

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

74, Rue de la Fédération - 75 . PARIS (15^e) - Tél. 783 94.00

DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boite Postale 818 - 45 . ORLÉANS-la-Source - Tél. 66.04.69

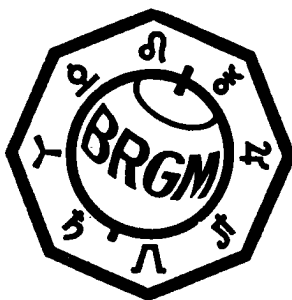
ALIMENTATION EN EAU DE LA SOCIÉTÉ EUROPÉENNE DE BRASSERIES

Recherche d'un débit de 300 m³/h d'eau potable
à Vayres (Gironde)

(Rapport préliminaire)

par

H. ASTIÉ et J. CHAMAYOU



SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL AQUITAINE

Avenue Docteur-Albert-Schweitzer

33 PESSAC - Tél. 91.30.26

70 SGN 118 AQI

Pessac, le 17 Avril 1970

- RESUME -

A la demande de la Société européenne de brasseries, le Bureau de recherches géologiques et minières a examiné les possibilités de trouver dans la région de Vayres (Gironde), un débit maximal de 250 à 300 m³/h d'eau potable destinée à la fabrication de boissons alimentaires.

La solution réside dans un captage de la nappe des Sables inférieurs de l'Eocène, au moyen d'un forage de 330 m de profondeur.

L'eau contiendra en principe moins de 250 mg de sels par litre, et présentera un degré hydrotimétrique inférieur à 20 ; elle devrait donc parfaitement répondre, tant du point de vue chimique que bactériologique aux impératifs de fabrication de la Société européenne de brasseries.

- S O M M A I R E -

	<u>Pages</u>
RESUME.....	1
SOMMAIRE.....	2
INTRODUCTION.....	3
1 - <u>SITUATION GEOGRAPHIQUE</u>	3
2 - <u>DONNEES GEOLOGIQUES</u>	4
2.1 - Les terrains affleurants.....	4
2.1.1 - Les alluvions modernes.....	4
2.1.2 - Les alluvions anciennes.....	4
2.1.3 - Le Calcaire à Astéries.....	4
2.1.4 - La Molasse du Fronsadais.....	5
2.2 - Les renseignements fournis par les forages profonds..	5
2.2.1 - St-Sulpice et Cameyrac - Forage du syndicat Bonnetan "La Petite Rivière" à Martinat.....	5
2.2.2 - Vayres - Forage de l'E.R.G.G. (camp du 24e Génie)	8
2.2.3 - Coupe prévisionnelle d'un forage profond sur le futur terrain de la SEB.....	9
3 - <u>DONNEES HYDROGEOLOGIQUES</u>	10
3.1 - Généralités.....	10
3.2 - La nappe des Sables éocènes.....	11
3.2.1 - Piézomètre et caractéristiques hydrauliques..	11
3.2.2 - Problème des interactions avec les ouvrages voisins.....	12
3.2.3 - Qualité des eaux.....	15
4 - <u>SOLUTION PROPOSEE</u>	16
CONCLUSION.....	17

- I N T R O D U C T I O N -

A la demande de Monsieur THILLIER, Directeur technique de la Société européenne de brasseries (SEB) pour la région Aquitaine, le Bureau de recherches géologiques et minières a examiné les possibilités de trouver un débit de 250 à 300 m³/h d'eau souterraine potable, dans la région de Vayres (Gironde).

L'eau qui sera utilisée pour la fabrication de la bière devra être chimiquement et bactériologiquement pure, à l'abri des risques de pollution, son degré hydrotimétrique ne devant pas dépasser 20 à 25 °.

