

*Forages P3S et F6S du champ captant de Saubagnacq
Dossier d'enquête publique et de demande de déclaration d'enquête publique au titre du Code de la Santé
Publique et du Code de l'Environnement pour l'exploitation et la mise en place des périmètres de protection
A84695/B*

**Annexe 1. Avis du 10 octobre 2005 de
l'hydrogéologue agréé sur la protection des captages
P3S et F6S**

(29 pages)

BT

C. ACCIAND → B. PARSONS

18/10/05 *ca*

**AVIS HYDROGEOLOGIQUE SUR LA PROTECTION
SANITAIRE DES CAPTAGES P3S et F6S
DE SAUBAGNACQ ALIMENTANT
EN EAU LA VILLE DE DAX (LANDES)**

PAU, 10 octobre 2005

Georges OLLER

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique

A la demande de la ville de Dax, j'ai été désigné hydrogéologue agréé le 5 février 1996 par la Direction Départementale des Affaires sanitaires et Sociales des Landes, sur proposition de M. Alain Cazal, alors coordonnateur des hydrogéologues agréés, afin de définir la faisabilité de la protection sanitaire des ouvrages P3S et F6S au quartier de Saubagnacq.

Après visite le 29 mars et le 10 août 1996, j'ai rédigé le 17 août 1996 un rapport préalable demandant des compléments d'informations hydrogéologiques suffisants pour pouvoir émettre un avis définitif.

Ce dossier complémentaire, réalisé par le bureau d'études ANTEA, m'a été fourni le 8 juin 2005 après présentation dans les locaux des services techniques de la ville de Dax. Les derniers documents complémentaires demandés m'ont été communiqués en juillet.

1- Situation géographique (fig.1)

Les ouvrages P3S et F6S sont situés au lieu dit Saubagnacq, à 2 km environ au sud-ouest du centre de la ville de Dax. Ils sont construits dans un méandre de l'Adour, plaine alluviale inondable, avec des zones marécageuses, cultivées ou boisées. Une route carrossable permet l'accès aux ouvrages.

Les coordonnées approximatives Lambert II étendu, les parcelles d'implantation, les références BSS et les altitudes du sol sont les suivantes :

Ouvrages	Coordonnées X	Coordonnées Y	Altitudes Z sol et repère mesure (NGF)	Numéro de parcelle	Numéro BSS
P3S	324,375	1861,450	+4.58/+4.63	CL 98	9771X0017
F6S	324,375	1861,425	+4.60 /+4.66	CL 97	9771X0170

2- Informations générales sur l'alimentation en eau

L'alimentation en eau de la ville de Dax est assurée en régie communale depuis 1937 à partir de deux champs captants.

Le premier est situé au quartier de l'Hippodrome à St Paul les Dax, sur la rive droite de l'Adour, et prélève l'eau dans les calcaires du Miocène (3 forages) et de l'Oligocène (1 forage). La production est de l'ordre de 1,4 millions de m³/an.

Le deuxième est constitué par le secteur de Saubagnacq à Dax, comprenant 4 ouvrages aux alluvions et aux calcaires du Miocène et 2 forages profonds aux calcaires de l'Oligocène (10 000 m³/jour en pointe). La production totale de cette zone est de 2.3 millions de m³/an.

Sur les quatre forages prélevant l'eau dans les alluvions et les calcaires miocènes, seuls deux sont conservés (P3S et F6S). Les deux autres F4S et F1S ont été progressivement abandonnés du fait de leur baisse de productivité, de leur environnement ou de leur teneur en fer. De 1997 à 2003 les quatre forages ont fournis 1,0 à 1,2 millions de m³/an. Le puits P3S produit la plus grande partie des prélèvements dans la nappe des aquifères des alluvions et du Miocène avec 61 % en 1997 et 72 % en 2003 (2400 m³/jour en moyenne 2003). Le forage F6S procure 13 à 27 % (900 m³/jour en 2003) des volumes prélevés. Ces deux ouvrages fournissent ainsi 74 % (1997) à 99% (2003), depuis que les forages F1S et F4S sont peu utilisés.

La régie municipale des eaux alimente, en plus de Dax, les communes de Herm, Gourbéra, Yzosse, Seyresse, Narosse, Oereluy et Tercis, avec 12 500 abonnés en 1995, soit 40 000 habitants environ. L'eau est distribuée après chloration.

3- Caractéristiques des ouvrages

3-1 Puits P3S (fig. 2 et 3)

Le puits P3S a été réalisé en 1964. Les données recueillies sont peu concordantes et indiquent que des travaux successifs ont été pratiqués sur l'ouvrage. Il comprenait à l'origine (fig.2) un cuvelage cimenté de 3 m de diamètre de 0 à 6,5 m de profondeur. Le puits a été poursuivi en battage (\varnothing 2000 mm) avec buses à barbacanes de \varnothing 1000 mm entre 4,5 m et 13,5 m de profondeur, avec gravier dans l'espace annulaire. Au-delà le puits est prolongé par battage \varnothing 750 mm jusqu'à 30 m de profondeur. Il est équipé d'une crépine acier de 500 mm avec massif de gravier sur toute la hauteur.

En novembre 1985 la partie productive du puits était située entre 8,5 et 14 m de profondeur. La capacité de l'ouvrage était de 200 m³/h environ.

Le diagnostic effectué en octobre 1994 montre que les barbacanes des buses, entre 4,5 et 13,5 m, sont dotées de crépines en acier à nervures

VILLE DE DAX

PUITS SAUBAGNAC P35

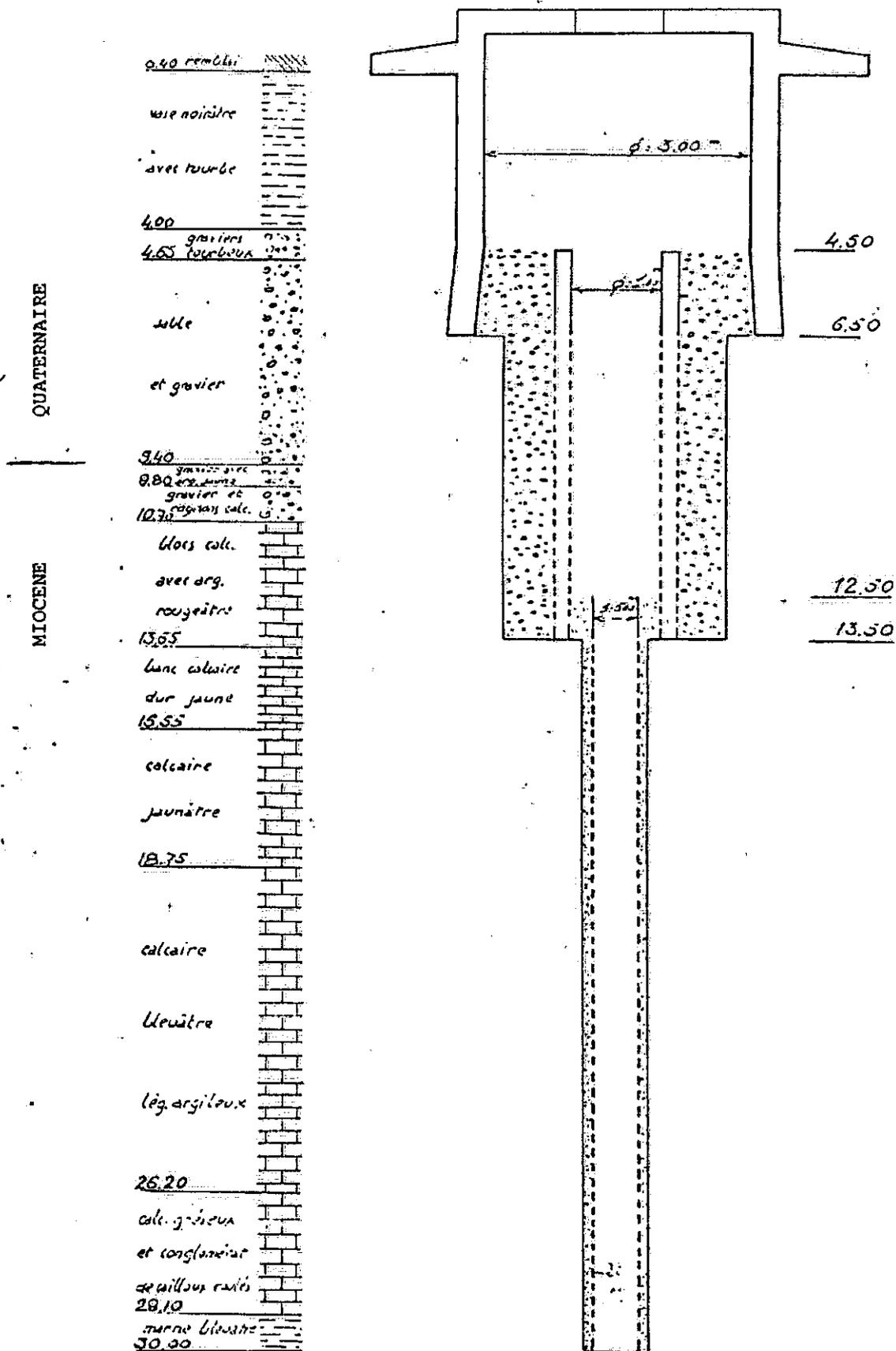


FIG.2 FORAGE P35 A L'ORIGINE (1964)

repoussées. Le fond du forage est encroûté par des dépôts blanchâtres et est comblé à partir de 22,8 m. Le test de l'ouvrage, au débit de 240 m³/h, indique que 60 % de la production provient de la partie crépinée entre 6,5 et 10 m de profondeur et 34 % entre 13 et 13,5 m. La partie inférieure du forage ne fournit que 6 % de 13,5 à 22,8 m.

