

# 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

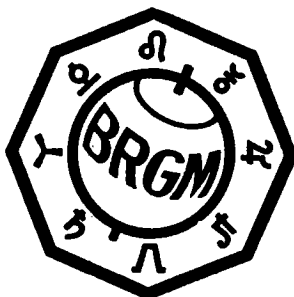
Boîte Postale 818 - 45 . ORLÉANS-la-Source - Tél. 66.04.69

---

## Captage d'eau d'irrigation pour le domaine de **LA BARDE** à **SAINT-QUENTIN DE CHALAIS**

Étude hydrogéologique préalable

par **M. BOURGEOIS**



**SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL AQUITAINE**

Avenue Docteur-Albert-Schweitzer

33 PESSAC - Tél. 91.30.26

**70 SGN 254 AQI**

Pessac, le 15 septembre 1970

- R E S U M E -

Le Service géologique régional Aquitaine du Bureau de recherches géologiques et minières a été chargé, par M. ROCHER, agriculteur à Saint-Quentin de Chalais, au sud du département de la Charente, de rechercher la meilleure formule pour capter l'eau nécessaire à l'irrigation de 20 hectares de maïs, répartis en deux zones.

Pour trouver les 40 m<sup>3</sup>/heure d'eau demandés, l'étude hydrogéologique montre que des ressources existent dans le Cénomano-Turonien, entre 350 et 500 m de profondeur, mais le captage serait très onéreux.

L'examen des différentes autres possibilités nous conduit à orienter le choix entre deux options :

- . Pompage dans la Dronne - ou éventuellement dans la Tude - ou dans les nappes phréatiques bordières de ces rivières, ce qui implique logiquement une exploitation collective donc un accord des propriétaires concernés par ce projet.
  
- . Action isolée plus hasardeuse, mais néanmoins admissible, consistant à foncer un ou peut-être deux puits à la nappe phréatique, sur la propriété elle-même.

- S O M M A I R E -

	<u>Pages</u>
- RESUME .....	1
- SOMMAIRE .....	2
1 - <u>INTRODUCTION</u> .....	3
2 - <u>DONNEES GEOLOGIQUES</u> .....	4
3 - <u>DONNEES HYDROGEOLOGIQUES</u> .....	7
3.1 - <u>Points d'eau superficiels</u> .....	7
3.2 - <u>Nappes profondes</u> .....	8
4 - <u>CAPTAGE PROPOSE</u> .....	10
4.1 - <u>Forage au Cénomano-Turonien</u> .....	10
4.2 - <u>Puits dans le Campanien</u> .....	10
4.3 - <u>Puits dans les alluvions</u> .....	10
4.4 - <u>Eaux superficielles</u> .....	11
5 - <u>CONCLUSION</u> .....	12
- <u>DOCUMENTS CONSULTES</u> .....	13

## 1 - INTRODUCTION

A la demande de Monsieur ROCHER, propriétaire du domaine de la Barde à St-Quentin de Chalais (Charente), nous examinerons dans cette étude les possibilités de prélèvement d'eau pour l'arrosage de ses cultures de maïs.

Il y aurait lieu de trouver le débit nécessaire à l'irrigation d'une vingtaine d'hectares de maïs sur la base de 2 000 m<sup>3</sup> par hectare et par an.

Mais en réalité, compte tenu du nombre relativement réduit de journées où l'arrosage est requis, on estime souhaitable de pouvoir disposer d'un débit ponctuel de 2 m<sup>3</sup>/heure par hectare, soit, dans le cas présent, de 40 m<sup>3</sup>/heure au moins dans un premier stade, davantage si possible en cas d'extension éventuelle de la surface cultivée et de la souplesse d'utilisation d'un pompage discontinu.

L'extrait de carte au 1/25 000 de la planche 1 comporte la délimitation approximative des deux ensembles de parcelles constituant le domaine de la Barde ; M. ROCHER signale qu'il préfèrerait disposer d'abord d'un point d'eau sur le secteur nord situé à l'amont, le transport vers l'aval étant alors facilement soluble par gravité.



Domaine de la Barde

- St Quentin de Chalais (Ch<sup>te</sup>) -

Plan de situation au 1/25 000

- Extrait des cartes IGN - Ribérac 1.2 et 5.6 -

Nota : le tracé de certains cours d'eau, les sources et les termes cités dans le texte ont été renforcés ou soulignés.

