateau et son point d'émergence dans la vallée, ainsi que par la présence d'un écran peu perméable de limons et d'alluvions au fond de la vallée de l'Andelle, qui maintient captive l'eau de la nappe de la craie et freine ou empêche son écoulement normal dans la rivière.

Une partie de l'eau se perdait dans les alluvions au cours de son déversement vers les sources. Ces pertes ont été fortement minimisées par les cimentations effectuées dans les sondages et le colmatage par l'argile des anciens bassins d'émergence. Dès la mise en place du 1er tubage, le niveau piézométrique était monté à + 0,63 m.

F. - ESSAIS DE DEBITS

Les résultats des essais de débit réalisés sur les forages sont reportés sur deux graphiques datés du 5.7.1958, l'un représentant les essais pour chaque forage pompé séparément, l'autre sur les 2 forages au cours de pompages simultanés. Ces graphiques donnent pour chaque sondage le niveau dynamique en fonction du débit. Le graphique d'essais de débit du forage 1 donne en plus les mesures simultanées de l'abaissement dans le forage 2.

Nous n'avons pu retrouver les mesures qui ont servi à établir ces documents. D'après M. HOURDEQUIN, on avait procédé de la manière suivante : pompage à un débit donné, successivement accru, et mesure du niveau dynamique après stabilisation d'un quart d'heure à chaque débit donné.

Ces forages sont artésiens.

Pour ne pas apporter de perturbation dans le régime de la nappe, le niveau de l'eau n'a vraisemblablement pas été rabattu au-dessous du plan d'eau des sources avant le captage. Les niveaux extrêmes mesurés au cours des essais de débits séparés sont, d'après le graphique (*) :

pour le forage 1 : + 1,145 m au débit de 44 m³/heure
+ 0,345 m au débit de 105,5 m³/heure
pour le forage 2 : + 0,877 m au débit de 21 m³/heure
+ 0,305 m au débit de 67,5 m³/heure

(le sommet des tubages en polyester étant ici à + 1,15 m pour le forage 1 et à 0,877 m pour le forage 2).

On notera que la pente de la courbe représentant l'abaissement du niveau de l'eau dans le forage 2 pendant les essais de débit dans le forage 1 est plus faible que celle représentant le niveau dynamique dans le forage 1.

En comparaison, les essais de débit simultanés donnent :

forage 1 : 63,3 m³/heure pour un niveau dynamique à + 0,395
forage 2 : 40,8 m³/heure " " " à + 0,397

La courbe du forage 1 descend à + 0,295 m pour un débit de 73 m³/heure, celle du forage 2 descend à + 0,277 m pour un

(*) Le niveau 0 pris ici comme repère pourrait être différent de celui précédemment défini (niveau de l'eau dans l'émergence Est). C'est le "niveau de la dalle existant à l'avant du forage 1". Nous ne connaissons pas la relation entre ces deux cotes.

débit de 44,7 m³/heure, mais demeure ensuite au même niveau avec des débits successivement plus faibles de : 37,5 m³/heure, 31,25 m³/heure, 23,5 m³/heure. Cette étonnante absence de remontée n'est pas expliquée.

Il aurait été, d'autre part, utile d'introduire le facteur temps dans ces graphiques.

Selon le compte-rendu du 12.6.1957 de M. HOURDEQUIN, les 2 forages donnent, en débit simultané : 114 m³/heure (forage 1 : 71 m³ + forage 2 : 43 m³) avec niveau dynamique à + 0,30 (niveau statique de l'ancienne émergence Est).

G. - ANALYSES

Le Service de contrôle de la Ville de Paris procède chaque mois à l'analyse de l'eau des 2 captages des sources Pier-val. Nous avons pu recueillir le plus grand nombre de ces analyses, et les résultats ont été reportés sur un tableau (voir photocopies).

Ces analyses représentent la composition habituelle et normale des eaux de la nappe de la craie en Normandie. Précisons qu'on ne constate pas ici de variation appréciable (saisonnière par exemple) dans les caractères tant physiques que chimiques qui sont d'une remarquable régularité aussi bien d'une source à l'autre qu'entre les différents prélèvements.

Les conclusions du Service de contrôle des eaux de la Ville de Paris se résument ainsi : "eau de minéralisation moyenne et de composition chimique normale. Sa limpidité est parfaite et sa qualité bactériologique pleinement satisfaisante".

C O N C L U S I O N S

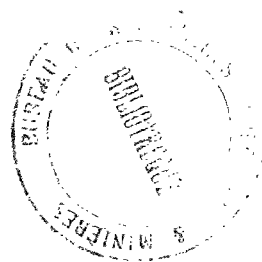
L'impression très favorable qui se dégage de la visite que nous venons de faire à la source Pierval et de l'étude des documents que nous avons pu consulter, doit cependant être modérée par la menace d'une pollution possible. Cette menace subsistera tant que la partie du village voisine des sources sera dépourvue d'un réseau d'assainissement assorti d'un contrôle rigoureux.

Jusqu'à présent, les sources sont restées exemptes de toute contamination, grâce à la sage précaution consistant à ne pas abaisser le niveau de l'eau dans les forages en-dessous du niveau qu'elle atteignait autrefois dans les bassins d'émergences, respectant ainsi les conditions naturelles.

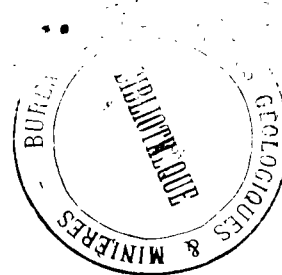
Le débit utilisable pourrait être légèrement augmenté en se dégageant de l'obligation d'alimenter le lavoir établi sur le niveau allant des sources jusqu'à l'Andelle.

L'évaluation du débit maximum utilisable en respectant les conditions de sécurité ci-dessus nécessiterait un essai de pompage prolongé qui ne peut s'effectuer sans nuire au fonctionnement de l'usine d'embouteillage. On pourrait par contre envisager d'effectuer ces mesures avec l'installation existante en mesurant simultanément, au cours d'un pompage prolongé (les pompes fonctionnant à un débit constant), le volume d'eau évacué dans le ruisseau par le trop-plein des forages, et les niveaux d'eau dans ces forages.

R A P P O R T S



ANNEXE rapport DS.64.A.76¹



PROPRIÉTÉ DE Mr. DESCAMPS

A PONT-St-PIERRE.

- CAPTAGE DE SOURCES -

- ETUDE PRELIMINAIRE -

- MEMOIRE EXPLICATIF ET JUSTIFICATIF †

I°) SITUATION.

Les sources à capter sont situées dans le parc du Château de PONT-St-PIERRE, propriété de Mr. DESCAMPS, à la sortie de PONT-St-PIERRE, sur la R.H. N°321 d'ELBEUF à FORGES LES EAUX, et entre ladite route et un bras de dérivation de l'ANDELLE.

Dans le parc, les sources sont situées dans l'angle extrême que forme la propriété avec la Route Nationale d'une part et le mur de clôture sensiblement perpendiculaire à la route d'autre part, ainsi que figuré sur le plan d'ensemble ci-annexé.



II°) DESCRIPTION DES EMERGENCES ACTUELLES.

Les sources ci-avant définies, présentent des émergences distinctes et bien caractérisées, dans une zone limitée par un rectangle d'environ 15 m,00 sur 8 m,00.

- Une première émergence, que nous désignerons par "Source N°1", a été grossièrement aménagée, il y a de nombreuses années, et se présente sous forme d'un puits sensiblement carré, de 1 m,50 de profondeur environ, dont les parois sont en maçonnerie de briques, et la couverture réalisée par une pierre plate, recouverte d'un peu de terre.

L'eau, dont la hauteur dans le puits, est de 1 m,33, s'écoule par un déversoir, dans un ruisseau dallé, qui rejoint l'exutoire de la Source N°2 ci-après définie.

La source N°2 a constitué une cuvette de forme sensiblement elliptique, de 11 m,00 de long sur 5 m,00 à 5 m,50 de large, et

s'écoule par un déversoir maçonné, à l'extrémité du ruisseau dallé ci-avant défini.

A l'extrémité de ce ruisseau, les sources I et II s'écoulent dans un ruisseau commun, de 2 m,00 de largeur environ, et qui passe dans la propriété voisine où elle alimente un lavoir.

Dans la cuvette ci-avant définie, il a été constaté, après son faucardement, que l'eau de la Source N°II jaillit par le fond, et que les venues d'eau sont concentrées à l'extrémité de ladite cuvette, sur la presque totalité de sa largeur et sur une longueur moyenne de 2m,00.

- Il a été constaté d'autre part, que le niveau statique de l'eau de la source N°2 était à 7 centimètres plus haut que celui de la source N°I.

- Il reste enfin à signaler que le ruisseau commun aux sources N°I et N°2, se prolonge vers la droite, sur une dizaine de mètres, et semble avoir également servi d'exutoire à une source, qui est tarie depuis plusieurs années.

Les plans annexés au présent dossier, figurent d'une part, la configuration générale des lieux; d'autre part, les dispositions des émergences de la source N°2.

III°) ORIGINE DES EAUX A CAPTER.

L'origine des eaux à capter n'est pas du ressort de la présente étude.

Nous nous bornerons à signaler que d'après les indications de Mr. C.P. NICOLESCO, Ingénieur Géologue, chargé de l'étude hydrogéologique des sources, celles-ci proviennent de la craie fissurée sous-jacente, et traversent sous pression, la couche de terrain qui la recouvre.

IV°) NATURE DES TERRAINS.

Pour déterminer la nature des terrains, au voisinage immédiat des sources à capter, six sondages ont été exécutés du 5 au 30 Décembre 1956, par Mr. GUENET, Entrepreneur à RADEPONT, aux emplacements figurés sur le plan général et numérotés I-2-2bis-3-4 et 5.

Ces sondages avaient pour but:

- de déterminer la nature, l'importance et le niveau de la nappe d'eau, autour des émergences des sources;
- de déterminer dans la mesure du possible, la nature des terrains rencontrés et enfin, le niveau de la couche de calcaire fissuré, gîte naturel des eaux à capter.

A cet effet, les sondages ont été exécutés à l'aide d'un tube de 40m/m de diamètre, muni d'une pointe à son extrémité, et crépiné à sa partie inférieure.

Ce tube était enfoncé à l'aide d'une sonnette comportant un mouton de 41 kilogrammes, tombant d'une hauteur constante.

Les sondages I-2-3 et 4 ont été exécutés successivement, par enfoncements de 2 m,00 chacun, les profondeurs étant mesurées par rapport au niveau de l'eau de la source N°I, pris pour (0.00).

Ce processus a été conservé jusqu'à la profondeur de 4 m,00

Au delà de cette profondeur, chaque sondage a été continué par tranches de 1 m,00 jusqu'à la limite d'enfoncement prévue, ou jusqu'à la limite des possibilités d'enfoncement.

A signaler que le sondage N°5 effectué dans la cuvette de la source N°II au droit d'une émergence, n'a été entrepris qu'une

fois tous les autres terminés.

a) Recherches d'eau.- Au début de chaque sondage, et jusqu'à la profondeur de 4m,00 par rapport au niveau de l'eau dans la source N°1, un essai de pompage a été effectué tous les 2m,00 de profondeur à l'aide d'une pompe à main vissée sur le tube de sondage.

Au-delà de la profondeur de 4m,00, ces essais de pompage ont été effectués tous les mètres.

Les résultats obtenus sont consignés sur les coupes des sondages ci-annexées.

On remarque immédiatement:

- qu'aucun prélèvement d'eau n'a pu être fait sur les sondages N°2bis et 3, quelle que soit la profondeur;
- que les sondages N°2 et 4, n'ont donné que très peu d'eau à la profondeur de 2m,00 et plus rien ensuite;
- que le sondage N°1, a donné un peu d'eau jusqu'à 4m,00 puis plus rien de 4m,00 à 8m,00; et qu'un nouveau prélèvement n'a pu être obtenu qu'à partir de 8m,00 jusqu'à 8m,60.
- que le sondage N°5, exécuté au droit d'une émergence de la source N°2, a toujours donné de l'eau, remontant jusqu'au niveau statique de ladite source.

Il est à noter que l'eau soutirée des sondages I-2 et 4 à 2m,00 de profondeur, et celle tirée du sondage N°1 à 4m,00 puis à 8m,00 de profondeur, n'a été obtenue que par intermitence, avec désamorçages de la pompe au bout de quelques coups de piston.

Il semble donc rationnel d'en conclure qu'il ne s'agit là que de suintements dans le terrain, qui doit être imprégné d'eau.

Le fait que l'on n'ait rien obtenu sur les sondages 2-2bis 3 et 4, ne prouve nullement, en raison de la faiblesse du pompage mis en oeuvre, que les terrains ne soient, là également, imprégnés.

L'écoulement constant de l'eau, au sondage N°5 semble par contre prouver que l'on est tombé en ce point, sur une venue verticale de l'eau cherchée.

Des prélèvements d'eau aux divers points ci-avant indiqués ont été effectués par les soins de Mr. GUENET, et remis, aux fins d'analyses, à Mr. BERTIN, Directeur du Laboratoire du Service des Eaux de la Ville de PARIS, à VERNEUIL-sur-AVRE.

b) Nature des terrains rencontrés. Les sondages précités ont été effectués au moyen d'un mouton de 41 kilogrammes, tombant d'une hauteur constante, avec comptage du nombre de coups de mouton, pour un enfoncement réel mesuré; ceci, afin de se rendre compte de la dureté relative des terrains rencontrés.

Nous avons porté sur les coupes des sondages précités, et

de part et d'autre de chacun des sondages: la profondeur atteinte, et le nombre des coups de mouton correspondants.

Nous avons figuré sur un autre graphique, également annexé, les enfoncements obtenus, pour chacun des sondages, en fonction du nombre de coups de mouton.

L'examen de ce dernier graphique conduit aux conclusions générales suivantes:

- La dureté relative des terrains, au droit des sondages 2-2bis-3 et 4 est sensiblement comparable, jusqu'à la profondeur de 6m,00, et nettement inférieure à celle du sondage N°1.

- A partir de 6m,00 de profondeur, la dureté aux sondages N°2-2bis et 3, augmente brusquement dans une très forte proportion; et il a été impossible d'enfoncer les sondages 2 et 2bis respectivement au-delà de 7m,00 et 7m,68 de profondeur.

Le sondage N°3 a pu être enfoncé jusqu'à 8m,00, (profondeur fixée comme limite à l'Entrepreneur), avec 700 coups de mouton.

Par contre, de 6m,00 à 8m,00 de profondeur, la dureté relative pour les forages 1 et 4 est sensiblement la même, la profondeur de 8m,50 étant atteinte pour le même nombre de coups de mouton.

- En ce qui concerne enfin le sondage N°5, on peut estimer que la résistance rencontrée a été sensiblement constante, jusqu'à 9m,50 de profondeur, et légèrement plus forte de 9m,00 à 11m,00, mais toujours inférieure à celle des autres sondages.

En ce qui concerne la nature des terrains rencontrés, des prélèvements ont été effectués par Mr. GUENET, tous les mètres environ, ainsi que dans les dépôts laissés dans les bouteilles de prélèvements d'eau.

Ces prélèvements ont été soigneusement classés par l'Entrepreneur, et remis à Mr. NICOLESCO pour examen.

En l'absence des résultats de cet examen, il semble que l'on puisse tirer des renseignements qui précèdent, les conclusions approximatives ci-après, pour l'ensemble de la surface considérée;

- Au-dessus d'une couche de terre végétale, d'épaisseur certainement variable, une couche d'argile sableuse jaune, puis de marne argileuse, jusqu'à une profondeur moyenne que nous évaluons à 8m,00.

- Entre 8m,00 et 11m,00 marne compacte, avec silex;

- Au-dessous de 11m,00 craie fissurée.

REMARQUE.-Les conclusions qui précèdent, ne sont qu'une appréciation personnelle et tout à fait empirique des résultats des sondages, et destinées uniquement à servir de bases à la recherche d'une solution d'exécution du captage et à en faire une évaluation approximative.

V°) CONDITIONS A REALISER POUR LE CAPTAGE.

Il résulte des divers exposés de la question, faits par Mr. NICOLESCO et par Mr. BERTIN, au cours des divers rendez-vous sur place:

- 1°) Que l'eau des sources N°I et II ci-avant définies, vient par des fissures du calcaire, et qu'elle sort sous pression, à travers la couche de terrain, relativement imperméable, qui recouvre ce calcaire
- 2°) Que l'eau doit être captée dans son gîte géologique, c'est-à-dire dans le calcaire fissuré, et par écoulement naturel, sans pompage;
- 3°) Qu'en aucun cas, l'eau captée ne pourra subir un traitement de stérilisation quel qu'il soit; et qu'en conséquence, le captage devra être protégé très efficacement contre tout risque de pollution extérieure.
- 4°) Le débit à réaliser par le captage, sans être imposé, devra être le plus fort possible, tout en conservant à l'émergence du captage, son niveau statique actuel.

- 7 -

VI°- EXAMEN DES DIVERSES SOLUTIONS POSSIBLES.

Le respect des conditions ci-avant imposées, élimine obligatoirement toute possibilité de pompage, pour l'exécution des travaux de captage.

L'impossibilité de traiter l'eau pour stérilisation, après captage, nécessite d'autre part de très grandes précautions contre la pollution éventuelle de l'eau, tant à l'occasion des travaux, qu'après lesdits travaux.

Le choix des solutions possibles, se révèle en définitive, très limité, celles-ci se réduisant:

- soit à des forages;
- soit à des puits foncés par havage, et travail au scaphandre.

Quelle que soit la solution envisagée, il convient de considérer d'autre part, les remarques préalables ci-après:

1°) Si l'on considère la source N°1, son émergence semble au premier abord, limitée au captage en maçonnerie de briques, ci-avant décrit.

Toutefois, diverses observations faites par Mr. GUENET, au cours des travaux de pompage qu'il a effectués, et qu'il nous a signalées à l'époque, l'ont amené à constater ce que l'on pourrait appeler une "fuite" dudit captage, créant une sortie d'eau abondante à 6m,00 environ à l'aval du déversoir actuel, au point A du plan général. Ce fait devait exister depuis quelque temps déjà, le terrain en A, étant fortement miné, à faible profondeur (au niveau de l'eau dans le canal d'évacuation).

Il semblerait donc qu'il s'agisse bien d'une "fuite" du captage actuel; toutefois, il pourrait également s'agir d'une émergence biaise, ainsi que nous le verrons ci-après.

Il semble également que des émergences de la source N°1 se produisent sous le dallage du canal d'évacuation, entre le déversoir de ladite source et le point A ci-avant défini, ce qui augmenterait sensiblement le champ de captage de ladite source.

2°) Si l'on considère la source N°2, on constate que ses points d'émergence sont nettement visibles dans le fond de la cuvette; qu'ils sont groupés dans une zone relativement limitée, à l'extrémité de ladite cuvette; mais que leur répartition est très inégale dans cette zone. (Voir le plan au 1/25ème annexé au présent dossier).

3°) Enfin, rien ne prouve:

- que les fissures de la craie, soient verticales et il semblerait plutôt, aux dires de Mr. NICOLESCO et de Mr. BERTIN, qu'elles soient inclinées;

- que les cheminements des émergences, dans le terrain qui recouvre le calcaire soient également verticales.

Les résultats obtenus sur le sondage N°5, sembleraient prouver qu'en ce point, on est bien tombé sur un cheminement vertical; mais les constatations faites en cours de travaux, sur les affouillements du fond de la cuvette, pourraient également être la preuve de cheminements horizontaux.

- Les diverses considérations qui précèdent, et sur lesquelles nous serons amené à revenir plus loin, sont d'une grosse importance dans le choix de la solution à adopter.

Les diverses solutions, que nous allons considérer, sont basées sur une coupe théorique des terrains figurée sur le schéma annexé, et qui suppose la craie fissurée au niveau (-II,00); les différents niveaux étant ramenés au niveau statique actuel des sources pris pour (0.00).

