

DEPARTEMENT DE LOT-ET-GARONNE
CONVENTION EDF - DEPARTEMENT

ALIMENTATION EN EAU POTABLE
SOLUTION ALTERNATIVE

*Synthèse des connaissances
géologiques et hydrogéologiques
du département de Lot-et-Garonne*

1996



BRGM
L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE
S.G.R. Aquitaine
Avenue du Docteur Schweitzer
33600 PESSAC
95 D 429
R39036



UNIVERSITÉ
BORDEAUX 1
Sciences Technologies
C.H.96/4
CDGA - HYDROGEOLOGIE
UNIVERSITE DE BORDEAUX I
Avenue des facultés
33405 TALENCE Cedex

PREFACE

La vie active du Professeur Jean Aurouze ne s'est pas arrêtée le jour de son départ à la retraite.

La preuve flagrante de cette affirmation se trouve parfaitement justifiée par le contenu de la première partie du document développée ci-après.

Le Professeur Jean Aurouze s'est engagé en 1994 à poursuivre une oeuvre de synthèse entamée dès 1991 avec la production d'un document qui faisait le point des connaissances de la géologie et de l'hydrogéologie du département de Lot et Garonne.

A la suite de l'achèvement sur le terrain du programme de forages dans le cadre de "l'alternative", il a récupéré les dossiers techniques et de nombreux documents de la bibliographie régionale pour réaliser une mise à jour exhaustive des acquis.

La tâche fut longue, délicate et la production de cartes, coupes, esquisses, schémas et tableaux est à la hauteur de l'oeuvre entreprise.

Cette action comme celle des années passées est le reflet de sa passion pour un métier exaltant que nous avons le plaisir de partager et de prolonger. Cette passion il a su la transmettre dans les mois passés par des visites fréquentes au laboratoire au cours desquelles les échanges d'idées sont restés toujours très enrichissants dès l'instant où de la vision globale, il était possible de passer à l'analyse de détail et inversement.

Son dynamisme, son ardeur, sa disponibilité de "jeune retraité" lui ont permis d'achever une tâche importante et durable qui assure pour l'avenir une meilleure connaissance des mécanismes hydrogéologiques et des échanges entre réservoirs à faible comme à plus grande profondeur.

Qu'il en soit vivement remercié.

Le Groupe des hydrogéologues

J. VOUVE

B. SOURISSEAU

SOMMAIRE

1. STRATIGRAPHIE	12
1.1 AVERTISSEMENT.....	12
1.2 FORMATIONS ANCIENNES (SOCLE, PERMO-TRIAS, LIAS).....	13
1.3 LE LIAS MARNEUX.....	14
1.4 LE JURASSIQUE MOYEN ET SUPERIEUR.....	14
1.4.1 Dogger - Malm inférieur.....	15
1.4.2 Calcaires à Lituolidés.....	17
1.4.3 Portlandien.....	18
1.5 LE CRETACE INFERIEUR.....	19
1.6 LE CRETACE SUPERIEUR.....	19
1.6.1 Cénomanién.....	20
1.6.2 Turonien.....	20
1.6.3 Sénonien.....	20
1.7 LE TERTIAIRE.....	21
1.7.1 Paléocène et Eocène inférieur marins.....	22
1.7.2 Sables inframolassiques.....	23
1.7.3 Molasses.....	23
2. GEOLOGIE STRUCTURALE	25
2.1 FAILLES REPERABLES SUR LOGS DE FORAGE.....	25
2.1.1 Bazas :.....	25
2.1.2 Bouglon :.....	25
2.1.3 Campagnac :.....	25
2.1.4 Caubon :.....	25
2.1.5 Heuliès :.....	26
2.1.6 Losse :.....	26
2.1.7 Maillas :.....	26
2.1.8 Sauveterre (voir planche n° 15).....	26
2.2 ACCIDENTS DEDUITS DES CORRELATIONS ENTRE FORAGES VOISINS.....	26
2.2.1 Entre Tonneins 1 et Tonneins 2.....	27
2.2.2 Entre Agen 1 et Agen 2.....	27
2.2.3 Entre Soubirous-Savignac-Saint Antoine-Penne d'Agenais.....	27
2.2.4 Entre Bouglon et Casteljaloux.....	28
2.3 CARTES ET COUPES INTERPRETATIVES.....	29
2.3.1 La faille de Bouglon.....	30
2.3.2 La faille de Tournon.....	31
2.3.3 Le " horst " de Tournon.....	31
2.3.4 La faille du Lot.....	31
2.3.5 Le synclinal de Cuzorn.....	31
2.3.6 Le dôme (ou anticlinal) de Sauveterre.....	31
2.3.7 La faille de Campagnac.....	31
2.3.8 Le graben de Villefranche.....	32
2.4 RECAPITULATION.....	32

3. PROPRIETES HYDROGEOLOGIQUES DES FORMATIONS	35
3.1 CRITERES D'IDENTIFICATION.....	35
3.2 FORMATIONS ANCIENNES (ANTERIEURES AU TOARCIEN)	35
3.3 DOGGER.....	36
3.4 MARNES A AMMONITES.....	36
3.5 MALM INFERIEUR	36
3.6 CALCAIRES A LITUOLIDES.....	37
3.7 PORTLANDIEN (TABLEAU HORS-TEXTE).....	38
3.8 CRETACE INFERIEUR ET CENOMANIEN.....	39
3.9 CRETACE SUPERIEUR (TURONIEN ET SENONIEN) - TABLEAU HORS-TEXTE.....	39
3.10 TERTIAIRE.....	39
4. EXTENSION ET INTERCONNEXIONS DES RESERVOIRS	41
5. PIEZOMETRIE DES SYSTEMES AQUIFERES PROFONDS.....	42
5.1 REPRESENTATION DES SYSTEMES	42
5.2 PIEZOMETRIES SCHEMATIQUES DES SYSTEMES.....	42
5.2.1 Système <i>Jurassique</i> (217 et 121 K).....	42
5.2.2 Système <i>Crétacé</i> : (215-231 et 121 C)	42
5.2.3 Système <i>Tertiaire</i> (214).....	43
5.3 PIEZOMETRIE GENERALE	43
6. PRELEVEMENTS.....	46
6.1 PRELEVEMENTS DE 1995	46
6.1.1 <i>Nappe de l'Eocène</i>	46
6.1.2 <i>Nappe du Crétacé</i>	46
6.1.3 <i>Nappe du Jurassique</i>	46
6.2 HISTORIQUES DES PRELEVEMENTS (PL. N° 24 ET 24B) ET (TABLEAU N° V ET VI).....	46
6.3 RECAPITULATIF (PLANCHE N° 25)	46
7. FLUCTUATIONS PIEZOMETRIQUES PAR OUVRAGE	48
7.1 OUVRAGES DU SYSTEME TERTIAIRE.....	48
7.1.1 <i>Auriac-sur-Dropt (Annexe 1)</i>	48
7.1.2 <i>Saint-Pierre-sur-Dropt (Annexe 2)</i>	48
7.1.3 <i>Allemans-sur-Dropt (Annexe 3)</i>	48
7.1.4 <i>Marcellus (Annexe 4)</i>	48
7.1.5 <i>Sainte Bazeille (Marmande 2) (Annexe 5)</i>	48
7.1.6 <i>Tonneins 1. Tivoli (Annexe 6)</i>	48
7.1.7 <i>Tonneins n° 2 - Beaupuy (Annexe 7)</i>	48
7.1.8 <i>Récapitulatif</i>	49
7.2 OUVRAGES DU SYSTEME CRETACE.....	49
7.2.1 <i>Marmande 1 (Annexe 8)</i>	49
7.2.2 <i>Virazeil (Annexe 9)</i>	49
7.2.3 <i>Miramont de Guyenne (Annexe 10 et 11)</i>	49
7.2.4 <i>Saint-Colomb-de-Lauzun (Annexe 12)</i>	49
7.2.5 <i>Tombeboeuf (Annexe 13)</i>	49
7.2.6 <i>Boudy-Beauregard (Annexe 14)</i>	49
7.2.7 <i>Monflanquin (Bayssac) (Annexe 15)</i>	50
7.2.8 <i>Lagruère (Mas d'Agenais) (Annexe 16)</i>	50
7.2.9 <i>Gontaud de Nogaret (Annexe 17 et 18)</i>	50
7.2.10 <i>Laparade -Beausoleil (Annexe 19)</i>	50
7.2.11 <i>Clairac-Broc (Annexe 20)</i>	50
7.2.12 <i>Buzet-sur-Baise (Marcepin) (Annexe 21)</i>	50
7.2.13 <i>Récapitulatif</i>	50
7.3 OUVRAGES DU SYSTEME JURASSIQUE	51
7.3.1 <i>Savignac-sur-Leyze (Annexe 22)</i>	51
7.3.2 <i>Casteljaloux-Labartède (Annexe 23)</i>	51

Synthèse géologique et hydrogéologique de Lot-et-Garonne

7.3.3 Lafitte-sur-Lot - La Gravette (Annexe 24)	51
7.3.4 Prayssas-Niguenou (Annexe 25)	51
7.3.5 St Antoine de Ficalba - Le Mail (Annexe 26)	51
7.3.6 Penne d'Agenais - Mounet (Annexe 27)	51
7.3.7 Tournon d'Agenais - Camp de Garde (Annexe 28)	51
7.3.8 Feugarolles (Bruch 1) (Annexe 29)	52
7.3.9 Bruch n° 2 (Annexe 30)	52
7.3.10 Sérignac-sur-Garonne (Annexe 31)	52
7.3.11 Agen-Pont Canal (Annexe 32)	52
7.3.12 Agen - Rouquet 1 (annexe 33)	52
7.3.13 Agen - Rouquet 2 (Annexe 34)	52
7.3.14 Brax (Annexe 35)	52
7.3.15 Le Passage d'Agen 1 (Annexe 36)	52
7.3.16 Madaillan - St Julien de Terrefort (Annexe 37)	53
7.3.17 Agen - Lalande (Annexe 38)	53
7.3.18 Le Passage d'Agen n° 2 - Rosette (Annexe 39)	53
7.3.19 Cauzac - Tulet (Annexe 40)	53
7.3.20 Réaup - La Barthète (Annexe 41)	53
7.3.21 Récapitulatif	53
8. QUALITE DES EAUX	54
8.1 EAUX DU TERTIAIRE	54
8.1.1 Auriac-sur-Dropt (Annexe 1)	54
8.1.2 St Pierre-surDropt (Annexe 2)	54
8.1.3 Allemans-du-Dropt (Annexe 3)	54
8.1.4 Marcellus (Annexe 4)	54
8.1.5 Sainte Bazeille (Annexe 5)	54
8.1.6 Tonneins-Tivoli (Annexe 6)	54
8.1.7 Tonneins-Beaupuy (Annexe 7)	54
8.1.8 Récapitulatif	54
8.2 EAUX DU CRETACE	55
8.2.1 Marmande 1 (Annexe 8)	55
8.2.2 Virazeil (Annexe 9)	55
8.2.3 Miramont de Guyenne 1 (Annexe 10)	55
8.2.4 Miramont de Guyenne 2 (Annexe 11)	55
8.2.5 Saint Colomb-de-Lauzun (Annexe 12)	55
8.2.6 Tombeboeuf (Annexe 13)	56
8.2.7 Boudy-de-Beauregard (Annexe 14)	56
8.2.8 Monflanquin (Annexe 15)	56
8.2.9 Lagruère (Annexe 16)	56
8.2.10 Gontaud de Nogaret (Annexes 17 et 18)	56
8.2.11 Laparade-Beausoleil (Annexe 19)	56
8.2.12 Clairac-Broc (Annexe 20)	56
8.2.13 Buzet-sur-Baise - Marchepin (Annexe 21)	57
8.2.14 Récapitulatif (Planche n° 26)	57
8.3 EAUX DU JURASSIQUE	57
8.3.1 Savignac-sur-Leyze (Annexe 22)	57
8.3.2 Casteljaloux - Labartère (Annexe 23)	58
8.3.3 Lafitte-sur-Lot (Annexe 24)	58
8.3.4 Prayssas - Néguenou (Annexe 25)	58
8.3.5 Saint Antoine-de-Ficalba - Le Mail (Annexe 26)	58
8.3.6 Penne d'Agenais - Mounet (Annexe 27)	58
8.3.7 Tournon d'Agenais - Camp de Garde (Annexe 28)	58
8.3.8 Feugarolles (Annexe 29)	58
8.3.9 Bruch 2 (Annexe 30)	58
8.3.10 Sérignac-sur-Garonne (Annexe 31)	59
8.3.11 Agen près Pont Canal (Annexe 32)	59
8.3.12 Agen Rouquet 1 (Annexe 33)	59

Synthèse géologique et hydrogéologique de Lot-et-Garonne

8.3.13 Agen Rouquet 2 (Annexe 43).....	59
8.3.14 Brax (Annexe 35)	59
8.3.15 Le Passage 1 (Annexe 36).....	59
8.3.16 Madaillan - St Julien de Terrefort (Annexe 37)	59
8.3.17 Agen - Lalande (Annexe 38).....	59
8.3.18 Le Passage 2 - Rosette (Annexe 39).....	59
8.3.19 Cauzac - Tulet (Annexe 40).....	60
8.3.20 Réaup - La Barthète (Annexe 41).....	60
8.3.21 Récapitulatif (Planche n° 27).....	60
9. GESTION DES NAPPES - MISE EN PLACE D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE	61
9.1 MODIFICATION	61
9.2 RESEAU DE SURVEILLANCE PROPOSE.....	61
9.2.1 Ouvrages exploités (planche n° 28)	61
9.2.2 Réseau piézométrique (planche n° 29).....	61
9.2.3 Réseau qualité (planche n° 30)	62

LISTE DES PLANCHES

- PL. N° 1 COTES DU TOIT ET PUISSANCE DES MARNES DU TOARCIEN ET DE LA ZONE C
DES CALCAIRES A
FILAMENTS.
- PL. N° 2 DECOUPE GEOGRAPHIQUE DES ZONES DU DOGGER-MALM INFERIEUR.
- PL. N° 3 PRINCIPALES CORRELATIONS AU DOGGER ET MALM INFERIEUR.
- PL. N° 4 POSITION DES ZONES DOLOMITISEES DANS LA ZONE OUEST AU DOGGER-
MALM INFERIEUR.
- PL. N° 5 CORRELATION ENTRE *BRUCH 1* ET *AGEN 3* AU DOGGER-MALM INFERIEUR.
- PL. N° 6 PUISSANCE CUMULEE DES CALCAIRES A LITUOLIDES.
- PL. N° 7 COUPE STRATIGRAPHIQUE DES CALCAIRES A LITUOLIDES ET DU
PORTLANDIEN ENTRE *BAZAS* ET
CAMPAGNAC.
- PL. N° 8 PUISSANCE DU CENOMANIEN.
- PL. N° 9 EPAISSEURS CUMULEES AU CRETACE INFERIEUR, CENOMANIEN, TURONIEN.
- PL. N° 10 EPAISSEURS TRAVERSEES DE SENONIEN.
- PL. N° 11 CORRELATION DES FORMATIONS TERTIAIRES, COUPE 1.
- PL. N° 12 CORRELATION DES FORMATIONS TERTIAIRES, COUPE 2.
- PL. N° 13 CORRELATION DES FORMATIONS TERTIAIRES, COUPE 3.
- PL. N° 14 LIMITES D'EXTENSION DES FORMATIONS DU PALEOCENE ET SABLES
INFRAMOLASSIQUES.
- PL. N° 15 FAILLE DE *SAUVETERRE*. CORRELATIONS AVEC *CLAIRAC*.
- PL. N° 16 FAILLE D'*AGEN*. COUPE DE CORRELATION.
- PL. N° 17 CORRELATIONS ENTRE *SAVIGNAC-SOUBIROUS-PENNE D'AGENAIS-ST ANTOINE*
DE F.
- PL. N° 18 SUCCESSION DES MOUVEMENTS ENTRE *SAVIGNAC-SOUBIROUS-PENNE*
D'AGENAIS-
ST ANTOINE DE F.
- PL. N° 19 FAILLE DE *BOUGLON*.
- PL. N° 20 NOMENCLATURE STRUCTURALE.
- PL. N° 21 BASE DU TERTIAIRE SUR JURASSIQUE.
- PL. N° 22 BASE DU TERTIAIRE SUR CRETACE.
- PL. N° 23 PIEZOMETRIES SCHEMATIQUES DES NAPPES PROFONDES (PRINTEMPS 1996).
- PL. N° 24A ET B HISTORIQUE DES PRELEVEMENTS PAR SYSTEME AQUIFERE.
- PL. N° 25 REPARTITION DES PRELEVEMENTS EN 1995 DANS LES NAPPES PROFONDES.
- PL. N° 26 CHIMIE DES EAUX DES NAPPES DU CRETACE.
- PL. N° 27 CHIMIE DES EAUX DES NAPPES DU JURASSIQUE.
- PL. N° 28 RESEAU PRELEVEMENT PROPOSE.
- PL. N° 29 RESEAU PIEZOMETRIQUE PROPOSE.
- PL. N° 30 RESEAU QUALITE PROPOSE.

LISTE DES TABLEAUX

- T.I LISTE DES FORAGES DE LA ZONE D'ETUDE.
- T.II CORRELATIONS DIAGRAPHIQUES ENTRE FORAGES AU DOGGER-MALMS
INFERIEUR.
- T.III CORRELATIONS DIAGRAPHIQUES ENTRE FORAGES POUR LES CALCAIRES A
LITUOLIDES ET LE
PORTLANDIEN.
- T.IV PROFONDEUR ET COTES DU CRETACE.
- T.V HISTORIQUE DES PRELEVEMENTS PAR FORAGE.
- T.VI HISTORIQUE DES PRELEVEMENTS PAR SYSTEME AQUIFERE.
- T.VII HYDROGEOLOGIE - FORMATIONS ANCIENNES (LIAS, PERMO-TRIAS, SOCLE)
- T.VIII INFORMATION HYDROGEOLOGIQUE - DOGGER
- T.IX INFORMATION HYDROGEOLOGIQUE. MALM INFERIEUR.
- T.X INFORMATION HYDROGEOLOGIQUE. PORTLANDIEN.
- T.XI INFORMATION HYDROGEOLOGIQUE. CRETACE SUPERIEUR.

PLANCHES HORS-TEXTE

PLANCHE I CARTE DU MUR DU TERTIAIRE.

PLANCHE II CARTE DU TOIT DU JURASSIQUE.

PLANCHE III EXTENSION DES RESERVOIRS ET POSSIBILITES D'ECHANGE LATERAUX ET
VERTICAUX.

LISTE DES COUPES GEOLOGIQUES

LEGENDE COMMUNE A TOUTES LES COUPES

- A-A. ENTRE *CADILLAC* ET *CAMPAGNAC*.
- B-B ENTRE *BAZAS* ET *LACOUR*.
- C-C ENTRE *HEULIES* ET *CASTELSARRAZIN*.
- D-D ENTRE *LOSSE* ET *CASTELSARRAZIN*.
- 1-1 ENTRE *LOSSE* ET *AURIAC*.
- 2-2 ENTRE *MEZIN* ET *SAINT-COLOMB DE L.*
- 3-3 ENTRE *MONCRABEAU* ET *MONTAUT*.
- 4-4 ENTRE *CAUDECOSTE* ET *MONFLANQUIN*.
- 5-5 ENTRE *CASTELSARRAZIN* ET *SAUVETERRE*.

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 *AURIAC-SUR-DROPT*
- ANNEXE 2 *SAINT-PIERRE-SUR-DROPT*
- ANNEXE 3 *ALLEMANS-SUR-DROPT*
- ANNEXE 4 *MARCELLUS*
- ANNEXE 5 *SAINTE BAZEILLE (MARMANDE 2)*
- ANNEXE 6 *TONNEINS 1 - TIVOLI*
- ANNEXE 7 *TONNEINS 2 - BEAUPUY*
- ANNEXE 8 *MARMANDE 1*
- ANNEXE 9 *VIRAZEIL*
- ANNEXE 10 *MIRAMONT DE GUYENNE 1*
- ANNEXE 11 *MIRAMONT DE GUYENNE 2*
- ANNEXE 12 *SAINT-COLOMB-DE-LAUZUN*
- ANNEXE 13 *TOMBEBOEUF*
- ANNEXE 14 *BOUDY-BEAUREGARD*
- ANNEXE 15 *MONFLANQUIN - BAYSSAC*
- ANNEXE 16 *LAGRUERE (MAS D'AGENAIS)*
- ANNEXE 17 *GONTAUD DE NOGARET 1*
- ANNEXE 18 *GONTAUD DE NOGARET 2*
- ANNEXE 19 *LAPARADE-BEAUSOLEIL*
- ANNEXE 20 *CLAIRAC - BROC*
- ANNEXE 21 *BUZET-SUR-BAISE (MARCHEPIN)*
- ANNEXE 22 *SAVIGNAC-SUR-LEYZE*
- ANNEXE 23 *CASTELJALOUX - LABARTEDE*
- ANNEXE 24 *LAFITTE-SUR-LOT - LA GRAVETTE*
- ANNEXE 25 *PRAYSSAS - NEGUENOU*
- ANNEXE 26 *SAINT ANTOINE-DE-FICALBA - LE MAIL*
- ANNEXE 27 *PENNE D'AGENAIS - MOUNET*
- ANNEXE 28 *TOURNON D'AGENAIS - CAMP DE GARDE*
- ANNEXE 29 *FEUGAROLLES (BRUCH 1)*
- ANNEXE 30 *BRUCH 2*
- ANNEXE 31 *SERIGNAC-SUR-GARONNE*
- ANNEXE 32 *AGEN - PONT CANAL*
- ANNEXE 33 *AGEN - ROUQUET 1*
- ANNEXE 34 *AGEN - ROUQUET 1*
- ANNEXE 35 *BRAX*
- ANNEXE 36 *LE PASSAGE D'AGEN 1*
- ANNEXE 37 *MADAILLAN - ST JULIEN DE TERREFORT*
- ANNEXE 38 *AGEN - LALANDE*
- ANNEXE 39 *LE PASSAGE D'AGEN 2 - ROSETTE*
- ANNEXE 40 *CAUZAC - TULET*
- ANNEXE 41 *REAUPT - LA BARTHETE*

RESUME

Dans le cadre de la Convention Electricité de France-Département de Lot et Garonne du 9-12-89, le Centre d'Hydrogéologie de l'Université de Bordeaux I et le Bureau de Recherche Géologiques et Minières, Service Géologique Régional Aquitaine, ont été chargés d'établir un rapport préliminaire sur l'état des connaissances en hydrogéologie afin d'étayer le projet de recherches de ressources nouvelles profondes par forages pour assurer une solution alternative à l'alimentation en eau potable à partir du système Garonne.

Un rapport préliminaire de mars 1990 référencé C.H.90/12, a fait état des données géologiques, géophysiques et hydrogéologiques, immédiatement disponibles et ouvrait sur l'avenir immédiat en évoquant des hypothèses réalistes de succès dans ce projet de recherche quantitative. Il insistait en outre sur les incertitudes inhérentes aux recherches souterraines, en particulier en ce qui concernait la qualité des eaux d'une part et la capacité des aquifères de fournir en permanence le surplus de ressources demandées, d'autre part.

Il était mentionné l'intérêt qu'il y avait d'établir un réseau d'observation minimum en parallèle à la réalisation et à l'exploitation de nouveaux captages.

Le programme sur le terrain étant réalisé un état des connaissances géologiques et hydrogéologiques a été mis à jour en avril 1996. Ce document a été produit et est inventorié sous les n^{os} C.H.96/3-B.R.G.M./SGR Aquitaine 95D 429 - BRGM.R..38917. Il contient un fichier détaillé de onze (11) ouvrages réalisés.

Dans un deuxième temps, il restait à bâtir une SYNTHÈSE des données en particulier à propos de l'interprétation géologique, faciologique, structurale à la taille du département.

Dans le même esprit, cette synthèse bâtie par Monsieur le Professeur Jean Aurouze, du Groupe Hydrogéologie, a été prolongée dans le sens de la caractérisation spatiale et les extensions des formations réservoirs, imperméables et semi-perméables, dans celui d'une restitution cartographique de la piézométrie des nappes assortie d'un commentaire qui prend en compte les données acquises dans les départements voisins sur les possibilités ou non d'échanges, directs ou indirects.

La partie hydrogéologique décrit les propriétés, les extensions et interconnexions, les piézomètres, les prélèvements, les fluctuations piézométriques, les qualités des eaux des systèmes aquifères. Les données acquises depuis les créations des ouvrages, ont été valorisées sous forme de " fiches d'ouvrages ". Elles concernent 41 points.

La synthèse technique pour sa part établie par le BRGM prend en compte les historiques en production, niveaux et qualités des eaux du maximum de forages existants ainsi que l'archivage des données de surface caractérisant chacun d'eux (localisation-équipement-tête de puits...).

Cette synthèse fait l'objet du présent rapport qui clôt le contrat " alternative ".

INTRODUCTION

Cette étude est essentiellement fondée sur l'interprétation (ou la réinterprétation) des données de forages, en particulier à partir des diagraphies. Les résultats de cette interprétation sont donnés sous forme de tableaux hors texte.

Les profondeurs indiquées dans les tableaux et le texte sont comptées à partir d'une origine qui, suivant les forages, peut être le sol ou la table de rotation ; en cas de différence d'une diagraphie à l'autre, la profondeur lue sur la diagraphie de résistivité a été retenue.

Les cotes d'altitude (systématiquement affectées du signe - ou +) par rapport au niveau de la mer sont déduites de la cote admise (tableau I) pour l'origine des profondeurs, dont la précision est très variable (rattachement au N.G.F. ou estimation sur carte).

Lorsque la "puissance" d'une formation est indiquée, il s'agit, en principe, de l'épaisseur originelle, déduction faite de l'effet des failles éventuelles ; sinon les termes de "épaisseur traversée" ou "intervalle" ont été préférentiellement utilisés.

Les illustrations (planches et planches hors-texte), sont l'expression graphique des corrélations (ou interprétations) que l'on croit pouvoir proposer entre les données, ponctuelles, des forages. Par essence, il s'agit de documents où la part d'hypothèse est d'autant plus importante que les données ponctuelles sont plus distantes ou plus hétérogènes ; ils sont donc éminemment provisoires et révisables à l'occasion de chaque nouvelle acquisition de données.

L'étude est géographiquement limitée au département de *Lot et Garonne* et aux régions limitrophes. Il resterait à l'intégrer dans l'ensemble géologique et hydrogéologique du *Bassin d'Aquitaine*, mais ceci est une autre histoire...

1ere PARTIE - GEOLOGIE

1. STRATIGRAPHIE

1.1 Avertissement

L'interprétation, uniquement visuelle, des diagraphies disponibles et les corrélations entre forages conduisent à identifier des repères qui, lorsqu'ils sont suffisamment continus, limitent des " corps sédimentaires " ayant valeur de " formations ", mais dont la nature lithologique n'est déterminable, de façon plus ou moins incertaine, que si l'on dispose de plusieurs diagraphies (résistivités, gamma-Ray, neutrons, avancement), ce qui n'est pas toujours le cas. A défaut, ou en complément, les descriptions des cuttings, lorsqu'elles sont fiables, permettent d'attribuer à ces " formations " une composition lithologique " moyenne ", le vocabulaire pétrographique utilisable étant limité aux termes généraux : (argile - calcaire - dolomie - sable). Il s'agit donc d'une lithostratigraphie dont on ne peut attendre la précision des études aux affleurements quant à la nature et, a fortiori, la genèse des roches traversées. En revanche, la visualisation, sur une même verticale, de l'ensemble des formations superposées et la mise en évidence de repères dont l'identification sur le terrain serait difficile (pics d'activité gamma par exemple) ou fastidieuse (micro-stratigraphie des **Calcaires à Lituolidés** du **Jurassique supérieur** par exemple) donnent à la stratigraphie sur diagraphies des avantages spécifiques indéniables.

Comme sur le terrain, d'ailleurs, se pose le problème de la valeur chronostratigraphique des limites des formations identifiées. Nous avons tenté de le résoudre, cas par cas, en tenant compte, surtout, des conditions probables de sédimentation ou/et de diagenèse des dépôts. C'est ainsi que nous considérons que l'identité quasi-parfaite des logs dans les **Calcaires à Lituolidés** implique la simultanéité des dépôts et que, par contre, les dolomies du **Malm**, qui se caractérisent par une résistivité électrique élevée se superposant à des " signatures " diagraphiques sans les effacer totalement, sont des formations probablement hétérochrones.

La datation des formations, c'est-à-dire leur rattachement à l'échelle des temps géologiques, sauf indication fiable de la présence de fossiles caractéristiques dans les déblais ou carottes des forages, reprend évidemment les données antérieurement acquises et généralement admises.

Il y a lieu d'attirer l'attention sur la nomenclature utilisée : parallèlement à l'échelle des étages (elle-même variable dans le temps !), diverses dénominations régionales ont été données aux formations, sur le terrain d'une part, en forages d'autre part, sans que les correspondances soient clairement établies.

Pour ces dernières, certaines dénominations choisies par les géologues pétroliers se sont révélées inutilisables sans risque de confusions, car recouvrant suivant les forages des ensembles différents. Plutôt que de proposer une nomenclature nouvelle, plus ou moins ésotérique et probablement éphémère, nous avons préféré utiliser le vocabulaire habituel du géologue non spécialisé, c'est-à-dire les noms des systèmes et étages classiques, sans que cela implique une exacte correspondance avec les zones paléontologiques. Font exception, dans le **Jurassique supérieur** les " **Calcaires à Lituolidés** " nettement délimités sur diagraphies et les " sables inframolassiques " dans le **Tertiaire**.

La liste des forages utilisés pour l'étude est donnée au tableau I - hors texte.

1.2 Formations anciennes (socle, **Permo-Trias**, **Lias**)

Les formations antérieures au **Jurassique** moyen n'ont été examinées qu'à partir des logs fondamentaux des forages pétroliers.

Au-dessus du socle hercynien plissé, et en discordance, on distingue, de bas en haut :

- un **Permo-Trias** détritique (sables-grès-argiles),
- la **dolomie de Carcans**, objectif principal des explorations pétrolières, d'âge probable **Lias inférieur basal** témoin d'une incursion marine,
- la **zone à anhydrite**, souvent également salifère, attribuée au **Lias inférieur**,
- le **Lias marin**, plus ou moins développé, s'achevant par le **Lias supérieur** marneux (**Toarcien**) étudié plus loin.

Les profondeurs du toit de chacune de ces formations sont données dans le tableau ci-dessous.

La dispersion des forages et l'exiguïté de la zone étudiée n'autorisent que quelques remarques:

- L'épaisseur des dépôts entre le socle et le toit de la **dolomie de Carcans** est comprise entre 176 m (*Soubirous*) et 234 mètres (*Losse*) sauf :
 - à *La Française* (106 m) ce qui témoigne de l'existence à cette époque d'un môle dans la direction Sud-Est :
 - au Sud (303 m et 353 m à *Caudecoste* et *Moncrabeau*),
 - à *Heuliès* où l'épaisseur de 846 m paraît, a priori, anormale. Le log fondamental de ce forage attribue les 614 m inférieurs à du **Permo-Trias**. Les pendages indiqués (jusqu'à 76°) incitent à penser que ces formations appartiennent en fait au socle primaire plissé. Déduction faite de ces niveaux, les formations Triasiques post-hercyniennes seraient épaisses de 232 m seulement.
 - à *Clairac* (71 m), où le **Trias** argileux est réduit à 39 mètres au-dessus d'un **Dévonien** fossilifère plissé. Ceci implique l'existence d'un relief de la surface d'érosion anté-triasique au droit de ce forage.

Forage	Toit du Lias	Toit de la zones à anhydrite	Toit de la dolomie de Carcans	Toit du Trias	Socle
<i>Bazas</i>	2000	2178	2669	2703	n. at. à 2732
<i>Bouglon</i>	1435	1544	2022	2048	2220
<i>Cadillac</i>	2064	2206	2405	?	n. at. à 2454
<i>Campagnac</i>	908	?	?	1440	n. att. à 2037 ?
<i>Caubon</i>	1623	1790	2050	2090	2222
<i>Caudecoste</i>	623	904	1285	1326	1588
<i>Clairac</i>	1258	1512	1804	1836	1875
<i>Heuliès</i>	1593	1777	2256	2312	3102
<i>La Française</i>	193	Lacune	non identifiée	359	465
<i>Losse</i>	1850	1975	sous faciès argileux	2379	2633
<i>Maillas</i>	1599	n. at. à 1725			
<i>Moncrabeau</i>	849	1105	1521	1632	1874
<i>Saint Géry</i>	1563	1696	1821	1870	2079
<i>Sauveterre</i>	695	845	1052	1083	1262
<i>Soubirous</i>	1057	1253	1496	1525	1672

- L'épaisseur des dépôts entre le toit de la dolomie de Carcans et le toit du Lias augmente du Nord (258 m à *Saint Géry*) vers le Sud (662 et 672 m à *Caudecoste* et *Moncrabeau*) et l'Ouest (663 m à *Heuliès*), ce qui témoigne d'une tendance à la subsidence dans ces directions. Par contre les 166 mètres traversés à *La Française* impliquent une tendance au relèvement, au cours du Lias, du môle déjà existant au Trias, dans la région de *Montauban*.

La position actuelle de ces niveaux sera évoquée, quand nécessaire, à propos de la géologie structurale et de l'hydrogéologie.

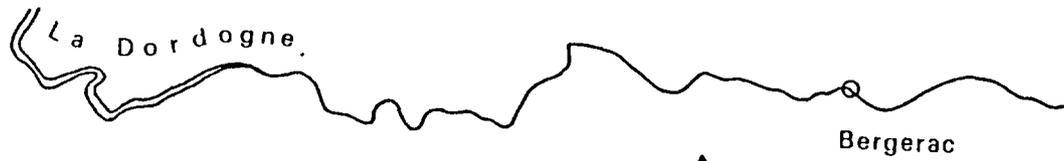
1.3 Le Lias marneux

Les marnes, aisément identifiables sur diagraphies, rapportées par les géologues pétroliers au **Toarcien** dans les sondages des régions centrales, Nord-Est et Sud, à la dans les sondages de la région Ouest, sont très vraisemblablement de même âge.

Entre ces marnes et la zone à anhydrite du **Lias inférieur**, les formations de la zone D des **Calcaires à Microfilaments** se corrélient en effet assez bien avec celles attribuées à l'Ouest au **Sinemurien-Hettangien** : il en est de même entre la partie inférieure de la zone B des **Calcaires à Microfilaments** à l'Ouest et les niveaux attribués à l'**Aalénien-Bajocien** au Centre et à l'Est.

L'épaisseur du **Lias marneux** est toutefois largement variable (planche 1), de 52 m à *Caudecoste* à 8 m à *Cadillac*, les valeurs les plus faibles se situant à l'Ouest (zone C).

Les cotes d'altitude actuelle du toit des marnes, notées sur la même planche, montrent un approfondissement assez régulier de -500, -600 m à l'Est et au Sud-Est à près de -2000 m au Nord-Ouest. L'espacement des points et l'absence de données sur d'éventuels accidents n'autorisent aucun tracé structural.

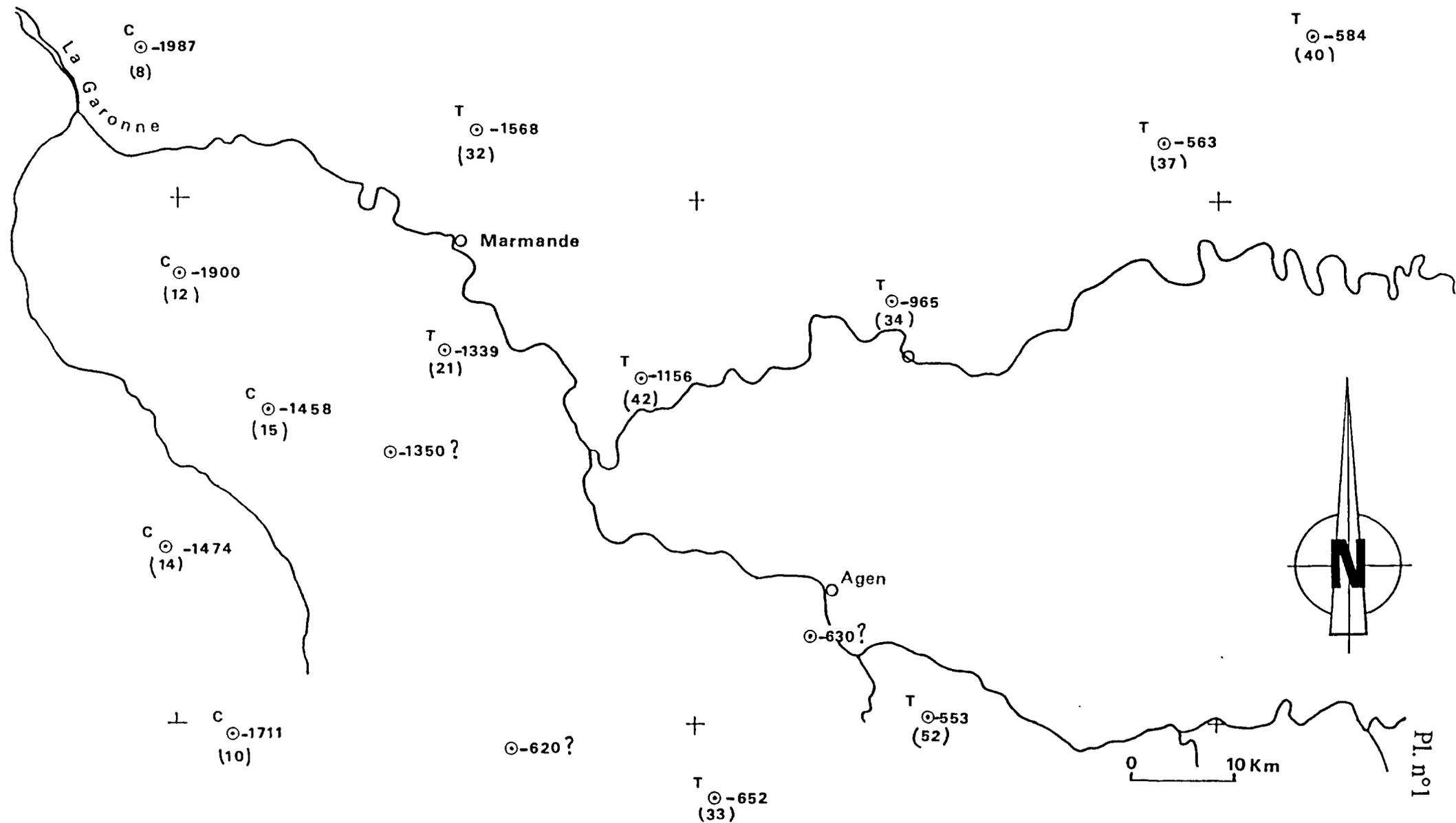


Cotes du toit et puissance () des
marnes du Toarcien T et de la zone
C des calcaires à filaments

T
(32)
-1415

Bergerac

T
⊙ -584
(40)



Le Jurassique moyen et supérieur

Entre le toit du **Lias marneux** et le sommet du **Jurassique**, qui correspond à une surface d'érosion, on a été amené à distinguer trois ensembles d'inégale importance.

- un ensemble inférieur, caractérisé par des résistivités électriques le plus souvent fortes à très fortes, où il n'apparaît pas possible d'identifier des coupures diagraphiques valables pour toute la zone étudiée. Cet ensemble est à rapporter au **Dogger** en totalité (**Aalénien-Bajocien-Bathonien-Callovien**) et à une partie du **Malm** (**Oxfordien** et partie inférieure du **Kimméridgien inférieur**). Par commodité, nous le dénommerons **Dogger-Malm inférieur**,
- un ensemble moyen, à résistivités électriques faibles et moyennes, où les corrélations diagraphiques sont au contraire remarquablement aisées et précises dans toute la zone d'étude. Il s'agit de la formation des **Calcaires à Lituolidés**, à rapporter à la partie supérieure du **Kimméridgien inférieur**.
- un ensemble supérieur à fortes résistivités électriques, correspondant à la formation de la **Dolomie de Mano**, rapportée au **Kimméridgien supérieur-Portlandien**, et dénommé plus loin **Portlandien**. Selon la position de la surface d'érosion, les ensembles supérieurs et moyens sont supprimés ou réduits. Dans la partie Sud-Est de la zone d'étude, l'ensemble inférieur est réduit, voire supprimé.

1.4.1 Dogger - Malm inférieur

La série n'a été traversée intégralement que par 11 forages pétroliers ; son épaisseur (sans tenir compte des accidents possibles) est relativement constante, entre 602 m (*Soubirous*) et 684 m (*Bouglon*) ; font exception *Saint Géry* au Nord (769 m), *Campagnac* au Nord-Est (732 m) et *Maillas* au Sud-Ouest (566 m).

Mise à part la formation des "Marnes noires à Ammonites" identifiable à l'Ouest, il s'agit majoritairement de calcaires fréquemment et irrégulièrement dolomités dont les caractéristiques diagraphiques sont en outre souvent perturbées par des zones de fissuration.

Dans le tableau II, hors-texte, sont regroupées toutes les corrélations qu'il est apparu possible d'établir entre forages, en utilisant l'ensemble des diagraphies disponibles. La discontinuité des repères y est évidente ; elle s'atténue quelque peu si l'on regroupe les forages par zones géographiques (pl. 2) dont les caractéristiques essentielles sont "visualisées" par les principales corrélations de la planche n° 3.

Dans la zone Ouest, la formation des "marnes noires à Ammonites", parfaitement identifiable et massive à *Cadillac*, *Bazas*, *Heuliès*, *Maillas* et *Losse* n'est visible à *Caubon* que sur le log Gamma Ray, sous forme de niveaux alternant avec des calcaires. De minces intercalations marneuses sont aussi signalées dans les logs fondamentaux de *Casteljaloux* (pas de diagraphies) et de *Bouglon* (entre 981 et 1100 m).

Si l'on admet la continuité initiale et la valeur chronostratigraphique de cette formation, on est conduit à supposer que des failles auraient été traversées par les forages de *Cadillac* (niveau anormalement abaissé) et de *Bouglon* (niveau anormalement surélevé).

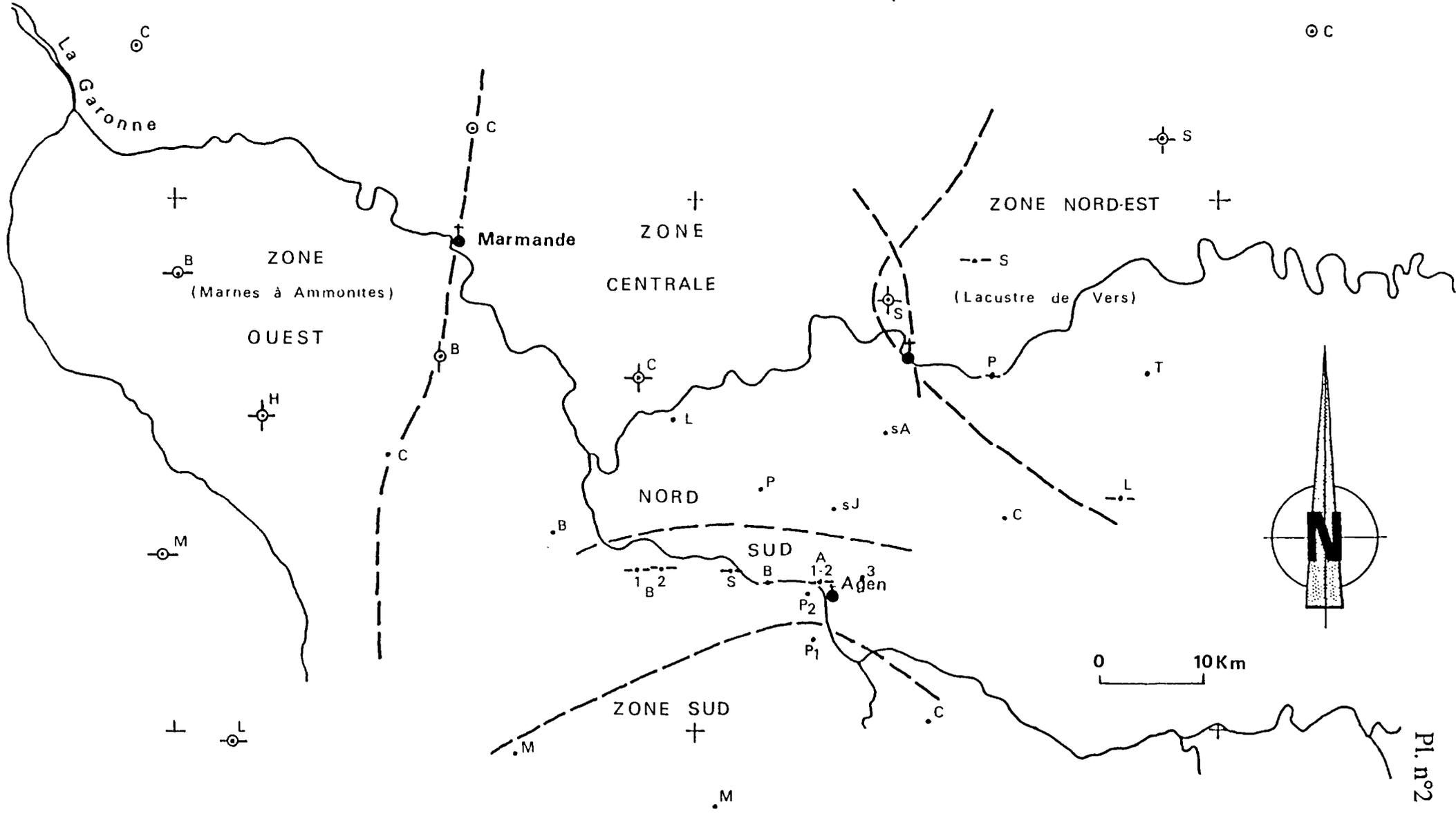
La Dordogne

OsG

Bergerac

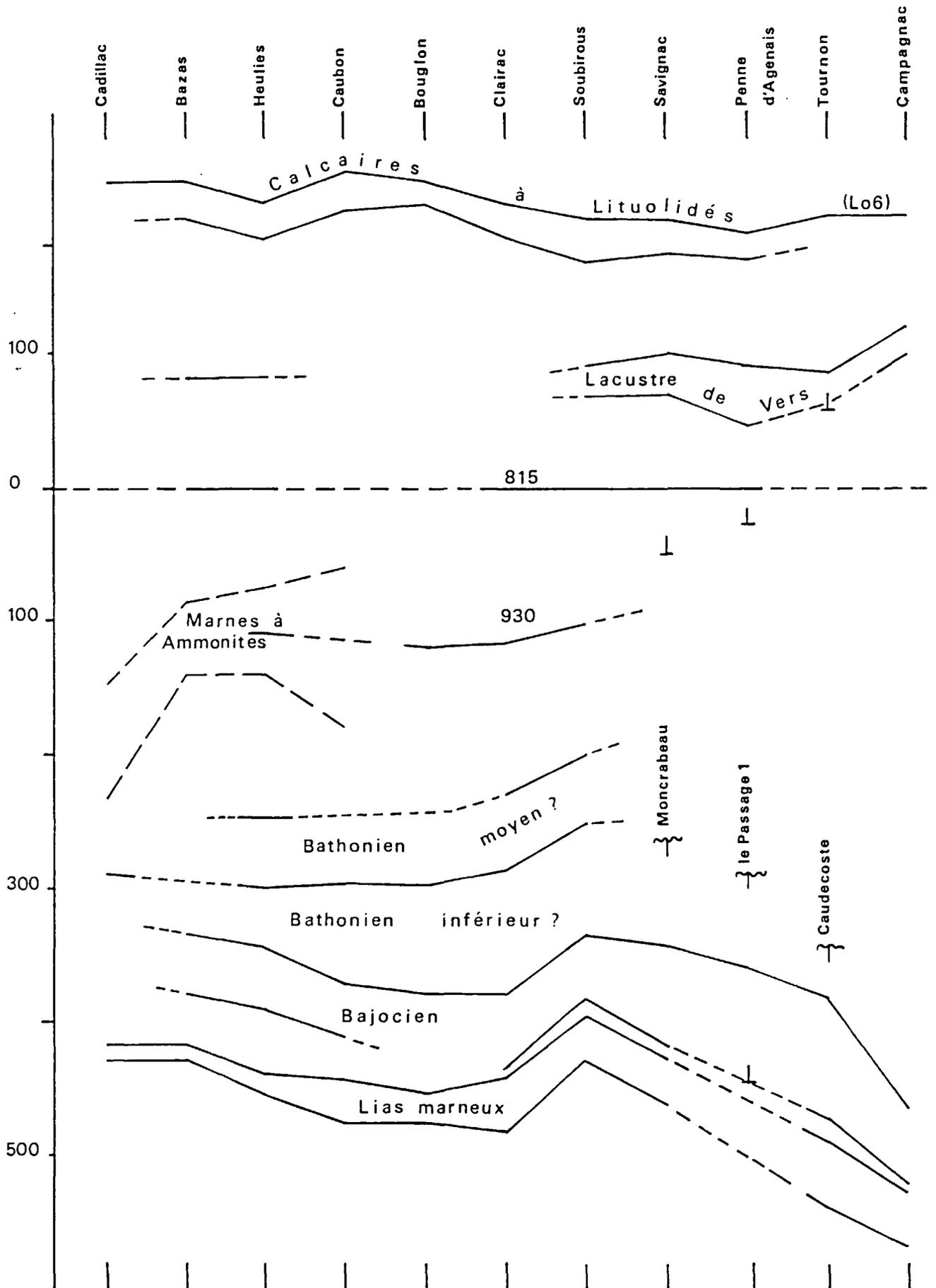
DOGGER-MALM INFÉRIEUR (découpage géographique)

- série entièrement traversée
- série partiellement traversée
- - - niveau 815 Clairac identifiable
- | | | niveau 930 Clairac identifiable



DOGGER-MALM INFÉRIEUR

Principales corrélations



Sous les marnes à Ammonites, les coupures diagraphiques ne correspondent pas aux limites des subdivisions A et B de la formation des "Calcaires à Microfilaments" des géologues pétroliers ; de bas en haut, au-dessus du **Lias marneux**, on distingue :

- une formation épaisse de 70 à 95 mètres, dont le sommet (1916 à 1925 *Bazas*) est très semblable au sommet de la formation attribuée au **Bajocien** (1196 à 1204 *Clairac*) dans la zone centrale. La coupure n'est cependant pas visible à *Cadillac*, *Maillas*, et *Losse* ; un repère intermédiaire (1962 *Bazas*) partage la formation en deux dans la zone Ouest, sauf à *Cadillac*,
- un repère relativement continu (1456 *Heulies*), équivalent du repère 1099 *Clairac*, possible sommet du **Bathonien inférieur** dans la zone centrale.

