

# BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

74, Rue de la Fédération 75 . PARIS (15<sup>e</sup>) Tél. 783 94.00

DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
Boîte postale 818 - 45 . ORLÉANS-La-Source - Tél. 87.04.69

---

Alimentation en eau industrielle  
des Etablissements **FRANGECO** - Bassens (Gironde)

par

**H. ASTIÉ et M. BOURGEOIS**



**SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL AQUITAINE**

Avenue Docteur-Albert-Schweitzer  
33 - Pessac - Tél. 91.30.26

**69 SGL 250 AQI**

PESSAC, le 7 Novembre 1969

- R E S U M E -

---

Suite à la demande de Monsieur J. TOUZIN, directeur régional du département "route" de la Société FRANGECO, le service géologique régional Aquitaine du B.R.G.M. a examiné quelles pourraient être les raisons du mauvais rendement d'un forage captant les alluvions flamandriennes implanté sur la zone industrielle de Bassens (Gironde).

Après examen des résultats obtenus sur ce forage et étude des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques de la formation aquifère, un deuxième captage des graviers et galets flamandriens est proposé.

---

- S O M M A I R E -

---

	<u>Pages</u>
RESUME .....	1
SOMMAIRE .....	2
SIGNIFICATION DE QUELQUES TERMES EMPLOYES DANS LE TEXTE SYMBOLES ET UNITES .....	3
INTRODUCTION .....	4
1. SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	4
2. DONNEES GEOLOGIQUES .....	5
2.1 - Les alluvions récentes de la Garonne dans la presqu'île du Bec d'Ambès .....	5
2.2 - Un premier forage .....	5
3. HYDROGEOLOGIE .....	7
3.1 - Généralités sur la nappe du Flandrien dans le Bec d'Ambès ...	7
3.2 - Les résultats obtenus sur le forage 803-7-406 des Etablis- sements FRANGECO .....	8
4. SOLUTIONS PROPOSEES .....	11
CONCLUSION .....	12
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	13

---

SIGNIFICATION DE QUELQUES TERMES EMPLOYES DANS LE TEXTE  
SYMBOLES ET UNITES

Niveau piézométrique (N.P.) : c'est le niveau de la nappe au repos (en équilibre avec la pression atmosphérique) mesuré par rapport au sol.

Niveau dynamique (N.D.) : c'est le niveau de la nappe sollicitée par pompage en un point donné à un instant donné par rapport au sol.

Rabattement (D) : c'est la hauteur qui sépare le niveau de l'eau dans l'ouvrage en cours de pompage (niveau dynamique) et le niveau piézométrique. Le rabattement est exprimé en mètres.

Débit spécifique (Qs) : c'est le débit de pompage (Q en m<sup>3</sup>/h) pour un rabattement D = 1 m

$$Q_s = \frac{Q \text{ m}^3/\text{h}}{D \text{ m}}$$

Le débit spécifique est exprimé en m<sup>3</sup>/h/m

Perméabilité (K) : c'est la propriété du matériau aquifère à transmettre l'eau sous pression. C'est un paramètre qui a les dimensions d'une vitesse. La perméabilité est exprimée en m/seconde ou en m/heure

Transmissivité (T) : elle est égale au produit de la perméabilité (K) par la puissance de l'horizon aquifère (E) :

$$T = K \cdot E$$

Elle a les dimensions d'une vitesse par une longueur ; elle est exprimée en m<sup>2</sup>/seconde ou en m<sup>2</sup>/heure.

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

Suite à la demande de Monsieur J. TOUZIN, directeur régional du département "route" de la Société FRANGECO, le Service géologique régional Aquitaine du Bureau de recherches géologiques et minières (B.R.G.M.) a effectué une étude hydrogéologique dans le but de rechercher un débit d'eau industrielle de 30 m<sup>3</sup>/ heure (150 m<sup>3</sup>/jour) destinée à l'approvisionnement d'un établissement situé sur le territoire de la commune de Bassens (Gironde).