LEGENDE



Emprise approximative du domaine de la Barde.



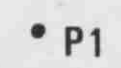
Source



Station de pompage



Point de jaugeage du Rivaille



Puits proposé (emplacement approximatif)

## 2 - DONNEES GEOLOGIQUES

Avant d'envisager les différentes formules de captage satisfaisant à ces données, il convient de décrire brièvement les terrains constituant le sous-sol de cette région et de situer les horizons aquifères potentiels.

Sur les communes de St Quentin de Chalais, Saint-Avit et Bazac, les collines sont constituées par les couches du Crétacé supérieur et plus précisément par le Campanien représenté par une masse de calcaire jaune clair, généralement marneux, localement plus crayeux, admettant de fines intercalations gréseuses et des bancs ou des rognons de silex. En raison de l'épaisseur de cet étage, estimée localement à plus de 150 mètres, la base n'apparaît pas en affleurement ; en revanche, la partie supérieure est visible sur le pourtour de la partie haute des collines de Saint-Avit et de Bazac ; elle reste semblable au point de vue lithologique au reste de la série, c'est à dire qu'elle est calcaréo-argileuse essentiellement, avec quelques passées détritiques à ciment le plus souvent argileux.

La partie sommitale des collines, en particulier celle de Saint-Avit qui est recouverte de bois, est couronnée par quelques mètres - 10 à 15 au maximum - de Sables du Périgord. Ces sables continentaux du Tertiaire, de granulométrie très hétérogène, variant des sables fins aux galets de plusieurs centimètres, renferment des couches et lentilles d'argile rouge foncé, jaune ou vert clair.

L'épaisseur des alluvions quaternaires est infime dans le fond des petits thalwegs, comme celui du Rivaille par exemple, et reste limitée à quelques mètres (moins de 10) dans la vallée de la Dronne. Elles sont, dans ce dernier cas, constituées par des argiles limoneuses à la partie supérieure et par des sables et graviers à la base.

Les forages réalisés dans un rayon de 30 à 40 km par les sociétés de recherche pétrolière C.E.P., C.F.P. et ESSO REP, fournissent des informations sur les couches profondes. Nous relèverons seulement, dans le cadre de cette étude, une brève description des terrains crétacés recoupés par les forages ST-FELIX 1 et ST-GERY 1. La position de ces sondages et celle de POUILLAC 1 et LA CLOTTE 1 figurent sur la planche 2, avec un tableau de profondeur et d'épaisseur des différents étages du Crétacé.

a) LE CAMPANIEN : Dans le sondage de ST-FELIX 1 le trépan a pénétré, dès le départ, dans les couches campaniennes et les a recoupées jusqu'à 120 m de profondeur ; les échantillons de terrain ont révélé que cet étage est constitué par un calcaire très légèrement argileux, siliceux, glauconieux à certains endroits.

Sur ST-GERY 1, le Campanien comprend :

- de 207 à 291 m : des calcaires argileux glauconieux à silex avec débris coquilliers puis des marnes grisâtres glauconieuses, gréseuses et micacées avec lits de silex blonds.
- de 291 à 407 m : le calcaire est blanc crayeux, pulvérulent, avec des bancs de marne grise et des intercalations plus rares de silex.

b) LE SANTONIEN, traversé entre 120 et 211 m de profondeur sur ST-FELIX 1, est constitué de calcaire crayeux, légèrement argileux, à passées marneuses, avec quelques silex ; le pourcentage d'argile est plus élevé à la base de l'étage.

Sur ST-GERY 1, le Santonien, rencontré entre 407 et 492 m, est calcaire ou calcaréo-argileux, finement grumeleux ; les calcaires gréseux à débris d'Echinodermes et Bryozaires existent presque à tous les niveaux et les silex sont abondants.

c) LE CONIACIEN va de 211 à 280 m à ST-FELIX 1 et de 492 à 571 m dans ST-GERY 1. Le calcaire reste crayeux, pulvérulent ; il est gréseux dans la moitié supérieure de l'étage avec de nombreux silex qui n'apparaissent plus dans la tranche inférieure plus argileuse.

d) LE TURONIEN a une épaisseur relativement constante entre ST-FELIX 1 (94 m) et ST-GERY 1 (91 m) distants de 51 km. Les faciès y sont relativement plus diversifiés que dans les étages supérieurs ; ainsi à ST-FELIX 1 on rencontre :

- de 280 à 327 m : du calcaire blanc pulvérulent, légèrement siliceux.
- de 327 à 341 m : du calcaire dur sublithographique.
- de 341 à 348 m : du calcaire gréseux.
- de 348 à 374 m : du calcaire graveleux à intercalations argileuses.

