

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte Postale 6009 - 45 . ORLÉANS-la-Source 02 - Tél. (38) 66.06.60

**Avis sur le projet d'injection de lisier de porcherie dans
les zones perméables de l'Albo-Aptien à partir du
forage de la S.N.P.A. - Thèse 201 (Pyrénées Atlantiques)**

par

H. ASTIÉ



SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL AQUITAINE
Avenue Docteur-Albert-Schweitzer
33 PESSAC - Tél. 80.69.00

- R E S U M E -

A la demande de Monsieur F. CARLIER, Directeur de la Coopérative des éleveurs de bétail du Béarn, le Service géologique régional Aquitaine du Bureau de recherches géologiques et minières a examiné le rapport de la S.A.P.E.C. prévoyant l'injection de lisier du complexe porcin de Sévignac-Thèze dans le "corps carbonaté" de l'Albo-Aptien, traversé par le forage de la S.N.P.A. Thèze 201.

Cette formation qui renferme une eau fortement minéralisée paraît bien isolée des aquifères à eau douce par de puissants écrans imperméables. Pour exclure tout risque de contamination de la nappe des Sables sous-mollassiques, il conviendra cependant de procéder à un test rigoureux d'étanchéité de la cimentation du tubage de 9" 5/8.

° °
°

- S O M M A I R E -

	<u>Pages</u>
RESUME.....	1
SOMMAIRE.....	2
INTRODUCTION.....	3
1 - <u>PROPOSITIONS DE LA S.A.P.E.C.</u>	4
2 - <u>REMARQUES DU B.R.G.M.</u>	5
2.1 - Qualité de l'eau du "corps carbonaté"albo-aptien..	5
2.2 - Les possibilités de communication entre le "corps carbonaté" albo-aptien et les nappes d'eau souter- raine renfermant une eau de bonne qualité.....	6
2.2.1 - Les nappes d'eau souterraine potable.....	6
2.2.2 - La fermeture du réservoir albo-aptien de Thèze 201	7
2.3 - Etanchéité des cimentations du forage Thèze 201...	/9
CONCLUSION.....	10

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 - Plan de situation de l'étude.
- Figure 2 - Situation des noms de lieu et des forages cités dans le
 texte.
- Figure 3 - Forage de Thèze 201.

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

A la demande de la Coopérative des éleveurs de bétail du Béarn, le Service géologique régional Aquitaine du Bureau de recherches géologiques et minières a examiné l'étude de la S.A.P.E.C. relative à l'injection de lisier, provenant du complexe porcin de Sévignacq-Thèze, dans une formation perméable calcareo-dolomitique, incluse dans une puissante série argileuse de l'Albo-Aptien.