La réhabilitation de l'ouvrage (fig.3) de novembre 1994 à mars 1995, a consisté à placer un tubage acier plein de Ø 1580 mm à l'intérieur du cuvelage de 3 m de diamètre, avec 26 m³ de béton remplissant l'annulaire de 0 à 5 m de profondeur. Les parties crépinées ont été nettoyées par brossage de 12 à 30 m. Après diagnostic par caméra vidéo il apparaît que les crépines sont propres jusqu'à 17 m, mais restent encroûtées jusqu'à 29 m, avec dépôt de sédiments fins sableux en fond de forage.

La tête de l'ouvrage dépasse le terrain naturel de 0,5 m. Un dispositif de mise à l'air libre par un tube ouvert hors cote de crue est installé sur la tour supportant les installations électriques.

3-2 Forage F6S (fig.4)

Le forage F6S est implanté à 27 m environ au sud du puits P3S. Réalisé en février 1995, il a été foré sur une profondeur totale de 16 m. De 0 à 7 m il est équipé d'un tubage inox de Ø 406 mm poursuivi, au même diamètre, par deux parties crépinées entre 7 et 10,23 m et de 12,25 à 15,28 m. Le forage est cimenté de 0 à 7 m. Le massif filtrant de graviers siliceux de 2 à 4 mm de diamètre occupe l'espace annulaire de 3 à 16 m de profondeur. Le test de l'ouvrage réalisé en octobre 1994 montre que les deux parties crépinées, de longueur comparable, fournissent, logiquement, 50% respectivement du débit. La pompe d'exploitation est placée à 12 m de profondeur avec un débit de 90 m³/h. Une mise à l'air libre, avec un tube de 50 mm, rejoint la tour proche de P3S. La tête de l'ouvrage est recouverte par un abri maçonné étanche dépassant le sol de 0,8 à 1 m environ.

4- Aperçu géologique

4-1 Géologie régionale

La dernière intrusion de l'Océan, à la fin du Miocène moyen, au Serravallien (12 à 14 millions d'années), a déposé les derniers sédiments calcaires et gréseux marins connus dans le secteur. Ces sédiments littoraux contiennent

Département : LANDES

N° classement : 0977-1X-0017

Commune : DAX

Désignation : P3 S

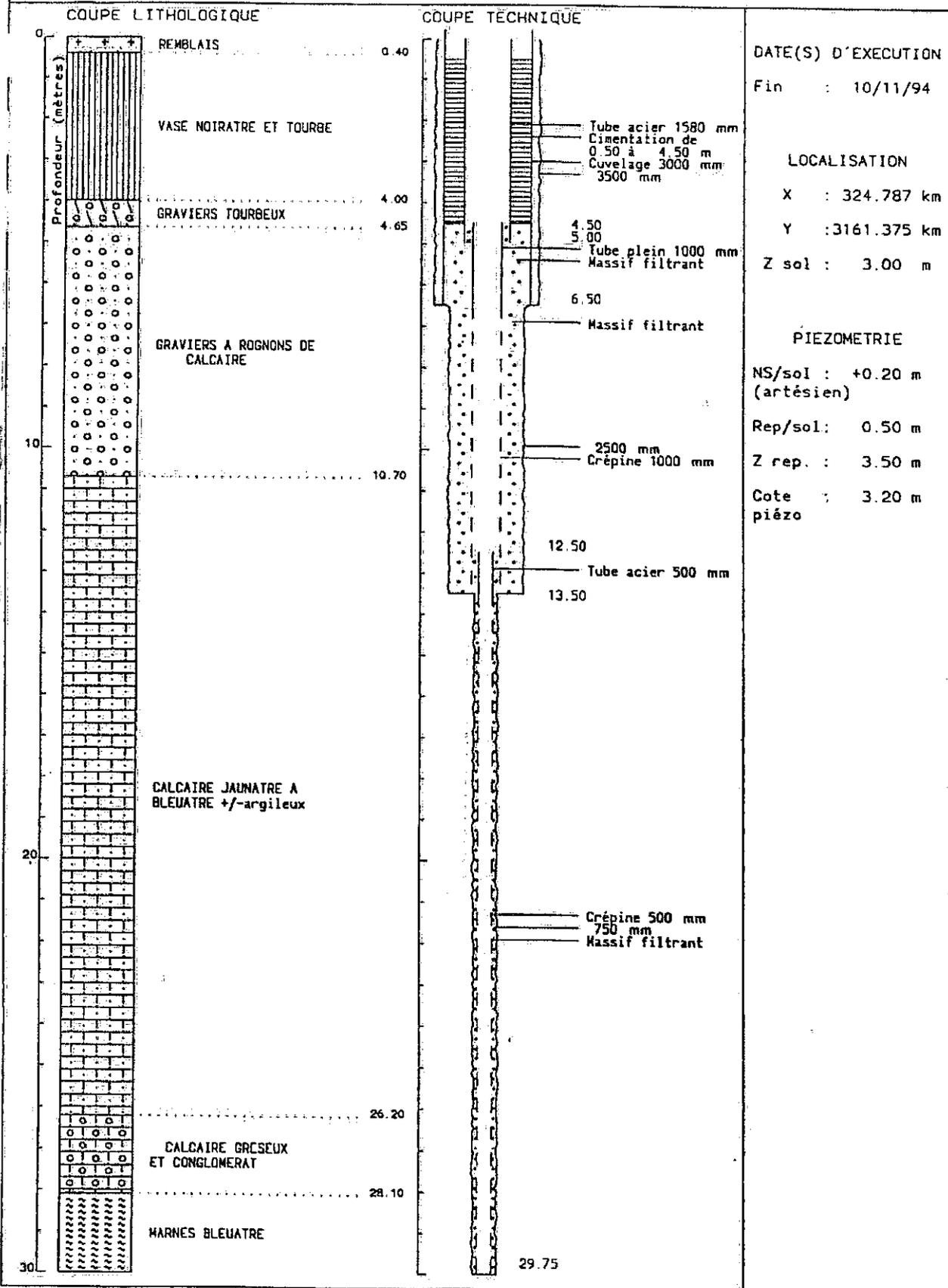


FIG.3 FORAGE P3S APRES MODIFICATION (nov.1994)

Département LANDES

N° classement

0977-1X-0170

Commune DAX

Désignation

f6S

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE

DATE(S) D'EXECUTION

Début : 05/10/94

Fin : 15/02/95

LOCALISATION

X : 324.775 km

Y : 3161.035 km

Z sol : 2.50 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : +0.13 m
(artésien)

Rep/sol : 0.87 m

Z rep. : 3.37 m

Cote : 2.63 m
piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 09/02/95

Durée : 8.0 h

Débit : 148.0 m3/h

Rabat. : 9.61 m

Profondeur (mètres)

LIMONS BRUNS ARGILEUX

LIMONS BRUN NOIR TOURBEUX

SABLE GROSSIER ARGILEUX
A PEU ARGILEUX

GRES COQUILLIER A CIMENT
CALCAIRE

Cimentation de
0.00 à 3.00 m

Tube inox 406 mm

Rotary 660 mm
Cimentation de
0.00 à 7.00 m
Tube acier 558 mm

Massif filtrant
(2 - 4)mm

6.20

7.00

Crépine 406 mm
(2 centreurs)

10.23

Tube inox 406 mm
Rotary 508 mm
Massif filtrant
(2 - 4)mm

12.25

Crépine 406 mm
(1 centreurs)

15.28

Décanteur 406 mm

15.80
16.00

ANTEA

20

FIG.4 FORAGE F6S (1994)

de nombreux fossiles dont la concentration localisée forme des faluns ou calcaires coquilliers traversés par les forages ou affleurant à proximité des talus (fouilles de la nouvelle station d'épuration au sud du méandre).

Les dépôts continentaux de la fin du Tertiaire et du Quaternaire viennent recouvrir les sédiments marins. Dans la plaine alluviale de Saubagnacq ne sont conservées que les alluvions de l'Adour qui ont pu éroder les sédiments continentaux de la fin du Tertiaire. Ils ont également pu altérer le toit des calcaires miocènes en créant des chenaux karstifiés ou en laissant des poches d'argiles.

Les alluvions de l'Adour sont essentiellement constituées de galets, graviers et de sables parfois argileux. Après la fin de la dernière glaciation (17 000 ans environ), et la remontée du niveau marin, au Flandrien, des sédiments fins limono argileux, se sont mis en place sur l'ensemble des alluvions grossières. Parfois des sables roux recouvrent ces sédiments argileux.

Au point de vue structural (fig.5), le méandre de Saubagnacq est situé au dessus du synclinal de Saubagnacq, orienté est-ouest, butant à l'est sur le diapir de Dax. Le flanc nord remonte doucement vers Sébastopol, alors que le flanc sud est plus redressé sur la ride de Tercis où affleurent le Crétacé et le Trias.