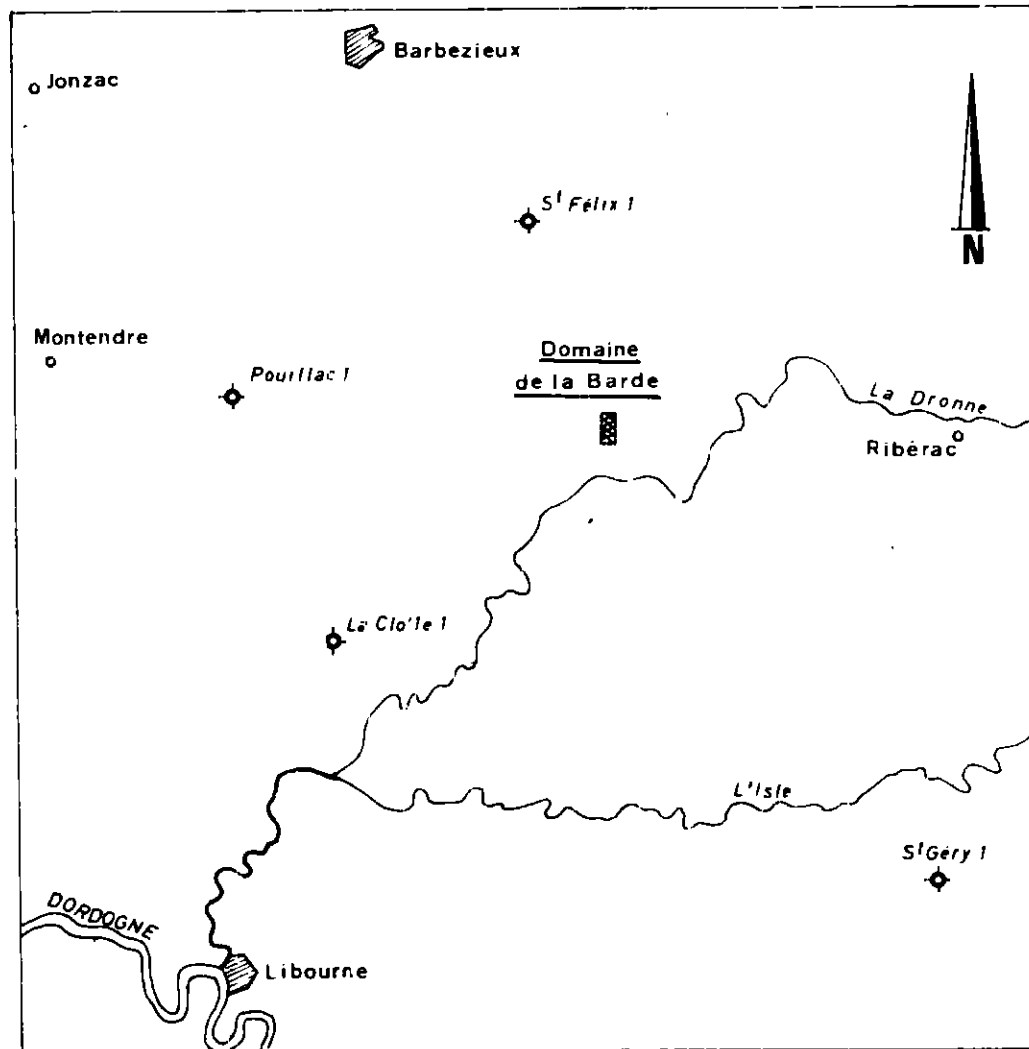
e) LE CENOMANIEN a été recoupé de 374 à 431 m par ST-FELIX 1 ; jusqu'à 400 m le calcaire est détritique à passées marneuses ; de 400 à 421 m, la sonde a rencontré du grès tendre, glauconieux, à ciment calcaire à passées argileuses ; la base est essentiellement argileuse avec lignite et pyrite.