Quelle que soit la solution adoptée, il sera indispensable, préalablement à tout commencement des travaux, d'effectuer en un ou deux points, dont le choix serait laissé à l'initiative de Mr. NICOLESCO, un forage de reconnaissance, avec carottage, pour déterminer aussi exactement que possible, la profondeur exacte de la craie fissurée recherchée, ainsi que la nature et l'importance des couches sus-jacentes.

VII°) SOLUTIONS PAR FORAGE.-

Le captage par forages est certainement la solution la plus facilement réalisable, sous les conditions préalables suivantes:

1°) Quelles que soient les dispositions adoptées pour la répartition des forages en plan, il est bien évident:

- que l'on ne peut espérer "coiffer" toutes les émergences apparentes en raison de leur dispersion, d'une part, en raison de leur faible espacement en certains points, d'autre part;

- que même pour les émergences "coiffées" en surface, il est possible et même probable, en raison de l'inclinaison des failles de la craie et de celle des cheminements dans le terrain sus-jacent, certains forages n'intéressent pas, au fond, l'émergence visée.

Par contre, et pour les mêmes raisons, il est également possible qu'un forage, exécuté en dehors des émergences apparentes, touche, en fait, une fissure de la craie.

2°) QUEL que soit le type de forage envisagé, il y aura lieu de proscrire le forage à la benne, qui serait cependant très intéressant dans le cas considéré, et d'exécuter le forage au trépan par percussions, de façon à ne pas décompresser le terrain autour du forage, et faciliter ou créer, par cela même, de nouvelles émergences, à côté du forage.

Compte tenu de ces observations, diverses solutions peuvent être envisagées.

A) Solution N°1 par Forages de grand diamètre.-

La première solution qui se présente à l'esprit, est l'exécution, dans la zone des émergences, de forages de grand diamètre, intéressant en surface, le plus grand nombre possible d'émergences.

La source N°1 serait captée par un forage, et la source N°2 par quatre forages, disposés ainsi que figuré sur le plan au I/25ème annexé.

Chacun de ces forages serait du type A répondant aux caractéristiques spéciales définies sur le dessin des ouvrages de captage, également annexé.

Avantages de cette solution.-

- Ce type de forage réaliserait dans les meilleures conditions possibles, la protection des eaux captées, contre tout risque de pollution extérieur, jusque dans la craie fissurée.

Les tubes de soutènement, en acier ordinaire, seraient protégés du contact de l'eau, par un tubage intérieur en Polyester de 850m/m de diamètre, crépiné à la partie inférieure, et plein sur le reste de la hauteur.

L'étanchéité entre les tubages acier et polyester serait assurée par introduction de bétonite dans l'espace annulaire, avec bouchons cimentés haut et bas.

Eventuellement, la source N°I comporterait un second forage identique au précédent.

Inconvénients de cette solution.-

Outre les inconvénients inhérentes à toute solution par forage, sur lesquels nous reviendrons plus loin, la solution considérée présente les inconvénients ci-après.

- Coût relativement élevé, en raison d'emploi de tubage en polyester;
- danger de fissuration du cimentage entre tubes, en raison des percussions nécessitées par l'exécution du forage voisin, d'où la nécessité de réserver entre chaque forage un espacement assez grand et au moins de 1m,25 entre rives.

B) Solution N°Ib et N°I bl.

Les dispositions des forages seraient les mêmes que précédemment et le diamètre de départ, de 1m,25; Seulement, les forages seraient des types B1 ou B2, suivant les cas, dont les caractéristiques respectives sont données sur le plan des ouvrages sus-mentionné.

La protection contre la pollution serait réalisée par une double tubage en tôle d'acier ordinaire, avec écartement entre colonnes.

Ces deux solutions sont plus économiques que la solution N°I ci-avant; elles présentent exactement les mêmes inconvénients, mais non les avantages, le forage étant moins bien isolé des eaux extérieures, et l'eau captée étant en contact permanent avec l'acier ordinaire des tubages.

Il est à noter d'autre part, que le diamètre terminal de ces forages est de 1m,00 au lieu de 0m,85 dans le cas précédent.

C) Variante aux Solutions N° Ib et Ibl.

Le tubage plein de 1m,00 de diamètre serait arrêté à (-12.00) et le forage continué dans la craie jusqu'à (-15.00) au diamètre de 980m/m non tubé.

Ceci, par raison d'économie.

D) Solution N°2 par forages de petit diamètre:

Le captage de la source N°II serait réalisé par ~~un~~ 6 forage du type C1, dont les caractéristiques sont données sur le dessin des ouvrages.

Il comporte essentiellement:

Un forage tubé en acier ordinaire de 550m/m de diamètre jusqu'à (-6.00).

Un forage tubé en acier semi-inox APS 20 de 400m/m de diamètre, jusqu'à la cote (-12.00).

Le tube de 400m/m en semi-inox est remonté jusqu'à la partie supérieure, et l'espace annulaire entre les deux tubages est bétonné sous pression.

De (-12.00) à (-15.00) forage dans la craie, au diamètre de 390m/m, avec tubage en polyester de 350m/m entre (-10.00) et (-15.00), lequel tubage est crépiné entre (-12.00) et (-15.00).

Ce type de forage répond au même souci de protection de l'eau captée et du tubage intérieur, que la solution A) du forage de grand diamètre.

Avantages de cette solution. - Protection aussi bonne que le type A; coût moindre, augmentation des venues captées (6 au lieu de 4)

Inconvénients. - Les mêmes que ceux de la solution A.

La solution N°2 comporte également une variante, prévoyant le forage type C2, au lieu du type C1, et qui ne comporte pas de tubage au polyester à la partie inférieure, par raison d'économie.

En ce qui concerne la source N°1, la solution N°2 prévoit, comme les précédentes, le captage par un ou deux forages de grand diamètre, qui paraît être la solution la plus sûre.

E) Solution N°3 par forages de petit diamètre.

La solution N°3 prévoit le captage de la source N°2 par 9 forages des types D1 ou D2, répondant aux caractéristiques portées sur les dessins des ouvrages.

Le type D, comporte essentiellement un forage de 400m/m de diamètre uniforme, tubé au fur et à mesure de l'avancement, en acier semi-inox APS 20, manchonnés et soudés, de façon à obtenir une étanchéité parfaite.

La base du tube est crépiné de (-12.00) à (-15.00).

Le type D2 diffère du type D1, par le seul fait que le forage dans la craie de 390m/m de diamètre n'est pas tubé.

Ces types de forage ne comportant pas de gaine en ciment, ne présentent pas les mêmes inconvénients que ceux qui précèdent, à l'exécution. De ce fait on peut les rapprocher beaucoup plus et par suite, coiffer la majeure partie des émergences de surface.

A cet égard, le type D1 est préférable au type D2, dont la partie non tubée pourrait présenter des éboulements à l'occasion de l'exécution des forages voisins.

Dans cette solution encore, le captage de la source N°1 est prévu par un ou deux forages de grand diamètre.

Toutefois, dans le cas présent, il pourrait être également réalisé au moyen de 3 ou 4 forages type D1, suivant les venues constatées au moment des travaux.

VIII°) CAPTAGE PAR PUIITS HAVES AU SCAPHANDRE.

Nous avons exposé précédemment, que le plus gros inconvénient des captages par forages, quelle que soit la solution adoptée, réside dans le fait que l'on ne peut "coiffer" toutes les émergences de surface, et conséquemment, toutes les fissures de la craie.

Nous examinerons plus loin, les conséquences qui peuvent en résulter pour le captage.

Pour couvrir toutes les émergences visibles, tant de la Source N°I que de la source N°II, en tenant compte de l'inclinaison probable des failles de la craie et des cheminements, la seule solution réside dans l'exécution pour chacune des deux sources, d'un ouvrage de captage de grande section.

Nous avons envisagé tout d'abord de constituer autour de chacune des deux sources, une enceinte circulaire en palplanches métalliques, ancrée dans la craie, et maintenue à la partie supérieure par une poutre ceinture en béton armé.

Une telle enceinte ne serait pas étanche, et il faudrait constituer à l'intérieur, un deuxième niveau de palplanches, servant de coffrage pour la constitution d'une paroi en béton.

La réalisation technique de cet ouvrage ne nous a pas paru possible, sans pompage.

La seule solution possible, pour réaliser un captage répondant aux conditions requises, est celle du puits havé, sur trousse, et travail au scaphandre.

Pour couvrir toutes les émergences de la source N°I, il faudrait donner à cet ouvrage, un diamètre de 6m,00. Un tel ouvrage a déjà été réalisé, mais avec pompage.

Il n'est pas impossible d'exécuter le travail de fonçage au scaphandre, et c'est pourquoi nous avons prévu ce type de captage, dans la solution N°4 de la présente étude.

La source N°II serait captée au moyen d'un puits analogue, mais de diamètre plus petit, de l'ordre de 3m,00 à 4m,00 suivant les constatations des émergences, qui seraient faites au moment de l'exécution.

Les caractéristiques des ouvrages prévus, sont données sur les coupes des Dessins des ouvrages.

Chaque puits est constitué par une trousse coupante, en fonte ou en acier, avec remplissage en béton armé.

Sur cette trousse, préalablement mise en place à l'emplacement voulu, sera montée, en surface, une paroi en béton armé, vibré, exécutée au fur et à mesure de l'enfoncement de la trousse.

- 11 -

Le creusement à l'intérieur de la paroi, s'exécutera par paliers, partie à la benne, partie au scaphandre.

Pour permettre l'enfoncement de la trousse, il est nécessaire de donner à la paroi en béton armé une forme extérieure légèrement tronconique, présentant un fruit minimum de 1/24ème.

Il faut, d'autre part donner à la paroi, un poids très important pour être assuré d'une descente normale.

Cette dernière condition est réalisée sans sujétion spéciale du fait de l'épaisseur minimum que doit avoir la paroi à la partie supérieure (0m,15 à 0m,20) et du fruit imposé de la face extérieure, qui donne, pour une hauteur de 12 mètres, une épaisseur à la base de:

$$0,15 \text{ à } 0m,20 + \frac{12,00}{24} = 0m,65 \text{ à } 0m,70.$$

Pour un cuvelage de 6m,00 de diamètre intérieur, le poids dudit cuvelage est de l'ordre de 275 tonnes environ.

Nous avons prévu, dans l'hypothèse admise, précédemment, en ce qui concerne la nature et les niveaux des terrains, que le puits serait foncé jusqu'à 1m,00 de profondeur dans la craie fissurée, soit à la cote (-12.00).

La maçonnerie du cuvelage serait surélevée jusqu'à la cote (+ 1.00) au minimum, et recevrait une coupole de couverture en béton armé, avec cheminées de visite, d'éclairage et de ventilation.

- La source N°I serait captée par un ouvrage analogue, mais de 3m,00 à 4m,00 de diamètre, les épaisseurs de la paroi restant malgré tout les mêmes pour les raisons invoquées précédemment.

Les avantages principaux de cette solution, sont les suivants:

- captage de la totalité des émergences visibles;
- réalisation parfaite de la maçonnerie assurant l'étanchéité de l'ouvrage;

Toutefois, elle présente également certains inconvénients:

- difficultés et aléas d'exécution;
- décompression du terrain adjacent, que nous examinerons dans les conclusions du présent mémoire.

IX°) INCONVENIENTS RESPECTIFS DES DIVERSES SOLUTIONS.

A) SOLUTIONS PAR FORAGES.

Si les solutions par forages sont celles qui présentent les plus grandes facilités d'exécution, elles présentent néanmoins certains inconvénients que nous tenons à signaler.

1°) La réalisation d'une étanchéité parfaite entre le niveau du sol et la craie fissurée, facilement réalisable dans le cas d'un forage isolé, présente beaucoup d'aléas, lorsqu'il s'agit d'exécuter d'autres forages à proximité.

Cet aléa existe surtout pour les forages de grand diamètre, avec gaine d'étanchéité en béton. Il semblerait ne pas exister pour les forages de petit diamètre, à colonne unique, à joints manchonnés et soudés, bien que dans ce dernier cas, des infiltrations soient possibles entre tubage et terrain.

2°) Il faut craindre une oxydation, des tubages en acier ordinaire; et l'emploi d'acier semi-inox entraîne une dépense deux fois plus grande pour lesdits tubages.

3°) Nous avons vu qu'il était impossible de coiffer toutes les émergences.

De ce fait, lorsque les divers forages seront réalisés, on se trouvera en présence d'un système de conduites, comportant une conduite générale d'amenée sous pression constituée par la craie fissurée, et un réseau de conduites "alimentées" constitué par les forages d'une part, et les cheminements des venues non captées d'autre part.

Ces dernières émergences continueront donc à couler. Ce fait peut être sans grande importance en ce qui concerne le débit du captage.

Il faut toutefois observer:

- que le fond de la cuvette de la source N°2 est inférieur au niveau statique actuel de l'eau des sources;
- que le niveau statique obtenu après captage sera vraisemblablement un peu supérieur au niveau actuel;
- qu'en tout état de cause, le niveau actuel devra être maintenu pour ne pas changer le régime de la nappe captée, et également pour disposer d'une pente suffisante pour assurer l'écoulement des eaux captées, vers le bassin d'accumulation pour reprise ultérieure.
- qu'en conséquence, le niveau d'émergence des venues non captées, sera toujours inférieur ou au moins égal à celui du captage.

Dans le premier cas, on risque d'augmenter le débit des émergences non captées, et par là, de diminuer le débit du captage.

Dans le second cas, on aura toujours des venues d'eau autour des captages, qu'il ne sera pas possible d'évacuer sans augmenter leur débit.

La constitution d'une aire de protection autour des forages sera donc nécessaire; mais cette aire risque d'être constamment affaillée par les écoulements ci-dessus mentionnés.

B) SOLUTION PAR PUIITS HAVES.

La solution par puits havés, présente beaucoup plus de difficultés et d'aléas d'exécution.

Elle supprime en principe, les écoulements ci-avant mentionnés, puisque toutes les émergences seraient captées.

En fait, nous avons vu que le fonçage du cuvelage sur trousse nécessitera l'exécution d'une fouille laissant un vide de 0m,50 à 1m,00 environ autour dudit cuvelage. Il est probable, en raison même de la nature argileuse des terrains traversés, et de la hauteur de la fouille, que des éboulements se produisent en cours d'exécution, créant ainsi des décompressions du terrain avoisinant (que l'on a voulu éviter avec les forages), susceptibles de donner naissance à de nouvelles émergences.

Il ne semble pas possible d'éviter ces éboulements en cours d'exécution, sous peine d'entraver la descente du cuvelage.

Si leurs effets se localisent autour du captage, il serait possible d'y remédier, lorsque le cuvelage sera en place, par bourrage d'argile plastique, remblai de gravier avec injections de ciment etc...

Si ces effets se répercutent plus loin, il est possible qu'ils ne correspondent pas à des failles de la craie, et qu'ils ne nécessitent en conséquence qu'un pilonnage et un remblai supplémentaire.

Sans exagérer l'importance de ces inconvénients, il est toutefois prudent d'en envisager l'éventualité.



X°) C O N C L U S I O N S

Nous pensons avoir présenté, dans les chapitres qui précèdent, toutes les solutions qui peuvent être envisagées, pour le captage projeté, et pratiquement réalisables.

Ces diverses solutions ne sont présentées qu'à titre d'étude préliminaire, devant permettre à Monsieur le Géologue, en fonction des données hydro-géologiques, des résultats recherchés et des avantages et inconvénients de chacune d'elles, de déterminer la solution définitive à adopter.

La détermination de cette solution définitive étant à notre avis, et avant toute chose, rigoureusement technique, nous avons estimé qu'il n'était pas nécessaire de fournir l'estimation des dépenses correspondant à chacune des solutions.

A ROUEN, le 9 Mars 1957.

Jean Hourdequin

JEAN HOURDEQUIN

Ingénieur - Conseil

156, rue Descroizilles, 156

ROUEN

TEL. RI - 44.22

JEAN HOURDEQUIN

- CAPTAGE -

Ingénieur - Conseil

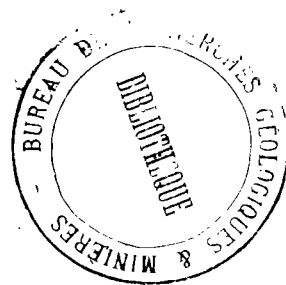
PROPRIÉTÉ DE MONSIEUR DESCAMPS A

250, rue Descroizilles 156

ROUEN

POINT-SAINT-PIERRE (Euro)

TÉL. RI - 44.22



COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION SUR PLACE

LE 12 JUIN 1957.

Le 12 Juin 1957, en présence de Monsieur Jean-Claude DESCAMPS:

- Mr. C.P. NICOLESCO, Ingénieur-Géologue,
- Mr. BERTIN, Chef du Laboratoire des Eaux de la Ville de PARIS, à VENEUIL-sur-AVRE;
- Mr. Jacques FORTIN, Entrepreneur de Sondages à ROUEN,
- Mr. J. HOURDEQUIN, Ingénieur-Conseil,

se sont rendus sur place, à la demande de Mr. HOURDEQUIN, pour examiner les résultats du forage exécuté par l'Entreprise J. FORTIN, en vertu de la commande qui lui a été passée, le 30 Avril 1957; et pour déterminer les dispositions définitives à adopter pour l'exécution de l'ouvrage de captage.

Les diverses questions examinées, ainsi que les décisions prises au cours de ladite réunion, sont exposées ci-après:

I°) EXAMEN DES TRAVAUX DE FORAGE.-

Les travaux de forage proprement dit sont terminés.

Le forage répond aux caractéristiques ci-après:

De (0.00) à (-8.50) : diamètre 1250m/m, avec tubage en tôle d'acier doux de 1250/6m/m.

De (-8.50) à (-11.80): diamètre 1100m/m - non encore tubé.

De (-11.80) à (-15.80): diamètre 690m/m, non encore tubé/

La coupe dudit forage, dans son état actuel, est annexée au présent rapport.

L'examen au miroir, a permis de déceler une fissure importante, qui semble orientée dans la direction du poste de transformation.

2°) NIVEAUX DE L'EAU DANS LE FORAGE ET DANS LE TUBE DE SONDAGE DE LA SOURCE N°2.

Le tubage en tôle d'acier doux de 1250m/m de diamètre, était arasé, pendant l'exécution du forage, à (+0,35)

...

Une allonge provisoire a été ajoutée audit tubage, pour porter son niveau à (+ 0.85).

Le niveau de l'eau, à l'intérieur du tubage, s'est stabilisé à (+0,83), bien qu'un écoulement continu s'effectue par les trous de rivets à la cote moyenne (+0.35).

Dans le tube de sondage foncé par Mr. GUERRET, sur une émergence de la source N°2, le niveau de l'eau est stabilisé à (+0,61) au-dessus du niveau de l'eau dans la lagune.

(Voir les croquis annexés au présent rapport).

3°) EXAMEN DES ÉCHANTILLONS DE TERRAINS.-

Mr. NICOLESCO et Mr. BERTIN ont ensuite procédé à l'examen des échantillons des terrains remontés au cours des travaux de forage, et à leur comparaison avec les échantillons relevés au cours du sondage de reconnaissance.

A la suite de cet examen, il a été convenu que Mr. FORTIN enverrait un échantillonnage complet à Mr. NICOLESCO et à Mr. BERTIN.

Sur le vu de ces échantillons, Mr. NICOLESCO corrigera la coupe des terrains figurée sur le plan AB28-N°654-16 en date du 3 Juin, qui lui a été adressé par Mr. HOURDEQUIN, afin d'établir la coupe définitive des terrains.

4°) DISPOSITIONS DÉFINITIVES DU FORAGE.-

Après les différentes constatations ci-dessus, il a été procédé à l'examen détaillé de la coupe de l'ouvrage, proposée par Mr. HOURDEQUIN en fonction des résultats du forage, et des commandes de tubes, faites par Mr. FORTIN, et figurées sur le plan sus-mentionné AB28. N°754-16.

