

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte Postale 6009 - 45018 ORLÉANS CEDEX - Tél. (38) 63.80.01

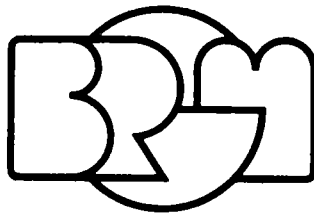
**GESTION DE LA NAPPE DES CALCAIRES OLIGOCÈNES
EN GIRONDE (RÉGION SUD DE BORDEAUX)**

**Etat de la situation et propositions pour un contrôle
de l'exploitation et une protection qualitative de la ressource**

par

B. MOUSSIE

Collaboration : A. ALLARD, R. BELLEGARDE, G. TRUPIN



Service géologique régional AQUITAINE-POITOU-CHARENTES
Avenue Docteur-Albert-Schweitzer - 33600 PESSAC - Tél. (56) 80.69.00 Téléx 550485
27, Avenue R. Schuman - 86000 POITIERS -Tél (49) 47.68.59

- R E S U M E -

Cette étude a été réalisée grâce au concours d'un triple financement. Entreprise dans le cadre d'une convention B.R.G.M. - Ministère de l'Industrie et de la Recherche, en date du 13 janvier 1976 (convention n° 291794), elle a bénéficié de la participation financière de la Société lyonnaise des eaux et de l'éclairage (accord du 27 octobre 1976) et d'une subvention du Conseil général de la Gironde, accordée en 1977 au B.R.G.M. au titre de la "protection des eaux souterraines".

Dans le cadre des recherches de ressources nouvelles en eau souterraine permettant d'atteindre l'objectif de 100 000 m³/jour nécessaire pour couvrir une nouvelle tranche de besoins de la Communauté urbaine de Bordeaux, l'aquifère de l'Oligocène a constitué avec celui de l'Eocène, le principal réservoir auquel il a été fait appel.

Ce travail constitue une première étape vers une gestion quantitative optimale et une protection qualitative raisonnée de l'Oligocène. Il est limité géographiquement à la zone située immédiatement au Sud de Bordeaux, dans laquelle une vingtaine de nouveaux captages à la nappe de l'Oligocène ont été effectués depuis 1973.

Au cours de cette étude, nous avons donné successivement :

. Un état de la situation :

- En énumérant les conditions de gisement du réservoir, et en attirant l'attention sur la zone susceptible d'être la plus vulnérable aux pollutions.

- En fournissant :

L'inventaire des ouvrages captant la nappe (135) ;

Les caractéristiques hydrodynamiques (hétérogènes, quant à leur valeur) ;

L'état des analyses chimiques disponibles au S.G.R. (80 prélèvements répartis sur 15 ans).

. Les éléments pour l'établissement d'un historique de l'évolution piézométrique, soit :

- Une carte de l'état piézométrique antérieur à 1970 ;
- Les premiers résultats des observations ponctuelles sur les fluctuations de la nappe ;
- Les volumes de prélèvements qui, entre 1974 et 1977, passent de 6,6 millions de m³/an, à près de 12 millions de m³/an, (soit une moyenne de 18 000 m³/jour à 33 000 m³/jour).

. Les premières conclusions aboutissant à constater que l'évolution piézométrique de la nappe est soumise dans son ensemble aux variations pluviométriques avec un retard compris entre un mois et un an suivant le lieu d'observation.

Les rabattements, d'importance variable (1 à 9 m) sont étroitement localisés aux zones d'exploitation où le rythme de prélèvement est élevé et continu tout au long de l'année.

Partout ailleurs, la nappe retrouve rapidement son niveau moyen saisonnier peu de temps après l'arrêt des pompes.

. Un certain nombre de recommandations concernant la poursuite des observations.

Celles-ci sont regroupées dans un organigramme proposant une méthodologie à suivre pour parvenir à une gestion rationnelle du réservoir oligocène dans l'avenir (décisions de nouvelles autorisations de prélèvement) en sauvegardant les ressources quantitativement (bilan alimentation - prélèvement) et qualitativement (périmètres de protection règlementaires).

ooooooo

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
RESUME.....	I
INTRODUCTION.....	1
1 - <u>LES CONDITIONS DE GISEMENT GEOLOGIQUE</u>	3
2 - <u>INVENTAIRE DES OUVRAGES CAPTANT L'OLIGOCENE</u>	4
3 - <u>CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES</u>	5
4 - <u>ETAT DE L'INVENTAIRE DES ANALYSES CHIMIQUES</u>	5
5 - <u>REPRESENTATION DE L'ETAT PIEZOMETRIQUE ANTERIEUR A 1970</u>	6
6 - <u>EVOLUTION PONCTUELLE DE LA PIEZOMETRIE</u>	7
6.1 - <i>Situation et nombre des points d'observation</i>	7
6.2 - <i>Premières remarques sur les résultats</i>	7
6.2.1 - <i>Le type d'évolution des niveaux</i>	7
6.2.2 - <i>L'évolution générale des fluctuations</i>	8
6.2.3 - <i>L'effet de l'accroissement des prélèvements sur les niveaux</i>	8
6.3 - <i>Premiers éléments sur le comportement général de la nappe</i>	9
7 - <u>VOLUMES DE PRELEVEMENT DANS LE SECTEUR ETUDIE</u>	10
8 - <u>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</u>	11
8.1 - <i>Conclusion</i>	11
8.2 - <i>Recommandations</i>	12
8.2.1 - <i>Mise en place d'un réseau d'observation</i>	12
8.2.1.1 - <i>Définition du périmètre de réseau</i>	12
8.2.1.2 - <i>Dans une première étape</i>	12
8.2.1.3 - <i>Dans une seconde étape</i>	13
8.2.1.4 - <i>Opérations menées en parallèle au cours de la première et deuxième étape</i>	13
8.2.2 - <i>Poursuite de la collecte des informations concernant les prélèvements</i>	14
8.2.3 - <i>Etablissement d'un rapport annuel de surveillance de la nappe</i>	15
8.2.4 - <i>Délimitation des zones potentiellement vulnérables</i>	15

	<u>Pages</u>
8.2.5 - Mise en fichier automatique de toutes les données piézométriques et chimiques.....	15
8.2.6 - Modélisation	15
 BIBLIOGRAPHIE.....	 17

oooooooo

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Situation de l'étude.
- Figure 2 : Conditions de gisement de l'aquifère des calcaires de l'Oligocène au Sud de Bordeaux - Localisation et statut des principaux ouvrages de captage.
- Figure 3 : Piézométrie 1964 - 1967.
- Figure 4 : Localisation des sites d'observations. Périodes de mesures et d'enregistrement des niveaux piézométriques.
- Figure 5 : Aquifère oligocène. Zone méridionale (827-6 et 7) : évolution piézométrique.
- Figure 6 : Evolution piézométrique - Nappe des "Sables des Landes".
- Figure 7 : Aquifère oligocène - Zone septentrionale (827-1-et 2).
- Figure 8 : Evolution des prélèvements annuels dans le secteur sud de Bordeaux.
- Figure 9 : Localisation des zones de prélèvement et évolution annuelle des soutirages.
- Figure 10 : Réseau d'observation. Délimitation de la région d'étude.
- Figure 11 : Zones d'implantation de piézomètres permanents.

oooooooo

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

La nappe des calcaires de l'Oligocène, au Sud de Bordeaux, est soumise depuis 1974 à un régime d'exploitation beaucoup plus intensif que celui pratiqué jusqu'à cette date : le volume prélevé est en effet passé entre 1974 et 1977, de 6,6 millions de m³/an à près de 12 millions (18 000 à 33 000 m³/jour) ; au cours des années à venir, cet accroissement ira encore en s'amplifiant pour satisfaire les besoins de la Communauté urbaine de Bordeaux.

L'excellente qualité tant hydraulique de l'aquifère, que chimique de l'eau, ne doit pas cacher les risques de pollution encourus, du fait même de la nature des conditions de gisement de la roche magasin : l'état fissuré et karstique du milieu allié à sa position affleurante ou sub-affleurante, rend la nappe particulièrement vulnérable aux pollutions en milieu urbain et en zone agricole.

Compte tenu de ces "contraintes naturelles et extérieures" et face à la sollicitation accrue de cette ressource aquifère, un contrôle étroit de l'évolution hydrodynamique, chimique et bactériologique nous semble devoir être mis en place.

L'objectif recherché par un tel contrôle est le suivant :

- Connaissance de l'évolution de la surface piézométrique en regard des prélèvements et de l'alimentation ;
- Maintien d'un niveau de la nappe tel, qu'il puisse écarter les risques d'infiltration d'eau superficielle créés par un rabattement trop important, notamment au droit des nombreuses vallées de la rive gauche de la Garonne.
- Evaluation qualitative et quantitative de l'alimentation et détermination de son origine.

Le but ultime à atteindre, la protection de la nappe, ne peut l'être qu'au moyen d'un modèle prévisionnel, susceptible de guider l'exploitation de la ressource en sauvegardant son équilibre hydrodynamique et la qualité de l'eau souterraine.

La présente étude vise, dans un premier temps et pour la région immédiatement au Sud de Bordeaux (figure 1) :

. A établir un état des faits comportant :

- Une première approche des conditions de gisement .
- Un inventaire des ouvrages captant la nappe de l'Oligocène.
- Un catalogue des valeurs des paramètres hydrauliques tels qu'ils peuvent être appréhendés à l'heure actuelle.
- Un état des analyses chimiques répertoriées au S.G.R. Aquitaine.

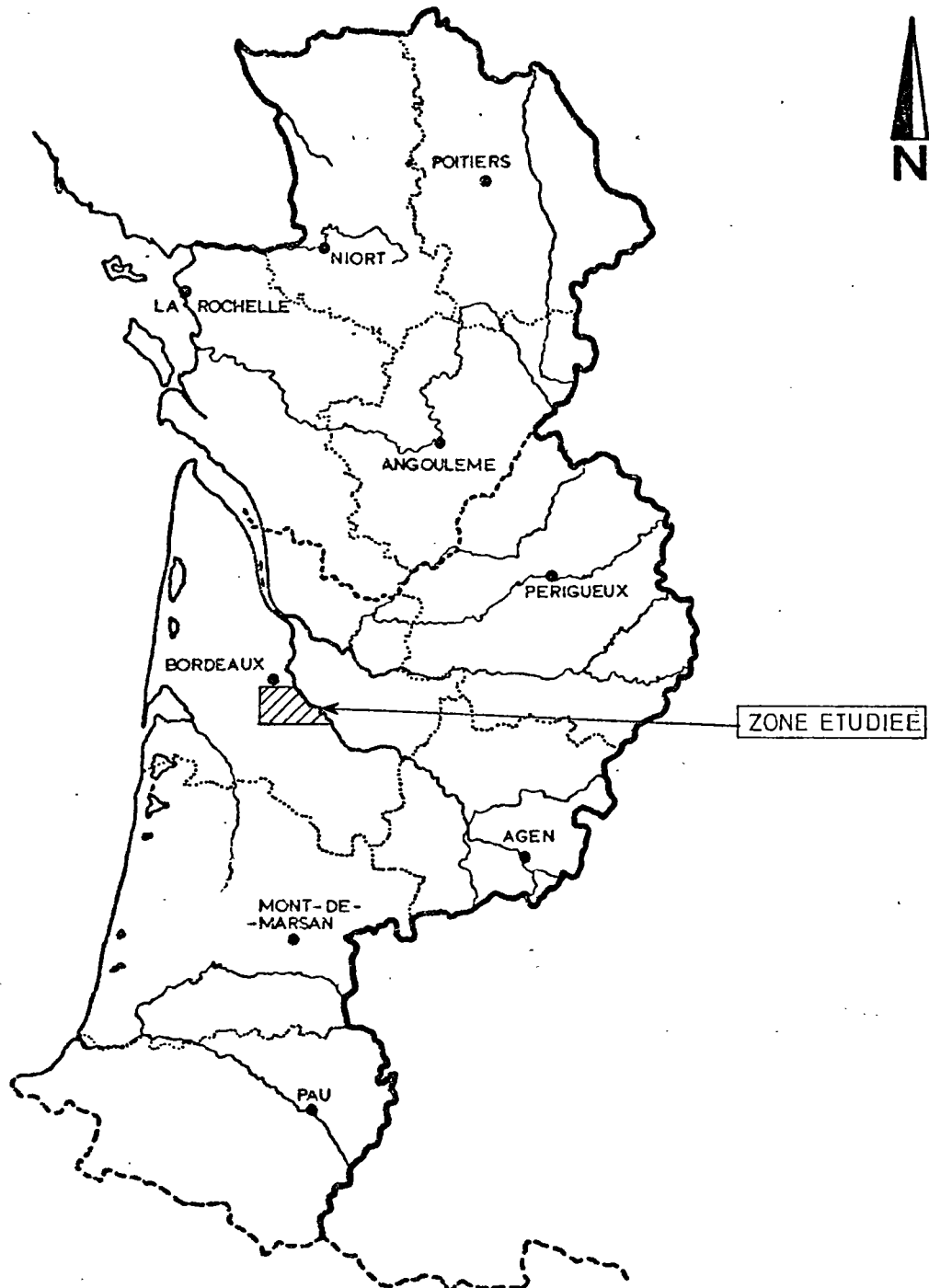
. A obtenir une représentation de l'état piézométrique avant la mise en exploitation intensive.

. A construire des graphiques retraçant ponctuellement l'évolution piézométrique de la nappe à partir des données recueillies sur le réseau d'observation existant.

. A dégager les premiers éléments de synthèse qui doivent orienter la poursuite ou la mise en oeuvre des opérations de contrôle nécessaires à une gestion rationnelle de la nappe.

oooooooo

SITUATION DE L'ETUDE



1 - LES CONDITIONS DE GISEMENT GEOLOGIQUE

On se reportera à la figure 2 sur laquelle la région étudiée est subdivisée en quatre zones correspondant chacune au mode de gisement des calcaires oligocènes explicité par une coupe schématique. Sur cette carte ont été également implantés les principaux ouvrages dont on pourra apprécier la position par rapport aux différentes zones.

Les zones n° 1 et 2 peuvent être considérées comme les plus vulnérables, particulièrement au droit des vallées et à l'approche des exutoires naturels.

En l'état actuel des connaissances, limites et épaisseurs des formations de recouvrement demandent à être précisées.