4-2 Géologie locale (fig.6)

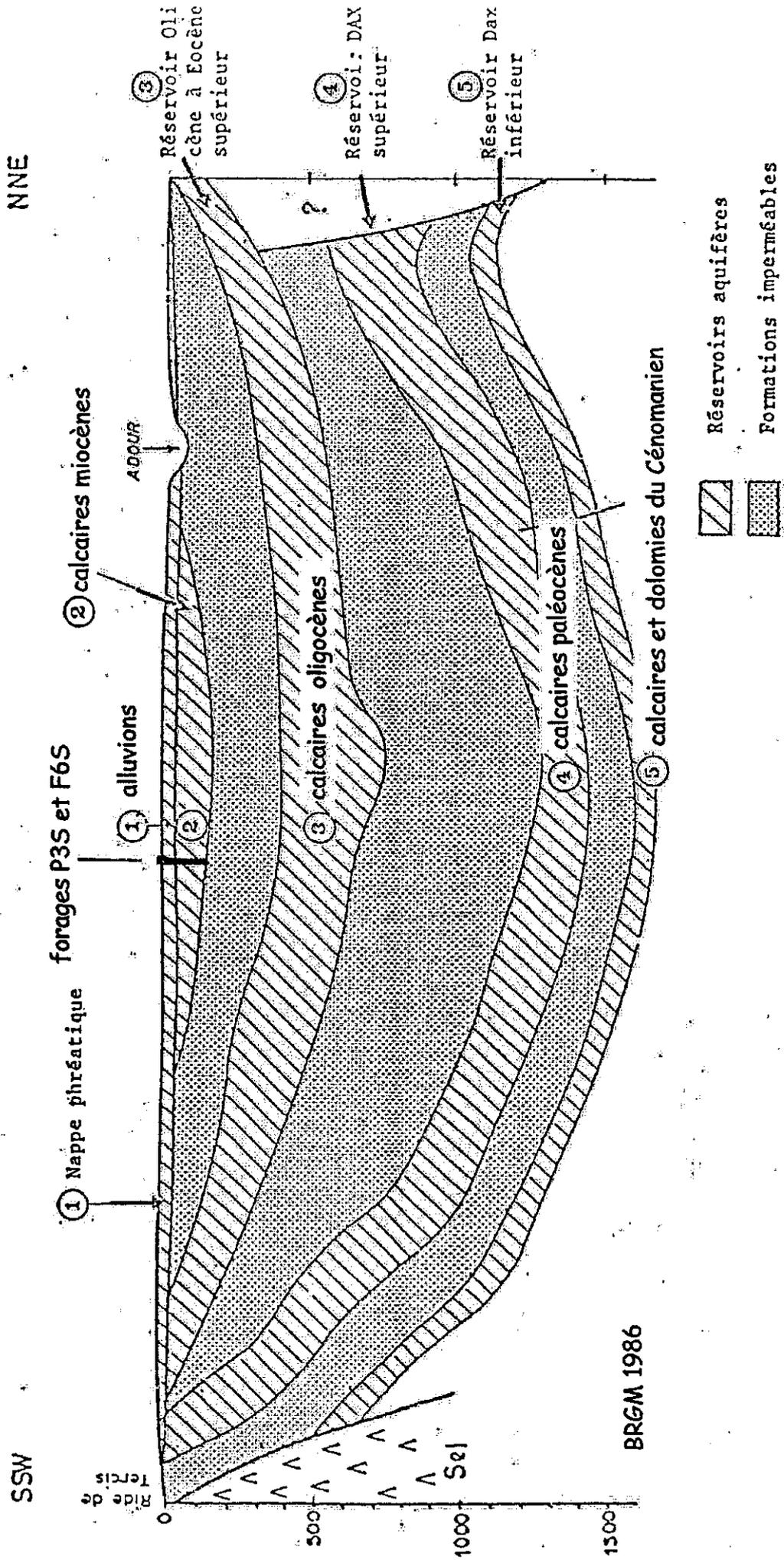
Les terrains du Miocène ne sont pas visibles autour du méandre bien qu'ils soient traversés par les forages. La coupe géologique réalisée par ANTEA met en évidence le biseautage des couches calcaires sur les bords du synclinal de Saubagnacq.

Les alluvions argileuses du Quaternaire de l'Adour (Flandrien) ont découpés et altérés les niveaux miocènes après leur émergence. Cette couverture argileuse a été évaluée par ANTEA à partir des données issues des forages, des sondages de la ville de DAX pour la recherche et l'exploitation de limons et de prospection géophysique. L'épaisseur est croissante d'est en ouest, passant de 1 m environ en pied de terrasse à plus de 10 m en bordure de l'Adour. L'investigation géophysique à proximité des ouvrages de captage confirme les variations d'épaisseurs de ces argiles qui se superposent localement à des alluvions sableuses. Elle met également en évidence l'hétérogénéité latérale et verticale de ces sédiments superficiels.

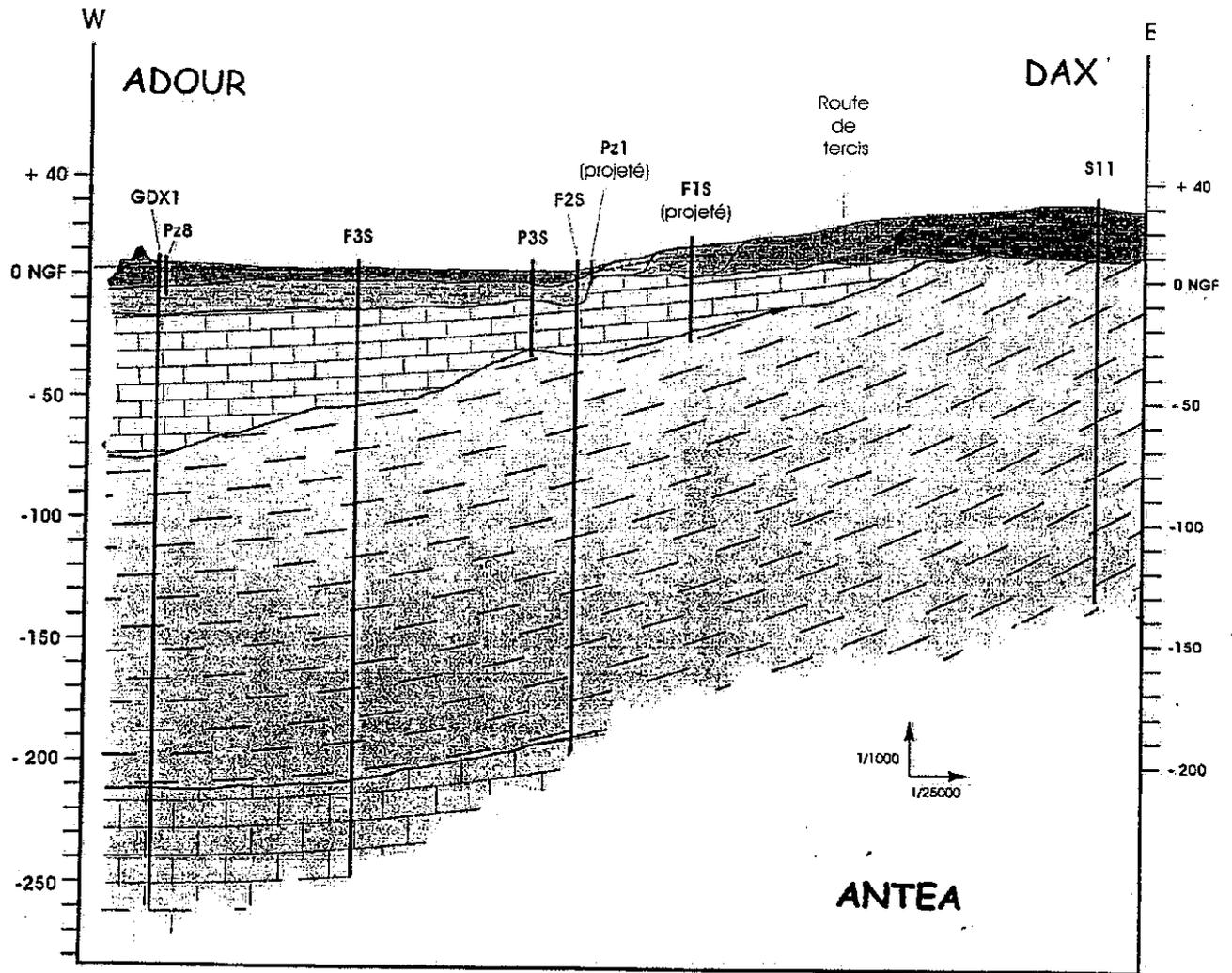
En résumé, les différents forages ont ainsi rencontré sous le sol :

- des argiles grises à noirâtres, tourbeuses, limoneuses à passées sableuses, sur des épaisseurs de 2 à 10 m environ (dépôts flandriens),

**FIG.5 COUPE GEOLOGIQUE STRUCTURALE DU
SYNCLINAL DE SAUBAGNACQ**



**FIG.6 COUPE GEOLOGIQUE EST OUEST
ENTRE DAX ET L'ADOUR**



Légende

----- Allure de la surface piézométrique

- Flandrien (Fy) : argiles, argiles sableuses, sables argileux, vases et tourbes
- Plio-Quaternaire Indifférenciés : sables roux, graviers et sables argileux
- Wurm III (Fx3) : Argiles sableuses, sables et graviers
- Wurm II (Fx2) : Argiles sableuses
- Wurm I (Fx1) : Argiles et Argiles sableuses
- Riss III (Fw1) : Argiles sableuses
- Miocène (M1-2) : Calcaires et Marno-calcaires
- Molasses Oligocène à Miocène (G1-2 - M1) : Argiles, marnes et marnes sableuses
- Oligocène (G1-2) : calcaires, calcaires gréseux à marnes

- des niveaux sableux et des graviers de 5 à 10 m d'épaisseur, avec parfois à leur base des sables et argiles ocre (alluvions de l'Adour et altération des calcaires),

- des calcaires durs, gréseux fossilifères sur 10 à 40 m d'épaisseur (Miocène moyen) reposant sur les marnes de l'Oligocène.