Après échanges de vues, les dispositions définitives ci-après, ont été adoptées:

a) De la cote provisoire (+0.35), jusqu'à (-8.50); tubage plein en tôle d'acier doux de 1250/6m/m, posé en cours de forage.

b) A l'intérieur de ce premier tubage, un deuxième tubage de 1000/6m/m, constitué:

- de (+0,35) à (-8.50), en tôle d'acier doux, pleine.
- de (-8.50) à (-11.80), en tôle d'acier inox, ajourée.

c) A la base du tubage en tôle d'acier doux, sera prévue une collerette à ailettes à la cote (-8.50) destinée à maintenir le mortier de ciment à 1.000kg injecté.

d) A l'intérieur du 2ème tubage, un troisième tubage en polyester, de 588m/m de diamètre, constitué:

- de (+0,35) à (-8.50) par un tube plein, avec double collerette à la base.
- de (-8,50) à (-13.40) par un tube ajouré;
- de (-13,40) à (-15.80) par un tube plein.

e) Entre les deux tubages de Ø 1.000m/m et Ø 577m/m sera injecté un coulis de ciment pur, entre les cotes (+0.35) et (-8.50).

f) La maçonnerie du captage existant sera démolie, et après l'injection dont il sera parlé ci-après, le comblement entre le tubage de \varnothing 1250 et le terrain extérieur, sera exécuté au béton de ciment, avec éventuellement bourrage à l'argile.

g) Des injections de mortier de ciment à 1.000 Kgs seront faites tout autour du tubage de 1250m/m, et à l'extérieur, jusqu'à la cote (-4.50) environ, jusqu'au-dessous de la zone tourbeuse.

h) Diamètres des trous des tubages.

A la demande de Mr. NICOLESCO, la surface totale des trous du tubage en polyester, devra être plus petite que celle des trous du tubage en acier Inco, pour freiner les arrivées d'eau.

Il semble que cette condition puisse être facilement réalisée, en raison des surfaces respectives des deux tubages considérés.

Le perçage du tube en Inco, de 1m,00 de diamètre, et d'une longueur totale de 3m,30, de trous de \varnothing 15m/m, sur carrés de 0m,10 x 0m,10, en quinconce, donnerait une surface totale de trous de 308.000m² représentant 2,97% de la surface totale du tube.

Le perçage du tube en polyester, de 0m,588 de diamètre, et d'une longueur totale de 4m,90, de trous \varnothing 12m/m, sur carrés de 0m,10 x 0m,10 en quinconce, donnerait d'autre part, une surface totale de trous de 169.000m², représentant 1,87% de la surface totale du tube.

On aurait par suite:

$$\frac{\text{Surface Trous Polyester}}{\text{Surface Trous Inco}} = \frac{169.000}{308.000} = 0,55.$$

Toutefois, les dispositions à adopter pour le perçage du polyester, seront soumises au préalable à l'avis du fabricant.

i) Niveau définitif d'arasement des tubages.

Le niveau définitif d'arasement des tubages à la partie supérieure du forage, a été fixé en principe à (+1,50) au minimum, de façon à pouvoir assurer une aération du forage au-dessous du niveau du sol extérieur, après son aménagement définitif.

Il serait toutefois imprudent de réaliser ce niveau définitif avant que le débit et le niveau dynamique de l'eau dans le forage, aient pu être déterminés, non seulement à l'achèvement dudit forage, mais lorsque les autres forages, prévus éventuellement, seront terminés.

Dans l'attente de ce stade définitif, il a été décidé d'arrêter provisoirement les tubages et le cimentage entre tubages, à la cote (+0,85), en partant du fait que le niveau de l'eau dans l'état actuel du forage, atteint la cote (+0.63).

Pour éviter la mise en charge du forage, il sera établi sur ledit forage, un siphon de diamètre approprié, dont la base sera descendue à la cote (-1.00).

Ledit siphon sera muni d'une vanne de réglage, permettant d'établir le niveau de l'eau dans le forage, à la cote désirée.

Il a été demandé à Mr. FORTIN, de procéder à des essais de siphonnage, avant la reprise des travaux, pour déterminer les caractéristiques dudit siphon.

5°) EXAMEN DE PUITS DU PASSAGE A NIVEAU.

A la demande de Mr. NICOLESCO, Mr. HOURSQUIN procédera à la mesure de la profondeur et du niveau de l'eau du puits du passage à niveau, et à leur comparaison par rapport au niveau de la source et du fond du forage.

Ces renseignements seront communiqués à Mr. NICOLESCO qui déterminera s'il y a lieu ou non d'effectuer un essai à la fluorescéine.

6°) LIEU NEZ DU DEPOT D'ORDURES, AU-DESSUS DE LA LIGNE DE CHEMIN DE FER.

A la demande de Mr. NICOLESCO, il est indispensable de faire exécuter par l'Entreprise FORTIN, à un sondage de reconnaissance, à l'amont du dépôt d'ordures.

Ce sondage, destiné à déterminer l'épaisseur du limon, serait descendu jusqu'au niveau de la craie. Le trou de sondage serait ensuite obturé par injection d'un coulis de ciment.

7°) PROTECTION GENERALE DU CAPTAGE.-

En vue de déterminer les précautions à prendre pour la protection générale du captage, les dispositions suivantes ont été arrêtées:

- a) Mr. HOURSQUIN enverra à Mr. DESCAMPS, un fragment de la carte au 1/20.000, de la partie du pays entre la place et le chateau.
- b) Mr. DESCAMPS fera exécuter par les Ets. DOREL à PARIS, un agrandissement de ladite partie de carte, au 1/5.000ème.
- c) Mr. DESCAMPS fera procéder par Mr. GUERRET, à une enquête dans les différentes propriétés qui lui seront indiquées, afin de définir et d'indiquer sur le plan précité, toutes les installations susceptibles d'occasionner une pollution éventuelle des eaux.
- d) Il y aurait lieu également, de faire procéder par Mr. GUERRET, à une enquête auprès des Mairies des Communes du plateau, pour déceler les bétailles qui pourraient exister, tant chez les particuliers, que sur les différents chemins.

Ces renseignements seraient communiqués à Mr. NICOLESCO, pour étude définitive.

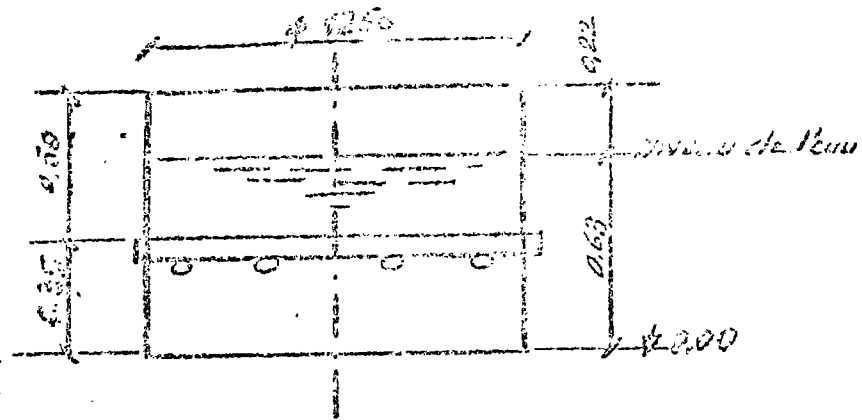


Un exemplaire du présent compte-rendu est adressé ce même jour aux différents intéressés, ci-avant désignés.

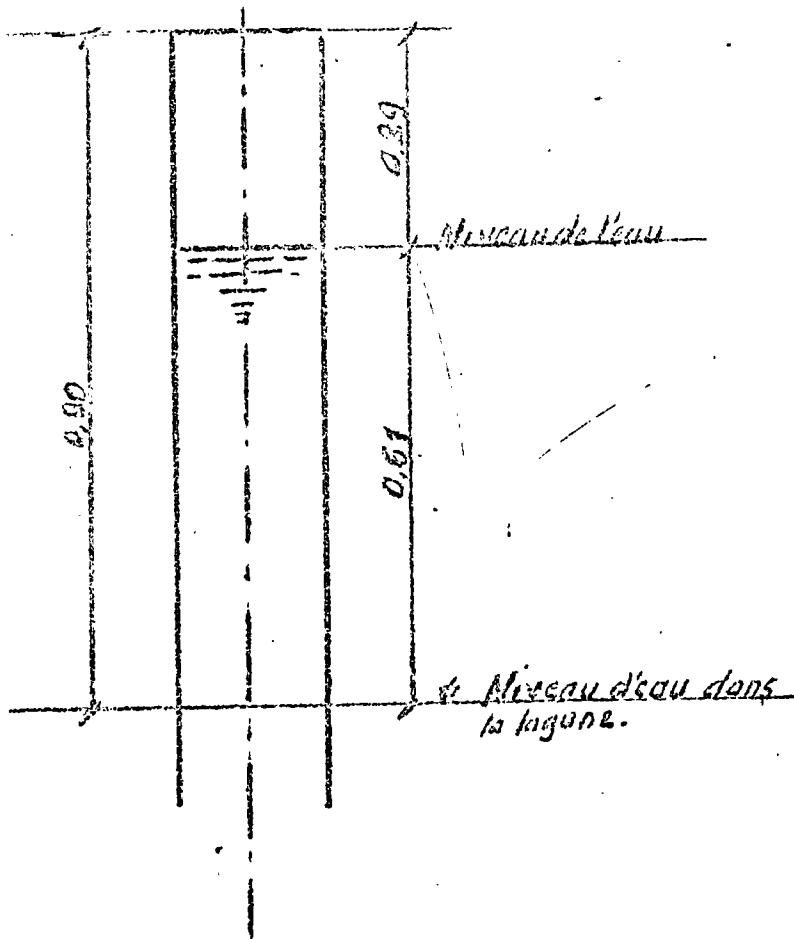
Fait à ROUEN, le 15 Juin 1957.

M. Hoursquin

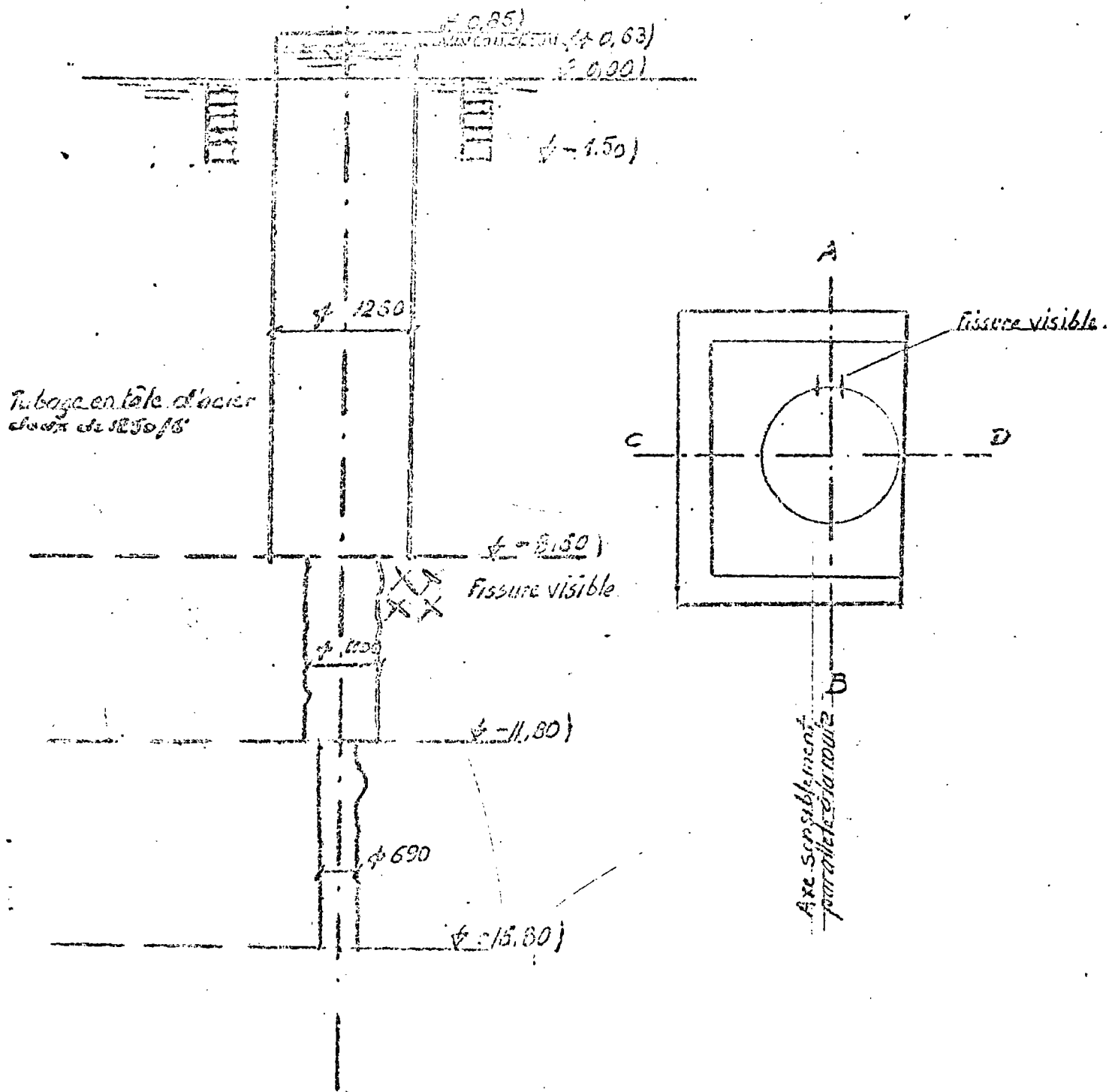
Detail de la tête du forage



Niveau de l'eau dans le tube de sondage N° (Sondage Guenet).



Coupe A.B.



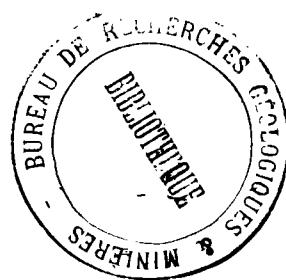
État du forage
 ou 12 Juin 1957

SOURCE PIERVAL

DEMANDE EN AUTORISATION D'EXPLOITATION COMME EAU MINERALE

Complément à la demande présentée
le: 24 juillet 1959

MEMOIRE DESCRIPTIF



Présenté par la
SOCIETE NORMANDE
DES EAUX DE TABLE
PONT-SAINT PIERRE

Eure

le 26 mars 1962

Dressé par
M^r Jean HOURDEQUIN
Ingénieur Conseil
156 Rue Descroizilles
ROUEN

PIERVAL

SOURCE DE PONT-SAINT-PIERRE (EURE)

SONETA : Société Normande des Eaux de Table

Usine et services commerciaux : PONT-SAINT-PIERRE (Eure)

Tél. 1 et 61

Adresser toute la correspondance
SONETA

Boite Postale 8, PONT-SAINT-PIERRE
(EURE)

DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITATION COMME " EAU MINERALE "

TRAVAUX DE CAPTAGE EFFECTUES

MEMOIRE DESCRIPTIF

I° -SITUATION

La source captée est située dans le parc du Château de LOGEMPRE propriété de Monsieur Claude DESCAMPS, sise à PONT SAINT PIERRE (Eure).

Cette propriété est située à la sortie du bourg de PONT SAINT PIERRE, sur la Route Nationale N° 321 d'ELBEUF à FORGES LES EAUX, et, entre ladite route et la rivière l'Andelle.

La partie du parc sur laquelle est située la source est cadastrée sous le N° I P, section B. 16 de PONT SAINT PIERRE. Elle est située à l'extrémité Sud-Ouest de la propriété, dans l'angle formé par la Route Nationale et le mur de clôture de la propriété.

Cet emplacement est figuré :

- sur la carte au 1/50.000 ème et sur le plan de la propriété annexés au présent dossier.

2° - DESCRIPTION DE LA SOURCE

La source ci-avant définie se présentait, primitivement, sous la forme d'un complexe d'émergences bien caractérisées, dans une zone limitée, sensiblement, par un rectangle d'environ 15,00 x 8m,00.

A.-Une première émergence, que nous désignerons par E.I, avait été grossièrement aménagée il y a de nombreuses années, et se présentait sous forme d'un petit bassin, sensiblement carré, de 1m,25 x 1m,25 environ de section, et de 1m,50 de profondeur, dont les parois étaient en maçonnerie et la couverture réalisé par une dalle en maçonnerie recouverte d'un peu de terre gazonnée.

L'eau, dont la hauteur dans le bassin était de 1m,33, s'écoulait par un déversoir dans un ruisseau dallé dans le fond, et qui rejoint l'exutoire des autres émergences ci-après définies.

B.- Ces autres émergences, que nous grouperons sous la désignation E.2, avaient formé une cuvette, sensiblement elliptique, de 11m,00 de long sur 5m,00 à 5m,50 de large, et de 0m,60 de profondeur moyenne.

Dans la cuvette ci-avant définie, l'eau jaillissait par le fond les venues d'eau étant concentrées à l'extrémité de la cuvette, sur toute sa largeur et sur une longueur de 4m,00 environ. Le niveau statique dans la cuvette E.2 était à 0m,07 plus haut que celui de l'émergence E.I.

L'eau de la cuvette s'écoulait à son extrémité Est, par un déversoir maçonné situé à l'extrémité du ruisseau dallé formé par l'émergence E.I, lequel ruisseau s'écoule vers la propriété voisine, où il alimente un lavoir avant de se jeter dans un bras de l'Andelle.

Il est à signaler que ledit ruisseau se prolonge vers l'Est, sur une quinzaine de mètres, et semble avoir également servi d'exutoire à une émergence qui est tarie depuis plusieurs années.

3° - TRAVAUX DE CAPTAGE EFFECTUES

Le captage de la source a été exécuté pour le compte de la Sté NORMANDE DES EAUX DE TABLE à PONT SAINT PIERRE, dans le courant des années 1937 et 1938.

Ce captage a été effectué dans les conditions suivantes :

A.- SONDAGES PRELIMINAIRES .-

A la demande de Monsieur C.P. NOLESCO, Ingénieur-Géologue à PARIS, des sondages de reconnaissance ont été effectués du 5 au 30 Décembre 1936, Par Monsieur GUENET, Entrepeneur à RADEPONT.

Ces sondages avaient pour but :

- De déterminer la nature, l'importance et le niveau de la nappe d'eau aux environs immédiats de la source;
- De déterminer, dans la mesure du possible, la nature des terrains rencontrés et, enfin, le niveau de la couche de calcaire fissuré, gîte naturel des eaux à capter.

B.- SONDAGE DE L'EMERGENCE E.I.-

A la suite des sondages préliminaires ci-avant mentionnés, dont les résultats ne donnaient pas d'indications suffisantes et précises, il a été décidé, en accord avec Monsieur C.P. NOLESCO, Monsieur BERTIN, Chef du Laboratoire du Service de Contrôle des Eaux de la Ville de PARIS, à VERNEUIL S/AVRE, de procéder à un sondage avec échantillonnage des terrains rencontrés, jusqu'à la craie, avec leurs cotes respectives, et carottage aussitôt la craie atteinte.

Ce sondage a été exécuté dans l'axe du bassin de l'émergence E.I, par l'Entreprise Jacques FORTIN, 27, Rue; Malouet à ROUEN, fin Mars 1957.

Ce sondage a été exécuté à partir du fond du bassin jusqu'à la cote (-8,25), par rapport au niveau statique de l'eau dans le bassin prise pour (0,00), par battage d'un tube de 250 mm de diamètre intérieur, et soupape de 225 mm.

De (-8,25), il a été procédé au carottage par rotation et injection par carottier de 107 mm de diamètre.

Un tubage fixe, provisoire, de 130 mm de diamètre intérieur a été descendu jusqu'à la cote (-11,00) environ pour éviter les éboulements du galet des couches supérieures.