Les données du problème étant ainsi posées, les études ultérieures devront apporter des données sur :

- . Les limites des différentes zones.*
- . Les épaisseurs et les variations de faciès du calcaire stampien à l'origine probable d'une diversification en plusieurs unités aquifères.*
- . La répartition et le degré de la fissuration et de la karstification du calcaire.*
- . La puissance et la nature des différentes formations sur-incombantes (alluvions, Plio-Quaternaire, Miocène).*

①

Zone des calcaires stampiens affleurants ou sub-affleurants sous les terrasses alluviales

②

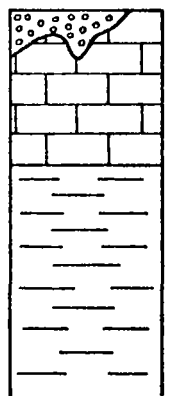
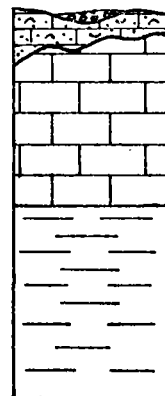
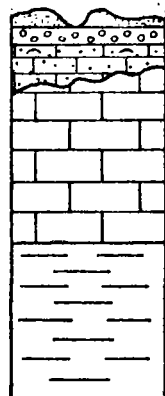
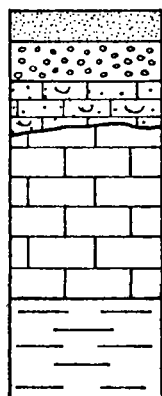
Zone des calcaires et faluns miocènes affleurants ou sub-affleurants sous les terrasses alluvionnaires

③

Zone des calcaires stampiens sous couverture miocène sub-affleurante sous les formations superficielles quaternaires et les Sables des Landes d'extension discontinue et d'épaisseur < 2 m

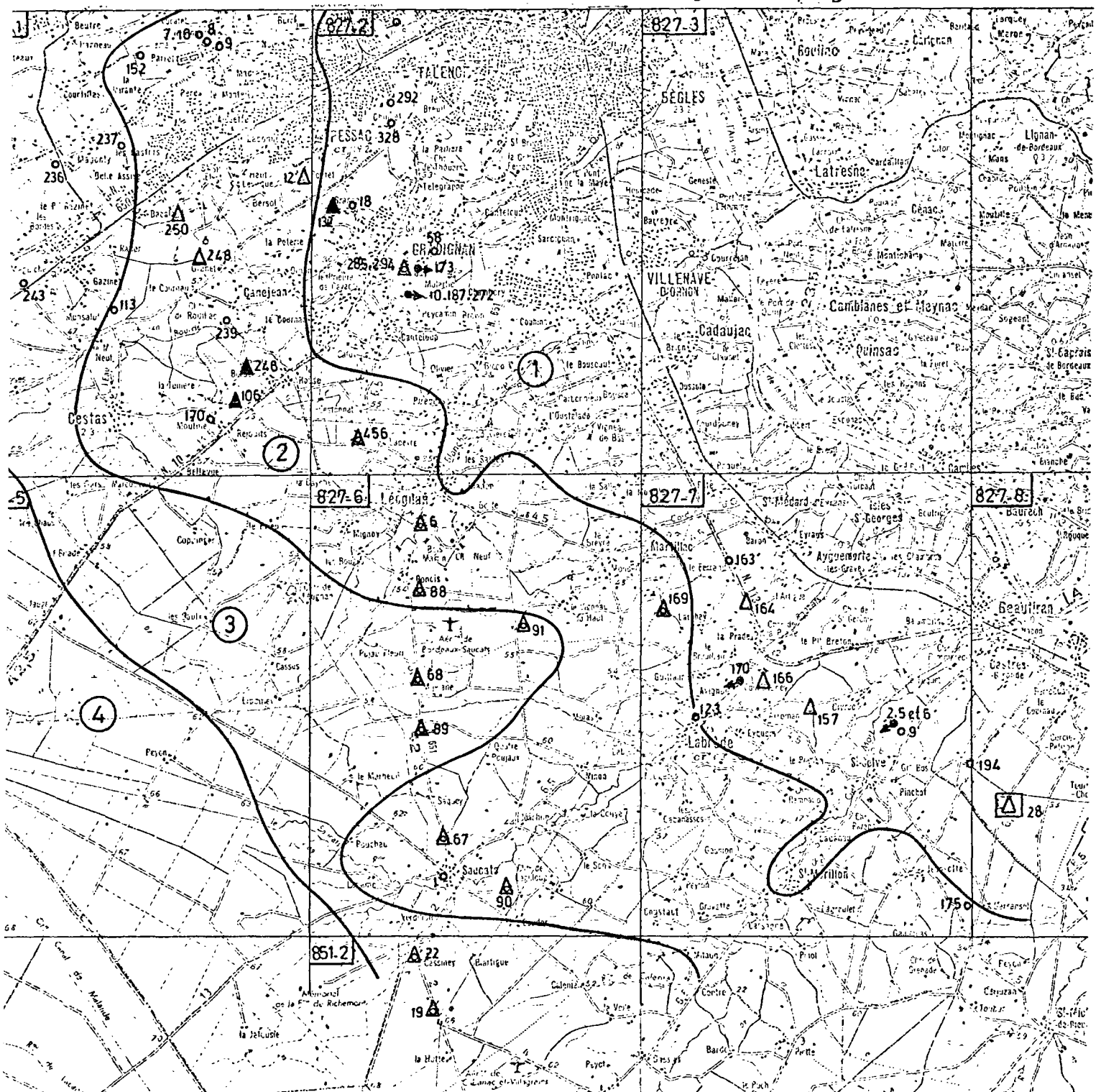
④

Zone des calcaires stampiens sous couverture miocène recouverte par les formations du Quaternaire et les Sables des Landes d'extension continue et d'épaisseur > 2 m



CONDITIONS DE GISEMENT DE L'AQUIFERE DES
CALCAIRES DE L'OLIGOCENE AU SUD DE BORDEAUX

Localisation et statut des principaux ouvrages de captage



LEGENDE

- Forages ou sources exploitées en 1977.
- △ Forages exploités fin 1977, ayant fait l'objet de mesures de niveaux.
- △ Forages inexploités fin 1977, ayant fait l'objet de mesures de niveaux.
- ▲ Forages inexploités fin 1977, équipés d'un limnigraphe.
- ◻ Forages inexploités n'ayant fait l'objet d'aucune mesure de niveau.

2 - INVENTAIRE DES OUVRAGES CAPTANT L'OLIGOCENE

On trouvera en annexe la liste des ouvrages actuellement répertoriés, y compris les sources.

Le nombre total est d'environ 135, dont 5 sources à débit élevé ou relativement élevé *. On remarquera que 52 ouvrages de captage sont localisés dans les zones d'affleurements ou sub-affleurantes, notamment sur ou à proximité des territoires urbanisés ou en voie d'urbanisation (TALENCE, GRADIGNAN, VILLENAVE, BEGLES, CADAUJAC).

REMARQUE :

Seuls les renseignements concernant les ouvrages soumis à autorisation au nombre de 36, ont bénéficié d'un début de mise en fichier automatique (voir annexe II).

Les données fournies par cet inventaire, outre la position géographique des captages sont :

- . Les profondeurs et les hauteurs de captage.
- . Les relevés de niveau piézométrique.
- . Les valeurs de débit spécifique (Q_s), de transmissivité (T) et de coefficient d'emmagasinement (S).

* $Q \geq 5$ l/s

3 - CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

Les valeurs figurent également en annexe sur l'inventaire cité précédemment. Leur extrême étendue qui varie de 1,2 à 40 m²/h pour T et de 1 à 59 m³/h/m pour les débits spécifiques soulignent l'hétérogénéité du milieu.

Après l'étude critique de ces valeurs en fonction de leur condition d'obtention (modalité des essais de pompage ; équipement technique de l'ouvrage ; hauteur captée) leur report cartographique devrait fournir des renseignements utiles sur l'état de fissuration de la roche et, suivant l'environnement géologique, sur le degré de vulnérabilité de la nappe aux pollutions superficielles.

4 - ETAT DE L'INVENTAIRE DES ANALYSES CHIMIQUES

Environ 80 analyses sont actuellement disponibles au Service géologique régional. Les dates de prélèvement s'étalent sur une période de plus de 15 ans. En l'état actuel des choses, il n'existe en archives qu'une seule analyse par ouvrage important, analyse correspondant généralement à la réception de fin de travaux.

Une nouvelle collecte d'analyses plus récentes auprès des sociétés gestionnaires pourrait constituer le départ pour un suivi de la qualité de l'eau au cours de l'exploitation de la nappe.

En tout état de cause, il devrait être possible d'établir des cartes hydrochimiques de référence correspondant à la période comprise entre 1965 et 1970 et localement un historique d'une évolution éventuelle.

5 - REPRESENTATION DE L'ETAT PIEZOMETRIQUE ANTERIEUR A 1970

Nous pourrions considérer comme carte piézométrique de référence (figure 3) celle tracée au cours de la période s'étendant entre les années 1964 - 1967.

En effet au cours de celles-ci et jusqu'en 1972, les prélèvements annuels peuvent être considérés comme constants de l'ordre de 6,6 millions de m³.

L'interprétation de la morphologie de la surface piézométrique conjuguée avec l'étude de la répartition des paramètres hydrodynamiques apportera également un complément utile à la localisation des zones potentiellement vulnérables.

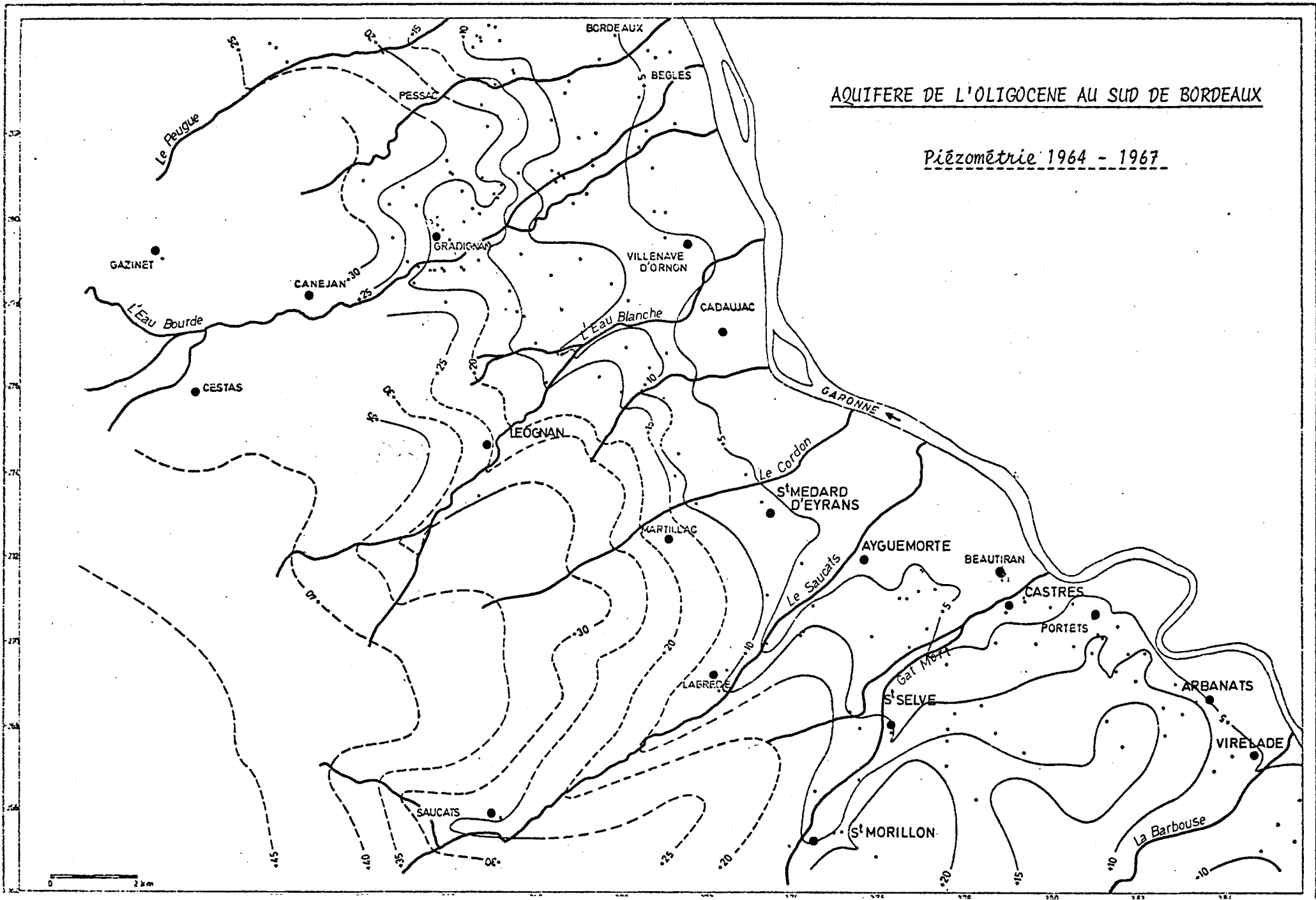


FIGURE 3
BRGM 78/SGN 208/AD1

6 - EVOLUTION PONCTUELLE DE LA PIEZOMETRIE

6.1 - Situation et nombre des points d'observation -

La carte de la figure 4 donne la localisation des points d'observation des niveaux d'eau avec le mode (enregistrements ou mesures ponctuelles dans le temps) et les périodes de mesure.

La situation des stations météorologiques ayant servi à établir les hydrogrammes de pluie ainsi que le site d'enregistrement des niveaux dans l'aquifère plio-quaternaire y figurent également.

Il faut ajouter à cette liste, les enregistrements effectués d'août 1963 à décembre 1964 sur le forage de Mauguette 2 (872-2-132) et les puits 872-2-176 et 225 à Gradignan.