5- Hydrogéologie

5-1 Aquifère et nappe captée

Les forages P3S et F6S, ainsi que les ouvrages inutilisés F1 et F4S, captent l'eau contenue dans les terrains perméables, en continuité hydraulique, du Quaternaire (alluvions sablo graveleuses) et du Miocène (calcaires gréseux). L'aquifère est limité à la base par les marnes imperméables de l'Oligocène. Il est recouvert par les limons argileux de la plaine.

L'épaisseur cumulée des zones aquifères est comprise entre 25 et 30 mètres environ en formant un aquifère hétérogène multicouches.

L'extension de l'aquifère est comprise dans le méandre et s'étend partiellement sur la base du versant ouest de Dax.

La nappe est captive ou semi captive entre deux terrains imperméables, avec une épaisseur de 25 à 30 m. Le niveau statique de l'eau, est proche du sol. En période hivernale ou au printemps le niveau est artésien (+0.20 m en novembre 1994). La nappe déborde et les terrains sont inondés quelques jours par an. → ?

Les fluctuations annuelles, non ou peu influencées par les pompages, sur F1S et F4S, sont de l'ordre de 3 à 4 m. Prés de l'Adour la nappe est soumise aux fluctuations de la marée ainsi qu'à l'effet des crues. Le phénomène de transfert de pression ainsi généré, et non de masse d'eau, amorti par le colmatage des berges est vérifié par les différences de diffusivité entre les piézomètres forés perpendiculairement au fleuve.

5-2 Alimentation de la nappe

Elle s'effectue essentiellement à partir de la pluie et des écoulements issus du coteau. ANTEA évalue cet apport à 180 mm par an sur le méandre et 375 mm sur le plateau et les coteaux. La nappe est en équilibre relatif avec l'Adour qui ceinture le demi cercle du méandre. Les apports éventuels depuis le fleuve sont faibles d'après l'étude ANTEA notant un colmatage des berges, sauf en crue de l'Adour où les directions de circulation sont inversées, à proximité du fleuve, pendant quelques jours par an.

L'inondation, et donc la recharge par le fleuve, restent exceptionnelles puisque la périphérie de la plaine est endiguée à la cote + 7 m environ.

5-3 Piézométrie

La carte tracée (fig.7) le 14 décembre 2004 après 15 heures d'arrêt des pompages correspond à une piézométrie normalement non influencée. Mais cette interruption a été insuffisante pour permettre une remontée avec un retour à l'équilibre de la nappe. Il reste ainsi une zone déprimée, autour des ouvrages P3S et F6S, non stabilisée, orientée à l'est en englobant le forage privé Dussarat.

Globalement, la nappe s'établit, sur la périphérie du méandre, au dessus de l'Adour qui constitue une ligne de drainage. Les directions théoriques de circulation de la nappe, en pseudo équilibre, sont divergentes depuis la ligne de base de coteaux. La pente moyenne de circulation, au sein du méandre, est faible et comprise entre 0,8 et 1,4 m par kilomètre ($i=1/1000$).

Par ailleurs, la Régie des Eaux de Dax a réalisé durant l'été 1997 une carte piézométrique couvrant le secteur amont au dessus de la terrasse. Elle indique un écoulement vers le méandre en contact avec la terrasse, à la base du coteau, sur une ligne sud-ouest nord-est. Cette carte (reportée sur les fig.7 et 8) est corroborée par les mesures effectuées dans le même secteur, en janvier et février 1995, par Fabien Nougaret, stagiaire au service des eaux. La pente moyenne est voisine de 25 m par kilomètre ($i= 2,5/100$).

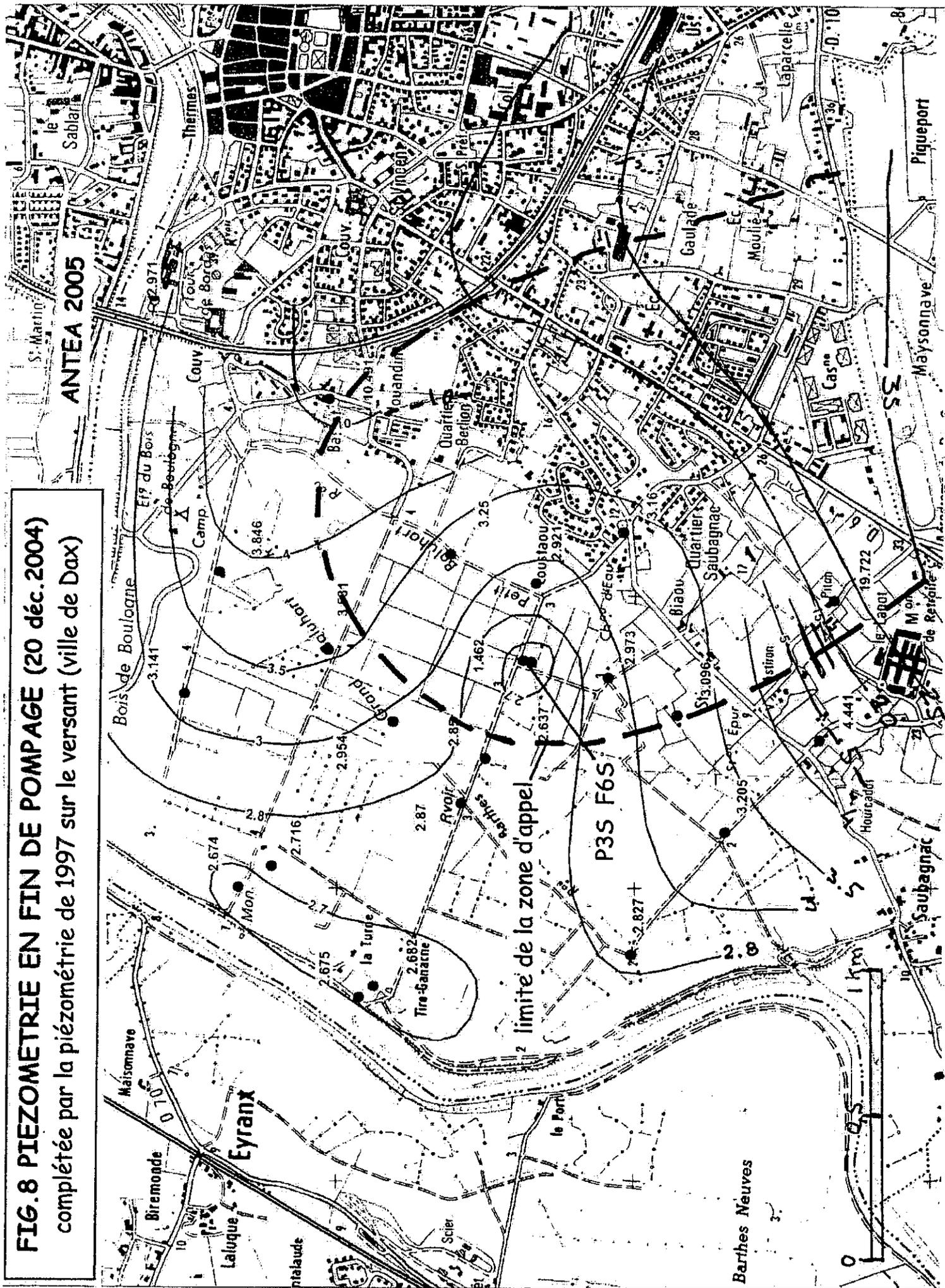
Pendant le pompage de longue durée, du 14 au 20 décembre 2004 (1 semaine à 150 m³/h sur P3S) la nappe a cependant été influencée, après 51 heures de pompage, par la pluviométrie qui a modifié sa forme (fig.8). Néanmoins il apparaît que le creux piézométrique, aligné est-ouest, en direction du puits Dussarat, reste toujours marqué. L'Adour, alors en crue, a réalimenté localement la nappe à partir de l'ouest.

5-4 Caractéristiques hydrodynamiques

Les essais de nappe de février 1995 et ceux de décembre 2004 permettent de quantifier les caractéristiques physiques de l'aquifère.

En 1995, le pompage de 150 m³/h sur F6S le 14 février, avec suivi sur le forage P3S, ainsi que le pompage de 257 m³/h sur P3S le 24 février, observé sur F6S, conduisent aux résultats suivants.

FIG. 8 PIEZOMETRIE EN FIN DE POMPAGE (20 déc. 2004)
complétée par la piézométrie de 1997 sur le versant (ville de Dax)



Date	Méthode d'interprétation	Pompage	Piézomètre observé	Transmissivité T en m ² /s	Coefficient d'emmagasinement S
14/02/95	Jacob	F6S (150m ³ /h)	-	5,2.10 ⁻³	-
		-	P3S	7,8.10 ⁻²	4,4.10 ⁻²
	Isape	-	P3S	8.10 ⁻²	-
24/02/95	Jacob	P3S (257 m ³ /h)	-	10.10 ⁻²	-
	Isape	-	-	8.10 ⁻²	-
	Jacob	-	F6S	19.10 ⁻²	1,3.10 ⁻³
	Walton	-	F6S	7.10 ⁻³	9.10 ⁻³

L'interprétation par la méthode Walton, adaptée aux aquifères superposés semi-perméables, donne une perméabilité K' de 1,5.10⁻⁵ m/s à la couche supérieure, ou, pour une épaisseur de 2 à 4 m, une transmissivité T de 3 à 6.10⁻⁵ m²/s. Ces valeurs de perméabilité sont supérieures à celles mesurées in situ, en juin 2004, dans les argiles et limons, au fond de fosses de 1,4 à 1,6 m de profondeur, où elles varient entre 5.10⁻⁷ et 7.10⁻⁶ m/s. —W

En décembre 2004, un pompage de 150 m³/h était réalisé sur le P3S, et les mesures ont été relevées pendant 3 jours et demi avant que la pluie ne perturbe l'essai. Des piézomètres proches exécutés pour l'étude complémentaire ont également été suivis. Les résultats des calculs figurent dans le tableau suivant.