---

1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les Etablissement FRANGECO sont implantés avenue Michelin, sur la zone industrielle de Bassens (Gironde) et les ateliers ont été construits en rive droite de la Garonne, à 500 mètres environ du fleuve.

Le point de coordonnées Lambert : X = 373,40 - Y = 293,85 correspond approximativement à l'emplacement de ces bâtiments, et l'altitude du sol s'élève localement à la cote + 6 NGF.

## 2 - DONNEES GEOLOGIQUES

Le but de cette étude étant de rechercher le débit souhaité au moyen d'un ouvrage de faible profondeur, nous limiterons donc volontairement l'examen géologique aux formations alluvionnaires de la Garonne.

### 2.1 - Les alluvions récentes de la Garonne dans la presqu'île du Bec d'Ambès.

La nappe alluviale de la Garonne comporte deux niveaux principaux, qui sont, de bas en haut :

- Une couche de graviers plus ou moins mélangés de sable et d'argile, dont l'épaisseur varie de 1 m à 10 m dans le Bec d'Ambès, avec une moyenne s'établissant aux environs de 5 m; en rive gauche de la Garonne, ce niveau peut atteindre une puissance de 15 m dans la région des marais de Bordeaux. En raison des déplacements du lit de la Garonne au début du Flandrien, les graviers ne présentent pas partout la même épaisseur, et l'on peut observer des variations importantes de leur puissance sur de faibles distances.

- Une couche argileuse de 5 à 20 m d'épaisseur, correspondant aux limons de débordement de la Dordogne et de la Garonne.

Entre les graviers flandriens et les limons, on remarque fréquemment la présence de tourbe ou d'argile tourbeuse noire.

Notons enfin que les formations alluviales de la Garonne et de la Dordogne reposent à l'aplomb du Bec d'Ambès sur une épaisse couche de marnes et d'argiles du Sannoisien (Oligocène inférieur) et de l'Eocène supérieur, connues sous la désignation locale de Mollasse du Fronsadais.

2.2 - Un premier forage, (indice de classement du BRGM : 803-7-406) implanté au point de coordonnées Lambert : X = 373,38 - Y = 293,84 à proximité des ateliers de la Société FRANGECO, a reconnu la succession lithologique décrite ci-après :

0	à	0,80 m	: Sable gris avec gravillons (remblai)
0,80	à	1,80 m	Remblai
1,80	à	4,80 m	Argile marron-noir
4,80	à	6,00 m	Argile grise
6,00	à	8,20 m	Argile noire, tourbeuse
8,20	à	11,00 m	Argile noire et jaune
11,00	à	13,30 m	Argile noire, sableuse
13,30	à	15,10 m	Sable argileux noir avec graviers
15,10	à	16,00 m	Sable gris, légèrement argileux avec graviers et galets
16,00	à	18,40 m	Sable gris à grain fin, avec quelques graviers
18,40	à	21,35 m	Marne jaune et gr. se
21,35	à	22,35 m	Marne jaune verdâtre
22,35	à	23,30 m	Marne jaune-grise
23,30	à	29,00 m	Marne bariolée de jaune et de gris

L'interprétation stratigraphique de cette coupe est la suivante :

0	à	13,30 m	Anciens limons de débordement ) de la Garonne (13,30m) (	
13,30	à	18,40 m	Sables, graviers et galets ) flandriens (5,10m) (	QUATERNAIRE
18,40	à	29,00 m	Mollasse du Fronsadais ) (Sannoisien) (	OLIGOCENE INF.

La base de la Mollasse n a pas été atteinte par le forage 803-7-406, localement, les marnes de l'Oligocène inférieur et de l'Eocène supérieur devraient atteindre une épaisseur totale d'une quarantaine de mètres.