Au-dessus des Marnes à Ammonites, les diagraphies ne justifient pas la distinction entre "calcaire de *Saint Martin*" et "Marno-calcaire de Lamarque". La série paraît caractérisée, du point de vue lithologique, par trois niveaux dolomitiques apparemment continus mais dont les limites ne coïncident pas toujours avec les lignes de corrélation ; il s'agirait donc de zones dolomitisées dont la position est schématisée sur la coupe de la planche n° 4. Les repères de corrélations visibles sur logs neutrons n'apparaissent pas en diagraphies de résistivité.

Dans la zone centrale Nord, les seuls forages utiles ayant traversé toute la série sont ceux de *Clairac* et *Soubirous*. Le forage de *Bouglon* a manifestement traversé des accidents tectoniques et celui de *Saint Géry*, éloigné au Nord, n'a pas fait l'objet d'une étude détaillée.

La série est entièrement carbonatée et dolomitisée plus ou moins intensément à différents niveaux. Les coupures diagraphiques retenues correspondent à de minces zones à faible résistivité séparant des masses fortement résistantes, il peut s'agir tantôt de niveaux marneux, tantôt d'inter-bancs évidés donnant lieu à pertes en forages et soulignés par des déviations de P.S., les similitudes sont telles qu'il est cependant difficile de ne pas attribuer à ces coupures une valeur chronostratigraphique.

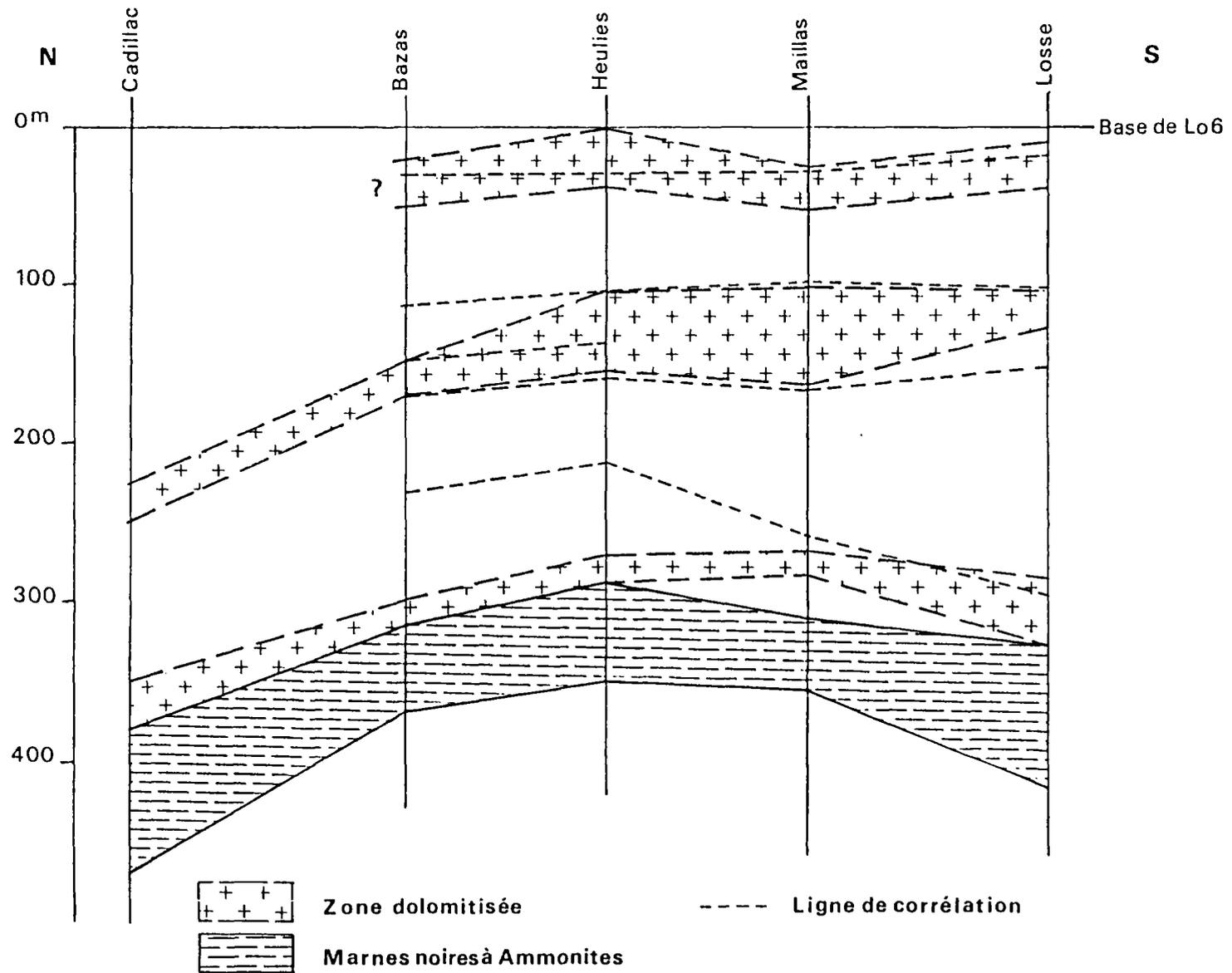
De bas en haut, au-dessus du **Lias marneux**, on trouve (les profondeurs indiquées sont celles de *Clairac*, pris comme forage de référence) :

- un mince intervalle (1252-1258 *Clairac*) de transition entre marnes et calcaires francs, qui pourrait correspondre à l'**Aalénien**,
- une masse carbonatée attribuée au **Bajocien** dont le sommet est souligné par un double repère (1196 et 1204 *Clairac*),
- un ensemble résistant (1099 à 1196 *Clairac*) où le log fondamental de *Soubirous* indique la présence d'une microfaune du **Bathonien inférieur** ; une coupure intermédiaire est visible à 1152 *Clairac*,
- un ensemble résistant où est signalée, à *Soubirous*, une microfaune du **Bathonien moyen**, ainsi que des niveaux plus ou moins laguno-lacustres à lignite, Ostracodes et Characées. La coupure supérieure (1045 *Clairac*) est très nette.

La corrélation entre la zone centrale Nord et la zone Ouest, pour cette partie de la série, est possible, par l'intermédiaire du forage d'*Heulies* et, pour les niveaux **Bajocien** et **Bathonien inférieur**, le forage de *Bouglon*.

DOGGER-MALM INFERIEUR Zone Ouest

Position des zones dolomitisées entre base de Lo6 et Marnes à Ammonites



Il n'en est plus de même sur plus de 200 mètres au-dessus, où la dolomitisation est quasi-générale (Dolomie d'Ossun 2 et 1 des géologues pétroliers). La coupure diagraphique 930 *Clairac*, identifiable à *Soubirous* et, dans la zone Nord-Est, à *Sauveterre*, est douteuse, et en tous cas décalée, à *Bouglon*. Pour *Heulies*, une corrélation pourrait être envisagée entre le latérolog de ce forage et le log neutrons de *Clairac*, étrangement semblables, bien qu'il s'agisse à l'Ouest des marnes à Ammonites, à l'Est de dolomies.

La corrélation est plus fiable en ce qui concerne la coupure 815 *Clairac*, nettement identifiable à *Heulies* (latérolog) et moins nettement à *Bazas* (log électrique peu contrasté).

Au-dessus du repère 815 *Clairac*, les résistivités électriques sont à la fois plus faibles et plus variables, sans que l'on puisse repérer de continuité avec les zones dolomitisées figurées pl. n° 4. Le sommet de la série (603 à 630 à *Clairac*) est cependant parfaitement corréléable avec les forages des autres zones.

La zone centrale Sud regroupe des forages dans lesquels la partie supérieure du **Dogger-Malm inférieur**, érodée, est absente et qui n'ont pas atteint le **Lias marneux**. Les corrélations entre ces forages sont compliquées par les perturbations dues à une karstification importante (en particulier dans le forage de *Brax*). La coupe planche n° 5 illustre ces corrélations. Le rattachement aux autres zones est fondé sur la corrélation entre le log de résistivité de *Bruch 1* et le log neutrons de *Clairac* où le repère N.815 est au toit d'un niveau dolomitique compact très caractéristique.

Dans la zone Nord-Est, le seul forage complet est celui de *Campagnac* où la quasi totalité de la série paraît intégralement dolomitisée, le repère du toit du **Bajocien** (834-843) étant seul identifiable. Dans le forage de *Sauveterre*, une zone broyée importante sépare les **Calcaires à Lituolidés** (zone L05 visible jusqu'à 143 mètres) et des calcaires dolomitisés à 169 mètres assimilables aux niveaux 717-730 *Clairac*. Le reste de la série montre les mêmes repères que *Clairac* et *Soubirous*.

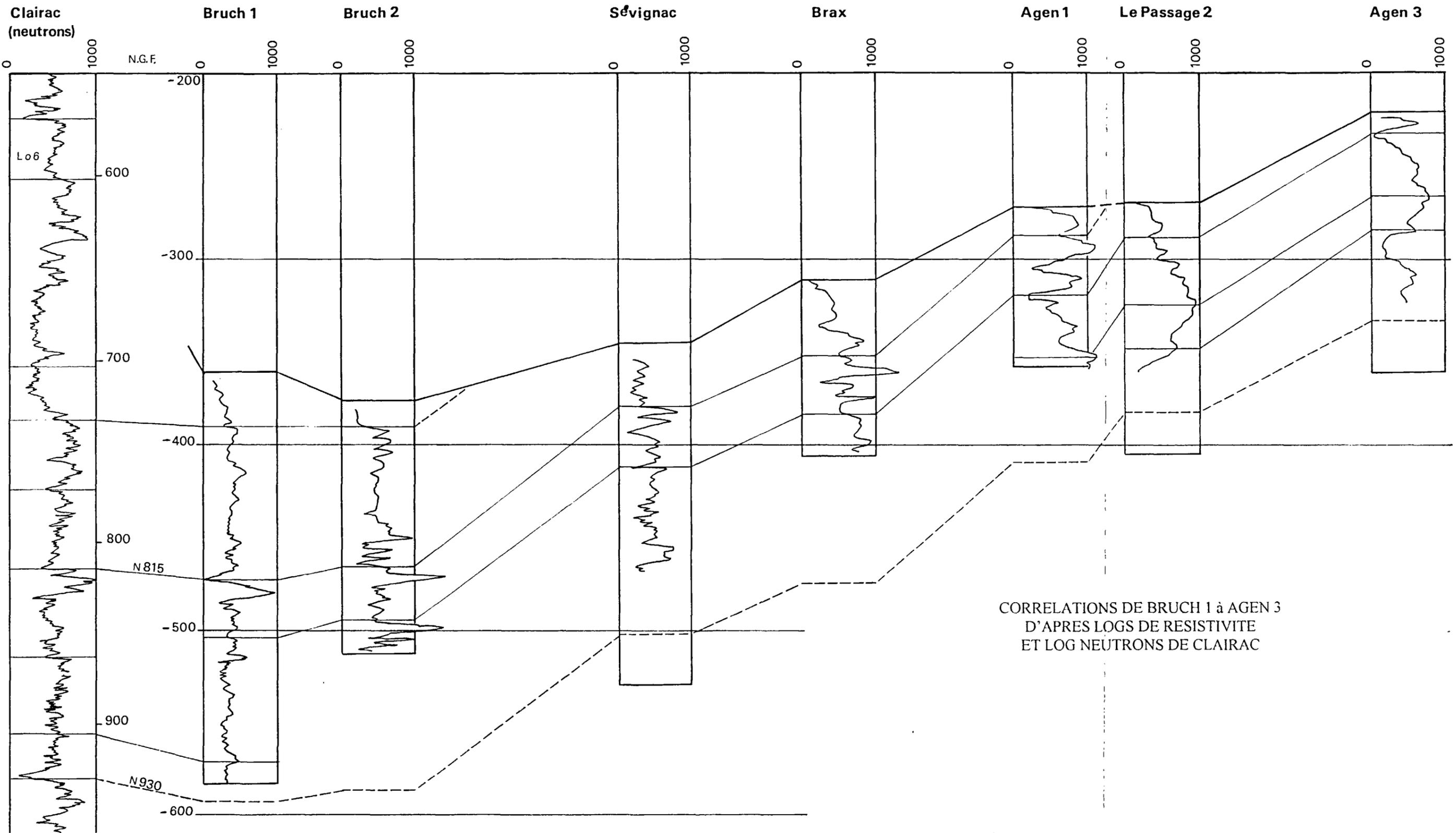
Cette zone est en fait caractérisée par la présence de niveaux attribués à la formation lacustre de Vers, se traduisant en diagraphie électrique par un intervalle à résistivité faible et irrégulière dont le sommet se situe à une centaine de mètres au-dessus du repère N.815. Le forage de *Soubirous* est le dernier témoin vers l'Ouest de cette formation.

Il y a lieu de remarquer que l'interprétation adoptée ici pour le forage de *Lacour*, diffère totalement de celle du log fondamental, qui attribue un âge **Toarcien** à des marnes carottées au fond, ce qui obligerait à concevoir un très important accident tectonique à l'Ouest de ce forage.

Dans la zone Sud ont été classés les forages dans lesquels seule la partie basale de la série a été épargnée par l'érosion. Les forages pétroliers de *Caudecoste* et *Moncrabeau* ont atteint et traversé le **Lias marneux** et le repère du sommet du **Bajocien** y est bien visible. Les forages de recherche d'eau du *Passage 1* et de *Mézin-Réaup* ont été arrêtés avant le **Lias**.

1.4.2 Calcaires à Lituolidés

Contrairement au **Dogger-Malm inférieur**, la série des **Calcaires à Lituolidés** se caractérise par une variabilité lithologique et diagraphique verticale permettant des corrélations faciles et détaillées entre forages. On constate une extraordinaire continuité des niveaux, voire des



CORRELATIONS DE BRUCH 1 à AGEN 3
D'APRES LOGS DE RESISTIVITE
ET LOG NEUTRONS DE CLAIRAC

bancs, sur l'ensemble du secteur étudié autorisant à placer des « coupures » à toutes hauteurs dans la série.

Nous avons choisi de conserver les subdivisions antérieurement définies par les géologues pétroliers, sur des bases micropaléontologiques (Niveaux L0₁ à L0₅, de haut en bas), en ajoutant cependant un niveau L0₆ à la base, et bien que ces subdivisions ne correspondent pas à des critères sédimentologiques : il serait en effet possible de reconnaître des « séquences » superposées comportant chacune à la base un niveau marneux, puis un ou deux niveaux calcaires, plus ou moins dolomitiques. L'ensemble pourrait comprendre une douzaine de telles séquences, dont cinq, particulièrement nettes, se succédant entre le mur de L0₆ et le toit de L0₄; au-dessus, la série devient plus marneuse et les « séquences » sont moins visibles avant les niveaux plus carbonatés de la partie supérieure de L0₁ et du **Portlandien**.

La limite supérieure des **Calcaires à Lituolidés** apparaît en effet quelque peu conventionnelle. Nous avons adopté celle du log fondamental de *Cadillac*.

Quelles que soient les coupures, leur continuité géographique leur confère une valeur chronostratigraphique indiscutable et, aux épaisseurs près, les conditions de sédimentation furent certainement très homogènes sur l'ensemble de la région étudiée.

Le tableau III (hors-texte) donne les profondeurs et cotes des coupures retenues et les puissances des 6 niveaux, reconstituées en tenant compte des redoublements et suppressions d'intervalles dûs aux petites failles traversées par plusieurs forages.

La série n'est complète que dans 4 forages : *Cadillac* (411 mètres), *Bazas* (398), *Heuliès* (392) et *Bouglon* (321). Ailleurs, elle est tronquée au sommet par la surface d'érosion post-**Jurassique** (ou/et par les surfaces d'érosion postérieures) sauf à *Losse* et *Maillas* où, à moins de supposer une lacune de sédimentation importante, des failles importantes sont probables. A la base, le niveau L0₆ est supprimé par faille à *Sauveterre*.

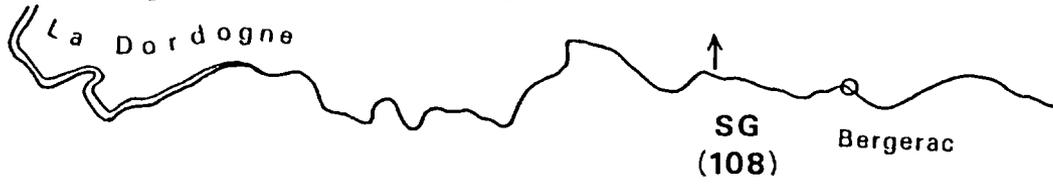
Les variations de puissance totale ne peuvent donc pas être reconstituées. Pour l'ensemble L0₄ + L0₅ + L0₆ les isopaques esquissées planche n° 6, suggèrent une zone très stable au centre (107 à 114 mètres) bordée à l'Ouest (et peut être au Sud-Est) par une zone subsidente (141 à 175 m) et un « môle » à sédimentation un peu réduite (95 à 100 m) à l'Est. Pour les niveaux supérieurs (L0₁, L0₂, L0₃), la même tendance subsidente à l'Ouest apparaît (209 m *Bouglon*, 251 et 253 m à *Castillon* et *Bazas*). La coupe, planche n° 7 illustre la disposition des niveaux sous le sommet de la série ramené à l'horizontale.

1.4.3 Portlandien

Dans les sept forages où il est identifié, le **Portlandien** est constitué essentiellement de calcaires plus ou moins dolomitiques et de dolomies à fortes ou très fortes résistivités électriques, justifiant la dénomination de « **Dolomie de Mano** ».

Comme nous l'avons vu, la limite inférieure, en concordance sur les **Calcaires à Lituolidés** est conventionnelle, la partie supérieure de la zone L0₁ étant elle-même assez fortement dolomitique.

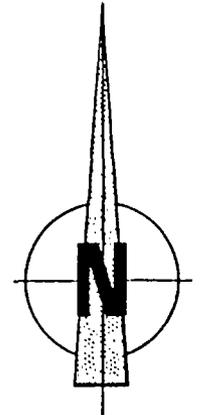
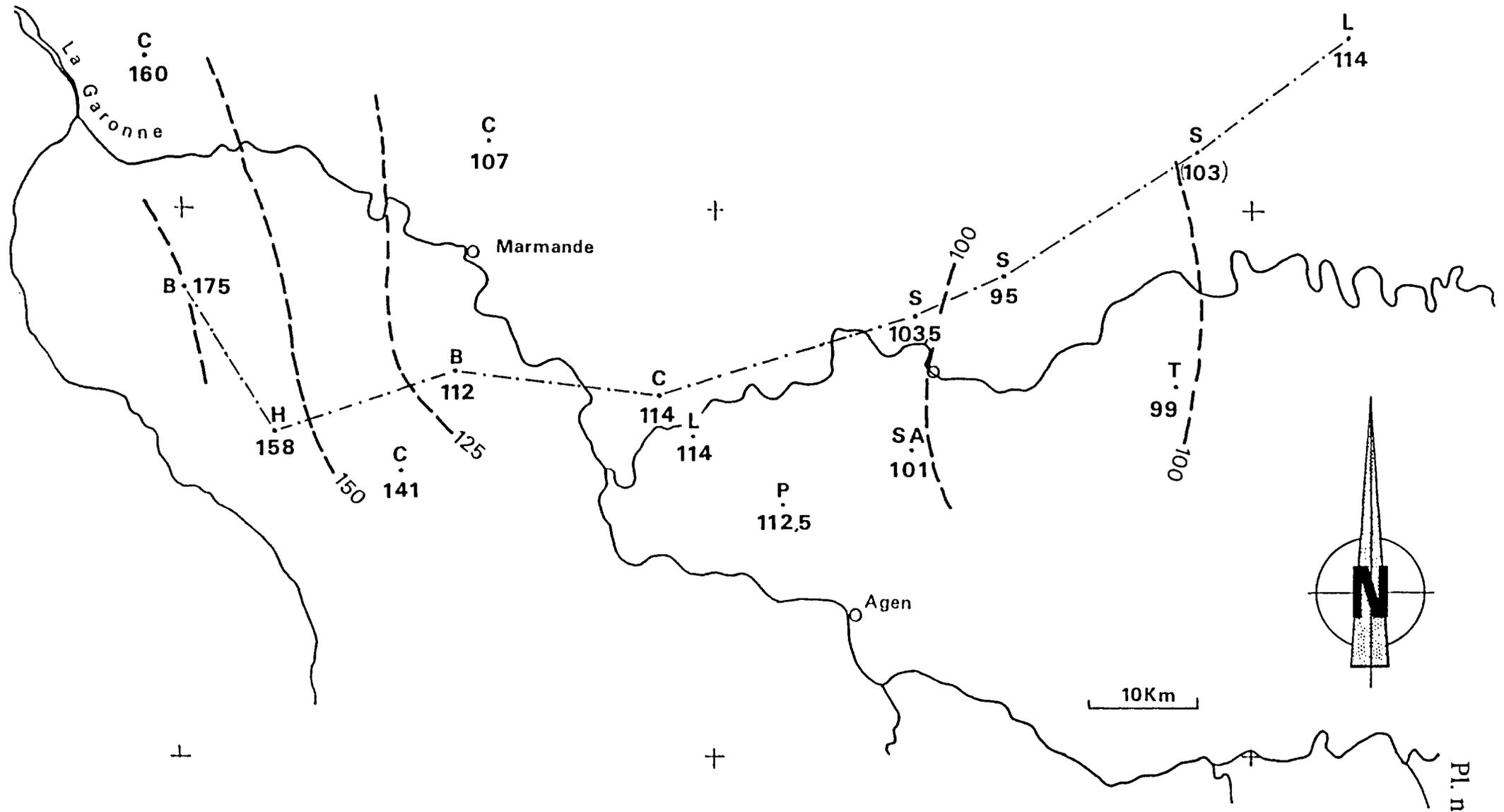
La limite supérieure correspond à une surface d'érosion modelée avant les dépôts attribués au **Crétacé inférieur** (à *Cadillac*, *Bazas* et *Maillas*), et **Cénomaniens** (*Bouglon* et *Losse*) et



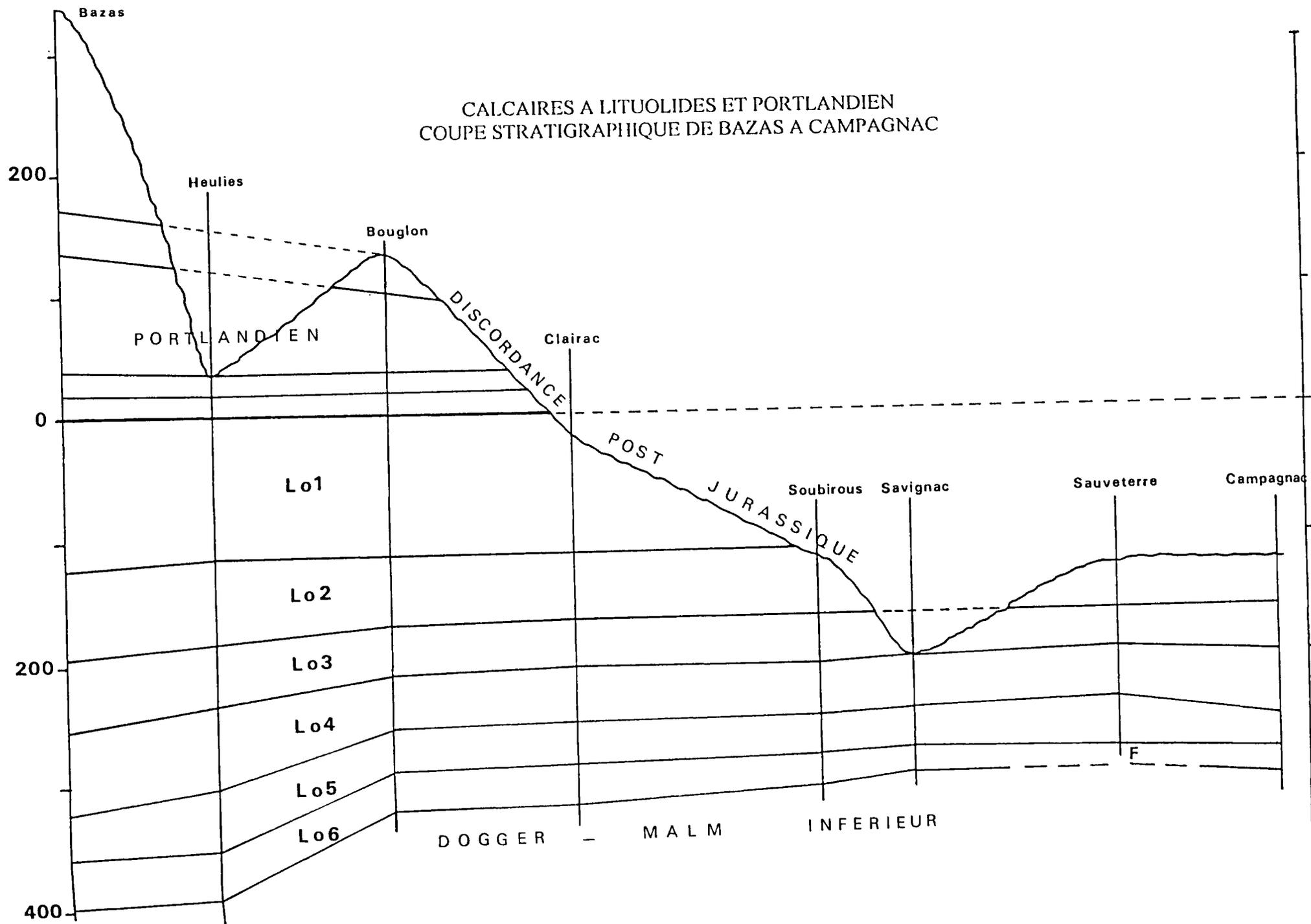
CALCAIRES A LITUOLIDES

Puissance cumulée niveaux
Lo4+Lo5+Lo6

- · - · - trace coupe stratigraphique
- - - isopaque supposée



CALCAIRES A LITUOLIDES ET PORTLANDIEN
 COUPE STRATIGRAPHIQUE DE BAZAS A CAMPAGNAC



probablement reprise ultérieurement (**Paléocène** probable discordant sur le **Portlandien** à *Heulès*).

Moins nettes et détaillées que dans les **Calcaires à Lituolidés**, les corrélations sont cependant possibles et impliquent des conditions comparables de sédimentation. Les correspondances relatives au sommet de la formation sont indiquées dans le tableau III (hors-texte) et, pour trois des forages, illustrées sur la planche n° 7 qui tend à montrer un épaissement des niveaux vers l'Ouest, c'est-à-dire dans la même zone subsidente que pour les **Calcaires à Lituolidés**.

L'épaisseur maximum est atteinte à *Bazas* (339 m). Si l'on compare cette valeur aux seuls 36 mètres subsistant à *Maillas* on est conduit à penser que la région de *Maillas* se trouvait, avant le dépôt du **Crétacé inférieur**, structurellement nettement plus élevée que celle de *Bazas*.

Vers l'Est, les derniers témoins du **Portlandien** sont *Lagruère* et, peut-être, *Marmande 1*. Au-delà, l'érosion anté-cénomaniennne a atteint les **Calcaires à Lituolidés** et les relations avec le **Portlandien** à l'affleurement dans les *Causses* restent à étudier.

1.5. Le Crétacé inférieur

Des formations attribuables, au **Crétacé inférieur** ne sont repérables que dans les trois forages de *Cadillac*, *Bazas* et avec doute *Maillas*, c'est-à-dire à l'extrême ouest du secteur étudié.

La coupe du log fondamental de *Cadillac* paraît la plus sûre, avec à la base (768 m) des marnes et lignites et, au sommet (681 m) des calcaire beiges. L'épaisseur totale est de 87 m.

Le log électrique de *Maillas* entre 858 et 795 m est assez semblable à celui de *Cadillac*, avec une épaisseur moindre (63 m) ; on note en outre la présence de calcaire silicifié près du toit. L'attribution au **Cénomanienn-Turonien-Santonien** est manifestement érronée, car la signature diagraphique du **Turonien** est très nette entre 690 et 755 m. L'intervalle 795-755 peut en outre être corrélié avec le **Cénomanienn** supérieur 425-393 de *Bazas*.

L'attribution au **Crétacé inférieur** de l'intervalle 583-477 de *Bazas* ne repose que sur des arguments fragiles : niveaux à faible résistivité (marnes ?) à la base, calcaire silicifié au sommet, épaisseur (86 m) comparable à celle de *Cadillac*.

1.6. Le Crétacé supérieur

Les formations marines essentiellement carbonatées du **Crétacé supérieur** se sont déposées en transgression sur une surface d'érosion anté-cénomaniennne, recoupant obliquement les terrains du **Jurassique**, et, à l'extrême Ouest du secteur étudié, ceux du **Crétacé inférieur**. Sauf dans ce dernier cas, la limite inférieure du **Crétacé supérieur** est aisément identifiable en diagraphies.

La limite supérieure, correspond également à une surface d'érosion post tectonique et plus accidentée que la précédente, qui a entaillé de façon très inégale les terrains crétacés, jusqu'à les faire entièrement disparaître au Sud-Est du secteur. Sauf quand existent des dépôts marins de l'**Eocène inférieur-Paléocène**, cette limite supérieure, surmontée par des niveaux détritiques continentaux tertiaires, est aisément identifiable en diagraphies. Une légère

incertitude (quelques mètres) peut résulter soit de la présence de niveaux argilo-marneux (**Tertiaire** de base ou **Crétacé** ?), soit de l'altération, éventuellement karstique, du sommet du **Crétacé**.

L'épaisseur totale reconnue du **Crétacé supérieur** est éminemment variable (maximum 402 m à *Caubon*). Dans la partie inférieure, on identifie partout très nettement en diagraphies un ensemble correspondant à l'essentiel de l'étage **Turonien** (d'après les données paléontologiques celui-ci se terminerait en fait quelques mètres au-dessus du repère diagraphique que nous avons adopté). Ceci permet de distinguer trois ensembles.

1.6.1 Cénomanién

Il est caractérisé, dans la partie centrale du secteur étudié, par des formations marneuses bien identifiables en diagraphies, entre le toit du **Jurassique** et le repère inférieur du **Turonien** ; à l'Ouest, la limite inférieure, au-dessus des formations attribuées au **Crétacé inférieur** est plus douteuse. Profondeurs et cotes figurent tableau IV (hors-texte).

La carte de la planche n° 8 des épaisseurs reconnues montre très nettement l'accroissement régulier d'Est en Ouest, de 0 en limite orientale de la transgression (*Savignac, Penne*) à 30-40 mètres de *Caubon* à *Casteljaloux* ; ce qui évoque une surface de dépôt très pénéplanée à faible pente ; plus à l'Ouest, de *Cadillac* à *Losse*, les épaisseurs accrues impliquent un approfondissement du bassin ; c'est aussi la zone de dépôt du **Crétacé inférieur**.

1.6.2 Turonien

La netteté de la « signature » diagraphique du **Turonien** et son caractère général autorisent à considérer qu'il s'agit bien d'un niveau chronostratigraphique et que les dépôts de cet âge ont eu lieu dans des conditions sédimentologiques homogènes dans l'ensemble du secteur étudié.

La puissance totale du **Turonien** (quant il a été entièrement traversé) est comprise généralement entre 65 et 75 mètres. Elle atteint 90 mètres au Nord (*Saint Géry*) et s'abaisse à moins de 45 m à *Tombeboeuf*. A *Savignac* et *Penne d'Agenais*, où le **Cénomanién** n'existe pas, il semble que le **Turonien**, directement transgressif sur le **Jurassique**, ne comporte pas les niveaux les plus inférieurs.

La carte de la planche n° 9 où figurent les épaisseurs cumulées (reconstituées au mieux en cas d'érosion du sommet) du **Crétacé inférieur**, du **Cénomanién** et du **Turonien** fournit, si l'on ramène le sommet du **Turonien** sur un plan supposé quasi-horizontale, une image de la topographie du toit du **Jurassique** à cette époque. Elle fait nettement apparaître une surface quasi plane, très légèrement pentée (2 à 2,5 ‰) vers l'W-N-W, limitée à l'Ouest par un abrupt. Tout se présente comme si les dépôts du **Crétacé inférieur** et du **Cénomanién** avaient comblé un creux topographique de 100 à 150 mètres avant ceux du **Turonien** qui recouvrent l'ensemble de façon homogène.

A la limite entre les deux zones, le cas d'*Heuliès* est particulier : l'absence apparente (pas de diagraphies) de **Crétacé** et la présence de **Paléocène** directement sur le **Jurassique** impliquent soit une zone haute localisée de non dépôt du **Crétacé**, soit, plus vraisemblablement, une érosion localisée post-crétacée.

La Dordogne

26

Bergerac

PUISSANCE DU CENOMANIEN
(en mètres)

La Garonne

.108

.32

+

+

+

38

Marmande

>11,5

.104

.0

.29

.18

10,5

.17

.8

.0

.36

9

.4

.40

14,5

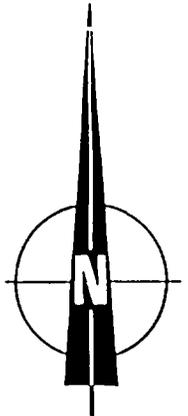
Agen

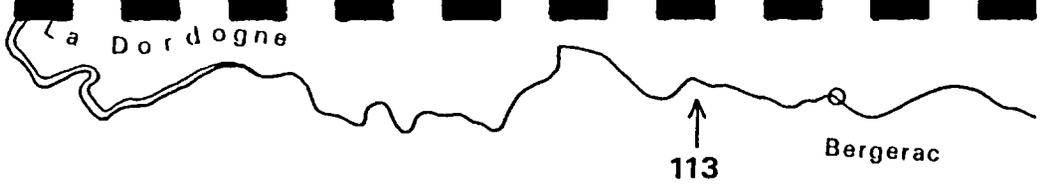
10Km

+

.99

+

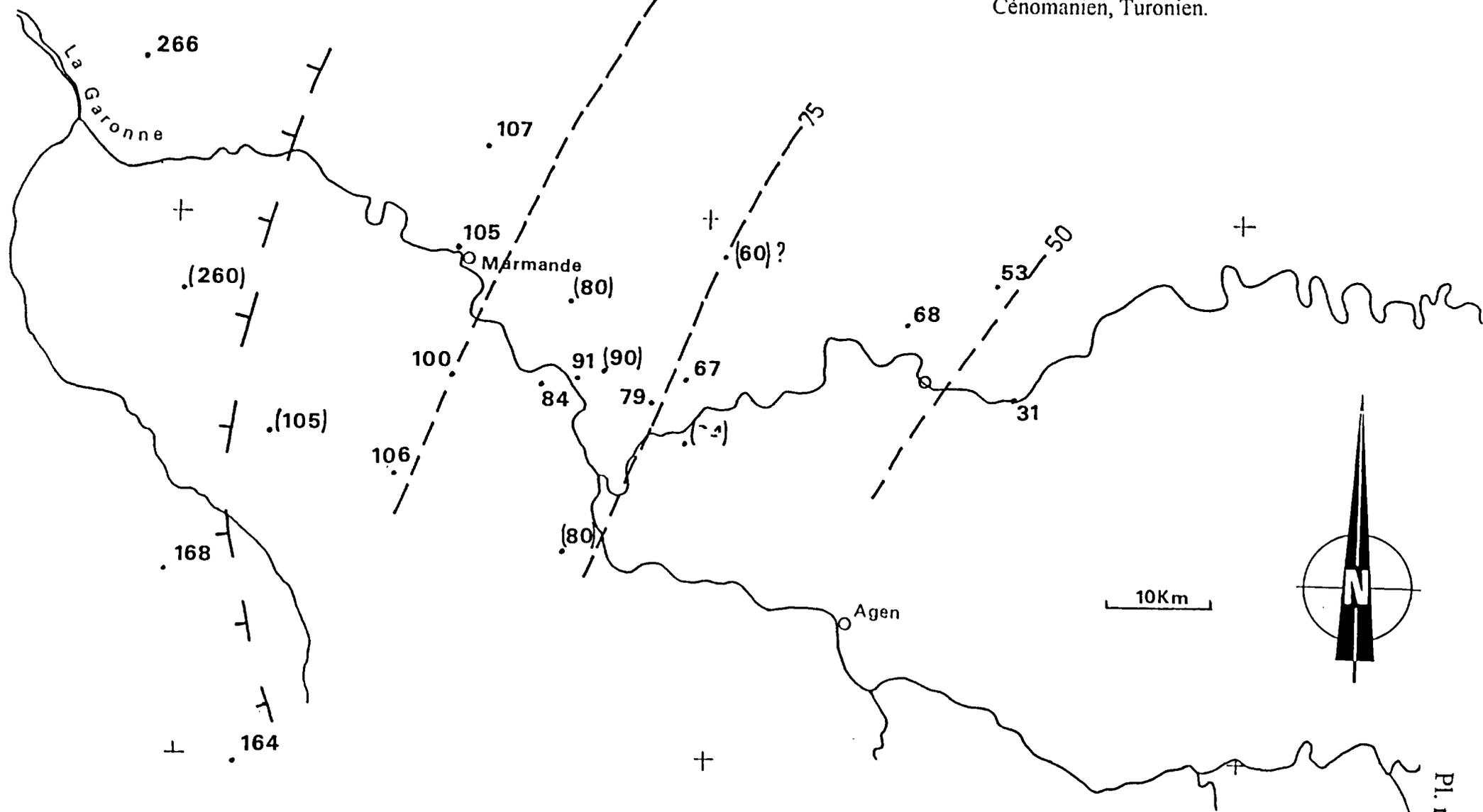




PROFONDEUR DU SOMMET DU JURASSIQUE SOUS LE TOIT DU TURONIEN

(85) : Cote reconstituée .

----- 100 : Epaisseur cumulées du Crétacé inférieur, Cénomanién, Turonien.



1.6.3 Sénonien

Il n'a pas été possible d'établir, à partir des diagraphies, une stratigraphie des dépôts **Crétacés** postérieurs au **Turonien**. On sait par ailleurs que ces dépôts présentent une grande variabilité latérale de faciès lithologiques et d'épaisseurs.

Leur sommet correspond à une surface d'érosion-anté **Tertiaire** ; les derniers niveaux sont datés à *Caubon* par une faune et une microfaune du **Campanien supérieur**.

Les rares repères identifiés, correspondant à des pics de résistivités, sont indiqués tableau IV (hors-texte).

La carte de la planche n° 10 où ont été reportées les épaisseurs de **Sénonien** comprises entre la surface d'érosion sommitale et le repère du toit du **Turonien** est d'interprétation délicate, dans la mesure où la forme de cette surface d'érosion peut, a priori, être assez irrégulière. Elle fait cependant apparaître :

- Au Sud-Est, une zone (A) où la totalité du **Sénonien** a été érodée. Il ne subsiste, du **Crétacé supérieur**, qu'une partie du **Turonien** reposant soit sur un **Cénomaniens** de faible épaisseur, soit directement sur les **Calcaires à Lituolidés** (*Savignac, Penne d'Agenais*).

- A l'Ouest la zone (B) des forages de *Bazas* et *Heuliès*, à **Sénonien** également entièrement érodé ; le **Tertiaire** (**Paléocène** et **Eocène inférieur** marins) y repose directement sur du **Turonien** à *Bazas*, sur du **Portlandien** à *Heuliès*. Ceci suggère l'existence d'une zone structurellement élevée dans le prolongement vers le Sud-Est de l'anticlinal de *Landiras*, entre les zones déprimées de *Cadillac* au Nord de *Maillas* et *Losse* au Sud.

- De *Bouglon* à *Clairac*, une zone (C) où l'épaisseur de **Sénonien** est inférieure à 50 mètres, au Sud d'une zone (D) d'épaississement grossièrement orientée Nord-Ouest - Sud-Est, de *Caubon* (295 m) à *Tombeboeuf* (129 m). A l'extrême Nord du secteur étudié, l'épaisseur est maximum à *Saint Géry* (505 m). Cette zone (D) peut être interprétée comme une zone où la subsidence a permis la conservation des dépôts ou peut-être un relief dans la topographie anté-tertiaire.

1.7 Le Tertiaire

Les formations d'âge **Tertiaire** sont discordantes sur tous les terrains antérieurs (du socle granitique et primaire au Sud-Est du **Crétacé supérieur** au Nord et à l'Ouest). Les corrélations y sont difficiles en raison :

- du caractère continental de la plupart des dépôts, où les seuls repères à valeur chronostratigraphique sont des niveaux lagunaires ou lacustres d'extension limitée,
- de la fiabilité très inégale des données de forages (diagraphies pas toujours enregistrées ou égarées, imprécision des descriptions lithologiques),
- des mouvements tectoniques (orogénèse pyrénéenne) qui ont manifestement affecté ces formations (discontinuités par failles, phases de non-dépôt ou/et d'érosion locales, etc...).

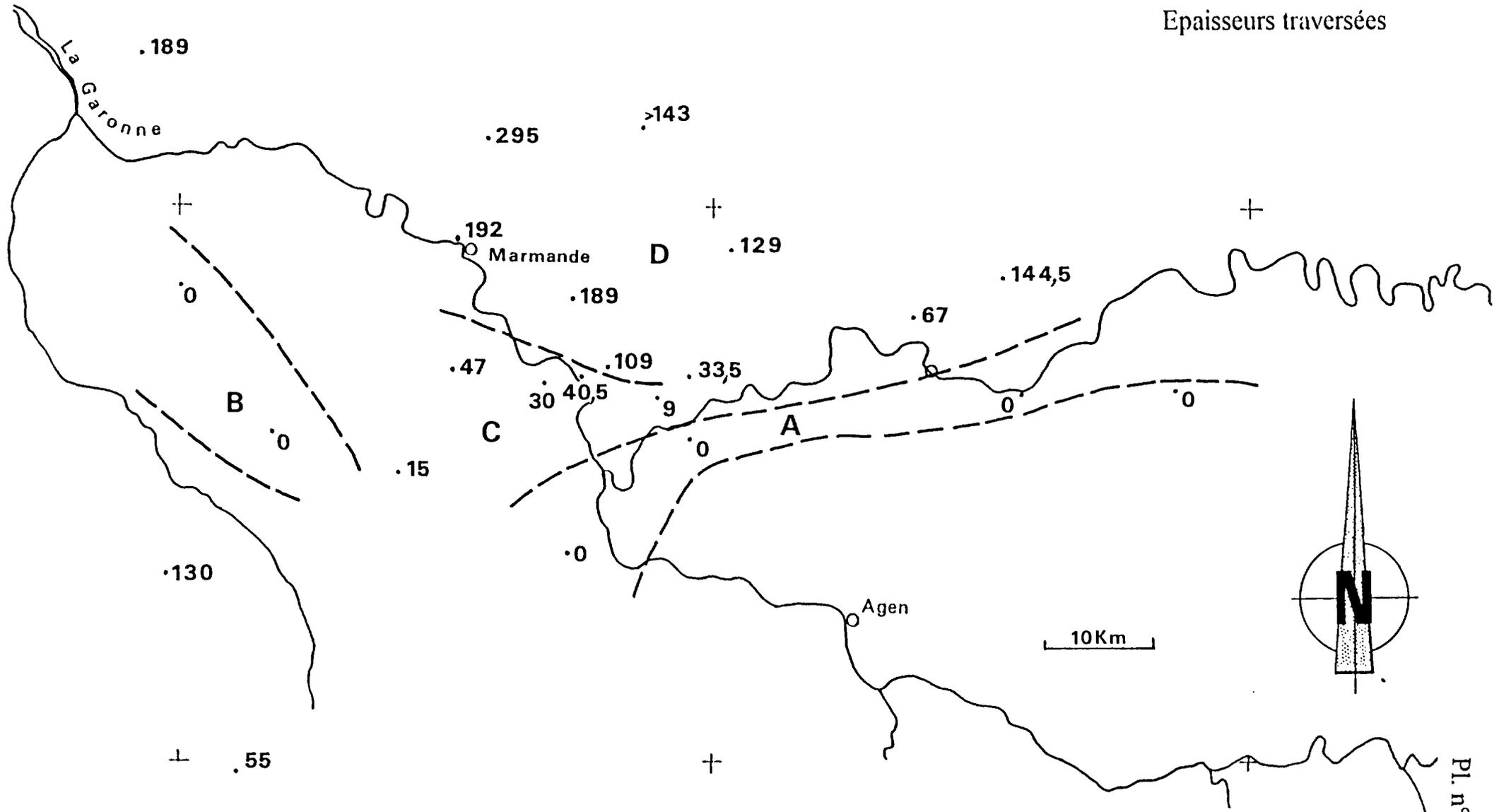
Par ailleurs, la comparaison entre les données de forages et les données cartographiques et de terrain (affleurements) n'a pas été entreprise :

La Dordogne

505

Bergerac

SENONIEN Epaisseurs traversées



Très schématiquement on a distingué, de bas en haut :

- le **Paléocène** et l'**Eocène inférieur** marins,
- les Sables Inframolassiques où, sur des bases fragiles, il paraît possible d'individualiser:
 - des formations à rattacher à l'**Yprésien**,
 - les sables de *Lussagnet*
- les formations continentales fluviatiles « à faciès sidérolithique »
- les molasses.

Les principales corrélations entre forages sont figurées aux planches n° 11, 12, 13.