Date	Méthode d'interprétation	Pompage	Piézomètre observé	Transmissivité T en m ² /s	Coefficient d'emmagasinement
14/12/04 au 16/12/04 (51 h)	Jacob	P3S (150m ³ /h)	-	4,5.10 ⁻²	-
		-	F6S (27 m)	6.10 ⁻²	8.10 ⁻²
		-	PZ1 (480 m)	7,5.10 ⁻²	1,2.10 ⁻²
	Rabattements/ distances	-	PZ1, F1S, PZ4, PZ5, F6S	2.10 ⁻²	2,5.10 ⁻²

Par ailleurs, les tests de pompage de longue durée effectués sur les ouvrages F1S et F4S captant également les alluvions et le toit du Miocène, en 1981 et 1986, indiquaient des transmissivités T comprises entre 3 et 7.10⁻³ m²/s.

En conclusion, il apparaît que les valeurs de transmissivité sont en moyenne proches de 5.10^{-2} m²/s, avec des valeurs plus faibles (5.10^{-3} m²/s) constatées en 1995 sur F6S et antérieurement sur les ouvrages F1S et F4S.

Le coefficient d'emmagasinement S est relativement élevé avec des valeurs comprises entre 5.10^{-3} à 4.10^{-2} , confirmant le caractère semi-captif de l'aquifère, tout en restant proche de valeurs d'aquifère libre.

6- Bilan de la nappe

Pour un débit de 150 m³/h et une alimentation efficace de 180 mm sur le méandre et de 375 mm sur le plateau (valeurs retenues par ANTEA), ou 280 mm en moyenne, le bassin versant minimal d'alimentation serait voisin de 4,7 km². Par contre le bassin versant tracé graphiquement à partir de la carte piézométrique des figures 7 et 8 est de l'ordre de 3,6 km².

Mais avec une infiltration efficace plus élevée de 375 mm, (valeur tout à fait plausible correspondant au tiers de la pluviométrie annuelle) sur l'ensemble du bassin graphique la surface nécessaire à l'alimentation de la partie de nappe captée est de 3,5 km², en concordance avec le bassin tracé graphiquement. La perméabilité des limons argileux de surface dans le méandre permet cette alimentation annuelle. En effet ces niveaux ont une perméabilité mesurée voisine de 10^{-6} m/s et calculée de $1,5.10^{-5}$ m/s permettant l'infiltration de la pluie sur un terrain à très faible pente.

7- Dimensionnement de la zone d'appel des captages

7-1 Par modélisation hydrodynamique

Dans son rapport d'avril 2005, ANTEA, a déterminé la zone d'appel à partir d'un modèle numérique. La piézométrie modélisée permet de restituer globalement celle mesurée sur le terrain. Les valeurs de transmissivité utilisées pour ajuster le modèle, en périphérie des captages, varient de 1 à 100, entre 6.10^{-4} et 5.10^{-2} m²/s.

Avec une porosité moyenne de 5% et un débit fictif continu de 137 m³/h, la zone d'appel pour un an de pompage, aurait une largeur de 1 km environ avec une isochrone de 365 jours (distance parcourue en un an) placée à un kilomètre à l'amont. L'isochrone à 50 jours est distante de 300 m et atteint le Petit Baluhart. A l'aval les isochrones modélisées s'étalent entre 200 et 500 m.

7-2 Par méthode graphique

La carte piézométrique de la fig. 8 a été tracée en représentant la situation du 20 décembre 2004 après 6 jours de pompage à 150 m³/h, a été complétée, vers l'est, par la carte piézométrique de la nappe des coteaux réalisée par la Régie des Eaux en étiage de 1997. La zone d'appel peut ainsi être délimitée en traçant les lignes de circulation. Elle se développe sur 2 km environ de large à 1 km à l'amont des puits. A l'aval la distance de la zone d'influence est de 300 m environ.

La méthode d'alignement des piézomètres, observés après 3 jours et demi de pompage en décembre 2004, permet aussi d'évaluer le rayon d'action théorique R du pompage compris entre 700 et 800 m. confortant les dimensions mesurées (cf.5-4).

7-3 Par calcul (méthode de Wyssling)

Les paramètres utilisés pour les calculs, avec leurs écarts de valeurs, sont reportés dans le tableau suivant.

épaisseur aquifère en m	transmissivité en m ² -s	perméabilité en m/s	porosité efficace en %	vitesse réelle calculée en m/j	débit de pompage en m ³ /s
15 à 30	2 à 8.10 ⁻²	2.10 ⁻³ à 6.10 ⁻⁴	5 à 10	0,5 à 3,5	4,2.10 ⁻³ (150 m ³ /h)

A partir de ces valeurs, la zone d'appel et l'isochrone de 50 jours peuvent être estimées.

paramètres	valeurs calculées	valeurs retenues
largeur du front d'appel	520 à 2000 m	1500 m
vitesse effective en m/jour	0,5 à 3,5 m/j	—
rayon d'appel à l'aval du captage	240 m	240 m
isochrone 50 j à l'aval	100 à 215 m	150 m
isochrone 50 j à l'amont	120 à 390 m	250 m

Dans ce tableau, les valeurs retenues, corroborées par les évaluations précédentes, seront utilisées pour définir le zonage de la protection.

8- Qualité de l'eau

8-1 Qualité bactériologique

Le suivi effectué sur le puits P3S, de 1964 à 2001 (32 analyses communiquées) montrent la présence de coliformes thermotolérants sur 3 analyses seulement avec un maximum de 8 coliformes par 100 ml.

Sur le forage F6S, sur les deux analyses du dossier une montre la présence, en octobre 2001 de 3 streptocoques fécaux.

Globalement l'eau brute prélevée par ces deux ouvrages est de bonne qualité bactériologique.

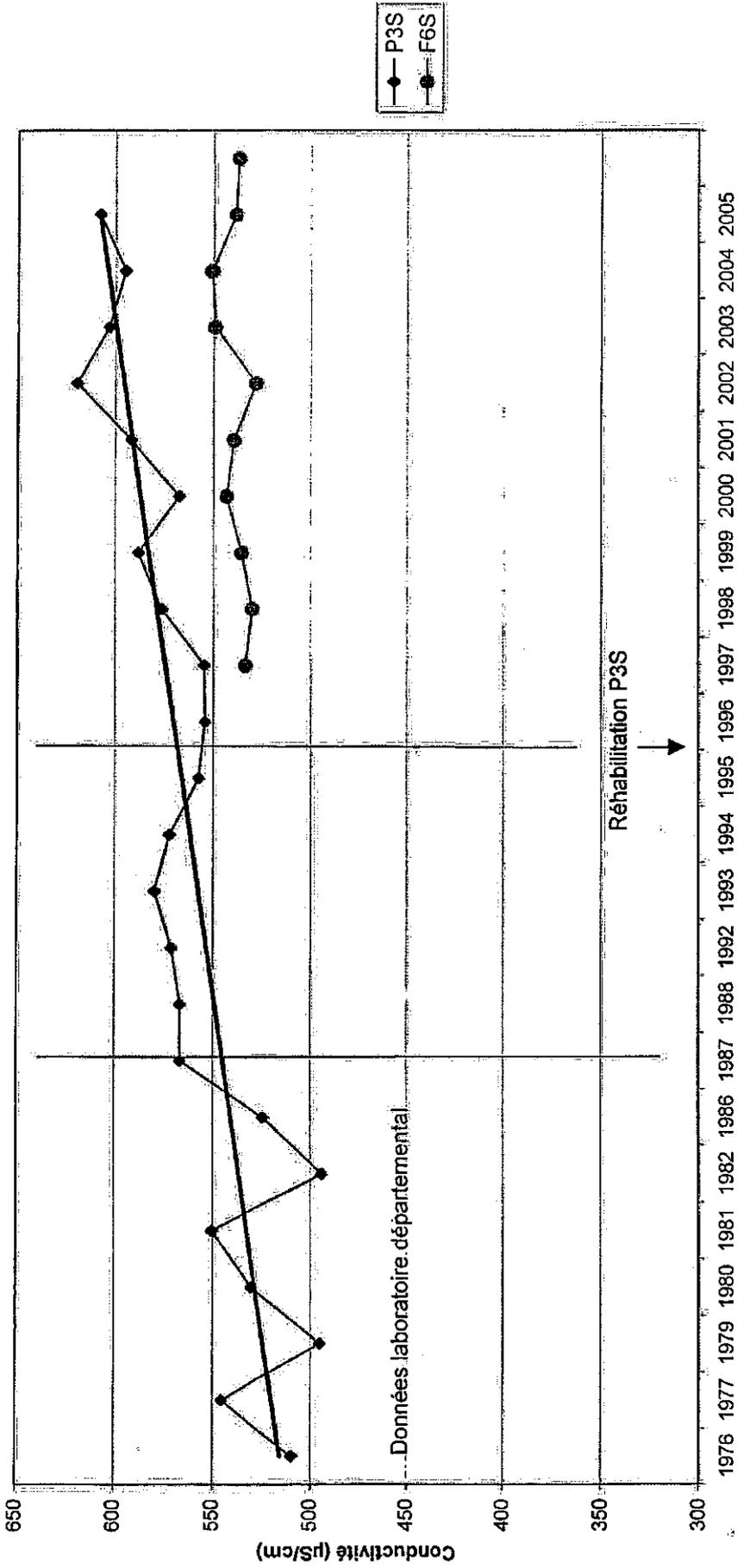
8-2 Qualité physico-chimique

Les eaux prélevées aux deux ouvrages sont moyennement minéralisées avec une conductivité actuelle de 550 à 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ au P3S et légèrement inférieure au F6S avec 530 à 540 $\mu\text{S}/\text{cm}$. D'une façon générale la minéralisation sur le puits P3S a évolué, depuis sa création, passant ainsi de 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 1976 (450 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 1964), à 550 en 1990 pour atteindre, avec une croissance régulière, 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 2005 (fig. 9).