Le carottage a alors été poursuivi jusqu'à la cote (-15,00) ainsi que prévu.

Un échantillonnage des terrains rencontrés a été constitué et soumis à l'examen de Messieurs NICOLESCO et BERTIN.

Un exemplaire de cet échantillonnage a été conservé par Monsieur DESCAMPS au Château de PONT SAINT PIERRE .

Les résultats de ce sondage sont figurés sur la coupe du forage définitif, annexé au présent dossier, et dont il sera parlé ci-après.

C.- CAPTAGE DE L'ÉMERGENCE E.I (Forage N° 1) .-

Sur le vu des résultats du sondage précité, il a été décidé en accord avec Monsieur NICOLESCO et Monsieur BERTIN, de réaliser le captage de l'émergence E.I, par forage de grand diamètre, afin de coiffer, autant que possible, la totalité de l'émergence.

Ce forage a été réalisé sur le bassin de l'émergence E.I, approximativement sur l'axe du sondage précédent, par l'Entreprise Jacques FORTIN, dans les conditions ci-après:

- De (0,00) à (8,50), le forage a été effectué à la benne de 950 mm de diamètre, à l'intérieur d'un tube en tôle d'acier rivée, de 1250 mm de diamètre intérieur et de 6 mm d'épaisseur, enfoncé à force pendant le creusement, et arasé à la partie supérieure à la cote (+0,35).
- De (-8,50) à (-11,80), le forage a été continué, partie à la benne partie au trépan, au diamètre de 1100 mm, sans tubage.
- De (-11,80) à (-15,80), le forage a été creusé au trépan, au diamètre de 690 mm, sans tubage.

Il est à noter qu'il n'a pas été constaté de venues d'eau entre (-13,40) et (-15,80).

4)

Le forage terminé, le niveau de l'eau s'est stabilisé dans le tube de 1250 mm, prolongé provisoirement jusqu'à (+0,25), à la cote (+0,63), bien qu'un écoulement continu s'effectuât par les trous de rivets à la cote moyenne (0+,35)

Un échantillonnage complet des terrains rencontrés en cours de forage a été déposé au Château et soumis à l'examen de Monsieur NICOLESCO et de Monsieur BERTIN, afin de les comparer à ceux prélevés au cours du sondage et de rectifier, en conséquence, la coupe définitive des terrains traversés.

Ladite coupe définitive des terrains est figurée en regard de la coupe du forage, sur le dessin annexé au présent mémoire. L'examen au miroir du forage a permis, en outre, de déceler une fissure importante à la cote approximative (-8,60), fissure orientée vers le poste de transformation.

A la suite des différentes constatations ci-dessus, les dispositions détaillées ci-après ont été adoptées pour l'achèvement définitif de l'ouvrage.

Le forage N° I définitif est constitué comme suit :

- a) de la cote provisoire (+0,39) jusqu'à (-8,50), par un tubage plein en tôle d'acier doux de 1250 mm de diamètre intérieur et de 6 mm d'épaisseur, posé en cours de forage

Ces tubes sont rivés et assemblés par manchons rivés.

- b) A l'intérieur de ce premier tubage, un deuxième tubage de 1000 mm de diamètre intérieur, et de 6 mm d'épaisseur constitué :

- jusqu'à la cote (-8,50) en tôle d'acier, pleine;
- de (-8,50) à (-11,80), en tôle d'acier "Inox", ajouré de trous de \varnothing 15 au carré de 100 mm, en quinconce.

Le tube en acier doux est rivé et manchonné, et il comporte à la base deux collerettes à ailettes.

Le tube en acier "Inox" est en une seule pièce, soudé; il est raccordé au tube en acier doux par un manchon en "Inox" soudé sur le tube en "Inox" et rivé sur le tube en acier doux.

- c) A l'intérieur du deuxième tubage ci-dessus, un troisième tube a été descendu jusqu'au fond du forage, à la cote (-15,80).

Ce troisième tubage est constitué par des tubes en polyestér de 588 mm de diamètre intérieur, assemblés par manchons chevillés et collés, et composé :

- jusqu'à la cote (-8,50), par un tube plein comportant à la base deux collerettes à ailettes;

- De (-8,50) à (-13,40), par tube ajouré de trous de 10 mm au carré de 100 mm, en quinconce;

- De (-13,40) à (-15,80), par un tube plein

37
d) L'espace annulaire compris entre le tubage de Ø 1000 mm et le tube en polyester, jusqu'à la cote (-9,50), a été rempli par une injection de ciment pur, avec addition de Tricosal.

Ce cimentage a été arrêté provisoirement à la cote (+0,02 environ).

e) L'espace annulaire compris entre les tubages en acier de Ø 1000 mm et 1000 mm, jusqu'à la cote (-8,50) a été rempli par une injection de mortier de ciment à 1 000 Kgs de ciment "Portland" par mètre cube de sable, après constitution d'un bourrage préalable d'argile au niveau des ailettes inférieures. Ce cimentage a été arrêté provisoirement à la cote (+0,01) environ.

Il a été constaté, après lesdites injections, qu'une partie du ciment était passée dans le forage; dans la zone des venues aquifères ce ciment a été entraîné; par contre, il s'est déposé entre les cotes (-12,80) et -15,80), obstruant la partie inférieure du forage, ce qui est une preuve qu'il n'y a plus de venues d'eau à la base du forage, ainsi que constaté au moment du creusement.

Il a été constaté également, après l'exécution du cimentage :

- un très notable abaissement du débit dans le bassin, à l'extérieur du forage;
- la remontée du niveau statique de l'eau dans le forage, de (+0,60) à (+1,09) environ.

Ceci prouve également que les injections de ciment se sont répandues dans le terrain, à l'extérieur du forage par les joints des tubes et des assemblages, et qu'en conséquence, la protection extérieure demandée est bien assurée.

Le niveau statique de l'eau dans le forage s'est établi à 0m,05 environ au-dessous du niveau inférieur du tube en polyester, soit à la cote (+1,09) environ.

Afin d'assurer un écoulement de l'eau, et de rester dans les limites du niveau dynamique de l'eau avant l'achèvement du forage il a été posé un siphon sur ledit forage, de Ø 80 mm muni d'une vanne de réglage.

Le niveau dynamique de l'eau s'est stabilisé à 0m,449 au-dessous du niveau supérieur du tube, soit à la cote (+0,69) environ.

D.- CAPTAGE DANS LE BASSIN D'EMERGENCE E.2. -Forage N° 2-

Le forage N° 2, dont la coupe est annexé au présent dossier, a été descendu jusqu'à la cote (-14,90).

Il a été exécuté jusqu'à la cote (-9,65) à la Banote et trépan, à l'intérieur d'un tubage en acier doux de 1000 mm de diamètre et de 6 mm d'épaisseur, descendu en même temps que le forage.

De (-9,65) à (-12,90) le forage a été continué sans tubage au diamètre de 895 mm et, de (-12,90) à (-14,90), au diamètre de 570 mm.

L'ouvrage est constitué :

- a) De la partie supérieure jusqu'à la cote (-9,65), par un tubage en tôle d'acier doux, de 1000 mm de diamètre et de 6 mm d'épaisseur descendu en même temps que le forage.
- b) Un deuxième tubage, de 800/5 mm, a été descendu à l'intérieur du premier, depuis la partie supérieure jusqu'à la cote (-12,90). La partie supérieure de ce deuxième tubage est en tôle d'acier semi-Inox, pleine et la base est munie de deux collerettes à ailettes. De (-9,65) à (-12,90), le tubage est constitué par une tôle d'acier "Inox", de 5 mm d'épaisseur, ajourée de trous de 10 mm au carré de 100 mm, en quinconce. Le tube en "Inox" est raccordé au tube semi-Inox par l'intermédiaire d'un joint isolant en fibre.
- c) Un troisième tubage, descendu à l'intérieur des deux premiers, est sur toute la hauteur du forage, jusqu'à la cote (-14,705). Ce dernier tubage, de 490/500 mm de diamètre, est en polyester.

Le tube est plein jusqu'à la cote (-9,65) où il comporte deux collerettes à ailettes. Il est ajouré comme le tube en "Inox" depuis la cote (-9,65) jusqu'à la base.

- d) L'espace annulaire compris entre le tubage en polyester et le tubage en semi-Inox, depuis la cote (+0,10) jusqu'à la cote (-9,65), a été rempli par une injection de ciment pur, avec addition de Tricodal.
- e) L'espace annulaire compris entre les tubages en acier de 800 et 1000 mm; a été rempli par une injection de mortier de ciment à 1.000 kgs de ciment "Portland" par mètre cube de sable, après constitution d'un bourrage préalable d'argile au niveau des ailettes inférieures.

Pour aveugler les venues d'eau du fond de la cuvette autour du forage, il a été procédé à la constitution d'un bourrage d'argile fortement pilonnée.

E.- AMENAGEMENT DES TETES DES FORAGES N° 1 & 2.-

Pour mettre l'intérieur des forages à l'abri de toute contamination d'origine extérieure, les dispositions ci-après ont été adoptées, et sont figurées sur les dessins annexés au présent dossier.

- I°) Les deux tubes métalliques extérieurs de chacun des forages ont été recépés aux cotes respectives : (+0,10) pour le forage N° 1 et (+0,20) pour le forage N° 2, en raison de la dénivellation existant entre les bassins d'urgence.

Les tubes intérieurs en polyester ont, par centre, des cotes dérivées aux cotes de (+E, II) pour le forage N° 1, et qui sont la base du déversoir de l'urgence E.I.

2°) La partie supérieure des forages, depuis la cote (0,00), jusqu'aux cotes supérieures indiquées ci-avant, a été exécutée d'un revêtement en béton armé de 0m,10 d'épaisseur.

3°) Les déversoirs des forages sont constitués par des boîtes en acier inoxydable, ancrées dans le revêtement en béton armé, et fixées contre les parois du tube en polyester, préalablement découpés aux dimensions voulues.

Ces boîtes-déversoirs ont la même largeur de 0m,30 et une hauteur de 0,85, pour le forage N° 1, et de 0m,55 pour le forage N° 2.

Les radiers des déversoirs sont arasés aux cotes suivantes

(+0,10) pour le forage N° 1

(+0,20) pour le forage N° 2

4°) Chacun des déversoirs est muni d'un dispositif d'occlusion hydraulique, constitué par une boîte en acier inoxydable, adaptée sur la face avant du déversoir. Cette boîte comporte, à l'intérieur, une lamelle verticale plongeant dans l'eau et réglable suivant la hauteur de la nappe d'eau dans le déversoir; à l'extérieur, une lamelle formant déversoir, et dont la hauteur peut être réglée à volonté.

Ce réglage est fait de telle sorte que la pompe de refoulement dont il sera parlé ci-après, fonctionnant ou non, il coule toujours de l'eau par le déversoir.

5°) La face extérieure de chacun des déversoirs est protégée contre les intrusions d'insectes par un grillage fin.

6°) Chaque forage est couvert par une dalle en béton armé, avec sous face en matière plastique. Cette couverture est rigoureusement étanche, même au droit du passage des tubes des pompes, grâce à un dispositif en acier inoxydable et joints élastiques d'étanchéité, entièrement démontables, suivant les dispositions figurées sur les dessins annexés.

F.- AMENAGEMENT DES ABORDS DES FORAGES .-

Les pompes verticales d'exploitation des forages sont établies sur des passerelles métalliques, établies à un niveau tel qu'il soit possible d'accéder facilement aux têtes des forages.

La lagune primitive a été comblée avec de l'argile fortement compactée, de façon à colmater les petites venues d'eau, non captées au fond.

Un canal d'écoulement, revêtu en plaques de béton, relie le forage N° 2 au canal d'écoulement du forage N° 1.

Une pente de la plateforme dirige les eaux extérieures vers le dit canal d'écoulement, lequel se jette à la rivière.

L'ensemble de ces deux forages et les deux canaux d'écoulement sont abrités par un bâtiment à air filtré et préssurisé assurant ainsi leur protection dans les meilleures conditions possibles.

G.- DEBITS DES FORAGES .-

Les essais de débit effectués sur les deux forages, en Juillet 1958, ont donné les résultats ci-après. Les niveaux de l'eau étant rapportés à la cote (0,10) ci-avant définie.

a) Pour chaque forage fonctionnant séparément :

<u>FORAGE N° 1</u> :	68 M3/Heure à (+0,95)
	105 M3/Heure à (+0,35)
<u>FORAGE N° 2</u> :	52 M3/Heure à (+0,55)
	68 M3/Heure à (+0,31)

b) Pour les deux forages fonctionnant simultanément :

<u>FORAGE N° 1</u> :	43 M3/Heure
<u>FORAGE N° 2</u> :	31 M3/Heure
	<hr/>
	74 M3/Heure à (+0,55)
<u>FORAGE N° 1</u> :	71 M3/Heure
<u>FORAGE N° 2</u> :	43 M3/Heure
	<hr/>
	114 M3/Heure à (+0,30)

H.- DENOMINATIONS DES SOURCES CAPTEES .-

La source ayant fait l'objet du Forage N° 1 est désignée sous le nom de "SOURCE DE LOGENPRE EST" et celle correspondant au Forage N° 2 "SOURCE DE LOGENPRE OUEST".

date des prélèvements	Examen physique								Analyse chimique																Analyse biologique												observations											
	température		turbidité (engouffré de mètre)		Résistivité (ohms/cm à 20°C)		pH		Matières organiques en Oxygène en mg/l.		Azote ammoniacal en mg/l.		Azote nitreux en mg/l.		Azote nitrique en mg/l.		Alcalinité en CaO		Chlore des chlorures en mg/l.		Fer en Fe en mg/l.		Sulfates en SO ₃ calculés en mg/l.		Silice en SiO ₂ en mg/l.		Magnésium en MgO en mg/l.		Bacterium coli commune par litre		Réaction du rouge neutre		Bacterium putrides par litre		Bacterium perfringens par litre			Germs producteurs d'H ₂ S par litre		Micrococcus enteritidis par litre		Nombre total de germes par cm ³		Nombre de liquéfiant par cm ³				
	forage 1	forage 2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		1	2	1	2	1	2					
30-12-1958		1107				2200		7,1		0,15				2,1		140		13					3		13,5		0,5		0		neg.		0		0		0		0		84		1					
30-7-1959	1107	1107	1	1	2190	2180	7,1	7,1	0,20	0,20			2,1	2,1	140	141	13	13	0	0					13	13		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	12	1	1			
20-8	1108	1108	1	1	2180	2185	7,1	7,1	0,10	0,10			2,05	2,2	140	140	14	14	0	0					13	13		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	1			
25-9	11075	1108	1	1	2190	2195	7,1	7,1	0,15	0,20			2,25	2,3	141	141	12,5	12,5	0	0					14	14		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	1	1			
18-12	1108	1108	1	1	2215	2200	7,1	7,1	0,15	0,20			2,35	2,4	140	140	12,5	12,5	<0,05	<0,05					14	14		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	25	2	1				
29-1-1960	11075	11075	2	2	2205	2195	7,1	7,1	0,10	0,25			2,2	2,3	141	140	12,5	12,5	0	0					14,5	14,5		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	34	0	0				
16-2			2	2	2210	2195	7,1	7,0	0,15	0,30			2,2	2,2	141	141	12,5	12,5	<0,05	<0,05					14	14		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	19	1	1				
30-3	1108	1108	1	1	2215	2200	7,1	7,1	0,20	0,20			1,95	1,95	141	141	13	13	<0,02	<0,02					15	15		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	10	1	0			
30-5	1108	1108	1	1	2200	2195	7,1	7,1	0,10	0,10			2,3	2,3	138	139	13,5	13,5	0	0					12,5	12,5		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	19	2	0	0			
29-6	1108	1108	1	1	2215	2210	7,1	7,1	0,15	0,15			2,05	2,2	141	141	13,5	13,5	<0,02	<0,02					13	13		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	7	0	0	0			
28-7	1107	1107	1	1	2200	2190	7,1	7,1	0,15	0,15			2,4	2,3	141	141	13	13,5	<0,02	<0,02					13	13		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0			
25-8	1108	1108	1	1	2180	2195	7,1	7,1	0,10	0,10			2,3	2,3	140	142	13,5	13,5	<0,02	<0,02					12	12,5		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	22	0	2				
13-9	1108	1108	1	1	2215	2200	7,1	7,1	0,15	0,15			2,0	2,05	139	141	13,5	13,5	0	0			3		11	11		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	0	3					
27-10			1	1	2180	2190	7,1	7,1	0,15	0,15			2,0	2,1	138	140	13,5	13,5	0	0					13	12		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	0	0			
29-11			1	1	2225	2200	7,1	7,1	0,15	0,15			1,95	2,05	138	140	13,5	13,5	0	0			4		13	13		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	6	1	1				
19-12	11085	11085	1	1	2175	2190	7,1	7,1	0,15	0,15			2,25	2,35	139	141	13,5	13,5	0	0			3		12	12,5		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	8	3	1	1			
31-1-1961	1108	1108	1	1	2215	2210	7,1	7,1	0,10	0,10			2,05	2,0	141	141	14	14	<0,02	<0,02					13	13		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	8	3	1	1			
28-2	1108	1108	1	1	2205	2195	7,1	7,1	0,05	0,05			1,9	1,95	142	142	13,5	13,5	<0,02	0,05					13	19		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	1	1				
27-4	1108	1108	1	1	2195	2205	7,1	7,1	0,05	0,05			1,85	1,85	141	142	13,5	13,5	0	<0,02	3,0				13,5	18		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0					
2-6	1108	1108	1	1	2195	2195	7,1	7,1	0,15	0,10			2,0	1,9	141	142	13,5	14	0,02	<0,02					13,5	13,5	0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14	2	1	1				
26-7	11075	11075	1	1	2185	2190	7,1	7,1	0,15	0,10			2,2	2,05	141	142	13	13	0,02	<0,02					11,5	11,5		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	14	1	1	0			
30-8	1108	1108	1	1	2205	2210	7,1	7,1	0,05	0,05			2,1	2,15	142	142	13	13	<0,01	<0,01					11	11		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	1	1	0			
21-9	1108	1108	1	1	2185	2200	7,1	7,1	0,05	0,05			2,1	2,0	141	141	13	13	0,02	<0,02					11,0	10,5		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	1	1	2		
31-10	1108	1108	1	1	2190	2190	7,1	7,1	0,05	0,05			1,95	2	141,5	140,5	13	13	0,1	0					10,5	12		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	6	2	1	1		
24-11	1107	1107	1	1	2205	2200	7,1	7,1	0,05	0,05			1,95	1,95	140	140	13	13	<0,02	<0,02					12,5	12,5		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
22-12	1107	1107	1	1	2190	2175	7,1	7,1	0,05	0,05			2,0	2,15	141	141,5	13	13	0	0					14,5	13,5		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	36	4	1		
25-1-1962	1108	1108	1	1	2185	2190	7,1	7,1	0,05	0,05			2,2	2,1	141	141	14	14	<0,02	<0,02					13	13		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	3	2		
28-2	1107	11075	1	1	2220	2205	7,1	7,1	0,10	0,10			2,25	2,2	140	140,5	13,5	13,5	0	0					14	16		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	8	3	1	1		
30-3	1108	1108	1	1	2215	2200	7,1	7,1	0,10	0,10			2,2	2,15	139	139,5	13,5	13,5	0,02	0					14	16		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	6	2	2			
27-4	1108	1108	1	1	2240	2250	7,1	7,1	0,05	0,05			2,1	2,1	138	139	13,5	13,5	0,02	0					13	14		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1	0	0	
24-5	11085	11085	1	1	2215	2205	7,1	7,1	0,05	0,00			2,05	2,15	141	142	13,5	13,5	<0,02	<0,02					13	13,5		0	0	neg.	neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	23	3	2		
30-6	1108	1108	1	1	2210	2220	7,1	7,1	0	0,05			2,25	2,50	140	141	13,5	13,5	<0,02	0,02					12,5	12,5		0	0	neg.	neg.																	