1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La Société européenne de brasseries envisage de construire une usine sur le territoire de la commune de Vayres (Gironde), dans la basse vallée de la Dordogne, à l'Ouest de la nouvelle usine de la Société BSN, en bordure du ruisseau de Vergne. Le terrain choisi est situé entre la voie ferrée Bordeaux-Paris et la route départementale 20 E. Le point de coordonnées Lambert X = 387,50 ; Y = 293,50 correspond approximativement à cet emplacement où la cote du sol s'élève aux environs de + 7 NGF.

2 - DONNEES GEOLOGIQUES

La zone étudiée est située au droit d'une dépression synclinale comblée par des sédiments d'âge tertiaire, connue sous la désignation de "Fosse du Libournais".

Nous donnons ci-après une description sommaire des différentes assises géologiques qui seront recoupées par un forage susceptible de fournir le débit demandé.

2.1 - Les terrains affleurants -

Ils appartiennent au Quaternaire, à l'Oligocène et à l'Eocène.

2.1.1 - Les alluvions modernes (Quaternaire) tapissent la basse vallée de la Dordogne ; ce sont des limons argilo-sableux superposés à des graviers et des galets à éléments quartzeux prédominants renfermant des passages tourbeux. Localement, ces alluvions atteignent une dizaine de mètres d'épaisseur.

2.1.2 - Les alluvions anciennes (Quaternaire) constituant les terrasses de la Dordogne, apparaissent au Sud de la voie ferrée Bordeaux-Paris, au-dessus de la cote + 10 NGF ; ce sont des argiles sableuses mélangées à des graviers siliceux. Les alluvions anciennes sont absentes au droit du terrain dont l'acquisition est projetée par la SEB.

2.1.3 - Le Calcaire à Astéries (Oligocène - Stampien) constitue le plateau de l'Entre-deux-Mers et couronne les coteaux en rive droite de la Dordogne entre St-André-de-Cubzac et St-Emilion. Dans la basse vallée de la Dordogne, les calcaires stampiens ont disparu à la suite de l'érosion par la rivière, et les alluvions modernes reposent directement sur les terrains décrits ci-après.

2.1.4 - La Molasse du Fronsadais (Oligocène inférieur - Eocène supérieur)

Il s'agit d'une série argileuse puissante de 80 m environ, dont les assises terminales affleurent sur le flanc des vallées de la Dordogne et de ses affluents, à la faveur de l'érosion par les cours d'eau. On divise classiquement cette formation en deux horizons :

- La Molasse supérieure du Fronsadais (Sannoisien - Oligocène inférieur) qui est une argile gris-verdâtre localement sableuse, renfermant par endroits des passages de grès.

- La Molasse inférieure du Fronsadais (Eocène supérieur) qui est connue également sous la désignation d'Argiles à Palaeotherium. Bien que plus argileuse, elle se distingue assez difficilement de la Molasse supérieure.

Les terrains plus anciens n'affleurent pas dans le Libournais, et nous aurons recours aux informations fournies par les forages profonds pour connaître la suite de la série tertiaire.

2.2 - Les renseignements fournis par les forages profonds -

Nous donnons ci-après la coupe et l'interprétation stratigraphique des formations traversées par deux ouvrages, implantés à proximité du futur terrain de la SEB.

Il s'agit du forage de l'E.R.G.G. (camp du 24^e Génie) à Vayres, et du forage du syndicat de Bonnetan à St-Sulpice et Cameyrac.

2.2.1 - St-Sulpice et Cameyrac - Forage du syndicat Bonnetan

"La Petite Rivière" à Martinat (803-4-31)

Ce puits profond de 390 m à l'origine, rebouché ultérieurement jusqu'à 326 m a été implanté au point de coordonnées Lambert X = 384,40 ; Y = 294,70, c'est à dire à 3,5 km environ à l'Ouest du ruisseau de Vergne.