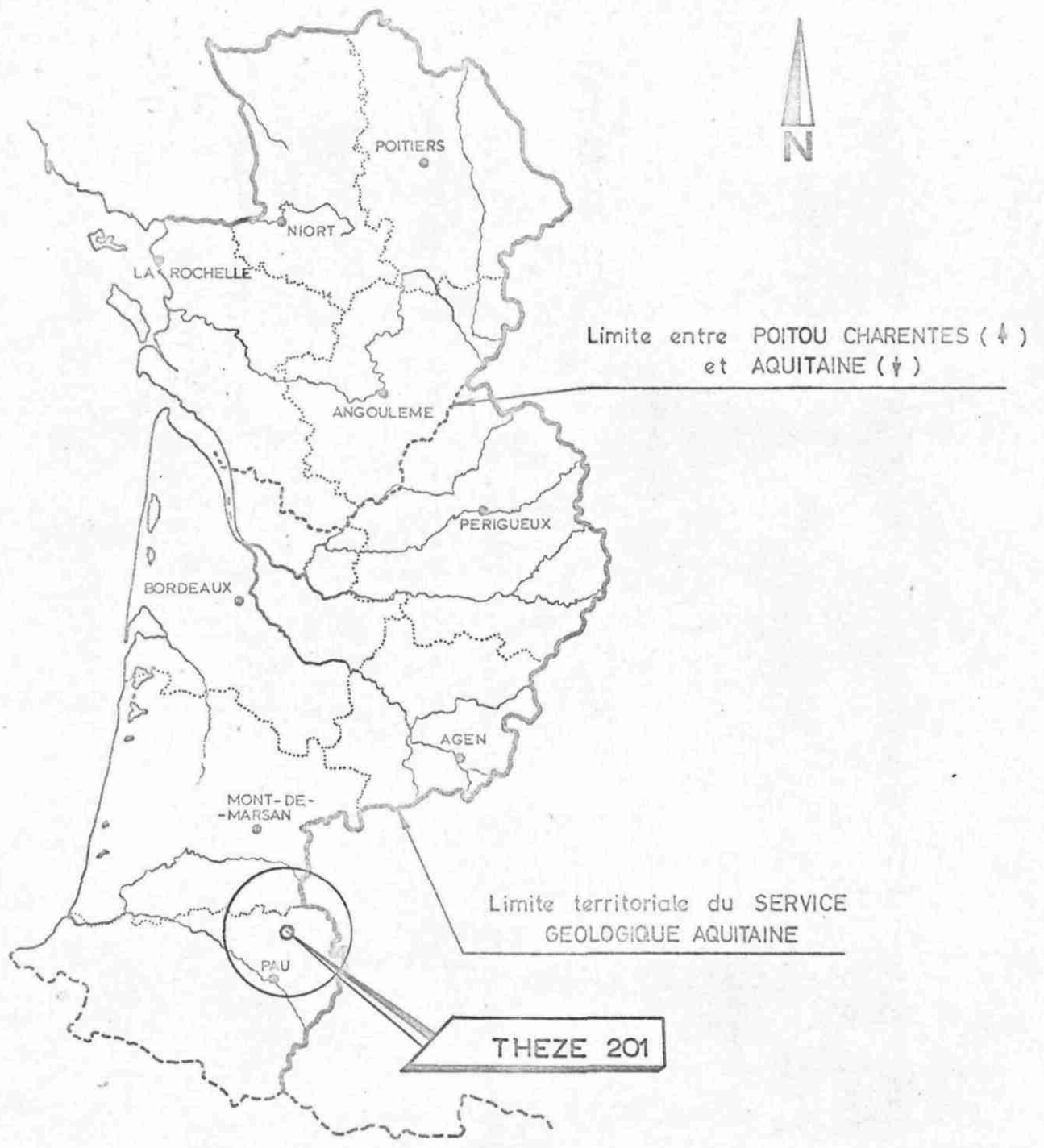
L'injection serait effectuée à partir du forage pétrolier Thèze 201 réalisé pour le compte de la S.N.P.A. en 1961 et 1962.

Une autre solution consisterait à évacuer les eaux résiduaires de la porcherie projetée, dans le Gabas, ruisseau affluent de gauche de l'Adour, mais les consultations qui ont été faites par la Coopérative auprès des constructeurs de stations d'épuration ne permettent pas d'affirmer que les rejets seront conformes en toutes saisons aux minima imposés par la réglementation en particulier, en ce qui concerne la teneur en matières organiques et le pH.

La proposition de la S.A.P.E.C. pourrait donc, dans la mesure où les risques de pollution des nappes d'eau potable seraient exclus, constituer au plan de l'environnement une solution élégante évitant de polluer le Gabas.

Le B.R.G.M. a donc étudié ce projet dans l'optique des risques de contamination des nappes d'eau souterraine.

SITUATION DE L'ETUDE



1 - PROPOSITION DE LA S.A.P.E.C.

Le lisier produit par les 20 000 porcs charcutiers du complexe de Sévignacq-Thèze serait injecté dans le forage pétrolier de Thèze 201 (X = 383,86 ; Y = 133,17 ; Z = 225,56 NGF) implanté sur le territoire de la commune de Thèze (Pyrénées Atlantiques) et abandonné le 24 mai 1962 à une profondeur de 5 363 m.