6.2 - Premières remarques sur les résultats -

De l'ensemble des mesures effectuées jusqu'à ce jour (figures 5-6-7) on peut tirer les observations suivantes :

6.2.1 - Le type d'évolution des niveaux apparait différemment suivant la position, au sein de l'aquifère, du lieu d'observation (amplitude des fluctuations variable dans l'espace et le temps):

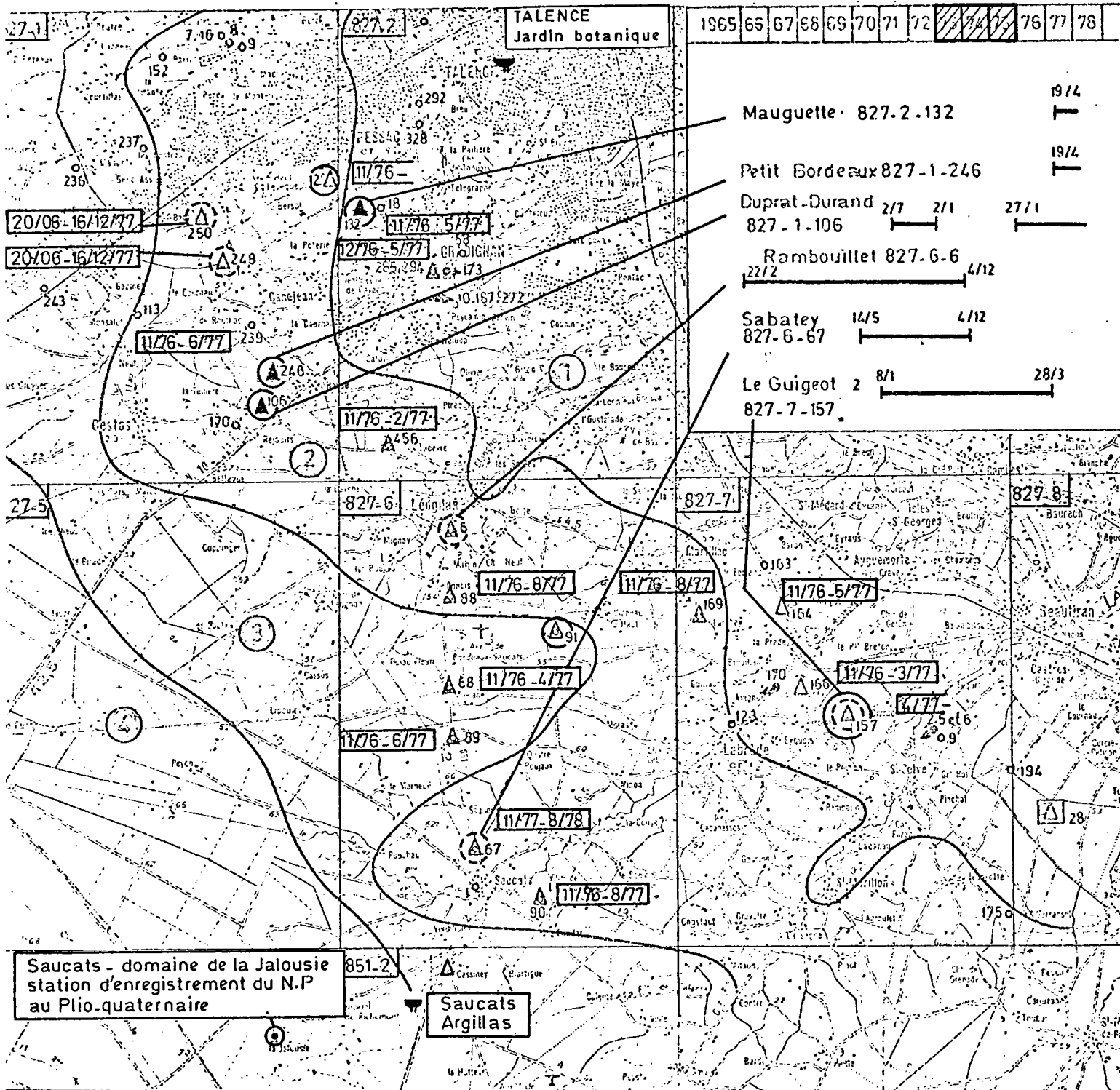
. Dans les zones présentant une porosité de chenaux et de grosses fissures, souvent proches des exutoires, les amplitudes cycliques saisonnières sont de l'ordre de 0,50 m alors que dans les zones modérément fissurées, elles peuvent atteindre 1,75 m.

. Dans les zones d'affleurement ou sub-affleurantes, le retard de l'influence des précipitations sur le niveau de la nappe est incomparablement plus faible qu'en zone sous couverture.

AQUIFERE OLIGOCENE AU SUD DE BORDEAUX

Localisation des sites d'observations

Périodes de mesures et d'enregistrement des niveaux piézométriques



LEGENDE

- Station météorologique (pluviomètre)
- Forages sur lesquels tout enregistrement de niveau a cessé
- Forages équipés de limnigraphes
- Forages faisant l'objet de mesures ponctuelles.
- Forages ayant fait l'objet de mesures ponctuelles - dates de début et fin des mesures.
- Début de la période d'accroissement du volume prélevé.
- Année d'accroissement maximum du volume prélevé.



0 4km

L'exemple des forages du Guigeot 2 (827-7-157) et de Sabatey (827-6-67) illustre le premier cas pour lequel les fluctuations des niveaux suivent de très près dans le temps (1 à 2 mois) les variations de la pluviométrie (figure 5).

Le forage de Léognan-Rambouillet (827-6-6) montre au contraire un décalage dans la réaction fluctuation nappe - pluviométrie de l'ordre de 1 an. (figure 5).

Ces enregistrements ne peuvent être utilement comparés à ceux effectués sur le piézomètre de Saucats La Jalousie (figure 6) pris comme référence de nappe libre superficielle, directement influencée par la pluviométrie. L'évolution naturelle du niveau de la nappe est en effet perturbée par des phénomènes d'infiltration dus à l'irrigation intensive des champs de maïs.

Par contre, et bien que très éloigné, on peut comparer avec intérêt le graphique des fluctuations saisonnières et annuelles du piézomètre de Belin (vallée du Bouron) (figure 6), ce qui nous amène à formuler une remarque d'ordre général.

6.2.2 - L'évolution générale des fluctuations qu'elle soit d'ordre mensuelle, annuelle ou interannuelle épouse, avec un retard variable l'évolution des variations pluviométriques.

Avant, comme à partir de la période d'accroissement des prélèvements, les enregistrements effectués sur les forages de Léognan Rambouillet et du Guigeot 2 (figure 5) montrent à l'évidence qu'ils sont étroitement influencés par la tendance générale décadaire (1966-1976) de la diminution des hauteurs de précipitations, (de 1 300 mm à 800 mm), ce qui a pour effet de provoquer au cours de ces dix années, un abaissement général de la nappe en ces points, supérieur à 1 m.

6.2.3 - L'effet de l'accroissement des prélèvements sur les niveaux ne paraît se limiter qu'au territoire couvert par les feuilles 827-1 et 2 sur lequel on a pu constater des rabattements extrêmement variables de 1 à 9 m (figure 7).

Fge. RAMBOUILLET 827.6.6

AQUIFERE OLIGOCENE ZONE MERIDIONALE (827-6 et 7)

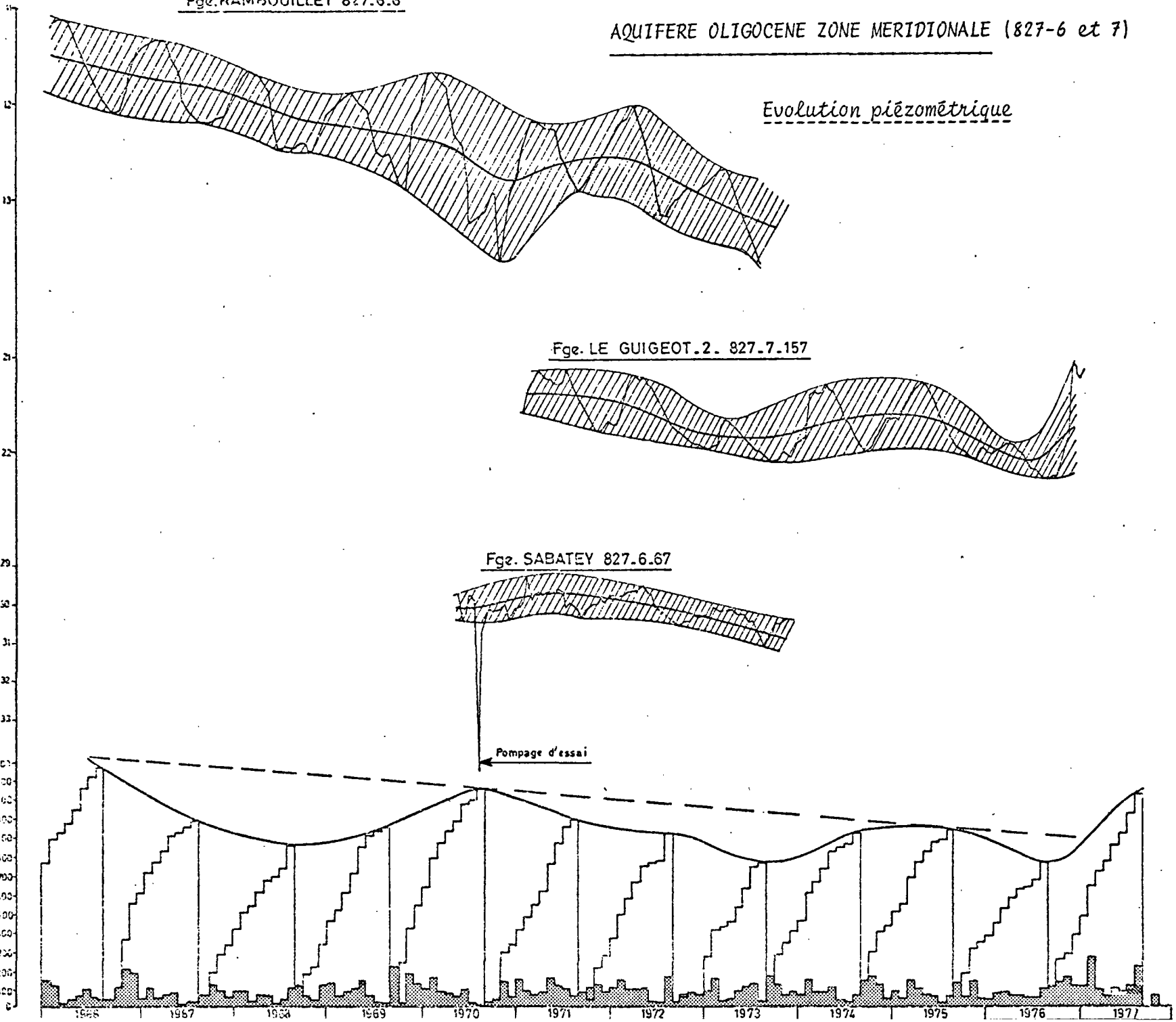
Evolution piézométrique

Fge. LE GUIGEOT.2. 827.7.157

Fge. SABATEY 827.6.67

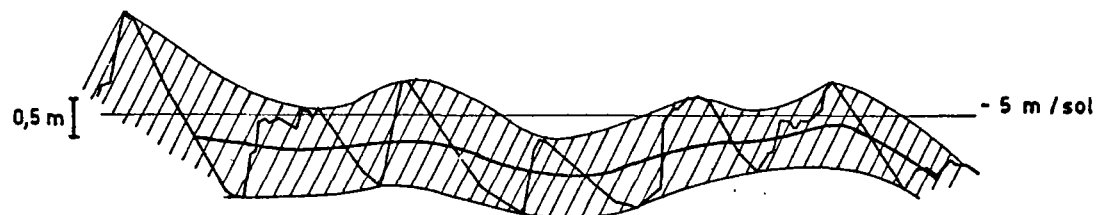
Pompage d'essai

station d'Argillas
hauteur de pluie en mm
Profondeur du niveau d'eau en m. par rapport au sol



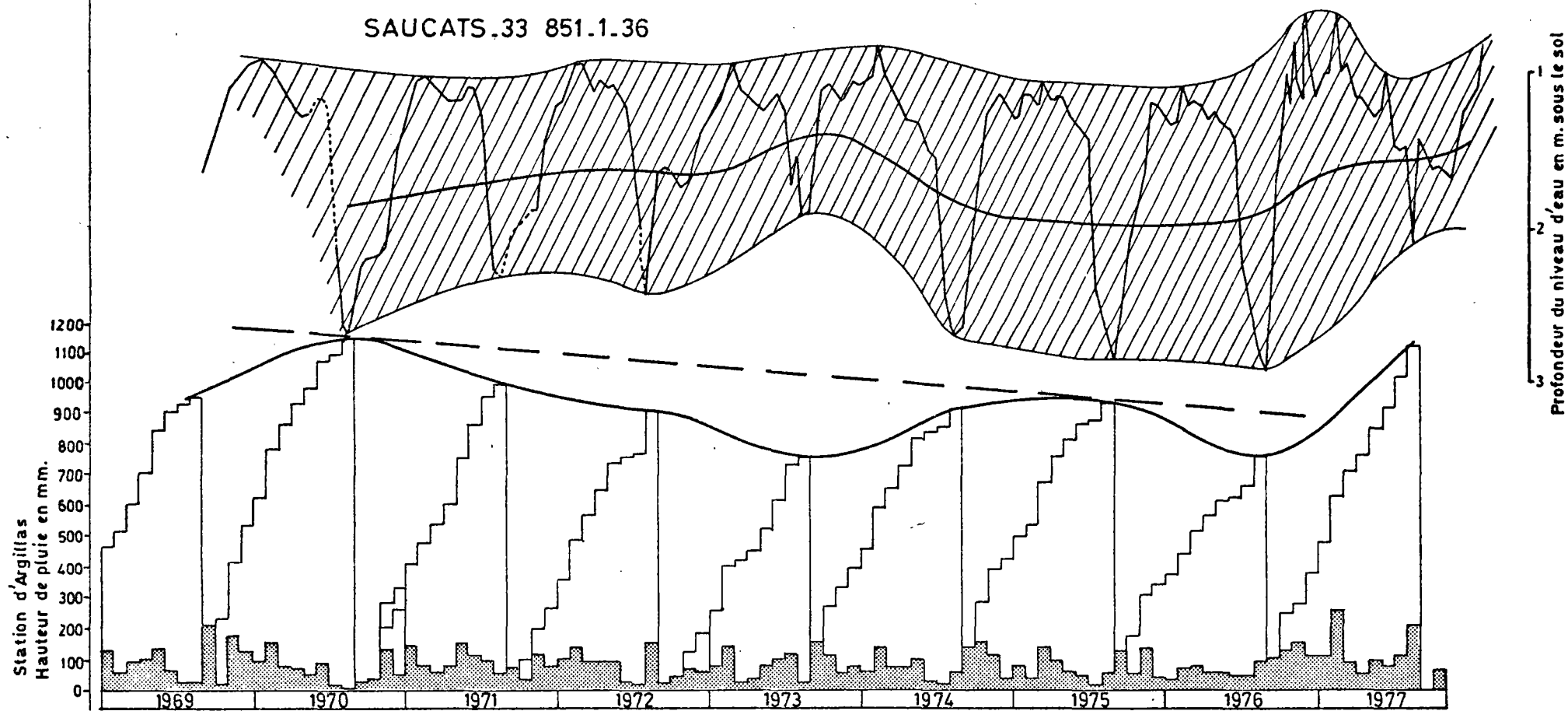
EVOLUTION PIEZOMETRIQUE - NAPPE DES "SABLES DES LANDES"

BELIN.33.