Les terrains décrits ci-après ont été recoupés par la sonde :

- 0 à 2m : Sable quartzeux hétérométrique beige.
- 2 à 3m : Argile grise molassique fine.
- 3 à 4m : Argile marron micacée, graviers.
- 4 à 6m : Argile marron micacée, quelques graviers.
- 6 à 10m : Sable et gravillons de quartz.
- 10 à 13m : Gravillons de quartz.
- 13 à 48m : Argiles panachées jaunes et verdâtres, sableuses et micacées, légèrement tourbeuses.
- 48 à 50m : Argile bleue, quelques fragments de marne dure.
- 50 à 58m : Argile jaune panachée de bleu, sable à 53 et 54 m, lignite et sable grossier à 55 m, passage gréseux gris à 58 m ; fragments de coquilles.
- 58 à 67m : Argile gris-bleu compacte, passées gris-jaune de 65 à 66 m.
- 67 à 75m : Calcaire gris marneux fossilifère.
- 75 à 80m : Argile gris-bleu, compacte, fragments calcaires.
- 80 à 84m : Sable quartzeux, quelques graviers, fragments de coquilles.
- 84 à 90m : Sable quartzeux, quelques graviers, fragments de coquilles.
- 90 à 98m : Sable quartzeux, fragments de calcaire.
- 98 à 104 m : Gros sable quartzeux \emptyset 2 mm.
- 104 à 112m : Argile sableuse grise.
- 112 à 117m : Sable argileux gris.
- 117 à 126m : Sables quartzeux de belle taille.
- 126 à 130m : Argile sableuse grise fossilifère.
- 130 à 134 m : Argile beige, fragments calcaires, fossilifère.
- 134 à 144 m : Argile sableuse grise, lignite de 142 à 144 m, fragments de fossiles.
- 144 à 150m : Marne grise fossilifère, sableuse, lignite, mica.
- 150 à 152m : Grès gris fossilifère, lignite, mica.
- 152 à 183m : Calcaire marneux gris-clair, quartzeux, fossilifère, ligniteux.
- 183 à 186m : Marne grise et calcaire marneux, fossilifère, quartz.
- 186 à 196m : Marne grise quartzeuse, fossilifère, lignite.
- 196 à 204 m : Marne et calcaire gris, nombreux quartz, lignite.
- 204 à 225 m : Sables quartzeux et fragments calcaires, lignite.
- 225 à 228 m : Marne gris-bleu, fragments de calcaire, quartz, lignite.
- 228 à 232 m : Argile grise, quartz, lignite, fossiles.

- 152 à 236m : Calcaires du Lutétien (Eocène moyen).
236 à 376m : Sables éocènes (Eocène moyen + Eocène inférieur pro-partie).
376 à 390m : Eocène inférieur.

2.2.2 - Vayres - Forage de l'E.R.G.G. (camp du 24^e Génie) - 804-5-2

Ce forage réalisé entre 1940 et 1941 pour les aciéries de Longwy, a atteint la profondeur de 327 m et a été implanté au point de coordonnées Lambert X = 389,36 ; Y = 292,80 soit à 2 km environ à l'Est du futur terrain de la SEB.

COUPE GEOLOGIQUE

- 0 à 11,40 m : Remblai, terre végétale et quelques graviers siliceux.
11,40 à 47,50 m : Argile jaune sableuse renfermant des graviers siliceux et des gravillons de quartz vers la base.
47,50 à 58,00 m : Molasse sablo-argileuse, passage sableux entre 50,80 et 52,50 m.
58,00 à 75,00 m : Argile, débris de lignite et galets de silex.
75,00 à 121,00 m : Sable argileux grossier, grisâtre, éléments de quartz et de silex très nombreux.
121,00 à 146,60 m : Argile sableuse renfermant des graviers siliceux.
146,60 à 153,00 m : Sable coquillier.
153,00 à 185,00 m : Calcaire gris fossilifère (huîtres) galets de quartz.
185,00 à 187,00 m : Argile verte renfermant des rognons de silex.
187,00 à 265,30 m : Calcaire gris fossilifère et galets de quartz.
265,30 à 323,50 m : Alternance d'argile sableuse grise micacée avec traces de lignite et de grès sableux siliceux.
323,50 à 327,00 m : Grès très dur.