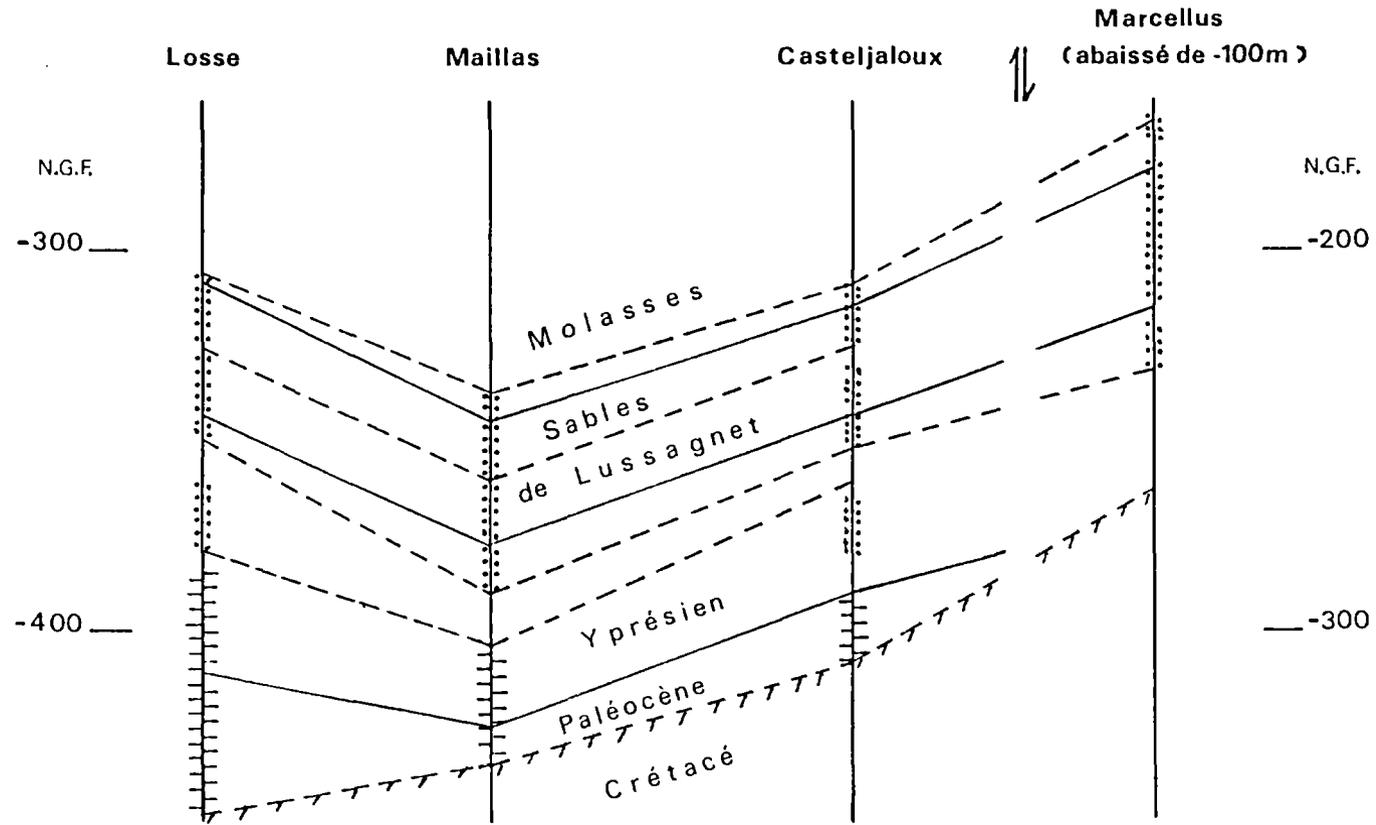
1.7.1 Paléocène et Eocène inférieur marins

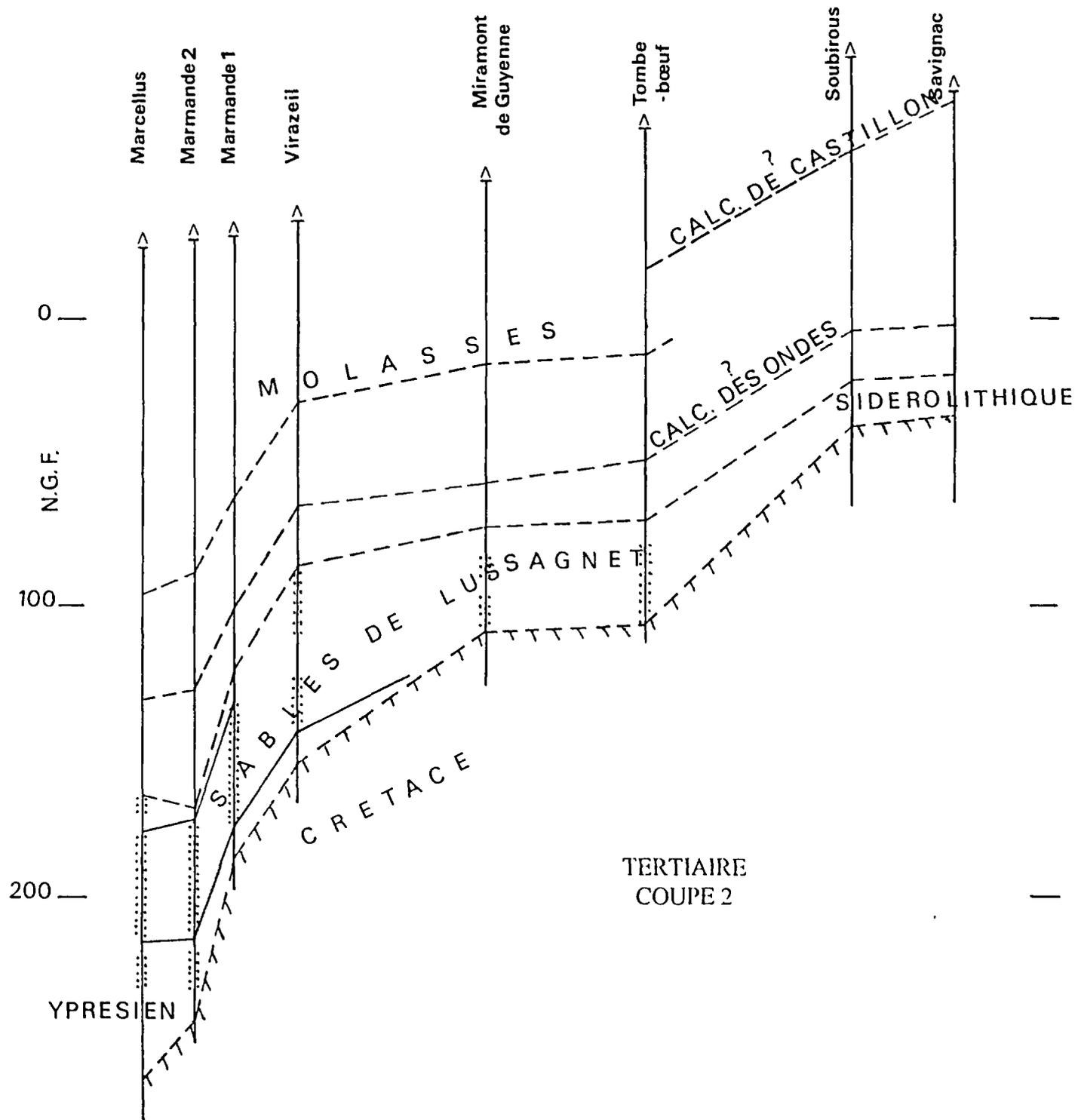
Il s'agit de formations carbonatées intercalées entre les calcaires certainement crétacés et les sables inframolassiques dans les forages suivants :

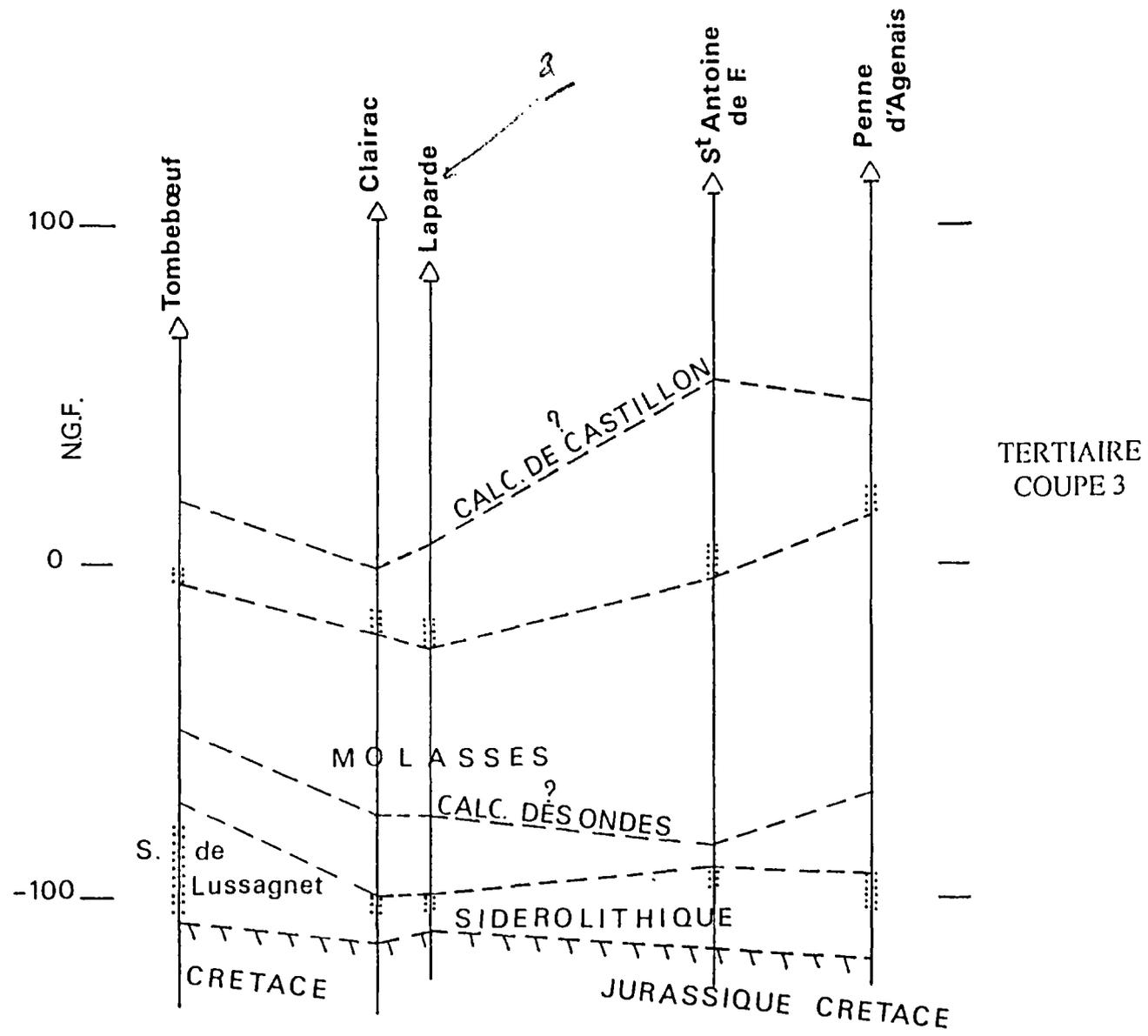
- *Cadillac* : le log fondamental indique, de 282 à 318, des calcaires à débris et des marnes à Nummulites, Alvéolines, Discocyclines.
- *Bazas* : de 298 à 366, le log fondamental indique des calcaires à glauconie fossilifères alternant avec des marnes ; la présence d'*Alveolina primaeva* caractérise le **Paléocène** et celle d'*A. oblonge* entre 324 et 344 l'**Eocène inférieur**. Les diagraphies ne débutent qu'à 335.
- *Heulies* : de 468 à 494, le log fondamental indique des calcaires à Nummulites, Discocyclines et Alveolines, avec des niveaux argileux minces. Les diagraphies ne débutent qu'à 515 mètres, dans des calcaires qui nous paraissent appartenir au **Portlandien** et non au **Sénonien**.
- *Losse* : les calcaires traversés de 517 à 588 m, sous les sables et grès à Nummulites de l'**Yprésien** seraient à rapporter non au **Crétacé supérieur**, mais à l'**Eocène inférieur** de 517 à 549 et au **Paléocène** de 549 à 588.
- *Maillas*. Le log fondamental et la diagraphie de résistivité indiquent des argiles plastiques de 515 à 528 surmontant des calcaires et marnes fossilifères (*Discocyclina*, *Alveolina*) de 528 à 550 et, de 550 à 560 un calcaire crayeux à *Alveolina primaeva* (**Paléocène**).
- *Casteljaloux*. De 451 à 473 des calcaires crayeux surmontant des calcaires bioclastiques certainement **Crétacés** se corrélaient bien, en diagraphies, avec les calcaires paléocènes de *Maillas*.
- *Caudrot*. Le forage de reconnaissance de 1995 a traversé de 206 à 227 des calcaires à nummulites puis, de 227 à 253 des calcaires gréseux à Alveolines. Le toit des calcaires à silex du **Crétacé** est à 255.
- *Mongauzy*. Le faciès diagraphique des niveaux entre 318 et 335 évoque la présence de calcaires argileux très différents de ceux du **Crétacé** sous-jacent.

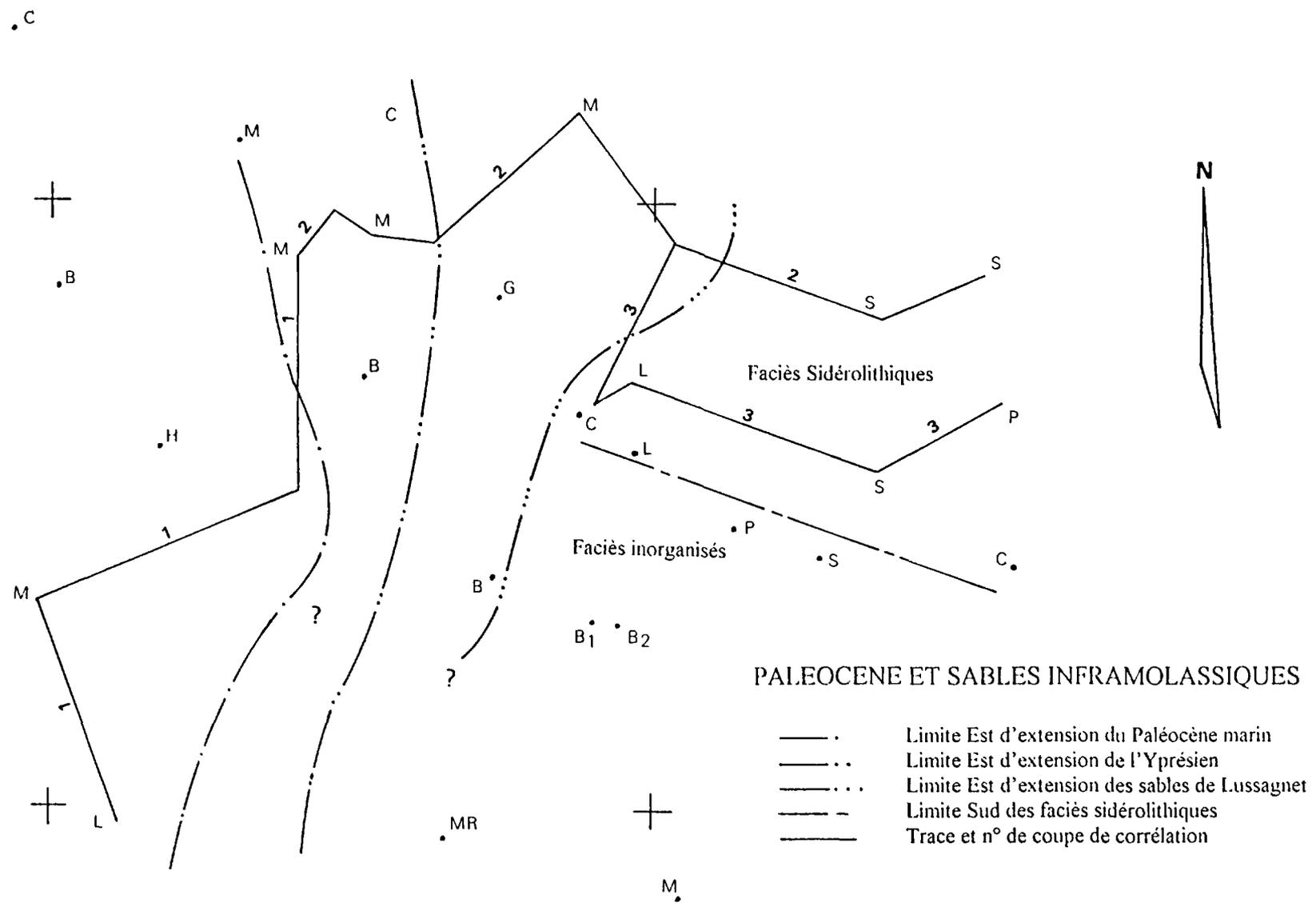
On retiendra de cet inventaire que les formations marines de la base du **Tertiaire** ne sont identifiables qu'à l'Ouest du secteur étudié (voir planche n° 14).

TERTIAIRE
SABLES INFRAMOLASSIQUES
COUPE 1









PALEOCENE ET SABLES INFRAMOLASSIQUES

- . Limite Est d'extension du Paléocène marin
- .. Limite Est d'extension de l'Yprésien
- ... Limite Est d'extension des sables de Lussagnet
- - - Limite Sud des faciès sidérolithiques
- Trace et n° de coupe de corrélation

Ech. : 1/500.000^{ème}

1.7.2 Sables inframolassiques

Il y a tout lieu de penser que les formations à dominante sableuse sous-jacentes aux mollasses tertiaires résultent d'épandages fluviaux ayant progressivement comblé les creux d'une topographie relativement accidentée, modelée au cours d'une période d'érosion courte, mais très active.

Dans les zones où ces formations sont les plus épaisses (*Losse, Maillas, Casteljaloux* (fig. n° 11) elles semblent s'organiser en séquences sables-argiles superposées dont l'épaisseur cumulée atteint 80 mètres. Plus à l'Est, (fig. n° 12) seules les séquences supérieures sont identifiables sur une quarantaine de mètres de hauteur au maximum. Au-delà vers l'Est (fig. n° 13) sur 10 à 30 mètres des sables très argileux alternent avec des niveaux d'argile plus ou moins ferruginisés.

Dans le forage de *Losse*, les séquences sableuses inférieures contiennent une faune aérienne. Les corrélations par diagraphies avec les forages de *Maillas* et de *Casteljaloux* conduisent à considérer qu'au-dessus d'un **Paléocène** marin calcaire, l'**Yprésien**, d'abord carbonaté à *Losse* et *Maillas* et marneux à *Casteljaloux* est représenté ensuite par des formations grésosableuses (voir pl.11).

A *Marcellus*, la partie inférieure de la formation est plus franchement argileuse et l'épaisseur se réduit encore plus à l'Est (*Marmande 1* et 2).

Les séquences supérieures, presque entièrement sableuses, sont à corréler avec « les Sables de *Lussagnet* » définis au Sud du secteur étudié. Epais de 30 à 50 mètres ils recouvrent l'**Yprésien** partout où celui-ci existe mais s'étendent plus à l'Est, directement sur le **Crétacé** ; au sud-est (*Buzet*) leur épaisseur n'est plus que d'une vingtaine de mètres. Vers l'Ouest, les faciès calcaires marins du **Lutétien**, n'apparaissent, au-dessus des sables, qu'à *Bazas, Caudrot* et *Cadillac*.

Dans la zone *Clairac-Soubirous-Penne d'Agenais* dite des « faciès sidérolithiques », les sables inframolassiques se réduisent à quelques niveaux minces (moins de 10 mètres) au-dessus d'argiles rubéfiées. Le substratum est partout rattaché au **Crétacé**, sauf à *Saint Antoine de Ficalba* (calcaires à Lituolides).

Dans la zone au Sud d'une ligne *Lafitte-Cauzac* dite des faciès « inorganisés », les corrélations locales sont souvent douteuses et n'ont pas permis de rattacher ce secteur aux zones voisines. Les niveaux sableux, minces, fréquents, mais non localisés préférentiellement à la base, sont manifestement discontinus. Le substratum du **Jurassique**, est nettement plus bas en altitude que dans la zone des faciès sidérolithiques ce qui laisse supposer un surcreusement important antérieur aux dépôts tertiaires. Les limites d'extension, très approximatives, des zones citées sont figurées en planche n° 14.

1.7.3 Molasses

Au-dessus des sables inframolassiques, les seules corrélations possibles, sur diagraphies, sont celles que l'on peut tenter à partir de pics d'activité gamma d'une part, de niveaux à résistivité plus élevée que celle, très faible, de l'ensemble argilo-silteux des mollasses d'autre part ; il est rare que ces « repères » puissent être suivis sur plus de 2 ou 3 forages voisins.

On peut cependant signaler, dans les forages où les molasses ont le minimum d'épaisseur (100 à 200 mètres, coupe planche n° 12 et 13), la continuité apparente d'un ensemble qui paraît constitué par deux niveaux carbonatés séparés par un mince niveau argileux, le tout pouvant correspondre au « Calcaire des Ondes » défini aux affleurements et rapporté au **Ludien** moyen.

Au-dessus, et dans la même zone, un autre niveau calcaire qui pourrait être celui du Calcaire lacustre de *Castillon* (**Oligocène inférieur**) est identifiable. On note cependant des variations importantes d'épaisseurs.

Entre les forages où les formations molassiques antérieures aux calcaires du **Stampien** sont les plus épaisses (plus de 250 mètres à *Losse*, *Maillas*, et *Casteljaloux*) on ne peut proposer aucune corrélation fiable.

Un cas particulier est celui du forage de *Bouglon* où la réduction d'épaisseur des molasses (une centaine de mètres) a vraisemblablement des causes structurales.

Les calcaires du **Stampien** sont identifiables seulement en limite Ouest du secteur d'étude, dans les forages et aux profondeurs suivantes :

<i>Bazas</i>	de 81 à 120 m
<i>Cadillac</i>	de 28 à 57 m
<i>Heuliès</i>	de 166 à 191 m
<i>Losse</i>	de 169 à 189 m
<i>Maillas</i>	de 173 à 213 m.

2. GEOLOGIE STRUCTURALE

2.1. Failles repérables sur logs de forage

Dans la liste ci-dessous sont répertoriés les forages qui ont traversé des surfaces de failles et dans lesquels la succession normale des terrains est perturbée avec soit un redoublement de série témoignant du passage d'un compartiment surélevé à un compartiment abaissé, soit une suppression de série impliquant la disposition inverse.

Le repérage de ces accidents est d'autant plus facile et précis que la série stratigraphique est plus détaillée (**Calcaires à Lituolidés** par exemple). Dans le cas contraire des anomalies d'épaisseur, de pendages (quand des opérations et de pendagémétrie ont eu lieu), de forage (pertes de boue) sont des arguments plus ou moins fragiles.

2.1.1. Bazas :

- La base du niveau L03 est redoublée (à 1177 et 1183) par une faille avec rejet de 6 mètres.
- La base du niveau L05 est redoublée (à 1288 et 1300). Une anomalie de la polarisation spontanée à 1293 doit correspondre au passage de la faille, de rejet 12 mètres.
- A l'intérieur du niveau L06, l'intervalle 1307 à 1322 est répété de 1322 à 1336, avec anomalie de PS à 1322. La faille a un rejet voisin de 14 mètres.

2.1.2. Bouglon :

- Le niveau L03 est normal jusqu'à 642 (équivalent de 482 *Clairac*) ; sa base n'est pas visible ; à 650 (équivalent de 500,5 *Clairac*) on reprend la succession normale dans L04. Il manque donc environ 10 mètres.
- Sous le niveau L06, une faille à 760 fait disparaître l'intervalle compris, à *Clairac*, entre 612 et 622. La faille aurait donc un rejet de l'ordre de 10 mètres.
- Il n'est pas impossible que l'intervalle 840-882 soit la répétition de l'intervalle 770-840, avec réduction d'épaisseur par écrasement. Le log fondamental signale vers 840 un avancement difficile dans des dolomies fissurées, à veines de calcite, avec perte totale à partir de 825 mètres.

D'une façon générale, l'impossibilité de corrélérer ce forage avec les forages proches entre 770 et 1278 mètres suggère des accidents tectoniques à différents niveaux.

2.1.3. Campagnac :

- Une remarque du même ordre est valable pour ce forage, entre 281 et 805 m, à signaler, par exemple, la répétition possible de l'intervalle 635-690 à 690-743, avec une anomalie de PS à 689.

2.1.4 Caubon :

- La base de L03 n'est pas visible. Par comparaison avec *Clairac*, elle devrait se situer vers 845. L'ensemble du niveau L03 est perturbé entre 819 et 847.

- A 900 (sur le log neutrons), il manque, dans L05, les niveaux compris à *Clairac* entre 541 et 555, ce qui correspond à une faille d'environ 14 m de rejet.

2.1.5 Heuliès :

- Une petite anomalie à la base du niveau L03, à 785, suggère une cassure avec rejet inférieur à 5 mètres.

2.1.6 Losse :

- La série du **Portlandien** puis des **Calcaires à Lituolidés** est identifiable jusqu'à 1158 (base de L02). Au-delà, la corrélation n'est plus possible, sauf, peut-être avec le niveau L06. On est conduit à envisager soit des modifications importantes des conditions de sédimentation dans cette zone (par rapport au reste de la région étudiée) soit une faille dont le rejet serait alors de l'ordre de 150 m.

2.1.7 Maillas :

Des hypothèses analogues peuvent être faites : **Portlandien** et sommet des **Calcaires à Lituolidés** sont identifiables jusqu'à 991 (base du niveau L01) et 1010 (dans L02) ; on passe au-dessous à des niveaux qui semblent appartenir à l'extrême base des **Calcaires à Lituolidés**. Le passage s'accompagne d'une déviation négative de la Polarisation spontanée. La faille, hypothétique, aurait un rejet de l'ordre de 200 mètres.

2.1.8 Sauveterre (voir planche n° 15)

- La série des **Calcaires à Lituolidés** s'identifie parfaitement jusqu'à 142 m (569 *Clairac*). Suit une zone manifestement broyée, avec perte totale signalée à 150 m, jusqu'à 168 m (peut-être équivalent de 722 m *Clairac*) ; au-delà, de 185 à 255, la corrélation est nette avec l'intervalle 740-815 de *Clairac*. La zone broyée correspond donc à la traversée d'une faille dont le rejet est voisin de 130 mètres.

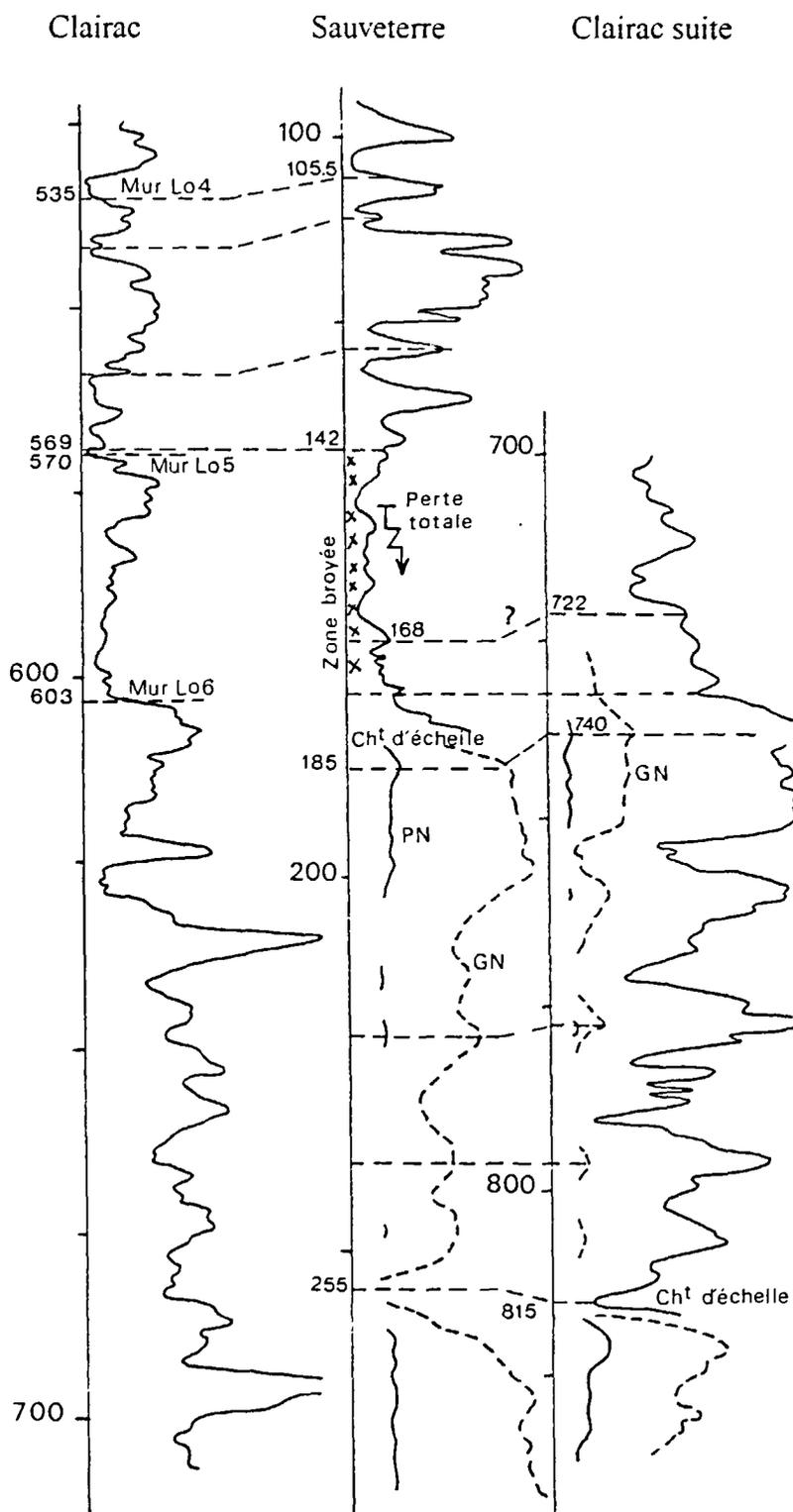
Le forage ne peut évidemment pas permettre de préciser la direction et le regard de cette faille. Si on se réfère à la carte géologique à 1/50.000 de 1983, on constate :

- qu'aucune faille d'un tel rejet n'est visible dans le **Turonien**. La faille est donc antérieure,
- que les calcaires jurassiques formant abrupt à l'Ouest de *Sauveterre* et exploités en carrières appartiennent plus vraisemblablement à la base des **Calcaires à Lituolidés** plutôt qu'au sommet, beaucoup plus érodable. La faille pourrait avoir une direction sub-méridienne, avec un regard Est.

2.2 Accidents déduits des corrélations entre forages voisins

La dénivellation de repères stratigraphiques entre deux forages proches peut être interprétée :

FAILLE DE SAUVETERRE
CORRELATIONS AVEC CLAIRAC
SUR LOG ELECTRIQUE



- soit comme résultant d'un pendage des couches,
- soit comme témoignant d'un accident, faille ou flexure, entre les deux forages.

Entre ces deux explications, nous avons, à tort ou à raison, privilégié la seconde, en particulier lorsque le sens du pendage, qui pourrait rendre compte de la dénivellation, n'est pas conforme à l'inclinaison régionale des couches.

2.2.1 Entre *Tonneins 1* et *Tonneins 2*

Les deux forages sont distants de 2650 mètres. Le **Turonien**, pratiquement de même épaisseur dans les deux forages a sa base à -205 à *Tonneins 1*, à -265 à *Tonneins 2*. Le toit du **Crétacé**, sous des sables inframolassiques grossiers se situe, respectivement à -91 et -82 N.G.F. L'accident entre les deux forages serait donc antérieure aux dépôts des sables inframolassiques sur la surface d'érosion post-crétacée. Le compartiment de *Tonneins 2* est abaissé de quelques 60 mètres par rapport à celui de *Tonneins 1*

2.2.2 Entre *Agen 1* et *Agen 2*

La distance entre les deux forages est de 3 kilomètres. Les corrélations de la planche n° 16 indiquent un décalage de quelques 50 mètres pour toutes les formations au-dessous du repère 127,5 *Agen 1* - 168 *Agen 3*, qui disparaît au-dessus. La faille entre les deux forages est donc antérieure à ce repère. La série 127,5 - 180 d'*Agen 1* résulte du comblement au pied du relief de faille, le compartiment d'*Agen 3* étant, à ce moment, une zone de non dépôt, soulignée à 171 par un niveau à très forte activité gamma.

Aucun élément ne permet de préciser la position exacte et l'orientation de cette faille hypothétique.

2.2.3 Entre *Soubirous-Savignac-Saint Antoine-Penne d'Agenais*

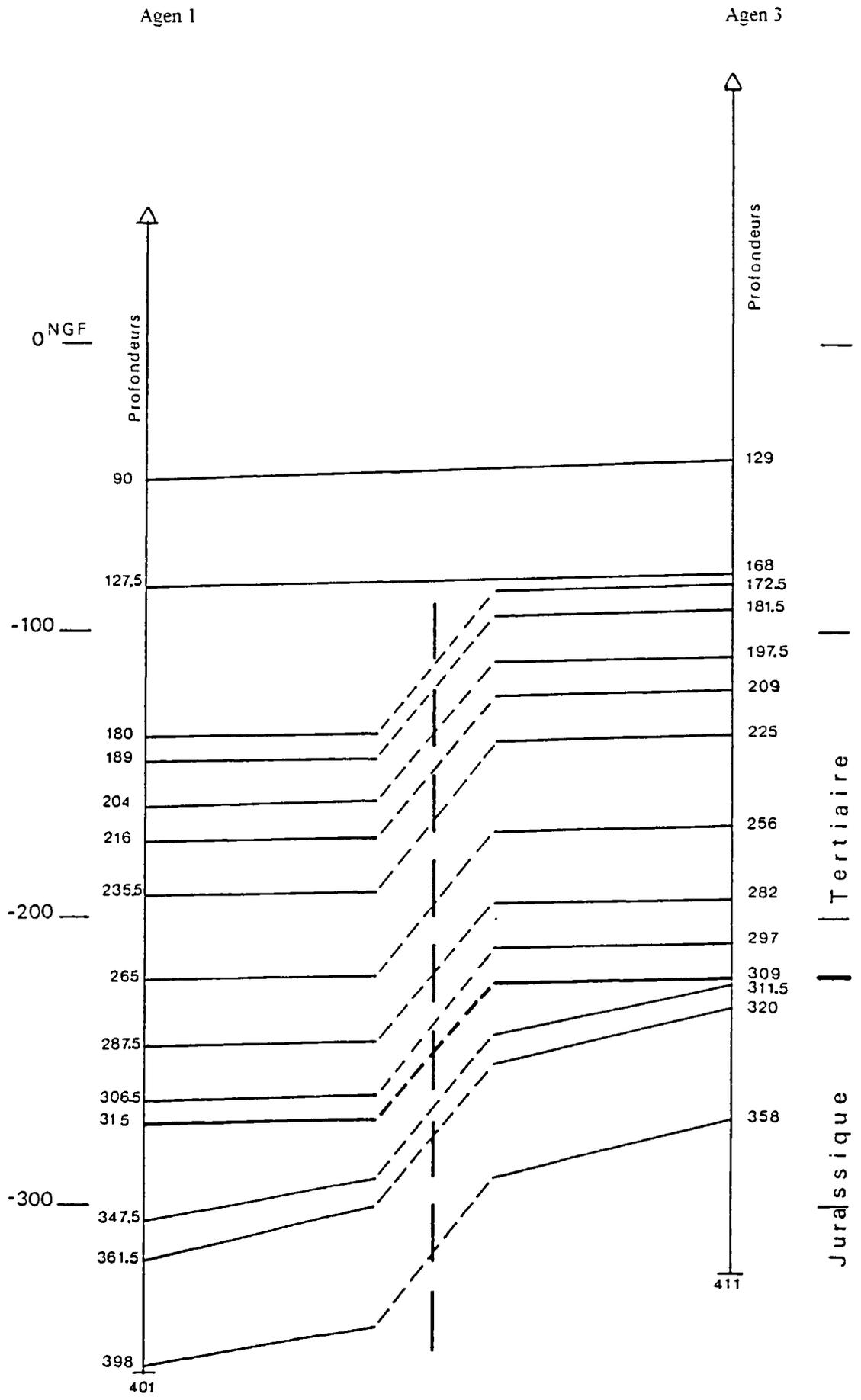
Les corrélations entre ces forages, planches n° 17 et 18, sont a priori surprenantes car les décalages altimétriques des repères sont différents suivant que l'on considère les formations jurassiques, crétacées ou tertiaires. Ceci résulte d'une succession de mouvements reconstituée sur la planche n° 18.

pl.18b : La position actuelle des formations tertiaires réputées proches de l'horizontale lors de leur dépôt, implique l'existence d'un accident (faille ou flexure) abaissant le compartiment Sud de 53 à 77 mètres postérieurement au dépôt des calcaires des Ondes.

pl.18c : Les cotes du mur du **Tertiaire** sous le toit des Calcaires des Ondes ramené à un plan horizontal de cote 0 montrent une surface d'érosion post-crétacée peu accidentée, un peu creusée au droit de *Penne d'Agenais*.

pl.18d : Les cotes du toit du **Turonien** (réputé horizontal à l'origine) par rapport au toit des Calcaires des Ondes ne sont compatibles qu'en faisant intervenir deux accidents postérieurs au **Crétacé** mais antérieurs aux premiers dépôts du **Tertiaire**. L'un, Nord-Sud, abaisse le compartiment Est de 55 à 67 mètres, l'autre Est-Ouest abaisse le compartiment Nord de 120 à 132 mètres. (Pour *Penne* où le **Turonien** est réduit par érosion au sommet, on a estimé l'épaisseur originelle à 40 m. Pour *Saint Antoine*, où le

FAILLE D'AGEN COUPE DE CORRELATIONS



CORRELATIONS

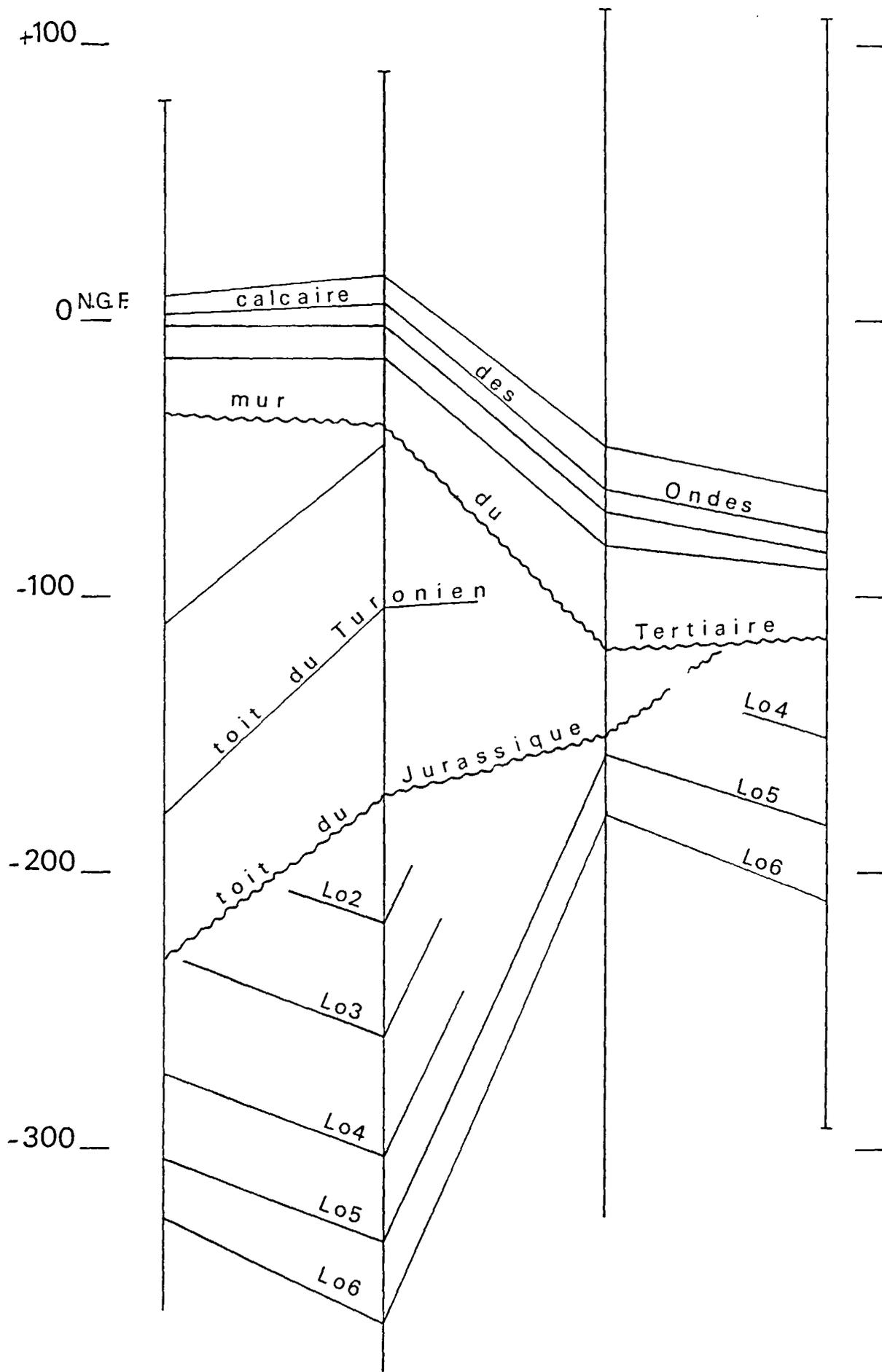
ENTRE

SAVIGNAC

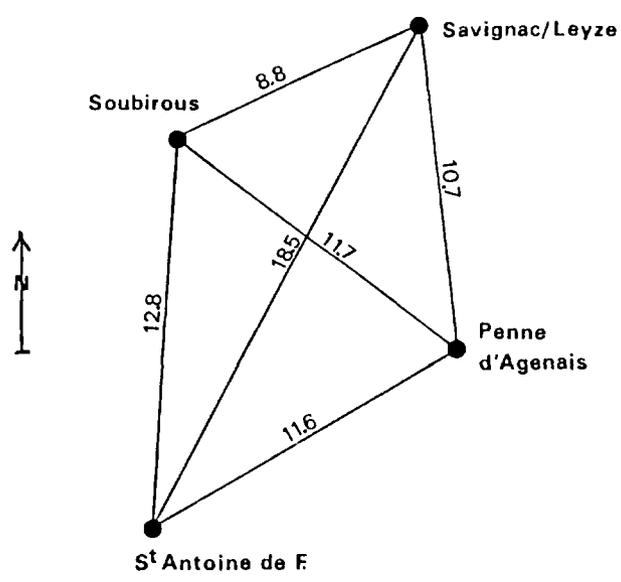
SOUBIROUS

PENNE D'AGENAI

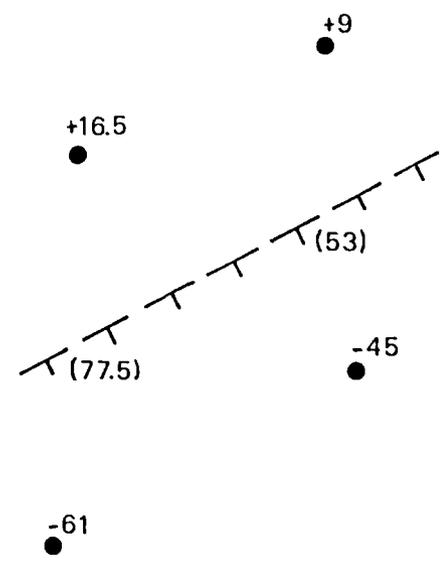
S' ANTOINE DE F.



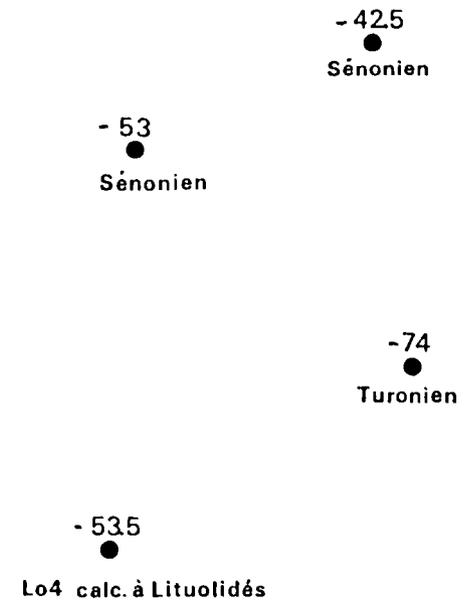
a- Distance entre forages
(en Km)



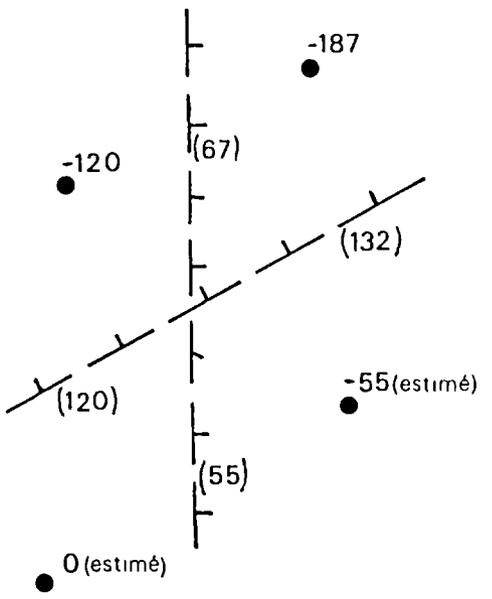
b- Cotes actuelles (N.G.F.) du toit des calcaires des Ondes



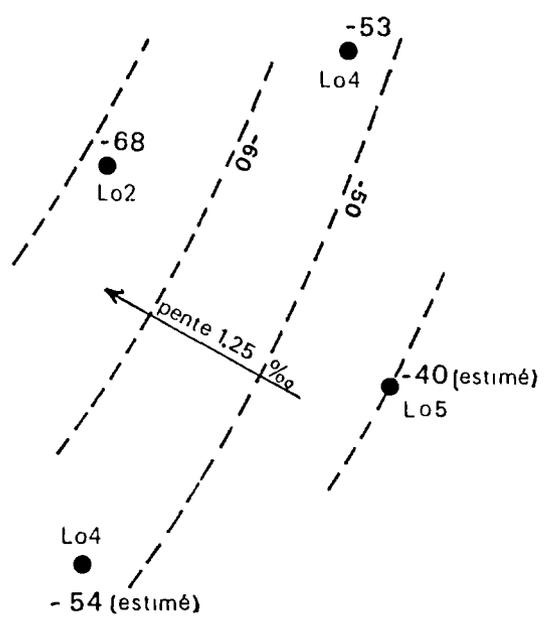
c- Mur du Tertiaire sous le toit des Calcaires des Ondes



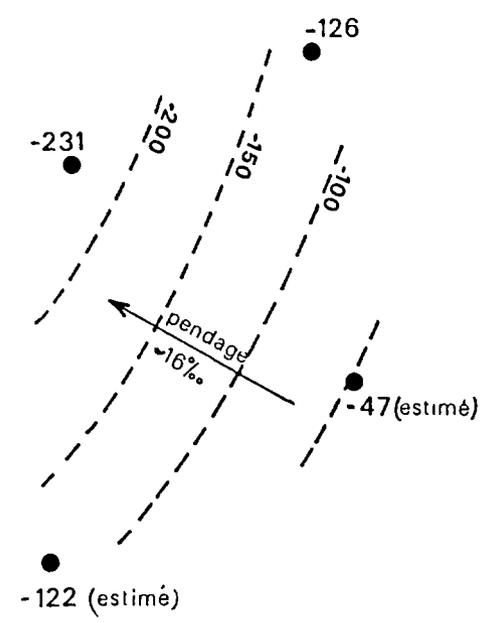
d- Toit du Turonien sous le toit des Calcaires des Ondes.



e- Toit du Jurassique sous le toit du Turonien.



f- Mur de Lo5 sous le toit du Turonien.



Turonien est entièrement érodé on a estimé une ablation du même ordre, augmentée de quelques mètres dans le **Jurassique**).

pl.18e : La reconstitution, sur les mêmes bases, du toit du **Jurassique** aboutit à une surface d'érosion très régulière, à très faible pente vers l'W-N-W.

pl.18f : Avec le même repère origine (toit du **Turonien**) la figure montre pour les **Calcaires à Lituolidés** une structure tabulaire à faible pendage vers l'W-N-W acquis antérieurement à l'érosion anté-crétacée.

En reprenant l'ordre chronologique, la succession des événements serait donc :

- après les dépôts Jurassiques : faible inclinaison tectonique vers l'W-N-W,
- au cours du **Crétacé inférieur** : longue érosion avec formation d'une surface pénéplanée, très légèrement pentée vers l'W-N-W,
- transgression marine atteignant *Soubirous* au **Cénomanién**, *Savignac* et *Penne d'Agenais* au **Turonien**, puis dépôts sénoniens,
- à une date imprécise, mais antérieurement aux premiers dépôts tertiaires, compartimentage tectonique aboutissant au relèvement relatif de la zone de *Saint Antoine* et à l'abaissement relatif de celle de *Savignac* par rapport aux zones voisines. Sur la pl.18d, les failles ont été positionnées à mi-distance des forages étudiés, faute d'argument quant à leur orientation réelle. On peut cependant noter que l'accident W-S-W - E-N-E, à regard Nord, pourrait se prolonger vers l'E-N-E, suivant la vallée du *Lot* et rendre partiellement compte du décalage altimétrique actuel de la base du **Crétacé** entre la région de *Fumel* (environ +70 N.G.F.) et le promontoire jurassique du Sud du *Lot* (où plusieurs lambeaux crétacés sont à plus de +200 N.G.F.),
- érosion intense, mais relativement brève, avant les dépôts tertiaires et modelage d'une surface irrégulière faisant affleurer les **Calcaires à Lituolidés** à *Saint Antoine*, le **Turonien** à *Penne d'Agenais*, le **Sénonien** plus au Nord,
- sédimentation continentale **Tertiaire**, avec formations fluviales et lacustres rapportées à l'**Eocène**,
- abaissement tectonique de la zone Sud soit par faille (rejeu hypothétique de la faille W-S-W - E-N-E anté-tertiaire, avec regard inversé) soit par flexure. Ce mouvement pourrait être en relation avec la formation du dôme de *Sauveterre-la-Lémance* plus au Nord-Est,
- sédimentation molassique, structuration et érosion (**Oligocène à Actuel**).