P R O J E T

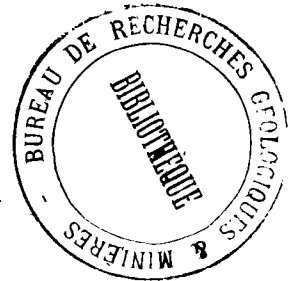
DE CAPTAGE DES SOURCES

du Château de PONT-SAINT-PIERRE (Eure)

--:--:--:--

RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE - Provisoire

--:--:--:--



I. - Introduction

Sur recommandation de Monsieur M. B E R T I N , Ingénieur-Chimiste, Chef du Laboratoire du Contrôle des Eaux de la Ville de Paris, à Verneuil-s/Avre (Eure), Monsieur Jean-Claude DESCAMPS, 5 rue Auguste Comte, Paris (VIème), me fit une visite, le 21 Septembre 1956, par laquelle il sollicita mon intervention en vue du captage des sources du Château de Pont-St.-Pierre.

Après un échange de lettres et à la suite de plusieurs entrevues, des 20, 25, 27, 28 et 29 Octobre ainsi que des 2, 4, 9 et 12 Novembre suivant, dans le but d'obtenir des documents intéressant tant la préparation que l'étude de cette affaire, ainsi que la fixation de nos obligations réciproques,

Je me suis rendu sur place en deux fois, une première fois le 7 Novembre, une second fois le 21 du même mois, non sans passer par la gare de Rouen R.D.

La première fois, je me suis trouvé en présence de M. BERTIN avec qui j'ai procédé à l'examen des sources intéressées ainsi que des conditions hygiéniques de leurs alentours tant immédiats que lointains.

La seconde fois, M. BERTIN et moi-même, nous avons repris l'examen de ces sources et de leurs alentours en compagnie de M. HOURDEQUIN, Ingénieur-Directeur du Bureau d'Etudes Hourdequin-Phelippeau, de Rouen, et finalement de M. VALETTE, Entrepreneur de Travaux, de Radepont.

Les résultats de mes premières observations sur le terrain se trouvent concrétisés dans le présent rapport.

II. - Généralités

Le Château de Pont-St.Pierre, propriété de M. DESCAMPS, se trouve sur le territoire de la commune du même nom, abrités l'un et l'autre dans la vallée d'Andelle, ou mieux encore à quelque 6 km à l'EST du point de confluence de la rivière d'Andelle d'avec la Seine et au pied pour ainsi dire du versant méridional de cette vallée.

Du reste, le Château proprement dit se dresse au milieu d'un parc, souligné par le cours d'eau de cette rivière, et un de ses faux-bras, situé en amont de l'agglomération municipale, dont il est d'ailleurs assez bien isolé.

III. - Données topographiques, botaniques et démographiques

La vallée arrosée par la rivière d'Andelle entame profondément le plateau. Alors que l'altitude de celui-ci dépasse 150 m, le pied du Château est à 14 environ. C'est dire que ladite vallée s'y trouve encaissée de près de 140 mètres.

De nombreux vallons, tant septentrionaux que méridionaux par rapport à cette vallée, accusent encore davantage la topographie particulière de la région, non sans cependant y introduire une certaine ordonnance dans la répartition des caractéristiques topographiques, botaniques et démographiques.

En effet, les vallons tributaires et parmi eux les vallons majeurs se montrent parallèles entre eux et presque tous perpendiculaires à l'axe de la vallée maîtresse. Alors que cette vallée porte des prés, des terres de culture, etc. et abrite les principales agglomérations, par contre les hauteurs se montrent d'ordinaire couvertes de bois, plus particulièrement développées sur les versants de la vallée maîtresse, régions où les fermes sont rares, notamment au Sud. On y connaît deux bois, à savoir : le Bois de Mouquillonne et le Bois de Fontenelle, séparés par le vallon dit d'Orgeville, vallon qu'utilise le C.D. N° 126.

IV. - Données géologiques

Les terrains géologiques intéressés par ce sujet appartiennent surtout au Crétacé supérieur, ou plus exactement à la craie. Cependant, des limons de plateau couvrent les hauteurs et des alluvions récentes tapissent la vallée maîtresse.

La craie y est représentée par de la craie blanche, du Sénonien, avec ses deux niveaux caractéristiques : supérieur à Micraster coranguinum et inférieur à Micr. decipiens, ainsi que par de la craie grise, du Turonien, à Echinoconus subrotundus, Rhynchonella Cuvieri et Inoceramus labiatus. Celle-ci forme l'ossature des assises du plateau, celle-ci affleure au bas des versants de la vallée.

Des dépôts tertiaires, sables de Solagne du Burdigalien, sont connus sous des limons de plateau.

Ces différents terrains se trouvent mis à jour par l'érosion exercée dans les dépressions et sur leurs versants. De nombreuses carrières ouvertes par la main de l'homme permettent d'en vérifier non seulement leur existence, mais leurs nature et âge.

Au pied de certains vallons ainsi que dans leurs thalwegs, il existe des limons dits de pentes et de fond de vallée, dont le rôle est à retenir.

Chacun de ces terrains géologiques présentent les caractéristiques habituelles.

Retenons parmi celles-ci la présence de nombreuses cassures au sein de la craie, cassures disposées en deux systèmes orthogonaux, NE-SW et NW-SE, soulignés d'ailleurs en gros par l'orientation cardinale des différentes dépressions régionales.

La tectonique des strates souterraines semble devoir se trouver sous l'influence plus ou moins directe tant du Synclinal de Gisors-Pontoise que de la fosse de subsidence mineure d'Incarville.

V. - Données hydrologiques

Les manifestations aquifères souterraines de la région sont davantage régies par les deux systèmes de cassures propres à la craie. La rivière d'Andelle en fournit un parfait exemple. Il en est de même des sources de la région, comme c'est le cas de celles connues sur la commune de Charleval, de Radepont, etc..., et mieux encore le complexe des sources du Château objet de cette étude.

En effet, ce complexe est représenté par trois venues subaériennes, isolées les unes des autres, et du type "exurgence". Les deux extrêmes encore "vierges" en portent les caractéristiques indéniables. Au contraire, la médiane, bien sommairement captée, paraît devoir être plutôt aberrante, du moins dans son état actuel. Toutefois, ses eaux se montrent nettement en charge. Ce caractère ne doit pas lui être particulier, car les deux autres venues paraissent avoir leurs eaux également en charge, seule la végétation naturelle et la culture du cresson ainsi que l'alluvionnement en masquent la manifestation.

D'après toute probabilité, les courants aquifères souterrains qui alimentent ce complexe de sources semblent devoir avoir une orientation cardinale Sud-Nord, répondant en gros à l'alignement du vallon de séparation entre le Bois de la Mouquillonne et le Bois de Fontenelle. Tout porte à admettre qu'il en est ainsi et notamment le débit de chacune de ces sources, apparent ou supposé, et encore davantage leur débit cumulé.

Or, dans l'état actuel des choses et en première appréciation, à vérifier toutefois par des mesures appropriées, ce débit doit être de l'ordre de 25 m³/heure pour le moins. N'oublions pas que la venue des eaux se trouve considérablement "freinée" non seulement par leur mode de gisement, mais aussi par la végétation.

Et, les leçons de l'expérience acquise incitent tout observateur averti d'avancer que ce débit peut être considérablement amélioré en fonction toutefois du mode de captage restant à faire appliquer.

C'est la raison pour laquelle M. BERTIN et moi-même, nous avons cru devoir, d'accord avec M. HOURDEQUIN, de conseiller l'emploi de sondages préparatoires, ou plus exactement de quatre puits dits "instantanés", à implanter en amont et dans le voisinage des deux sources les plus actives, autrement dit de la médiane et de l'occidentale.

M. VALLETTE, à qui devait être confiée l'exécution de ces premiers travaux, s'engagea - sur notre demande - à fournir tous renseignements nécessaires rencontrés permettant à connaître et faire établir les caractéristiques géologiques des couches de la craie et celles hydrologiques des venues aquifères souterraines locales et ce, jusqu'à la profondeur de 8 (huit) mètres prévus tout au plus et pour

Il est, en effet, très important de connaître autant que faire se peut le mode de gisement des dites sources, tant pour être en mesure de décider de la nature de l'édifice de captage, à savoir : "cloche", tranchée, etc., édifice lui-même régi par les caractéristiques des assises portantes en état de supporter sans inconvénient son poids, et cela d'autant plus que ce captage doit immanquablement comporter deux bassins, l'un de réception, l'autre d'aspiration. L'exploitation rationnelle des venues aquifères d'un pareil captage en dépend.

VI. - Données hygiéniques

Les conditions hygiéniques des lieux autour de ce complexe de sources paraissent, à première vue, devoir être des meilleures.

Or, le village avec tout ce que cela comporte de dangers de pollution pour les eaux souterraines, est situé en aval du point de sortie des sources du Château et celles-ci se trouvent isolées dans son parc.

Mais, à l'examen plus approfondi, ces conditions se montrent moins avantageuses. Nous savons, en effet, que les courants aquifères souterrains à l'origine de ces sources doivent passer non seulement à l'aplomb du vallon d'Orgeville, comme déjà indiqué, mais aussi sous des habitations à la lisière orientale du village, là où il est absolument impérieux de procéder à des vérifications adéquates en vue de l'application de toutes mesures de protection nécessaires.

Néanmoins, ces menaces semblent à priori être plus apparentes que réelles, du moins dans l'état actuel des choses. Or, le Château n'a cessé de s'alimenter en eau en provenance de la source médiane et ses habitants n'ont rien remarqué d'insolite à son usage, comme ils ont constaté que le cresson continuait à pousser normalement dans la source voisine.

Mais, l'argument le plus démonstratif nous est fourni par l'analyste.

Voici, ci-après, la copie de deux bulletins d'analyses :

Service de Contrôle
des Eaux
de la Ville de Paris
Paris
26, Brd Jourdan et
Verneuil s/Avre
Rue Gambetta

Résultats des analyses effectuées
pour la Direction de la Santé
44, rue Joséphine à Evreux
Echantillons en provenance de Pont-St-
Pierre (Eure)
Source de la propriété de M. DESCAMPS
Remis au Laboratoire de l'Avre le 7.7.53

	<u>Examen physique</u>	
Turbidité	.	I
Résistivité électrique	.	2.200
pH	.	7,2
	<u>Analyse chimique</u>	
Matières organiques, en oxygène .	.	0,22
Azote, en azote ammoniacal .	.	0
Nitrites, en AZ nitreux .	.	0
Nitrates, en AZ nitrique .	.	2,4

Alcalinité en CaO	140
Chlore des chlorures	12
Acide sulfurique, en SO ₃ (calculés)	5
Silice, en SiO ₂	12

Analyse biologique

<u>Bacterium Coli commune</u> , p. litre	0
Réaction du rouge neutre	0
Bactéries putrides, p. litre	0
<u>Bacillus perfringens</u> , p. litre	0

Conclusions proposées

Eau de composition chimique normale, exempte de germes bactériens suspects.

P/ Le Chef du Laboratoire
Signé : Illisible

Service de Contrôle des Eaux
de la Ville de Paris

17, rue Gambetta, Verneuil s/Avre (Eure)

Résultats des analyses effectuées
Pour M. Jean-Claude DESCAMPS
5, rue Auguste Comte - Paris

Analyses N° 4 - 56 - 090

Echantillons prélevés à Pont-St-Pierre
Source du Château de Logempré (Eure)

Examen physique

Température	11° 75
Turbidité, en gouttes de mastic	1
Résistivité électrique, en ohms à 18°	2.210
pH	7,1

Analyse chimique (en mgr par litre)

Matières organiques, en Oxygène	0,15
Azote ammoniacal	0
" nitreux	0
" nitrique	1,9
Alcalinité, en CaO	140
Chlore des chlorures	13
Sulfates, en SO ₃	9
Degré hydrotimétrique	26d2
Silice, en SiO ₂	13
Chaux, en Cao	139
Magnésie, en MgO	7,5
Fer, en Fe	0,1
Gaz carbonique, en CO ₂	47
Sodium, en Na	7,5
Potassium, en K	1

Analyse biologique

Bact. Coli commune	0
Réaction du rouge neutre	négative
Bact. putrides p. litre	0

<u>Bact. perfringens</u> , p. litre ..	0
Germes producteurs d'H 20, p. litre	0
<u>Micr. enteritis</u> , p. litre .	0
Nombre total des germes, p. cm ³	I4
" des liquéfiantes, p. cm ³	4

Conclusions proposées

Eau de minéralisation moyenne et de composition chimique normale.

Sa limpidité est excellente et sa qualité bactériologique pleinement satisfaisante à l'époque de la visite.

le Chef de Laboratoire
signé : G. BERTIN.

De leur lecture, il ressort que l'eau de la source sollicitée est de bonne qualité.

Néanmoins, cela demande confirmation par d'autres analyses pratiquées sur prélèvements effectués dans des circonstances adéquates, en d'autres mots après exécution tant des puits instantanés que des travaux de captage proprement dits.

Il importe d'ajouter également les résultats hydro-géologiques restant à fournir par ces puits, résultats qui joueront un rôle de tout premier plan, notamment si les courants aquifères souterrains alimentant les sources intéressées sont non seulement en charge, donc sous pression, mais assez profonds.

D'autres conditions hygiéniques sont à examiner et à corriger, pour être en mesure de mettre les eaux des dites sources à l'abri de causes, peut-être plus apparentes que réelles, de contamination. Cela feraobjet de certains travaux de prospection et de protection restant à effectuer.

C O N C L U S I O N S

Tout engage à admettre que le présent projet est appelé à avoir une solution favorable.

Paris, le 3 Décembre I.956

Signé : C.P. NICOLESCO

C. - P. N I C O L E S C O
Ingénieur Géologue E.N.S.G., Docteur ès-
Géologue Conseil Sciences

91, rue de la Croix Nivert PARIS (XV^e).

P R O J E T

DE CAPTAGE DES SOURCES

du Château de PONT-ST-PIERRE (Eure)

-:~::~:-

RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE - Provisoire (II)

I. - Introduction

Comme suite à mes deux précédentes interventions sur place, effectuées l'une le 7 Nov., l'autre le 21 du même mois I.957, intéressant le présent projet et objet de mon rapport du 3 Déc. 1956 et,

conséquemment à un échange de lettres tant avec M. J. Cl. DESCAMPS qu'avec MM. G. BERTIN, Ingénieur Chimiste, Chef du Laboratoire de Contrôle des Eaux de la Ville de Paris, à Verneuil sur Avre, J. FORTIN, Entrepreneur de Forages, à Rouen, et M.J. HOURDEQUIN, Ingénieur T.P.E., Ingénieur-Conseil, à Rouen également, aux dates ci-après : 6,18 et 13 Déc. 1956 ; 14 Janv., 25, 26, 27 et 28 Fév. 1957, 9,20 et 29 Mars, 1er, 3, 6, 11, 17, 19 et 23 Avril, 2 Mai, 4, 5, 6, 7 et 8 Juin suivants,

Je me suis rendu sur place les 19 Déc. 1956 et les 13 Mars, 11 Avril et 12 Juin 1957.

La première fois, je me suis trouvé en présence de MM. BERTIN, HOURDEQUIN et VALETTE, ce dernier Entrepreneur à Radepont, en vue de dispositions à prendre pour l'exécution de certains travaux de prospection rapide et sommaire du sous-sol des sources de cette propriété.

La seconde fois, j'y ai rencontré les mêmes personnes, pour l'interprétation des résultats obtenus par ces travaux de prospection et nouvelles dispositions à prendre.

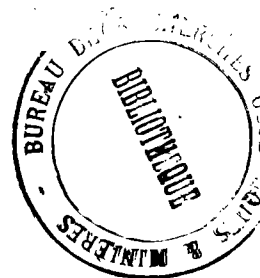
La troisième fois, pour examiner, avec MM. BERTIN, HOURDEQUIN et FORTIN, les données fournies par le sondage exécuté par les soins de ce dernier et dans le but de l'exécution du forage définitif. Le premier des trois en projet.

La quatrième fois, pour décider, avec les mêmes techniciens ci-dessus mentionnés, des directives à prendre pour la construction de ce premier forage et ce, en fonction des résultats fournis par les travaux de son creusement.

L'interprétation analytique et synthétique des différentes données acquises est exposée dans ce rapport.

II. - Résultats enregistrés.

Dans l'état de nos connaissances au sujet du comportement des manifestations aquifères au point d'émergence des sources du Château, il est absolument indispensable de procéder à des travaux de prospection du sous-sol, d'abord rapide et sommaire, ensuite à l'aide de moyens plus appropriés et immédiatement précurseurs de deux définitifs pour ainsi dire.



Ce processus s'imposait à l'esprit de tout observateur avisé, car chaque source ainsi que toutes les manifestations aquifères afférentes constituent presque de règle un cas d'espèce.

Et, non seulement le mode de captage, mais aussi la sécurité à assurer aux différentes installations en sous-sol en dépendent.

Ainsi, comme il fallait s'y attendre et il en a d'ailleurs été prévu, les quatre, ensuite les deux autres sondages expéditifs, exécutés par M. GUENET, Puisatier, autour de l'émergence sommairement et de longue date aménagée, par les soins du Château, ont fourni la preuve que le sous-sol situé à l'aplomb des sources intéressées présente des caractéristiques assez différentes d'un puits instantané à l'autre.

Le sondage FORTIN, implanté sur l'émergence elle-même, nous a mis en présence de faits nouveaux et notamment de l'existence d'une faille probablement aquifère, rencontrée entre 6m,60 et 8m, 34 de la surface du sol. Cette faille "mouillée" se trouve confirmée par la présence sur les deux mètres inférieurs environ, 8m, 34 à 10m, 05, de limons, de silex roulés enrobés de limons et de craie marneuse délayée.

Le forage, exécuté conséquemment à la réunion du 11 Avril dernier et sur l'axe du sondage ci-dessus, vient d'apporter des faits certains tout à fait nouveaux et infirmant quelque peu quelques-unes des prévisions émises au cours de cette réunion.

En effet, la coupe géologique se montre notablement différente de celle révélée par le sondage. Elle comprend, au sein des alluvions anciennes, des limons vaseux, d'abord grisâtres (entre 2m, 40 et 2m,80 donc sur 0m,40 d'épaisseur), ensuite noirâtres et même franchement tourbeux et par place de la tourbe (entre - 2m,40 et - 4m,20 soit sur 1m, 40 de puissance). Et, la craie fissurée y est apparue à partir de 8m, 50 du sol, en d'autres termes 3m, 30 plus haut que dans le sondage.

Il en fut de même pour la craie marneuse compacte, débutant à 13m, 50 dans le forage et à 15 m. dans le sondage.

Cependant, les venues aquifères elles-mêmes ne s'y sont pas manifestées bien trop différemment. Davantage liées à la craie fissurée, elles se montrent dans le forage dès la profondeur de 8m,50 comptée à partir du sol et vérifiée d'ailleurs in visu, alors que dans le sondage elles gisent principalement à partir de 8m,34 et jusqu'à 10m,05, à en juger d'après les résultats fournis par le tube carottier.

III.- Données hydrologiques

Quoiqu'il en soit, le débit du forage, tel qu'il apparaissait le 12 Juin 1.957, n'a sans doute pas diminué. Il semble même avoir augmenté quelque peu. Car, malgré la hauteur et le diamètre de la colonne d'eau dans le forage, son rendement ne semble pas avoir varié. Des mesures pratiquées par M. HOURDEQUIN, l'eau s'y maintient à 0m,63 au-dessus du 0 indiquant le plan statique des eaux de la source à l'origine et pris comme repère ; ce plan statique se maintenant au même niveau dans le tube instantané conservé comme témoin. Et son débit augmentera certainement dans la colonne intérieure définitive en 0m,588 établie pour réduire de près de moitié le diamètre du tubage extérieur actuel en 1.500 m/m et seul descendu, dans l'ouvrage.