INTERPRETATION STRATIGRAPHIQUE

- 0 à 11,40 m : Alluvions récentes de la Dordogne (Quaternaire).
11,40 à 58,00 m : Molasse supérieure du Fronsadais (Sannoisien - Oligocène inférieur).
58,00 à 75,00 m : Molasse inférieure du Fronsadais (Argiles à Palœotherium - Eocène supérieur).
75,00 à 153,00 m : Sables fluviatiles du Libournais (Eocène supérieur).
153,00 à 187,00 m : Calcaire de Blaye (Eocène supérieur).

187,00 à 265,30 m : Calcaires lutétiens (Eocène moyen).

265,30 à 323,50 m : Sables éocènes (Eocène moyen + Eocène inférieur p.p.)

2.2.3 - Coupe prévisionnelle d'un forage profond sur le futur terrain de la SEB

En supposant que l'ouvrage soit implanté au point de coordonnées Lambert X = 387,50 ; Y = 293,50, nous pouvons connaître approximativement, par interpolations entre les coupes décrites précédemment, à quelles profondeurs les différentes formations du Tertiaire seront recoupées soit :

0 à 12 m : Alluvions récentes de la Dordogne (Quaternaire) ép. ~~≠~~ 12 m

12 à 76 m : Molasse du Fronsadais et formation de St-Estèphe (Eocène supérieur) ép. ~~≠~~ 64 m.

76 à 143 m : Sables fluviatiles du Libournais (Eocène supérieur) ép. ~~≠~~ 67 m.

143 à 173 m : Calcaire de Blaye (Eocène supérieur) ép. ~~≠~~ 30 m.

173 à 254 m : Calcaires lutétiens (Eocène moyen) ép. ~~≠~~ 81 m.

254 à 395 m : Sables éocènes (Eocène moyen + Eocène inférieur p.p.) ép. ~~≠~~ 141 m.

à 395 m : La sonde devait atteindre le toit des argiles de l'Eocène inférieur.

3 - DONNEES HYDROGEOLOGIQUES

3.1 - Généralités

Certaines des formations géologiques énumérées précédemment constituent des aquifères, dont les caractéristiques et les possibilités sont très inégales.

On distingue les unités suivantes :

- Nappe des alluvions quaternaires.
- Niveaux aquifères de la Molasse supérieure du Fronsadais.
- Nappe des Sables fluviatiles du Libournais.
- Nappe des Calcaires éocènes (Calcaire de Blaye + Calcaires lutétiens).
- Nappe des Sables éocènes appelée encore nappe des Sables inférieurs.

Nous éliminons d'emblée la possibilité de trouver le débit recherché de $300 \text{ m}^3/\text{h}$, dans les niveaux sableux ou gréseux discontinus de la Molasse supérieure de Fronsac, et dans la nappe des Sables fluviatiles du Libournais. En raison de la mauvaise qualité de l'eau circulant dans les graviers et galets de la base du Quaternaire, nous rejetons également la solution consistant à capter cet aquifère.

Un captage de la nappe des Sables éocènes devrait cependant répondre, tant du point de vue qualitatif que quantitatif, aux besoins et impératifs exprimés par la Société européenne de brasseries.

Nous étudions cet aquifère plus en détail ci-après :

3.2 - La nappe des Sables éocènes -

3.2.1 - Piézomètre et caractéristiques hydrauliques

Dans le département de la Gironde, la nappe des Sables éocènes est exploitée en 1970 par quelques 150 forages, à raison de 100 000 m³/jour. La piézométrie et les caractéristiques hydrauliques de cet aquifère y sont bien connues, et dans le Libournais on peut prévoir avec une assez bonne approximation, quelles seront les caractéristiques d'un forage captant cette nappe.