La couche d'injection serait constituée par une formation calcaréo-dolomitique de 1 505 m d'épaisseur traversée entre 3 139 et 4 624 m de profondeur. Cette zone paraît présenter des caractéristiques favorables pour l'injection d'eaux résiduaires, puisque des pertes totales se sont manifestées à partir de 3 401 m, lors de la réalisation du forage et que des pertes partielles avaient été constatées dès la profondeur de 3 297 m⁽¹⁾. Par ailleurs, cette tranche de terrains a absorbé 3 300 m³ de boue de densité 1,34 et 70 500 m³ d'eau en 56 jours environ, ce qui représente une possibilité minimale d'absorption d'eau supérieure à 1 300 m³/j.

Un essai de production réalisé entre 3 150,9 m et 3 211,3 m a permis de récupérer 12 540 l d'eau noirâtre sulfureuse légèrement gazeuse en une heure d'ouverture. Cette eau contient 12,10 g/l de NaCl et son résidu sec s'élève à 16,48 g/l. La pression de fond est de 302 kg/cm² à 3 171 m, ce qui correspondrait à une cote piézométrique voisine de + 80 NGF, et à un niveau piézométrique équilibré à 150 m environ au-dessous du sol. La température de l'eau serait de l'ordre d'une centaine de degrés. Enfin le "corps carbonaté" constituant le réservoir serait enfermé dans des marnes et isolé des autres aquifères.

(1) Les zones les plus fissurées se situent vers le toit du réservoir notamment à 3 127 - 3 297 - 4 401 et 3 461 m de profondeur.

2 - REMARQUES DU B.R.G.M.

Le rapport de Monsieur H. COUSTAU intitulé "Etude de la fermeture du réservoir albo-aptien - Thèse 201" nous a été transmis par la S.A.P.E.C. (filiale de la S.N.P.A) ; il regroupe une documentation abondante comprenant des logs de forages pétroliers, des coupes et des cartes complétée en particulier par des analyses hydrochimiques. Les éléments constitutifs de ce volumineux dossier permettent de donner un avis argumenté sur le projet de la S.A.P.E.C.

Trois points ont retenu notre attention :

. La qualité de l'eau renfermée par le "corps carbonaté" albo-aptien.

. Les possibilités de communications entre les nappes d'eau souterraine renfermant une eau de bonne qualité et le réservoir albo-aptien.

. L'étanchéité des cimentations du forage Thèse 201.

2.1 - Qualité de l'eau du "corps carbonaté" albo-aptien -

Le rapport de la S.A.P.E.C. renferme quatre analyses d'eau dont une réalisée sur un échantillon prélevé le 17 décembre 1961, lors d'un test sur le forage Thèse 201.

La zone testée, comprise entre 3 150,9 et 3 211,3 m de profondeur correspond à la partie supérieure fissurée du réservoir albo-aptien.

Cette eau chlorurée-sodique, fortement minéralisée est caractérisée par les éléments et valeurs suivants :

Sodium en Na^+	5,606 g/l
Potassium en K^+	0,142 g/l
Calcium en Ca^{++}	0,376 g/l

Report cations dosés.....	6,124 g/l
Magnésium en Mg ⁺⁺	0,034 g/l
<hr/>	
Total cations dosés.....	6,158 g/l
Bicarbonates en CO ₃ H ⁻	0,652 g/l
Sulfates en SO ₄ ⁻⁻	2,180 g/l
Chlorures en Cl ⁻	7,334 g/l
<hr/>	
Total anions dosés.....	10,166 g/l
Total anions + cations dosés =.....	16,324 g/l
<hr/>	

Il va sans dire qu'une telle eau serait impropre à la consommation humaine.

Remarquons que l'eau de l'Albo-Aptien prélevée au forage pétrolier de Morlaas 1 entre 3 560,4 et 3 575 m de profondeur présente un faciès hydrochimique également chloruré-sodique et une concentration totale en anions et cations dosés de 18,086 g/l.