1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976

SAUCATS.33 851.1.36



Il faut également noter l'existence de forts rabattements, localisés autour de Saucats (4 à 7 m), Léognan (6 m) (figure 7). Partout ailleurs, les abaissements saisonniers dus aux pompages s'annulent aussitôt les pompages arrêtés, généralement au printemps.

6.3 - Premiers éléments sur le comportement général de la nappe. A partir des différentes remarques faites précédemment, on peut donc avancer que la nappe retrouve très rapidement son niveau moyen d'origine dès lors que tous les pompages cessent.

Les abaissements constatés localement ne paraissent le demeurer que dans la mesure où les pompages sont effectués, de façon continue, tout au long de l'année (Sud de Bordeaux, forages sur le territoire de la commune de Léognan, forage communal de Saucats).

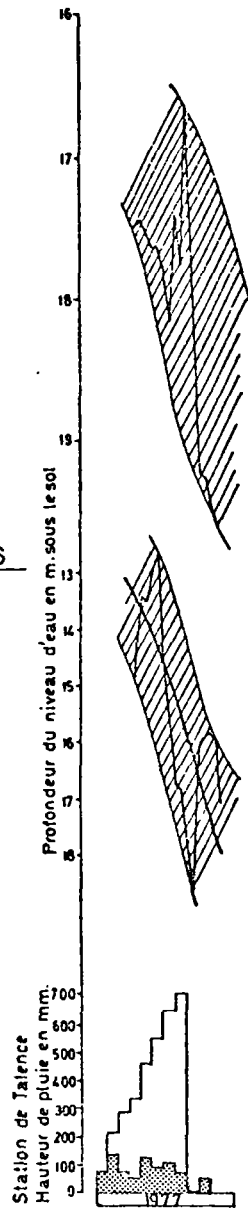
Il apparaît qu'un équilibre dans le temps et l'espace des volumes de pompage reste à trouver pour éviter des rabattements trop importants, notamment au niveau de la vallée de l'Eau Bourde et des sources de Gradignan.

Un des éléments de cette optimisation de l'exploitation réside dans l'utilisation du système de captage oligo-éocène.

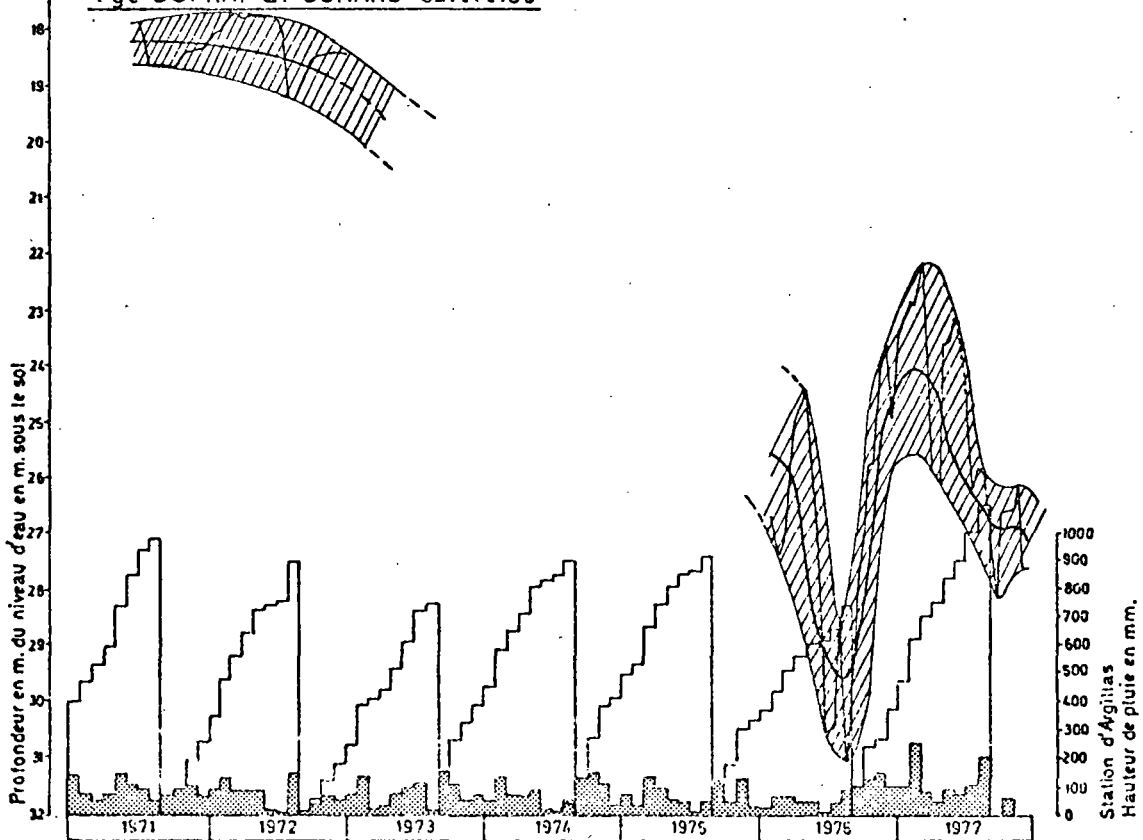
Fgc. MAUGUETTE 827.2.132

Evolution piézométrique

Fgc. PETIT BORBEAUX 827.1.246



Fgc. DUPRAT ET DURAND 827.1.106



7 - VOLUMES DE PRELEVEMENT DANS LE SECTEUR ETUDIE

Ils sont demeurés assez constants jusqu'en 1972 (les premières évaluations portées à notre connaissance datent des années 1964 et 1969), période pour laquelle ils se situent entre 6,5 et 6,6 millions de m³/an ; ils commencent à croître dès 1973 et surtout en 1974, passant à 8,4 millions de m³/an, puis 11 millions de m³/an en 1975, et atteignent pratiquement 12 millions de m³/an en 1976 (ou 33 000 m³/jour) (figure 8).

A titre de comparaison, il est intéressant de noter que les prélèvements autorisés (programme PRESAGE, en annexe) atteignent un chiffre de l'ordre de 103 000 m³/jour.

La figure 9 donne la répartition géographique en dix zones de prélèvements ainsi que les volumes annuels extraits au sein de chacune d'elles.

Deux zones conservent un régime d'exploitation remarquablement stable dans le temps : la zone n° 1 (Jacob - Princesse) et la zone n° 10 des sources de Castres (2 millions de m³/an pour l'une, 1,9 à 1,8 m³/an pour la seconde).

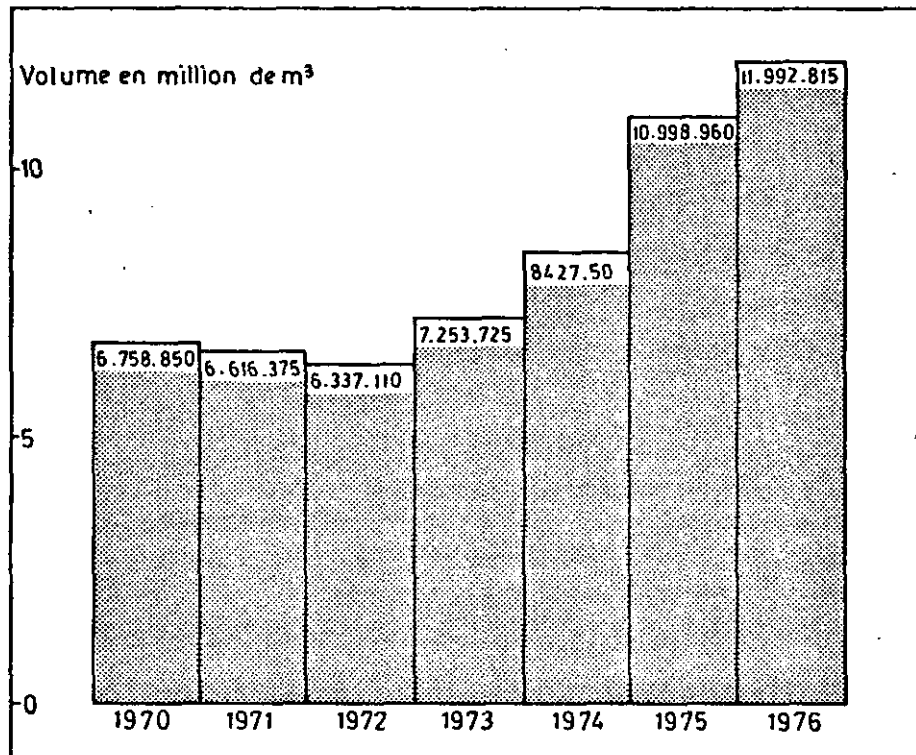
Les deux zones n° 5 et 6 de Gradignan retrouvent en 1975, à peu de chose près, bien qu'en légère augmentation, le même volume de prélèvement qu'en 1970 (900 000 à 1 million m³/an pour la zone n° 5 ; 1,2 à 1,4 millions m³/an pour la zone n° 6), ceci après une diminution importante des prélèvements, jusqu'en 1974 pour la zone n° 5 (230 000 m³/an) et inversement après un accroissement jusqu'en 1973 pour la zone n° 6 (2,370 millions de m³/an).

Tous les autres groupes comprennent des ouvrages mis en exploitation à partir de 1973 et 1974, à l'exception du groupement de forages de Labrède (n° 9) mis en service en 1970. Les volumes extraits sont jusqu'en 1976 toujours inférieurs à 2 millions de m³/an et se situent entre 500 000 et 1,5 million de m³/an.

* *Chaine de programme PRESAGE - Gestion du fichier des débits autorisés en Gironde par J. AURIOL - 77 AQI 104.*

AQUIFERE OLIGOCENE AU SUD DE BORDEAUX

Evolution des prélèvements annuels dans le
secteur sud de BORDEAUX



AQUIFERE OLIGOCENE AU SUD DE BORDEAUX -

Localisation des zones de prélèvement et évolution annuelle des soutirages

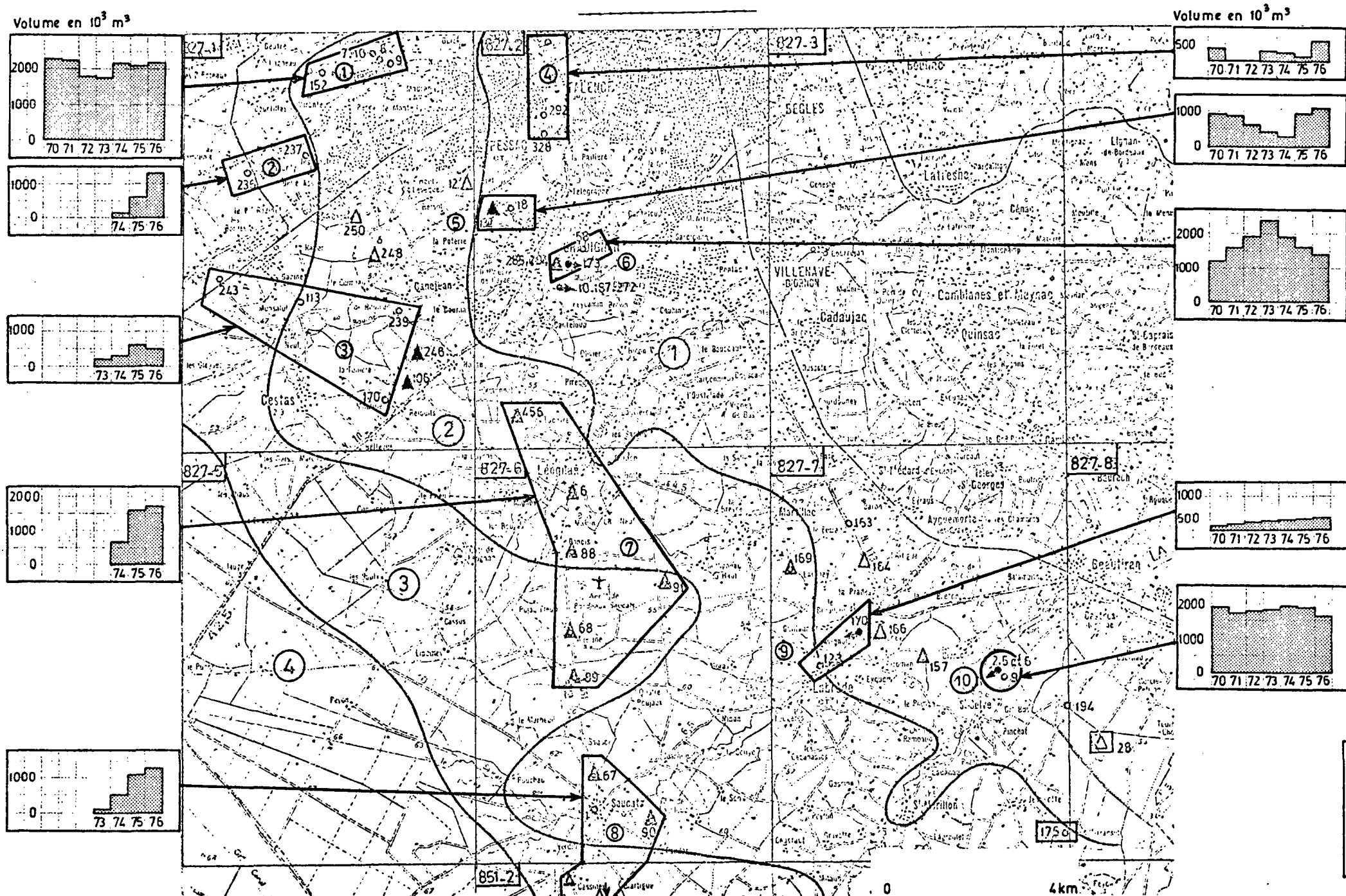


FIGURE 9
BRGM78/SGN208/A01

8 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

8.1 - Conclusions -

Rappelons que cette étude avait pour but de faire le point de la situation concernant les renseignements et observations acquis sur la nappe de l'Oligocène au Sud de Bordeaux.