La transmissivité de ce réservoir calculée par les méthodes d'interprétation de régime transitoire s'élève à $1,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ au forage de St-Sulpice et Cameyrac (803-4-31), et à $7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ au forage de la Régie des eaux, situé sur la zone industrielle de Libourne (804-2-39).

A Vayres, nous adopterons une valeur moyenne de la transmissivité :

$$\underline{T = 1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}}$$

De même le coefficient d'emmagasinement de la couche aquifère peut être estimé à :

$$\underline{s = 2 \cdot 10^{-4}}$$

Lors d'un pompage d'essai de 58 heures effectué en septembre 1966, le forage de St-Sulpice et Cameyrac a fourni un débit de 159 m³/h, pour un rabattement de 13,03 m, soit un débit spécifique $Q_s \approx 12 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

Le forage de la zone industrielle de Libourne a débité 246 m³/h pour un rabattement de 28,17 m, mesuré à l'issue de 26h 25 mn de pompage continu en mars 1968.

Pour cet ouvrage on calcule un débit spécifique :

$$Q_s \approx 8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$$

A Vayres, un forage correctement réalisé devrait donner un débit de 250 à 300 m³/h pour un rabattement compris entre 25 et 30 m.

En outre, les forages de Libourne et de St-Sulpice sont tous deux jaillissants et fournissaient respectivement à l'origine un débit naturel de 108,6 et 155,25 m³/h, aux cotes + 21,54 NGF et + 4,56 NGF.

Au droit du futur terrain de la SEB à Vayres, on sait que la cote piézométrique de la nappe des Sables éocènes est voisine de + 15 NGF, c'est à dire que le niveau de l'eau devrait s'équilibrer à 8 m environ au-dessus du sol. Le forage serait donc artésien jaillissant et fournirait un débit naturel au sol de 80 à 100 m³/h. Le débit de 300 m³/h devrait donc être obtenu par pompage, en abaissant le niveau de l'eau à 20 m au-dessous de la surface du sol (niveau dynamique).

3.2.2 - Problème des interactions avec les ouvrages voisins

En se plaçant dans l'hypothèse pessimiste d'un pompage à régime constant de 300 m³/h sur le futur forage de la SEB, nous pouvons, en utilisant la formule de non équilibre de THEIS, déterminer l'influence de ce prélèvement sur les ouvrages voisins captant le même aquifère.

La formule employée est :

$$D = (8.10^{-2} \frac{Q}{T}) W(u) \quad (1)$$

dans laquelle D représente le rabattement exprimé en mètres, Q le débit pompé en m³/h, T la transmissivité en m²/h, et W(u) la fonction du puits.

$$\text{Soit} \quad W(u) = -0,577 - \text{Log } u + u - \frac{u^2}{2.2} + \frac{u^3}{3.2!} + \dots \quad (2)$$

$$\text{avec} \quad u = \frac{R^2 S}{4 T t} \quad (3)$$

où t est le temps de pompage exprimé en heures ;

S est le coefficient d'emmagasinement (paramètre sans dimension) ;

R est la distance en mètres séparant le puits de pompage d'un autre forage captant la même nappe.

Notons que pour les faibles valeurs de u , les termes de la série alternée de l'équation (2) après $\text{Log } u$, deviennent négligeables, et la formule s'écrit alors :

$$W(u) = - 0,577 - \text{Log } u$$

Un abaque donne directement la relation :

$$W(u) = f\left(\frac{1}{u}\right)$$

Nous connaissons le coefficient d'emmagasinement de la nappe soit :

$$\underline{S = 2.10^{-4}}$$

la transmissivité $\underline{T = 36 \text{ m}^2/\text{h}}$, et le débit exploité $\underline{Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}}$.