A ce point de vue, il importe peu de polluer le réservoir albo-aptien à la condition toutefois qu'il n'existe aucun risque de contamination des aquifères renfermant une eau de bonne qualité.

2.2 - Les possibilités de communication entre le "corps carbonaté" albo-aptien et les nappes d'eau souterraine renfermant une eau de bonne qualité -

2.2.1 - Les nappes d'eau souterraine potable

La coupe du forage de Thèze 201 montre un premier niveau aquifère à eau douce à la base des molasses tertiaires, compris entre 809 et 956 m de profondeur ; il s'agit de sables quartzeux moyen à grossier, à rares débris ligniteux renfermant des niveaux de grès calcaires, à partir de 866 m de profondeur.

Cet aquifère est bien connu en Aquitaine ; il s'agit de la nappe généralisée des Sables sous-molassiques. Au forage Thèze 201, ce premier réservoir est superposé à des grès et des sables en intercalations dans les argiles de l'Yprésien jusqu'à 1 050 m de profondeur, au-delà commence une puissante série à dominante argileuse de l'Yprésien et de la partie supérieure du Paléocène jusqu'à 1 902 m de profondeur (Épaisseur supérieure à 850 m).

A Thèze 201, les sables et grès aquifères de l'Eocène sont donc compris entre deux puissantes formations imperméables, les molasses et les argiles de l'Eocène et du Paléocène p.p dont les épaisseurs respectives sont 809 m et 852 m.

La cote piézométrique de la nappe doit être voisine de + 150 NGF. Au-dessous, il semble que la salinité de l'eau contenue dans les calcaires inférieurs du Paléocène (1 903 à 1 920 m) soit comprise entre 12 et 16 g/l. De même, dans les faciès calcaires du Santonien ou Cénomaniens, des bancs poreux d'épaisseur métrique ou décimétrique semblent renfermer une eau interstitielle de même qualité que celle du Paléocène. Enfin des imprégnations d'huile asphaltique ont été repérées à 2 908 m dans les calcaires du Cénomaniens.

Le seul horizon aquifère renfermant une eau de bonne qualité, au niveau de Thèze 201 est donc la nappe des Sables sous-molassiques (s.1.)