Les analyses effectuées durant le début de l'année 1995, dans le cadre du stage de Fabien Nougaret, indiquent une plus faible minéralisation des eaux de la terrasse supérieure et des coteaux (220 à 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$) que dans le méandre et sa bordure (400 à 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Le forage F4S, aujourd'hui abandonné, avait une minéralisation qui augmentait régulièrement avec 250 à 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en 1975, jusqu'à 450 μS environ en 1996.

Ces observations pourraient signifier que les ouvrages AEP captent un mélange d'eau des alluvions, moins minéralisées, et d'eau du Miocène sous jacent, plus calcaire. Les pompages effectués depuis plusieurs dizaines d'années semblent mobiliser de plus en plus l'aquifère miocène.

Les eaux brutes actuelles présentent un faciès bicarbonaté calcique, chloruré sodique. Le titre hydrotimétrique, TH, correspondant à la teneur en calcium et en magnésium, est compris, depuis 1995, entre 26 et 30° français. Le titre alcalimétrique complet, TAC, teneur en hydrogencarbonate, est voisin de 22°fr. pour la même période.



**FIG.9 EVOLUTION DE LA MINERALISATION
DE 1976 A 2005 (sur P3S et F6S)**

La teneur en sodium fluctue entre 14 et 18 mg/l. La teneur en sulfates est comprise entre 32 et 40 mg/l. Les chlorures varient de 25 à 30 mg/l et celles du potassium de 4 à 5 mg/l.

La teneur en nitrates met en évidence des variations pluriannuelles (fig. 10) avec des teneurs voisines de 10 à 25 mg/l de 1964 à 1981, croissant ensuite régulièrement de 25 à 45 mg/l en 1993, pour décroître jusqu'à 25 mg/l environ en 2005. La diminution des cultures annuelles dans le méandre ou du maraîchage sur les coteaux, et la meilleure collecte des eaux usées peuvent expliquer cette évolution.

La présence de métaux lourds, de solvants organiques, d'hydrocarbures ou de pesticides a été recherchée.

Des teneurs anormales en triazines, proches cependant de la norme de 0,1 µg/l, ont été relevées depuis 1995 sur P3S. La campagne de mesures plus fréquentes réalisées en 2002 a confirmé la présence d'atrazine et de déséthylatrazine. En juin 2003, 0,11 µg/l de déséthylatrazine était à nouveau trouvé, ainsi que des traces (0,059 µg/l) sur F6S. Depuis juin 2004 les valeurs mesurées sont inférieures au seuil de détection.

Cependant des valeurs de 0,09 µg/l d'atrazine et de déséthylatrazine ont été dosées, en juin 2005, sur le forage F1S en zone urbaine. Des utilisations domestiques de cet herbicide peuvent expliquer ces résultats.

En octobre 1990 du trichloréthylène a été analysé 1,4 µg/l ainsi qu'en mai 1995 (0,65 µg/l) associé à du trichloroéthane (0,16 µg/l). En juin 2003, 0,20 µg/l de trichloréthylène était mesuré.

Les hydrocarbures et les métaux lourds n'ont pas été mis en évidence.

9- Environnement et vulnérabilité

9-1 Environnement

L'occupation des sols est établie par ANTEA à partir de vues aériennes prises en 2002.

Dans le méandre ce sont essentiellement des prairies et des parcelles boisées, avec dans le sud quelques parcelles en maïs. Des excavations pour l'exploitation de l'argile bleue destinée à l'utilisation thermique sont creusées au centre et à l'ouest du méandre.

Des activités d'élevage (2) et de maraîchage (3 secteurs) sont présentes en pied de versant à l'est. Près du puits Dussarat (7,2 m de profondeur) est implanté un abreuvoir dans une zone boueuse dominant, à quelques mètres, le Petit Baluhard.

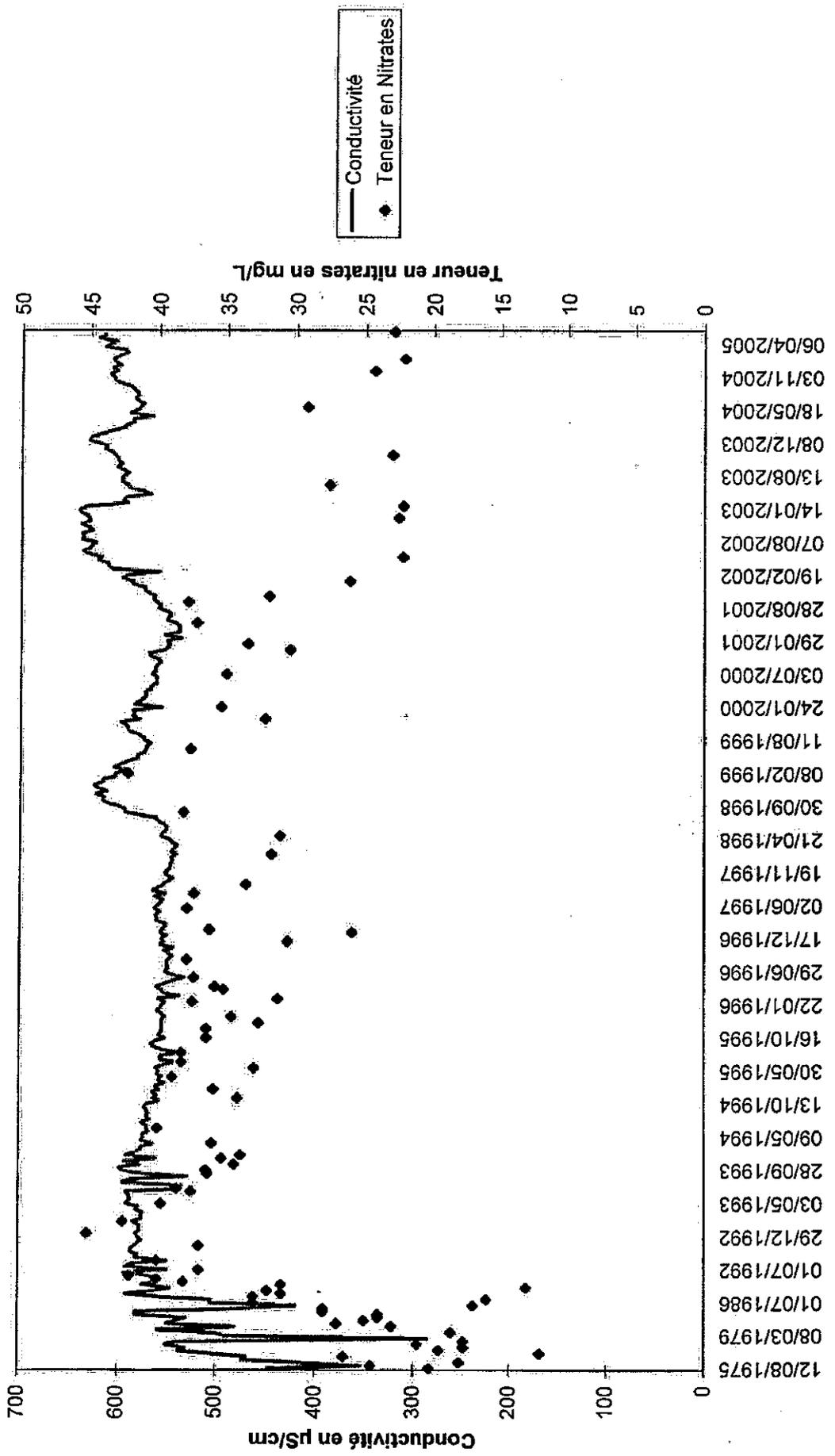


FIG.10 VARIATION DE LA MINERALISATION ET DE LA TENEUR EN NITRATES DE P3S DE 1975 A 2005

Dans la zone d'appel sont recensés un garage et un atelier de charpentier couvreur. La zone urbanisée de Dax occupe progressivement le versant du coteau, au milieu de prairies et de maraîchers, en s'étalant vers l'est. Un camping est établi en rive droite du Petit Baluhard. La route principale d'accès aux ouvrages est goudronnée, et se prolonge vers le lieu-dit Tire-Ganache en bordure de l'Adour. Les autres voies de communication dans le méandre sont empierrées.