2.2.4. Entre *Bouglon* et *Casteljaloux*

Sur la planche n° 19a sont représentées les coupes de ces deux forages distants de 10,3 km environ. Les dénivellations atteignent 300, 315 et 324 m pour le toit des sables sous-molassiques, le toit du **Turonien**, le toit du **Jurassique**. Elles impliquent une faille à regard Sud, d'ailleurs reconnue par les études géophysiques. Au-dessous le **Portlandien**, la zone L01 et une partie de la zone L02, présents à *Bouglon*, n'existent pas à *Casteljaloux*. Les décalages ne sont plus que de 41 m pour la base de L02, de 85 m pour la base de L06 et ne sont pas explicables par le mouvement qui a affecté le **Crétacé** et la partie inférieure du **Tertiaire**.

En admettant la quasi-horizontalité originelle du toit du **Turonien**, on peut reconstituer, planche n° 19b, les positions respectives des niveaux jurassiques. Les décalages sont alors de

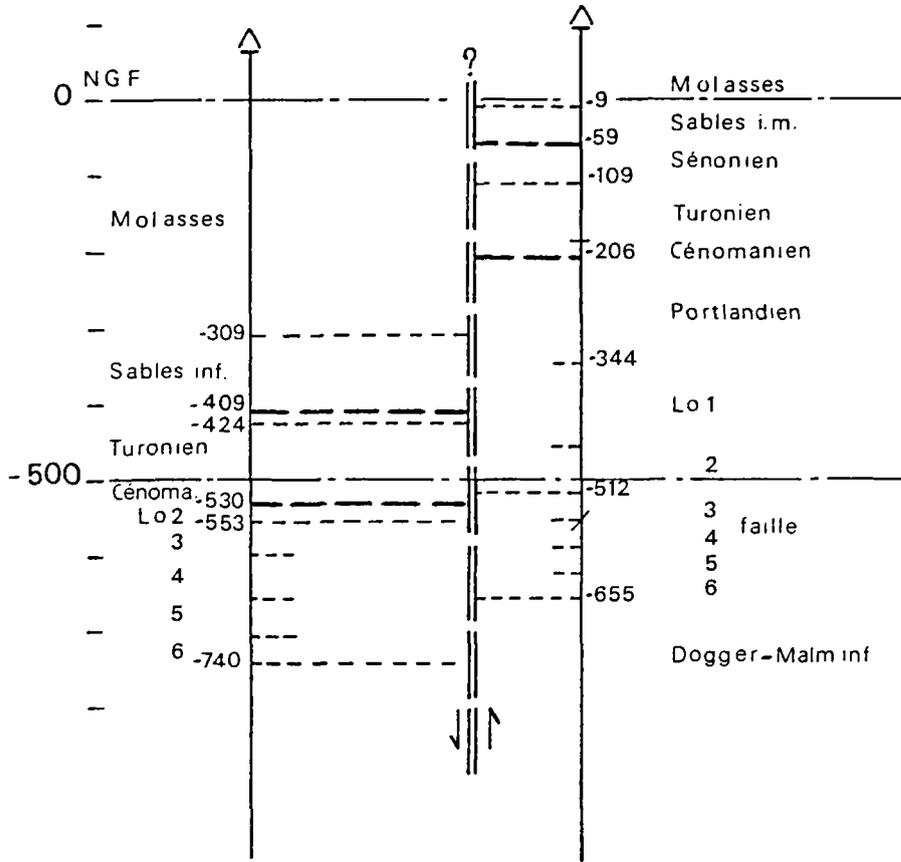
FAILLE DE BOUGLON

SUD

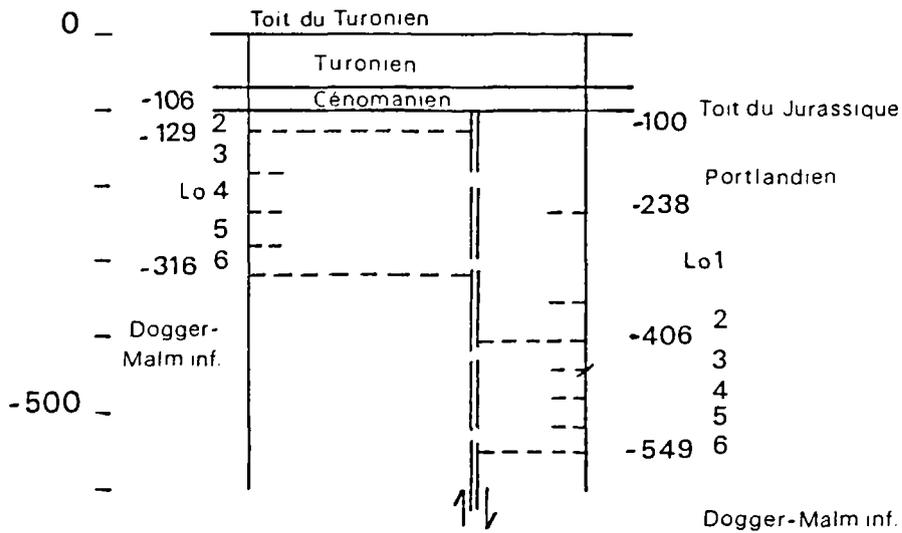
NORD

CASTELJALOUX

BOUGLON S.M.



a- Situation actuelle (avec niveaux supposés horizontaux)



b- Situation possible à la fin du Turonien

6 m pour le toit du **Jurassique**, 277 m pour la base de L02, 233 m pour la base de L06 et ne peuvent s'expliquer que par une faille à regard Nord, antérieure à l'érosion post-jurassique.

On est donc conduit à la succession suivante des événements :

- Après dépôt du **Portlandien**, une faille abaisse le compartiment Nord. L'érosion au cours du **Crétacé inférieur** aboutit à une surface quasi horizontale où affleure au Nord du **Portlandien**, au Sud la zone L02 des **Calcaires à Lituolidés**.

- Les dépôts marins transgressifs du **Cénomani**, **Turonien**, puis **Sénonien** se déposent sur cette surface.

- L'érosion post-sénonienne forme une nouvelle surface, peut-être légèrement pentée vers le Sud (50 m de **Sénonien** à *Bouglon*, 15 m à *Casteljaloux*) sur laquelle se déposent des formations tertiaires inframolassique plus épaisses à *Casteljaloux* (100 m) qu'à *Bouglon* (50 m).

- Un mouvement important affecte l'ensemble, en abaissant, cette fois, le compartiment Sud. Les formations du **Jurassique** sont évidemment également concernées et se retrouvent, actuellement, en position légèrement surélevée dans le compartiment Nord, par rapport à celui de *Casteljaloux*.

Si l'on admet, comme sur la planche n° 19a et b, une disposition horizontale des niveaux les rejets mesurés à la base de L02 sont de 277 m pour le mouvement anté-crétacé, de 318 m pour le mouvement en sens contraire postérieur aux sables inframolassiques. Ces valeurs sont indicatives, puisque nous ignorons quels pouvaient être les pendages réels antérieurs aux mouvements.

Nous reviendrons sur le tracé et le comportement de cet accident à propos de l'étude structurale d'ensemble.

2.3. Cartes et coupes interprétatives

L'interprétation qu'il est apparu possible de proposer sous forme de cartes structurales et de coupes géologiques repose essentiellement :

- sur les données, ponctuelles, des forages réinterprétés ou non ?, les cotes des niveaux figurés ont été indiquées chaque fois que nécessaire,
- sur les résultats de la prospection électrique effectuée en 1971-72 sur la quasi-totalité du département de *Lot et Garonne*. Comme prévu dès cette époque, le contraste de résistivité entre les formations tertiaires et leur substratum, important s'il s'agit de **Jurassique**, est beaucoup moins net pour le **Crétacé**, ce qui a conduit à modifier sensiblement les courbes, en conservant cependant les formes générales :
- sur quelques données sismiques extraites de divers documents anciens, en particulier dans la partie Sud-Ouest de la zone étudiée. La recherche et la réinterprétation des documents originaux n'ont pas été entreprises,
- sur les données d'affleurements figurés sur les cartes géologiques disponibles, pour la seule partie Nord-Est de la zone étudiée.

En ce qui concerne les coupes, il est important de souligner que l'échelle des hauteurs est 25 fois plus grande que celle des longueurs, d'où des pendages apparents sans aucun rapport avec la réalité. Sauf à proximité immédiate des failles, les pendages vrais ne dépassent pas 20 pour mille (2%).

Les commentaires qui suivent sont destinés d'une part à préciser ce qu'il n'est pas possible d'exprimer sous forme graphique, d'autre part à rendre compte des incertitudes relatives aux zones où le manque de données ne permet d'émettre que des hypothèses. Par commodité, nous utilisons une nomenclature géographique figurée sur la planche n° 20.

Il est précisé que les termes de « graben » et « horst » désignent des zones respectivement abaissées et surélevées entre failles plus ou moins parallèles ; ils n'ont pas de signification génétique.

2.3.1 La faille de Bouglon

Identifiée par géophysique dans sa partie médiane, elle a été prolongée vers l'Est pour rendre compte de l'abaissement des repères dans le **Jurassique** à *Prayssas* et *Saint Julien*, par rapport à *Saint Antoine*. La position exacte de cette extension n'est pas connue. Elle semble s'amortir vers *Cauzac* vers l'Ouest. A défaut d'étude, on peut imaginer une extension de la faille soit vers celle dite de la *Garonne* (mais *Bazas* semble bien se trouver dans le compartiment Nord), soit vers *Lugos*, soit encore vers le flanc Sud de l'anticlinal de *Villagrains*.

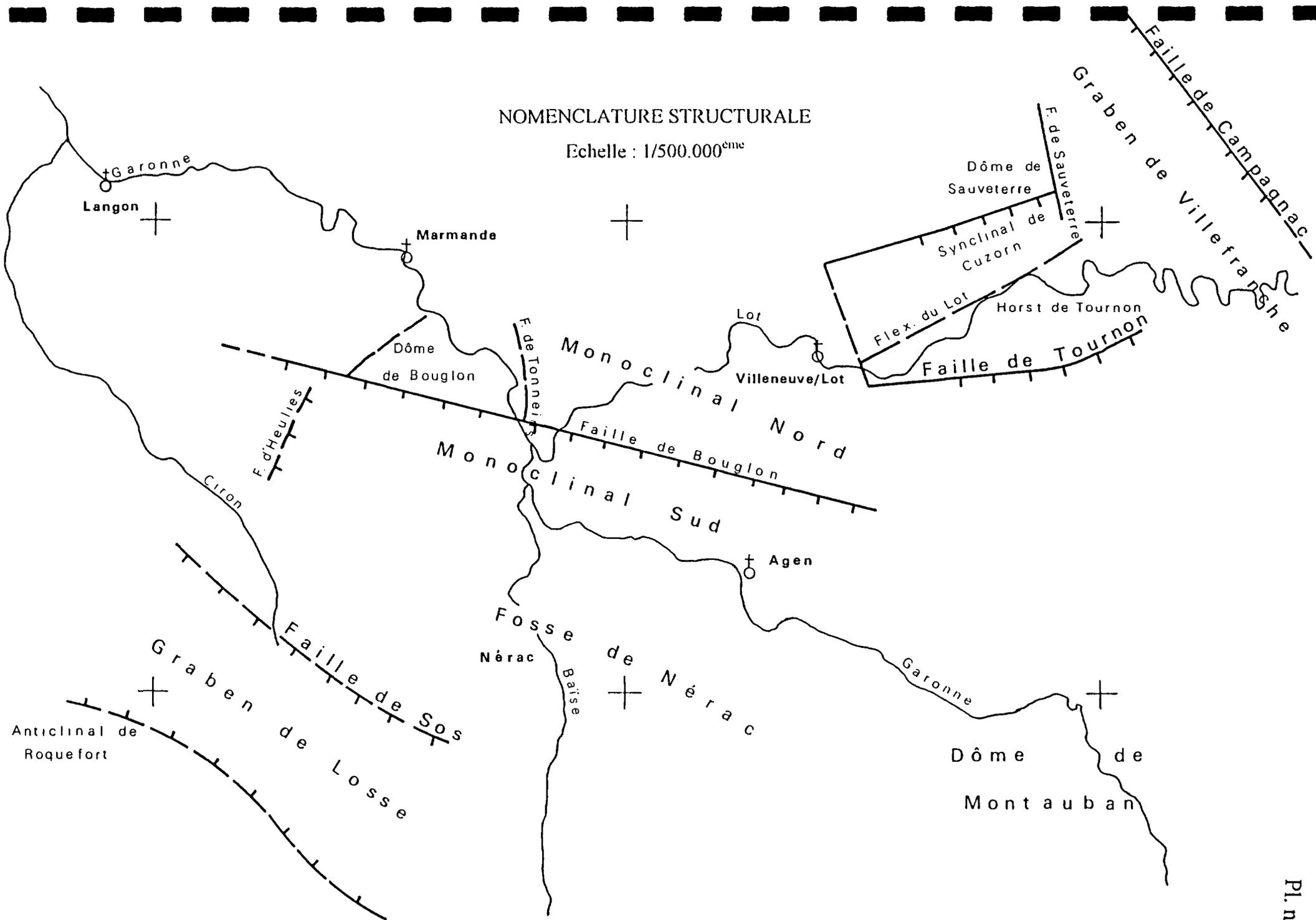
Comme nous l'avons vu au § 2.2., cette faille a joué après le **Jurassique** et après le dépôt des sables inframolassiques, dans des sens opposés. Parmi les accidents annexes nous avons figuré :

- une faille à regard Nord-Ouest, affectant le **Tertiaire**, reconnue par géophysique,
- la faille supposée de *Tonneins* (cf. § 2.2.), qui n'affecterait que le **Crétacé** et le **Jurassique** ; le tracé adopté, très hypothétique, limite à l'Est la structure anticlinale de *Bouglon*,
- un accident supposé (cf. coupe C-C, hors-texte) pour rendre compte de l'incompatibilité des logs de *Casteljaloux* et *Heuliès*.

Au moins dans sa partie Sud-Est, la structure du monoclinale Nord est assez bien assurée dans le **Jurassique** (pendage Nord-Ouest de l'ordre de 10 pour mille). Le **Crétacé** transgressif a fossilisé une surface d'érosion à très faible pente générale, bordée à l'Ouest par une fosse remblayée au **Crétacé inférieur** et au début du **Cénomani** (voir § 1.5. et 1.6. et coupes géologiques a et b hors-texte). La surface d'érosion anté-tertiaire (cf. carte du mur du **Tertiaire** planche n° I hors-texte) aurait comporté des vallées orientées vers le Nord-Ouest (région de *Caubon*), et vers le Sud-Ouest (de part et d'autre de la zone haute de *Clairac*). La zone déprimée au bas de la « cuesta » du **Crétacé** (cf. coupe 3 entre *Soubirous* et *Saint Antoine*) pourrait avoir une origine plus complexe : on ne peut exclure l'hypothèse d'une reprise de l'érosion après le dépôt des sables inframolassiques sur le **Crétacé** et un remaniement de l'ensemble des matériaux dans la zone dite des faciès « inorganisés » évoquée au § 1.7.

NOMENCLATURE STRUCTURALE

Echelle : 1/500.000^{ème}



Au Nord-Est du monoclinal Nord, nous avons figuré une zone structuralement complexe tenant compte à la fois des accidents déduits des corrélations entre forages (cf. § 2.2.) et des données de la cartographie géologique avec, du Sud au Nord :

2.3.2 La faille de Tournon

Elle est responsable d'un abrupt du **Jurassique** en contrebas duquel se sont déposés des terrains **Tertiaires** principalement lacustres. Son tracé a été prolongé vers l'Ouest (avec inversion du regard) pour limiter au Sud l'extension du **Crétacé** de *Penne d'Agenais*. Il s'agit sans doute d'un accident post **Jurassique**, mais qui a certainement rejoué après le **Crétacé**, conservé dans le compartiment abaissé aux environs du *Boulevard*.

2.3.3 Le « horst » de Tournon

Le « horst » de *Tournon* où le **Jurassique** est recouvert au Nord par du **Crétacé**, à l'Ouest par du **Crétacé** et du **Tertiaire**. Au vu de la coupe 5 cette structure peut apparaître comme le flanc Sud du synclinal de *Cuzorn*.

2.3.4 La faille du Lot

C'est l'une de celles déduites des corrélations entre *Soubirous*, *Savignac*, *St Antoine* et *Penne d'Agenais* (cf. § 2.2.) avec un double mouvement, avant puis après dépôt du **Tertiaire**. Il n'est pas exclu qu'elle ait guidé plus à l'Est la morphologie actuelle (vallée du *Lot* à l'aval de *Fumel*, vallée de *Saint Martin*) et à l'Ouest la limite d'érosion du **Crétacé**.

2.3.5 Le synclinal de Cuzorn

Il est déduit des cotes d'altitude de la base du **Tertiaire** aux affleurements et de celles du toit du **Jurassique**, qui n'affleure pas dans la vallée de la *Lémance* au Nord de *Fumel*.

2.3.6 Le dôme (ou anticlinal) de Sauveterre

Il nous paraît correspondre au droit du **Jurassique** à un « coin » relevé entre une faille à regard Sud de direction ENE-WSW et la faille de *Sauveterre* (traversée par le forage) à regard Est. Le revêtement Crétacé s'est adapté de façon plus « souple » au relèvement par failles du substratum avec la formation de failles secondaires, seules visibles sur le terrain. Il semble que les premiers dépôts tertiaires aient eu lieu sur une surface à d'érosion très irrégulière, puis aient été partiellement déblayés par une nouvelle phase érosive, avant dépôt à l'Ouest et au Sud-Ouest du dôme, de formations lacustres discordantes.

2.3.7 La faille de Campagnac

En limite Nord-Est de notre secteur d'étude, c'est une partie d'un accident majeur ancien qui se prolonge au Sud-Est par la flexure de *Cahors*, puis la faille Ouest et Sud du *Dôme de la Grésigne*, au Nord-Ouest vers le *Périgord* (soit plus de 150 km). Son dernier rejeu important est postérieur au **Crétacé** mais la disposition des premiers dépôts crétacés indique qu'elle existait et formait déjà un relief à la fin du **Jurassique**.

La question de la position du socle hercynien à la verticale du forage de *Campagnac* n'est pas résolue : l'épaisseur du **Permo-Trias** atteindrait au moins 600 mètres, alors qu'elle n'est que

de 150 mètres à *Sauveterre* ; il faut supposer soit que le forage a traversé la faille et se termine dans le compartiment abaissé, soit que les terrains attribués au **Permien** appartiennent en fait au socle ; un changement de faciès diagraphique à 1613 m (en latérolog et gamma-ray) conforte cette seconde hypothèse.

2.3.8 Le graben de *Villefranche*

Entre la faille de *Campagnac* et le dôme de *Sauveterre* il est remblayé sur une épaisseur croissant du Sud-Est au Nord-Ouest par du **Crétacé supérieur** avec un pendage vers le Nord-Ouest. La présence de **Cénomaniens** indique que cette zone était déjà topographiquement déprimée à cette époque. Il n'est pas exclu qu'il existe du **Portlandien** entre les **Calcaires à Lituolidés** et la surface d'érosion post-jurassique.

2.4 Récapitulation

Au Sud de la faille de *Bouglon*, bien qu'une dizaine de forages aient été réalisés depuis 1990, les incertitudes restent très importantes et les cartes et coupes proposées sont particulièrement hypothétiques au Sud d'une ligne allant de *Casteljaloux* à *Caudecoste*.

Dans le monoclinal Sud, le **Jurassique** présente un pendage vers le Nord-Nord-Ouest de l'ordre de 30 à 40 pour mille (nettement plus fort que celui du monoclinal Nord). Le **Crétacé supérieur** (traversé seulement à *Buzet* et *Casteljaloux*) paraît beaucoup moins penté, sur une surface d'érosion post-**Jurassique** abaissée ultérieurement de 400 à 300 m par rapport au Nord de la faille de *Bouglon*.

Nous avons dénommée fosse de *Nérac* la dépression topographique enterrée bien identifiée par géophysique à l'Est d'une ligne *Bruch-Moncrabeau*, creusée dans le **Jurassique** jusqu'au **Toarcien** entre *Moncrabeau* et *Caudecoste*. En l'absence de toute donnée mais dans l'hypothèse d'une érosion régressive nous suggérons une extension de cette fosse vers l'Ouest, où le **Crétacé supérieur** serait donc également érodé.

La question est posée de l'âge du remplissage de cette fosse donc de l'âge de l'érosion (ou des érosions) qui l'ont façonnée.

En se fondant sur la différence entre les cotes du substratum électriquement résistant fournies par les sondages électriques et les cotes du premier réflecteur sismique assimilé au toit des calcaires **Jurassiques**, la C.G.G. a suggéré, en 1972, que le fond de la dépression pourrait être, jusque vers l'altitude -550 m, rempli par du **Crétacé**. Sauf à imaginer un réseau complexe de failles, il n'est pas possible de raccorder ces niveaux au **Crétacé supérieur** dont la base se situe à *Buzet* à -413 m. Il s'agirait peut-être de terrains d'âge **Crétacé inférieur**.

Dans cette hypothèse, la succession des événements aurait été :

- après l'exondation post-jurassique : creusement de la fosse puis comblement par des dépôts du **Crétacé inférieur**,
- transgression marine **Cénomano-Turonienne**. Dépôt du **Crétacé supérieur**,
- érosion,
- sédimentation fluviatile des sables inframolassiques sur le **Crétacé**,
- érosion des sables, du **Crétacé supérieur** et de la partie sommitale du **Crétacé inférieur**.
- remodelage de la surface d'érosion dans le **Jurassique**,

- remblaiement de l'ensemble jusqu'à l'actuel (faciès « inorganisés » du Tertiaire).

Des variantes, encore moins assurées, pourraient être proposées, avec intervention d'accidents (contemporains du deuxième rejeu de la faille de *Bouglon*, donc après dépôt des sables inframoussiques) par exemple suivant approximativement le tracé de la *Baise*...

Nous avons préféré ne pas illustrer ces hypothèses par des tracés contestables.

L'accident figuré sous le nom de faille de Sos permet, au moins graphiquement, de placer côté à côté sur cartes et en coupes, les terrains **Jurassiques (Dogger)** reconnus à *Moncrabeau* et *Mézin-Reaup*, et les terrains portlandiens et crétacés supérieur de *Losse*. On a choisi de faire coïncider une partie de son tracé avec le petit accident affectant le Tertiaire près de *Sos* (rejeu récent ?). Dans la mesure où, contrairement au **Jurassique**, les cotes du **Crétacé** et du **Tertiaire** sont compatibles (voir coupe 1, entre *Losse* et *Casteljaloux*) on peut penser que cette faille serait, pour l'essentiel, d'âge anté-cénomaniens, soit de même âge que le premier mouvement de la faille de *Bouglon*. La prolongation de cet accident vers l'Est-Sud-Est est possible (présence de **Crétacé** dans le forage pétrolier *Avensac 101*).

Au Sud de cette faille, on aurait un graben caractérisé par la présence de **Portlandien** et de **Crétacé supérieur** et limité au Sud par un accident à regard nord qui participe au relèvement, encore plus au Sud, de la zone anticlinale de *Roquefort* et de ses équivalents structuraux vers l'Est (*Créon, Barbotan, Bordères*).

2ème PARTIE - HYDROGEOLOGIE

3. PROPRIETES HYDROGEOLOGIQUES DES FORMATIONS

3.1. Critères d'identification

Les informations dont on dispose pour apprécier la perméabilité des terrains traversés en forage sont variables et de valeur très inégale d'un ouvrage à l'autre. Dans les listes des tableaux hors-texte, nous n'avons répertorié que les indices positifs du caractère aquifère des intervalles cités, ce qui ne signifie pas que d'autres intervalles ne puissent pas être également productifs. A l'inverse, le fait (par exemple) qu'une fissuration ait été reconnue au diamètreur ne signifie pas obligatoirement l'existence de circulation d'eau.

Les principales données retenues sont :

- la lithologie (sable, calcaires vacuolaires...),
- l'avancement (plus rapide dans les formations poreuses) et les chutes d'outil, témoignant de cavités ouvertes,
- les mesures sur carottes de la porosité et de la perméabilité (uniquement dans les forages pétroliers),
- les indications des diagraphies : variations de potentiel spontané (notées PS dans les tableaux), compacité (log Neutron), porosité (log Sonic), fissures (diamètreur), argilosité (log gamma-ray),
- les pertes de fluide d'injection, à caractère partiel ou total (en fonction du débit des pompes de forage), ne fournissent, malheureusement et sauf tubage ultérieur, que la cote supérieure d'un intervalle certainement perméable,
- les résultats des tests (surtout en forages pétroliers), étant entendu que l'échec d'un test peut être dû à bien d'autres causes que la stérilité de l'intervalle étudié,
- les résultats des pompages d'essai sur l'intervalle capté (qui n'est pas forcément productif sur toute sa hauteur),
- dans les rares cas où on en dispose, les données des diagraphies de productivité au micromoulinet, dont la représentativité n'est pourtant pas parfaite car elle dépend du débit, généralement modeste, utilisé.

Dans beaucoup de cas, on ne peut que constater, en les déplorant, les importantes pertes d'informations hydrogéologiques résultant de l'absence d'investigations suffisantes. Les conclusions qui suivent ne peuvent être, dans ces conditions, qu'assez hypothétiques et éminemment provisoires.

3.2. Formations anciennes (antérieures au Toarcien)

Les données, issues des seuls forages pétroliers, essentiellement sous forme de tests, sont énumérées dans les tableaux hors-texte en ressort que toutes les formations, y compris le socle lorsqu'il s'agit de terrains paléozoïques, peuvent être aquifères, mais que les eaux ont toujours des salinités importantes, croissant avec la profondeur.

Les eaux les moins salées sont celles du **Lias marin** (1 à 7 g/l, mais 24 g/l à *Losse*). Celles de la **Dolomie de Carcans** sont au contraire proches de la saturation sauf à *Soubirous* (7,5 g/l) et *Caudecoste* 6,2 g/l). Un peu partout, la présence d'indices d'hydrocarbures (huile ou méthane) est signalée.

Le seul intérêt pratique éventuel de ces aquifères serait pour une exploitation géothermique (températures comprises entre 40 et 55°C entre -1000 et -1500 mètres N.G.F.).

Le **Toarcien** marneux (et son équivalent à l'Ouest, zone C des Calcaires à Filaments) constitue un imperméable stratigraphiquement continu (bien que peu épais vers l'Ouest), mais autorisant des échanges avec les formations supérieures à la faveur des failles (voir coupes) ou en raison des érosions anciennes ayant atteint le **Lias** (voir coupes c, d, 3, 4 et 5).

3.3 Dogger

Les renseignements concernant les calcaires et dolomies du **Jurassique moyen**, sous les Marnes à Ammonites dans la zone Ouest, sous le niveau 930 *Clairac* pour les autres zones, sont peu nombreux (Tableau hors-texte).

Il semble que les zones aquifères, potentielles ou prouvées, correspondent tantôt à des interbanes élargis, tantôt à de niveaux dolomitiques vacuolaires et caverneux et se situent préférentiellement d'une part immédiatement sous les marnes à Ammonites là où elles existent (*Cadillac, Heuliès, Losse, Maillas*), d'autre part dans l'intervalle rapporté au **Bajocien**.

Il est important de noter que le **Dogger** se révèle productif dans les 4 sondages l'ayant atteint directement sous le **Tertiaire** (*Mézin-Reaup, Moncrabeau, Le Passage 1, Caudecoste*) ; l'altération météorique ancienne a très probablement joué un rôle dans la perméabilisation des formations carbonatées.

Considérées comme « douces » par les géologues pétroliers, les eaux présentent des minéralisations excessives pour la consommation humaine (jusqu'à 3,5 g/l en NaCl à *Losse*) dont l'origine est à rechercher dans les communications possibles au droit des failles et des zones d'affleurement du **Lias** sous le **Tertiaire**.

3.4 Marnes à Ammonites

Sauf failles à rejet supérieur à leur épaisseur, les marnes à Ammonites constituent certainement un bon écran imperméable entre les carbonates du **Dogger** et ceux du **Malm inférieur**, à l'Ouest d'une ligne tracée approximativement, planche n° 2 déjà citée. Dans les limites de la zone d'étude, on peut considérer que les eaux du **Dogger** sont piégées sous les marnes et ne peuvent pas contribuer aux écoulements dans les aquifères moins profonds.

3.5 Malm inférieur

Les données hydrogéologiques sur les formations carbonatées comprises entre les **Calcaires à Lituolidés** et les Marnes à Ammonites (ou le niveau 930 *Clairac*) sont relativement nombreuses (Tableau hors-texte), principalement du fait de leur accessibilité. Parmi les forages étudiés, 18 exploitent effectivement des eaux issues de ces formations, à des débits compris entre 50 et 300 m³/h.

Si l'on replace les intervalles potentiellement ou certainement productifs dans leur contexte stratigraphique et structural, on constate que, dans la plupart des cas, leur position n'est pas quelconque.

Lorsque les forages ont atteint le **Malm inférieur** directement sous les formations **Tertiaires**, ils ont tous et presque immédiatement (1 à 15 mètres, sauf *Brax* : 25 m) atteint des zones karstifiées tantôt libres et à très forte productivité, tantôt plus ou moins remblayées par des sédiments sableux et ligniteux (*Sérignac*, *Bruch 1*, *Agen 3*, *Le Passage 2*) dont l'élimination, pour la mise en production, a nécessité un développement énergétique.

Lorsque le **Malm inférieur** est atteint sous les **Calcaires à Lituolidés** les premiers indices aquifères se situent souvent au droit du niveau repère 630 *Clairac*, soit entre 30 et 50 mètres au-dessous de la base du niveau LO6 dans des formations dolomitiques, dont la karstification est prouvée (*St Antoine de F.*, *St Julien de T.*) ou probable (pertes à *Cadillac*, test positif à *Caubon*, perte totale à *Soubirous*). Il est difficile de dire si cette karstification est originelle (ce qui impliquerait des émergences au moins épisodiques avant le dépôt des **Calcaires à Lituolidés**) ou a été induite par des circulations souterraines (vers quels exutoires ?), postérieurement à la dolomitisation préférentielle de ces niveaux.

Plus en profondeur, mais de façon moins nette, il semble que d'autres zones aquifères coïncident avec des niveaux stratigraphiques précis :

- le niveau 815 *Clairac* (perte totale au toit d'un banc dolomitique) est également productif à *Bruch 1* à *Agen 1* et, probablement, à *Casteljaloux*,
- le niveau 930 *Clairac* est recoupé à 757 *Soubirous* (perte à 760).

Le cas de *Lafitte sur Lot* est particulier : les premières pertes (509) ont eu lieu nettement au-dessous du niveau 630 *Clairac* ; en revanche, le comportement hydraulique du forage et la température de l'eau tendent à prouver que les fissures sont alimentées par des venues d'origine plus profonde (peut être le niveau 815 *Clairac*) que le fond du forage.

Contrairement à la règle quasi générale selon laquelle les zones productives sont associées à une karstification de niveaux dolomitiques, les deux forages de *Penne d'Agenais* et *Savignac* n'ont donné lieu qu'à des pertes limitées dans des carbonates non dolomitisés et ne montrant que des petites fissures, sans cavités karstiques. Les débits aux essais, initialement très modestes, n'ont pu être augmentés que par des approfondissements successifs et des traitements par acidifications massives, pour améliorer la micro fissuration des calcaires et la transmissivité locale. Ce caractère uniquement microporeux du réservoir est peut-être en relation avec la paléogéographie du **Jurassique** et l'existence d'une plate-forme interne, au Nord-Est d'une vaste zone plus ou moins récifale.

En ce qui concerne la qualité des eaux, elle est compatible avec une utilisation pour eau potable, après refroidissement éventuel, dans tous les ouvrages ne dépassant pas la cote d'altitude -600. Au-delà, les seules données sont celles de *Casteljaloux* (minéralisation en $SO_4 = 378$ mg/l, excessive, à la cote -880) et d'un test à *Caubon* (eau « douce » à -904, mais eau intersticielle dans une carotte à 2 g/l de NaCl).

En résumé, le réservoir carbonaté du **Malm inférieur** présente une double porosité : de matrice et de fissures, avec des zones de karstification intense préférentiellement localisées d'une part dans des horizons dolomitiques, d'autre part, au toit de la formation lorsque celle-ci a été atteinte par les érosions anté-tertiaires.

3.6 Calcaires à Lituolidés

Dans aucun des forages ayant atteint et traversé partiellement ou en totalité la série des **Calcaires à Lituolidés** il n'a été identifié d'indices de venues d'eau indiscutables. Trois cas seulement méritent examen :

- Broc : la perte totale observée à 252 m se situe au toit de calcaires **Jurassiques** (250 m), sous des argiles et marnes plastiques du **Cénomaniens**. Les données structurales et les intercalations marneuses indiquent qu'il s'agit bien des **Calcaires à Lituolidés** qui seraient karstifiées uniquement à leur sommet. Nous pensons que cette karstification superficielle ante-**Cénomaniens** a pu être favorisée mécaniquement, en raison de la proximité de la faille de *Bouglon*, quelques centaines de mètres au Sud.
- Sauveterre la Lémance : la perte partielle (12 m³/h à 140 m) puis totale à 150 m est en relation avec la traversée par la sonde de la surface de faille décrite en 1ère partie, § 2.1. et pl.15. L'aquifère en cause se situe non dans les **Calcaires à Lituolidés** du compartiment abaissé, mais dans le **Malm inférieur** (à un niveau non déterminable) du compartiment surélevé.
- Tournon d'Agenais : deux zones aquifères ont été recoupées : l'une vers 212-223 m au droit du niveau LO₅ des **Calcaires à Lituolidés**, l'autre de 371 à 396 dans le **Malm** (Calcaires lacustres de Vers probables). Les essais et l'instabilité piézométrique observée ultérieurement ainsi que l'interprétation structurale (voir coupe h.t. n° 5) suggèrent l'interprétation suivante : la fissuration des **Calcaires à Lituolidés** tient à la proximité de la faille de *Tournon*, cette dernière jouant aussi le rôle de drain amenant au forage des eaux de niveaux aquifères du **Tertiaire** (dont on sait que certains sont artésiens jaillissants). La zone aquifère inférieure fait partie du réservoir du **Malm inférieur**, à piézométrie stable.

Au total, la série des **Calcaires à Lituolidés**, par l'importance et la fréquence des niveaux marneux et par son épaisseur, se comporte en profondeur comme un écran imperméable à peu près parfait entre le réservoir du **Dogger-Malm inférieur** et les aquifères supérieurs. Les seules possibilités d'échanges sont à envisager à la faveur de failles ouvertes (hypothèse peu probable) et au droit de failles de rejet supérieur à 300 mètres. L'accident hypothétique tracé entre *Losse* et *Mézin-Réaup* (voir planche hors-texte n° II à 1/250.000 et coupes d et 1) répondrait seul, dans l'état actuel des connaissances, à cette condition.

Ce diagnostic est à nuancer quand les **Calcaires à Lituolidés** sont à l'affleurement actuel (partie Nord-Est du secteur d'étude) avec des preuves évidentes de karstification superficielle et des possibilités de remontées d'eaux profondes par failles (sources dans la vallée du *Lot* en amont de *Fumel*, par exemple).

3.7 Portlandien (Tableau hors-texte)

Sauf à *Heuliès* tous les forages ayant traversé les calcaires et dolomies du **Portlandien** montrent soit des indices (*Bouglon*) soit des preuves d'une perméabilité de type karstique, très probablement acquise au cours de la longue période d'émersion avant le dépôt du **Cénomaniens**.

On ne possède guère de renseignement sur la qualité des eaux (potable à *Lagruère*) mais il existe un risque de minéralisation excessive vers l'Ouest (approfondissement du réservoir) et le Sud (possibilités d'échanges avec le **Dogger-Malm**, voire le **Lias**, eau à 0,58 NaCl à *Losse* - voir coupes d et 1).

3.8. Crétacé inférieur et Cénomanién

Les données hydrogéologiques concernant les formations rapportées au **Crétacé inférieur** (avec doute) et au **Cénomanién** sont imprécises :

- Là où ces formations reposent sur du **Portlandien** et ont une épaisseur cumulée importante, il semble qu'elles soient au moins semi-perméable, avec une forte proportion de calcaires crayeux ou micrograveleux (*Bazas*, *Losse*) entrecoupés d'horizons marneux d'épaisseur réduite (moins de 10 mètres).
- A *Bouglon* et à *Lagruère*, où le **Cénomanién** surmonte aussi directement le **Portlandien**, l'épaisseur est plus réduite avec des niveaux marneux épais de 2 à 5 mètres.
- Ailleurs, le **Cénomanién** repose partout sur les **Calcaires à Lituolidés**, avec plusieurs niveaux marneux pouvant atteindre une quinzaine de mètres à *Marmande 1*, *Casteljaloux* et *Caubon*, plus minces dans les autres forages.

3.9. Crétacé supérieur (Turonien et Sénonien) - Tableau hors-texte

La quasi-totalité des forages étudiés montre dans le **Crétacé supérieur** des indices de productivité potentielle et 11 d'entre eux sont effectivement exploités (dont 3 avec les sables inframolassique : *Buzet*, *Miramont*, *Tonneins 1*).

Dans deux forages au moins, *St Colomb de Lauzun* et *Virazeil*, l'intervalle productif correspond à un développé au toit des calcaires du **Crétacé**, plus ou moins en relation hydraulique avec les sables **Tertiaires** surincombants.

Ailleurs les indices aquifères sont répartis sur l'ensemble de la série, sans que l'on puisse déterminer de niveau stratigraphique préférentiel. Là où cela a pu être étudié (log micromoulinet) l'eau provient de l'ensemble de l'intervalle capté (*Miramont de Guyenne*) et les logs diamètreur, montrent rarement des fissures importantes.

L'ensemble des calcaires du **Crétacé**, à l'exception des zones les plus marneuses, peut donc être considéré comme aquifère, du fait d'une porosité de matrice ou/et de microfissures. Toutes les eaux analysées ont des caractéristiques conformes aux normes de potabilité, sauf, localement, en ce qui concerne le fer.

3.10. Tertiaire

Nous ne reprendrons pas ici ce qui a été dit en 1ère partie sur la stratigraphie et la répartition géographique des formations inframolassiques dont les niveaux sableux constituent un aquifère complexe, car entrecoupé d'horizons plus ou moins argileux et plus ou moins continus. Du point de vue pratique, la productivité en forage est fonction de l'épaisseur cumulée des sables (a priori imprévisible), de leur perméabilité (granulométrie, proportion d'argile) et, bien entendu, des procédés de développement mis en oeuvre... Globalement, on

peut considérer que l'aquifère est facilement exploitable dans le domaine d'extension des Sables de *Lussagnet* (sensu-stricto) et que dans les zones des faciès « sidérolithiques » et « inorganisés » son rôle est essentiellement « capacitif » : sa productivité ponctuelle est faible, mais il constitue une réserve d'eau, lentement mobilisable au profit des zones voisines et il est susceptible de servir de relais hydraulique à l'échelle régionale.

Concernant les possibilités d'échanges entre l'aquifère inframolassique et les aquifères inférieurs (**Jurassique** et **Crétacé supérieur**), nous avons étudié, dans les forages où l'on disposait d'un minimum de données, la composition de la partie inférieure du **Tertiaire** (Planches n° 21 et n° 22). La variabilité latérale des faciès est évidente, même entre forages très proches. Après avoir replacé géographiquement les données, on peut cependant avancer quelques hypothèses :

- Au-dessus de l'aquifère calcaire du **Dogger-Malm inférieur**, des niveaux sableux du **Tertiaire** sont soit directement au contact, soit séparés par un imperméable réduit (moins de 8 mètres). Il y a tout lieu de penser que les échanges sont faciles entre les deux aquifères.

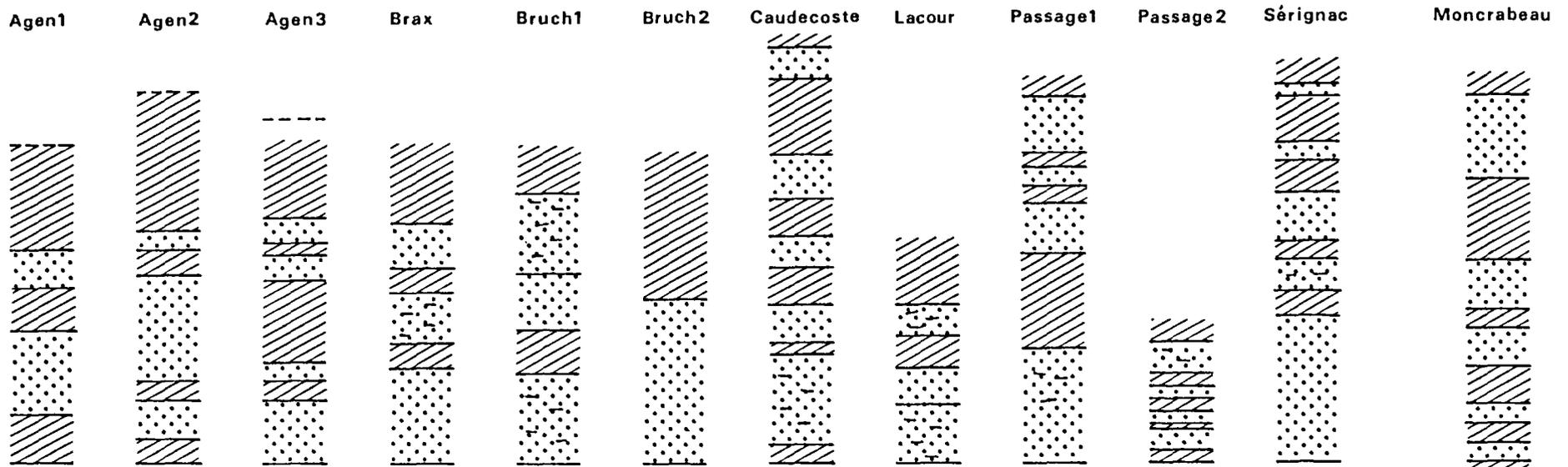
Un cas particulier est celui de *Moncrabeau* (pl.n° 21) avec intercalation de plus de 85 mètres de marnes et argiles bariolées (suivant le log fondamental) dont on peut se demander s'il ne s'agit pas de terrain à rapporter au **Crétacé inférieur**, déposés dans la fosse post-**Jurassique** de *Nérac* et non déblayés par l'érosion postérieure.

- Là où le **Tertiaire** repose directement sur les **Calcaires à Lituolidés** (imperméables) sa base est, au mieux, semi-perméable.
- Au-dessus du **Crétacé** (pl. n° 22) il est possible de distinguer une zone Ouest où du **Paléocène** calcaréo-marneux s'intercale entre les sables tertiaires et les calcaires du **Crétacé** (*Bazas, Cadillac, Casteljaloux, Caudrot, Losse, Maillas*). A *Bouglon* et *Marcellus*, des terrains semi-perméables épais, ou nettement imperméables forment également écran. Les possibilités de drainance entre les aquifères seraient nulles ou réduites dans cette zone Ouest.

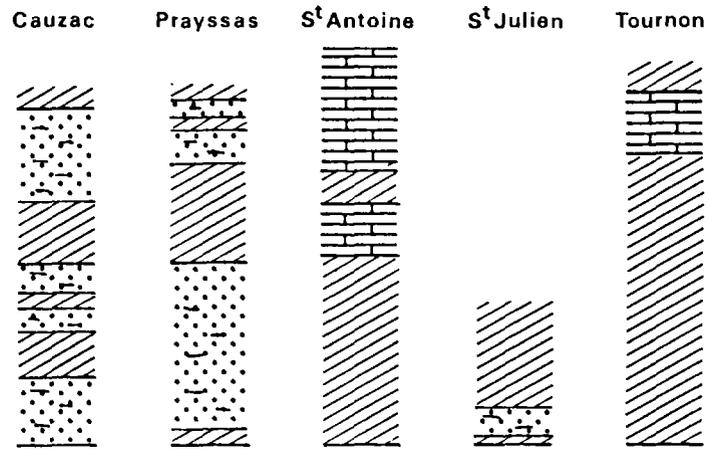
A l'Est de cette zone, la plupart des autres forages ne montrent qu'un mince imperméable autorisant des échanges soit par drainance, soit du fait des irrégularités de la surface d'érosion post-**Crétacée** (on doit cependant noter à l'encontre de cette hypothèse, que les deux aquifères sont hydrauliquement indépendant à *Miramont de Guyenne*).

Dans la zone de *Penne d'Agenais, Savignac, Soubirous*, la base du **Tertiaire**, imperméable sur 15 à 25 mètres, limite sans doute les possibilités d'échanges.

Outre ces limites d'ordre stratigraphique, il y a lieu de tenir compte des accidents tectoniques susceptibles d'interrompre la continuité du réservoir sous-molassique, comme la faille de *Bouglon* (voir coupes 1 et 2), et des éventuelles érosions postérieures au dépôt des sables (voir coupe 1, entre *Losse* et *Casteljaloux*) ; inversement, des failles « ouvertes » sont susceptibles de créer des passages verticaux, sans que l'on puisse préciser leur position.



Jurassique : Dogger - Malm inférieur



Calcaire à Lituolidés

Légende :

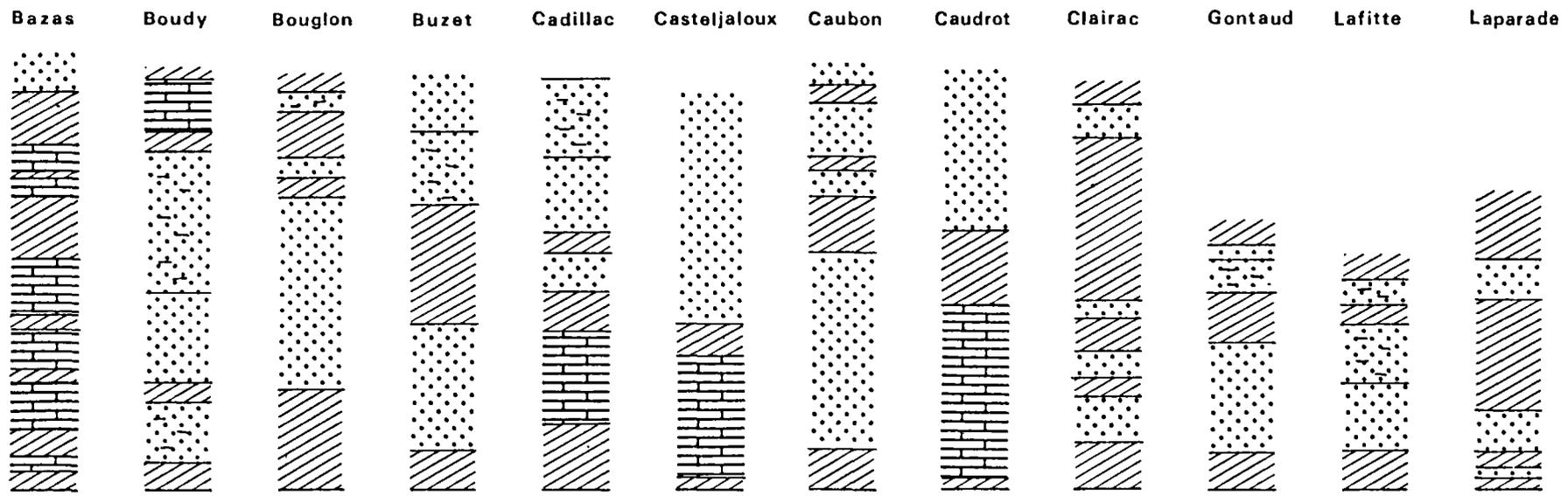
-  Imperméable.
(Argiles, Marnes)
-  Semi-imperméable.
(Sables argileux)
-  Perméable.
(Sables)
-  Calcaires.