### 3 - HYDROGEOLOGIE

#### 3.1 - Généralités sur la nappe du Flandrien dans le Bec d'Ambès

- L'aquifère est constitué par le niveau de graviers flandriens recoupé entre 13,30 et 18,40 m par le forage 803-7-406 ; c'est une nappe captive dont le toit est représenté par les limons de débordement, et le mur par les marnes du Sannoisien.
- Des essais de pompages, effectués sur 6 dispositifs expérimentaux mis en place à l'occasion d'une précédente étude hydrogéologique (H. SCHOELLER 1958 - cf. ref. bibliogr.), ont permis de déterminer, au niveau de la presqu'île du Bec d'Ambès, les caractéristiques hydrauliques de cette couche aquifère.

L'interprétation du régime transitoire par la méthode de Theis a montré que :

- la perméabilité variait entre  $1,5 \cdot 10^{-4}$  m/s et  $6,5 \cdot 10^{-4}$  m/s
- la transmissivité était comprise entre  $1 \cdot 10^{-3}$  et  $4,5 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s  
la valeur moyenne étant  $1,3 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s
- le coefficient d'emménagement, calculé à partir d'observations effectuées sur des piézomètres, était de l'ordre de  $10^{-2}$  à  $10^{-3}$
- Les niveaux piézométriques varient en fonction de la surcharge provoquée, au toit de la nappe, par les marées océaniques remontant dans les fleuves, et la surface des hydrohypes tracée dans le secteur du Bec d'Ambès possède une pente à peu près nulle, indiquant une très faible vitesse de circulation de l'eau dans l'aquifère.

Par ailleurs, l'alimentation de la nappe se fait très difficilement; les graviers flandriens sont, très généralement, isolés de la Garonne et de la Dordogne, le fond de leur lit étant situé entre 6 et 10 m en moyenne au dessus du toit des graviers.

Un sondage de reconnaissance effectué dans le lit de la Garonne, en face des Etablissements FRANGECO, a traversé cependant la coupe de terrains suivante, à partir de la cote -5,81 NGF correspondant au fond du lit du fleuve :

0	à 0,50 m	Remblai	
0,50	à 0,70 m	Vase	
0,70	à 1,10 m	Sables et graviers	)
1,10	à 1,90 m	Graviers, galets et galets argileux	(
			)
1,90	à 2,70 m	Sables et graviers	(
			)

Aquifère flandrien

Rappelons, pour mémoire, que le toit de l'aquifère avait été rencontré à la cote -7,30 NGF au forage 803-7-406. On peut donc prévoir, localement, une possibilité de communication hydraulique entre le fleuve et la nappe du Flandrien.

- Du point de vue hydrochimique, les analyses effectuées ont montré que l'eau de la nappe renfermait très généralement 2 à 5 g/litre de chlorures exprimés en ClNa, qu'elle était chargée en matières organiques (24 à 34 mg/litre) et en fer (12 à 18 mg/litre).

### 3.2 - Les résultats obtenus sur le forage 803-7-406 des Etablissements FRANGECO

Cet ouvrage, effectué au battage, en 300 mm de diamètre, entre juin et septembre 1969, a atteint une profondeur de 29 mètres; il a été ultérieurement comblé sur les dix derniers mètres, tubé en 300 mm de diamètre entre 0 et 14,60 m, et crépiné en 250 mm de diamètre entre 14,60 et 14,90 m.

Le 24 septembre 1969 le niveau piézométrique était équilibré à 7,50m au dessous du sol, soit à la cote -1,50 NGF, et les essais de débit de courtes durées (0 h 20 à 7 h) effectués en août et septembre, à des régimes variant entre 3,3 et 6 m<sup>3</sup>/heure, ont entraîné des rabattements très importants dans le forage (<21,50m).

Il est regrettable que les essais n'aient pas été suivis avec précision en régime transitoire, de façon à déterminer la transmissivité des terrains, et que des paliers de pompage n'aient pas été effectués, pour évaluer l'importance des pertes de charge.