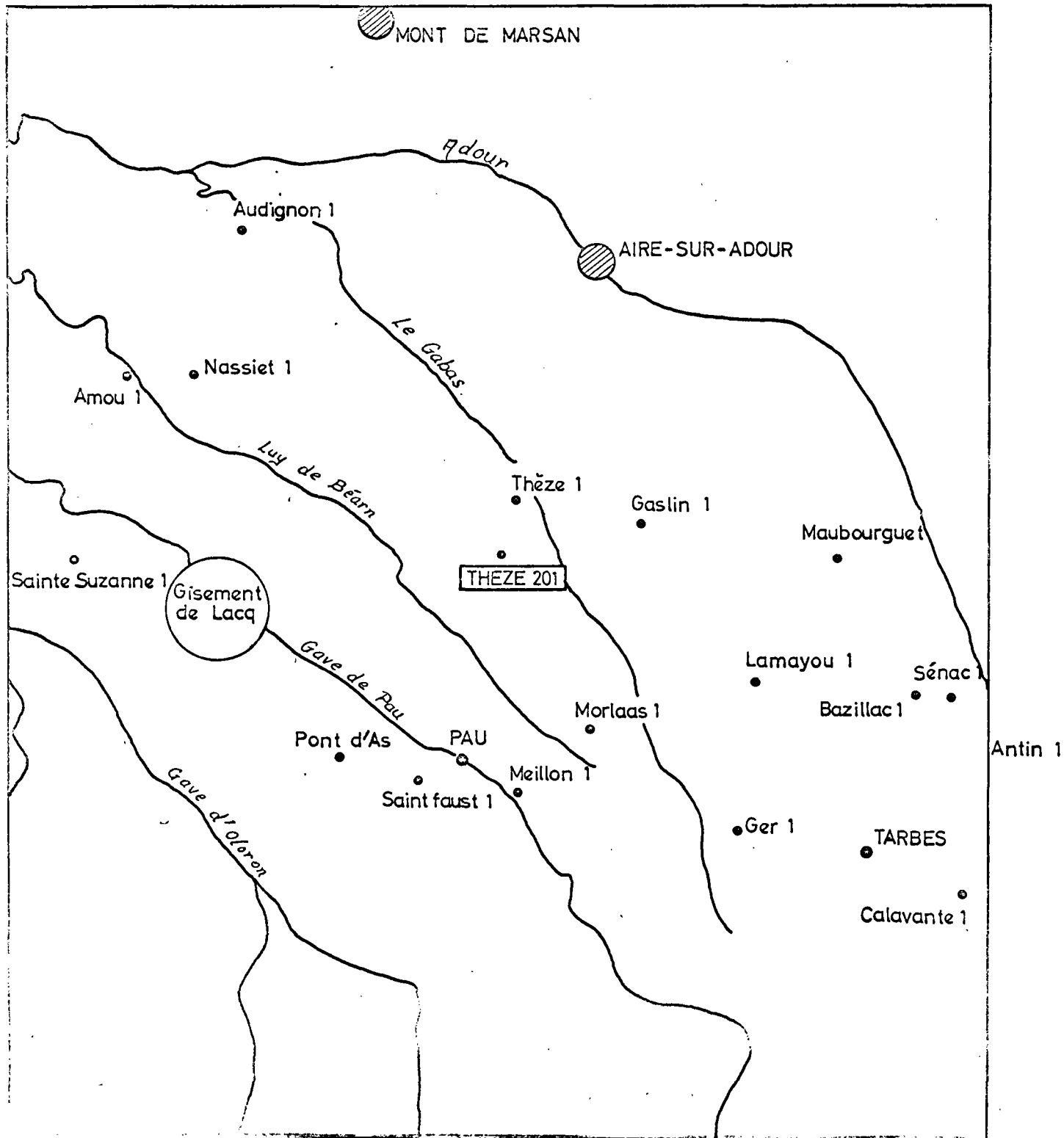
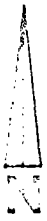
2.2.2 - La fermeture du réservoir albo-aptien de Thèze 201 (fig. 2)

Le forage de Thèze 201 a été implanté ainsi que le précise le rapport de Monsieur H. COUSTAU sur la remontée nord du synclinal d'Arzacq qui sépare la ride d'Antin - Maubourguet - Audignon de celle de Lacq et Meillon - St-Faust.

Il convient d'examiner quelles peuvent être les possibilités de communications verticales et latérales du réservoir albo-aptien de Thèze 201 avec d'autres aquifères à eau douce.

SITUATION DES NOMS DE LIEU ET DES FORAGES
CITES DANS LE TEXTE

ECHELLE = 1/500 000



a) Communications verticales

A Thèze 201, le réservoir albo-aptien repose sur les marnes de Ste-Suzanne (Aptien inférieur) recoupées entre 4 624 m et 4 931 m de profondeur ; il est surmonté par 212 m de marnes argilo-gréseuses de l'Albien ; nous avons déjà remarqué (§ 2.2.1) que les argiles de l'Eocène et du Paléocène constituaient un autre écran épais de 852 m isolant les Sables sous-mollassiques du Crétacé supérieur ⁽¹⁾.

A Thèze 201, le "corps carbonaté" albo-aptien est donc bien isolé au toit et au mur.

b) Extension latérale du "corps carbonaté"

Cette formation a été recoupée par les forages de Lacq, de Morlaas et de Lamayou et dans son rapport H. COUSTAU examine plusieurs hypothèses concernant sa continuité.

. Le réservoir albo-aptien est parfaitement continu.

Cette hypothèse est douteuse, en effet :

- A l'Est de Thèze 201, les forages de Ger, Bazillac, Senac et Maubourguet ont rencontré des faciès calcaréo-argileux compacts de l'Albo-Aptien et à l'Est de Tarbes l'Albo-Aptien se biseaute sous le Flysch (Cf. forage de Calavante 1).