A ST-GERY 1 cet étage n'aurait que 32 m d'épaisseur et il serait constitué de calcaire gréseux avec quelques passées d'argile.



# Plan de situation des forages pétroliers cités dans le texte

Echelle 1/500 000



## CARACTERISTIQUES STRATIGRAPHIQUES PRINCIPALES POUR LE CRÉTACE DES FORAGES St-FELIX 1, POUILLAC 1, LA CLOTTE 1, St-GERY 1

FORAGES :	St-FELIX 1	POUILLAC 1	LA CLOTTE 1	St-GERY 1
Coordonnées	X = 416,29 Y = 343,36 Z = + 171,53	396,51 332,56 + 143,15	403,52 316,08 + 42,50	443,20 300,05 + 147,50
Toit du Crétacé	Prof. : 0 Cote : >+ 171	0 >+ 143	39 m + 3	77 m + 70
Toit du Campanien	Prof. : 0 Cote : >+ 171	0 >+ 143	87 m - 45	207 m - 60
Epaisseur de l'étage	> 120 m	> 96 m	173 m ?	200 m
Toit du Santonien	Prof. : 120 m Cote : + 51 91 m	96 m + 47 79 m	260 m ? - 218 125 m ?	107 m - 260 85 m
Toit du Coniacien	Prof. : 211 m Cote : - 40	175 m - 32	385 m - 343	492 m - 345
Epaisseur de l'étage	69 m	72 m	100 m	79 m
Toit du Turonien	Prof. : 280 m Cote : - 109	247 m - 104	485 m - 443	571 m - 424
Epaisseur de l'étage	94 m	191 m	112 m	91 m
Toit du Cénomanién	Prof. : 374 m Cote : - 203	438 m - 295	597 m - 555	662 m - 515
Epaisseur de l'étage	57 m	23 m	75 m	33 m
Toit du Jurassique	Prof. : 431 m Cote : 260	461 m - 318	672 m - 630	695 m - 548

### 3 - DONNEES HYDROGEOLOGIQUES

#### 3.1 - Points d'eau superficiels

A la fin de l'été il est possible de se faire une idée du débit issu des calcaires campaniens formant les collines situées de part et d'autre du ruisseau le Rivaille. Monsieur ROCHER nous a fait visiter quelques petites sources parmi celles qui figurent sur la carte au 1/25 000, dans le fond de cette vallée. Les débits sont toujours faibles, de l'ordre de la dizaine de litres par minute, et la température de l'eau n'implique jamais des circulations profondes d'origine éloignée.

Le débit du ruisseau représente donc ce qui provient des calcaires et le 10.09.70 nous avons mesuré :

- . 3,2 litres par seconde ( $\pm 10\%$ ) au point J1
- . 3,5 " " " au point J2
- . 4 " " ( $\pm 20\%$ ) au point J3

Mentionnons pour mémoire les suintements de quelques litres par minute qui apparaissent à la périphérie de la "calotte" des Sables du Périgord coiffant la colline de St-Avit - Bazac.

Quelques unes de ces sourcelettes mentionnées sur la carte ont été visitées au lieu-dit "la Font de Bazac" ; certaines d'entre elles proviennent non seulement des Sables du Périgord, mais de la partie sommitale des calcaires campaniens qui affleurent dans le coteau et confèrent une dureté assez élevée à l'eau.

Dans la vallée de la Dronne, des captages plus intéressants s'alimentent à la nappe des alluvions et, vraisemblablement à la partie supérieure karstifiée des calcaires campaniens.

Signalons par exemple :

- . la station de pompage située en rive droite de la rivière, à 1 km au nord de Chevaux, qui approvisionne St-Quentin de Chalais.
- . la station de pompage de Bazac qui alimente en outre partiellement St-Avit et Médillac. Située à 130 m au nord de la Dronne, cette station, installée en 1952 - 53, comporte un puits de 4 m de profondeur, creusé dans les alluvions, sableuses à la base, reposant sur le calcaire campanien. Testé à

l'origine à une vingtaine de m<sup>3</sup>/heure, ce puits est exploité à 10 m<sup>3</sup>/heure actuellement pendant les heures "creuses", pour un rabattement voisin de 0,40 m. Le niveau piézométrique au repos est actuellement stabilisé vers 2 m sous le sol, et la résistivité de l'eau varie entre 1300 et 2500 ohm/cm<sup>2</sup>/cm à 20°, ce qui évoque, d'après les dates de prélèvement, une diminution de la minéralisation après les fortes pluies et, à l'inverse, une augmentation en fin d'été. (1)