Echelle : 1/1000^{ème}

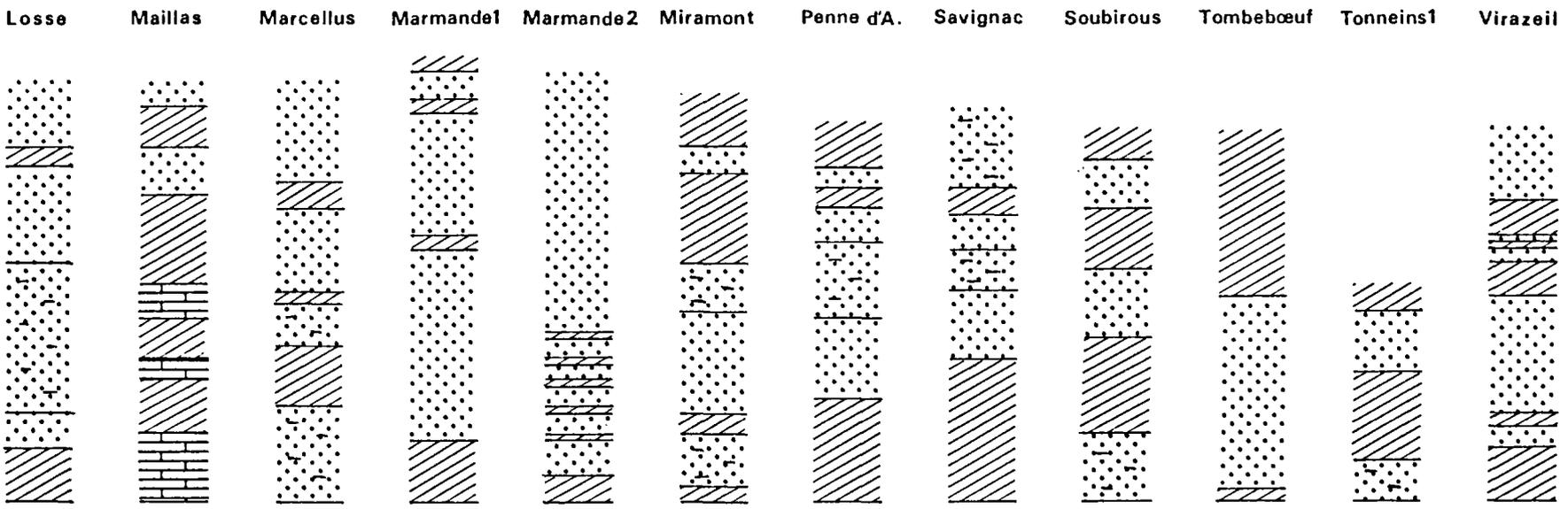
Marnes
bariolées
à
gypse

Argiles
bariolées
à galets
siliceux
Jurassique (Dogger)

BASE DU TERTIAIRE SUR JURASSIQUE



Crétacé



Crétacé

BASE DU TERTIAIRE SUR CRETACE

4. EXTENSION ET INTERCONNEXIONS DES RESERVOIRS

Nous avons tenté, sur la planche hors-texte n° III, de représenter l'ensemble des réservoirs aquifères et des relations qui peuvent exister entre eux, sans préjuger du sens ni de l'importance des échanges possibles, qui dépendent, bien entendu, des valeurs relatives des potentiels hydrauliques et des perméabilités de passage.

En l'absence de données suffisantes, même à titre hypothétique, nous avons renoncé à tout tracé dans l'angle Sud-Ouest de la carte quant à l'extension des réservoirs du **Tertiaire**, du **Crétacé** et du **Portlandien**. Ceci est d'autant plus important que jusqu'ici tous les modèles du système aquifère ont présupposé dans cette zone non seulement la continuité mais encore une excellente transmissivité du réservoir **Tertiaire**.

Un autre point important, pour une modélisation éventuelle, est le rôle hydrogéologique de la **faille de Bouglon**, qui interdit toute relation (autre que, éventuellement, par la surface de faille) entre les compartiments Nord et Sud des réservoirs **Tertiaire** et **Crétacé**.

Enfin, il y a lieu de souligner le rôle possible des failles en ce qui concerne les relations latérales avec les réservoirs du **Lias** et en-dessous, sources d'eaux fortement minéralisées.

En surcharge de la carte, et à titre indicatif, ont été figurées :

- la limite approximative entre la zone Ouest du réservoir infra-molassique utilisable pour obtenir en forage un débit ponctuel « convenable » et la zone Est où on peut considérer que les niveaux sableux tertiaires ont un rôle essentiellement « capacitif »,
- les courbes de niveau -500 et -1000 du toit du réservoir calcaire du **Dogger-Malm (J)** :
- au-dessous de la cote -1000, on a la quasi-certitude de rencontrer des eaux salées ou saumâtres, pratiquement inutilisables ; entre -500 et -1000 la minéralisation est peut-être acceptable au prix d'un traitement de potabilisation ; au-dessus de -500 il est légitime d'espérer des eaux de bonne qualité.

5. PIEZOMETRIE DES SYSTEMES AQUIFERES PROFONDS

5.1 Représentation des systèmes

La complexité des extensions et des connexions des réservoirs, décrites dans les chapitres 1 à 4, géologie et hydrogéologie, rendrait nécessaire de disposer de nombreux puits, forages et piézomètres pour dessiner des piézomètres propres à chaque système aquifère.

Compte tenu du nombre réduit des points d'observations, les représentations sont regroupées pour trois grands systèmes principaux.

- Le système complexe **Jurassique** est capté au Sud d'une ligne *Sauveterre-la-Lémance - Aiguillon - Casteljaloux*. Il existe certainement dans le sous-sol du Nord du département, en profondeur sous le **Crétacé supérieur**. Vers l'Est, il s'étend dans le *Tarn et Garonne* et le *Lot*.
- Le Système **Crétacé** est limité au Nord d'une ligne *Fumel - Villeneuve-sur-Lot - Feugarolles*.
- Le Système **Tertiaire**, correspond au Nord aux Sables fluviatiles, à l'Ouest et au Sud aux sables infra-molassiques.

5.2 Piézométries schématiques des systèmes

5.2.1 Système **Jurassique** (217 et 121 K)

Depuis les plateaux du *Quercy* des départements du *Lot* et du *Tarn et Garonne*, l'aquifère principal du **Jurassique moyen** et supérieur est semi-captif sous la couverture du **Kimméridgien** semi-perméable. Dans la vallée du *Lot*, il a une charge supérieure à la rivière et, à la faveur d'accidents structuraux, donne naissance à d'importantes sources en amont de *Fumel* : *Lenclio - Source Bleue du Moulin de Touzac...*

La piézométrie est régie d'une part par la présence d'affleurements élevés et d'autre part par le niveau de base à +70 NGF imposé par le *Lot*, en limite de captivité du système (à l'Est de *Fumel*).

Au-delà, vers l'Ouest, le **Jurassique** est recouvert par les terrains plus récents du **Crétacé supérieur** et du **Tertiaire**. Dans cette partie couverte les pressions ont tendance à s'équilibrer. Elles sont beaucoup plus basses qu'à l'Est et comprises entre +15 et +25 NGF dans la vallée du *Lot*, +10 et +20 NGF dans la vallée de la moyenne *Garonne* entre *Agen* et *Buzet*.

Deux domaines sont donc nettement différenciés :

- un domaine « haut », plus ou moins perché, semi-captif alimenté par les terrains sus-jacents dans le *Quercy*,
- un domaine « bas », enfoui sous les terrains plus récents, captif et équilibré par drainage ascendante vers les aquifères supérieurs à faible charge piézométrique.

5.2.2 Système Crétacé : (215-231 et 121 C)

Au droit des plateaux crétacés du *Périgord*, en limite des départements de *Dordogne* et du *Lot et Garonne*, la nappe discontinue fonctionne plus ou moins comme celle du **Jurassique**.

Les drainages par les rivières du *Dropt*, de la *Lède* et de la *Lémance* sont peu marqués néanmoins d'importantes sources apparaissent, à *Gadet* au contact du horst jurassique de la *Lémance* qui semble faire barrage et, à la *Brame* en limite de captivité du réservoir du **Crétacé** sous les terrains du **Tertiaire**.

Au-delà de ces domaines « hauts », plus ou moins perchés, l'aquifère devient totalement captif et s'équilibre plus ou moins avec le système **Tertiaire** sus-jacent de +40 à +5 NGF de *Trentels* à *Marmande* dans la vallée du *Lot*, puis de la *Garonne*, et, dans la vallée du *Dropt* en aval de *Villeréal-Castillonnès*.

5.2.3 Système Tertiaire (214)

Le système **Tertiaire** est fortement déprimé par le drainage des systèmes *Dordogne* et *Garonne* en aval de *Bergerac* et *Tonneins* et par les importants prélèvements, en particulier ceux du département de la *Gironde* qui sont de l'ordre de 60 millions de m³/an. Le niveau de base est constitué par l'estuaire de la *Gironde* au bord et au fond duquel les couches de l'**Eocène** affleurent.

Sur les plateaux à recouvrement des Sables fluviatiles du secteur d'*Issigeac* la nappe semi-captive est perchée.

Dans la partie Sud du département de *Lot et Garonne*, aucun forage ne capte la nappe de l'**Eocène**. Les ouvrages de *Tarn et Garonne*, du *Gers* et du Nord des *Landes* indiquent une piézométrie relativement élevée et des gradients qui laissent planer un doute sur la continuité hydrodynamique souterraine vers le Nord.

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas démontré qu'il puisse y avoir apport de la nappe des sables sous molassiques Nord-pyrénéens vers le Sud du *Lot et Garonne* par d'éventuels relais avec le système **Jurassique**, même s'il est possible de dessiner des lignes isopiézométriques puis de courants qui convergent vers le système *Garonne*. L'important gradient de la nappe dans le Nord du département du *Gers* reste à expliciter.

5.3 Piézométrie générale

Des piézométries générales des nappes du département ont été dessinées à différentes époques.

Les cartes proposées n'avaient pas pour but de mettre en évidence une homogénéité hydraulique des trois systèmes mais d'illustrer les domaines :

- où il y a continuité,
- où il y a discontinuité,
- où il y a d'importantes variations à la baisse des niveaux, avec extension géographique.

Trois piézométries avaient été esquissées :

Première piézométrie de référence :

Elle a été dressée à partir des données de niveaux mesurés dans les forages lors de leur réalisation. Elle n'a qu'un caractère indicatif.

Elle montre un écoulement préférentiel Est-Ouest axé sur le centre du département entre le *Lot et Garonne*, de *Trentels* jusqu'à *Tonneins* ; puis détourné vers le Nord-Ouest dans l'alignement du fleuve. Le potentiel évolue de +40 NGF à +30 NGF, soit une pente de 0,3 pour mille. Elle est très faible et illustre une très forte transmissivité. Dans le quart Nord-Est du département, le gradient de la nappe est très élevé, le potentiel décroît de +84 NGF à +40 NGF en 10 km, soit une pente dix fois plus forte.

Dans ce secteur, il n'y a pas de continuité hydraulique directe.

Au Sud de la *Garonne* et d'*Agen*, la piézométrie est inconnue faute de « regards » sur les nappes profondes. Elle peut être rattachée à celle de la nappe des sables de *Lussagnet* connus dans les départements du *Gers* des *Landes* et des *Pyrénées Atlantiques*, mais le nombre de point d'observation est insuffisant pour être assuré de cette continuité.

Les directions d'écoulements, perpendiculaires aux lignes iso-piézométriques, indiquent que la nappe est essentiellement alimentée par le Nord-Est, c'est-à-dire en provenance des départements voisins de la *Dordogne*, du *Lot* et du Nord de *Tarn et Garonne*.

En aval, les nappes se poursuivent dans le sous-sol girondin. Elles sont donc totalement dépendantes des régimes d'exploitation des départements voisins.

Deuxième piézométrie de 1996 :

La piézométrie de 1986, indique d'importantes baisses sur de vastes surfaces. Dans la vallée de la *Garonne*, le potentiel de la nappe de l'**Eocène** a baissé d'environ 10 mètres par rapport à la piézométrie de référence. Au Nord-Ouest, la baisse est plus forte, elle est par exemple d'une vingtaine de mètres dans la vallée du *Dropt*.

Dans le centre du département, vallées du *Lot* et de la *Garonne* à *Agen*, le potentiel de la nappe a baissé de 5 à 10 mètres.

Au Nord-Est, aucune baisse n'est identifiée.

Troisième piézométrie (janvier 1990) :

Une troisième piézométrie est tracée à partir des relevés de cotes des plans d'eau de huit forages témoins de celles calculées pour les forages nouveaux de *Tournon d'Agenais - Lafitte-Lagruère* et *St-Pierre-sur-Dropt*.

Les valeurs obtenues pour ces quatre ouvrages ne s'intègrent pas dans le schéma de référence ; ainsi le forage de *Tournon d'Agenais* est à rattacher au compartiment Nord-Est à piézométrie élevée.

Dans la vallée de la *Garonne*, les cotes piézométriques de *Lagruère* (+24 NGF) et de *Lafitte-sur-Lot* (+27 GF) indiquent que la nappe du **Jurassique** est en nette « surcharge » de plus de 10 m par rapport à celles du **Crétacé** et de l'**Eocène** (entre +12 et +12 NGF).

En quatre ans, un très net recul des courbes +15 et +25 NGF est identifié en particulier dans le centre du département. Une dépression piézométrique s'intensifie sous *Tonneins* (+7 NGF). Les cotes piézométriques des nappes du **Crétacé** et du **Jurassique** ont perdu entre 2 et 5 mètres.

Quatrième piézométrie (printemps 96) : Planche n° 23

Le phénomène marquant est une baisse de pression de l'ordre de 10 mètres de la nappe du **Jurassique** dans la vallée de la *Garonne*. A la suite des pompages effectués sur certains forages de « l'alternative 47 », le pression de la nappe du **Jurassique** tant à s'équilibrer avec celles du **Crétacé** et de l'**Eocène**, qui continuent de baisser progressivement.

Cette cartographie nouvelle, illustre d'Est en Ouest des phénomènes décrits plus haut, avec identification d'un domaine à forts potentiels, localisé au sein du **Crétacé** et du **Jurassique**, au droit des plateaux du *Causse*.

Au-delà d'une ligne *Castillonnes-Monflanquin-Tournon d'Agenais*, les couches s'ennoient et les piézométries des nappes s'équilibrent rapidement avec des cotes qui rejoignent celles des niveaux de base imposés par les prélèvements effectués en *Gironde*.

Une certaine cohérence est observée entre les pressions de l'**Eocène** et du **Crétacé**. Par contre, dans le Sud du département, le **Jurassique** garde provisoirement une piézométrie légèrement supérieure à celle des aquifères surincombants ; cette tendance s'annule rapidement à l'approche d'*Agen* en raison des prélèvements effectués sur certains forages créés dans le cadre de la « solution alternative ».

PIEZOMETRIES SCHEMATIQUES DES NAPPES PROFONDES DU DEPARTEMENT DE LOT-ET-GARONNE PRINTEMPS 1996



LEGENDE :

Nature des terrains

- Plio-Quaternaire
- Miocène
- Oligocène
- Oligocène-Eocène continental
- Eocène
- Sénonien inférieur
- Turonien-Cénomaniens
- Kimméridgien supérieur
- Kimméridgien inférieur

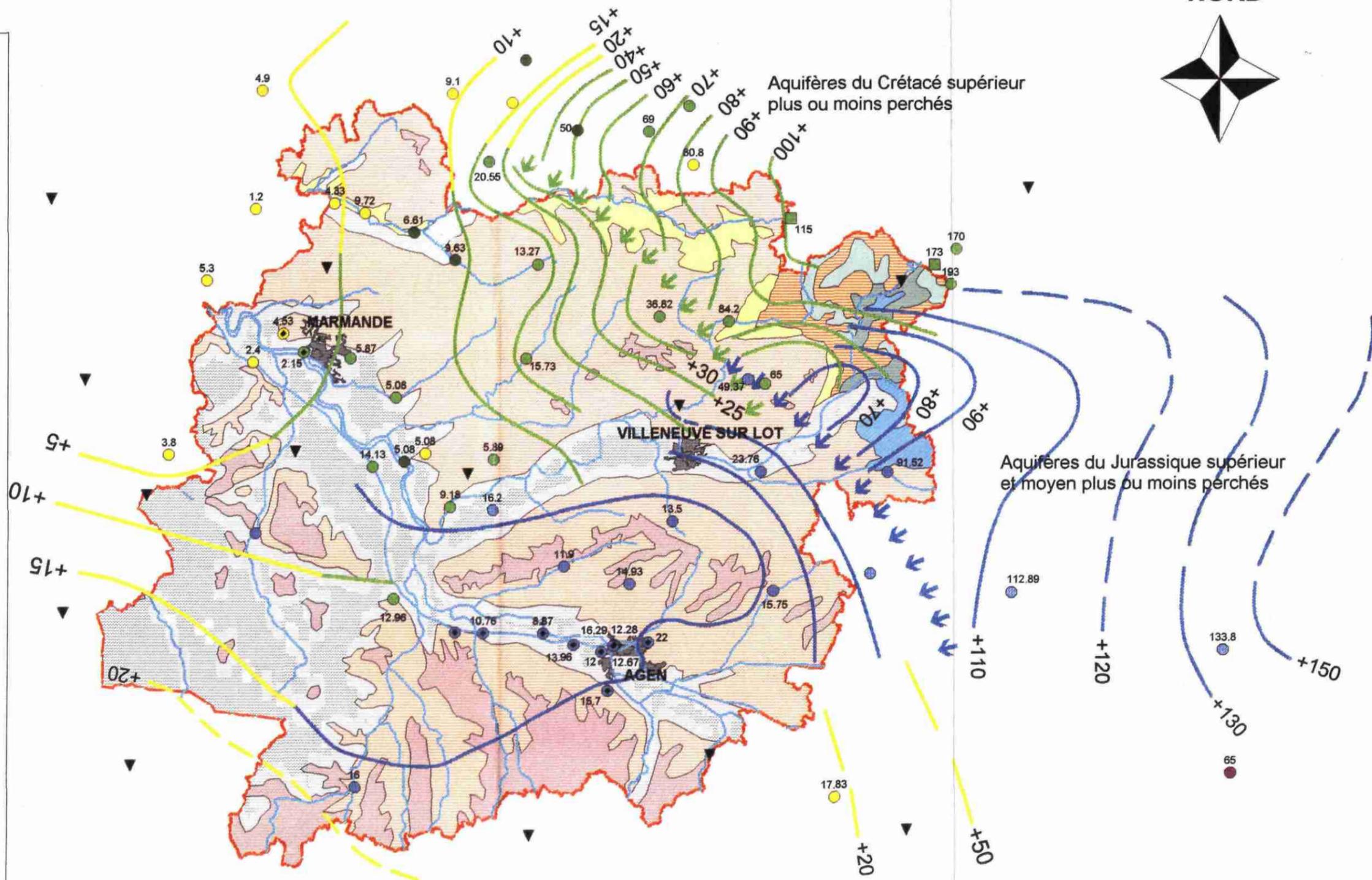
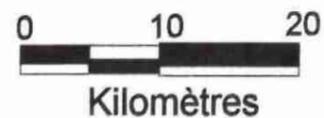
Nature des ouvrages

- Source
- Forage d'eau
- Forage de l'Alternative 47
- Forage pétrolier

Couleur associée à la nappe captée

- Tertiaire
- Tertiaire et Crétacé
- Crétacé
- Jurassique
- Lias
- "Zone de discontinuité piezométrique, entre les systèmes du Crétacé et du Jurassique" perchés
- des Causses et les systèmes captifs enfouis

Zone urbanisée



(Copyright @ I.G.N.)



6. PRELEVEMENTS

Les prélèvements dans les nappes profondes sont regroupés par systèmes aquifères.

6.1 Prélèvements de 1995

6.1.1 Nappe de l'Eocène

Six (6) forages extraient en 1995 un volume de 2.682.791 m³. On notera qu'un autre ouvrage intéressant la nappe de l'Eocène, *Tonneins 2*, n'est pas encore en service.

Ces prélèvements restent limités par rapport à ceux observés en *Gironde* : 57.500.000 m³/an et dans les landes : 13.550.000 m³/an.

Ils sont de même ordre de grandeur que ceux pratiqués en *Dordogne*.

6.1.2 Nappe du Crétacé

Douze (12) forages extraient en 1995, un volume de 3.969.280 m³. Parmi ceux-ci, le captage n° 2 de *Gontaud de Nogaret* a remplacé en 1992, le forage n° 1 rebouché depuis. De même, le captage n° 2 de *Miramont de Guyenne* est utilisé depuis 1993, le forage n° 1 étant conservé en secours. Les volumes pompés sont voisins de ceux prélevés en 1982.

Ces nappes sont beaucoup plus exploitées en *Dordogne* : 42.020.000 m³/an, en *Gironde* 8.018.000 m³/an et dans les *Landes* : 8.509.000 m³/an.

6.1.3 Nappe du Jurassique

Un volume important d'eau a été extrait en 1995 de 14 forages sur les 20 existants, soit 5.893.921 m³. Les six forages non exploités en 1995 sont ceux de *Feugarolles*, *Agen-Rouquet*, *Brax-Le Passage 1 et 2*, *Mézin-Réaup*. Le volume pompé est en forte augmentation par rapport à 1982 : 2.751.000 m³ et 1989 : 3.337.000 m³.

Les volumes extraits de cette nappe s'élèvent à 8.127.000 m³ en *Dordogne*. Elle est peu ou pas utilisée en *Gironde* et dans les *Landes*.

6.2 Historiques des prélèvements (pl. n° 24 et 24b) et (tableau n° V et VI)

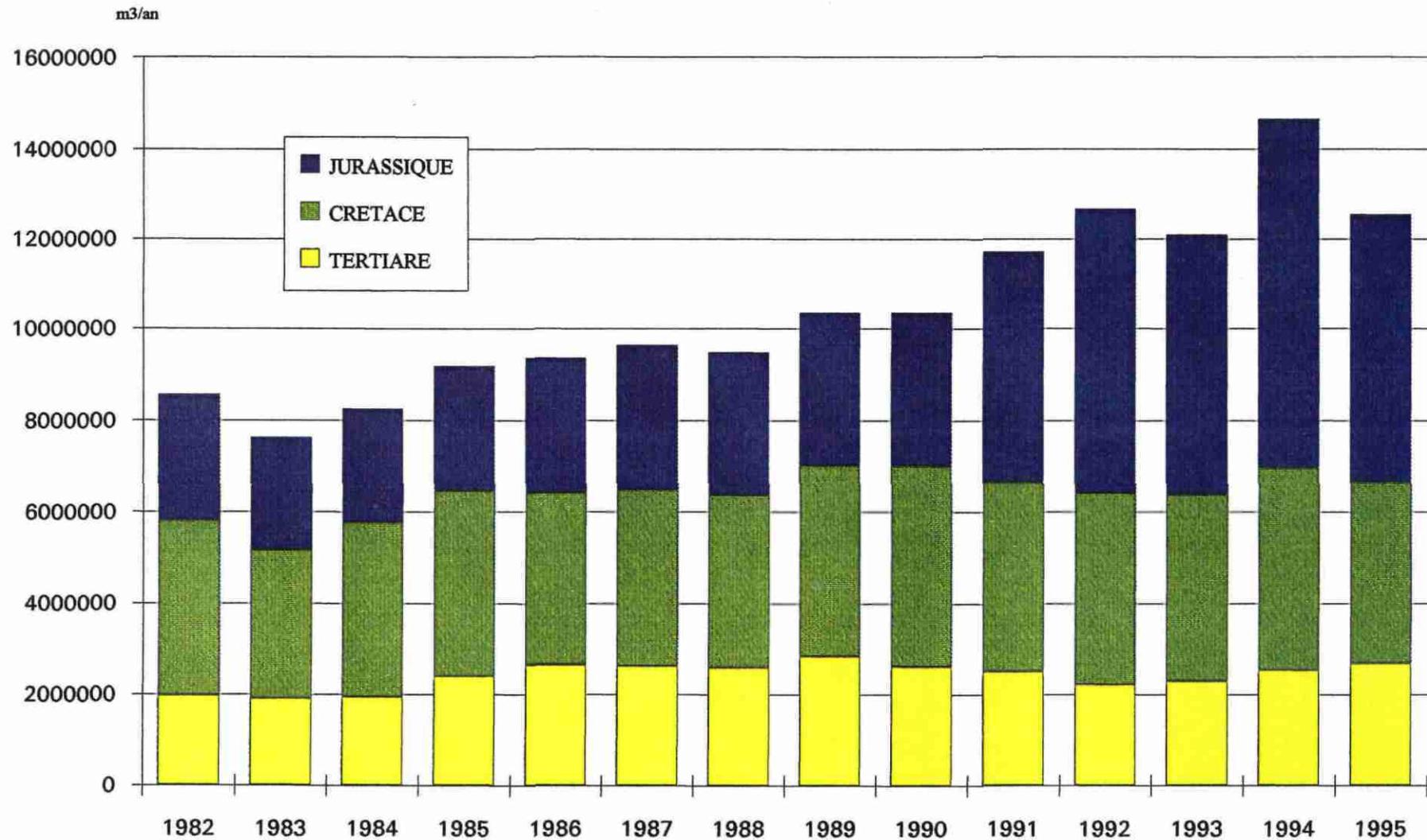
Les graphes historiques des prélèvements depuis 1982, indiquent peu d'évolution dans le temps pour les nappes de l'Eocène et du Crétacé entre 1982 et 1995. Les volumes extraits dans les nappes du Jurassique ont peu varié de 1982 à 1990 ; mais depuis 1991, avec la solution alternative, il ont doublé.

6.3 Récapitulatif (planche n° 25)

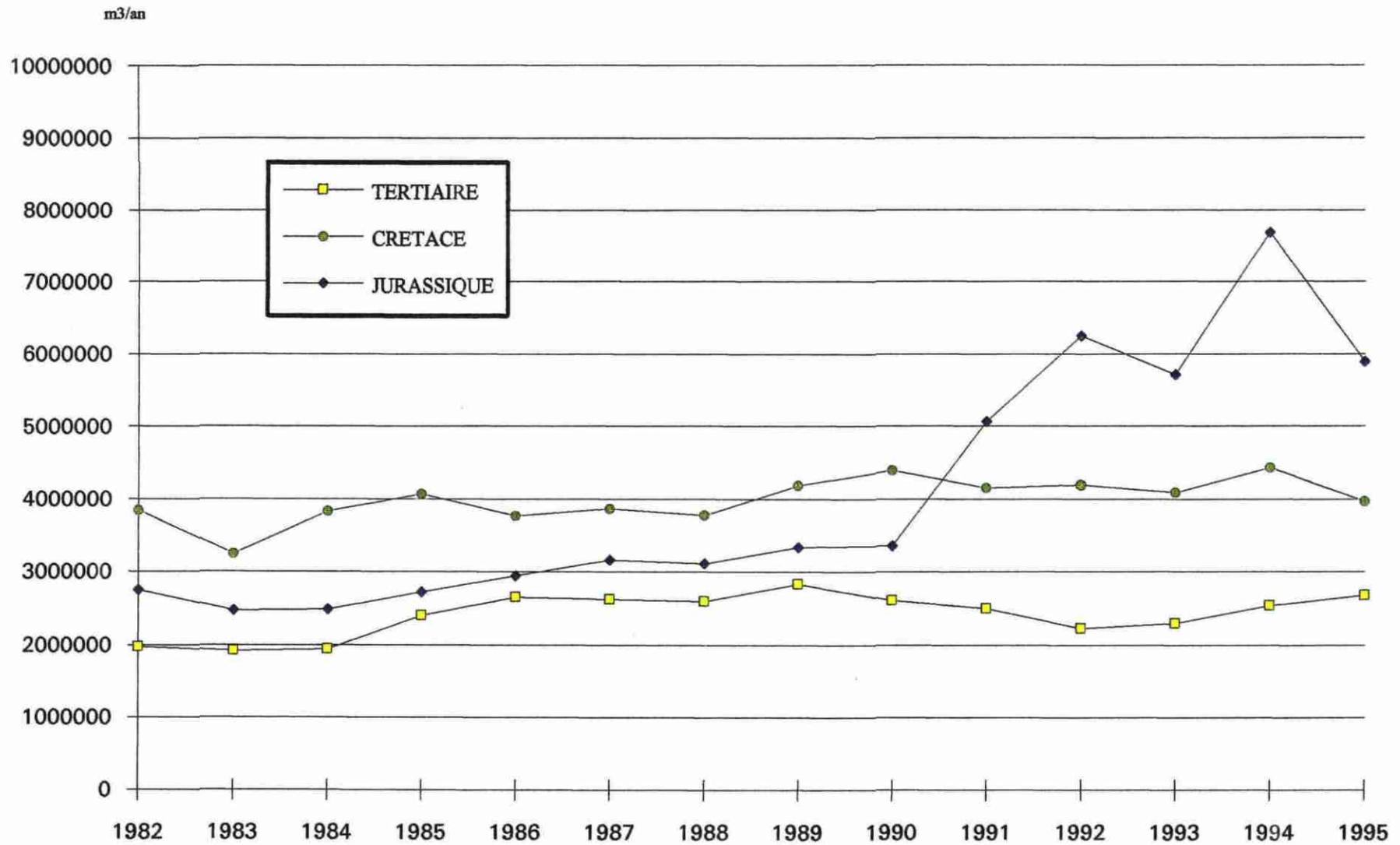
Les prélèvements globaux dans les nappes profondes sont en 1995, de l'ordre de :

- *Lot et Garonne* : 12,546 millions de m³ (soit +21 % par rapport à 1989).

HISTORIQUE DES PRELEVEMENTS PAR SYSTEME AQUIFERE



HISTORIQUE DES PRELEVEMENTS PAR SYSTEME AQUIFERE



REPARTITION DES PRELEVEMENTS EN 1995 DANS LES NAPPES PROFONDES DU DEPARTEMENT DE LOT-ET-GARONNE

LEGENDE :

Nature des terrains

-  Plio-Quaternaire
-  Miocène
-  Oligocène
-  Oligocène-Eocène continental
-  Eocène
-  Sénonien inférieur
-  Turonien-Cénomanién
-  Kimméridgien supérieur
-  Kimméridgien inférieur

Nature des ouvrages

-  Source
-  Forage d'eau

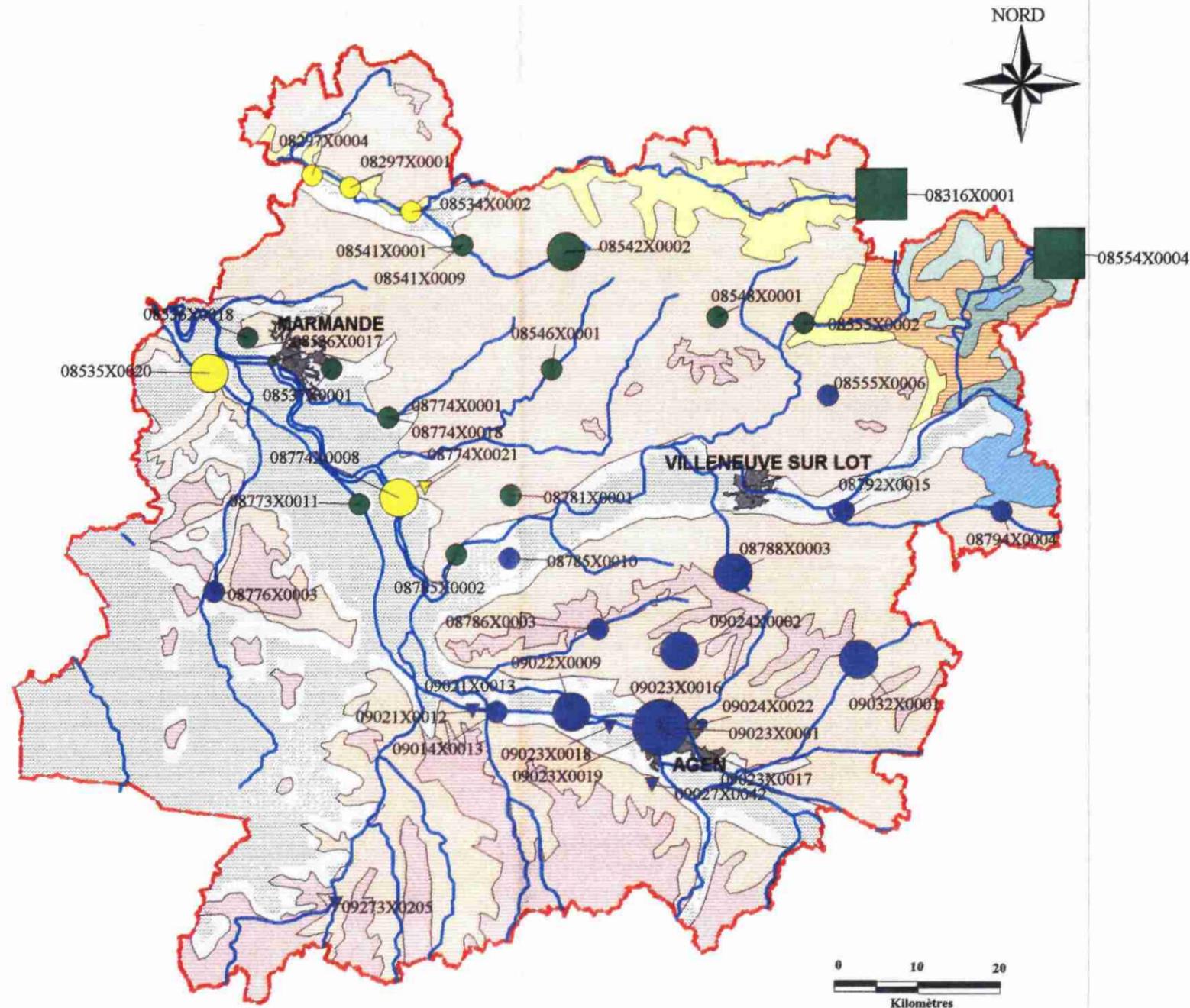
Couleur associée à la nappe captée

-  Tertiaire
-  Crétacé
-  Jurassique

Prélèvement annuel par captage

-  supérieur à 1.000.000 m³/an
-  500.000 à 1.000.000 m³/an
-  100.000 à 500.000 m³/an
-  inférieur à 100.000 m³/an
-  ouvrage non exploité en 1995

 Zone urbanisée



(Copyright @ I.G.N.)

Ils restent cependant limités par rapport à ceux effectués dans les départements voisins dans les mêmes systèmes aquifères :

- *Gironde* : 65,48 millions de m³/an
- *Dordogne* : 53,55 millions de m³/an
- *Landes* : 26,88 millions de m³/an.

7. FLUCTUATIONS PIEZOMETRIQUES PAR OUVRAGE

7.1. Ouvrages du système Tertiaire

7.1.1 Auriac-sur-Dropt (Annexe 1)

De 1985 à 1990, la piézométrie était passée de +18 NGF à +13,50 NGF. Depuis malgré une réduction de plus de moitié des prélèvements qui sont passés de 1 million de m³ en 1989, à 411.246 m³ en 1995, les niveaux continuent de baisser régulièrement de 0,8 mètre par an avec actuellement une cote piézométrique de +9 NGF. Cette baisse est générale en *Dordogne* et *Gironde*.

7.1.2 Saint-Pierre-sur-Dropt (Annexe 2)

Créé en 1987 et mis en service en 1990, cet ouvrage est actuellement exploité autour de 450.000 m³/an. En 8 ans, le niveau est passé de +13 NGF à +4 NGF actuellement soit une baisse de 1,1 mètre par an.

7.1.3 Allemans-sur-Dropt (Annexe 3)

Depuis 1982, ce forage est exploité entre 200.000 et 300.000 m³/an.

En 1989, le niveau était à +12 NGF. Depuis deux années, avec des prélèvements constants autour de 200.000 m³/an, le niveau est pseudo stabilisé à la cote +6,5 NGF.

7.1.4 Marcellus (Annexe 4)

De 1983 à 1995, les prélèvements varient autour de 600.000 m³/an. Pendant ce temps le niveau piézométrique est passé de +17 NGF à +3 NGF, en baissant régulièrement de 1,1 mètre par an.

7.1.5 Sainte Bazeille (Marmande 2) (Annexe 5)

Le niveau de ce forage de « l'Alternative 47 », était à +9 NGF fin 1991 ; en 1996 il se situe à +4,50 NGF, soit une baisse de 1,2 m par an, alors qu'il n'a été prélevé sur cet ouvrage qu'un volume de 150.000 m³ en 1995.

7.1.6 Tonneins 1. Tivoli (Annexe 6)

Ce forage capte aussi le **Crétacé**, il est exploité autour de 800.000 m³/an. De 1992 à 1996, le niveau piézométrique est passé de +16 NGF à 0 NGF avec une baisse régulière de 1,15 mètre par an (l'exploitation intense ne permet pas une restitution complète du niveau piézométrique après une courte période d'arrêt).

7.1.7 Tonneins n° 2 - Beaupuy (Annexe 7)

Ce forage encore non utilisé a été réalisé en 1994. Il permet de constater que la cote piézométrique influencée du **Tertiaire** se situe à +7,70 NGF en 1994 et autour de +5 NGF début 1996.

7.1.8 Récapitulatif

Tous les forages qui captent la nappe du **Tertiaire** dans le secteur occidental du *Lot et Garonne* révèlent une baisse générale des plans d'eau de l'aquifère régional de l'ordre de 1 mètre par an.

Aucune anomalie particulière n'est identifiée sur l'un ou l'autre des puits. Les tendances observées semblent indiquer un fonctionnement correct de tous les forages.

7.2. Ouvrages du système Crétacé

7.2.1 Marmande 1 (Annexe 8)

Cet ouvrage de « **P'alternative 47** », capte le **Crétacé**. En 1992 le niveau était à la cote +8 NGF en 1996 il est à +2 NGF, soit une baisse moyenne de 1,20 mètre par an. Le forage est peu utilisé entre 80.000 et 250.000 m³ par an.

7.2.2 Virazeil (Annexe 9)

Ce forage est utilisé entre 300.000 et 550.000 m³/an. De 1989 à 1996, le niveau est passé de la cote +11 NGF à +5,70 NGF avec deux paliers pseudo-stabilisés en 89-91 puis 95-96 sans liaison apparente avec les volumes prélevés sur le puits. De 1991 à 1995, la baisse moyenne a été de l'ordre de 1,2 mètre par an.

7.2.3 Miramont de Guyenne (Annexe 10 et 11)

Ce forage est exploité autour de 275.000 m³/an ; il remplace le forage n° 1 inutilisé à la suite de remontées de sable. De 1986 à 1996, le niveau est passé de +18 NGF à +9 NGF avec une baisse moyenne de 0,8 m/an.

7.2.4 Saint-Colomb-de-Lauzun (Annexe 12)

Ce forage est régulièrement exploité entre 400.000 et 700.000 m³/an. De 1985 à 1996, la cote piézométrique est passée de +26,5 NGF à +14,5 NGF soit environ : 1,1 mètre de baisse par an.

7.2.5 Tombeboeuf (Annexe 13)

Ce forage était exploité aux environs de 300.000 m³/an, jusqu'en 1987. Depuis 600.000 à 700.000 m³ par an sont prélevés.

Il ne semble pas que le fait d'avoir doublé les volumes extraits ait eu un impact direct sur les niveaux au repos qui ont chuté régulièrement de +36,5 NGF en 1978 à +16 NGF en 1996 ; soit une baisse moyenne de 1,1 mètre par an.

7.2.6 Boudy-Beauregard (Annexe 14)

De 1982 à 1989 environ 600.000 m³ par an ont été extraits (700.000 en 1990). Depuis 1991, les prélèvements se situent régulièrement autour de 500.000 m³/an. Cette réduction semble avoir favorisé une certaine stabilisation du niveau qui n'a varié que de 2 à 3 mètres entre 1989 et 1996 : soit : 0,4 mètre de baisse par an.

7.2.7 Monflanquin (Bayssac) (Annexe 15)

De 1982 à 1991 : 400.000 à 600.000 m³ par an ont été prélevés. Depuis 1992 les prélèvements ont été réduits entre 300.000 et 400.000 m³/an ; parallèlement les niveaux initialement stables à +86 NGF jusqu'en 1989, étaient descendus à +83 NGF en 1991, puis sont remontés vers +86 NGF.

Dans ce secteur, la piézométrie de la nappe reste constante d'une année sur l'autre.

7.2.8 Lagrùère (Mas d'Agenais) (Annexe 16)

Depuis 1990, en moyenne 200.000 m³ par an sont extraits de ce forage, dont les niveaux ont baissé entre 1989 et 1995, de +24,5 NGF à +14 NGF, soit 1,5 m par an. En 1996, le niveau paraissait plus ou moins pseudo-stabilisé.

7.2.9 Gontaud de Nogaret (Annexe 17 et 18)

Le puits a été refait avec rebouchage du n° 1, est exploité depuis 1992 entre 400.000 et 500.000 m³/an.

Le niveau dans le puits n° 1 alors exploité entre 300.000 et 400.000 m³/an, paraissait stabilisé de 1986 à 1990. Puis il est passé de +16 NGF à +9 NGF en 1992. En 1990, il était à +13,5 NGF dans le puits n° 2, alors inexploité. Actuellement, il est à +5 NGF, soit une baisse de 1,4 mètre par an.

7.2.10 Laparade -Beausoleil (Annexe 19)

Ce forage est régulièrement exploité entre 350.000 et 400.000 m³/an. le niveau baisse très progressivement de +24 NGF en 1982 à +7 NGF en 1996, soit 1,20 mètre de baisse par an.

7.2.11 Clairac-Broc (Annexe 20)

Entre 1984 et 1988, l'exploitation de ce forage est passé de 566.000 m³/an à 360.000. Depuis elle oscille autour de 300.000 m³/an.

Les niveaux sont passés de +13,5 NGF en 1988 à +3 NGF en 1995, soit 1,4 mètre de baisse par an.

7.2.12 Buzet-sur-Baïse (Marcepain) (Annexe 21)

Ce forage réalisé en 1991, avec un niveau à +20 NGF a été très peu exploité : 26.046 m³ en 1995, malgré cela, le niveau est passé à +13 NGF début 1996, soit une baisse de 1,40 m/an.

7.2.13 Récapitulatif

Dans la partie occidentale du département les forages qui captent la nappe du **Crétacé**, subissent une baisse régulière de niveau généralement supérieurs à 1 mètre par an. les cotes de cette nappe restent légèrement supérieures à celles du **Tertiaire**.

Tout se passe comme, si le déséquilibre entre les deux systèmes était en train de se résorber au détriment du **Crétacé** dont la baisse est plus rapide.

Dans la partie centrale du Nord du département, à proximité des limites de captivité du système, la nappe est mieux alimentée par ses limites qui sont proches et les baisses moyennes ne sont que de 0,4 mètre par an.

Enfin dans le *Causse* ou à proximité (*Monflanquin*), la nappe est très bien alimentée et les niveaux ne sont pas affectés ou très peu par les pompages.

7.3 Ouvrages du système Jurassique

7.3.1 Savignac-sur-Leyze (Annexe 22)

Ce forage réalisé en 1990, avec une niveau piézométrique à +53 NGF, a été exploité autour de 160.000 m³/an en 1994 et 1995, avec un niveau situé vers +49 NGF. Cette dépression correspond à la mise en exploitation.

7.3.2 Casteljaloux-Labartède (Annexe 23)

Ce forage est testé à 100.000 m³/an depuis 1991 pour l'instruction d'une autorisation en exploitation thermique.

La carte piézométrique était à +19 NGF en 1990.

7.3.3 Lafitte-sur-Lot - La Gravette (Annexe 24)

En 1987, le niveau piézométrique était à +27,5 NGF. Depuis cette date il est exploité entre 400.000 et 600.000 m³/an. En 1996 le niveau est à +16 NGF semble pseudo stabilisé.

7.3.4 Prayssas-Niguenou (Annexe 25)

Ce forage est régulièrement exploité autour de 400.000 m³/an. De 1990 à 1992, le niveau piézométrique était pseudo-stabilisé vers +23 NGF. Depuis il se situe en 1995 et 1996 vers +15 NGF, comme s'il subissait depuis 1993 des interférences avec d'autres ouvrages (ceux de « l'alternative 47 »).

7.3.5 St Antoine de Ficalba - Le Mail (Annexe 26)

Depuis sa construction en 1983, ce forage est exploité entre 500.000 et 700.000 m³ par an. Les cotes piézométriques sont passées de +31,5 NGF à +13,5 NGF soit une baisse régulière de 1,40 mètre par an.

7.3.6 Penne d'Agenais - Mounet (Annexe 27)

Depuis 1991 ce forage exploite 400.000 m³/an. Le niveau est passé de +41 NGF à +24 NGF, fin 1995 et début 1996 il semble plus ou moins stabilisé, mais la baisse a été très élevée, 3,80 mètres par an en moyenne.

7.3.7 Tournon d'Agenais - Camp de Garde (Annexe 28)

Le forage exploite 150.000 m³/an. Sa mise en exploitation avait fait passé le niveau piézométrique de +113 NGF à +70 NGF entre 1987 et 1990. Depuis le niveau est remonté vers +95 NGF où il est plus ou moins stabilisé.

7.3.8 Feugarolles (Bruch 1) (Annexe 29)

Ce forage de « l'alternative 47 », a été très peu productif. Il a été abandonné en 1991 le niveau piézométrique était à +20 NGF.

7.3.9 Bruch n° 2 (Annexe 30)

Ce forage de « l'alternative 47 », a été réalisé en remplacement de celui de *Feugarolles*.

En 1994, 90.000 m³, et en 1995, 125.000 m³ ont été extraits. Le niveau piézométrique est passé de +19,8 GF en 1992 à +10,75 NGF en 1996, avec une décroissance actuelle de 1 mètre par an.

7.3.10 Sérignac-sur-Garonne (Annexe 31)

Ce forage de « l'alternative 47 », est utilisé depuis 1991 de 560.000 à 636.000 m³/an. Le niveau est passé de +22 NGF à +9 NGF soit une baisse de 2,5 m/an en moyenne. En 1996, elle semble s'accélérer en liaison avec l'augmentation du prélèvement.

7.3.11 Agen-Pont Canal (Annexe 32)

Ce forage qui date du siècle dernier était exploité à environ 340.000 m³/an. Il est arrêté depuis 1990 et remplacé par les forages de la solution alternative.

De 1992 à 1995, le niveau est passé de +21 NGF à +16 NGF, soit une baisse de l'ordre de 1,8 mètre par an. Fin 1995, début 1996, le niveau remonte de 1,1 mètre.

7.3.12 Agen - Rouquet 1 (annexe 33)

Ce forage de « l'alternative 47 » est exploité entre 112.000 et 194.000 m³/an depuis 1991. Le niveau est passé de +21,5 NGF à +12 NGF, soit une baisse de 2,2 mètres par an. Fin 1995, début 1996, le niveau est plus ou moins stabilisé.

7.3.13 Agen - Rouquet 2 (Annexe 34)

Ce forage de « l'alternative 47 », est exploité depuis 1992, entre 300.000 et 533.000 m³/an.

Le niveau initial stable vers +21 NGF en 1990 et 1991 est passé à +12 NGF en 1995, soit une baisse de 2,2 m par an. Fin 1995, début 1996, il est plus ou moins stabilisé.

7.3.14 Brax (Annexe 35)

155.000 m³ ont été prélevés en 1994. Le niveau est passé de +21 NGF en 1991 à +14 NGF en 1994.

7.3.15 Le Passage d'Agen I (Annexe 36)

Ce forage de « l'alternative 47 », n'est pas utilisé, en raison d'une concentration excessive en sulfate (plus de 400 mg/l).

Le niveau à l'origine en 1990 était à +24,8 NGF, en 1996, il est passé à +15,7 NGF.

Ce puits a subi en cinq ans 9,1 mètres d'interférence et de baisse de potentiel du réservoir.

7.3.16 Madaillan - St Julien de Terrefort (Annexe 37)

Ce forage est très exploité, autour de 600.000 m³/an avec des pointes en 1982 à 1.150.000 m³ et 1994 à plus de 1.200.000 m³.

De 1985 à fin 1995, le niveau piézométrique est passé de +36,5 NGF à +14,5 NGF. De 1990 à 1992, il était ± stabilisé à 24 NGF avec une exploitation régulière autour de 500.000 m³. En 1994, la reprise engendre 7 mètres de baisse supplémentaire.

7.3.17 Agen - Lalande (Annexe 38)

Ce forage de « l'alternative 47 » n'a pratiquement pas été exploité. A l'origine le niveau était situé vers +21,50 NGF. L'équipement ne fonctionne qu'en secours : 2 à 3.000 m³/an pour en assurer l'entretien.

7.3.18 Le Passage d'Agen n° 2 - Rosette (Annexe 39)

Ce forage de « l'alternative 47 » a été accidenté. Il semble que l'eau provienne du fond du puits à travers un outil perdu et peut être à la base du tubage. Il n'est pas représentatif.

7.3.19 Cauzac - Tulet (Annexe 40)

Ce forage est exploité autour de 800.000 m³ par an avec des pointes à plus de 1.000.000 de m³. En 1995 il n'a fourni que 600.000 m³.

Les niveaux étaient stabilisés à +25 NGF de 1986 à 1988. Depuis la nappe baisse de 4 mètres entre 1988 et 1992 puis de +22 NGF à +13 NGF entre 1992 et 1995, soit une chute de 3,6 mètres par an, corrélativement à la mise en route de l'alternative 47.