On peut néanmoins et dès maintenant annoncer que cette intercommunication est et doit être encourageante tant pour l'importance que pour la durée du débit recherché par cet ouvrage et conséquemment pour le projet lui-même.

En confirmation de mes affirmations verbales réitérées antérieures et ainsi qu'il a été également envisagé dans mon Rapport précédent, du 3 Déc. 1956 p. 3, les venues aquifères souterraines viennent bien du S.S.W, autrement dit du plateau couvert par le Bois de la Mouquillonne et doivent se trouver sous l'influence plus ou moins directe du vallon d'Orgeville, comme indiqué également. Ce mode de gisement des réserves aquifères à l'origine des eaux à utiliser est et doit être considéré comme très important, comme nous le verrons plus loin.

IV. - Données techniques

A la lumière des résultats géologiques et hydrologiques fournis par les venues aquifères souterraines, les modes de captage envisagés successivement tant au cours de nos réunions antérieures que grâce aux différents écrits, notamment illustrés, et concrétisés par les soins de M. HOURDEQUIN, le 9 Mars, le 17 Avril et le 3 Juin 1957, modes de captage, dis-je, se sont trouvés modifiés.

Le dernier en date et le plus approprié comprend trois tubages à l'extérieur un tubage en tôle d'acier doux, plein de Ø 1.250/6 descendu jusqu'à 8m,50 - le second en tôle d'acier doux et également plein Ø 1.000/6 et descendu jusqu'à la même profondeur, mais poursuivi en acier inox et ajouré jusqu'à - 11m,80 - le tubage intérieur en Polyester, Ø 508, descendu jusqu'à - 15m,80 et ajouré seulement entre - 8m,50 et 13m, 40.

Il a été en outre prévu une injection de mortier de ciment à 1.000 kgr entre le tubage extérieur et celui moyen, de même qu'une injection de ciment pur entre ce dernier et le tubage intérieur et ce jusqu'à 8m,50 de fond.

Tel qu'il est présenté et sera exécuté, cet ouvrage doit posséder les conditions requises pour sa solidité.

Mais, il est recommandé, en confirmation de mes propositions verbales et comme indispensable à ce que la colonne inox soit ajourée d'orifices de plus grand diamètre et la colonne en Polyester le soit d'orifices de plus petit diamètre. Disposés en quinconce, ces orifices se contrarieront et contribueront à freiner la vitesse des venues aquifères, conservant autant que possible la qualité de l'eau utilisable et retardant par la même occasion l'ensablement de l'ouvrage.

Il n'est pas moins vrai que le dépôt de tous les produits solides, boues de craie, de limons et grains de sables, s'accumuleront dans le bas de l'ouvrage, servant ainsi de réceptacle, sur une hauteur effective de 2m,40 environ.

Aussi, doit-on prévoir en haut des colonnes de captage un dispositif permettant son curage.

V. - Données hygiéniques

Les conditions hygiéniques intéressant les manifestations aquifères telles qu'elles apparaissent maintenant se précisent mieux certaines d'une manière encourageante, d'autres de façon plutôt moins avantageuse.

Tout à fait intéressant est le fait que les principales, sinon la majorité des venues aquifères souterrains alimentant le forage N° I se manifestent à partir de - 8m,50, en d'autres termes assez profondément.

Il n'est néanmoins pas tout à fait certain qu'il n'existe pas d'autres venues aquifères au-dessus de ce niveau, loin de là, ne fût-ce qu'en raison des caractéristiques de mise et de remise en mouvement des terrains supérieurs, alluvions anciennes et craie.

Par suite, l'isolement de l'ouvrage sur les 8m,50 de hauteur comptés de la surface du sol est non seulement utile, mais indispensable. Pour être plus complet, cet isolement devra être doté d'une injection de ciment pur, entre le tubage extérieur et la roche encaissante. Il est, en effet, absolument nécessaire de mettre les eaux de cet ouvrage à l'abri des effets nocifs, sinon désastreux, attribuables aux terrains tourbeux et à la tourbe, rencontrés entre - 2m,40 et - 4m,20, ces effets étant constitués de gaz assez complexes originaires du soufre, en espèce de l'hydrogène sulfuré, gaz sulfonés dissous dans l'eau, ces derniers peu connus, dont l'arrivée et la pénétration dans les eaux captées modifieraient leurs qualités et condamneraient à jamais leur usage.

Aussi, en confirmation de ma demande verbale faite lors de la réunion du 12 Juin dernier et ainsi que M. FORTIN nous a affirmé comme réalisable, bien qu'assez difficilement, cette injection de ciment, à prise rapide et jusqu'au refus, sur 5 (cinq) mètres de hauteur comptés du sol, est des plus indispensables, si l'on veut conserver la qualité de l'eau à capter.

Cette qualité s'est affirmée encore une fois, grâce à une nouvelle analyse totale, en plus de celles qui ont été effectuées antérieurement (Voir mon rapport du 3 Déc. 1956 p. 4-5).

Voici, du reste, la copie du dernier bulletin d'analyses en date :

Direction Générale
des Services Techniques

Préfecture de la Seine

Résultats des analyses effectuées
pour M. Jean-Claude DESCAMPS

Analyses N° 4-57-02I

5, rue Auguste Comte. PARIS (6ème)

Echantillons prélevés à Pont-St-Pierre (Eure), le 3.3.57

1° Source (captage ancien)

2° Puits instantané (Bassin Ouest)

	<u>Examen physique</u>	
	I	2
Température	II° 75	II° 8
Turbidité (en gouttes de mastic)	I	I
Résistivité électrique (en ohms à 18°)	2.200	2.205
pH	7,0	7,0

Analyse chimique (en mgrs par litre)

	I	2
Matières organiques, en O	0,10	0,15
Azote ammoniacal	0	0
" nitreux	0	0
" nitrique	2,0	1,85
Alcalinité, en CaO	138	138
Chlore, des chlorures	12,5	13
Silice, en SiO ₂	14,5	14,5
Fer, en Fe	0	0

Analyse biologique

<u>Bact. Coli commune</u> , p. l.	0	0
Réaction de rouge neutre	négative	0
Bact. putrides, P. L.	0	0
<u>B. perfringens</u> , p. l.	0	0
Germes producteurs d'H ₂ S, p. l.	0	0
<u>M. enteritis</u> , p. l.	0	0
Nombre total des germes, p. cm ³	15	100
" des liquéfiantes, p. cm ³	4	10

Conclusions

Les deux émergences ne présentent aucune différence appréciable dans les caractéristiques physiques et chimiques de leurs eaux.

Ces nouveaux résultats concordent avec les précédents examens effectués sur le captage ancien.

La qualité bactériologique de cette eau est pleinement satisfaisante pour les deux bassins.

le Chef du Laboratoire :
signé : G. BERTIN.

D'autres analyses seront nécessaires pour confirmation, notamment après l'aménagement du forage N° I.

Concurremment et conséquemment à ces différents travaux, il y aura lieu de procéder à une enquête de vérification serrée concernant les puits à fond perdu, les fosses d'aisances et autres boit-tout, les fosses septiques, etc..., présents des deux cotés de la rue qui longe la propriété du Château et ce jusqu'à la Place du Bourg, en vue d'en prendre toutes dispositions utiles pour s'assurer contre les dangers de pollution très graves que ces lieux peuvent présenter pour les eaux du captage et,

cela d'autant plus que ces eaux passent, avant d'arriver à leur émergence, sous certaines maisons d'habitation, tout comme sous le transformateur électrique.

Il sera également indispensable de vérifier les caractéristiques du puits implanté près de la maison du garde-barrière de la voie ferrée et, si besoin, de procéder à des essais colorimétriques adéquats.

Enfin, certaines précautions, à l'aide de travaux de prospection adéquats, sont à prendre, pour s'assurer contre les dangers éventuellement offerts par le dépôt d'ordures ménagères existant au ...

creux du vallon d'Orgeville et sur le côté de la route en contre-bas de la côte Pellée, dépôt d'ordures ménagères situé à quelque 500 m. à peine en amont des eaux à capter.

C o n c l u s i o n s

De ce qui précède, il ressort très clairement que si la quantité d'eau captée et captable par le Forage N° I paraît être assurée, par contre sa qualité réclame d'importants efforts, dont l'inexécution sera nul doute non seulement nuisible, mais néfaste au projet d'exploitation des Eaux du Château de Logempré, commune de Pont-Saint-Pierre.

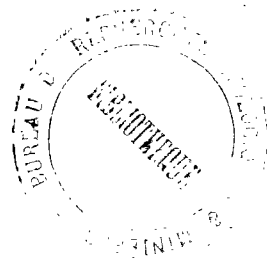
Paris, le 15 Juin 1.957

signé : C.P. NICOLESCO

C. - P. NICOLESCO
Ingénieur - Géologue - Conseil

91, rue de la Croix Nivert - PARIS (XVème)

P L A N S E T C O U P E S

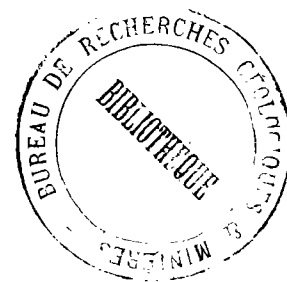


ANNEXE rapport DS.64.A.76¹

SOURCE DE PONT-SAINT PIERRE

DEMANDE D'AUTORISATION DE GAZEIFICATION DE L'EAU DE LA SOURCE DE PONT-SAINT PIERRE

SCHEMAS DES FORAGES N° 1 ET 2



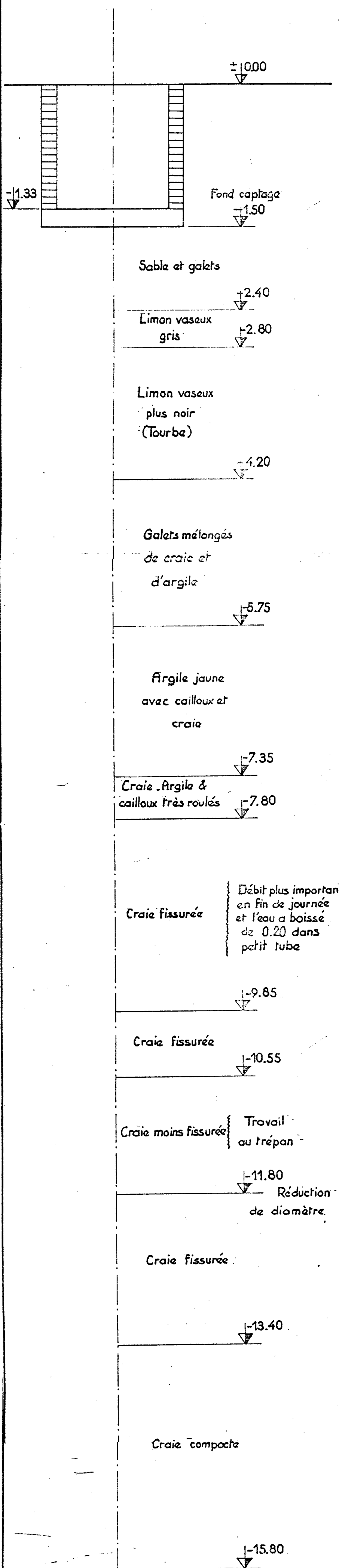
Présenté par la
SOCIÉTÉ NORMANDE
DES EAUX DE TABLE
PONT-SAINT PIERRE
Eure

Dressé par
M^r Jean HOURDEQUIN
Ingénieur Conseil
156 Rue Descroizilles
ROUEN

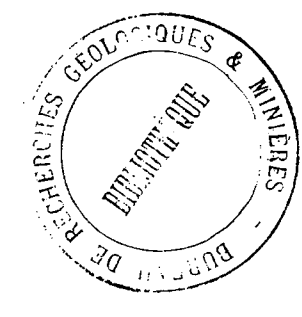
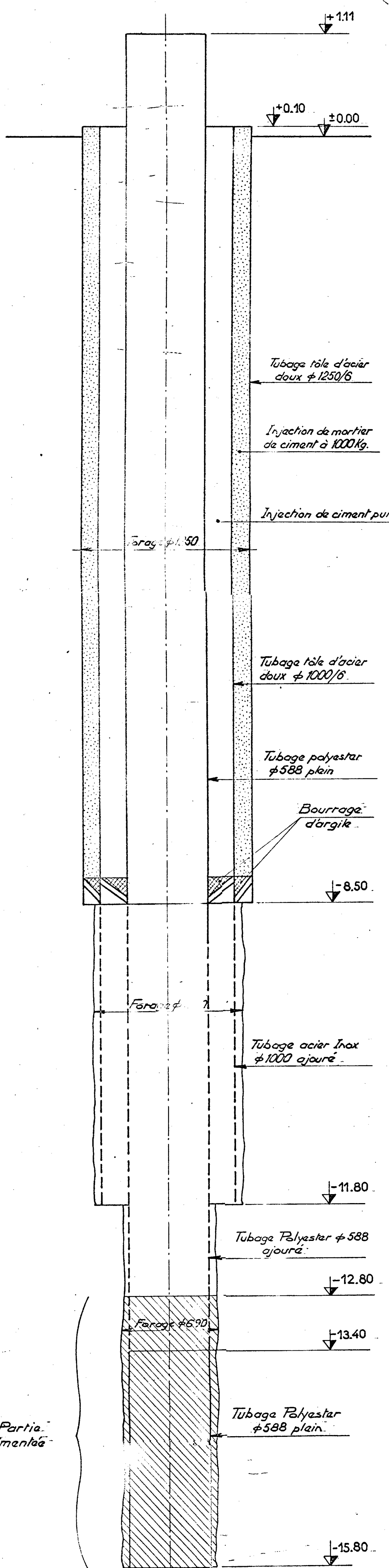
le 26 Février 1960

— FORAGE DEFINITIF N°1 —

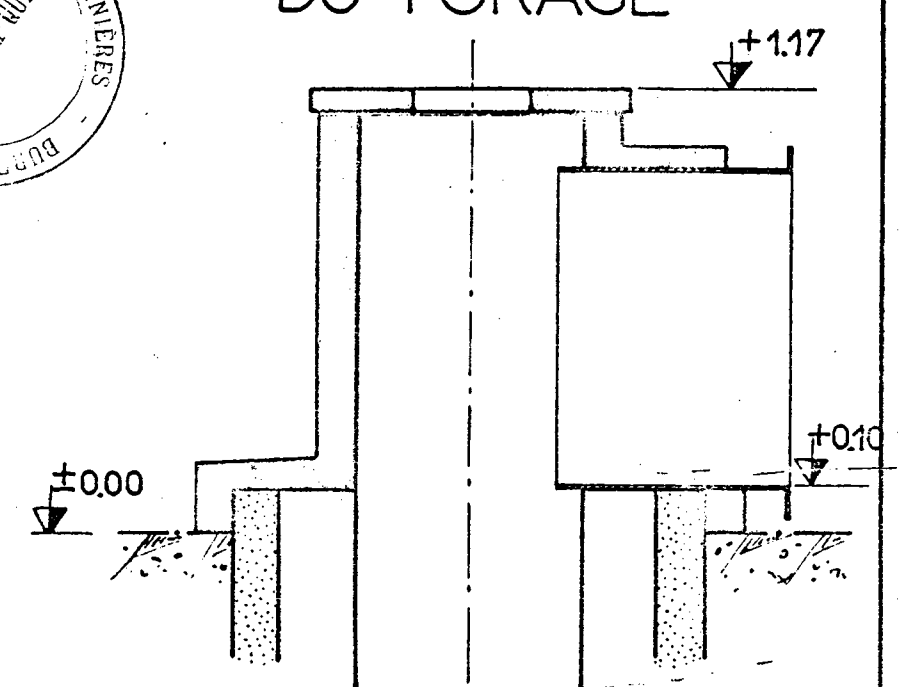
COUPES DES TERRAINS



COUPE DU FORAGE



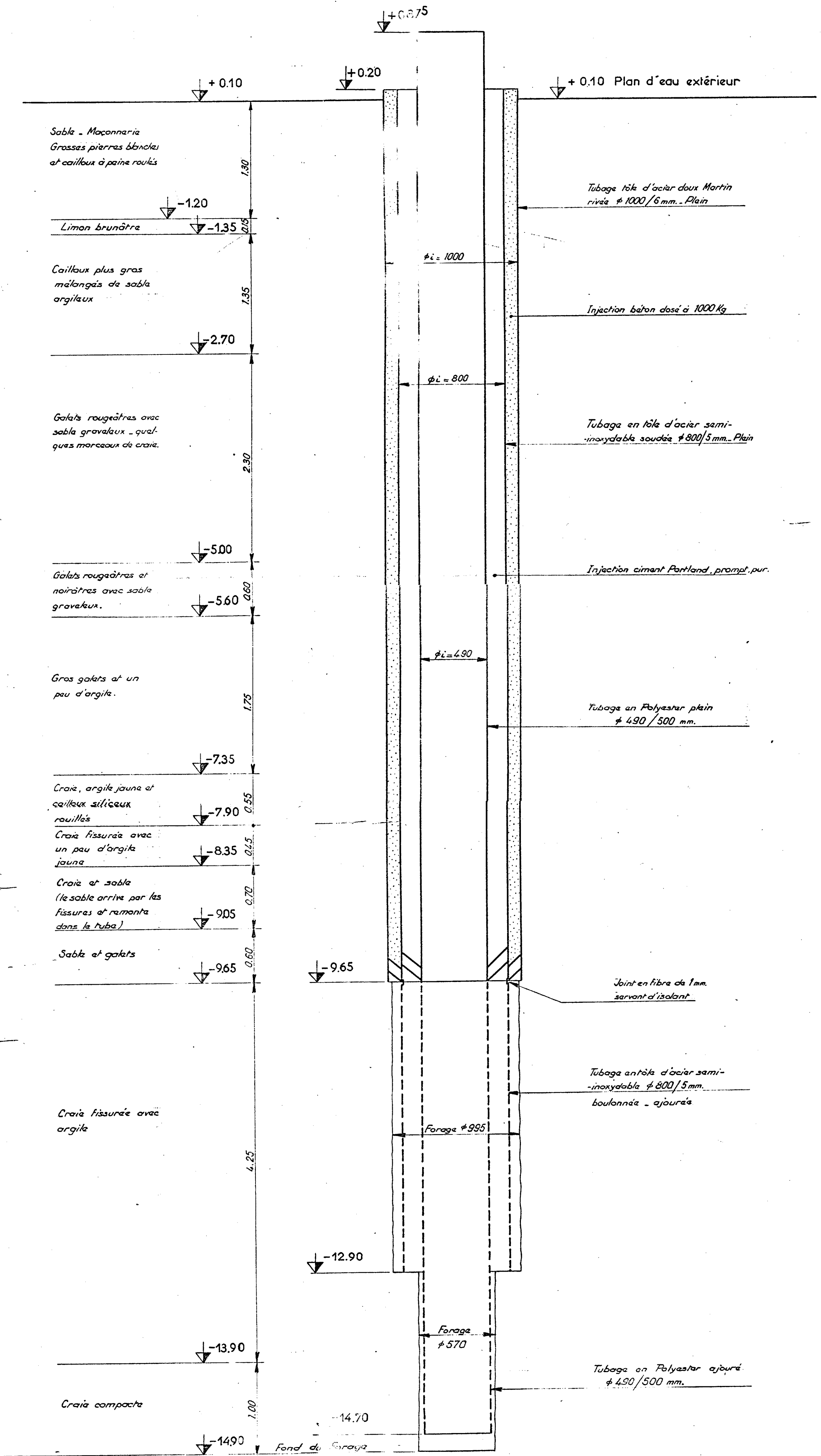
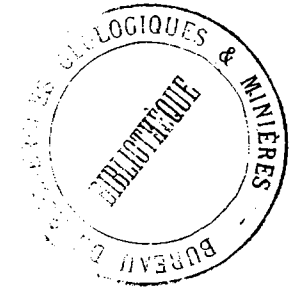
TETE DEFINITIVE DU FORAGE