### 3.2 - Nappes profondes

Les descriptions lithologiques données plus haut dans le Crétacé, à partir des coupes des géologues pétroliers, sont comparées aux diagraphies électriques et nucléaires exécutées dans les forages. On peut en déduire que ces couches du Crétacé renferment de l'eau douce exploitable par forages à certains niveaux énumérés ci-après :

- . A ST-GERY 1 on observe une porosité moyenne dans le Santonien, plus marquée entre 450 et 485 m ; de même la porosité est plus élevée dans la tranche inférieure du Coniacien et dans l'ensemble du Turonien-Cénomaniens ; la zone la plus favorable serait dans le Cénomaniens et au sommet du Turonien, entre 571 et 621 m.
- . Dans le forage de ST-FELIX 1 on peut souligner des zones plus perméables dans le Coniacien (230 à 260 m), dans les 2/3 supérieurs du Turonien (où il y a eu perte de boue totale entre 325 et 333 m), dans le Cénomaniens calcaire et gréseux.
- . Sur POUILLAC 1, le Coniacien est favorable de 180 à 197 m, de même que l'ensemble du Turonien et du Cénomaniens.
- . Enfin, le forage LA CLOTTE 1 comporterait des niveaux plus perméables dans l'ensemble du Coniacien - Turonien - Cénomaniens.

Avant de clore ce chapitre sur les ressources en eau profondes, signalons à titre documentaire qu'au dessous du Crétacé il existe plusieurs autres horizons aquifères favorables dans le Jurassique.

Par ailleurs, il est connu dans cette région qu'un forage a été réalisé en 1968 sur la commune relativement proche de St-Aigulin pour le

---

(1) Ces renseignements nous ont été aimablement communiqués par M. ROUX, maire de Bazac et par M. DANIEL, fontainier.

Syndicat intercommunal de Montguyon - Montlieu. Profond de 100 m, il capte la nappe du Tertiaire continental (Sidérolithique et Sables du Périgord) entre 38 et 82 m. Son débit artésien était de 75 m<sup>3</sup>/heure en octobre 1968 et l'on obtenait 270 m<sup>3</sup>/heure par pompage avec une stabilisation du niveau dynamique à 13,10 m sous le sol.

Nous avons vu plus haut qu'à St-Avit cette formation couronnant les collines était d'épaisseur réduite donc incapable de fournir un débit notable correspondant aux besoins indiqués par le demandeur.

#### 4 - CAPTAGE PROPOSE

##### 4.1 - Forage au Cénomano-Turonien

Pour répondre à la question posée, l'une des solutions les plus sûres serait de capter par forage la nappe du Cénomano-Turonien dont l'eau remonterait vers la cote + 50 ( $\pm$  10 m). On peut raisonnablement espérer qu'un forage réalisé correctement pourrait fournir 100 à 150 m<sup>3</sup>/heure, mais en raison de la profondeur à atteindre, qui serait de l'ordre de 500 m, son prix s'élèverait à 500 000 francs environ. L'amortissement d'un tel ouvrage, auquel on demanderait annuellement 4% de ce qu'il peut fournir, serait évidemment bien difficile.

##### 4.2 - Puits dans le Campanien

Un puits en 1,50 à 2 m de diamètre, de 5 à 10 m de profondeur, pourrait être tenté sur la propriété de M. ROCHER, dans le fond du thalweg. Pour augmenter le débit on creuserait 10 à 20 m de galerie horizontale à partir d'un niveau fissuré repéré au cours du fonçage du puits. Le point à priori le plus favorable sur la propriété serait P1 (voir planche 1), où l'on bénéficierait d'une altitude minimale et d'un bassin d'alimentation maximal ; les résultats obtenus montreraient s'il est nécessaire et rentable de tenter par la suite un ouvrage du même type en P2.

Il s'agit bien, en l'occurrence, d'une tentative susceptible d'apporter 20 à 40 m<sup>3</sup>/heure si les calcaires sont fissurés et karstifiés sur une hauteur suffisante ; mais il est possible aussi que la fissuration soit très peu développée et que le puits ne donne que quelques mètres cubes par heure !... La mise en évidence de cette fissuration par géophysique ou par sondages de reconnaissance préalables serait d'un coût prohibitif par rapport au puits lui-même.