Par ailleurs, nous calculons l'amplitude des interférences provoquées par ce pompage sur les forages de St-Sulpice et Cameyrac, de l'E.R.G.G. de Vayres et de la zone industrielle de Libourne respectivement distants de :

$$R = 3\ 500 \text{ m}$$

$$R' = 2\ 000 \text{ m}$$

$$R'' = 10\ 000 \text{ m}$$

Nous avons effectué les calculs pour des durées de pompage :

$$t = 1 \text{ an} = 8\ 760 \text{ heures}$$

$$t' = 2 \text{ ans} = 17\ 520 \text{ heures}$$

$$t'' = 5 \text{ ans} = 43\ 800 \text{ heures}$$

$$t''' = 10 \text{ ans} = 87\ 600 \text{ heures.}$$

Nous pouvons dès lors connaître quelle sera la valeur du rabattement prévisible dans les conditions définies précédemment.

Pour cela, on calcule en premier lieu $\frac{1}{u} = \frac{4 T t}{R^2 S}$, le résultat obtenu est reporté sur l'abaque $W(u) = f\left(\frac{1}{u}\right)$ et on détermine ainsi $W(u)$; cette dernière valeur est alors introduite dans la formule (1) dont tous les paramètres sont désormais connus.

TABLEAU RECAPITULATIF DES VALEURS DE D EN FONCTION DE R ET DE t.

R \ T	(804-5-2) 2 000 m	(803-4-31) 3 500 m	(804-2-39) 10 000 m
1 an	4,50	3,75	2,37
2 ans	4,95	4,15	2,80
5 ans	5,50	4,80	3,42
10 ans	6,00	5,27	3,89

Pour effectuer les calculs, on a supposé que l'aquifère répondait aux conditions d'application de la méthode de THEIS ; et que le forage captait l'épaisseur totale de l'aquifère. Les chiffres regroupés dans le tableau précédent sont en fait des valeurs extrêmes ; en réalité le pompage ne sera pas continu et n'atteindra très vraisemblablement pas le débit de 300 m³/h.

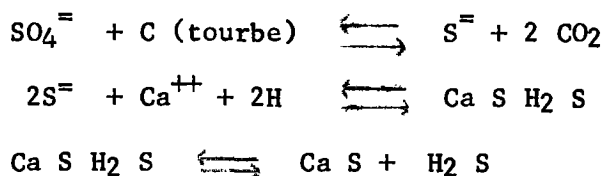
3.2.3 - Qualité des eaux

Les eaux de la nappe des Sables éocènes sont dans le Libournais d'excellente qualité, le résidu sec à 110° étant inférieur à 250 mg/l, le degré hydrotimétrique total étant voisin de 18°.

A titre documentaire, nous avons annexé au présent rapport les analyses des échantillons d'eau prélevés sur les forages de St-Sulpice et Cameyrac et de Vayres E.R.G.G.

Signalons que l'agressivité en H₂S est nulle dans l'eau du forage 803-4-31. La présence d'hydrogène sulfuré constatée par Monsieur THILLIER, lors du prélèvement d'un échantillon sur le forage de l'E.R.G.G., est peut être due à une communication entre la nappe superficielle et la nappe profonde.

En effet, la présence de tourbe dans les alluvions de la Dordogne peut provoquer une réduction des sulfates de l'eau et un dégagement de H₂S.



Il est toutefois possible que les eaux de la nappe des Sables éocènes renferment elles-mêmes de l'hydrogène sulfuré dû à la présence de lignite mélangé aux sables ; il conviendrait alors de prévoir une aération de l'eau qui permettrait d'éliminer le H₂S par oxydation.

4 - SOLUTION PROPOSEE

Nous conseillons à l'utilisateur de prévoir un forage de 330 m destiné au captage partiel de la nappe des Sables éocènes.