- A l'Ouest, l'extension du réservoir est limitée par le chevauchement de Ste-Suzanne et par les faciès argileux ou compacts de l'Albo-Aptien (forages de Amou 1 et de Nassiet 1).

- Au Nord, le forage de Thèze 1 a rencontré l'Albo-Aptien sous le faciès calcaréo-argileux compact entre 2 186 m et 3 551 m. De même tous les ouvrages situés jusqu'à la ride d'Antin - Maubourguet - Audignon ont trouvé ce faciès de l'Albo-Aptien ; plus vers le Sud, une auréole calcaréo-argileuse compacte s'étend de Lacq à Meillon en passant par Pont d'As et Saint-Faust.

(1) Dans la partie sud du bassin d'Arzacq, le Flysch crétacé supérieur forme un épais recouvrement imperméable.

. Il y a continuité entre les réservoirs traversés à Thèze 201, Lamayou, Morlaas et Lacq et cette continuité se ferait selon un cordon perméable. Dans cette hypothèse, le coeur du synclinal d'Arzacq serait rempli par des calcaires argileux compacts de l'Albo-Aptien comme le suggèrent les résultats des forages d'Amou et de Nassiet.

Cette hypothèse est rendue peu probable pour des considérations d'ordre structural.

. La dernière hypothèse qui paraît la plus probable consiste à considérer que l'extension du "corps carbonaté" recoupé par le forage de Thèze 201 est relativement limitée, il en serait de même pour les "corps carbonatés" trouvés à Lacq, Morlaas et Lamayou.

Ainsi le "corps carbonaté" de Thèze 201 serait bien isolé du réservoir albo-aptien à eau douce qui s'étend au Nord de la ride Audignon - Garlin - Antin, des affleurements pyrénéens à eau douce, des aquifères sous et sus-jacents et en particulier de la nappe des Sables sous-mollassiques.