En effet, la crépine mise en place dans cet ouvrage nous parait être

rédhibitoire; elle est constituée par un tube en tôle galvanisée, percé de trous circulaires, recouvert d'une tôle de cuivre comportant de nombreuses fentes longitudinales. Une telle crépine doit entraîner d'importantes pertes de charge réduisant considérablement le débit spécifique de l'ouvrage. Ce n'est là qu'une hypothèse mais elle mériterait d'être vérifiée en effectuant sur ce forage un nouvel essai de débit avec une crépine mieux adaptée.

Le dispositif de captage n'est peut-être pas seul responsable des résultats décevants obtenus sur le forage 803-7-406 et nous avons cherché à connaître quelles étaient les caractéristiques des ouvrages voisins captant le même aquifère

- Forage 803-7-33 Bassens - F. n° 4 des Docks frigorifiques

- Situation : X = 373,41 - Y = 293,36 - Z = +5,50 NGF  
(à 500 m au sud du forage 803-7-406)
- Profondeur : 17,65 m - crépiné dans les graviers entre 14,60 et 17,65 m
- Cote piézométrique : +2,65 NGF le 21.4.1960
- Amplitude des fluctuations dues aux marées : 0,17 m pour une variation de 5 m en Garonne
- Essais de débit :
  - février 1960 - Q = 22,8 m<sup>3</sup>/heure; D = 3,80m ;  $\frac{Q}{D} = 6$  m<sup>3</sup>/h/m
  - 1.3.1960 Q = 36,0 m<sup>3</sup>/heure; D = 7,70m ;  $\frac{Q}{D} = 4,93$  m<sup>3</sup>/h/m  
(durée de l'essai 30h)
  - 2.3.1960 Q = 38,7 m<sup>3</sup>/heure; D = 8,00m ;  $\frac{Q}{D} = 4,84$  m<sup>3</sup>/h/m
- Caractéristiques hydrauliques :
  - Transmissivité :  $1,5 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s
  - Coefficient d'emmagasinement =  $5,05 \cdot 10^{-4}$  (d'ap. P. POUCHAN)

- Forage 803-7-34 Bassens - F. n° 4 des Docks frigorifiques

- Situation : X = 373,51 - Y = 295,37 - Z = +5,50 NGF  
(à 95m à l'Est du précédent)
- Profondeur : 17,70 m - crépiné dans les graviers entre 12,70 et 17,70 m
- Cote piézométrique : +2,70 NGF le 21.4.1960
- Amplitude des fluctuations dues aux marées : 0,13 m pour une variation de 5 m en Garonne

-Essais de débit

22.3.1960 :  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  -  $D = 4,70 \text{ m}$  -  $\frac{Q}{D} = 10,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$   
(durée de l'essai 9h)

23.3.1960 :  $Q = 78 \text{ m}^3/\text{h}$  -  $D = 7,50 \text{ m}$  -  $\frac{Q}{D} = 10,4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$

21.4.1960 :  $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$  -  $D = 8,00\text{m}$  -  $\frac{Q}{D} = 11,2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$

-Caractéristiques hydrauliques

Transmissivité =  $1,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

Coefficient d'emmagasinement :  $1,16 \cdot 10^{-4}$  (d'ap. P.POUCHAN)

- Forage 803-3-184 Bassens - F. de la nouvelle usine des Etablissements DUFFOUR et IGON

- Situation :  $X = 373,42$  -  $Y = 294,76$  -  $Z = +3 \text{ NGF}$   
(à 1000 m au Nord de 803-7-406)

- Profondeur : 16,90 m - crépiné entre 13,60 et 16,60 m  
dans les graviers flamandais

- Cote piézométrique : -1,60 NGF le 10.9.1964

- Essais de débit

10.9.1964 :  $Q = 9,5 \text{ m}^3/\text{h}$  -  $D = 1 \text{ m}$  -  $\frac{Q}{D} = 9,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$   
(durée de l'essai 4h)