7.3.20 Réaup - La Barthète (Annexe 41)

Ce forage de reconnaissance n'a pas été équipé, le niveau piézométrique était à +18 NGF en 1994.

7.3.21 Récapitulatif

Les mesures faites dans les forages du **Jurassique** indiquent une chute du niveau de plusieurs mètres consécutivement à leur mise en exploitation. Il y a une décompression locale. Dans la vallée de la *Garonne*, avec la mise en route de la solution alternative, la baisse généralisée est comprise entre 8 et 10 mètres. Elle se répercute sur les forages préexistants. Ailleurs les prélèvements induisent des baisses de 1 à 2 mètres par an, sauf à *Tournon* où les liaisons avec le *Causse* doivent permettre une recharge rapide.

La pseudo-stabilisation de *Lafitte-sur-Lot* n'obéit pas au phénomène général. Les caractéristiques de ce puits ont déjà montré des relations privilégiées avec le réservoir du **Jurassique**.

8. QUALITE DES EAUX

8.1. Eaux du Tertiaire

8.1.1. Auriac-sur-Dropt (Annexe 1)

A part une anomalie constatée en 1986, les valeurs de conductivité n'ont pas évolué, elles fluctuent entre 260 et 300 $\mu\text{S/cm}$.

Les chlorures sont passés entre 1988 et 1994 de 14 à 18 mg/l ; les sulfates de 10 à 13 mg/l. Fin 1994, 0,9 mg/l de nitrates sont identifiés.

La teneur en fer avec 0,4 mg/l augmente.

Les eaux sont d'excellente qualité sauf pour le fer mais il apparaît une très légère augmentation de la minéralisation fin 1994.

8.1.2. St Pierre-surDropt (Annexe 2)

La conductivité varie de 290 à 320 $\mu\text{S/cm}$. Fin 1994, la teneur en fer passe à 0,5 mg/l et 1,2 mg/l de nitrates sont identifiés.

8.1.3. Allemans-du-Dropt (Annexe 3)

La conductivité est de 270 $\mu\text{S/cm}$, avec fin 1994 une tendance à augmentation des chlorures (14 à 18 mg/l) et apparition de nitrates 0,8 mg/l.

8.1.4. Marcellus (Annexe 4)

La conductivité est plus élevée que dans le Nord (400 à 500 $\mu\text{S/cm}$). Les teneurs en sulfates sont 2 à 3 fois supérieures 30 à 40 mg/l. Les nitrates sont identifiés à 1 mg/l.

8.1.5. Sainte Bazeille (Annexe 5)

L'eau est du même type que celle de *Marcellus*.

8.1.6. Tonneins-Tivoli (Annexe 6)

La conductivité est comprise entre 480 et 520 $\mu\text{S/cm}$; avec des sulfates à 40-50 mg/l des chlorures à 20 mg/l ; des nitrates à 1 mg/l ; du fer autour de 0,2-0,4 mg/l. Sans aucune évolution des concentrations depuis 1981.

8.1.7. Tonneins-Beaupuy (Annexe 7)

L'eau est légèrement moins minéralisée qu'à *Tivoli*, où le Crétacé est capté en partie, ce dernier aquifère devant contenir des eaux plus concentrées que celles du Tertiaire.

8.1.8. Récapitulatif

Les eaux du Tertiaire ont toutes conservé leur excellente qualité initiale sauf pour le fer, depuis l'origine des prélèvements. Aucune évolution n'est observable.

Deux types d'eau sont identifiés :

- celui au Nord de la vallée du *Dropt*, peu minéralisé autour de 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 10 à 15 mg/l de sulfates et 15 à 20 mg/l de chlorures

- celui au Sud de la vallée de la *Garonne*, autour de 450 à 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, beaucoup plus minéralisé en sulfates avec des teneurs deux à trois fois plus élevées : 30 à 50 mg/l et à peine plus de chlorures : 20 à 25 mg/l.

Les terrains salifères inclus dans les dépôts du **Tertiaire** (halite et eponite) ont été beaucoup moins lessivés dans le Sud, que dans le Nord, où les apports du **Crétacé** ont favorisé des dilutions.

Des analyses isotopiques permettent d'apprécier le temps de séjour de l'eau dans le **Tertiaire** de *Lot et Garonne*.

Les données disponibles dans la vallée de *Dordogne à Bergerac* et dans la région de *Sauveterre-de-Guyenne en Gironde* avancent 32.800, 37.000 et 50.000 ans.

8.2 Eaux du Crétacé

8.2.1 Marmande 1 (Annexe 8)

La conductivité varie de 420 à 470 $\mu\text{S}/\text{cm}$ entre 1991 et 1995, tandis que la teneur en sulfates baisse de 29 à 27 mg/l et celle en chlorures est stable à 18 mg/l. A mi-1995, 2 mg/l de nitrates sont identifiés et la présence de fer n'a pas été détectée.

8.2.2 Virazeil (Annexe 9)

La minéralisation est comprise entre 220 et 290 $\mu\text{S}/\text{cm}$, de 1991 à 1995. En 1995, la teneur en sulfates est de 13 mg/l et celle en chlorures de 12 mg/l ; des nitrates apparaissant (1 mg/l) et le fer est constant (0,2 mg/l). Depuis l'origine chlorures et sulfates ont peu ou pas évolué.

8.2.3 Miramont de Guyenne 1 (Annexe 10)

En 1991, la conductivité était de 280 $\mu\text{S}/\text{cm}$ avec 14 mg/l de chlorures. Les nitrates étaient absents. La teneur en fer se situait à 0,1 mg/l. Il n'y a pas d'évolution depuis 1963.

8.2.4 Miramont de Guyenne 2 (Annexe 11)

Sur cet ouvrage situé à une cinquantaine de mètres du précédent, entre 1993 et 1996, la conductivité passe de 240 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 210 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Tandis que les chlorures augmentent de 11 à 13 mg/l et les sulfates de 11 à 14 mg/l. En 1996, des nitrates à 0,6 mg/l apparaissent. La teneur en fer est stable à 0,2 mg/l.

8.2.5 Saint Colomb-de-Lauzun (Annexe 12)

A part une anomalie constatée en 1987, les valeurs de conductivité n'ont pas évolué, elles fluctuent entre 240 et 285 $\mu\text{S}/\text{cm}$ depuis 1982. Les chlorures varient de 10 à 14 mg/l et les sulfates de 4 à 140 mg/l (exception faite de la valeur d'octobre 1982 : 15 mg/l). Les nitrates,

absents jusque là, apparaissent en novembre 1994 (0,7 mg/l). La teneur en fer fluctue entre 0,1 et 0,35 mg/l.

8.2.6 Tombeboeuf (Annexe 13)

Entre 1980 et 1991, la conductivité a tendance à décroître de 305 à 265 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les chlorures sont passés de 11-12 mg/l à 14-16 mg/l et les sulfates de 12 mg/l à 7 mg/l. Les nitrates sont absents. La teneur en fer varie de 0,2 à 0,3 mg/l.

8.2.7 Boudy-de-Beauregard (Annexe 14)

Entre 1989 et 1994, la conductivité a tendance à augmenter de 340 à 360 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ainsi que les chlorures de 21 mg/l à 25 mg/l. Les sulfates baissent de 18 à 11 mg/l. Début 1994, la teneur en fer passe à 0,2 mg/l et celle en nitrates à 1 mg/l.

8.2.8 Monflanquin (Annexe 15)

Entre 1982 et 1994, la conductivité fluctue, sans tendance particulière, entre 380 et 430 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Les chlorures se situent entre 14 et 18 mg/l et les sulfates entre 1 et 5 mg/l (si on excepte deux anomalies en 1982 et 1986).

Les nitrates sont passés de 2-5 mg/l en 1982-1990 à 7-8 mg/l en 1991-1994. La teneur en fer fluctue entre 0 et 0,2 mg/l.

8.2.9 Lagruère (Annexe 16)

La conductivité se situe vers 440-470 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mais présente une valeur plus faible en avril 1995 (330 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Les chlorures sont stables autour de 20 mg/l. Les sulfates se situent entre 34 et 40 mg/l. Les nitrates présents depuis 1994, varient entre 0,4 et 1,2 mg/l. La teneur en fer fluctue entre 0,02 et 0,1 mg/l sauf en 1996 où elle atteint 1,5 mg/l.

8.2.10 Gontaud de Nogaret (Annexes 17 et 18)

Dans les puits n° 1 et n° 2, la conductivité varie entre 390 et 420 $\mu\text{S}/\text{cm}$, les chlorures de 19 à 22 mg/l et les sulfates de 12 à 15 mg/l. Les nitrates sont inférieurs à 0,7 mg/l. La teneur en fer est souvent importante (de 0,5 à 0,7 mg/l).

8.2.11 Laparade-Beausoleil (Annexe 19)

A part deux anomalies constatées en juillet 1995 (455 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et en juin 1996 (430 $\mu\text{S}/\text{cm}$), la conductivité a tendance à baisser depuis 1985 passant de 410-440 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 330 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en novembre 1995. Par contre, depuis 1980, les chlorures fluctuent entre 16 et 21 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et les sulfates entre 9 et 16 mg/l ; Depuis 1989, les nitrates ont baissé de 3 à 1 mg/l. La teneur en fer est passée de 0,4-0,5 mg/l en 1980-81 à 0,1 mg/l en 1995 ; mais elle est de 0,4 mg/l en juin 1996.

8.2.12 Clairac-Broc (Annexe 20)

Entre 1981 et 1996, la conductivité se situe entre 460 et 510 $\mu\text{S}/\text{cm}$, les chlorures entre 19 et 25 mg/l et les sulfates entre 36 et 45 mg/l. Les nitrates, 1 mg/l, sont apparus depuis 1989. La teneur en fer fluctue de 0,2 à 0,35 mg/l.

8.2.13 Buzet-sur-Baise - Marchepin (Annexe 21)

La conductivité est de 530-550 $\mu\text{S/cm}$, les chlorures sont stables à 23 mg/l et les sulfates se situent entre 50 et 60 mg/l.

Les nitrates sont absents. La teneur en fer, entre 0,3 et 0,5 mg/l, est importante.

8.2.14 Récapitulatif (Planche n° 26)

Depuis l'origine des premiers puits les eaux du Crétacé ont conservé leur excellente qualité sauf en ce qui concerne le fer pour certains captages. En effet, pour cet élément, six ouvrages sur treize présentent des teneurs supérieures à la norme de potabilité (0,2 mg/l). Aucune évolution générale, dans le temps, n'est observable ; même si plusieurs captages montrent des variations de la minéralisation de leurs eaux dans un sens ou dans l'autre. Généralement, les fluctuations des divers paramètres physico-chimiques sur un point donné demeurent inférieures à 10 %.

D'un point de vue répartition spatiale, la minéralisation des eaux augmente du Nord-Est vers le Sud-Ouest. Ainsi, la zone située au niveau de la confluence de la *Garonne* et du *Lot* présente des conductivités supérieures à 500 $\mu\text{S/cm}$. Tandis que le secteur s'étendant entre la *Garonne* et le *Dropt* montre des eaux peu minéralisées avec des conductivités inférieures à 300 $\mu\text{S/cm}$.

Les chlorures se situent entre 10 et 20 mg/l ; dans la partie méridionale de l'aquifère, les valeurs observées sont légèrement plus élevées avec 20-25 mg/l.

Les sulfates sont inférieurs à 20 mg/l, sauf au droit de la vallée de la *Garonne* où ils sont compris entre 25 et 60 mg/l avec les valeurs les plus fortes vers le Sud.

Les nitrates sont faibles (inférieurs à 2 mg/l) ; sauf au forage de *Monflanquin* (7 à 8 mg/l) où ils ont tendance à augmenter. De façon générale, régulièrement, on observe l'apparition de nitrates sur des ouvrages qui en étaient dépourvus. Ils sont présents au nord du département et au droit de la vallée de la *Garonne* (cf. carte).

De manière générale, les eaux du Crétacé présentent des analogies avec celles de l'Eocène tant en ce qui concerne les valeurs observées que leur répartition.

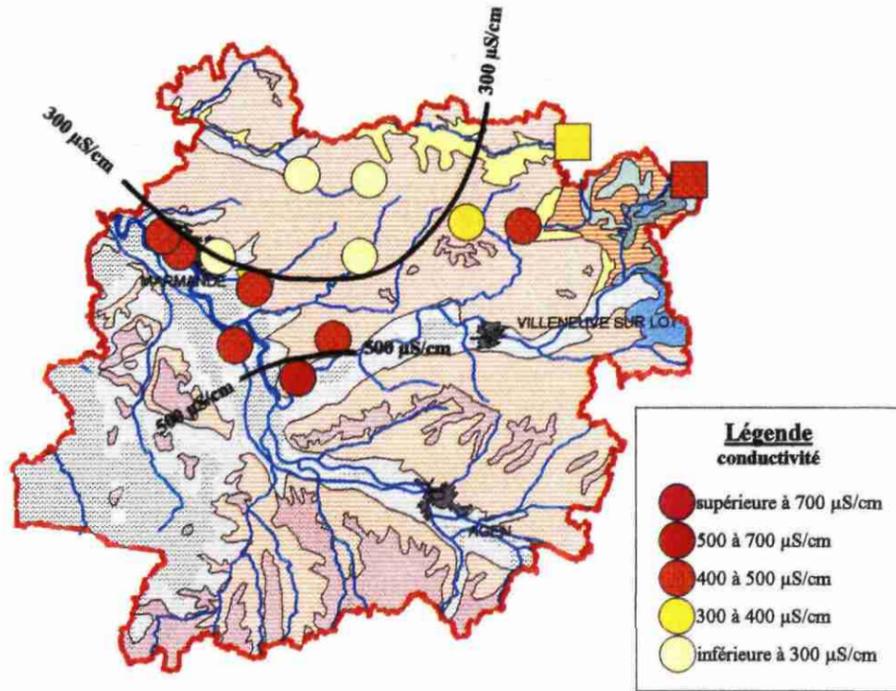
Des analyses isotopiques ont été réalisées sur trois forages (*Saint Colomb de Lauzin*, *Tombeboeuf* et *Gontaud de Nogaret*) situés dans la zone peu minéralisée. L'interprétation des résultats indique un âge apparent des eaux voisin de 10.000 ans. Elles correspondraient à un mélange impliquant des eaux plus récentes (dans une proportion inconnue). Les apports seraient liés à une introduction rapide à partir des zones d'affleurements puis des écoulements en milieu fissuré.

8.3 Eaux du Jurassique

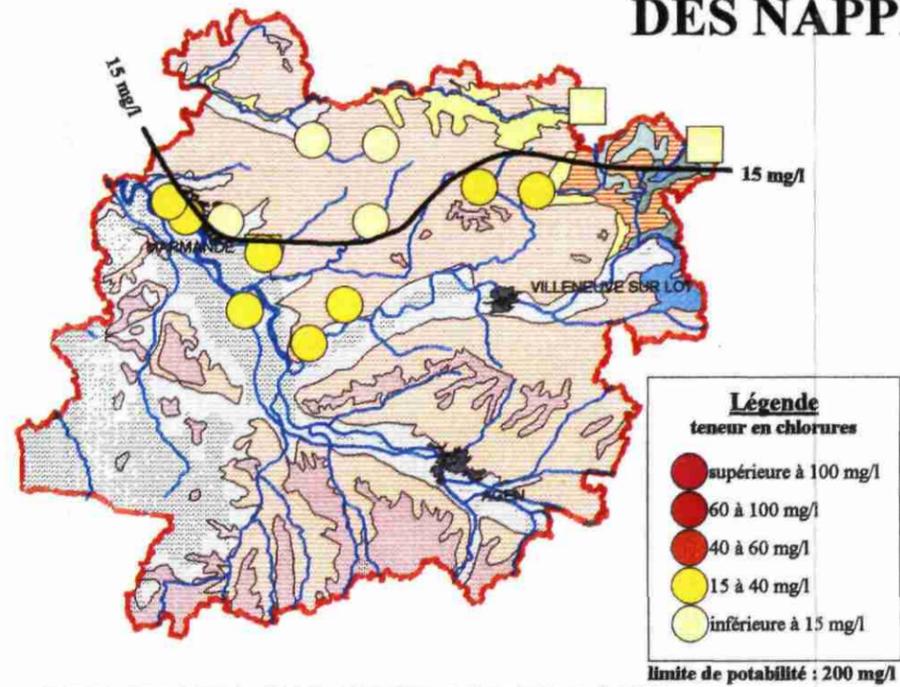
8.3.1 Savignac-sur-Leyze (Annexe 22)

Entre 1991 et 19895 la minéralisation baisse de 460 $\mu\text{S/cm}$, à 410 $\mu\text{S/cm}$, les chlorures de 37 à 17 mg/l, les sulfates 20 à 17 mg/l. En 1995, des nitrates (0,4 mg/l) apparaissent.

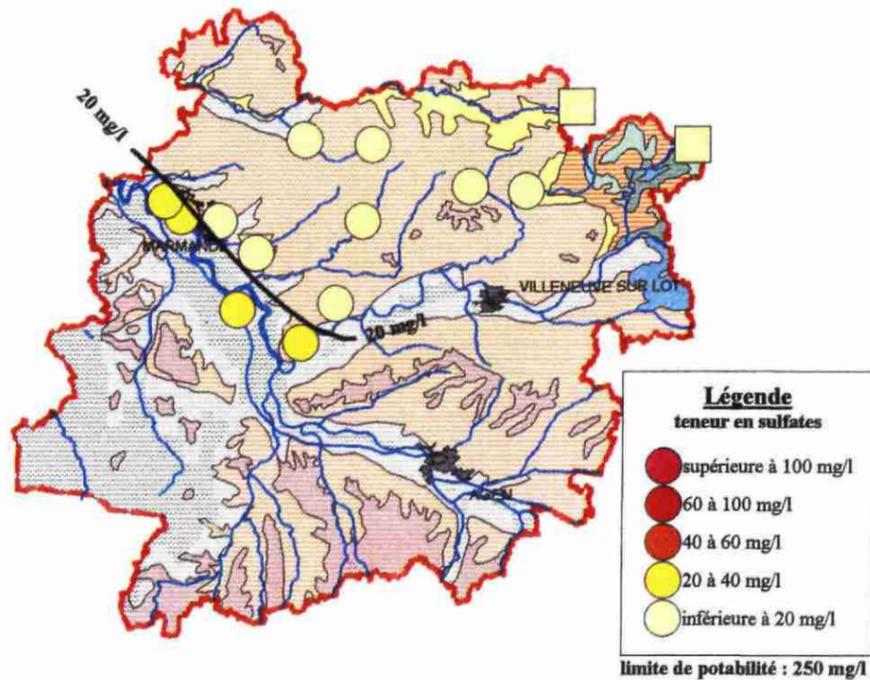
CHIMIE DES EAUX DES NAPPES DU CRETACE



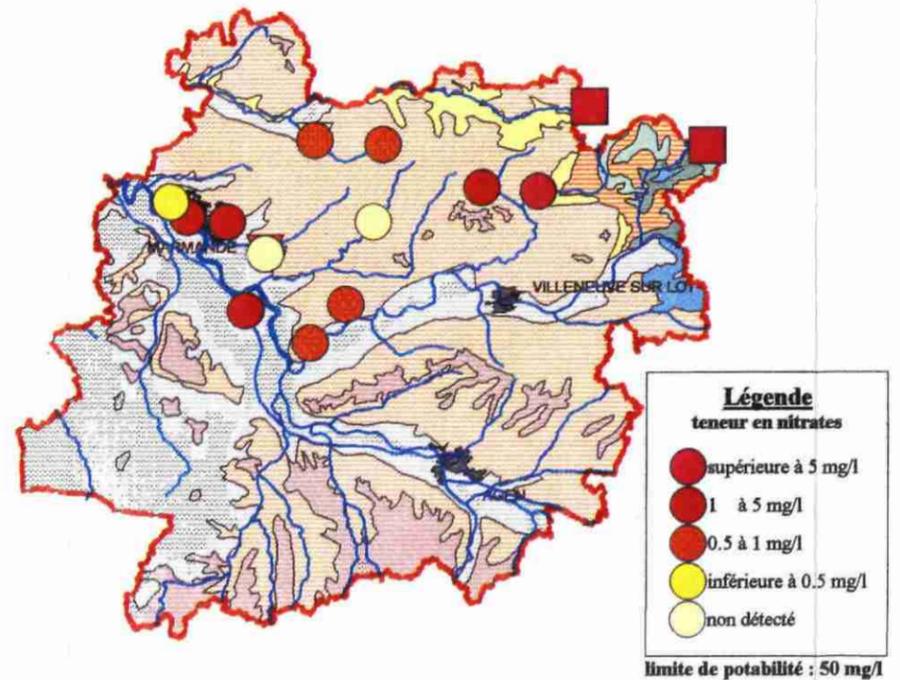
CONDUCTIVITE DES EAUX



TENEUR EN CHLORURES DES EAUX



TENEUR EN SULFATES DES EAUX



TENEUR EN NITRATES DES EAUX

LEGENDE :

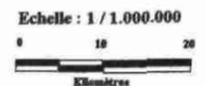
Nature des terrains

- Plio-Quaternaire
- Miocène
- Oligocène
- Oligocène-Eocène continental
- Eocène
- Sénonien inférieur
- Turonien-Cénomanién
- Kimméridgien supérieur
- Kimméridgien inférieur

Nature des ouvrages

- Source
- Forage d'eau
- Ouvrage non exploité
- Zone urbanisée

(Copyright @ I.G.N.)



Pessac, le 30 septembre 1996



9. GESTION DES NAPPES - MISE EN PLACE D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE

9.1 Modification

Depuis la mise en exploitation par forages des nappes profondes du département du *Lot-et-Garonne*, des baisses significatives de niveaux ont été constatées. Elles doivent être observées par enregistrements continus, afin d'évaluer les impacts des forages existants et prévus, d'établir des diagnostics et des prévisions et de disposer des éléments nécessaires aux instructions de nouvelles demandes de prélèvements telles que le prévoient les récents décrets d'application de la loi sur l'eau (mars 1993).

Cela implique, une connaissance en temps réel des données :

- Niveaux
- Volumes prélevés
- Qualité des eaux

et de pouvoir les comparer à des seuils qui auront été retenus en fonction :

- d'une part d'études, d'évaluation des ressources, niveaux critiques en zones sensibles, conservation de la qualité (ex. : sulfates et fluor dans la partie Sud - Risques de pollution aux affleurements...),
- d'autre part de mesures conservatoires prises en concertation avec tous les acteurs de l'eau (élus, administrations, exploitants, agence, hydrogéologues).

9.2 Réseau de surveillance proposé

9.2.1 Ouvrages exploités (planche n° 28)

Dans le cadre de la poursuite de l'opération engagée depuis 1987, par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt du *Lot-et-Garonne*, la Fédération Intersyndicale des Exploitants et l'Agence de l'Eau, le Service Géologique Régional Aquitaine du BRGM, continuera de demander à tous les préleveurs d'effectuer des relevés trimestriels des compteurs, et de niveaux d'eau (piézométriques et dynamiques) lorsque cela est possible, de recueillir les résultats d'analyses. Les données seront saisies, archivées et traitées au SGR/AQI. Tous les ouvrages nouveaux seront équipés de dispositifs d'accès aux mesures de niveaux et de débits.

9.2.2 Réseau piézométrique (planche n° 29)

A côté du réseau de forages exploités dont les niveaux sont directement perturbés par le rythme des pompages, il est nécessaire d'observer dans un réseau de piézomètres peu ou pas influencés, l'état de la pression des aquifères et d'enregistrer en continu l'évolution des phénomènes. Les constructions d'ouvrages nouveaux sont onéreuses, il est proposé de valoriser des ouvrages existants non exploités, connus et/ou à rechercher et à retrouver (pétroliers).

RESEAU PRELEVEMENT PROPOSE

LEGENDE :

Nature des terrains

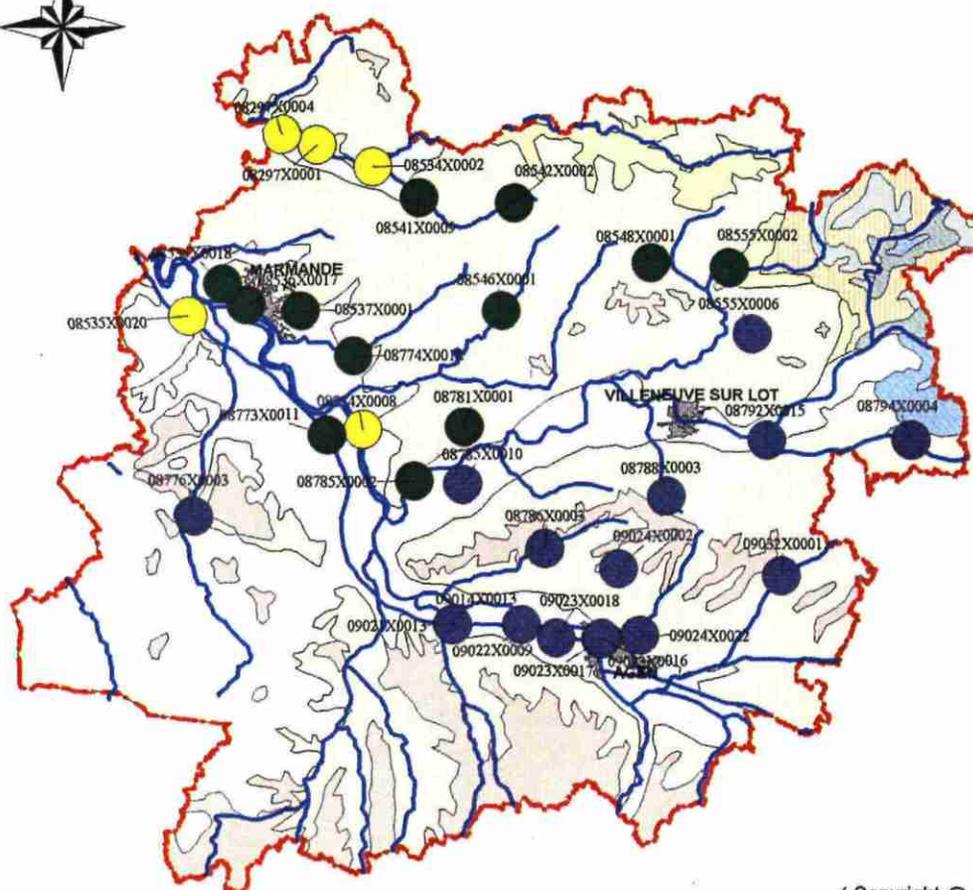
-  Plio-Quaternaire
-  Miocène
-  Oligocène
-  Oligocène-Eocène continental
-  Eocène
-  Sénonien inférieur
-  Turonien-Cénomanién
-  Kimméridgien supérieur
-  Kimméridgien inférieur

Nature des ouvrages

-  Forage d'eau
-  Source
-  Forage pétrolier

Couleur associée à la nappe captée

-  Tertiaire
-  Crétacé
-  Jurassique
-  Zone urbanisée



PESSAC, le 30 septembre 1996

(Copyright @ I.G.N.)

NAPPES PROFONDES DU DEPARTEMENT DU LOT-ET-GARONNE

RESEAU PIEZOMETRIQUE PROPOSE

LEGENDE :

Nature des terrains

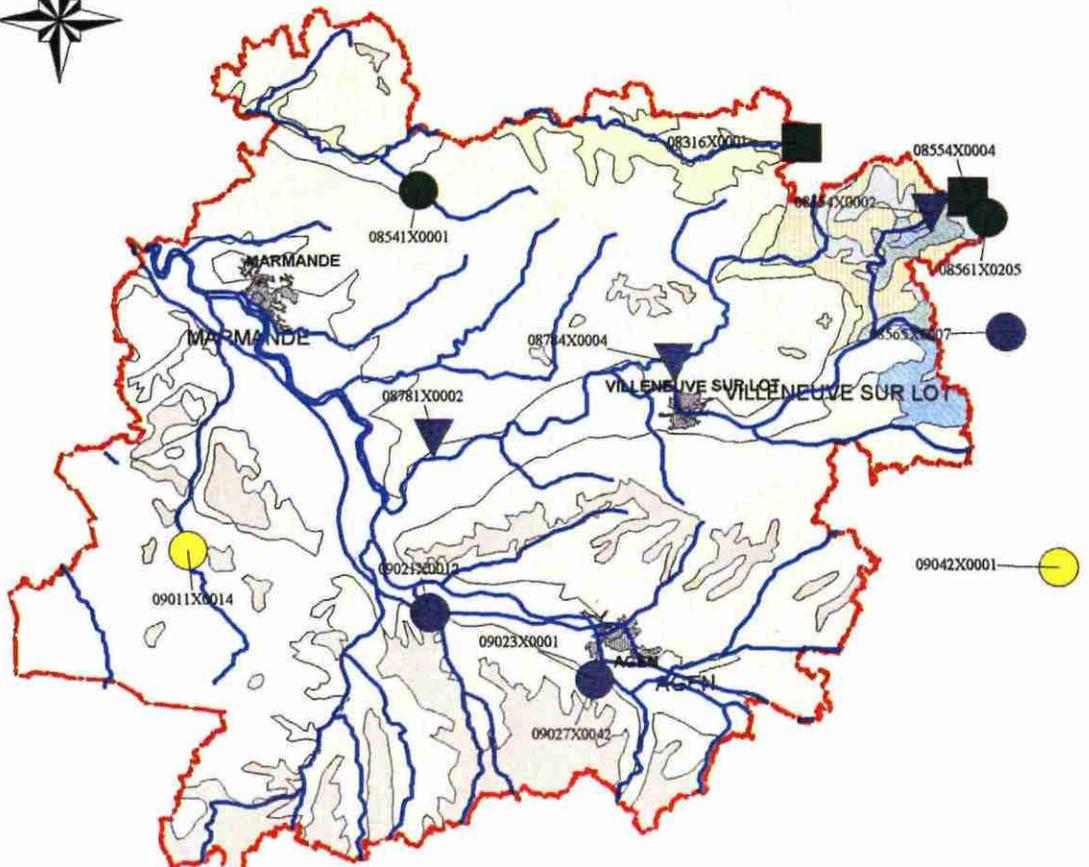
- Plio-Quaternaire
- Miocène
- Oligocène
- Oligocène-Eocène continental
- Eocène
- Sénonien inférieur
- Turonien-Cénomanién
- Kimméridgien supérieur
- Kimméridgien inférieur

Nature des ouvrages

- Forage d'eau
- Source
- Forage pétrolier

Couleur associée à la nappe captée

- Tertiaire
- Crétacé
- Jurassique
- Zone urbanisée



PESSAC, le 30 septembre 1996

(Copyright @ I.G.N.)

NAPPES PROFONDES DU DEPARTEMENT DU LOT-ET-GARONNE

Le réseau initial sera constitué de 12 points d'observation dont la liste est donné ci-dessous :

- forage d'eau à équiper

- 1 *Bruch 1*
(Casteljaloux (à suivre par l'exploitant))
- 2 *La Taillade*
- 3 *Lauzerte (Tarn et Garonne)*
- 4 *Le Passage 1*
- 5 *Loubejac (le Cros)*
- 6 *Miramont de Guyenne 1 (ancienne pompe à sortir)*
- 7 *Vire*

- Forage d'eau équipé

- 8 *Agen Rouquet 1*

- Forage pétroliers à récupérer

- 9 *Clairac*
- 10 *Sauveterre-la-Lémance*
et/ou *Soubirous*

- Sources captées à équiper

- 11 *Gadet*
- 12 *La Brame*

9.2.3 Réseau qualité (planche n° 30)

La qualité des eaux sera de préférence contrôlée à l'aide des analyses réglementaires effectuées sur les forages d'eau potable, sauf dans les piézomètres éloignés et dans les points d'eau qui présentent une qualité nécessitant des contrôles spécifiques.

Deux solutions sont envisageables, soit équiper les puits d'une petite pompe installée à demeure, soit d'utiliser un atelier mobile léger, type BRGM. Périodicité des mesures deux fois par an. Un capteur de minéralisation peut être installé à demeure.

Le réseau comprendra en outre le forage n° 1 du Passage et les forages pétroliers de *Clairac*, *Sauveterre-la-Lémance* et *Soubirous*.

RESEAU QUALITE PROPOSE

LEGENDE :

Nature des terrains

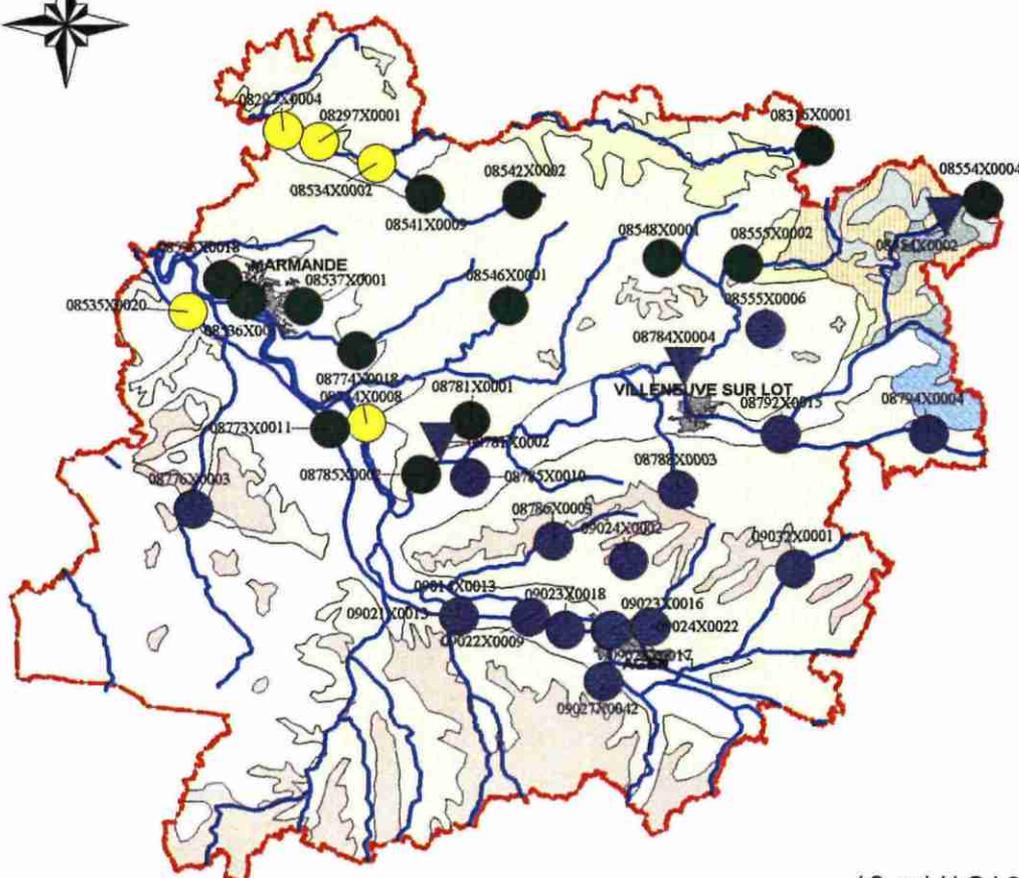
-  Plio-Quaternaire
-  Miocène
-  Oligocène
-  Oligocène-Eocène continental
-  Eocène
-  Sénonien inférieur
-  Turonien-Cénomanién
-  Kimméridgien supérieur
-  Kimméridgien inférieur

Nature des ouvrages

-  Forage d'eau
-  Source
-  Forage pétrolier

Couleur associée à la nappe captée

-  Tertiaire
-  Crétacé
-  Jurassique
-  Zone urbanisée



PESSAC, le 30 septembre 1996

(Copyright @ I.G.N.)

NAPPES PROFONDES DU DEPARTEMENT DU LOT-ET-GARONNE

CONCLUSIONS

La réalisation de onze nouveaux forages profonds dans le département de *Lot et Garonne*, soit 5486 mètres forés, a été l'occasion d'améliorer considérablement les connaissances du sous-sol et des systèmes aquifères qu'il contient. Un important volume complémentaire d'eau est mis à disposition des exploitants : 2220 m³/h directement exploitables, plus de 200 m³/h nécessitant de diluer les sulfates.

Ces nouvelles données ont été synthétisées avec celles préexistantes : reconnaissances pétrolières, géophysiques et forages d'eau, sous la direction de Monsieur le Professeur Jean Aurouze, encore remercié. Un travail très détaillé d'analyses, de valorisation, d'interprétations et de restitution cartographiques a été réalisé. Il constitue un outil indispensable d'aide à la décision et à la construction probable d'un modèle de nappes.

Les cadres géologiques stratigraphiques, structuraux, les cartes et coupes interprétatives, révèlent les faits marquants suivants :

- Au Sud d'une ligne *Casteljaloux-Caudecoste*, dite « faille de *Bouglon* », d'importantes incertitudes, sur les profondeurs, épaisseurs, débits des forages, qualités des eaux, subsistent pour tous les systèmes aquifères plus profonds de 300 à 400 mètres par rapport au Nord.
- Au Nord de cette ligne, les systèmes aquifères du **Tertiaire**, du **Crétacé** et du **Jurassique** sont identifiés et cartographiés.
- Les principales ressources en eaux souterraines sont mieux connues et exploitées, dans les Sables de Lussagnet à la base du **Tertiaire** dans le **Sénonien** et le **Turonien** au **Crétacé supérieur** ; dans trois niveaux préférentiels du **Jurassique** : le **Portlandien**, le **Malm inférieur** (capté par 18 forages) le **Dogger**. Les débits sont importants, généralement supérieurs à 100 m³/h par forage, avec production d'eaux de qualité.
- Les piézométries propres aux trois systèmes ont été dessinées pour la première fois. Elles illustrent des potentiels élevés sous les plateaux des *Causses*. De brusques chutes de pression sont dues aux débordements dès que les couches géologiques s'ennoient vers l'Ouest sous les recouvrements du **Tertiaire** et par équilibrages avec les pressions des nappes déprimées en *Gironde* et en *Dordogne*. La piézométrie du **Jurassique** reste en légère surpression.
- En 1995, 32 forages ont prélevé 12,6 millions de m³ d'eau essentiellement pour l'eau potable, dont 2,7 dans le **Tertiaire** ; 4 dans le **Crétacé** et 5,9 dans le **Jurassique**. L'exploitation la plus élevée a été en 1994 avec 14,66 millions de m³.
- Les nappes du **Tertiaire** subissent une baisse de niveau de l'ordre de 1 mètre/an. Celle du **Crétacé** de 1 m/an dans la partie à l'Ouest ; 0,4 à 0,5 m/an dans la partie Nord ; sont stables dans les *Causses*.

Enfin pour le **Jurassique**, les forages de la « **solution alternative** » ont provoqué une baisse de 8 à 10 mètres liée à la décompression de l'eau et des terrains. Les autres ouvrages subissent 1 à 2 mètres par an de perte de niveau.

- Dans tous les forages exploités, les eaux ont conservé de bonnes qualités sauf pour le fer ; elles ne contiennent que quelques milligrammes de nitrates, et les temps de séjours relativement courts (10.000 ans environ) correspondant à des mélanges d'eaux météoriques et d'eau profondes plus anciennes, sont identifiés à grande profondeur dans les fissures des calcaires du **Crétacé** et du **Jurassique**.

- Pour chaque forage existant une fiche a été créée. Elle illustre sous forme de graphes superposables, les historiques annuels depuis 1982 des volumes prélevés, des niveaux piézométriques, des qualités des eaux : conductivité, chlorures, sulfates, nitrates et fer.

De manière générale les eaux se minéralisent lentement du Nord-Est vers le Sud-Ouest. Elles demeurent très au-dessous de normes de potabilité pour tous les éléments sauf le fer.

Au Sud d'une ligne *Casteljaloux-Agen*, des concentrations en fluor et sulfates peuvent rendre les eaux inutilisables pour l'eau potable sans traitement ou mélange préalables.

- Des propositions pour la mise en place d'un réseau minimum de surveillance des nappes (prélèvements-pressions-qualité) ont été faites. Elles seront complétées en cohérence avec les dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des Eaux du *Bassin Adour-Garonne* et les actions en cours et futures visant à permettre une utilisation coordonnée et optimale des ressources qui seront quantifiées à l'aide de modèles de nappes.

N° BSS	COMMUNE	NAPPE	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
08297X0001	AURIAC-SUR-DROPT	Tertiaire	841808	848284	848284	861631	995523	895599	923255	1009825	579040	494660	525700	447020	440000	411246
08297X0004	SAINT-PIERRE-SUR-DROPT	Tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	284403	318083	311456	329662	477000	455164
08534X0002	ALLEMANS-DU-DROPT	Tertiaire	293960	218733	245616	215760	346493	290847	269461	234169	274013	244742	230623	218251	240000	196583
08535X0020	MARCELLUS	Tertiaire	0	0	0	341600	532570	593457	580312	657272	631366	609774	547713	555651	578420	667520
08536X0017	MARMANDE	Crétacé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229000	252000	97520	80000
08536X0018	SAINTE-BAZEILLE	Tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150000
08537X0001	VIRAZEIL	Crétacé	368831	423696	517528	565078	477677	467602	379766	478128	442272	354783	327454	297176	465000	372457
08541X0001	MIRAMONT-DE-GUYENNE	Crétacé	315625	260428	288588	297510	149061	222864	221973	148961	131875	223593	174220	219242	275000	268125
08542X0002	SAINT-COLOMB-DE-LAUZUN	Crétacé	718360	422625	439906	519379	520879	508132	521908	679089	684519	655592	583813	558310	627000	544119
08546X0001	TOMBEOEUF	Crétacé	281820	300480	233140	279810	273990	293600	374947	607652	607835	606090	702191	602851	665000	470529
08548X0001	BOUDY-DE-BEAUREGARD	Crétacé	594781	553897	518430	621952	636692	647350	591930	612991	776760	524490	484170	473720	520000	487440
08555X0002	MONFLANQUIN	Crétacé	524812	375180	476930	518955	499413	584468	584309	537798	562812	586246	301205	391232	405000	340404
08555X0006	SAVIGNAC-SUR-LEYZE	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168000	158536
08773X0011	LAGRUERE	Crétacé	0	0	0	0	0	0	0	0	132789	172883	268337	213799	200157	210422
08774X0001	GONTAUD DE NOGARET	Crétacé	346469	303383	400675	391692	346440	340832	380367	374551	315142	351647	0	0	0	0
08774X0008	TONNEINS	Tertiaire	838680	850480	846560	981030	775739	841430	823210	931232	839710	833396	611620	742378	801550	802278
08774X0018	GONTAUD-DE-NOGARET	Crétacé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	434228	423040	498000	485526
08774X0021	TONNEINS	Tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08776X0003	CASTELJALOUX	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	51840	103680	103680	103680	103680	103680
08781X0001	LAPARADE	Crétacé	331356	349812	389874	367293	353677	341266	363182	379052	380164	341691	394550	374880	395721	379220
08785X0002	CLAIRAC	Crétacé	361080	256171	565923	506911	512327	457635	358961	371434	362100	332884	294074	283241	283566	304992
08785X0010	LAFITTE-SUR-LOT	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	109540	253190	432360	437690	408830	651000	494440
08786X0003	PRAYSSAS	Jurassique	433251	384886	314420	334179	373179	418601	419232	419525	579695	408740	376251	378235	541000	349631
08788X0003	SAINT-ANTOINE-DE-FICALBA	Jurassique	0	0	0	340007	500818	730010	702342	675900	694193	594140	583920	503900	736618	544581
08792X0015	PENNE-D'AGENAIS	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	449250
08794X0004	TOURNON-D'AGENAIS	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	170920	154920	146460	139300	137790	155640	161550
09014X0013	BUZET-SUR-BAISE	Crétacé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7390	540	8592	26046
09021X0012	FEUGAROLLES	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09021X0013	BRUCH	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90290	125155
09022X0009	SERIGNAC-SUR-GARONNE	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	500	555460	556190	573880	593110	636040
09023X0001	AGEN	Jurassique	340000	340000	340000	340000	340000	340000	340000	340000	340000	340000	0	0	0	0
09023X0016	AGEN	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1275000	1935650	1595390	1492738	1120024
09023X0017	AGEN	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	443072	294120	394212	533526
09023X0018	BRAX	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154490	0
09023X0019	PASSAGE (LE)	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09024X0002	MADAILLAN	Jurassique	1147330	918100	835312	676395	629406	707098	718365	684770	507960	433340	451220	549330	1220000	604560
09024X0022	AGEN	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	2440	3320
09027X0042	PASSAGE (LE)	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09032X0001	CAUZAC	Jurassique	830739	831224	994113	1028583	1100131	965342	932348	936582	775092	782320	817949	802646	980000	609628
09273X0205	REAU	Jurassique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VV47.XLS

NAPPE	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Tertiaire	1974448	1917497	1940460	2400021	2650325	2621333	2596238	2832498	2608532	2500655	2227112	2292962	2536970	2682791
Crétacé	3843134	3245672	3830994	4068580	3770156	3863749	3777343	4189656	4396268	4149899	4193242	4089491	4431964	3969280
Jurassique	2751320	2474210	2483845	2719164	2943534	3161051	3112287	3337237	3357390	5063340	6253112	5716211	7688710	5893921
TOTAL	8568902	7637379	8255299	9187765	9364015	9646133	9485868	10359391	10362190	11713894	12673466	12098664	14657644	12545992

HYDROGEOLOGIE - FORMATIONS ANCIENNES (Lias, Permo-Trias, Socle)

<i>BAZAS</i>	Faibles indices d'hydrocarbures de 2300 à 2590 m (zone à anhydrite) fissures et indices d'hydrocarbures de 2668 à 2683 m. Test de 2663 à 2697 m : eau salée et traces d'huile épaisse (Dolomie de Carcans).
<i>BOUGLON</i>	Calcaire dolomitique fissuré et indices d'hydrocarbures de 2017 à 2040 m. Test de 2023 à 2045 m : 1438 l en 210 mn. Eau à 300 g/l (Dolomie de Carcans).
<i>CADILLAC</i>	Faibles indices d'hydrocarbures de 2159 à 2405 m (Lias inférieur, zone à Anhydrite, dolomie de Carcans). Test de 2082 à 2093 m : sec (Lias) Test de 2374 à 2390 m : sec (Dolomie de Carcans).
<i>CAUBON</i>	Test de 1768 à 1800 m : eau « légèrement salée » (7 g/l) - (Lias) Test de 2075 à 2109 m : eau à 250 g/l et gaz (Dolomie de Carcans) Test de 2169 à 2184 m : eau à 220 g/l (Trias).
<i>CAUDECOSTE</i>	Test de 682 à 698 m : 4700 l en 90 mn d'eau à 1,1 g/l (Lias) Test de 710 à 737 m : 750 l en 195 mn d'eau à 4g/l (Lias) Test de 823 à 856 m : 1960 l en 180 mn d'eau à 3,4 g/l (Lias) Test de 1221 à 1247 m : 3400 l en 195 mn d'eau à 6,5 g/l (Zone à anhydrite) Test de 1296 à 1315 m : 8760 l en 195 mn d'eau à 6,2 g/l (Dolomie de Carcans) Test de 1737 à 1752 m : 8430 l en 180 mn d'eau à 193 g/l (Socle primaire). Perte totale dans dolomies vacuolaires à partir de 1739 m.
<i>CLAIRAC</i>	Test de 1313 à 1333 m : sec (Lias) Test de 1796 à 1821 m : 8 m ³ en 3 heures d'eau à 246 g/l (Dolomie de Carcans) Test de 1827 à 1863 m : 7,7 m ³ en 3h20 mn d'eau à 260 g/l (Dolomie de Carcans).
<i>HEULIES</i>	Test de 1622 à 1633 m : 10420 l en 20 mn d'eau à 3,5 g/l (Lias) De 2907 à 3060 m : Venues d'eau de 4,5 à 13 g/l ClNa (forage à l'air). Permo-Trias. Entre 3060 et 3086 m : échantillonnage eau à 125-131 g/l (Permien).
<i>LOSSE</i>	Test de 1946 à 1966 m : 1620 l en 44 mn d'eau à 24 g/l NaCl (Lias) Test de 2517 à 2535 m : Méthane (Trias) Test de 2568 à 2606 m : Méthane (Trias) Test de 2667 à 2699 m : 1246 l en 30 mn d'eau à 327 g/l et gaz (Socle : quartzite fissuré).
<i>MAILLAS</i>	Test de 1691 à 1724 m : 4350 l en 20 mn d'eau « douce » (Lias).
<i>MONCRABEAU</i>	Test de 1474 à 1691 m : faible venue d'eau à 30 g/l (Zone à anhydrite). Test de 1474 à 1491 m : faible venue d'eau à 30 g/l (Zone à anhydrite) Test de 1519 à 1542 m : faible venue d'eau 0 moins de 110 g/l (Dolomie de Carcans).
<i>SAUVETERRE</i>	Test de 1075 à 1100 m : sec (Dolomie de Carcans) Test de 1189 à 1200 m : 7,5 m ³ en 30 mn d'eau salée (Trias) Test de 1230 à 1276 m : 3,8 m ³ en 45 mn d'eau salée (Socle Dévonien).
<i>SOUBIROUS</i>	Test de 1502 à 1536 m : 9,8 m ³ d'eau à 7,5 g/l (Dolomie de Carcans) Faibles indices d'huile de 10 g/l à 1253m (Lias) et de 1440 au fond.