La documentation ainsi réunie a permis une première analyse de l'évolution de la nappe face à la nouvelle phase de mise en exploitation :

Il semblerait que l'alimentation de la nappe dont l'origine est sans doute multiple, couvre bien le volume supplémentaire de prélèvement, mais dans la mesure où elle n'est pas soumise à un rythme d'exploitation trop soutenu et trop dense, tout au long de l'année.

En effet, son alimentation apparaît liée assez étroitement dans le temps aux variations de précipitations.

D'autre part, les abaissements localisés sous l'effet de prélèvements sont beaucoup plus préoccupants pour plusieurs raisons :

. *Vitesse d'abaissement de la nappe croissant avec le temps* (d'après les interprétations des résultats de pompages d'essai (cf. rapport BRGM 78 SGN 051 AQI).

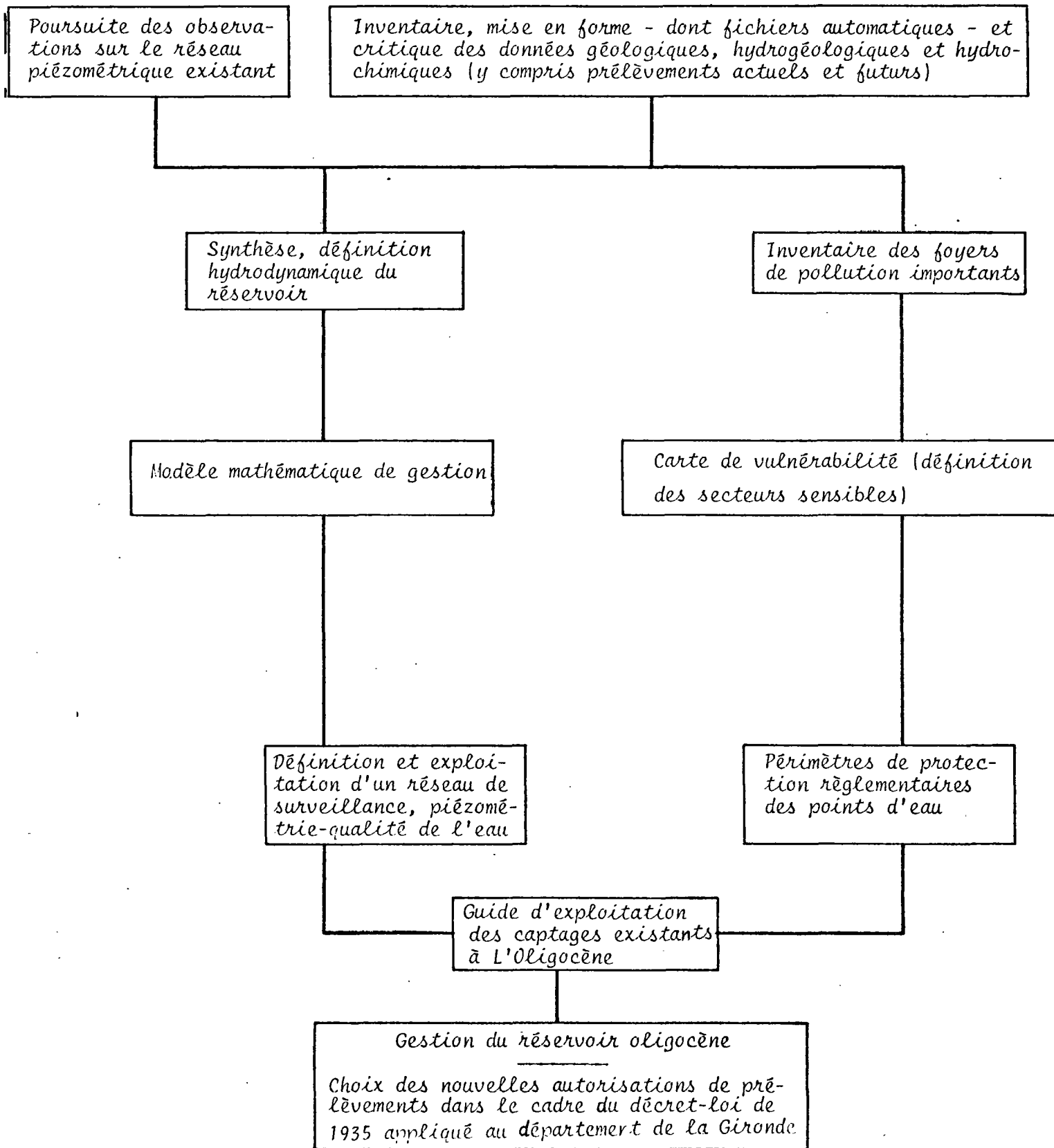
. *Hétérogénéité du milieu aquifère à l'origine de rabattements plus marqués sur certaines régions.*

. *Risques de pollution consécutifs à la création de cônes de rabattement important sous des zones vulnérables*, notamment au droit ou au voisinage des cours d'eau qui servent souvent de collecteurs d'eaux usées traitées ou non.

Les premiers résultats permettent de définir de façon plus concrète les objectifs à poursuivre et les moyens pour y parvenir.

Les différentes données du problème et la méthodologie sont résumées dans l'organigramme ci-après :

RECHERCHE DU MODE D'EXPLOITATION OPTIMAL DE
LA NAPPE DES CALCAIRES OLIGOCENES EN GIRONDE
CONSERVATION QUANTITATIVE ET QUALITATIVE DE LA RESSOURCE



8.2 - Recommandations -

Au niveau des moyens, nous suggérons les recommandations suivantes :

8.2.1 - Mise en place d'un réseau d'observation (piézométrie-qualité)

8.2.1.1 - Définition du périmètre du réseau

La zone sud de Bordeaux intéressant l'Oligocène du point de vue hydrogéologique s'étend au Sud jusqu'à Langon, incluant la vallée du Ciron et les sources de Budos. La limite géologique méridionale est fixée par l'anticlinal de Villagrains-Landiras (figure 10). Un problème dans cette zone encore peu exploitée réside dans les relations hydrauliques entre l'aquifère et l'Oligocène et celui des alluvions de la Garonne, ce qui permettrait une exploitation accrue des deux nappes sans effet direct sur les eaux de surface (rapport B.R.G.M. 70 SGN 309 AQI).

8.2.2.2 - Dans une première étape

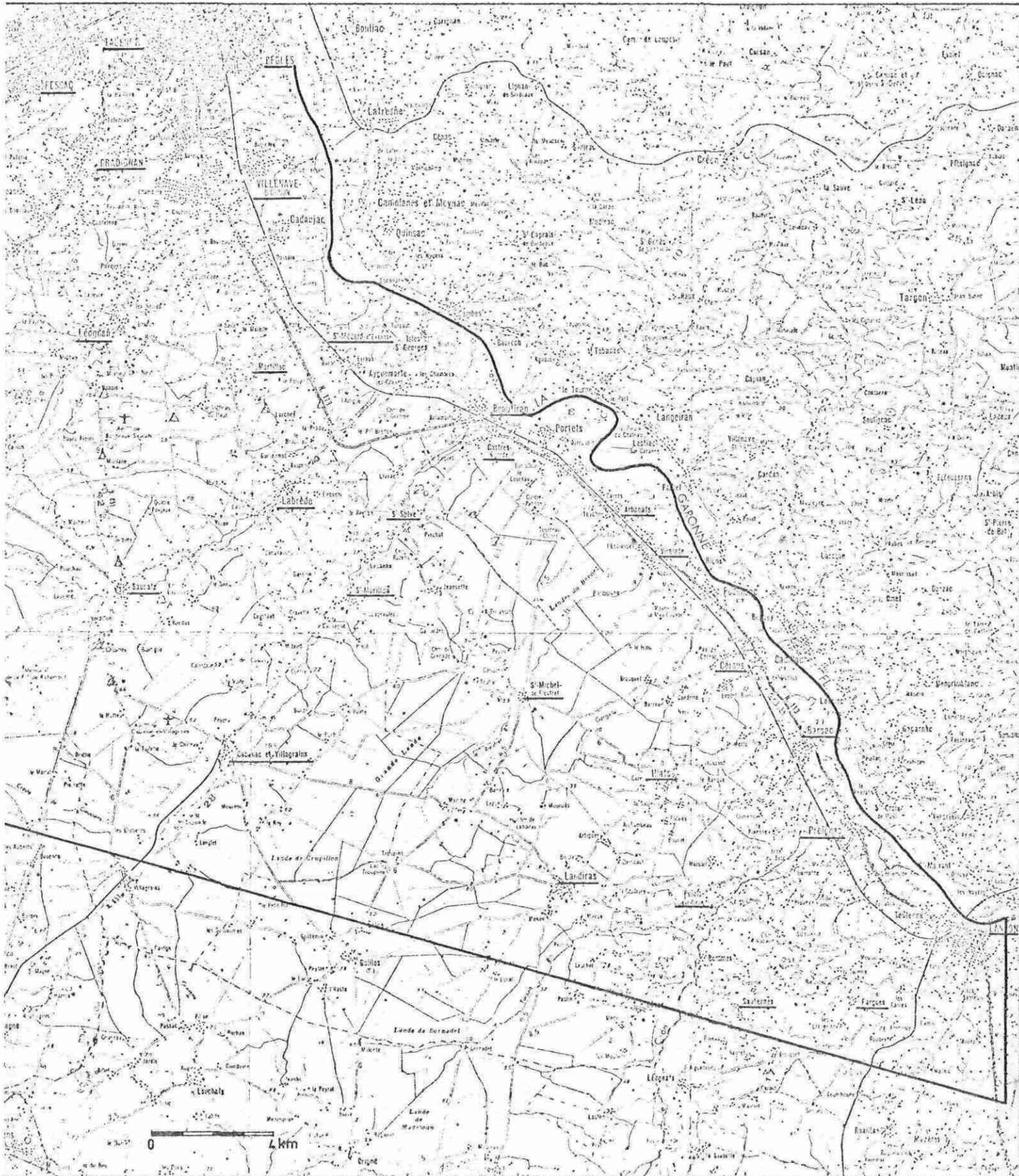
1 - Au niveau du réseau général, il conviendrait de poursuivre, à la fois les enregistrements de niveau piézométrique * et les mesures ponctuelles, si possible mensuelles, sur le maximum d'ouvrages. Outre la connaissance des fluctuations saisonnières, ces opérations seraient destinées à obtenir un flash instantané de l'état piézométrique de la nappe à deux époques différentes de l'année (en exploitation, ou semi-repos). Le mode d'exploitation actuelle utilisé par la Communauté urbaine de Bordeaux consistant à pomper pour l'essentiel en hiver dans la partie méridionale devrait faciliter l'interprétation des réactions de la nappe.

2 - Au niveau des zones d'exutoires, il serait utile d'exercer une surveillance des niveaux sur des ouvrages proches des importants points de prélèvement que constituent les sources où leur environnement immédiat.

* Pour le moment, deux enregistreurs sont installés sur deux forages très proches l'un de l'autre (Petit Bordeaux, 827-1-246 et DUPRAT-DURAND 827-1-106) alors que la zone sud du territoire intéressé en est dépourvu. Il serait donc souhaitable d'équiper dans un avenir aussi proche que possible un ouvrage de cette zone avec l'un des limnigraphes équipant un des puits cités plus haut (par exemple : forage de Grangeneuve n° 827-8-128).

RESEAU D'OBSERVATION

Délimitation de la région d'étude



Le contrôle des rabattements locaux doit pouvoir prévenir tout danger de communication avec le réseau hydrographique superficiel.

3 - Au niveau des aquifères susceptibles de réalimenter les calcaires oligocènes il y aurait lieu de rechercher deux ou trois ouvrages s'adressant au Miocène et au Plio-Quaternaire pour y exercer des mesures à titre comparatif et pour connaître le rôle de l'alimentation indirecte par ces nappes.

8.2.1.3 - Dans une seconde étape suivant très rapidement la première, il serait souhaitable de compléter le réseau d'observation par :

1 - La réalisation de piézomètres permanents sur chacune des trois zones indiquées sur la figure 11, le site de leur implantation ne devant pas être considéré encore comme définitif.