- Forage 803-7-397 Bassens - F. de la Compagnie générale de traction

- Situation :  $X = 373,75$  -  $Y = 291,66$  -  $Z = +5 \text{ NGF}$   
(à 2200 m au Sud de 803-7-406)

- Profondeur : 18,75 m - crépiné entre 14,50 et 18,50 m  
dans les graviers flamandais

- Cote piézométrique : + 3 m en mars 1968

- Essais de débit

mars 1968 :  $Q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$  -  $D = 2,95 \text{ m}$  -  $\frac{Q}{D} = 12,2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$

Les essais effectués sur ces forages indiquent des caractéristiques hydrauliques excellentes; il faudrait donc admettre une réduction très localisée de la perméabilité autour du forage 803-7-406.

#### 4 - SOLUTIONS PROPOSEES

Le remplacement de la crépine du forage 803-7-406 par une crépine bien adaptée à ce type de captage est techniquement difficile; le montant des travaux à entreprendre dans ce but risque d'être prohibitif et aucune garantie de réussite de l'extraction ne peut être donnée.

C'est pourquoi nous proposons la réalisation d'un deuxième forage qui serait implanté à l'angle sud-ouest du terrain des Etablissements FRANGECO, de façon à se rapprocher de la Garonne, qui devrait jouer le rôle d'une limite alimentée, et des forages des Docks frigorifiques de Bassens où l'aquifère présente des caractéristiques hydrauliques excellentes.

Ce deuxième ouvrage serait effectué au battage, en 300 mm de diamètre, jusqu'à 20 mètres de profondeur, tubé sur toute la hauteur des limons superficiels, entre 0 et 15 m environ; une crépine en acier inoxydable serait descendue au droit de la formation aquifère. Cette crépine, prolongée à la partie supérieure et à la base par 2 m de tube plein (tube de croisement et tube de décantation), serait entourée d'un massif de graviers calibrés. Après développement efficace de cet ouvrage, un essai de pompage, au débit de 30 m<sup>3</sup>/heure, serait mis en route pour une durée de 8 heures.

Le coût de la réalisation d'un tel forage ne devrait pas dépasser 7 000 francs, hors taxe.

- C O N C L U S I O N -

Deux hypothèses peuvent être émises au sujet des résultats décevants obtenus sur le forage de la Société FRANGECO : ou bien le type de crépine adopté entraîne d'importantes pertes de charge, préjudiciables au rendement de l'ouvrage; ou bien la perméabilité des graviers flamandais est localement réduite.

Les informations apportées par l'étude hydrogéologique nous conduisent à préconiser un deuxième ouvrage correctement équipé, qui devra être implanté à l'angle sud-ouest du terrain des Etablissements FRANGECO.

Les travaux devraient être suivis par un hydrogéologue professionnel qui déterminerait la position et le slot de la crépine, et suivrait le déroulement des pompages de développement et de mise en production.

° ° °

- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES -

---

H. SCHOELLER - (1958)

Etude hydrogéologique du Flandrien dans la presqu'île d'Ambès  
(Rapport inédit).

R. BELLEGARDE, G. CAMUS, A. KLINGEBIEL, J. RICOUR, H. SCHOELLER,  
M. VEILLON, M. VIGNEAUX - (1960) -

Synthèse des connaissances hydrogéologiques acquises sur le bec  
d'Ambès à la date du 1er Janvier 1960.

Rapport du B.R.G.M. - A 1638 - du 1er Juin 1960 -

H. ASTIE, R. BELLEGARDE, M. BOURGEOIS, L. PRATVIEL - (1968) -

Synthèse des connaissances hydrogéologiques acquises en Janvier  
1967 sur le territoire des feuilles topographiques au 1/25 000 de  
Bordeaux (803) coupures 3-4-7-8 et Pessac (827) coupures 3-4.

Rapport du B.R.G.M. 68 SGL 11 AQI du 15 Mars 1968.

Documentation recueillie par le B.R.G.M. au titre du Code Minier.

---