ECHELLES: Hauteurs 1/30
 Largeurs 1/20

FORAGE N°2

COUPE DU FORAGE



DEPARTEMENT
DE L'EURE

COMMUNE DE PONT SAINT-PIERRE

SOURCE DE PONT SAINT-PIERRE

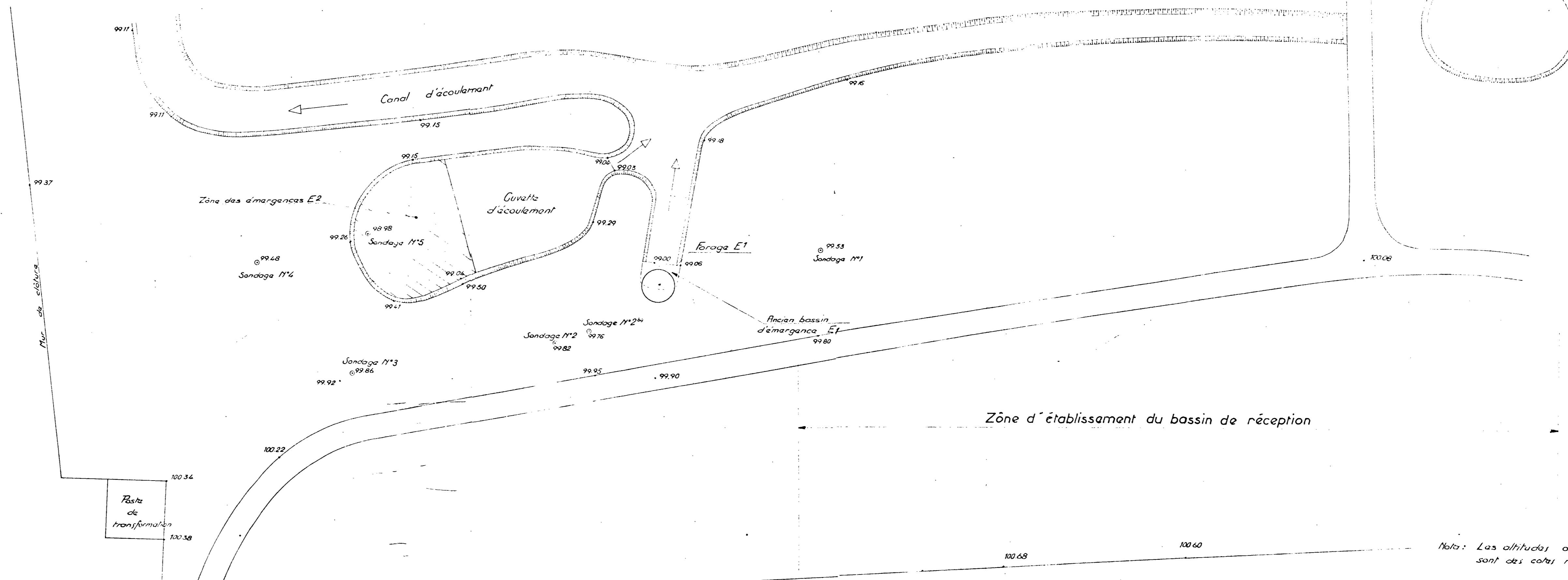
DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITATION COMME "EAU DE TABLE"

PLAN GENERAL DES EMERGENCES

Présenté par
M^r Claude DESCAMPS
Industriel
Château de PONT S^t PIERRE
PONT S^t PIERRE (Eure)
le 26 Octobre 1957



Dressé par
M^r Jean HOURDEQUIN
Ingénieur Conseil
156 Rue Descroizilles
ROUEN



Nota: Les altitudes de ce plan
sont des cotes relatives.

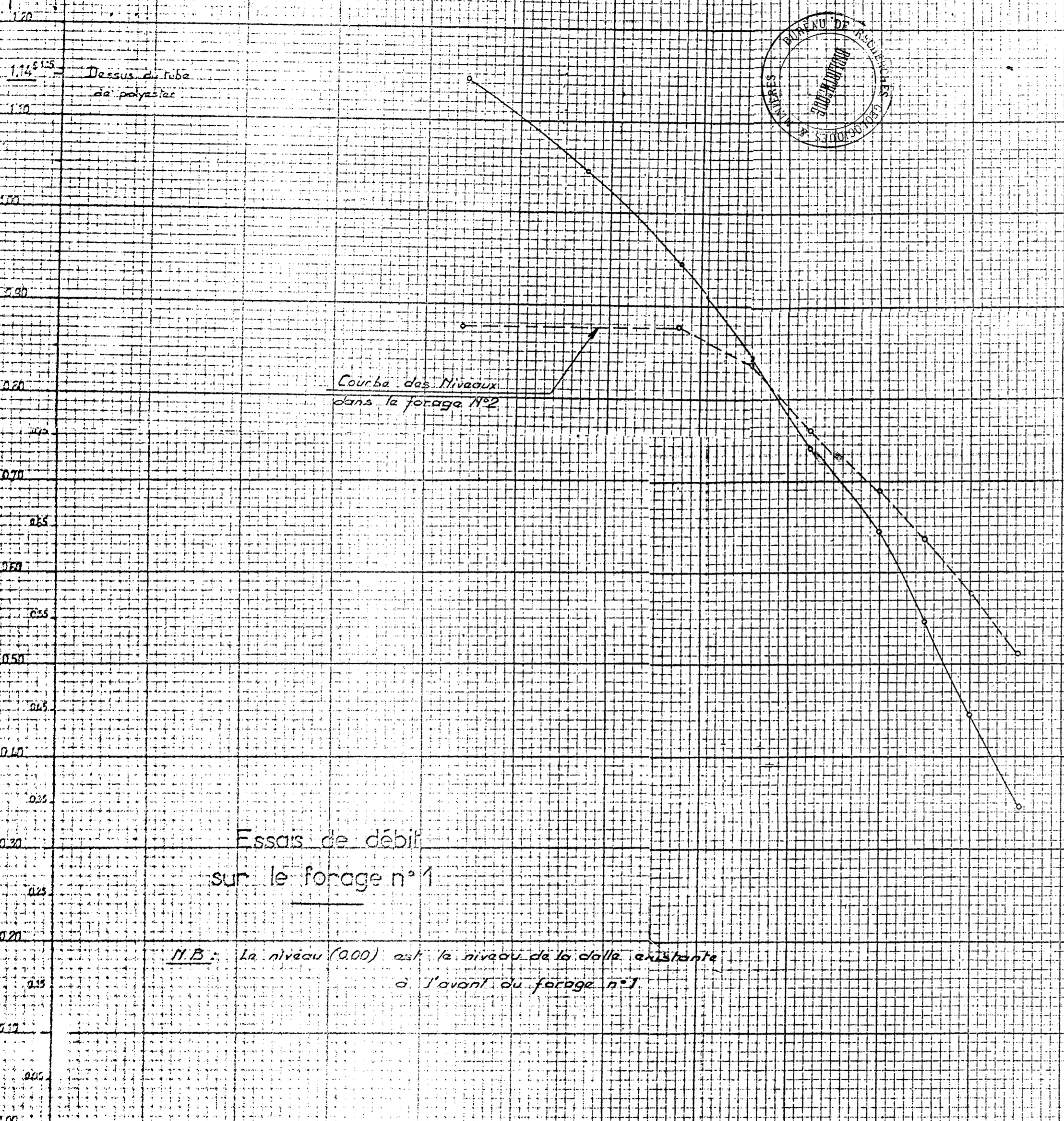
Echelle : 1/100

R. N. 321

CAPTAGE DE PONT-S-PIERRE

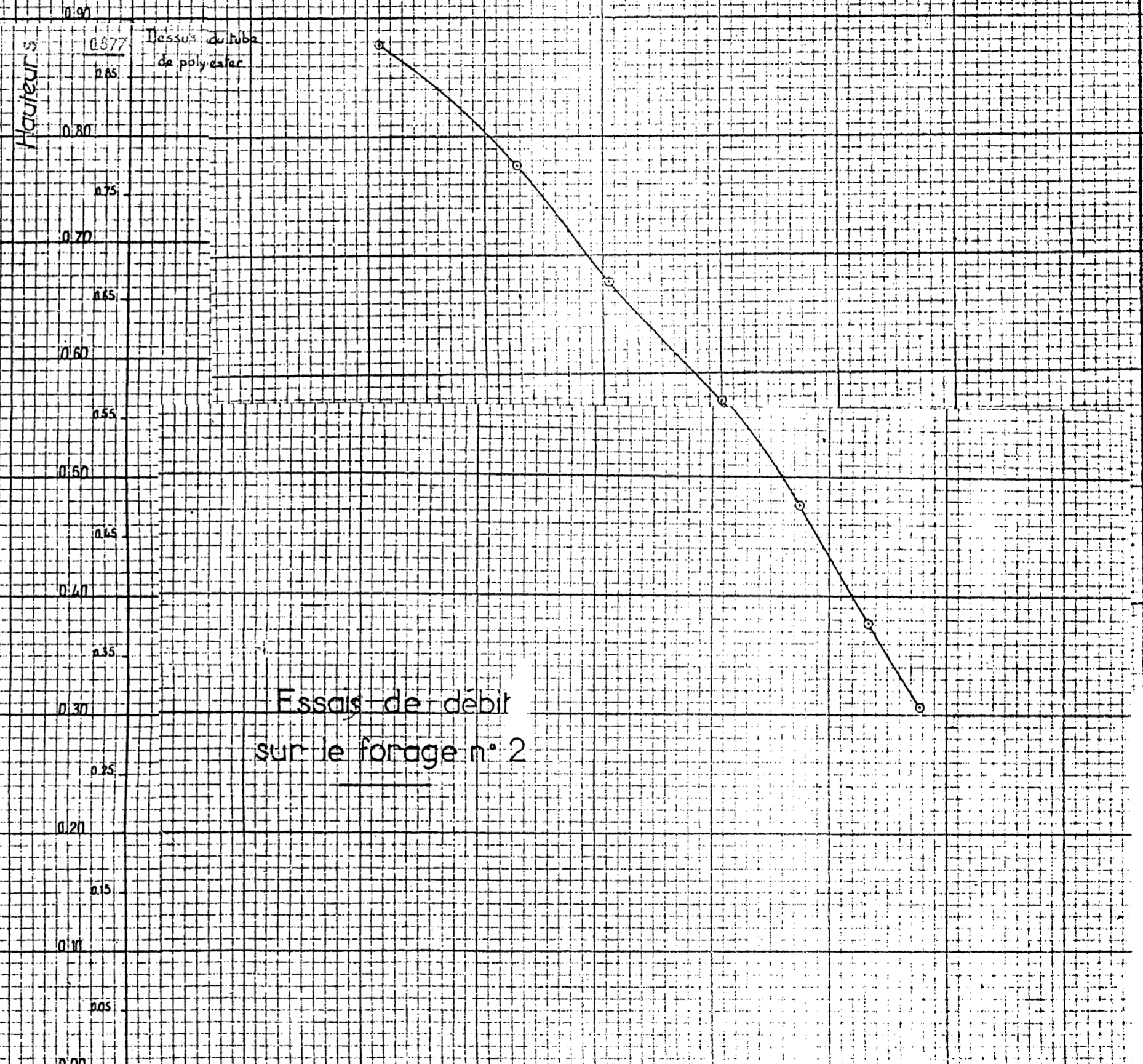
JEAN HOURDEQUIN

Ingenieur - Conseil
 10, rue Pasteur, 156
 ROUEN
 Tél. R.I. 44.22



Essais de débit sur le forage n°1

N.B. : Le niveau (0.00) est le niveau de la dalle existante à l'avant du forage n°1



Essais de débit sur le forage n°2



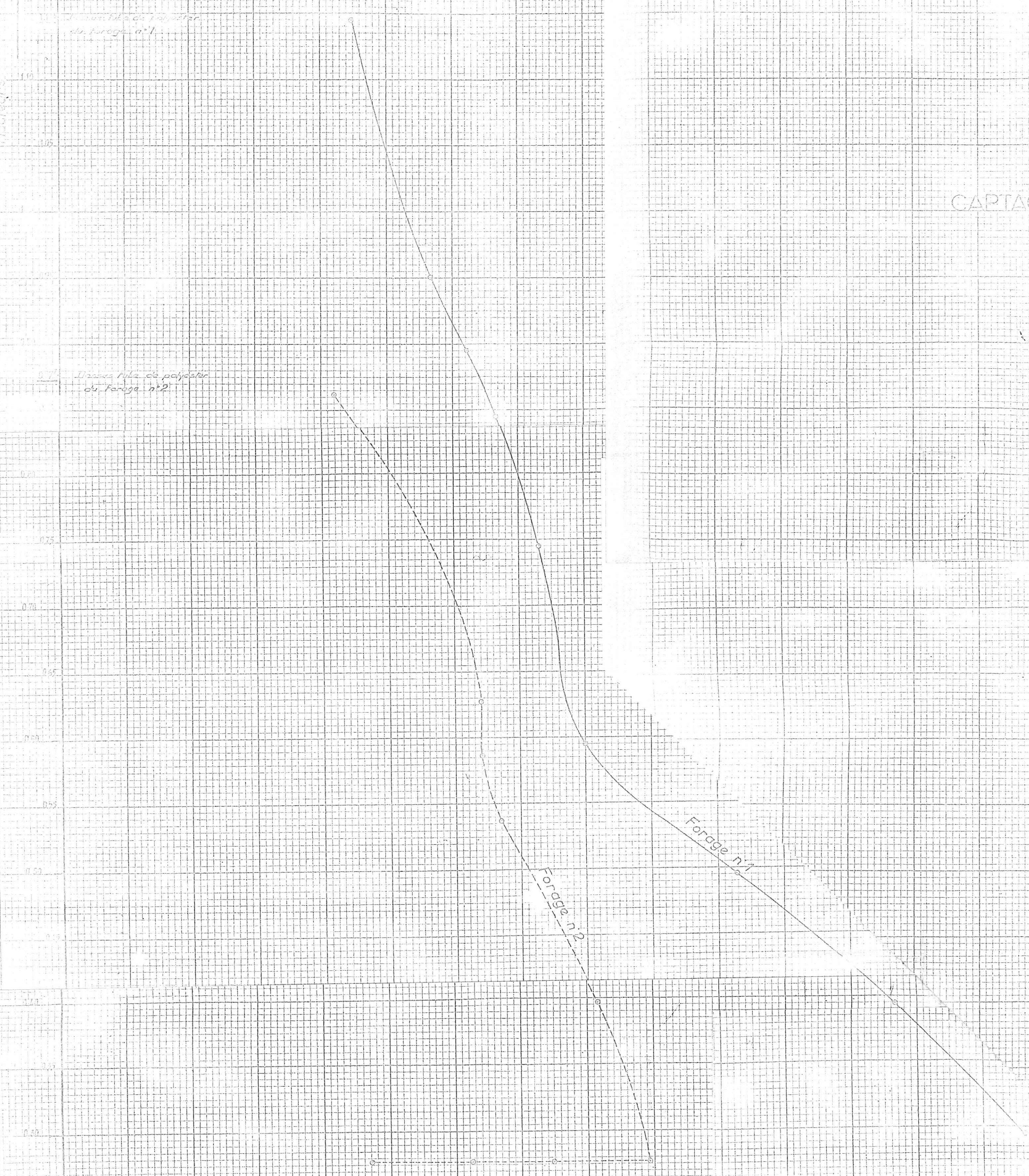
CARTAGE DE PONT-S-PIERRE

ESSAIS DE DEBITS SIMULTANES DES FORAGES 1 & 2

ROUEN, le 7 juillet 1956

J. Bourdoux
A.D. 28 n° 754 21

JEAN BOURDOUX
Ingénieur, Costruc.
156, rue Descroizilles, 196
ROUEN
Tél. 21 - 45.22



Quantité de débit
du forage n°1

Quantité de débit
du forage n°2

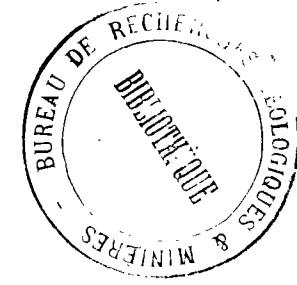
Forage n°1
Forage n°2

N.B.: Le niveau (0.00) correspond au niveau de la dalle axiale devant le forage n°1

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

SOURCE PIERVAL

A PONT-SAINT PIERRE
EURE



DEMANDE
D'AUTORISATION D'EXPLOITATION
COMME "EAU MINÉRALE"

PLAN DES CAPTAGES

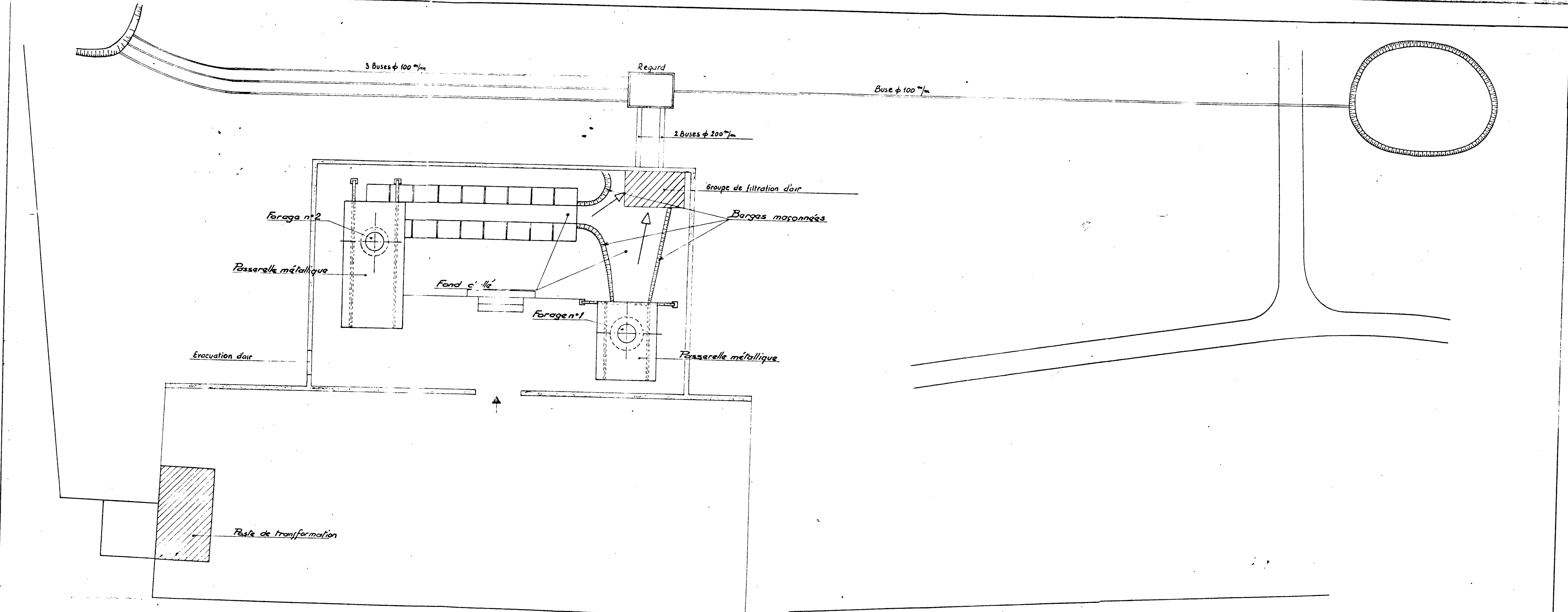
Présenté par la
SOCIÉTÉ NORMANDE
DES EAUX DE TABLE
PONT-SAINT PIERRE
Eure

le 22 Juillet 1959

Dressé par
M^r Jean HOURDEQUIN
Ingénieur Conseil
156 Rue Descroizilles
ROUEN

Hourdequin

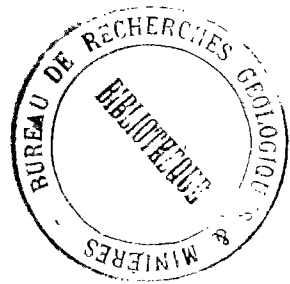
A.D. 28_n°754_38



R. N. 321

Echelle : 1/100

A N A L Y S E S



ANNEXE rapport DS.64.A.76 ¹

DEPARTEMENT
DE L' EURE

COMMUNE DE PONT SAINT-PIERRE

SOURCE DE PONT SAINT-PIERRE

DEMANDE
D'AUTORISATION D'EXPLOITATION
COMME "EAU DE TABLE"

BULLETINS D'ANALYSES
CHIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES



Présenté par
M^r. Claude DESCAMPS
Industriel
Château de PONT S^t.PIERRE
PONT S^t.PIERRE (Eure)
le 26 Octobre 1957

Service de Contrôle
des Eaux de la Ville de Paris
26, boulevard Jourdan
PARIS (16^e)

RESULTATS DES ANALYSES EFFECTUEES

pour le compte de Monsieur J.C. DESCAMP
2, rue Auguste Comte - PARIS

A. LE STRAT
Chef de Service

Echantillons prélevés à PONT-St-PIERRE
(Eure) le 19 Septembre 1956

I°) Source du Château de Logempré

Analyses N° 4-56-090

Examen physique

- Température	11°75
- Turbidité (en gouttes de mastic)	I
- Résistivité électrique (en ohms à 18°)	2.210
-pH	7,1

Analyse chimique (Tous les résultats sont exprimés en milligrammes par litre)

- Matières organiques en oxygène	0,15
- Azote ammoniacal	0
- Azote nitreux	0
- Azote nitrique	1,9
- Alcalinité en CaO	140
- Chlore des chlorures	13
- Sulfates en SO ₃	9
- Degré hydrotimétrique total	26°2
- Silice en SiO ₂	13
- Chaux en CaO	139
- Magnésie en MgO	7,5
- Fer en Fe	< 0,1
- Gaz carbonique (en CO ₂)	47
- Sodium en Na	7,5
- Potassium en K	1,0

Analyse biologique

- Bacterium Coli commune par litre	0
- Réaction du rouge neutre	négative
- B. putrides par litre	0
- B. Perfringens par litre	0
- Germes producteurs d'H ₂ S par litre	0
- M. Enteritis par litre	0
- Nombre total de germes par cm ³	14
- Nombre de liquéfiantes par cm ³	4

CONCLUSIONS

Eau de minéralisation moyenne et de compositions chimique normale; sa limpidité est excellente et sa qualité bactériologique pleinement satisfaisante à l'époque de la visite.