En cas de succès, il faut également prévoir que l'exploitation du puits puisse modifier localement le débit naturel du ruisseau.

##### 4.3 - Puits dans les alluvions

Signalons à toutes fins utiles, qu'en dehors de la propriété, un puits de 8 à 10 m de profondeur, creusé dans les alluvions de la Drome et dans les calcaires sous-jacents, aurait les meilleures chances de succès.

Cette solution impliquerait un transport de l'eau sur une distance très peu différente de ce qu'elle serait à partir de la rivière ; elle ne se justifierait donc que dans le cas où un pompage direct dans la Dronne poserait des problèmes.

Les possibilités de prélèvements d'eau par un puits de faible profondeur, du même type que le précédent, existent également dans la vallée de la Tude, à distance théorique de la propriété plus faible que la Dronne ; mais la hauteur de refoulement serait alors supérieure, et une telle opération ne serait préférable qu'en association avec d'autres riverains intéressés, situés à l'ouest de la Barde.

#### 4.4 - Eaux superficielles

En dehors des eaux superficielles des deux rivières mentionnées plus haut, on peut également imaginer la retenue par une digue d'une fraction du débit du Rivaille. Au point Pl, le bassin versant de ce ruisseau est proche de 7 km<sup>2</sup>, et les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 850 mm. Le débit annuel s'écoulant dans le ruisseau en ce point serait rarement inférieur à 2 000 000 de mètres cubes. Un réservoir de quelques centaines de milliers de mètres cubes, intéressant plusieurs propriétaires, est donc concevable, mais ne serait probablement pas compétitif avec un pompage en rivière.

Les différentes solutions envisagées peuvent, en définitive, se résumer ainsi :

- Les ressources des nappes souterraines profondes sont supérieures aux besoins exprimés ; les chances de réussite d'un captage sont très élevées, mais le prix à payer en investissement et fonctionnement serait pratiquement impossible à rentabiliser.
- Un puits à la nappe phréatique foncé sur la propriété impliquerait un investissement tout à fait admissible ; les chances d'obtenir par un seul ouvrage le débit exploitable désiré sont faibles mais elles deviennent assez bonnes si l'on se fixe en première phase 50% des besoins actuels.
- Une retenue superficielle sur le Rivaille pourrait être étudiée et le remplissage ne ferait pas de difficultés ; l'opération impliquerait une concertation entre plusieurs propriétaires, mais son prix de revient dépasserait notablement celui d'un captage en rivière.

- Le prélèvement direct en rivière ou dans la nappe phréatique mixte proche serait, à priori, la solution la plus sûre, au meilleur prix ; elle suppose également un accord entre plusieurs exploitants et, éventuellement, une autorisation des propriétaires de terrains sur lesquels passerait la conduite de refoulement.

## 5 - CONCLUSION

Pour obtenir l'eau nécessaire à l'irrigation des 20 hectares de maïs du domaine de la Barde, les deux solutions économiquement admissibles sont donc les suivantes :

. Organisation d'un groupement d'exploitants qui prélèveraient l'eau directement en rivière ou dans la nappe phréatique riveraine. Ce serait pour tous les intéressés, donc pour M. ROCHER, le choix le moins aléatoire au point de vue technique et économique.

. En cas d'échec d'une telle concertation, un captage de la nappe phréatique pourrait être tenté par M. ROCHER sur sa propriété au point P1. Un succès complet est loin d'être assuré, mais il est possible ; l'obtention de la moitié du débit demandé est beaucoup plus vraisemblable et la réalisation d'un puits complémentaire en P2 pourrait éventuellement être envisagée en deuxième phase, au vu des résultats du premier.

---

DOCUMENTS CONSULTÉS

- Carte géologique au 1/80 000 JONZAC - 2e édition.
  
  - Rapports de fin de forage des sondages pétroliers :
    - . ST FELIX 1 et ST-GERY 1 (C.F.P.)
    - . POUILLAC 1 (C.E.P.)
    - . LA CLOTTE 1 et ST-MARTIN DU BOIS (ESSO-REP)
  
  - Archives du B.R.G.M.
-