INFORMATION HYDROGEOLOGIQUE - DOGGER

<i>BAZAS</i>	Faible PS à 1870, 1890, 1900, 1926 à 1947 m. Test sec de 1956 à 1981 m (Bajocien).
<i>CADILLAC</i>	PS de 1900 à 1940 m (sous marnes à Ammonites).
<i>CAUDECOSTE</i>	Test de 523 à 551 m (sous Tertiaire) : 850 l en 70 mn. Eau à 0,8 g/l NaCl.
<i>CLAIRAC</i>	PS (fissures) à 932, 1003, 1045 m.
<i>HEULIES</i>	Faille PS de 1300 à 1310 m (sous marnes à Ammonites).
<i>LOSSE</i>	Test de 1603 à 1613 m (sous marnes à Ammonites) : 12900 l en 33 mn. Eau à 2,92 g/l NaCl. Test de 1667 à 1677 m : 13400 l en 25 mn. Eau à 1,75 g/l NaCl. Zone à très forte perméabilité. Perte totale à 1699 m. Test de 1774 à 1780 m : 8920 l en 10 mn. Eau à 1,17 à 3,51 g/l NaCl.
<i>MAILLAS</i>	PS de 1425 à 1455 m. Test de 1442 à 1450 m (sous marnes à Ammonites) : 6083 l en 15 mn. Eau « douce ».
<i>MEZIN-REAUP</i>	Test de 654 à 672 m (Bajocien) : 4 à 5,5 m ³ /h ; SO ₄ : 295 mg/l.
<i>MONCRABEAU</i>	Test de 706 à 722 m (sous Tertiaire) : 3175 l en 75 mn. Eau à 0,3-0,5 g/l NaCl. Dolomie vacuolaire, caverneuse de 769 à 773 m. Vacuoles et géodes de 780 à 789 m (Bajocien).
<i>LE PASSAGE 1</i>	Pertes partielles à partir de 566 m (toit du Jurassique à 568). Capté de 578 à 715 m. Débit 210 m ³ /h pour rabattement de 31 m. Eau : SO ₄ : 408 mg/l, Cl : 101 mg/l, Na : 248 mg/l.
<i>SAUVETERRE</i>	PS à 512, 560, 582, de 675 à 685 m (Bajocien).

INFORMATION HYDROGEOLOGIQUE - MALM INFERIEUR

<i>AGEN 1</i>	Pertes partielles à 332, totale à 347 m. Chute d'outil de 361,10 à 361,50 m. Capté de 327 à 400 m. Débit 318 m ³ /h pour rabattement 1,50 m.
<i>AGEN 2</i>	Perte totale à 353 et chute d'outil sur 2 m. Capté de 325 à 407 m. Débit 314 m ³ /h pour rabattement 1,43 m.
<i>AGEN 3</i>	Pertes partielles à 310 m. Cavités de 319 à 323 m remplies de sables et graviers. Forte porosité (sonic) de 379 à 384 m. Capté de 342 à 450 m. Débit 155 m ³ /h pour rabattement 63,5 m.
<i>BAZAS</i>	PS de 1373 à 1415 m (Dolomies), de 1497 à 1516 m.
<i>BOUGLON</i>	Dolomie vacuolaire à veines de calcite et fissures de 772 à 882 m. Perte totale vers 825 m. Dolomie pulvérulente (avancement rapide) de 925 à 959 m.
<i>BRAX</i>	Perte totale à 380 m. Cavité de 380 à 382 m. Fissures à 390 et 410 m. Capté de 368,25 à 450 m. Débit 260 m ³ /h pour rabattement 21 m.
<i>BRUCH 1</i>	Perte totale à 408,50 m. Fissures à 508-510, 520-522, 548, 555, 575-578 m. Chute d'outil 0,40 à 575 m ? Capté de 401 à 411, 437 à 447 (perforations), 540 à 620 m. Débit maximum 80 m ³ /h (abandonné).
<i>BRUCH 2</i>	Perte totale à 419 m. Cavité de 418 à 427 m. Fissures à 433, 439, 447, 452, 474, 491 à 493, 497 à 502 m. Capté de 143 à 503 m. Débit 240 m ³ /h pour rabattement 8,13 m
<i>CADILLAC</i>	Pertes partielles (20 m ³ /h) entre 1421 et 1441 m. PS à 1514, 1580, 1763, 1784 m.
<i>CASTELJALOUX</i>	PS de 815 à 825 m (Dolomies). Cavité de 907 à 909. Fissure à 930 m. Pertes partielles à 944 m. Capté de 941 à 1237 m. Débit 50 m ³ /h pour rabattement 34 m. SO ₄ 378 mg/l.
<i>CAUBON</i>	Test de 959 à 970 m : 6600 l d'eau « douce » en 85 mn (dolomie bréchique).
<i>CAUZAC</i>	Capté de 296 à 317 m. Débit 100 m ³ /h pour rabattement 2,7 m.
<i>CLAIRAC</i>	PS à 635, 686, 755, 815, 930 m. Perte totale à 813 m.
<i>HEULIES</i>	PS de 953 à 983 m (dolomie), 1070 à 1090 m (dolomie).
<i>LACOUR</i>	Perte totale à 178,90 m. Niveau karstifié entre 310 et 339 m. Capté de 175 à 337,70 m. Débit air lift 65 m ³ /h pour rabattement 9,43 m.
<i>LAFITTE-sur-LOT</i>	Pertes partielles à 509, totale à 523 m. Capté de 340,10 à 571 m. Débit 270 m ³ /h pour rabattement 39,50 m.

<i>LOSSE</i>	Pertes partielles à 1459 et 1493m (Dolomies).
<i>MAILLAS</i>	PS de 1055 à 1067 m.
<i>LE PASSAGE 2</i>	PS à 313, 323 m. Pertes à 340, puis 417 m. Cavités karstiques. Forage accidenté, capté de 340 à 450 m. Débit 157 m ³ /h pour rabattement 29,50m.
<i>PENNE D'AGENAIS</i>	Perte totale à 551,80 m. Capté de 325 à 541 m. Débit 107 m ³ /h pour rabattement 45 m.
<i>PRAYSSAS</i>	Perte totale à 551,80 m. Capté de 547,25 à 640 m. Débit 143 m ³ /h pour rabattement 29,5 m.
<i>St ANTOINE DE F.</i>	Perte totale à 356,20 m. Cavité sur 1,5 m. Capté de 340 à 400 m. Débit 175 m ³ /h pour rabattement 8,5 m.
<i>St JULIEN de T.</i>	Fissures à 393, 399 m. Perte totale à 391 m. Capté de 310 à 432 m. Débit 190 m ³ /h pour rabattement 4,13 m.
<i>SAVIGNAC sur L.</i>	Pertes partielles à partir de 451 m. Capté de 412 à 654 m. Débit 116 m ³ /h pour rabattement 79 m.
<i>SERIGNAC</i>	Pertes partielles, à partir de 386 m. Fissures à 385, 390, 402 m. Perte totale à 510 m. Capté de 449 à 570 m. Débit 253 m ³ /h pour rabattement 7,25 m.
<i>SOUBIROUS</i>	Perte à 500 m. Perte totale à 760 m.
<i>TOURNON d'A.</i>	Chute d'outil à 305 m sur 0,30 m. Pertes partielles à partir de 324 m, totale à 379 m. Capté de 200 à 401 m (avec horizon aquifère dans les Calcaires à Lituolidés). Débit 58,5 m ³ /h pour rabattement 14 m, non stabilisé.

INFORMATION HYDROGEOLOGIQUE -PORTLANDIEN

<i>BAZAS</i>	Forte porosité sonic à 745 et de 800 à 900 m. Chute d'outil 0,30 m et perte totale à 742,70 m. A une date indéterminée, le tubage (non cimenté à cette cote) a été mitraillé à 739,20 m. Venue d'eau importante testée à 75,6 m ³ /h puis 93 m ³ /h. Rabattement 7,70 m après 48 h de pompage. 250 m ³ /h pour rabattement 37 m.
<i>BOUGLON</i>	Calcaire dolomitique vacuolaire de 302 à 345 m.
<i>CADILLAC</i>	Perte partielle à partir de 893 m. Perte 202 m ³ entre 969 et 999 m.
<i>HEULIES</i>	Aucune indication.
<i>LAGRUERE</i>	Perte totale à 239,20. Zone fracturée jusqu'au fond (258 m). Capté de 236 à 256 m. Débit 200 m ³ /h pour rabattement 9 m.
<i>LOSSE</i>	PS à 824, 829, 850 à 853, 863, 902 à 904 m. Test de 835 à 857 : 6130 l en 27 mn. Eau à 0,58 g/l NaCl (couche à très forte perméabilité). Perte totale à 858 m.
<i>MAILLAS</i>	PS de 862 à 882. Chute d'outil 1 m à 890 m. Perte totale à 891 m.

INFORMATION HYDROGEOLOGIQUE - CRETACE SUPERIEUR (TURONIEN et SENONIEN)

<i>BAZAS</i>	PS de 351 à 378 m.
<i>BOUDY</i>	Capté de 215 à 295. Débit 135 m ³ /h pour rabattement 36 m.
<i>BOUGLON</i>	PS de 227 à 373 m.
<i>BUZET sur B.</i>	PS de 414 à 445 m. Perte partielle à 426 m. Capté (avec Tertiaire) de 388 à 446. Débit 98 m ³ /h pour rabattement 23,6 m.
<i>CADILLAC</i>	PS de 314 à 344 m.
<i>CASTELJALOUX</i>	PS de 473 à 556 m.
<i>CAUBON</i>	Fortes perméabilité et porosité dans carotte de 286-288 m. PS de 300 à 355 m.
<i>CLAIRAC</i>	PS de 216 à 290 m.
<i>GONTAUD de N.</i>	Perte partielle à 190 m. Capté de 172 à 351,5 m. Débit 215 m ³ /h pour rabattement 29 m.
<i>LAFITTE-sur- L..</i>	PS de 164 à 217 m.
<i>LAPARADE</i>	PS de 193 à 272 m. Capté de 196 à 275 m. Débit 140 m ³ /h pour rabattement 27 m.
<i>LOSSE</i>	PS de 665 à 707 m.
<i>MAILLAS</i>	Pertes partielles vers 700 m. PS de 720 à 753 m.
<i>MARMANDE 1</i>	Perte totale à 228 m. PS de 214 à 232, 278 à 280, 290, 300 à 302, 341 à 354, 440 à 444, 462 à 467 m. Capté de 223 à 285. Débit 185 m ³ /h pour rabattement 87 m.
<i>MARMANDE 2</i>	Perte partielle de 308 à 312 m.
<i>MIRAMONT DE G.</i>	Sénonien productif de 195 à 275 m (50 % du débit d'essai de 105 m ³ /h. Capté (avec Turonien) de 184 à 280 m.
<i>PENNE d'A.</i>	PS de 233 à 262 m.
<i>St COLOMB de L.</i>	Perte totale à 176 m. Capté de 174,5 à 250 m. Débit 250 m ³ /h pour rabattement 5,20 m.
<i>SAVIGNAC</i>	PS de 185 à 200, 220 à 231, 239 à 244, 263 à 310 m.
<i>TOMBEBEUF</i>	PS de 178 à 233. Capté de 203 à 315 m. Débit 240 m ³ /h pour rabattement 34 m.
<i>TONNEINS 1</i>	Capté (avec Tertiaire) de 120 à 231 m.
<i>TONNEINS 2</i>	Capté de 170 à 344 m. Débit 185 m ³ /h pour rabattement 26 m.
<i>VIRAZEIL</i>	Perte totale à 195,20 m. Capté de 190,5 à 196 m. Débit 160 m ³ /h pour rabattement 20 m.

ANNEXES 1 à 41

DEPARTEMENT DE LOT-ET-GARONNE
CONVENTION EDF - DEPARTEMENT

ALIMENTATION EN EAU POTABLE
SOLUTION ALTERNATIVE

*Synthèse des connaissances
géologiques et hydrogéologiques
du département de Lot-et-Garonne*

1996

TABLEAUX



S.G.R. Aquitaine
Avenue du Docteur Schweitzer
33600 PESSAC
95 D 429
R39036



C.H.96/4
CDGA - HYDROGEOLOGIE
UNIVERSITE DE BORDEAUX I
Avenue des facultés
33405 TALENCE Cedex

LISTE DES FORAGES DE LA ZONE D'ETUDE

Feuil1

Feuil1

Sigle Carte de position	Dépt	Nom usuel Commune (si dif) autre dénomination	N° BRGM	Z l ou Sol	Année et Objectif	Profondeur totale (m)	Coupe lithostratigraphique	Documents consultés			Neutron de à	Diamètre de à	autres	Toit du Crétacé	Profondeurs Toit du Jurassique moy sup	Toit du Lias	Formation atteinte	Tableaux détaillés	
								PS de à	Résis de à	ray de à									
AgPt	47	Agen Pont-canal	902-3-1	45	1909	351,15	0 348,50						iac	315,10		Malm			
Ag1	47	Agen 1 Rouquet 1	902-3-0016	43	1990	401,00	0 346,00	34 340	34 401	7 401			Av 11-400-Rapport	iac	315,00		Malm	2-7	
Ag2	47	Agen 2 Rouquet 2	902-3-0017	43,7	1991	407,00	0 353,00		36 320	5 320		36 320	Rapport	iac	314,00		Malm	7	
Ag3	47	Agen 3 Lalande	902-3-0022	89	1991	450,00	0 450,00	75 411	75 411	0 412		75 414	Son 292-425-Rapport	iac	309,00		Malm	2-7	
All	47	Allemans du Dropt	853-4-2	40		283,00								220		Crétacé			
Aur	47	Aunac/Dropt	829-7-1	35		288,00								274		Crétacé			
Auv	82	Auvillar	929-3-123	93		579,00							iac	iac	533	Lias			
BzS1	33	Bazes	852-7-2	99,5	60	2729,80	0 2730,00	334 2220	334 2207			2025 2730	Son. et laterolog-log fond 1995-2730	350	583,00	2000	Tnas	2-3-4-5-6-7-8-9	
Bo	47	Boudy	854-8-1	89	71	315,00	0 312,00	10 255	10 255	5 253		5 253	Rapport	135		Crétacé	9		
BSM1	47	Bouglon S ^m Marthe (C ^m de S ^m Marthe)	877-2-1	96	55	2965,90	31 2965,00	31 2517	31 2517	25 2966		25 2966	laterolog 325-2515 log fond	155	302,00	1435	Dévonien	2-3-4-5-7-8-9	
Bx	47	Brax	902-3-0018	44	91	450,00	0 380,00	44 407	44 407	0 372		44 444	Av. 45-381 Son 367-443 Rapport	iac	355,00		Malm	2-7	
Br	47	Broc (C ^m de Clairac)	878-5-2	40	74	291,00	0 291,00						Rapport	177	250,00		Jurassique	4	
Br1	47	Bruch 1 (Cne de Feugarolles)	902-1-0013	38	91	620,00	0 443,00	46 247 400 619	46 247 400 619	0 619		400 618	Rapport	iac	397,00		Malm	2-7	
Br2	47	Bruch 2	902-1-0012	38	91	550,00	0 409,00	55 549	55 549	45 550		55 544	Av. 35-550 Rapport	iac	409,00		Malm	2-7	
Bz	47	Buzet / Baise	901-4-0013	53	91	500,00	0 500,00	43 498	43 496	0 499		43 498	Rapport	413	466,00		Malm	3-4-9	
Cc 1	33	Cadillac (C ^m de Mournens)	828-6-1	77	58	2454,00	0 2454,00	30 2454	30 2454	573 1000 1196 1420		573 1000 1496 1420	Log fond.	313	768,00	2064	Tnas	2-3-4-5-6-7-8-9	
Cpg 1	24	Campagneac	832-6-2	313,5	57	2037,00	0 550,00	0 2025	0 2025	12 2025		12 2025	laterolog 75-2024 microlog 78-2023	iac	0,00	908	Permien ?	2-3	
Cjx	47	Casteljoux	877-6-3	64	90	1237,00	0 1237,00	156 940	156 940	123 939		145 941	157 941	Rapport log fond.	473	594,00		Dogger	2-3-4-7-9
Cs 101	82	Castelsarrazin 101	929-4-1	87		609,00							iac	iac	iac	Granite			
Cb 101	47	Caubon (Cne de Caubon st Sauveur)		55	58	2433,00	0 2433,00	20 290 300 1828	20 290 300 1828	300 2418		300 2418	Laterolog 1795-2140 Rapport log fond	280	682,00	1623	Siluren	2-3-4-5-7-9	
Cd 101	47	Caudecoste		70	56	1825,70	0 1825,00	35 551 578 1825	35 551 578 1825	578 1825		578 1825	Log fond	iac	478,00	623	Pnnaire	2-5-6	
Cdr	33	Caudrot	852-3-95	13		348,50	0 348,00							255		Crétacé			
Cz	47	Cauzac (Cauzac Tule)	903-2-1	87	61	317,00	0 317,00	22 310	22 310				iac	163,00		Malm	3-7		
Cc1	47	Clairac	878-1-2	102	58	1971,50	0 1971,00	32 300 359 1970	32 300 359 1970	70 1971		70 1971	Laterolog 35-300 log fond Rapport	215	302,50	1258	Dévonien	2-3-4-5-6-7-9	
Fe	47	Feuqueroles	877-3-4	36	77	252,00	0 252,00							126		Crétacé			
Go	47	Gontaud de Nogaret 2		38	90	402,00	0 402,00	172 402	172 402	49 402		172 400	Son. 172-399 rapport	154		Crétacé	4-9		
Hes 1	47	Heutes (Cne de St Martin de Curton)	876-8-1	134,5	64	3185,00	0 3185,00	516 1743	516 1743	1250 2780		1250 2780	Laterolog 516-2780 log fond	iac	494,00	1593	Pnnaire	2-3-5-6-7-8	
La	82	Lacour	879-7-201	126	82	343,70	0 343,00		180 337	0 337		100 178	Rapport	iac	174,00		Malm	2-7	
LL	47	Lafitte/Lot	878-510	38	87	571,00	0 523,00	50 442	50 442	50 442		50 442	Av 54-571 Rapport	163	221,50		Malm	3-4-7-9	
Lg	47	Laguere Moulot	877-5-11	33	89	258,00	0 238,00			13 172		15 174	Av 0-258 Rapport	119	233,00		Portlandien	3-4-8	
Lap	47	Laparade	878-1-1	83	77	355,00	0 355,00	20 355	20 355	5 355		25 354	Son 21-355 Rapport Microlog 24-355	192,5	293,00		C à Lituol	3-4-9	
Lo	40	Losse	926-4-21	138,5	60	2701,20	0 2701,00	58 2700	58 1396	0 575 1250 2480		0 2480 700 900 1575 1875	Laterolog 58-2700 log fond	517	807,00	1850	Pnnaire	2-3-4-5-6-7-8-9	
Mis 1	40	Mailas	900-5-2	125	58	1724,30	0 1724,00	63 1724	63 1724	600 1535		600 1535	Log fond	560	858,00	1599	Lias	2-3-4-5-6-7-8-9	
Mar	47	Marcellus	853-5-20	25	83	302,00	0 302,00	11 302	11 302	3 302		3 302	Rapport	286		Crétacé			
Mm1	47	Marmande 1	853-5-17	29	91	520,00	0 227,00	31 520	31 520	0 520		31 520	Av. 386-520 Rapport	214	511,00		Jurassique	4-9	
Mm2	47	Marmande 2 (C ^m de S ^m Bazelle)	853-5-18	28	91	351,50	0 351,00	30 325	30 350	0 350		35 345	Son. 110-346 Rapport	270		Crétacé	9		
Mez	47	Mézin-Réaup (C ^m de Réaup)	927-3-205	71	94	680,00		128 674	128 674	87 674		128 674	Avf 10-680	iac	568,00		Dogger	2-6	
Mg	47	Miramon de Guyen 2	854-5-1	48	93	300,00	0 300,00	28 300	28 300	0 300		28 300	Prod. 130-280 Rapport Thermométrie 130-280	157		Crétacé	4-9		
Mc 101	32	Moncrabeau (C ^m de la Romieu)	928-2-1	186	59	2035,30	0 2035,00	105 2034	105 1042	1037 2034		1037 2030	Laterolog 1037-2034 log fond.	iac	688,00	849	Siluren	2-5-8	
Mf	47	Montflanquin	855-5-2	78		94,00								31		Crétacé			
Mgz	33	Mongauzy	853-1-2	20	68	370,50		30 370				45 370	Microlog 45-370	335		Crétacé			
Mt	24	Montaut	830-4-1	114		244,00								159		Crétacé			
Pas1	47	le Passage 1	902-7-42	90	90	715,00	0 715,00	65 654	65 654	60 654		350 654	85 654	Rapport	iac	568,00		Dogger	2-6-7
Pas2	47	le Passage 2	902-3-19	45	93	450,00	0 450,00	35 222 303 405	35 222 303 405	0 407		303 405	Av. 12-417 Rapport	iac	309,50		Malm	2	
Pa	47	Penne d'Agenais	879-2-15	113	90	541,00	0 490,00	20 300	20 300	0 300		20 298 325 530	Av 0-541 Rapport	232	263,00		Malm	2-3-4-7-9	
Pa	47	Prayssas	878-6-3	88	65	640,00	0 640,00	151 540	151 540	30 542		30 542	151 522	Microlog 151-537	iac	338,00		Malm	3-7
S'A	47	S' Antoine de Ficaiba (la vallée du Mail)	878-8-3	110	83	400,00	0 325,00	10 322	10 322	0 322		0 322	Rapport	iac	224,50		Malm	3-7	
S'Au	47	S' Aubin	855-6-3	85	87	250,00	0 250,00							147		Crétacé			
S'CL	47	S' Colomb de Lauzun	854-2-2	75	73	250,00	0 176,00						Rapport	170		Crétacé	9		
SG 1	24	S' Gery	805-4-3	147,5	58	2154,50	0 2154,00	115 2152	115 2152	326 2152		326 2152	1600 2152	Laterolog 341-2151 log fond Microlog 1600-2152	77	695,00	1563	Pnnaire	2-3-4
S'J	47	S' Julien de Terretosse (C ^m de Madailan)	902-3-7	92	75	430,00	0 396,00	312 430	312 430			312 400	Microlog 312-400 Rapport	iac	287,00		Malm	3-7	
ST 1	47	Sauveterre la Lomance	855-4-2	122	62	1276,00	0 150,00 772 1276,00	38 1276	38 1276	40 755		40 755	Laterolog 773-1200 Log fond		0,00	695	Dévonien	2-3-5-6	
Sav	47	Savignac / Leyze	855-5-6	79,5	91	654,00	0 654,00	132 520	20 645	0 520		20 350 412 645	Av. 0-654 Rapport	113	310,50		Malm	2-3-4-7	
Se	47	Sengnac	902-2-9	41	90	570,00	0 510,00	46 509	48 509	0 448		39 443	Rapport	iac	385,00		Malm	2-7-9	
Sb 1 bis	47	Soubrioux	878-4-4	91,5	58	2109,20	0 2109,00	20 2109	20 2109	0 2109		0 2109	286 2109	Laterolog 20-2109 log fond Microlog 286-2109	128	263,00	1057	Siluren	2-3-5-7
Tb	47	Tomboeuf	854-6-1	67	78	350,00	0 350,00	22 350	22 350	22 350		22 350	Son. 22-350 Rapport Microlog 22-350	174		Crétacé	4-9		
Ton1	47	Tonneins 1 (Tivol)	877-4-8	27	77	350,00	0 350,00		84 299			84 300	Microlog 84-300 Rapport	118	250,00		C. à Lituol.	3-4-9	
Ton2	47	Tonneins 2 (Beaupuy)	877-4-21	78	95	351,50	0 351,00							160		Cénomannien	4-9		
Tou	47	Tournon d'Agenais	879-4-4	124	87	401,00	0 305,00	45 401	45 401	40 401		40 401	170 396	Rapport	iac	161,00		Malm	2-3-7
Vi	47	Virazel	853-7-1	34	75	250,00	0 195,00	28 186	28 186	0 185		0 185	28 185	Microlog 27-185 Rapport	188		Crétacé	9	

Tableau III

CORRELATIONS DIAGRAPHIQUES ENTRE FORAGES
CALCAIRES A LITUOLIDES ET PORTLANDIEN.

	Bazas	Bouglon St Marthe	Buzet sur Baise	Cadillac	Campagnac	Casteljaloux	Caubon	Cauzac	Clairac	Heulies	Lafitte sur Lot	Lagruere	Laparade	Losse	Maillas	Penne d'Agenais	Prayssas	St Antoine de Ficalba	St Cery	St Julien de Terre Fosse	Sauveterre la Lémance	Savignac sur Levze	Soubirous	Tonnacins I	Tournon d'Agenais	
	Crétacé inf. 583 -483,5			Crétacé inf.																						
	660 -560,5 -730 -630,5 -750 -650,5 -880 -780,5	Cénomane 302 -206 -400 -304		768 -691 830 -753 855 -778 970 -893																						
Base du Portlandien	900 -800,5 924 -824,5	417 -321 440 -344		988 -911 1013 -936					Paléocène 494?(a) -359,5? 526 -391,5 551 -416,5																	
Lo1 (puissance)	(121)	(113)		(101)			Cénomane 682 -627 (>78)		Cénomane 302,5 -200,5 (>94,5)	(112)			Cénomane 293 -210 (>54)	(116)	(97)									Cénomane 250 -223 350 -323		
Base de Lo1	1045 -945,5	553 -457		1114 -1037			760 -705		397 -295	663 -528,5			293 -210 (>54)	1094 -955,5	991 -866											
Lo2 (puissance)	(72)	(55)		(81)	sol à +309,5 (>37)	Cénomane 594 -530 (>23)	(55)		(53)	(71)	(56,5)		(>8) 355 -272	(64)	(b)											
Base de Lo2	1117 -1017,5	608 -512		1195 -1118	377 +276,5	617 -553	815 -760		450 -348	734 -599,5	300 -262			1158 -1019,5												
Lo3 (puissance)	(60)	(-41)		(69)	(36?)	(46)	(-41)		(39)	(-51)	(41,5)			(f)												
Base de Lo3	1117 -1077,5 1183 -1083,5	(d)		1264 -1187	73 +240,5	663 -599	(e)		489 -387	-785 -650,5	341,5 -303,5															
Lo4 (puissance)	(69)	(-45)		(74)	(53)	(58)	(42)		(46)	(-69)	(49,5)															
Base de Lo4	1252 -1152,5	684 -588		1338 -1261	126 +187,5	721 -657	893 -838		535 -433	854 -719,5	391 -353															
Lo5 (puissance)	(36)	(34)		(48)	(29)	(46)	(34) (h)		(35)	(50)	(32)															
Base de Lo5	1288 -1188,5 1300 -1200,5	718 -622		1386 -1309	155 +158,5	767 -703	913 -858		570 -468	904 -769,5	423 -385			1163? -1024,5?												
Lo6 (puissance)	(g) (-40) (j)	(33)		(38?)	(22)	(37)	(31)		(33)	(39)	(32,5)			(23?)												
Base de Lo6	1354 -1254,5	751 -655		1424? -1347?	176 +137,5	804 -740	944 -889		167 -80	603 -501	943 -808,5			455,5? -417,5												
									198 -111	630 -528				480 -442												
									231 -144	658 -556																
									244 -157	667,5 -565,5																
									308 -223	731 -629																
									314 -229																	
a. Heulies	pas de diagraphies avant 526																									
b. Maillas	faulle probable à ~ 1008																									
c. Bazas	redoublement par faulle																									
d. Bouglon	base Lo3 invisible (faulle)																									
e. Caubon	faulle																									
f. Losse	faulle probable à ~ 1160																									
g. Bazas	redoublement par faulle																									
h. Caubon	faulle à 900 supprime 14 mètres																									
i. Sauveterre	zone broyée (faulle) de 143 à 169																									
j. Bazas	intervalle perturbé par faulle																									
k. St Julien	pas diagraphies avant 312																									

Tableau IV

PROFONDEURS ET COTE DU CRETACE

	Bazas	Bouglon Ste Marthe	Broc	Buzet sur Baïse	Cadillac	Casteljaloux	Caubon	Clairac	Gontaud	Lafitte sur Lot	Lagruère	Laparade	Losse	Maillas	Marmande I	Miramont de Guyenne	Penne d'Agenais	Saint Gery	Savignac sur Leyze	Soubirous	Tombeboeuf	Tonneins 1	Tonneins 2
Crétacé toit	350 -250,5	-155 -59	177? -137?	413 -360	313 -236	473 -409	280 -225 378 -323 430 -375	215 -113	154 -116 180 -142 222,5 -184,5	163 -125	119, -86	192,5 -109,5	517 -378,5	560 -435	214 -185	157 -109	232 -119	77 +70,5 415 -267,5 472 -324,5	113 -33,5	128 -36,5	174 -107	118 -91	160 -82
Sénonien épaisseur traversée	(0)	(47)		(189)	(15)	(295)	(9)	(189)	(0)	(307)	(33,5)	(126)	(130)	(192)		(0)	(505)	(144,5)	(67)	(129)	(40,5)	(109)	
Turonien repère du toit	érodé	202 -106	?(a)	érodé	502 -425	488 -424	575 -520	224 -122	343 -305	érodé	149? -116	226 -143	643 -504,5	690 -565	406 -377	300 -252	érodé	582 -434,5	257,5 -178	195 -103,5	303 -236	158,5 -131,5	269 -191
puissance	(>43)	(71)		(>38,5)	(71)	(70)	(75)	(68)	(>59)	(>54,5)		(50)	(65)	(65)	(67)		(>31)	(87)	(53)	(60)	(42,5)	(73,5)	(74)
Cénomaniens toit	393 -293,5	273 -177	241? -201	451,5 -398,5	573 -496	558 -494	650 -595	292 -190	402 -364	217,5 -179,5	?	276 -193	708 -569,5	755 -630	473 -444		263 -150	669 -521,5	310,5 -231	255 -163,5	345,5 -278,5	232 -205	343 -265
puissance	(95)	(29)	(~9)	(14,5)	(96)	(36)	(32)	(10,5)		(4)		(17)	(99)	(40)	(38)		(0)	(26)	(0)	(8)	(>7,5)	(18)	(>8,5)
mur	488 -388,5	302 -206	250 -210	466 -413	669 -592	594 -530	682 -627	302,5 -200,5		221,5 -183,5	233 -200	293 -210	807 -668,5	795 -670	511 -482		695 -547,5		263 -171,5	353 -286	250 -223	351,5 -273,5	
Crétacé inf. (?) puissance	(95)	Portlandien	Jur. indet	Lo6		Lo2	Lo1	Lo1		Lo1	Portlandien	Lo1	Portlandien		Jur indet		Lo4		Lo2		Lo1		
Jurassique toit	583 -483,5				768 -691									858 -733									
	Portlandien			Portlandien										Portlandien									

(a) Broc : pas de diagraphies

(b) Lagruère : pas de diagraphies en dessous de 174

DEPARTEMENT DE LOT-ET-GARONNE
CONVENTION EDF - DEPARTEMENT

ALIMENTATION EN EAU POTABLE
SOLUTION ALTERNATIVE

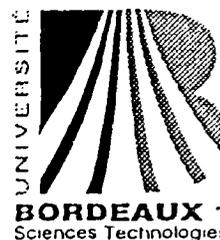
*Synthèse des connaissances
géologiques et hydrogéologiques
du département de Lot-et-Garonne*

1996

COUPES GEOLOGIQUES

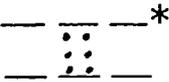
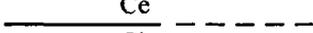
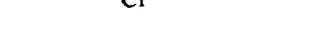
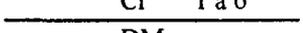
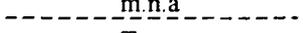
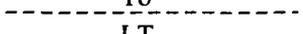


S.G.R. Aquitaine
Avenue du Docteur Schweitzer
33600 PESSAC
95 D 429
R39036

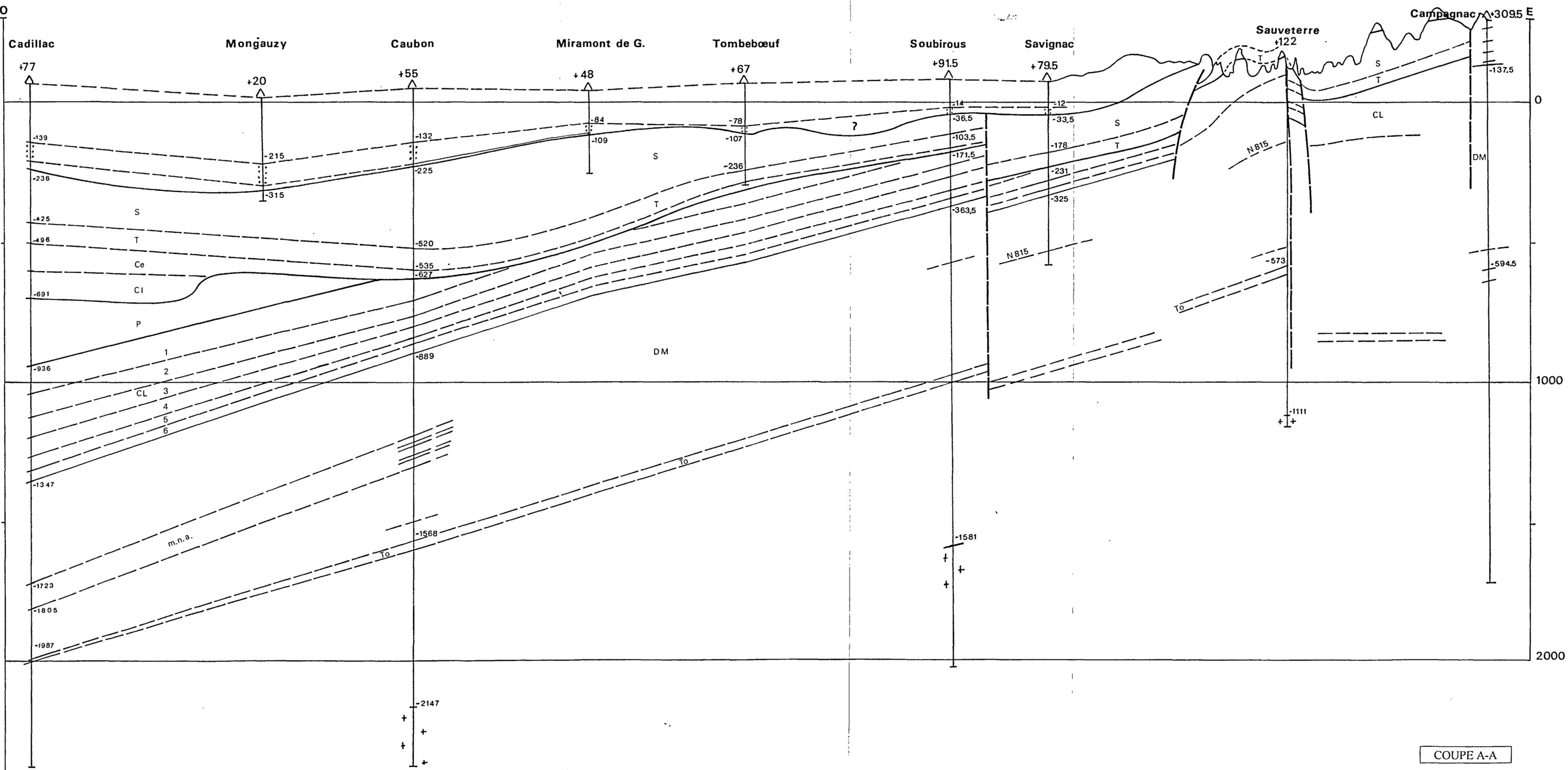


C.H.96/4
CDGA - HYDROGEOLOGIE
UNIVERSITE DE BORDEAUX I
Avenue des facultés
33405 TALENCE Cedex

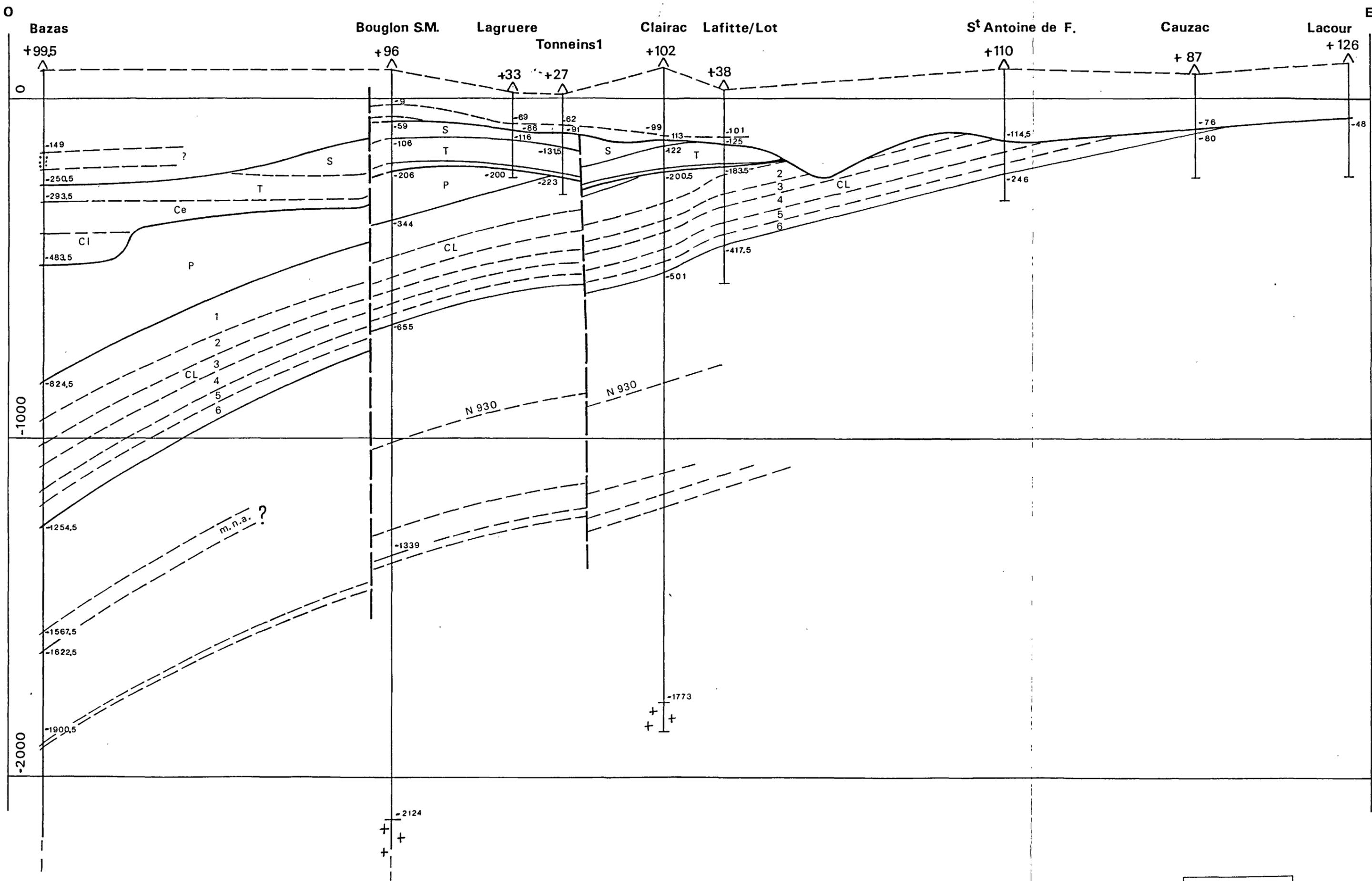
LEGENDE

Echelles	Longueurs	1/250.000 ^{ème}	
	Hauteurs	1/10.000 ^{ème}	
Sables inframolassiques	-----		
Discordance	-----		
Sénonien	-----		
Turonien	-----		
Cénomanién	-----		
Crétacé inférieur	-----		
Discordance	-----		
Portlandien	-----		
Calcaires à litoïdés	-----		
Dogger-Malm inférieur	-----		
niveau repère	-----		
marnes à ammonites	-----		
Toarcien marneux	-----		
Lias } Trias }	-----		
Discordance	-----		
Socle primaire ou granitique	-----		