Paris, le 4 Mars 1957
signé : A. LE STRAT

Service de Contrôle
des Eaux de la Ville de Paris

RESULTATS DES ANALYSES EFFECTUEES

26, Bd Jourdan PARIS (16^e)

pour le compte de Monsieur J.C. Descamp
2, rue Auguste Comte - PARIS (6^e)

A. LE STRAT
Chef de Service

(SERVICE DE CONTROLE)
(des EAUX de la VILLE)
(de PARIS
(17, r. Gambetta) Echantillons prélevés à PONT-StPierre
(VERNEUIL S/ AVRE) (Eure) le 13 Mars 1957

Analyses N° 4-57-02I

1°) Source (captage ancien)

Château de

2°) Puits instantané (Bassin Ouest)

Logempré

Examen physique

	I	2
- Température	II°75	II°8
- Turbidité (en gouttes de mastic)	I	I
- Résistivité électrique (en ohms à 18°)	2.200	2.205
- pH	7,0	7,0

Analyse chimique (tous les résultats sont exprimés en milligrammes par litre)

- Matières organiques en oxygène	0,10	0,15
- Azote ammoniacal	0	0
- Azote nitreux	0	0
- Azote nitrique	2,0	1,85
- Alcalinité en CaO	I38	I38
- Chlore des chlorures	I2,5	I3
- Sulfate en SO ₃	3,5	3,5
- Silice en SiO ₂	I4,5	I4,5
- Fer en Fe	0	0

Analyse biologique

- Bacterium Coli commune par litre	0	0
- Réaction du rouge neutre	négative	0
- B. putrides par litre	0	0
- B. Perfringens par litre	0	0
- Germes producteurs d'H ₂ S par litre	0	0
- M. Enteritis par litre	0	0
- Nombre total de fermes par cm ³	I5	IOO
- Nombre de liquéfiantes par cm ³	4	IO

CONCLUSIONS

Les deux émergences ne présentent aucune différence appréciable dans les caractéristiques physiques et chimiques de leurs eaux.

Ces nouveaux résultats concordent avec les précédents examens effectués sur le captage ancien. La qualité bactériologique de cette eau est pleinement satisfaisante pour les deux bassins.

Le Chef de Laboratoire

Service de Contrôle
des Eaux de la Ville de Paris

RESULTATS DES ANALYSES EFFECTUEES

pour le compte de M. Jean-Claude DESCAMP
2, rue Auguste Comte - PARIS 6^e

26, boulevard Jourdan
PARIS (16^e)

Echantillons prélevés à PONT-St-PIERRE
(Eure) le 19 Décembre 1956

A. LE STRAT
Chef de Service

I° Source du Château de Logempré

Analyses N° 4-56-II4

Examen physique

- Température	11°75
- Turbidité (en gouttes de mastic)	1
- Résistivité électrique (en ohms à 18°)	2.210
- pH	7,0

Analyse chimique (tous les résultats sont exprimés en milligrammes par litre)

- Matières organiques en oxygène	0,20
- Azote ammoniacal	0
- Azote nitreux	0
- Azote nitrique	2,3
- Alcalinité en CaO	138
- Chlore des chlorures	12,5
- Sulfates en SO ₃ (calculés)	5,5
- Silice en SiO ₂	13,5
- Fer en Fe	0
- Fluoz	< 0,1

Analyse biologique

- Bacterium Coli commune par litre	0
- Réaction du rouge neutre	négative
- B. Putrides par litre	0
- B. Perfringens par litre	0
- Germes producteurs d'H ₂ S par litre	0
- M. Enteretis par litre	0
- Nombre total de germes par cm ³	30
- Nombre de liquéfiantes par cm ³	2

CONCLUSIONS

Eau de minéralisation moyenne et de composition chimique normale, conforme aux résultats de la première analyse.

Sa limpidité demeure parfaite et sa pureté bactériologique est également confirmée.

Paris, le 4 Mars 1957

signé : A. LE STRAT

Service de Contrôle
des Eaux de la Ville de Paris
26, boulevard Jourdan
PARIS (16^e)

RESULTATS DES ANALYSES EFFECTUEES

pour le compte

A. LE STRAT
Chef de Service

Echantillons prélevés à PONT-St-PIERRE
(eure) le 2 Janvier 1957

Analyses N° 4-57-002

1°) Source du Château de Logempré

2°) Puits instantané (N°5) - Bassin Ouest

Examen physique

- Température	I	II°75
- Turbidité (en gouttes de mastic)		I
- Résistivité électrique (en ohms à 18°)		2.190
- pH		7,0

Analyse chimique (tous les résultats sont exprimés en milligrammes par litre)

- Matières organiques en oxygène)	0,15
- Azote ammoniacal	0
- Azote nitreux	0
- Azote nitrique	2,2
- Alcalinité en CaO	138
- Chlore des chlorures	13,5
- Sulfates en SO ₃	2,5
- Silice en SiO ₂	14
- Fer en Fe	< 0,1

Analyse biologique

- Bacterium Coli commune par litre	0
- Réaction du rouge neutre	négative
- B. putrides par litre	0
- B. Perfringens par litre	80
- Germes producteurs d'H ₂ S par litre	0
- M. Enteritis par litre	0
- Nombre total de germes par cm ³	177
- Nombre de liquéfiantes par cm ³	4

DIRECTION GÉNÉRALE
DES SERVICES TECHNIQUES

VILLE DE PARIS
17, Rue de Valenciennes
VERNEUIL-EN-BOIS (Eure)

PRÉFECTURE DE LA SEINE

SERVICE DE CONTROLE
DES EAUX DE LA VILLE DE PARIS
26, boulevard Jourdan
PARIS (XIV^e)

RÉSULTATS DES ANALYSES EFFECTUÉES

pour le compte de M. Jean-Claude DESCAMP

A. LE STRAT
Chef du Service

2 rue Auguste Comte

PARIS 6^e

Té. : Port-Royal 26-30

Analyses N° 4-57-101

Echantillons prélevés le 29 Août 1957

à PORT SAINT-PIERRE (Eure)

1° Source du Chateau de Logempré
Forage exécuté sur le bassin n° I. Ecoulement naturel.

2°

Examen physique

4402 — Paris, Imp. adm. Centrale, 8, rue de Furstenberg. — 1000 ex. (1-50) 755-2

ÉLÉMENTS DOSÉS		ÉLÉMENTS DOSÉS	
Température	11,7	pH	7,1
Turbidité (en gouttes de mastic)	1		
Résistivité électrique (en ohms à 18°)	2.210		

Analyse chimique (Tous les résultats sont exprimés en milligrammes par litre)

ÉLÉMENTS DOSÉS		ÉLÉMENTS DOSÉS	
Matières organiques en oxygène.	0,15	Silice en Si O ²	14.
Azote ammoniacal	0	Chaux en Ca O.	136.
Azote nitreux	0	Magnésie en Mg O	9,5
Azote nitrique	2,0	Fer en Fe	<0,1
Alcalinité en cm ³ d'acide N/10.	138.	Gaz carbonique (en CO ²)	42.
Alcalinité en CaO.	138.	Oxygène dissous	
Chlore des chlorures	12,5	Sodium en Na	7,5
Sulfates en S O ²	2,5	Potassium en K	1.
Degré hydrotimétrique total.	26,2		
Degré hydrotimétrique permanent.		Fluor	<0,1

INSTITUT D'HYDROLOGIE DE L'UNIVERSITÉ DE CLERMONT-FERRAND

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

BOULEVARD GERGOVIA - TÉLÉPHONE 28-86

CLASSÉ DANS LA PREMIÈRE CATÉGORIE
DES LABORATOIRES AGRÉÉS
POUR LES ANALYSES HYDROLOGIQUES

Clermont-Ferrand, le 13 JUIN 195/62

Société Normande des Eaux de table
de PIERVAL

à PONT ST PIERRE

(Eure)



ANALYSE SPECTROGRAPHIQUE D'EAU DE PIERVAL

échantillon reçu le : 23/2/1962

SOURCE PIERVAL

L'analyse spectrographique a été effectuée sur le résidu d'évaporation de l'eau dans les conditions suivantes :

Excitation :

Arc continu piloté de 5 Ampères (source Dürr)

Optique :

Spectrographe à prisme Nouvelle Zélande de Jobin et Yvon

Bonnette de 2mm

Fente de 10 mm

Temps de pose de 1'30"

Les clichés ont été pris sur plaque kodaçk B 10

Les éléments suivants ont été recherchés dans une zone de 1.000 Å s'étendant de 2.500 à 3.500 Å.

<u>I er groupe</u>	a-	(Lithium (Li)	raie	3232,6	absence
		(Sodium (Na)	raie	3302	<u>présence</u>
		(Potassium (K)	raies	(3446,5 (3447,5	<u>présence</u>
<u>ler groupe</u>	b-	(Cuivre (Cu)	raies	(3247,54 (3273,96	<u>présence</u>
		(Argent (Ag)	raies	(3280,68 (3382,89	<u>présence</u>

<u>2 ème groupe</u>	a-	(Magnésium (Mg)	raies	(2795,6 (2802,8 (2852,2	<u>présence</u>
		(Calcium (Ca)	raies	(3179,5 (3159,0	<u>présence</u>
		(Baryum (Ba)	raies	(3501,3 (3071,7	<u>présence</u>
<u>3 ème groupe</u>	b-	(Aluminium(Al)	raies	(3082 (3092	<u>présence</u>
		(Gallium (Ga)	raie	2943	absence
<u>4 ème groupe</u>	b-	(Silicium (Si)	raies	(2516,2 (2881,7	<u>présence</u>
		(Germanium(Ge)	raies	(2651,3 (2691,4	absence
		(Etain (Sn)	raie	2839	absence
		(Plomb (pb)	raie	2833	<u>présence</u>
<u>5 ème groupe</u>	a-	(Vanadium (V)	raie	3185	<u>présence</u>
		(Tantale (Ta)	raies	(3318 (3319	absence
<u>5 ème groupe</u>	b-	(Arsenic (As)	raie	2860	absence
		(Bismuth (Bi)	raie	2898	absence
<u>7 ème groupe</u>	a-	(Chrome (Cr)	raies	(2677,2 (2835,7	absence
		(Molybdène (Mo)	raie	3170	<u>présence</u>
		(Manganèse (Mn)	raies	(2794,8 (2801,1	<u>présence</u>

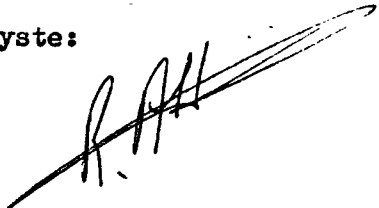
8 ème groupe

(Fer (Fe)	raies	(3099,97 (3100,31 (3100,666	<u>présence</u>
(Cobalt (Co)	raies	(3414,9 (3101,7 (3102,0	absence
(Nickel (Ni)	raies	(3405,3 (3453,5	absence

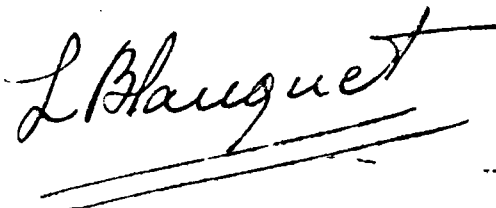
ont donc pu être identifiés; les éléments suivants :

Na - K - Cu - Ag - Mg - Ca - ^{Pa}Al - Si - Pb - V - Mo - Mn - Fe -

L'analyste:



Le Directeur du Laboratoire :



Comie

PRÉFECTURE DE LA SEINE

DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES TECHNIQUES

SERVICE DE CONTROLE DES EAUX DE LA VILLE DE PARIS

SERVICE de CONTROLE des EAUX 26, boulevard Jourdan — PARIS-XIV

de la

VILLE DE PARIS

17, rue Jacob

Tél. : Port-Royal 26-80

A. LE STRAT, Chef du Service



RÉSULTATS DES ANALYSES EFFECTUÉES

pour le compte de Société Normande des Eaux de Table

à PONT-SAINT-PIERRE (Eure)

Echantillons prélevés à PONT-St-PIERRE, le 26 Mars 1954

1° Forage I	}	Source captée	}	Refoulement simultané
2° Forage II				
3° A 13h,50	}	Prélèvements sur	}	la chafne
4° A 14h,00				
5° A 14h,10				

Analyses N° 4-64-017.

Adduction "PIERVAL".

Examen physique

MESURES EFFECTUÉES	1	2	3	4	5
Température	11°8	11°8			
Turbidité	1	1	1	1	1
Résistivité électrique (ohms/cm à 20° C)	2.140	2.145	2.155	2.190	2.185
pH à 20° C	7,1	7,1			

Analyse chimique

ÉLÉMENTS DOSÉS	1	2	3	4	5
Oxygène cédé par K MnO ₃ à chaud 10 mn. (en milieu alcalin)	0,05	0,05			
Dureté totale (degrés français).....					
Titre alcalimétrique complet (TAC).....	25°2	25°4			
Ammoniaque, en mg/l NH ₄ ⁺	0	0			
Nitrites, en mg/l NO ₂ ⁻	0	0			
Nitrates, en mg/l NO ₃ ⁻	9	7,5			
Chlorures, en mg/l Cl ⁻	13	13			
Sulfates, en mg/l SO ₄ ⁻					
Fer, en mg/l Fe.....	< 0,05	< 0,05			
Silice, en mg/l SiO₂	13	15			

Analyse biologique

NATURE DES RECHERCHES	1	2	3	4	5
Escherichia coli par 100 millilitres.....	0	0	0	0	0
Epreuve au R.N. lactosé.....	négative	négative	négative	négative	négative
Test de confirmation.....					
Germs sulfitoréducteurs par 100 ml.....	0	0	0	0	0
Germs producteurs d'H ₂ S	0	0	0	0	0
Streptocoques fécaux	0	0	0	0	0
Nombre total de germes dans 1 ml.	32	23			
Nombre de liquéfiantes dans 1 ml.	2	4			

CONCLUSIONS

L'eau de la source conserve sa minéralisation moyenne et sa composition chimique antérieure.

Sa limpidité est excellente et elle est exempte de germes bactériens suspects.

Tous ces caractères se retrouvent dans les échantillons prélevés après embouteillage.

Verneuil ~~Paris~~, le 25 Avril 1964.

LE CHEF DU SERVICE DE CONTROLE DES EAUX
DE LA VILLE DE PARIS,

Le Chef de Laboratoire,

Wolter

PRÉFECTURE DE LA SEINE
DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES TECHNIQUES

Colvise

SERVICE DE CONTROLE DES EAUX DE LA VILLE DE PARIS

SERVICE de CONTROLE des EAUX
de la

26, boulevard Jourdan — PARIS-XIV

VILLE DE PARIS

Tél. : Port-Royal 26-80

17, Rue Gambetta

à VERNEUIL-s/-AVRE (Eure)

A. LE STRAT, Chef du Service



RÉSULTATS DES ANALYSES EFFECTUÉES

pour le compte de Société Normande des Eaux de Table

à Pont-Saint-Pierre (Eure)

Echantillons prélevés à PONT-ST-PIERRE, le 29 Avril 1964

1° Forage I } Source } Refoulement simultané

2° Forage II } captée } des deux pompes

3° à 10h,55 } Prélèvements

4° à 11h,5 } sur la chafne

5° à 11h,15 } d'embouillage

Analyses N° 4-64-025

Examen physique

MESURES EFFECTUÉES	1	2	3	4	5
Température	11°7	11°7			
Turbidité	1	1	1	1	1
Résistivité électrique (ohms/cm à 20° C)	2.090	2.110	2.145	2.150	2.145
pH à 20° C	7,1	7,1			

Analyse chimique

ÉLÉMENTS DOSÉS	1	2	3	4	5
Oxygène cédé par K MnO ₄ à chaud 10 mn. (en milieu alcalin)	0,05	0,05			
Dureté totale (degrés français).....					
Titre alcalimétrique complet (TAC).....	25°4	25°6			
Ammoniaque, en mg/l NH ₄ ⁺	0	0			
Nitrites, en mg/l NO ₂ ⁻	0	0			
Nitrates, en mg/l NO ₃ ⁻	8,5	9			
Chlorures, en mg/l Cl ⁻	14	13			
Sulfates, en mg/l SO ₄ ⁻²					
Fer, en mg/l Fe.....	0,05	0,05			
Silice en mg/l SiO ₂	12	12			

Analyse biologique

NATURE DES RECHERCHES	1	2	3	4	5
Escherichia coli par 100 millilitres.....	0	0	0	0	0
Epreuve au R.N. lactosé.....	Négative	négative	négative	négative	négative
Test de confirmation.....					
Germes sulfitoréducteurs par 100 ml.....	0	0	0	0	0
Germes producteurs d'H ₂ S/100 ml.	0	0	0	0	0
Streptocoques fécaux/100 ml.	0	0	0	0	0
Nombre total de germes/1 ml.	140	57			
Nombre de liquéfiant/1 ml.	2	3			

CONCLUSIONS

L'eau de la source est de minéralisation moyenne et de composition chimique normale.

Elle est d'une limpidité excellente et de bonne qualité bactériologique.

Tous ces caractères demeurent inaltérés dans les échantillons prélevés après embouteillage.

Vernouil

EXÉCUTÉ le 23 Mai 1964.

LE CHEF DU SERVICE DE CONTRÔLE DES EAUX
DE LA VILLE DE PARIS,

Le Chef de Laboratoire,

Wreston