La plaine du méandre est parcourue par un réseau de fossés, bordant les deux cotés des voies de circulation, dont les eaux sont collectées par deux grands fossés, le Petit et le Grand Baluhard. Ces deux cours d'eau semblent prendre leur source en pied de talus au nord du méandre et coulent toute l'année. Le Petit Baluhard pourraient être un exutoire des débordements de la nappe des coteaux. Ce cours d'eau, dans sa partie aval, à l'ouest des parcelles 126 et 127, présente des zones d'infiltration localisées, saisonnières, visibles en juin 2005.

En période hivernale et printanière, les eaux de pluie, de ruissellement et de débordement de la nappe remplissent ces cours d'eau et inondent localement les terrains. Ces inondations peuvent être importantes en crue décennale de l'Adour lors de l'ouverture du déversoir nord qui permet au fleuve d'envahir le méandre.

Le réseau d'assainissement collectif recueille les eaux usées de toutes les habitations et des campings. C'est un réseau unitaire (diamètre 700 et 800 mm) avec, dans la zone d'appel, trois déversoirs d'orage, aux lieux-dits Jouandin au nord, Pégaste au centre, et Barthes au sud, en direction du Petit Baluhard. Deux stations de relevage (Jouandin et Barthes) refoulent les eaux usées vers la nouvelle station d'épuration à 2 km environ au sud, près du bourg de Saubagnacq.

9-2 Vulnérabilité

La présence, près des captages, d'une couche semi-perméable de 3 à 5 m d'épaisseur de limons et d'argiles, assure une protection non négligeable à la pénétration directe de polluant. Cependant du fait de sa saturation quasi permanente l'effet épurateur des pollutions biologiques est affaibli. La couverture végétale permanente (prairie et bois) limite cette vulnérabilité là où elle existe. Au fond des fossés et des cours d'eau ce tampon épurateur est supprimé. De plus cette couche potentiellement protectrice diminue fortement en se rapprochant de la base du coteau (environ 1m). La présence épisodique de pesticides ou de solvants chlorés confirme cette vulnérabilité.

Les alluvions graveleuses sous jacentes et les calcaires ont des perméabilités rapides ne pouvant compenser cette faiblesse en cas de contamination les pénétrant.

Le réseau d'eaux usées avec ses déversoirs se rejetant dans le Petit Baluhard, est le principal risque de contamination en cas de volume important. Les déversements accidentels non dominés du garage ou de l'atelier de menuiserie sont également à considérer, ainsi que ceux de la zone d'abreuvement près du puits Dussarat.

Les apports polluants, transitant par la nappe des coteaux, sont possibles à partir des rejets domestiques, artisanaux ou agricoles. La zone de l'aérodrome et de la caserne de Dax-Seyresse présente pareillement des risques de contamination des eaux.

10 - Conclusions et propositions

10-1 Conclusions

L'eau captée par les deux ouvrages P3S et F6S provient de l'aquifère multicouche constitué par les alluvions graveleuses du Quaternaire et les calcaires du Miocène. L'eau de la nappe est maintenue en charge par le niveau semi perméable des limons argileux du Quaternaire récent.

La capacité de production est élevée avec 250 m³/h testés en 1994 sur P3S et 150 m³/h sur F6S à la création du forage.

Au point de vue qualitatif l'eau brute est moyennement minéralisée avec une dureté élevée proche de 30 degrés français. Les nitrates, malgré des valeurs proches de 45 mg/l en 1993, présentent une baisse régulière atteignant 25 mg/l en 2004. La présence épisodique de pesticides et, parfois de solvants chlorés, a été constatée.

L'environnement actuel est le résultat d'un changement des pratiques culturales avec disparition des cultures annuelles et remplacement progressif par des bois et des prairies.

10-2 Propositions

Le prélèvement sur les deux ouvrages sera limité à 200 m³/h au maximum, en respectant un rabattement inférieur au sommet de leur crépine (-6,5 m pour P3S et -7 m pour F6S). Un diagnostic des ouvrages sera effectué tous les 5 ans avec au minimum un essai de puits et un contrôle par caméra-vidéo.

Les activités actuellement exercées sur la plaine du méandre de Saubagnacq sont globalement favorables à la protection du champ captant. Pour définir les zones de protection les valeurs retenues en conclusion du chapitre 7 sont utilisées.

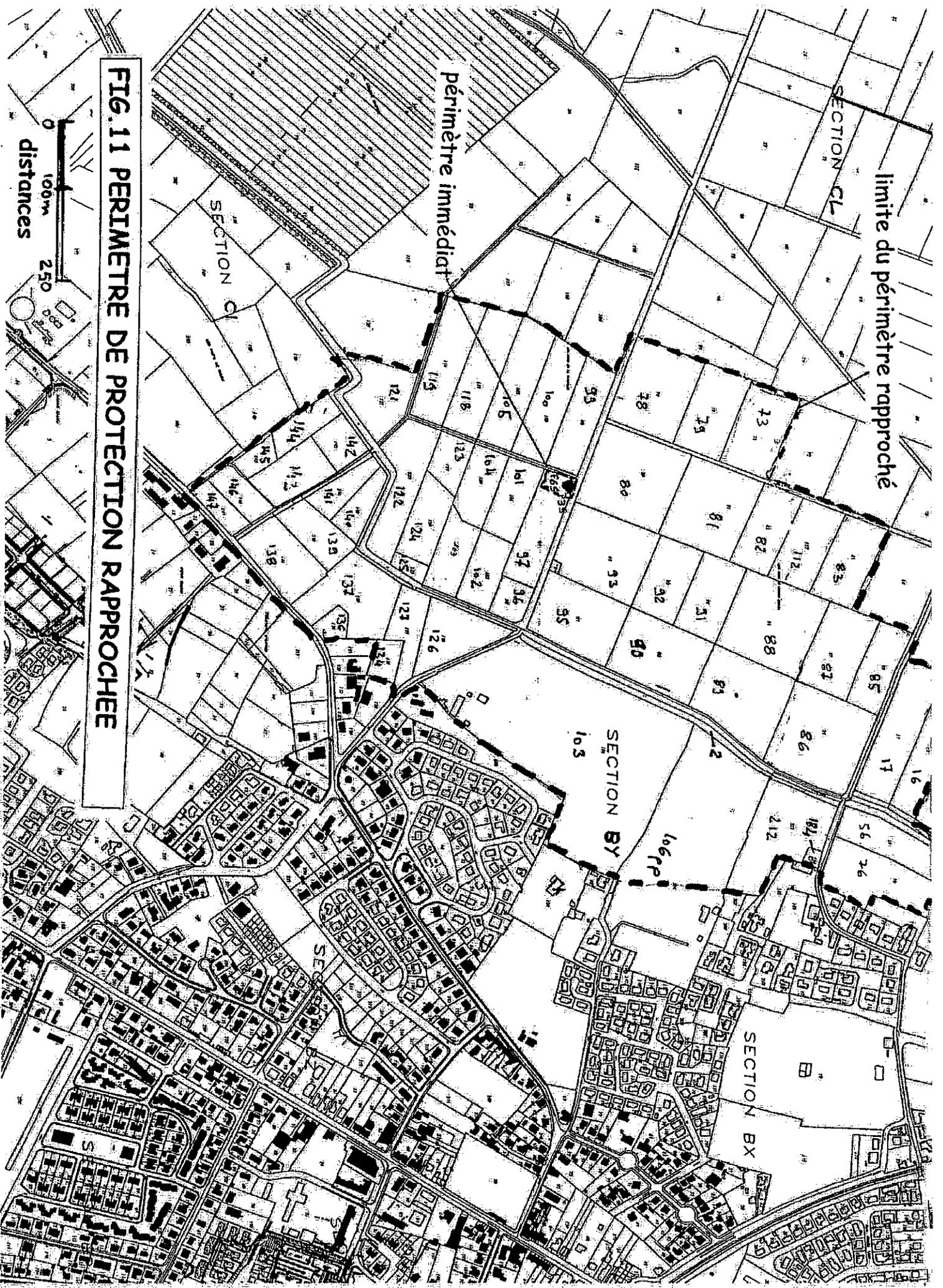
Le périmètre de protection immédiate (clôture existante) sera placé sur la totalité de la parcelle 98 et une bande de 20 m environ de large sur 50 m de longueur, correspondant à la clôture actuelle, de la parcelle 97 (section CL du cadastre et propriété de la ville de DAX). Le chemin latéral à l'ouest, entre les parcelles 97 et 99, sera fermé à la circulation et au stationnement, sauf ceux destinés à l'entretien du captage ou à l'accès des exploitants aux parcelles enclavées.

A l'intérieur du périmètre clôturé toute activité, à l'exception du contrôle des ouvrages, est interdite. L'entretien de la parcelle engazonnée sera effectué avec des engins non susceptibles d'altérer la qualité des eaux et sans utiliser de produits chimiques. Les ouvrages seront étanches et munies de mise à l'air dont l'évent, obturé par une grille anti-insectes, sera placé sur tour à une cote supérieure à celle des plus hautes crues connues.

Le périmètre de protection rapprochée comprendra (fig.11) les parcelles n° 16, 17, 56 et 76 au nord (section inconnue) ; les parcelles 73,78 à 83, 112, 85 à 96, 97 en partie, 99 à 105 de la section CL ; les parcelles n° 118, 119, 121 à 127, 134, 136 à 147 de la section CI ; les parcelles n° 103, 2, 106 en partie, 212 et 184 de la section BY.