Le programme de travail préconisé est le suivant :

- forage des alluvions en 22" de diamètre de 0 à 15 m et mise en place d'un tubage de 18" de diamètre, cimenté à l'extérieur.
- reprise du forage à la rotation au diamètre de 17" 3/8 jusqu'à 330 m.
- enregistrement des diagraphies électriques (polarisation spontanée et résistivité).
- pose d'un casing de 13" 3/8 de diamètre de 0 à 255 m et cimentation à l'extrados, sous-pression ascendante sur toute la hauteur.
- alésage de la couche aquifère en 550 mm de diamètre entre 255 et 325 m.
- pose d'une crépine de 8" entre 255 et 325 m prolongée à la partie supérieure par 10 à 15 m de tube de croisement et à la base par 5 m de tube plein de même diamètre, (le "slot" de la crépine sera calculé en fonction de la granulométrie des sables aquifères).
- mise en place d'un massif de gravillons siliceux roulés et développement efficace de la formation aquifère.
- le développement sera suivi d'un arrêt minimal de 24 heures, avant l'essai de débit au régime d'exploitation maintenu constant durant 72 heures. Les débits et niveaux seront mesurés fréquemment et avec soin, de façon à être interprétable par un hydrogéologue professionnel, auquel serait confié la surveillance des travaux et l'interprétation des pompages d'essai.

- CONCLUSION -

Le débit de 250 à 300 m³/h d'eau d'alimentation demandé par la Société européenne de brasseries peut être trouvé à Vayres, au moyen d'un forage de 330 m de profondeur captant la nappe des Sables inférieurs de l'Eocène entre 255 et 325 m.

La qualité chimique et bactériologique de l'eau ne pose pas à priori de problème particulier, si ce n'est par la présence possible d'hydrogène sulfuré qui peut être éliminé par aération de l'eau.

Un calcul d'interférence montre qu'à une distance de 10 km, l'exploitation continue du forage projeté au régime de 300 m³/h provoquera au bout de 10 ans, un abaissement du niveau piézométrique de la nappe, voisin de 4 m au maximum.

Les travaux devraient être suivies par un hydrogéologue professionnel qui indiquera la position exacte de la crépine, après examen des déblais de forage et des diagraphies électriques, en déterminera le "slot", suivra et interprètera les pompages de développement et de mise en production, et précisera le débit optimal d'exploitation de l'ouvrage.

ANALYSE D'EAU n° 69.491
78.422/155.952

effectuée par le Laboratoire municipal de la Ville
de Bordeaux, le 29 septembre 1966.

à la demande de : **Syndicat intercommunal de Bonnetan-Sadirec.**

Eau provenant : **ST SULPICE ET CAMEYRAC - Fge "La Petite Rivière"**
à **Martinat.**

Nappe : **Sables inférieurs.**

Conditions de prélèvement : **Période sécheresse continue.**

Prélèvement effectué le 29.9.66 à 9h 35 par **Dr RESSOUCHES.**

BULLETIN ANALYTIQUE - SUR EAU TELLE QUELLE

Examen physique :

- Température de l'eau
- " de l'air
- Turbidité en gouttes de mastic
- Couleur en degré standard
- Saveur
- Dépôt

- pH électrométrique
- Résistivité (ohms/cm²/cm) à 20°

Détermination sur place	Détermination au Laboratoire
24° 40	7
20°	
	normale néant
	Apr. marbre
7,25	7,70
2 810	

Examen chimique :

- Extrait sec à 105-110°
- Résidu au rouge à 500°
- Matières combustibles et volatiles
- Gaz carbonique libre, en CO₂
- Oxygène dissous, en O
- Chlore libre, en Cl

Résultats en mg/l

	230
	170
	60
6,90 néant	

Matières en suspension :

- Extrait sec à 105-110°
- Résidu au rouge à 500°
- Matières combustibles et volatiles
- Pouvoir colmatant

néant

Examen physique :

- Degré hydrotimétrique total
- " " " permanent
- " " " magnésien

	18,00
	8,60
	8,00

MB .../...