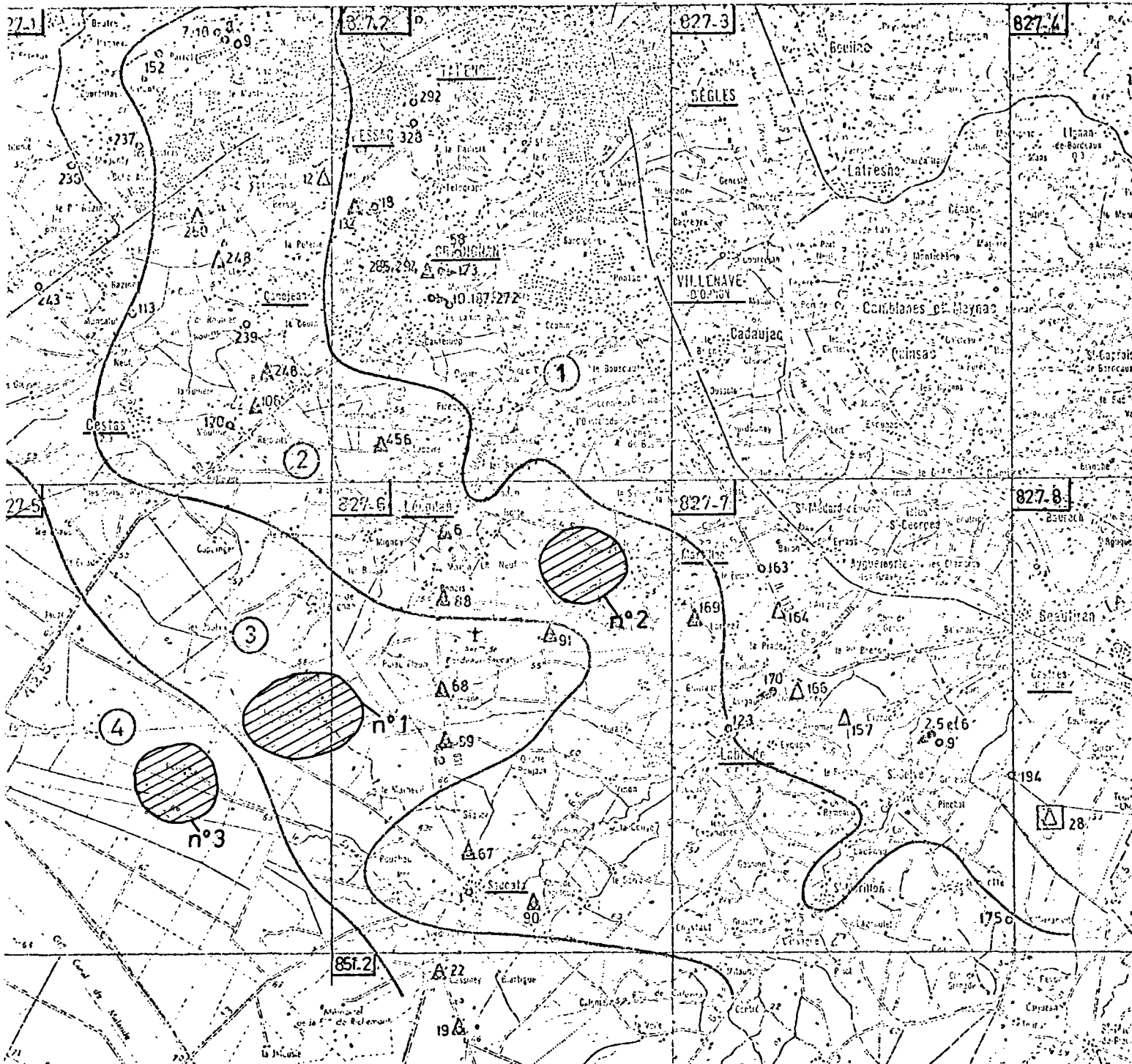
2 - L'équipement de une ou deux sources peu ou pas utilisées, afin de pouvoir y exécuter des mesures régulières de débit, température, résistivité ainsi que des prélèvements pour analyses chimiques.

3 - Le prélèvement régulier d'eau pour analyses chimique et bactériologique sur quelques forages ou puits choisis en fonction de leur situation au sein de l'ensemble aquifère. Les analyses pourraient comporter le dosage de Cl, Na, NO₂, NO₃, SO₄, NH₄, P₂O₅.

8.2.1.4 - Opérations menées en parallèle au cours de la première et deuxième étape. Aussitôt le réseau d'observation bien en place, et dans un délai aussi bref que possible, l'utilisation de traceurs isotopiques comme le Tritium et le Carbone 14 pourrait constituer un excellent moyen de connaître et mesurer les temps de séjour de l'eau entre le point de prélèvement et la zone d'alimentation dont on pourra rechercher l'origine. Les résultats de ces mesures doivent mettre en lumière les dangers de pollution (eau d'infiltration très récente) et aider à délimiter les zones vulnérables.

8.2.2 - Poursuite de la collecte des informations concernant les prélèvements, avec achèvement de la mise en fichier automatique des données qui devront s'étendre à tout ouvrage dont le volume de prélèvement est conséquent, même s'il n'a pas donné lieu à un arrêté d'autorisation.

ZONES D'IMPLANTATION DE PIEZOMETRES PERMANENTS



LEGENDE



Zone choisie pour l'implantation de piézomètres permanents

n°1

Ordre chronologique de réalisation souhaitable

Les volumes écoulés par les sources devront être pris en compte dans cette évaluation des prélèvements.

8.2.3 - Etablissement d'un rapport annuel de surveillance de la nappe comprenant un état de l'évolution des prélèvements, un état de la surface piézométrique et signalant par ailleurs, les modifications chimiques et bactériologiques éventuelles survenues en cours d'année.

8.2.4 - Délimitation des zones potentiellement vulnérables :

Ce travail se situerait à deux niveaux :

- . Celui du terrain,
- . Celui du traitement de l'information existante.

Le travail de terrain consisterait à préciser les limites des zones d'affleurement et à effectuer l'inventaire des puits et sondages abandonnés dont certains peuvent constituer des foyers potentiels de pollution (puits perdus).

Le traitement de l'information existante (coupes lithologiques) permettrait de définir de façon plus exacte la géométrie de l'aquifère et de différencier des zones en fonction du type de porosité (cf. chapitre 1)

La synthèse, sous forme cartographique devrait normalement conduire à la définition des périmètres de protection réglementaires et d'une liste de mesures conservatoires à observer.

8.2.5 - Mise en fichier automatique de toutes les données piézométriques et chimiques.

8.2.6 - Modelisation

Face à la complexité du système aquifère, *l'élaboration d'un modèle mathématique de simulation* nous paraît être la seule manière de parvenir à traiter le problème dans son ensemble. Il est susceptible de fournir *un schéma prévisionnel d'exploitation*, comportant une répartition des prélèvements dans le temps et l'espace, compatible avec le maintien d'un équilibre hydrodynamique acceptable, tant du point de vue *ressources de la nappe* que vis-à-vis des *dangers de pollution* encourus dans certaines zones reconnues vulnérables.

Il est bien certain par ailleurs qu'un tel modèle utilisera non seulement toutes les données acquises sur la nappe utilisée, mais qu'il devra prendre également en compte les données concernant les aquifères de recouvrement dans sa frange occidentale (Miocène - Plio-Quaternaire).

Enfin, il va sans dire qu'en fonction de tels objectifs, il nous paraît difficile de ne pas inclure l'aquifère oligocène au Nord de Bordeaux pour lequel les problèmes sont identiques.

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

M. ALBINET - R. BELLEGARDE - M. BOURGEOIS - et al. (1965)

Synthèse des connaissances hydrogéologiques acquises en janvier 1965 sur le territoire de la feuille topographique à 1/25 000 de PESSAC (827) coupures 1 et 2 - Rapport B.R.G.M. DSGR 65 A 67

H. ASTIE - R. BELLEGARDE - M. BOURGEOIS (1969)

Synthèse des connaissances géologiques et hydrogéologiques acquises en octobre 1969 sur le territoire des feuilles topographiques à 1/25 000 de PESSAC 5-6 et PESSAC 7-8 - Rapport B.R.G.M. 69 SGL 236 AQI.

H. ASTIE - J. CHAMAYOU (1970)

Etude hydrogéologique des alluvions de la Garonne entre La Réole et Podensac Rapport B.R.G.M. 70 SGN 309 AQI.

J. CHAMAYOU - B. HENG (1975)

Nouvelles possibilités aquifères des calcaires oligocènes au Sud-Est de Bordeaux en rive gauche de la Garonne. Rapport B.R.G.M. 75 SGN 185 AQI.

R. BELLEGARDE (1976)

Données sur l'évolution de la piézométrie dans le secteur d'influence de l'agglomération bordelaise. Rapport B.R.G.M. 76 AQI 66.

A. ALLARD - G. TRUPIN (1978)

Compte rendu du pompage d'essai de trois mois effectué en 1977 sur le forage de Moulin de Rouillac à Canéjan (33). Rapport B.R.G.M. 78 SGN 051 AQI.

Atlas des eaux souterraines en Gironde (1977)

ANNEXE 1

INVENTAIRE DES OUVRAGES CAPTANT L'OLIGOCENE ET
CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale/recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Qs m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m.NGF			
827-1-2	CESTAS - Gazinet 1 1950 1940	360,01	278,99	+51,60	78,5 - 102 (102) 48 - 58 (65)	23,5 10	1950 1940	9 2	+42,60 +49,60	2		
827-1-7	MERIGNAC - Jacob 1 1954	362,70	283,91	+43	64 - 101 (101)	37	1957 1963	8,08 -18	+35,5 +25,58	12 15	(47)	
827-1-8	MERIGNAC - Jacob 2 6 - 1958	362,87	283,79	+43	50 - 130 (130)	80	6-1958 1959 1960	9,16 12,16 12,82	+34 +31 +30,34	18	(60)	
827-1-9	MERIGNAC - St-Victor 5 - 1960	363,08	283,43	+38,05	37 - 84 (84)	47	4 - 1960	6,13	+32,02	10,7	16,6	
827-1-10	MERIGNAC - Jacob 1 bis 12 - 1960	362,70	283,90	+43,50	53,5 - 123 (123)	69,5	12-1960	19,50	+24	15,3	(47)	
827-1-12	PESSAC - Saige F.1 4 - 1962	364,68	280,62	+44,66	34 - 86 (147,6 - 90)	52	4-1962 11-1976 12-1976 1-1977 2-1977 4-1977 5-1977 6-1977 9-1977 2-1978	11,70 18,82 17,28 17,03 16,64 17,73 16,75 15,88 18,22 17,68	+32,30 +25,84 +27,38 +27,63 +28,02 +26,93 +26,91 +28,78 +26,44 +26,98	1,5	1,8	
827-1-102	MERIGNAC - B.A. 106 11 - 1965	359,03	284,22	+50	75 - 117 (120)	42	11-1965	12,35	+37,65	6,5		

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale/recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Qs m ³ /h/m	T m ² /h	S
		x	y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-1-106	CANEJAN - Duprat-Durand 1 2 - 1966	363,25	275,75	+53,40	70 - 90 (95)	20	2-1966*	15,99	+37,41	8,8	21	2.10 ⁻⁵
827-1-110	CANEJAN - Duprat-Durand 2 8 - 1966	363,41	276,00	+53,40	80 - 122 (135 - 125)	42	8-1966	15,82	+37,58	7	20	
827-1-113	CESTAS - Bouzet communal 12 - 1966	360,65	277,81	+46	75 - 100 (104)	25	12-1966 2-1967	7,15 6,00	+38,85 +40,00	6,2	14,4	3.10 ⁻⁴
827-1-116	PESSAC - Ets Brenez 3 - 1967	361,36	280,38	+53	33 - 45 (45)	12	3-1967	1,8	+51,2	2		
827-1-122	PESSAC - Chaumes 4 - 1968	364,40	283,45	+32	10 - 48,30 (48,30)	38,30	4-1968	8	+24	9,4	(25)	
827-1-152	PESSAC - Princesse 1 8 - 1969	361,34	283,47	+46	55 - 137 (137)	82	8-1969 11-1976	15,81 21,25	+30,19 +24,75	6,5	18	
827-1-165	GRADIGNAN - Boithias 1 10 - 1970	364,38	278,06	+35	32 - 36,7 (36,70)	4,70	10-1970	2,80	+32,20	0,16		
827-1-166	GRADIGNAN - Boithias 2 10 - 1970	364,36	278,00	+33	24,3-47,9 (50)	23,60	11-1970	0,64	+32,36	1,2		
827-1-170	CESTAS - Moutine 9 - 1971	362,72	275,55	+54	81,7-127,7 (132)	46	9-1971	19,23	+34,77	6	18	2.10 ⁻⁴

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale/recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Q _s m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m.NGF			
827-1-236	PESSAC - Magonty 2 - 1974	359,60	281,20	+51	60 - 135,5 (141)	75,5	2-1974	11,70	+39,30	11,1	21	
827-1-237	PESSAC - Garenne - Cap de Bos 9 - 1974	361,02	281,54	+50	62 - 116 (131)	54	9-1974 11-1976 8-1977	14,72 16,58 15,79	+35,28 +33,42 +34,21	8,9	13,2	
827-1-238	CANEJAN - Le Bouscat 9 - 1974	364,36	277,55	+25	28 - 60 (60)	32	9-1974	+6	+31	8,9	16,9	
827-1-239	CANEJAN - M ⁱⁿ de Rouillac 12 - 1974 -	366,99	277,58	+30	35 - 95 (105)	60	12-1974 11-1976 12-1976 1-1977 2-1977 4-1977 5-1977 6-1977	- 2,31 0,24 >0 +0,60 1,02 +0,39 1,03	>+30 +27,70 +29,76 >+30 +30,60 +28,98 +30,39 +28,97	6,8	25,9	2.10 ⁻⁴
827-1-243	CESTAS - Maguiche 5 - 1976	358,80	278,48	+51	85 - 152 (160)	67	5-1976	14,03	+36,97	6,6		
827-1-246	CANEJAN - Petit Bordeaux 1 - 1977	363,44	276,62	+44	60,90-115 (120)	54,10	4-1977 5-1977 6-1977	14,99 13,44 15,00	+29,01 30,56 29,00	14,6	18,7 à 20,8	
827-1-248	CANEJAN - Granet 3 - 1977	362,52	278,84	+53	62,8 - 110,8 (117)	48	3-1977	22	+31	10	18	
827-1-250	PESSAC - Bacalan 5-1977	361,75	279,88	52,50	69 - 130 (130)	61	5-1977 6-1977 7-1977	21,65 19,46 21,72	+30,85 +33,04 +31,78	8,90		

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Q _s m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-2-1	GRADIGNAN - Ch ^{eau} Monadey 5 - 1949	367,05	281,80	+24,20	56,20 - 62 (62)	6,80	1-1950 12-1958 6-1964	0,95 1,92 1,15	+23,25 +22,28 +23,05			
827-2-3	GRADIGNAN - Ch ^{eau} Laburthe 8 - 1956	366,95	280,22	+37,50	- (50,80)	-	1956 6-1964	19,40 20,44	+18,10 +17,06	11,5		
827-2-10	GRADIGNAN-Source de M. CAZEAU	366,89	278,49	+18	1,70	Source	9-1960		+17,32	Q=120m ³ /h		
827-2-11	GRADIGNAN - Ch ^{eau} Sierra 2 - 1959	366,49	277,63	+33	19,80 - 22,50 (26,50)	2,70	2-1959	11	+22	-		
827-2-12	TALENCE - Ch ^{eau} de Thouars 7 - 1960	368,29	280,82	+26	25 - 61,60 (61,60)	36,60	6-1960 9-1960	12,10 13,07	+13,90 +12,90	0,30		
827-2-13	TALENCE - Ch ^{eau} de Thouars 1867	368,27	280,68	+30	77,50 77,50	fond	9-1960 6-1964	17,58 19,72	+12,60 +10,50			
827-2-16	TALENCE - Abattoir 2 2 - 1961	367,50	283,85	+27	22,8 - 52,80 (64,60)	30	2-1961	15,15	+11,85	3,50	(6,8)	
827-2-18	GRADIGNAN-Coqs rouges 1 4 - 1961	365,89	279,97	+39	20,4 - 60 (60)	39,60	4-1961 11-1976 12-1976 1-1977 5-1977	12,30 27,52 22,57 21,90 38,05	+16,70 +11,48 +16,43 +17,10 + 0,95	5,30	4,5	
827-2-48	GRADIGNAN-M. DARCHANT 10 - 1961	365,60	280,41	+38	26 - 35,50 (35,50)	9,50	10-1961 6-1964	13,20 13,60	+24,80 +24,30	3,50		