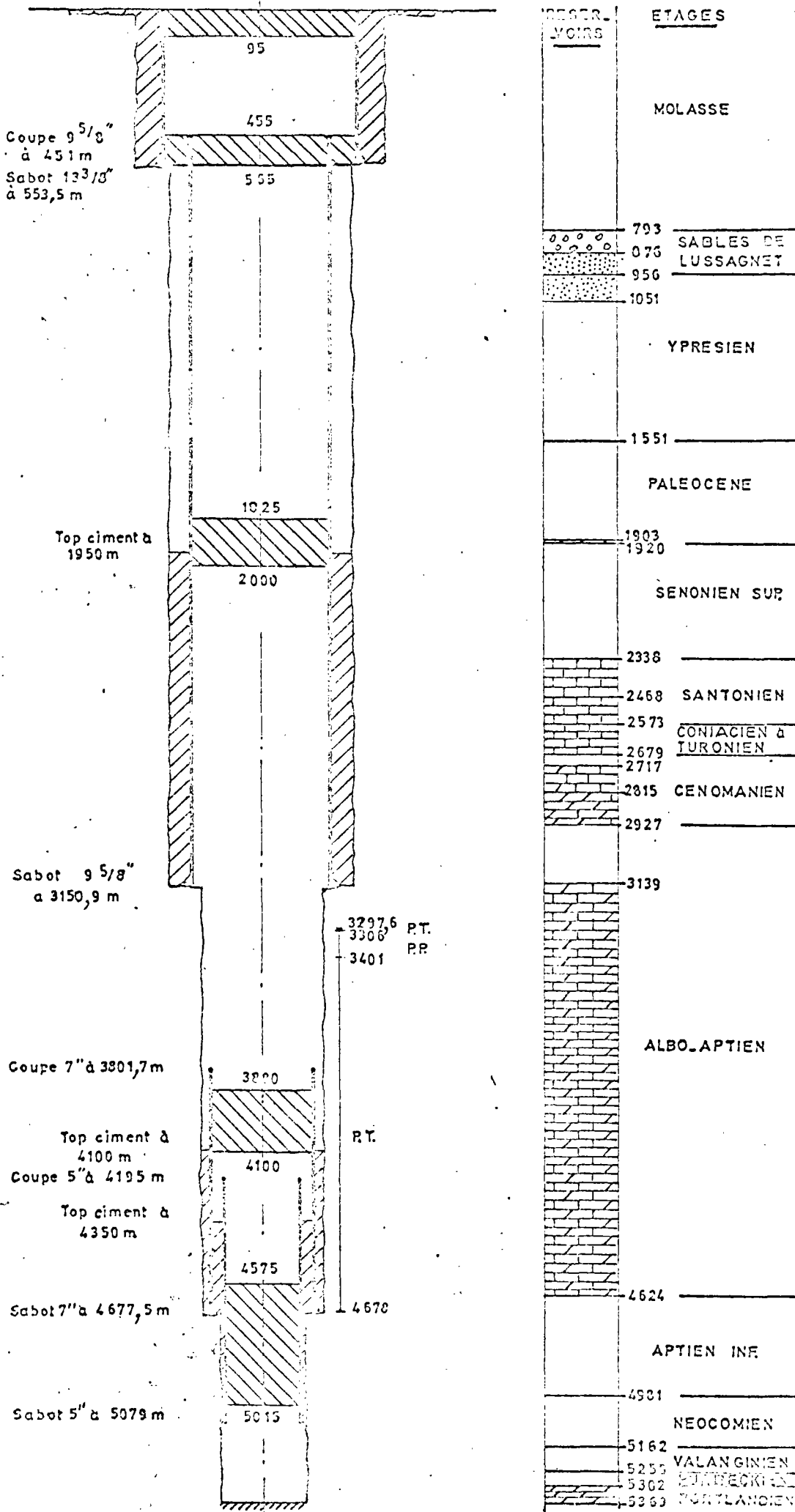
2.3 - Étanchéité des cimentations du forage Thèze 201 (voir coupé technique du forage - figure 3) -

Le forage de Thèze 201 est tubé en 9" 5/8 de diamètre entre 451 m et 3 150,9 m ; ce tubage est cimenté à l'extérieur entre 3 150,9 m et 1 950 m soit sur une hauteur de 1 200,9 m. Il n'existe donc pas de cimentation au droit des Sables sous-mollassiques. Aussi conviendra-t-il de vérifier l'étanchéité de la cimentation du tubage 9" 5/8. On peut toutefois prévoir que les argiles comprises entre la base des Sables sous-mollassiques et le "top" de la cimentation ont "serré" sur le tubage de 9" 5/8 assurant ainsi la protection de la nappe d'eau douce.

FORAGE DE THEZE 201

FIGURE 3
BRGM, 72.SGN.204.AQ1

Tz. 201



Légende

- T = Pertes Totales
- PP = Pertes Partielles

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

Sous réserve d'une vérification d'étanchéité de la cimentation extérieure au tubage de 9" 5/8, nous concluons à la possibilité d'injecter le lisier de la porcherie projetée à Sévignacq-Thèze (64), dans le "corps carbonaté" albo-aptien à partir du forage Thèze 201 de la Société nationale des pétroles d'Aquitaine.

En effet, le "corps carbonaté" qui renferme une eau fortement minéralisée, bien isolé des aquifères à eau douce par de puissants écrans imperméables et son extension latérale paraît limitée.

Il conviendra cependant de vérifier l'étanchéité de la cimentation du tubage de 9" 5/8.

H. ASTIE

Chef du Service géologique régional Aquitaine
du B.R.G.M.

Docteur en hydrogéologie et géochimie

- B I B L I O G R A P H I E -

COUSTAU H.

Etude de la fermeture du réservoir albo-aptien - THEZE 201
Note n° 72/80.

GUIGON M.

Rapport de fin de sondage de THEZE 201.

° °
°