A l'intérieur de ce périmètre seront interdits :

- la réalisation de puits ou forages non destinés à la consommation humaine des collectivités,
- le creusement de carrières, de fossés, de fouilles profondes,
- la réalisation de plans d'eau, de mares ou de bassins de stockages de liquide ou de solides,
- le curage, l'approfondissement ou le calibrage des cours d'eau,
- le drainage,
- la construction de dépôts et de canalisation d'hydrocarbures liquides ou gazeux,
- la pose enterrée ou superficielle de canalisations d'eaux usées domestiques, agricoles ou industrielles, sauf celles destinées à améliorer l'existant,
- la construction de tout bâtiment quel que soit son usage,
- le dépôt de déchets, produits toxiques, matières fermentescibles, fumiers, engrais, produits phytosanitaires,
- la réalisation d'élevages, de stabulation d'animaux, de parc de contention, d'abreuvoirs fixes,
- l'épandage de lisiers, d'effluents liquides d'origine domestique, industrielles ou agricole,
- le pacage intensif et l'affourage,



limite du périmètre rapproché

SECTION CL

Périmètre immédiat

SECTION C

SECTION BY

SECTION BX

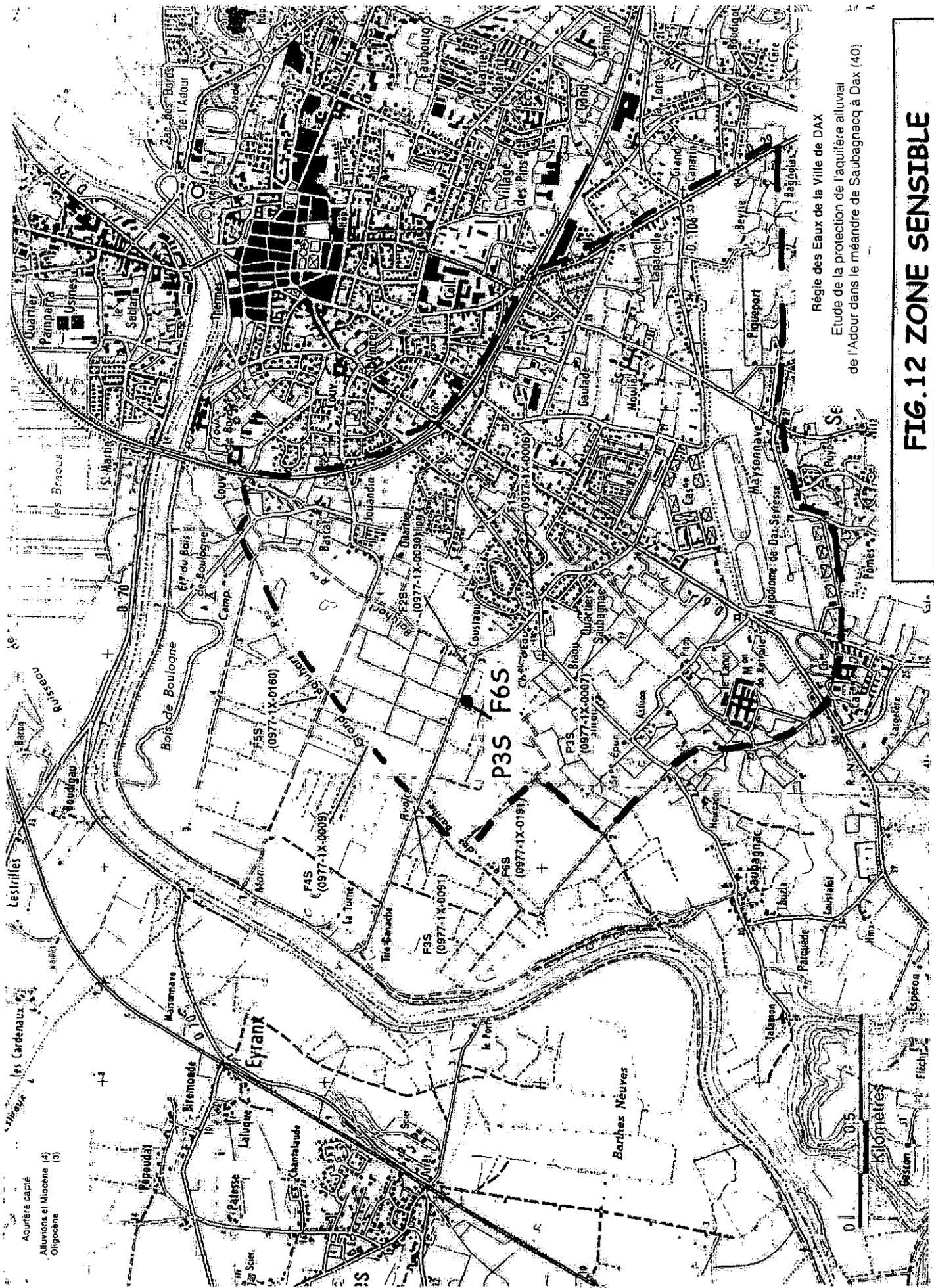
FIG. 11 PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

0 100m 250 distances

- le retournement des prairies existantes à la date du rapport et le défrichage,
- le rejet direct dans les fossés et le Petit Baluhard de tout effluent quel que soit le niveau de traitement à l'exception d'eaux pluviales strictes,
- la réalisation de nouveau camping et le stationnement de caravane ou de camping car,
- les compétitions d'engins à moteur,
- le stationnement le long du périmètre immédiat,
- la construction ou la modification des voies de communication.

A l'intérieur de ce périmètre les installations, aménagements ou activités existants restent autorisés dans les conditions suivantes:

- le pâturage extensif sans affourage, avec abreuvement par citernes mobiles,
- le forage Dussarat, utilisé exclusivement pour l'abreuvement animal, sera protégé par une margelle ; l'abreuvoir sera déplacé vers le haut de la parcelle pour éviter la formation de borbier près du Petit Baluhard,
- l'épandage de fumier pailleux, d'engrais minéraux en suivant les conseils de spécialistes compétents en agronomie ; un protocole de surveillance et d'évaluation sera mis en place en intégrant, dans le suivi, les résultats analytiques de l'eau sur les puits et les différents piézomètres ; toute persistance de teneurs en nitrates supérieures à 30 mg/l entraînera la mise en place d'un plan rigoureux de réduction des intrants azotés,
- l'utilisation de pesticides peut être envisagée sous réserves, après préconisation d'un conseiller agronome, qu'elle soit portée à la connaissance du maître d'ouvrage du captage, de la DDAF et de la DDASS ; dans le cas où la molécule était trouvée dans l'eau captée à une teneur supérieure à la norme, sur deux prélèvements successifs séparés de moins de 1 mois, son usage serait immédiatement interdit dans ce périmètre et contrôlé dans le bassin versant théorique,
- les fossés bordant les voies de circulation seront aménagés de façon que les déversements soient envoyés de préférence vers le Grand Baluhard ; leur entretien se fera sans utiliser de produits chimiques ou organiques mais par fauchage,
- les stations de relevage des eaux usées sur les sites Jouandin et des Barthes seront maintenues en état de fonctionnement permanent même en période d'inondation,



Aquifère capté
 Alluvions et Miocène (4)
 Oligocène (3)

Régie des Eaux de la Ville de DAX
 Etude de la protection de l'aquifère alluvial
 de l'Adour dans le méandre de Saubagnac à Dax (40)

FIG.12 ZONE SENSIBLE

- les piézomètres réalisés pour l'étude seront protégés et conservés avec suivi, deux fois par an au minimum des niveaux et des teneurs en nitrates et, si besoin, des pesticides,
- le forage Dussarat et l'ancien forage F7S, si nécessaire, seront protégés et aménagés suivant les règles de l'art,
- le Petit Baluhard sera imperméabilisé avec un géotextile ou un busage adapté,
- les eaux des déversoirs d'orage de Jouandin et Pégaste seront évacuées vers le Grand Baluhard, celles des Barthes seront envoyées dans la partie la plus en aval du Petit Baluhard,
- les habitations et fermes existantes seront mises aux normes pour ce qui concerne les eaux usées, les stockages d'effluents animaux... de façon à éviter tout rejet brut ou épuré vers ou dans le périmètre,
- la coupe de bois sera réalisée avec précaution, sans création de piste, en évitant tout risque d'érosion par arrachage du sol ou formation d'ornières par des engins lourds,
- une bande enherbée de 5 m de large environ sera maintenue le long de la berge orientale du Petit Baluhard, et clôturée si nécessaire.

Une zone sensible ou de prévention est définie (fig. 12). Elle correspond globalement au bassin versant potentiel d'alimentation des captages à protéger. A l'intérieur de cette zone sera appliquée avec vigilance la réglementation en vigueur, en respectant également les mesures du SDAGE Adour Garonne.

L'étude d'impact de tout projet de nouvel aménagement, s'assurera de l'absence de risque qualitatif et quantitatif pour le captage qu'elle démontrera. Le contrôle de l'application des pesticides, en sensibilisant les utilisateurs (SNCF, services communaux, DDE, aéroport, particuliers...) sera exercé pour éviter des dépassements de normes aux captages. Les programmes d'actions visant à réduire la pollution azotée y seront appliqués prioritairement en tendant vers la diminution des cultures annuelles si ces mesures restaient inefficaces.

Le puits P1S sera maintenu comme piézomètre de contrôle.

En conclusion, j'émet un avis favorable au captage et à la protection des eaux prélevées aux ouvrages P3S et F6S, pour un débit total de 200 m³/h maximum, et dont le rabattement ne dénoie pas les crépines, sous réserve de respecter les propositions ci-dessus.

A Pau, le 10 octobre 2005

Georges OLLER
Hydrogéologue agréé en
matière d'hygiène publique