Indice S.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Qs m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-2-55	CADAUJAC - M. PANCTON au Bouscaut 11 - 1961	371,56	276,25	+17,40	12,50 - 15,4 (15,4)	≠ 3	11-1961 6-1964	8,2 8,6	+9,20 +8,80	2,4		
827-2-58	GRADIGNAN- Monjoux 1 6 - 1962	367,65	278,97	+15	28,80 - 65' (65)	26,20	6-1962	+0,08	+15,08	4,7	18,3	
827-2-59	GRADIGNAN - Labro 6 - 1962	367,69	289,19	+35	20 - 37,5 (37,5)	17,50	6-1962 6-1964	10,75 13,5	+24,25 +21,40			
827-2-64	GRADIGNAN - Mauguette 1 6 - 1962 (piézomètre)	365,27	280,03	+ 39,8	27,5 - 37,5 (37,5)	10	7-1962 6-1963	15,36 16,50	+24,4 +23,3			
827-2-72	BORDEAUX - n° 2 Sté auxi- liaire du Meuble 10 - 1962	367,87	284,12	+21	40 - 43 (45,3)	3	11-1962 1-1963	12,45 12,70	+8,55 +8,3	1		
827-2-91	TALENCE - Abattoir 3 1 - 1963	367,44	283,88	+26,80	24,30 - 54 (54)	29,70	10-1961 5-1962	17,03 16,60	+9,77 +10,20	1	(1,2)	
827-2-103	TALENCE-Maison Soeur St-Joseph 1865	368,25	283,10	+23	- (40,60)	-	1865 3-1963	9,90 10,20	+13,10 +12,8	10		
827-2-104	VILLENAVE - "Les Orphelins" 1866	369,73	281,43	+17	? (54)	2	1866 3-1963	12,8 12,6	+ 4,2 + 4,3	inutilisé		
827-2-116	VILLENAVE-Centre Recherche D'ORNON Agron 1 10 - 1957	369,34	280,53	+24,07	20 - 30 (36)	10	6-1959 4-1963 9-1965	14,4 13,5 13,5	+ 9,6 +10,5 +10,5	23,9		

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Qs m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-2-118	TALENCE - Plume La Poule 1947	369,11	281,87	+ 23	au fond (40,5)	-	5-1963	10,7	+12,3			
827-2-132	GRADIGNAN - Maugette 2 6 - 1963	365,27	280,03	+ 40	29,70-96,20 (96)	66,50	6-1963*	13,40	+26,60	11,6	1,2	
827-2-172	**						7-1963	14,60	+25,40			
827-2-173	***						11-1976	21,27	+18,73			
							12-1976	17,60	+22,40			
							1-1977	17,41	+22,59			
							2-1977	16,26	+23,74			
							4-1977	17,50	+22,50			
							5-1977	17,59	+22,41			
827-2-187	GRADIGNAN - Lavoir Moulin du Poumey	366,5	278,4	+18,7	2	Source	6-1964		+17	Q=20 m ³ /h		
827-2-188	GRADIGNAN - Ets Nouveaux 1933	366,17	278,43	+23	(23)	?	9-1963	5,2	+17,9	19		
							6-1964	4,9	+18,2			
827-2-189	GRADIGNAN - St-Albe 1 (?) très ancien	365,63	278,66	+33	? (30)	?	9-1963	10,10	+23,7			
827-2-190	GRADIGNAN - St-Albe 2 (?) très ancien	366,57	278,63	+35	? (42)	?	6-1964	9,1	+24,6			
827-2-191	GRADIGNAN - Repos maternel 1920 (?)	366,35	279,49	+35,45	? (60,2)	?	9-1963	17,13	+17			
							6-1964	16,6	+17,5			
827-2-194	GRADIGNAN - Cité Jardin 1942	366,40	279,70	+36	? (27)	?	9-1963	20	+16	5		
							6-1964	19	+17			
827-2-238	VILLENAVE - Cent. Agro. 3 1 - 1964	369,30	280,50	+23,60	22,10 - 35,7 (35,7)	13,60	1-1964	14,4	+ 9,2	0,15		

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Q _s m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-2-242 827-2-243	GRADIGNAN - St-François Xavier n° 1 et 2 1950	368,26	278,74	+13,7	? (35)	?	4-1964	0,8	+12,9			
827-2-263	TALENCE - Bagatelle 2 - 1964	369,60	282,78	+11,50	25 - 49 (49)	24	2-1964	11,30	+ 0,2	1,75		
827-2-272	GRADIGNAN - Source Mandavit	366,95	278,43	+17,40	0,60	Source	6-1964	0,15	+17,25	Q=14 n3/h		
827-2-275	CADAUJAC - M.MOULINIER 8 - 1964	371,28	275,93	+24	17,50 - 23 (23)	5,50	10-1964	12,5	+11,5	0,7		
827-2-278	GRADIGNAN - Ch ^{eau} ? HtVigneau	365,33	279,22	+42	36,20 - 38,6 (38,6)	2,40	1-1965	16,60	+ 24,40	≠ 1	1,72	
827-2-281	VILLENAVE D'ORNON - Stat. Bequet 3 - 1957	370,12	281,52	+14,6	26,30-32,30 (39,15)	6	1957 11-1964	7,2 7,3	+7,4 +7,3	11,20	Non exploité	
827-2-283	VILLENAVE - Ets S.A.B.L.A. 12 - 1964	371,45	278,87	+10,5	15,6 - 22,6 (25)	7	12-1964	6,5	+4	0,75		
827-2-285	GRADIGNAN - Cazeau 1 4 - 1965	366,89	278,54	+18,73	15 - 57 (63)	42	4-1965	1,56	+17,27	16,1	(40)	
827-2-286	GRADIGNAN - Cazeau 1 -Piezo. 1 4 - 1965	367,03	278,55	+17,71	39 - 63,26 (63,26)	24,26	5-1965 12-1976 1-1977 2-1977 4-1977 5-1977	1,93 1,90 1,75 1,45 2,69 2,91	+16,1 +15,8 +15,9 +15,2 +15 +14,8			

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Qs m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m.NGF			
827-2-318	TALENCE - Plume la Poule 2 - 1967	369,00	281,94	+ 21	11,60 -41,60 (41,60)	30	2-1967	11,45	+ 9,5	3,4		
827-2-320	TALENCE - Bel Air 4 - 1967	369,37	282,12	+ 20	11,50-21,50 (40)	10	4-1967	11,60	+ 8,4	1,84		
827-2-328	PESSAC - Paillère 2 1 - 1968	366,76	281,74	+ 38 + 37,5	21 - 59,40 (60)	38,40	1-1968 6-1976	9,50 13,73	+28,50 +23,77	3,4	9,4	
827-2-329	MERIGNAC - Silvallac 11 - 1965	365,94	284,18	+ 20	33,80 -52,80 (52,8)	19	11-1965	1,80	+18,20	# 1		
827-2-330	TALENCE - Laiterie d'Aqui- 10 - 1967	369,04	282,37	+ 20	27 - 34 (34)	7	12-1967	19,90	+ 9,10	1,7		
827-2-331	MARTILLAC - Brun Vigneau de Bas 9 - 1967	371,15	275,24	+ 22	21,60 -25 (25)	3,4	1-1968	10,60	+11,40	10		
827-2-337	VILLENAVE D'ORNON -CRASO La Grande Ferrade 9 - 1965	369,34	280,53	+24,07	23,60-33,60 (34,65)	10	9-1965	13,80	+10,27	25		
827-2-374	MARTILLAC - Alvarez Vigneau de Bas 6 - 1968	371,47	275,18	+ 22	12,70-18,70 (19)	6	6-1968	8,50	+13,50	# 1		
827-2-378	VILLENAVE-DrWANGERMEZ 1 - 1969	371,26	278,98	+ 11	15 - 23,60 (23,70)	8,60	1-1969	4,75	+ 6,25	3,5		
827-2-384	TALENCE - Ecole de commerce 7 - 1969	367,63	281,44	+ 25	10 - 25 (30)	15	7-1969	2,73	+22,27	2,8		

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Q _s m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-2-385	TALENCE - Bagatelle 2 5 - 1969	369,57	282,66	+ 15	15 - 31 (39)	16	5-1969	8,13	+6,87	3,9		
827-2-386	LEOGNAN - Denecheau 8 - 1969	368,40	277,12	+ 29	6,25 - 30,70 (33)	54,45	9-1969	10,95	+18	0,6		
827-2-394	PESSAC - Barthe 1 - 1969	366,39	283,44	+ 22	8,50 - 20 (20)	11,50	1-1969	6,75	+15,25	2,5		
827-2-395	TALENCE - Ripoll 6 - 1970	369,54	282,28	+ 18	11,90- 18,30 (20,60)	6,40	6-1970	10,50	+ 7,50	7,5		
827-2-401	GRADIGNAN-Résid. Clin. Monj. 8 - 1971	367,26	279,20	+ 22	29,25- 41,25 (41,25)	12	8-1971	7,24	+14,76	14,5		
827-2-407	BEGLES - Rey 4 - 1971	369,92	282,7	+ 15	18,00- 47,00 (52)	29	4-1971	8,70	+ 6,30	2,7		
827-2-437	VILLENAVE - Cossaume 6 - 1972	369,21	277,77	+ 26	14,00-28,00 (28)	14	6-1972	13	13	3,1		
827-2-439	PESSAC - Ets THOMAS 9 - 1971	366,58	283,29	+24,50	45,00-60,00 (60)	15	9-1971	14	+ 9,5	4,2		
827-2-440	GRADIGNAN - Constantin 1 - 1972	365,98	278,78	+33	23,00-36,00 (36,10)	13	11-1972	14,9	+18,10	2,3		
827-2-449	VILLENAVE - Ets 1 - 1973	371,53	278,72	+10	12,00-22,00 (23)	10	1-1973	6,60	+ 3,40	4		

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Q _s m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-2-450	VILLENAVE - Moulin à vent 3 - 1973	370,82	277,53	+18	15,60-24,50 (25)	8,90	6-1973	11	+ 7	16,5		
827-2-456	LEOGNAN - Saussette 9 - 1974	365,87	274,97	+57	60,00-105 (112)	45	10-1974 11-1976 12-1976 1-1977 2-1977 4-1977 5-1977 8-1977	28,73 31,91 30,22 28,71 28,02 31,21 27,20 29,00	+28,27 +25,09 +26,78 +28,29 +28,98 +25,79 +29,80 +28,00	16,1		
827-6- 1	SAUCATS - Communal 2 - 1955	367,20	265,55	+51,50	70 - 78 (83)	8	2-1955	25,50	+26,00	6,8	(16)	
827-6-6	LEOGNAN - Rambouillet 7 - 1965	367,08	273,14	+40,59	48 - 105 (105)	57	7-1965	11,66 *	+28,93	7,7	15	
827-6-67	SAUCATS Nord - Sabatey 10 - 1969	367,29	266,50	+56	78 - 120 (464)	42	11-1977 12-1977 1-1978 2-1978 4-1978 5-1978 6-1978 8-1978	42,51 * 42,29 41,23 40,91 43,31 37,68 39,52 39,08	+13,49 +13,71 +14,77 +15,09 +12,69 +18,32 +16,48 +16,92	23,5		
827-6-68	SAUCATS - Pins verts 11 -1969	366,66	270,10	+58	65 - 118 (52 - 120)	53	11-1976 12-1976 1-1977 2-1977 4-1977 5-1977 6-1977	37,68 36,62 34,72 34,54 37,65 34,12 33,20	+21,32 +21,38 +23,28 +23,46 +20,35 +23,88 +24,80	2,5		

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Qs m ³ /h/m	T m ² /h	S
		x	y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-6-88	LEOGNAN - Bonois 5 - 1970	366,82	271,76	+55	66,90-126 (126)	59,10	5-1970 11-1976 12-1976 1-1977 2-1977 4-1977 5-1977 8-1977	25,80 36,33 34,93 32,67 32,40 36,18 31,64 32,14	+29,20 +18,67 +20,07 +22,33 +22,60 +18,82 +23,36 +22,86	7,2	20	
827-6-89	SAUCATS + Mijelane 6 - 1970	366,97	268,56	+59	71 - 130 (130)	59	6-1970 11-1976 12-1976 1-1977 2-1977 4-1977 5-1977 6-1977	31,98 40,44 39,68 38,20 37,98 40,72 30,63 38,56	+27,02 +18,56 +19,32 +20,80 +21,02 +18,28 +28,37 +20,44	4,25	4	
827-6-90	SAUCATS - M ⁱⁿ de Lagus 7 - 1970	368,25	265,08	+51	50,5-78,4 (78)	27,9	7-1970 11-1976 12-1976 1-1977 2-1977 4-1977 5-1977 6-1977 8-1977	28,84 39,16 38,96 37,90 37,58 39,92 41,06 36,18 35,52	+22,16 +11,84 +12,04 +13,10 +13,42 +11,08 + 9,94 +14,82 +15,48	32	12,6 28	
827-6-91	MARTILLAC - La Cape 2 11 - 1970	369,07	271,00	+52	57 - 121 (121)	64	11-1970 11-1976 12-1976 1-1977 5-1977 6/ 6-1977 24/ 6-1977 9-1977	30,23 38,40 36,85 36,48 36,92 35,75 35,20 38,97	+21,77 +13,99 +15,54 +15,91 +15,47 +16,64 +17,19 +13,42	9,8	15,9 7,9	