Examen chimique

Indice de pollution :

- Matières organiques en O milieu alcalin
- Ammoniaque, en NH_3
- Nitrites, en NO_2^-
- Nitrates en N^-
- Degré sulfhydrométrique
- Soufre total, en S
- Soufre des sulfates en S

Alcalinité :

- Alcalinité à la phénolphtaléine CO_3Ca ..
- " au méthylorange en CO_3Ca ...
- " permanente, en CO_3Ca

Anions

- Alcalinité vraie en OH^-
- Carbonates en CO_3^{2-}
- Bicarbonates en CO_3H^-
- Sulfates en SO_4^{2-}
- Chlorures en Cl^-
- Nitrites en NO_2^-
- Nitrates en NO_3^-
- Phosphates en PO_4H^-

Total

- Silice en SiO_3^{2-}

Total

Cations

- Calcium en Ca^{++}
- Magnésium en Mg^{++}
- Sodium en Na^+
- Potassium en K^+
- Fer en Fe^{++}
- Ammonium en NH_4^+
- Manganèse en Mn^{++}

Total

- Aluminium en Al^{+++}

Total

Détermination au Laborat.		Détermination sur place
	0,64 néant néant 0,20	
	8 8	nul
Av.marbre	néant 165,00 75,00	néant 170,00
	mg/l	mé/l
	0	%
	néant néant 201,30 24,00 15,97 néant 0,90 0,48	néant néant 3,300 0,500 0,450 néant 0,015 0,010
	242,65	4,275
	17,70	0,465
	260,35	4,740
	40,00 19,45 14,00 3,20 0,23 néant néant	2,000 1,600 0,608 0,082 0,008 néant néant
	76,88	4,298
	< 0,20	-
	77,08	4,298

RECHERCHE ET DOSAGE DES ELEMENTS RARES,
ANORMAUX OU TOXIQUES

	mg/litre
Plomb	< 0,002
Arsenic	< 0,002
Fluorures	0,60
Cuivre	< 0,010
Zinc	< 0,005

Etude de l'agressivité

Gaz carbonique libre, en CO ₂	6,90
CO ₂ des carbonates	néant
CO ₂ des bicarbonates	145,20
CO ₂ semi-combiné	72,60
CO ₂ équilibrant	2,30
CO ₂ agressif	4,60
pH d'équilibre	7,70
Agressivité par CO ₂	légère
" par H ₂ S	nulle

CONCLUSIONS.- Eau légèrement aggressive ne présentant pas de signes chimiques de pollution.

Eau potable au point de vue bactériologique.

ANALYSE D'EAU n° 108.953
35.435/53.762

effectuée par le Laboratoire municipal de la ville de
Bordeaux, le 16 janvier 1963.

à la demande : du B.R.G.M.

l'eau provient : Forage de l'E.R.G.G. à Vayres.

Nappes : Sables inférieurs.

Conditions de prélèvement :

Prélèvement effectué le 20-12-62 à par A.ALLARD.

Examen physique -

- pH électrométrique 7,50
- Résistivité à 18° (ohms/cm2/cm) 2698,00

Examen chimique -

- Degré hydrotimétrique total 17,00
- " " magnésien 7,00

en mg/litre

- Extrait sec à 110° 215,00
- Résidu au rouge 175,00
- Matières combustibles et volatiles 40,00
- Nitrates, en N NEANT
- Chlorures, en Cl₂ 26,32
- " en Cl 15,97
- Sulfates, en SO₃ 12,75
- " en SO₄ 15,30
- Chaux, en CaO 56,00
- " en Ca 40,00
- Magnésie, en MgO 28,22
- " en Mg 17,02
- Fer, en Fe 0,30
- Alcalinité à la phénolphtaléine, en CO₃Ca NEANT
- " au méthylorange, en CO₃Ca 175,00
- " " en CO₃H 213,50
- Sodium, en Na 13,30
- Potassium, en K ---
- Silice, en SiO₂ 10,00
- " en SiO₃ 12,65

Le Directeur,

signé : Allard