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Qs m ³ /h/m	T m ² /h	S
		x	y				Date	par rap. au sol	Cote mNGF			
827-6-91 (suite)	MARTILLAC-La Cape 2						10-1977	-39,10	+13,29			
							12-1977	-37,22	+15,17			
							1-1978	-36,47	+15,92			
							2-1978	-36,31	+16,08			
827-6-92	MARTILLAC - Centre aéré de Bègles 5 - 1972	369,10	271,85	+52	59,5 - 86 (86)	26,5	5-1972	27,47	+24,53	6,3	6,5	
							6-1976	45,54	+6,46(?)			
827-7-2	CASTRES - Source Galerie Bellefond	377,05	268,45	+11,11	2,78	Source			+9,69	Q=300 m ³ /h		
827-7-4	CASTRES - HT 1 1958	377,11	268,33	+13	? (15)	?	2-1962	0,82		inutilisé		
827-7-5	CASTRES - HT 2 1958	377,21	268,25	+12,96	? (16,50)	?	-	-				
827-7-6	CASTRES HT 3 1958	377,21	268,26	+13	? (16,80)	?						
827-7-7	CASTRES - n° 1-1958	377,38	268,15	+18,50	10,18-17,96 (17,96)	8,32						
827-7-8	CASTRES - Rocher n° 2 1958	377,36	268,12	+18,00	10 - 17,8 (17,83)	7,8						
827-7-9	CASTRES - Bellefond n° 3 1958	377,30	268,02	+17,00	10 - 17,5 (17,55)	7,5	10-1959	7,52	+9,48	21		

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Q _s m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-7-10	LABREDE - Lycée Ch ^{eau} La Sauque 10 - 1963	374,48	269,60	+18	34,90 - 43 (43)	8,10	10-1963 3-1967	8 7,27	+ 10 + 10,73	2,2	(3,6)	
827-7-12	St-MEDARD D'EVRANS Maison de retraite La Prade 11 - 1964	374,76	270,20	+10	17,10 - 27 (27)	9,90	11-1964	1,5	+ 8,50	11		
827-7-14	AIGUEMORTE LES GRAVES - Maison Blanche 6 - 1965	376,86	270,29	+18	23,40 - 27 (29,65)	3,60	6-1965	12,25	+ 5,75	2,8		
827-7-27	St-MEDARD D'EVRANS - Vient 6 - 1965	373,70	270,48	+25	20,50 - 27 (27,20)	6,5	1-1966	14,49	+10,51	2		
827-7-29	LABREDE - Mazeau 6 - 1966	373,64	269,38	+15	15 - 23 (23)	8	6-1966	6,10	+8,9	0,8		
827-7-111	St-SELVE - Montallier 1 - 1955	376,38	267,2	+12	21,36-36,75 (36,75)	15,39	1-1955	1,30	+10,70	3		
827-7-119	LABREDE - Mallet 1 - 1968	372,40	267,1	+39	9 - 16 (21,20)	7	7-1968	7,05	+31,95	4,3		
827-7-123	LABREDE - Stade municipal 4 - 1951	372,72	268,70	+20	42,5 - 50 (50)	7,50	9-1968	11,80	+ 8,20	13,7	(40)	
827-7-157	LABREDE - Le Guigeot 2 7 - 1970	375,28	268,86	+31	37 - 47,60 (55 - 48)	10,60	7-1970 11-1976 4-1977 5-1977 6-1977	20,37 22,06 20,66 20,94 21,05	+10,63 + 8,94 +10,34 +10,06 + 9,95	9,1	40	

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Q _s m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m. NGF			
827-7-163	St-MEDARD D'EVRANS For. 24 Pontet 2 9 - 1970	373,64	272,10	+ 23	44,97 - 47 (47)	2	8-1970	+ 15	+ 8	1		
827-7-164	St-MEDARD D'EVRANS Le Blayet 2 11 - 1970	373,96	271,27	+ 18	28,70 - 46,3 (49,5)	17,60	11-1970 11-1976 12-1976 1-1977 3-1977 4-1977 5-1977	9,15 10,72 9,25 9,45 8,75 8,75 8,94	+ 8,85 + 7,28 + 8,75 + 8,55 + 9,25 + 9,25 + 9,06	9,6	36	
827-7-166	LABREDE - Sauque 2 1 - 1971	374,29	259,56	+17,50	22,2 - 55,9 (56)	33,70	1-1971 11-1976 12-1976 1-1977 3-1977	6,08 7,08 6,15 6,35 5,76	+11,42 +10,42 +11,35 +11,15 +11,74	12,1	9,2	
827-7-168	St-SELVE - Duneau Jeansotte 6 - 1971	377,15	265,36	+52	40 - 50 (50)	10	6-1971	40	+12	0,4		
827-7-169	MARTILLAC - Ht Nouchet 2 4 - 1971	372,22	271,25	+42	41,65 - 86 (86)	44,35	4-1971 11-1976 12-1976 1-1977 3-1977 4-1977 5-1977 6-1977	33,46 34,89 34,06 33,97 33,77 33,39 33,28 33,25	+ 8,54 + 7,11 + 7,94 + 8,03 + 8,23 + 8,61 + 8,72 + 8,75	19,1	10	
827-7-170	LABREDE - Communal Marsa- lette - 7 - 1972	372,60	270,0	+46	48 - 96 (103 - 99)	48	7-1972	38,47	+ 7,53	13,6	40,5	

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Qs > m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m.NGF			
827-7-171	LABREDE - Ricote 10 - 1971	374,01	269,01	+ 18	18 - 32 (32)	14	10-1971	13	+ 5	0,4		
827-7-175	St-SELVE - La Grange 8 - 1974	378,50	261,26	+ 35	21 - 30 (60)	9	3-1975	19,62	+15,38	59		
827-7-194	CASTRES - Arpocabe 10 - 1974	378,66	267,54	+ 29	? (48)	?						
827-8-128	PORTETS - Grangeneuve n°2 3 - 1971	379,53	266,51	+ 31	23 - 40,6 42,2 - 59,8 (63)	17,60	3-1971 11-1976 12-1976 1-1977 3-1977 4-1977 5-1977 6-1977 8-1977	21,02 22,75 21,67 21,32 19,75 19,21 19,34 19,62 20,01	+ 9,98 + 8,25 + 9,33 + 9,68 +11,25 +11,79 +11,66 +12,38 +10,99	14,4	28,8	
827-8-135	PORTETS - Arpocabe 2 1 - 1975	381,13	267,82	+ 27	20 - 26 (57)	6	5-1975 6-1977	15,2 15,75	+11,8 +11,25			
851-2-19	SAUCATS - Bruyères 8 - 1969	366,96	262,70	+ 65	64 - 110 (110)	46	11-1976 12-1976 1-1977 2-1977 4-1977 5-1977 6-1977 8-1977	33,13 31,70 30,29 32,04 35,08 30,77 29,90 34,92	+31,87 +33,30 +34,71 +33,46 +29,32 +34,23 +35,10 +30,08	18		

Indice B.R.G.M.	Commune-Désignation Date fin de travaux	Coordonnées		Cote sol m. NGF	Profondeurs captées en m. (profondeur totale recon)	Hauteurs captées en m.	Niveau piézométrique			Qs = m ³ /h/m	T m ² /h	S
		X	Y				Date	par rap. au sol	Cote m.			
851-2-22	St-MICHEL DE RIEUFRET Cassiney 10 - 1970	366,60	263,87	+63,50	65 - 110 (110)	45	10-1970	25,85	+37,65	2,35	2,5	
							11-1976	33,38	+30,12			
							12-1976	31,98	+31,62			
							1-1977	30,72	+33,78			
							2-1977	31,90	+31,60			
							4-1977	35,02	+28,48			
							5-1977	37,78	+25,72			
							6-1977	30,30	+33,20			
							8-1977	34,16	+29,34-			
<p style="text-align: center;">* Forages sur lesquels des enregistrements de niveau ont été effectués T m²/h (47) : valeur de transmissivité déduite de la valeur du débit spécifique Qs</p>												
** 827-2-172	GRADIGNAN - Source de Mandavit	366,97	278,43	+17,40	0,60	Source	6-1964			Q=14m ³ /h		
***827-2-173	GRADIGNAN - Monjous Sources 1 et 2 - Captage 10 - 1963	367,63	278,99	+17,5	3,60	Source	10-1963	3,45	+14,05	Q=268 m ³ /h		

A N N E X E 2

FICHER DEBITS AUTORISES
OLIGOCENE SUD DE BORDEAUX

COMMUNES	DP	NO	BRGM	NOM	X (KM)	Y (KM)	P (M)	Q (M3/H)	OJ (M3/J)	AN	NAPPES CAPTEES	3
32*PESSAC	33	827-1-	12	SAIGE1	364.68	280.62	90	252	6500	62	C.STAMP.	AUT
33*HERIGNAC	33	827-1-	102	BASES	359.03	284.22	117	100	1200	63	C.STAMP.	AUT
34*CANEJEAN	33	827-1-	106	CAMP.1	363.25	275.75	90	60	600	65	C.STAMP.	AUT
35*CANEJEAN	33	827-1-	110	CAMP.2	363.41	276.00	125	60	600	65	C.STAMP.	AUT
36*CESTAS	33	827-1-	113	F Bouz	360.65	277.81	100	50	1000	66	C.STAMP.	AUT
37*PESSAC	33	827-1-	152	PRINCE	361.34	283.47	137	180	4300	69	AQUITANIE, OLIGOCENE	AUT
38*CESTAS	33	827-1-	170	MOUTIN	362.72	275.55	128	75	1500	70	C.STAMP.	AUT
39*PESSAC	33	827-1-	237	C.BOS	361.02	281.54	116	180	4300	74	C.STAMP.	AUT
40*CANEJEAN	33	827-1-	239	ROUIL.	362.99	277.58	95	144	3500	74	OLIGOCENE	AUT
41*CESTAS	33	827-1-	243	MAGUIC	358.80	278.48	160	100	2400	76	OLIGOCENE	AUT
42*CANEJEAN	33	827-1-	246	P.BORD	363.44	276.62	115	150	3600	76	C.STAMP.	AUT
43*CANEJEAN	33	827-1-	248	GRANET	362.52	278.84	115	150	3600	76	C.STAMP.	AUT
44*PESSAC	33	827-1-	250	BACALA	361.75	279.88	130	150	3600	76	OLIGOCENE	AUT
45*GRADIGNAN	33	827-2-	58	F Monj.	367.65	278.97	65	250	6000	62	C.STAMP.	AUT
46*GRADIGNAN	33	827-2-	132	MAUGE.	365.27	280.03	95	250	6000	63	C.STAMP.	AUT
47*PESSAC	33	827-2-	292	S.E.G.	366.68	282.26	68	50	1000	65	C.STAMP.	AUT
48*LEOGNAN	33	827-2-	456	SAUSET	365.81	274.97	105	110	2600	74	C.STAMP.	AUT

N.R.=NON REALISE

* 1 * NBRE DE FORAGES CUMULES POUR LE DEBIT INDIQUE

* 2 * POMPAGE SIMULTANE INTERDIT

* 3 * MODE DE FONCTIONNEMENT

COMMUNES	DP	NO	BRGM	NOM	X (KM)	Y (KM)	P (M)	Q (M3/H)	QJ (M3/J)	AN*1*2*	NAPPES CAPTEES	3
49*CADAUJAC	*33*	827-3-	222	SEGUIN	*373.00*	*276.76*	90*	6*	20*66*1*		OLIGOCENE,C.EOC.SUP,	*AUT*
50*LEOGNAN	*33*	827-6-	6	RAMBOU	*367.08*	*273.14*	105*	220*	5000*64*1*		C.STAMP.	*AUT*
51*SAUCATS	*33*	827-6-	67	SABATE	*367.29*	*266.50*	464*	180*	4300*69*1*		C.STAMP.	*AUT*
52*LEOGNAN	*33*	827-6-	68	PIN V.	*366.66*	*270.10*	118*	180*	4300*69*1*		C.STAMP.	*AUT*
53*LEOGNAN	*33*	827-6-	88	Bonois	*366.82*	*271.76*	126*	180*	4500*70*1*		C.STAMP.	*AUT*
54*SAUCATS	*33*	827-6-	89	MIJEL.	*366.97*	*268.56*	130*	180*	4300*70*1*		C.STAMP.	*AUT*
55*SAUCATS	*33*	827-6-	90	LAGUS.	*368.25*	*265.08*	78*	180*	4300*70*1*		OLIGOCENE,	*AUT*
56*MARTILLAC	*33*	827-6-	91	LACAP2	*369.07*	*271.00*	121*	200*	4800*70*1*		C.STAMP.	*AUT*
57*LABREDE	*33*	827-7-	157	GUIG.2	*375.28*	*268.86*	48*	180*	4300*70*1*		OLIGOCENE,C.STAMP.	*AUT*
58*												*AUT*
59*LABREDE	*33*	827-7-	166	SAUO.2	*374.29*	*269.56*	56*	180*	4300*70*1*		C.STAMP.	*AUT*
60*MARTILLAC	*33*	827-7-	169	NOUCH2	*372.22*	*271.25*	86*	200*	4800*70*1*		AQUITANIE,OLIGOCENE,	*AUT*
61*LABREDE	*33*	827-7-	170	MARSA	*372.60*	*270.00*	99*	100*	2000*72*1*		C.STAMP.	*AUT*
62*SAINT-SELVE	*33*	827-7-	175	GRANGE	*378.50*	*264.26*	30*	100*	2000*74*1*		OLIGOCENE,	*AUT*
63*CASTRES-GIRONDE	*33*	827-7-	194	GARDE	*378.66*	*267.54*	26*	100*	2000*74*1*		OLIGOCENE,	*FIN*
64*PORTEYS	*33*	827-8-	128	GRANG.	*379.53*	*266.51*	63*	180*	4300*71*1*		OLIGOCENE,	*AUT*

COMMUNES	*DP*	NO	BRGM	* NOM	* X	* Y	* P	* Q	* QJ	* AN	* 1	* 2	NAPPES CAPTEES	* 3 *
	*		*		(KM)	(KM)	(M)	M3/H	M3/J					
79*SAUCATS	*33*	851-1-	40	F	*362.95*	*262.80*	122*	2.5*	6*72*	1*			OLIGOCENE	*AUT*
80*SAUCATS	*33*	851-2-	19	BRUYE.	*366.96*	*262.70*	110*	180*	4300*	69*	1*		C.STAMP.	*AUT*
81*SAUCATS	*33*	851-2-	22	CASSI.	*366.60*	*263.87*	110*	180*	4300*	70*	1*		C.STAMP.	*AUT*

N.P.=NON REALISE

* 1 * NBRE DE FORAGES CUMULES POUR LE DEBIT INDIQUE

* 2 * POMPAGE SIMULTANE INTERDIT

* 3 * MODE DE FONCTIONNEMENT

EDITE LE 17/02/78