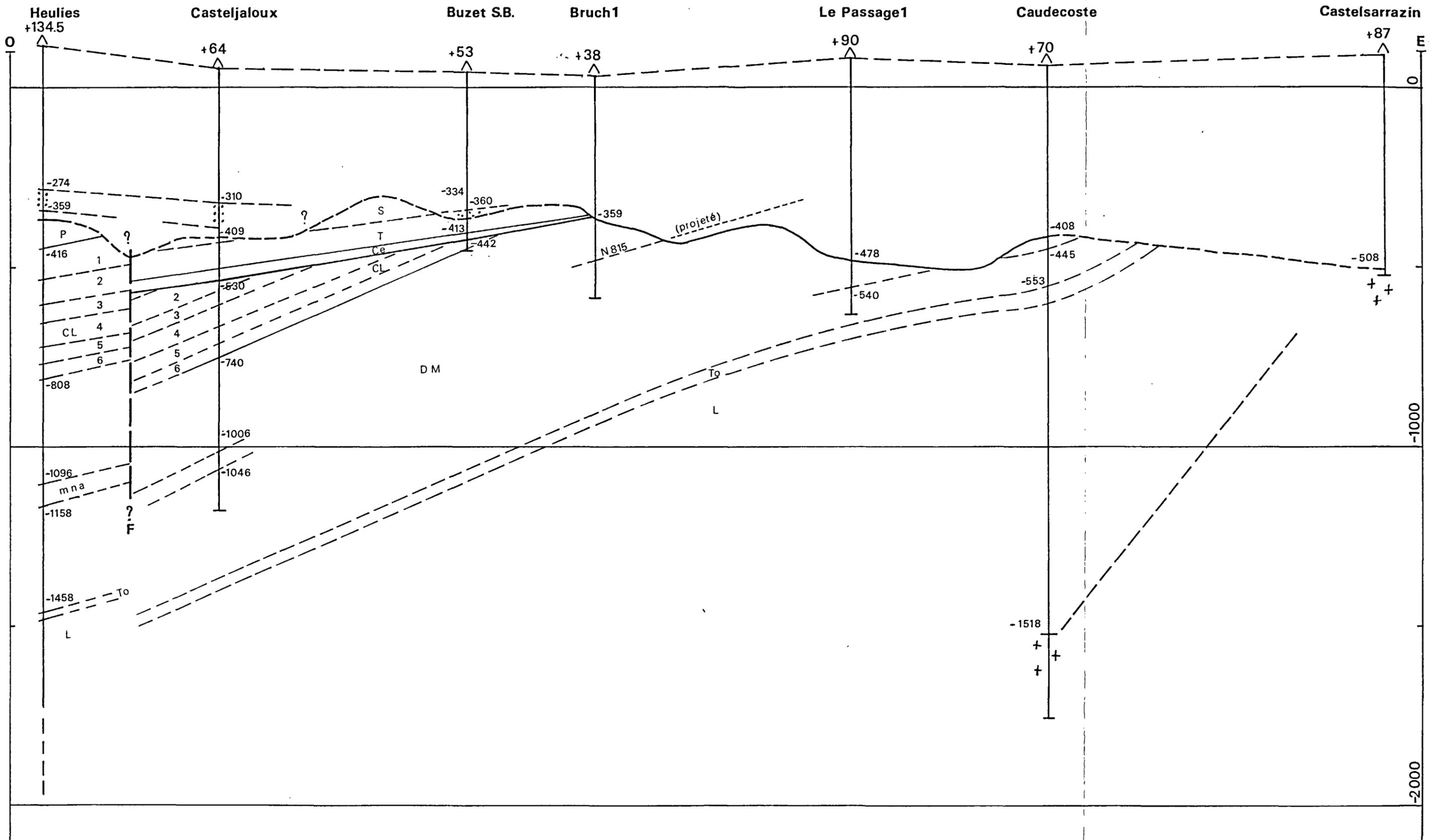
* : cote N.G.F. en forage



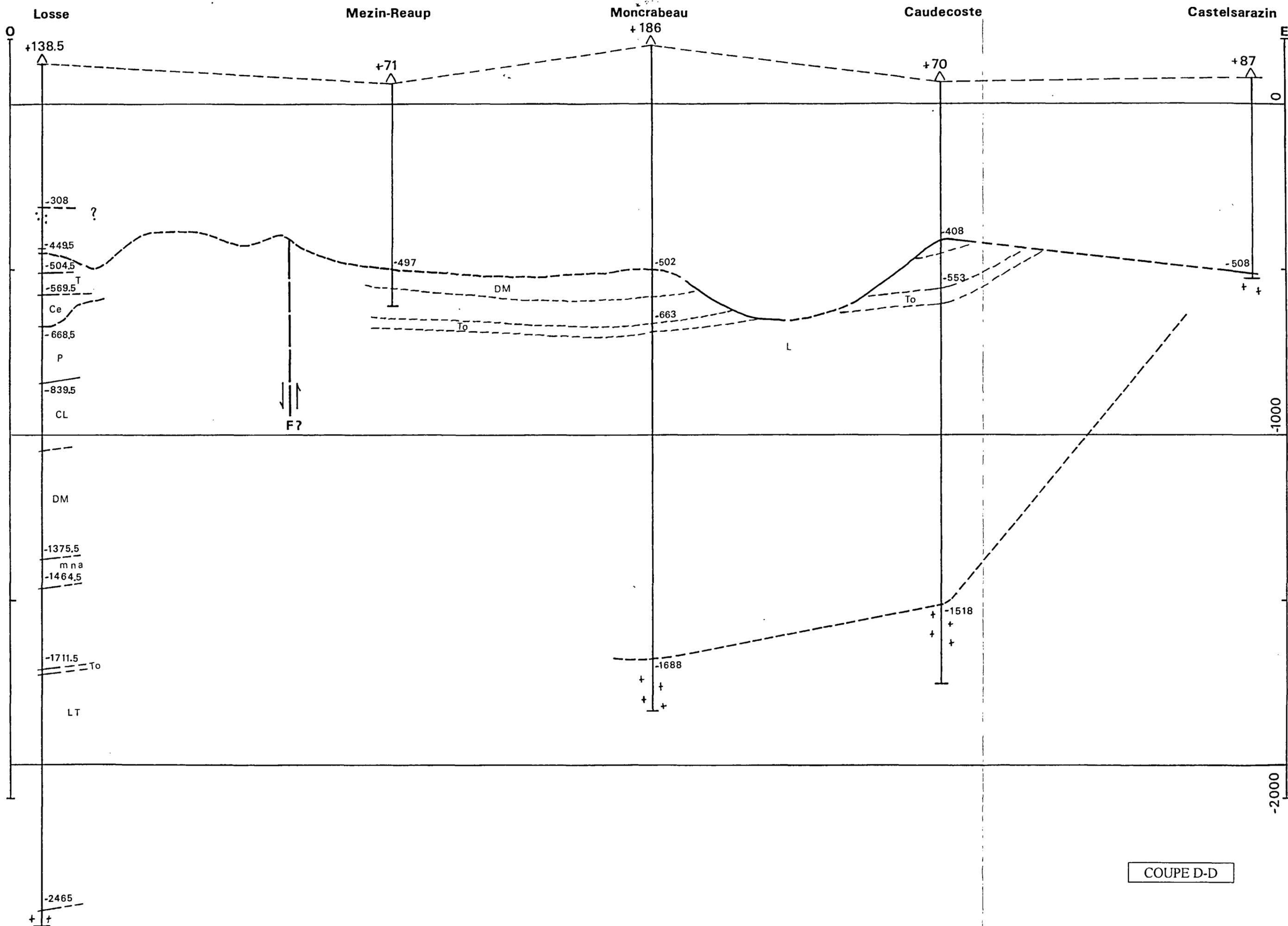
COUPE A-A



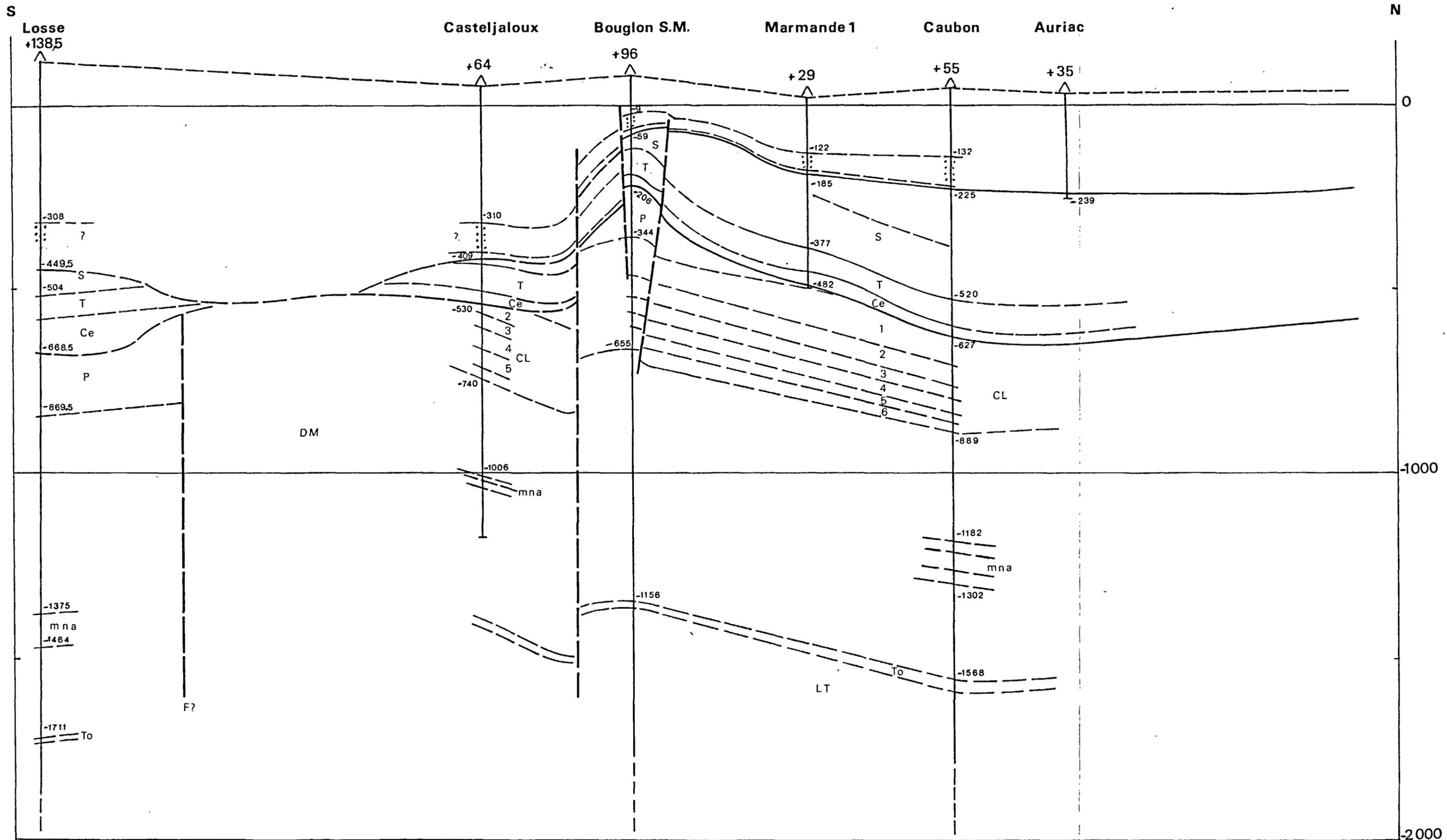
COUPE B-B



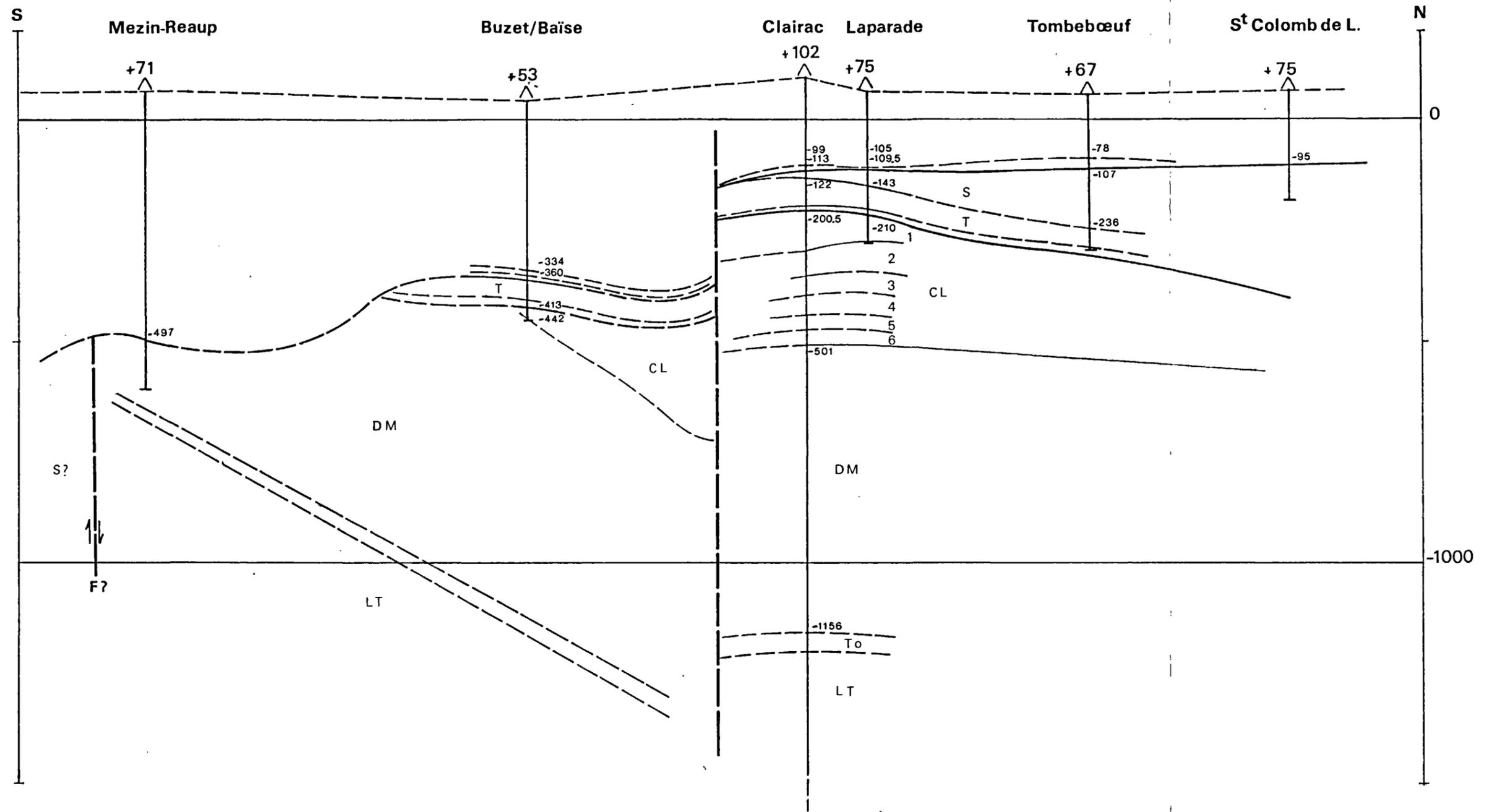
COUPE C-C



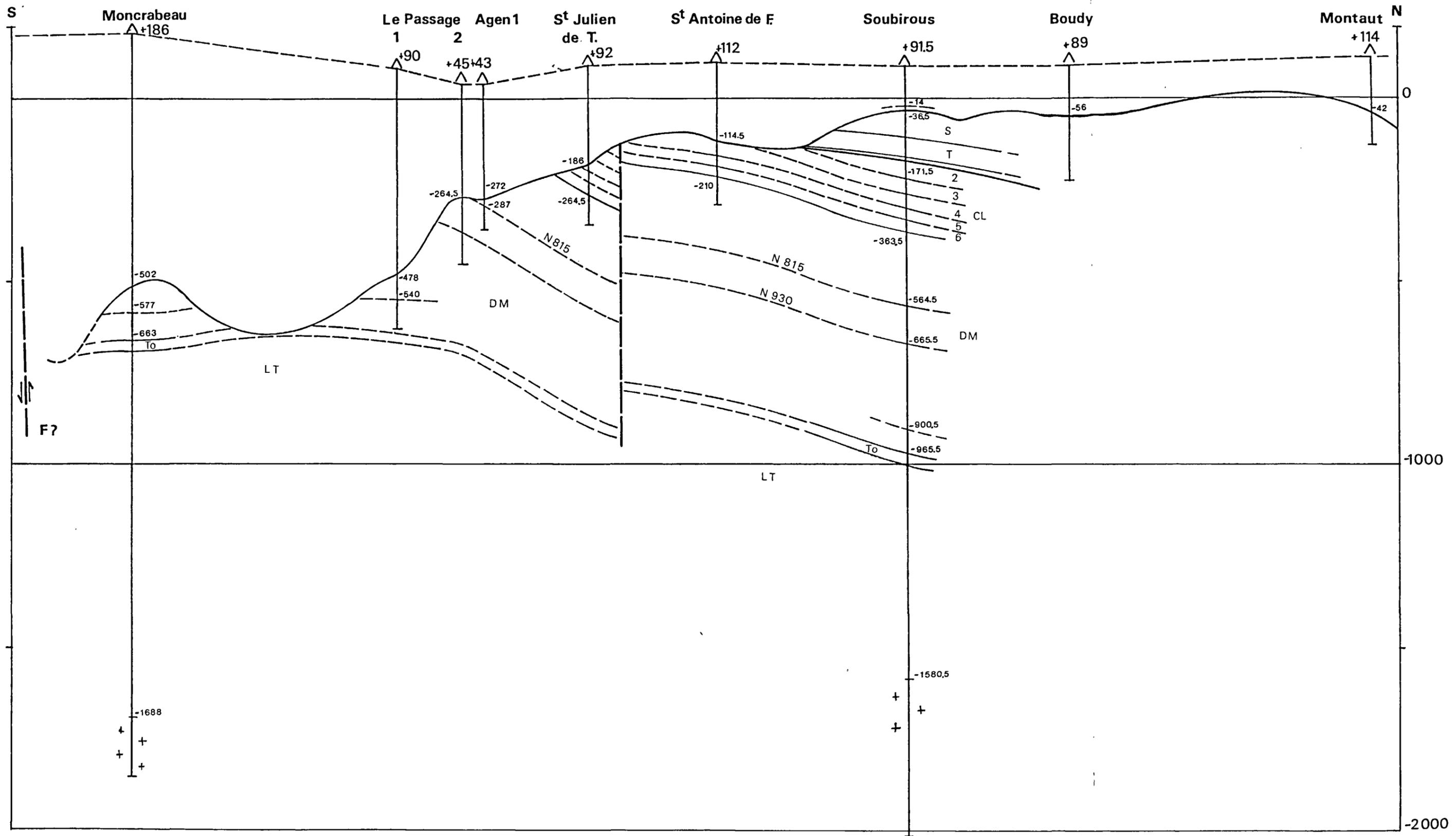
COUPE D-D



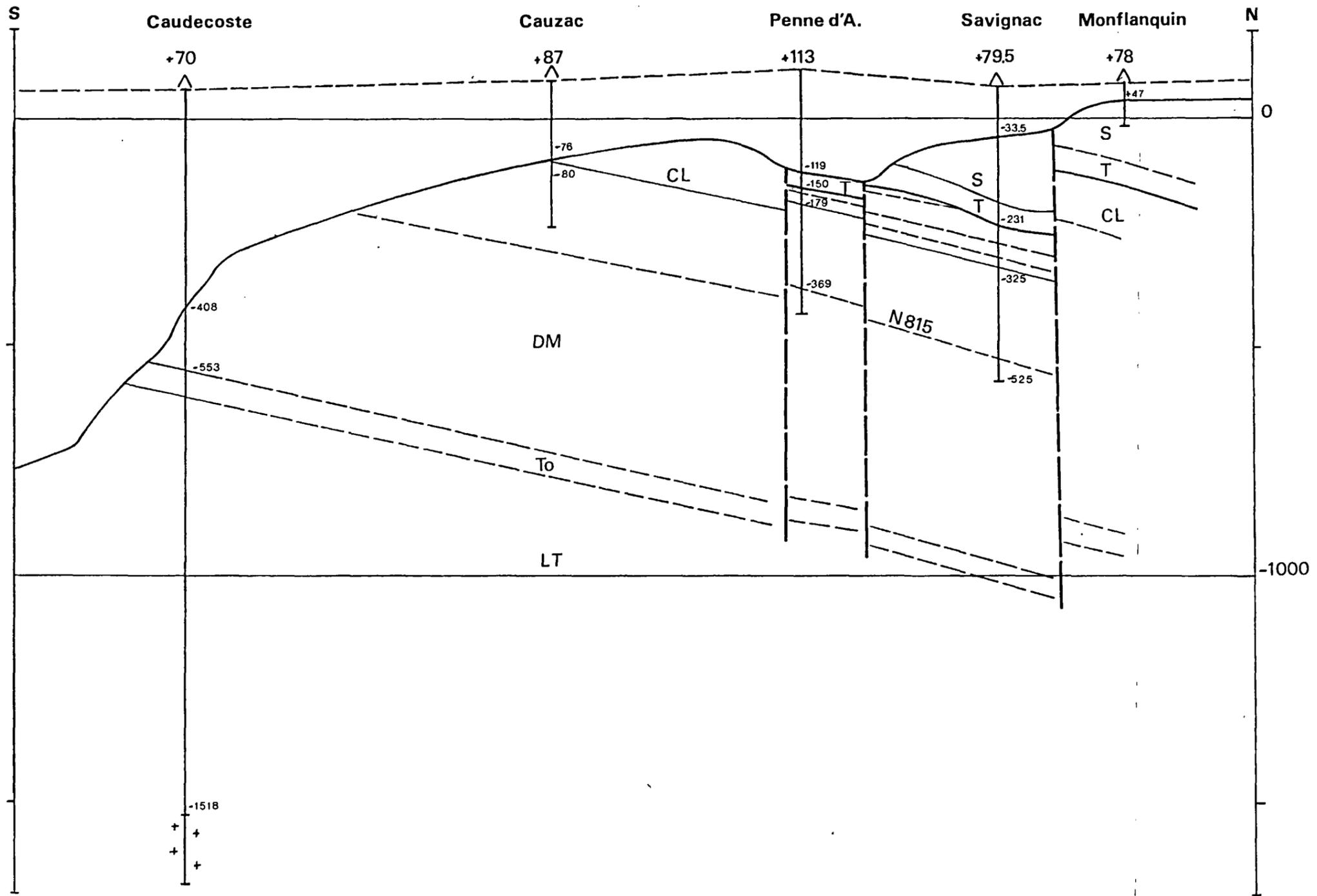
COUPE 1-1



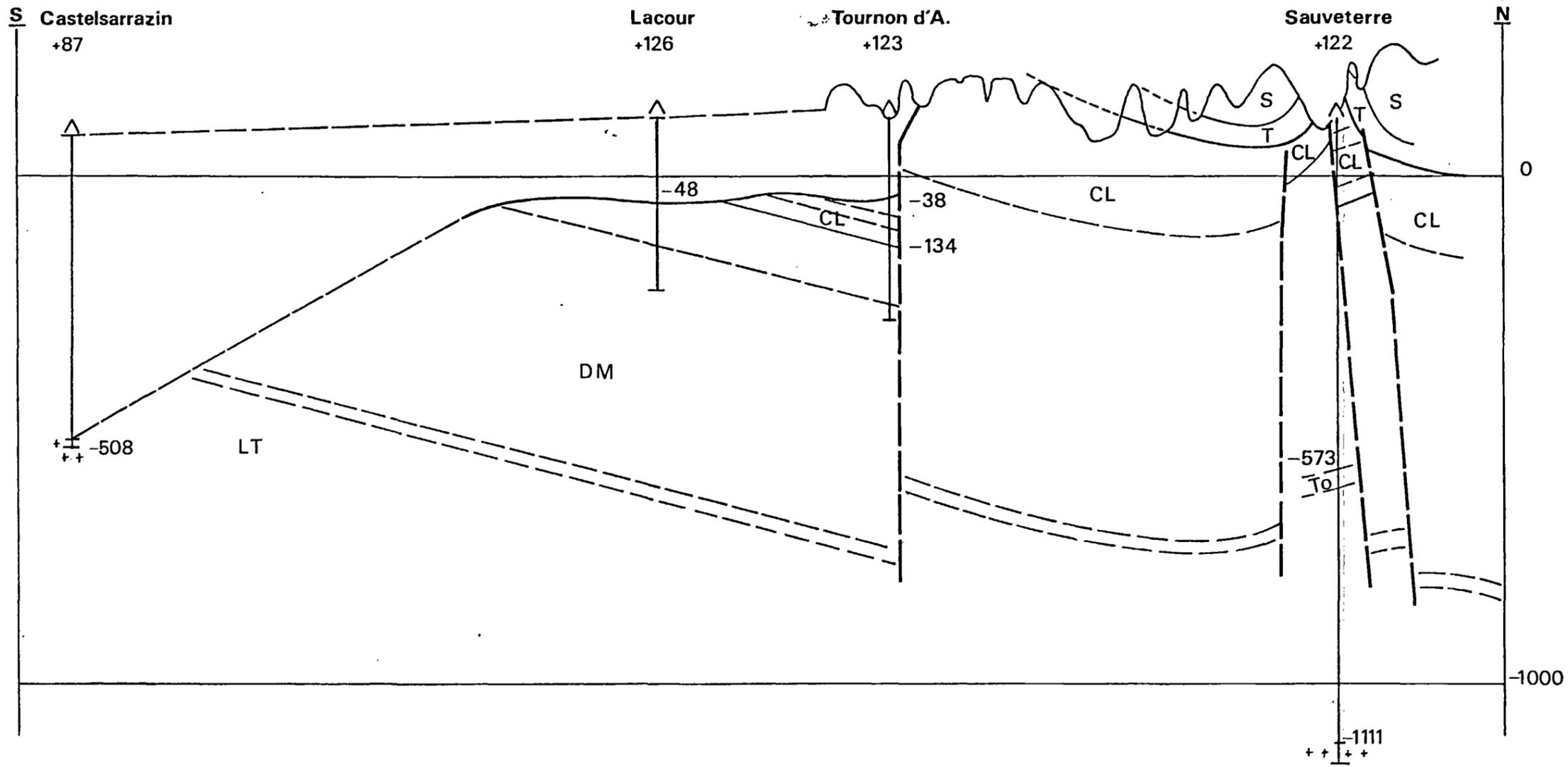
COUPE 2-2



COUPE 3-3



COUPE 4-4



COUPE 5-5

DEPARTEMENT DE LOT-ET-GARONNE
CONVENTION EDF - DEPARTEMENT

ALIMENTATION EN EAU POTABLE
SOLUTION ALTERNATIVE

*Synthèse des connaissances
géologiques et hydrogéologiques
du département de Lot-et-Garonne*

1996

CARTES GEOLOGIQUES



S.G.R. Aquitaine
Avenue du Docteur Schweitzer
33600 PESSAC
95 D 429
R39036



C.H.96/4
CDGA - HYDROGEOLOGIE
UNIVERSITE DE BORDEAUX I
Avenue des facultés
33405 TALENCE Cedex

LEGENDE

Limites d'affleurements -----

Isohypses (cotes N.G.F.) :

 Mur du Tertiaire et toit du Crétacé-----

 Mur du Tertiaire et toit du Jurassique-----

 Mur du Crétacé et toit du Jurassique-----

 Mur des calcaires à lituolidés -----

Limites sous recouvrement :

 Crétacé -----

 Portlandien-----

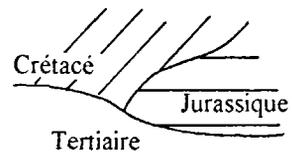
 Calcaires à lituolidés -----

 Dogger-Malm inférieur -----

 Toarcien-----

Faille -----

Trace de coupe et n° -----



P

CL

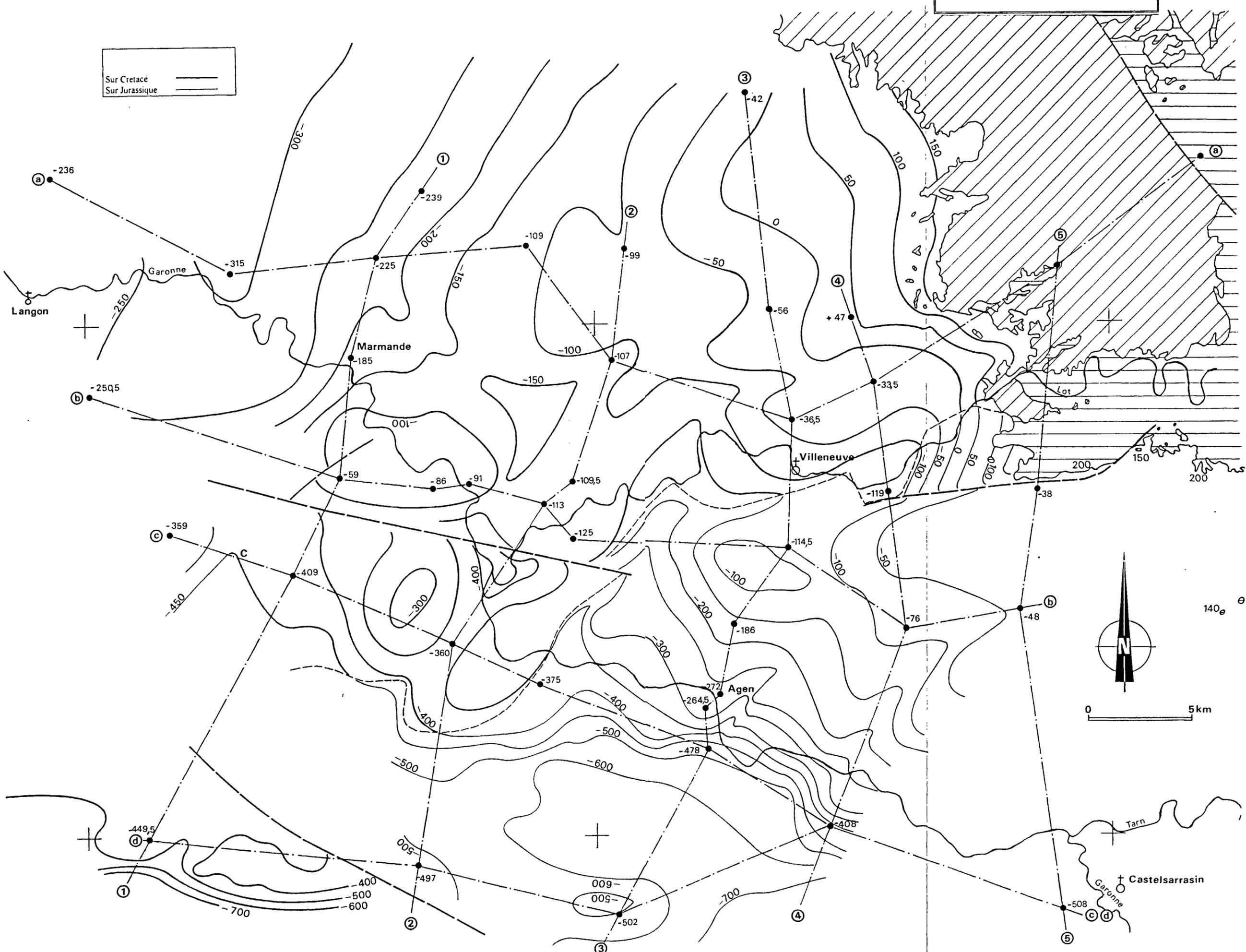
DM

L



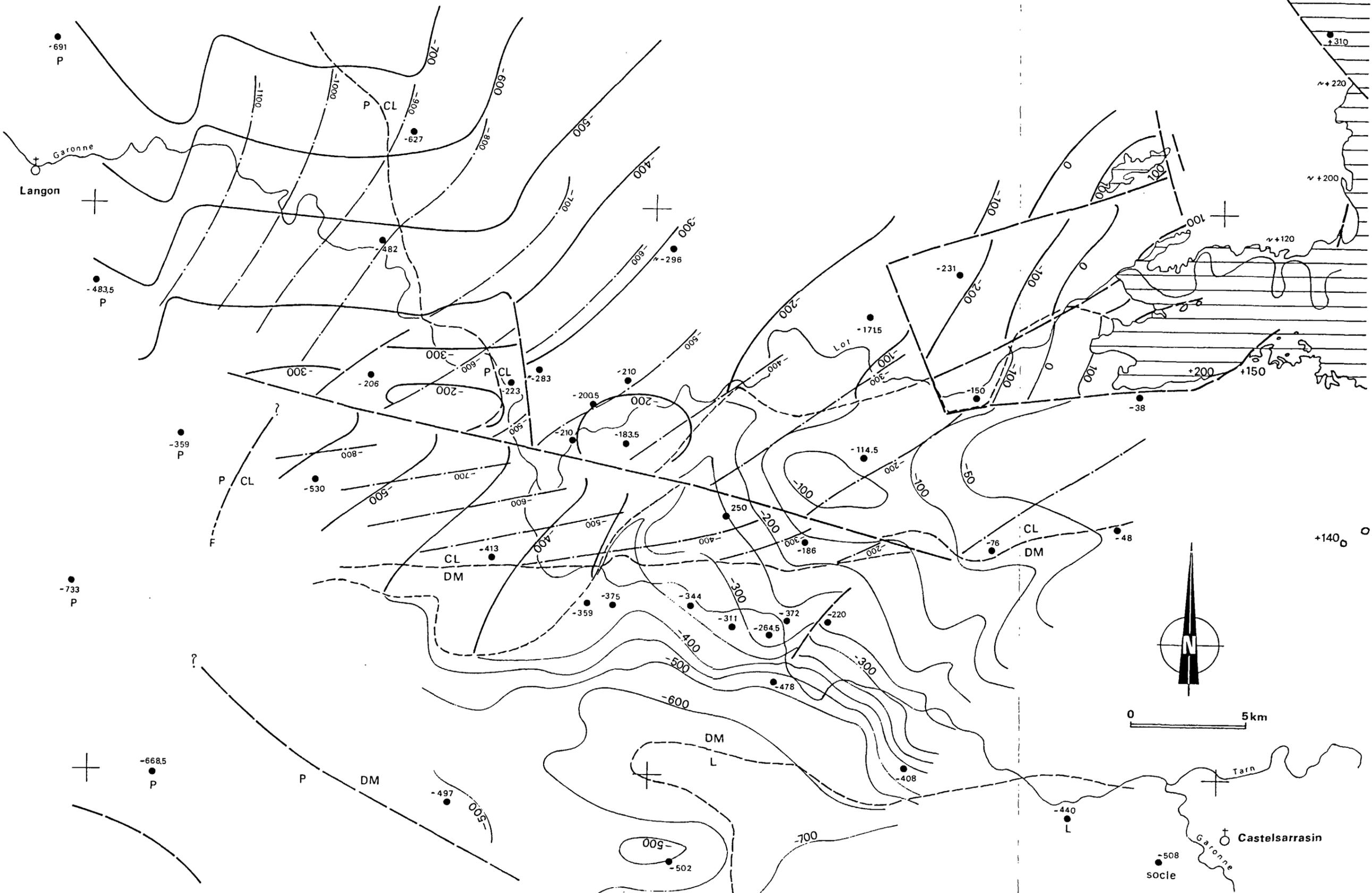
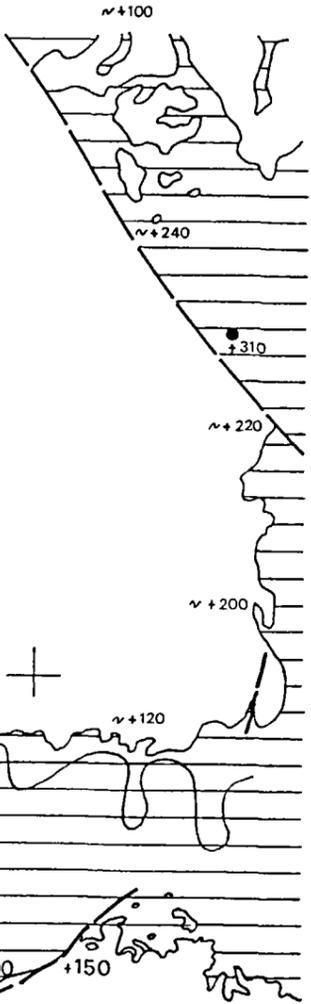
CARTE DU MUR DU TERTIAIRE

Sur Cretacé	—
Sur Jurassique	—

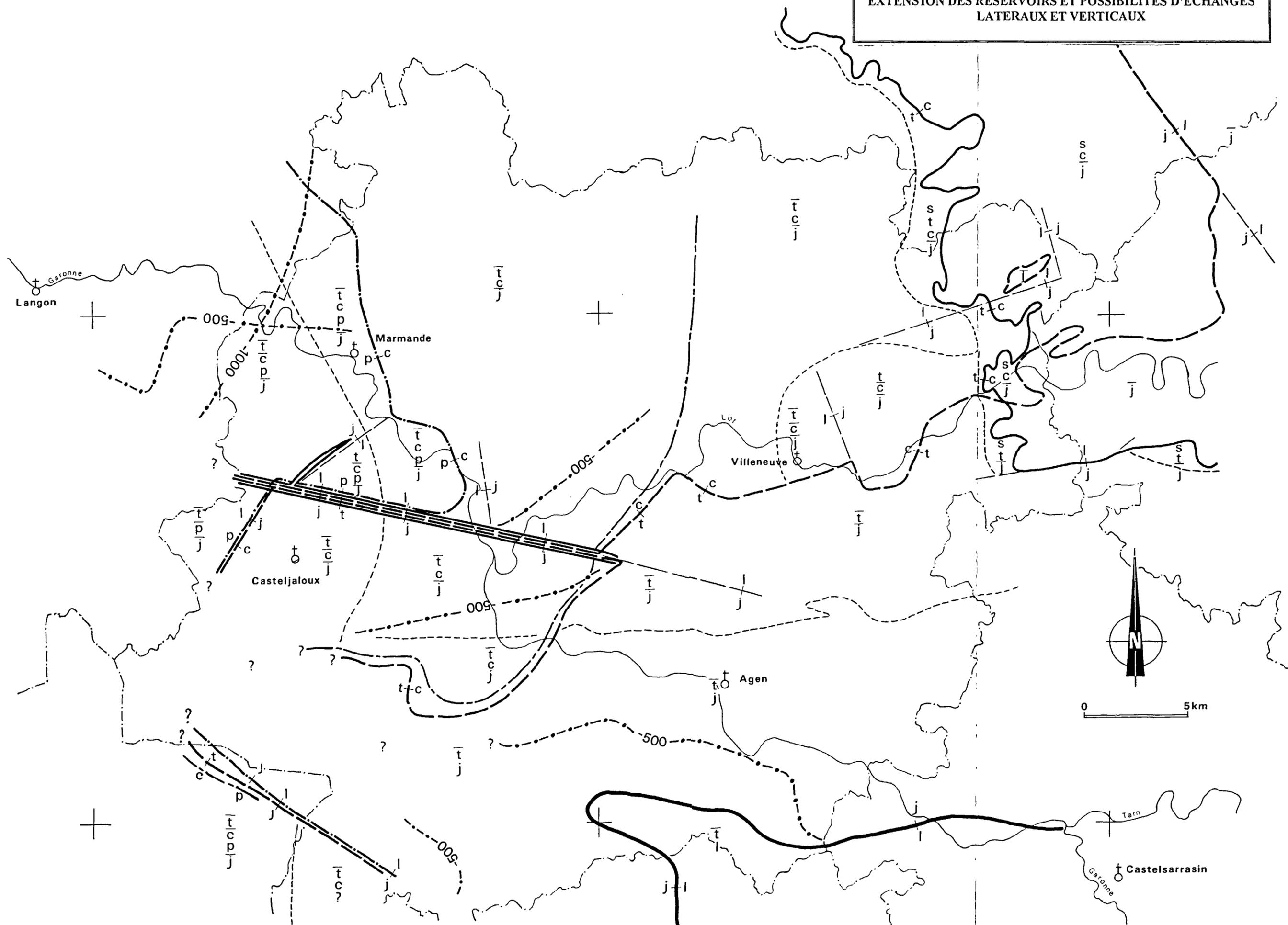


CARTE DU TOIT DU JURASSIQUE

Sous Tertiaire	—
Sous Crétacé	—



EXTENSION DES RESERVOIRS ET POSSIBILITES D'ECHANGES
LATERAUX ET VERTICAUX



DEPARTEMENT DE LOT-ET-GARONNE
CONVENTION EDF - DEPARTEMENT

—
ALIMENTATION EN EAU POTABLE
SOLUTION ALTERNATIVE
—

*Synthèse des connaissances
géologiques et hydrogéologiques
du département de Lot-et-Garonne*

—
1996
—

ANNEXES



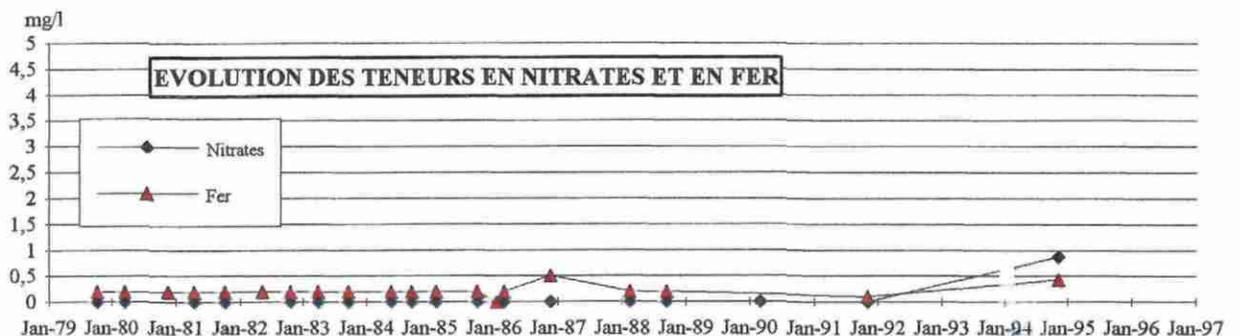
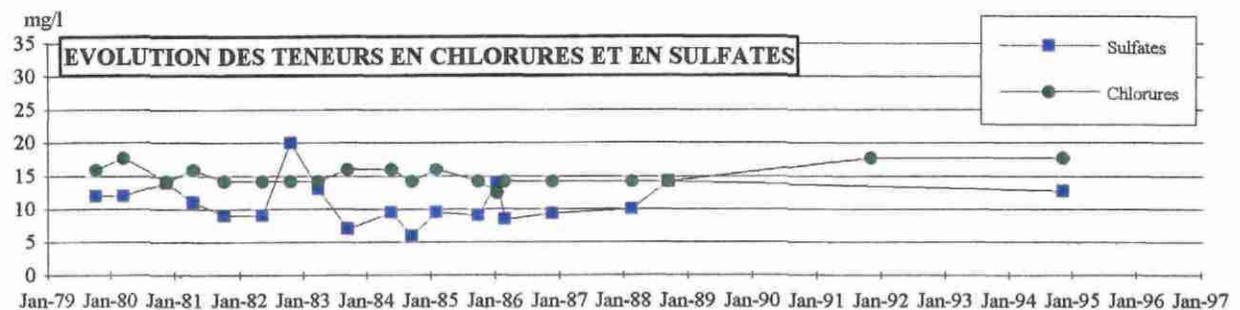
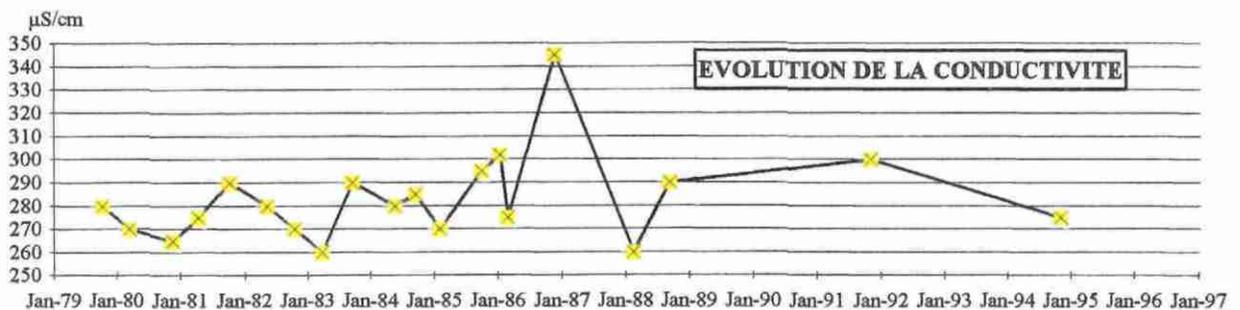
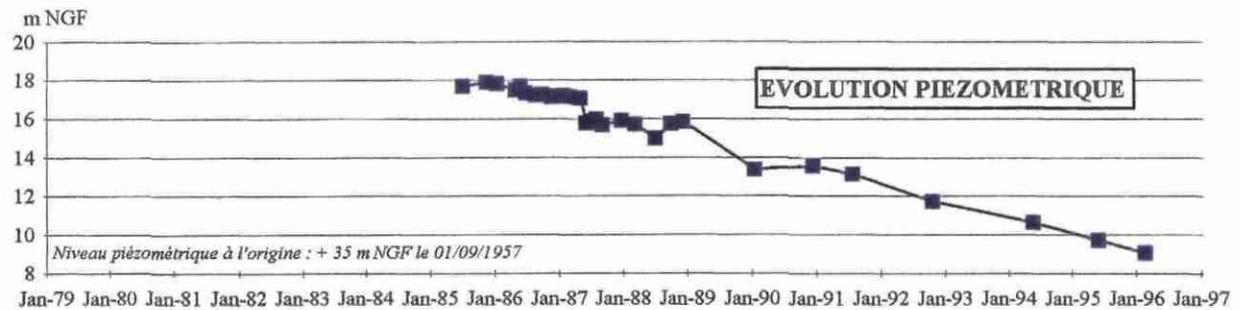
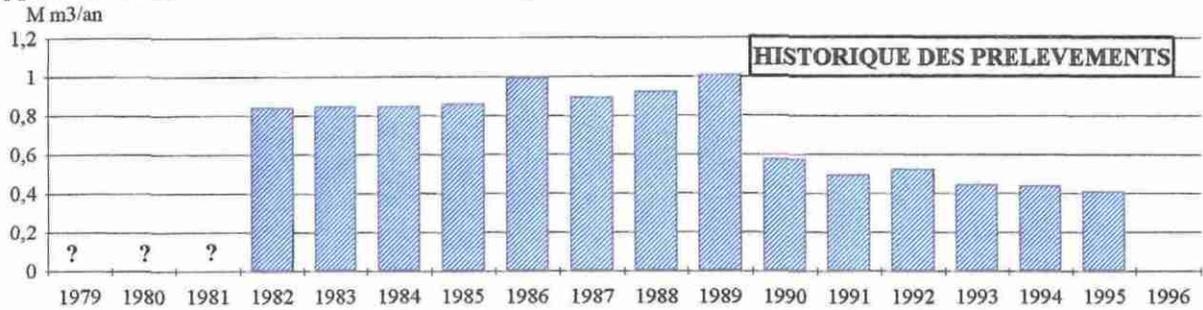
S.G.R. Aquitaine
Avenue du Docteur Schweitzer
33600 PESSAC
95 D 429
R39036



C.H.96/4
CDGA - HYDROGEOLOGIE
UNIVERSITE DE BORDEAUX I
Avenue des facultés
33405 TALENCE Cedex

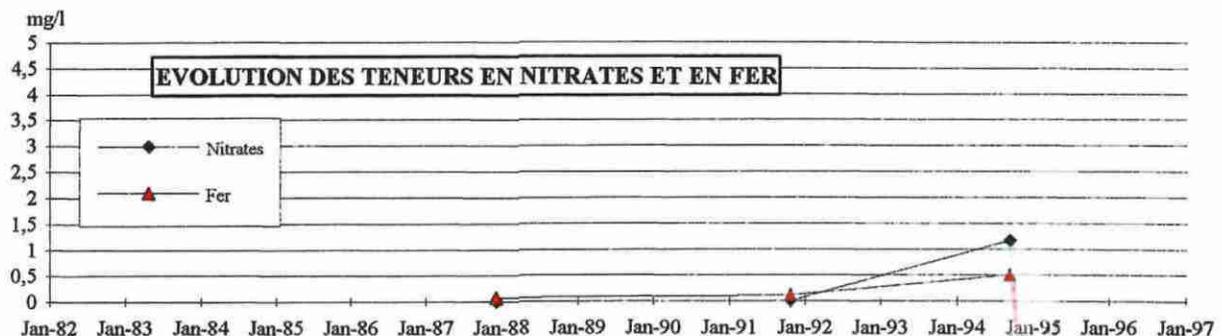
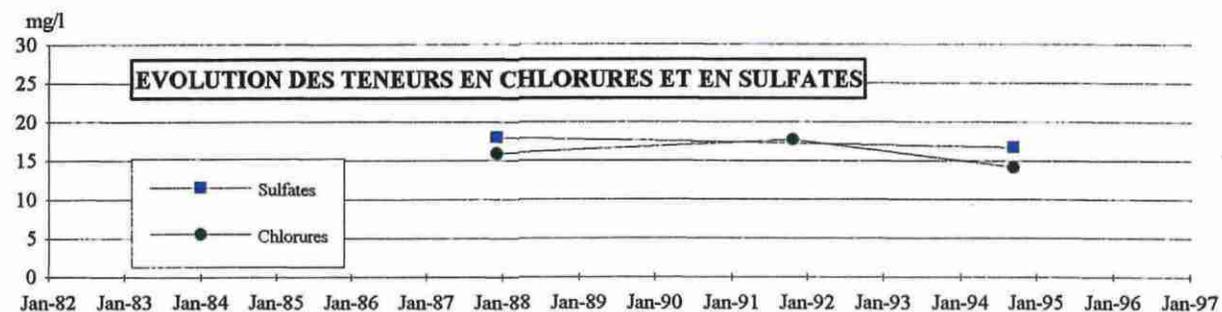
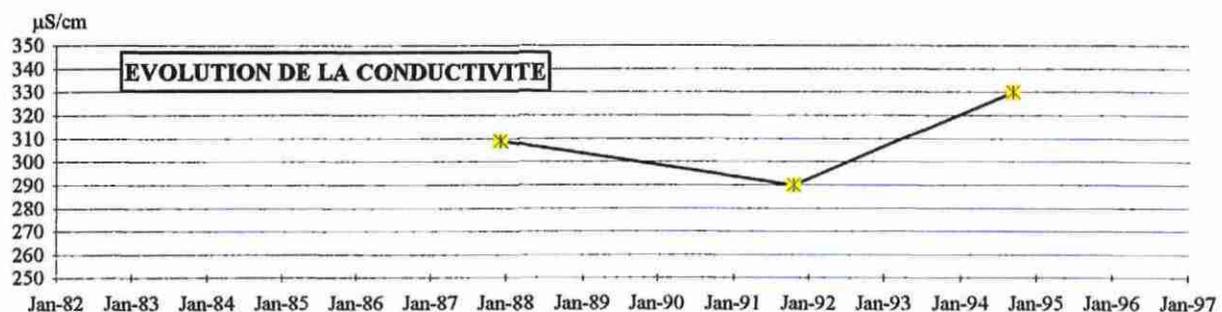
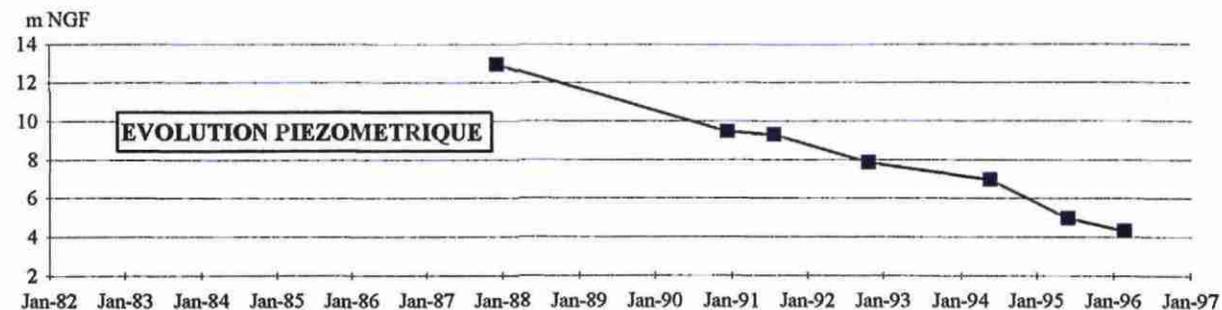
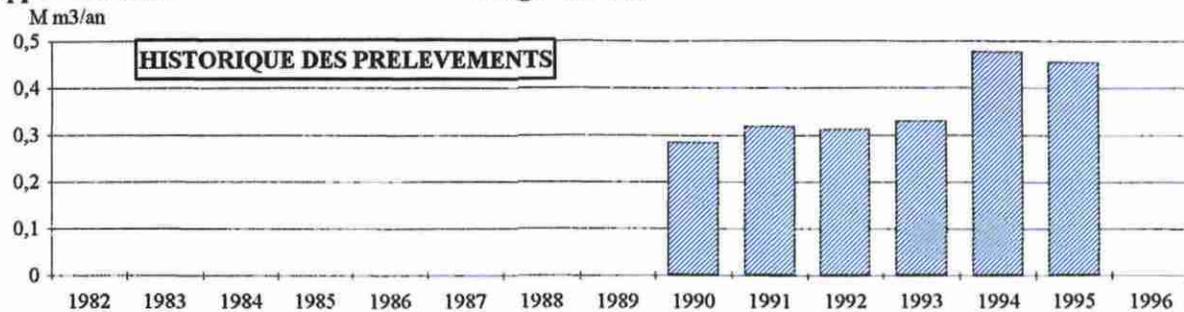
INDICE BRGM : 0829-7X-0001
 Désignation : F
 Nappe : Tertiaire

COMMUNE : AURIAC-SUR-DROPT
 Lieu dit :
 Usage : A.E.P.



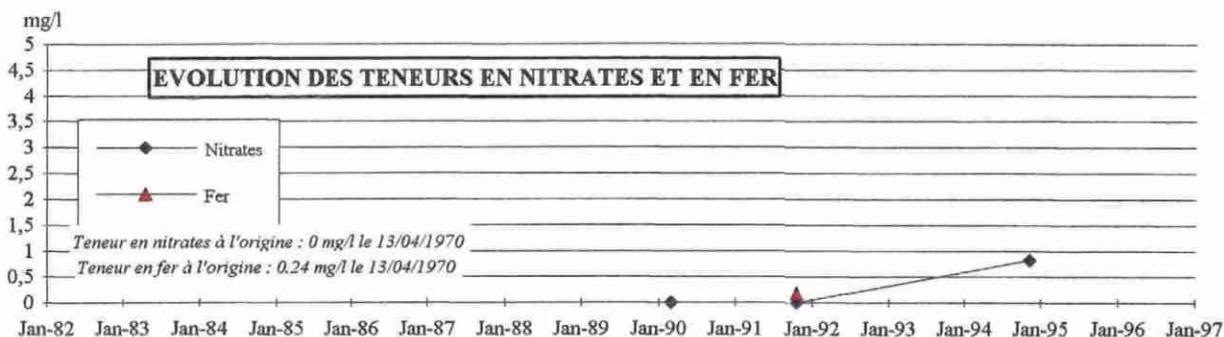
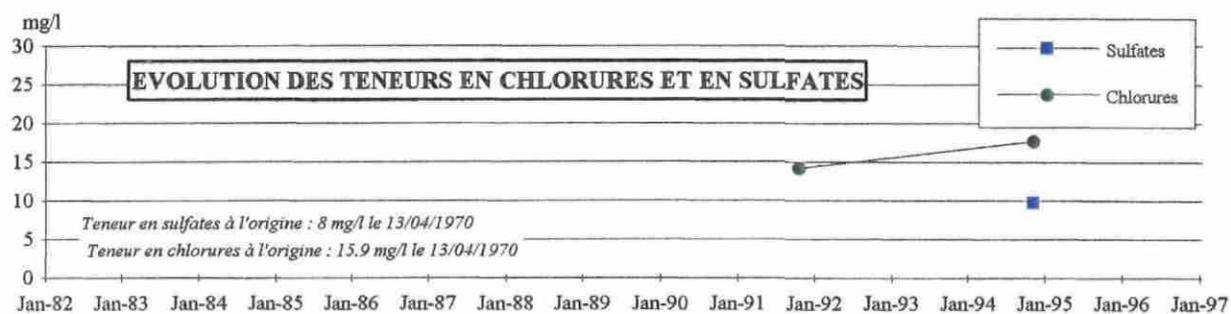
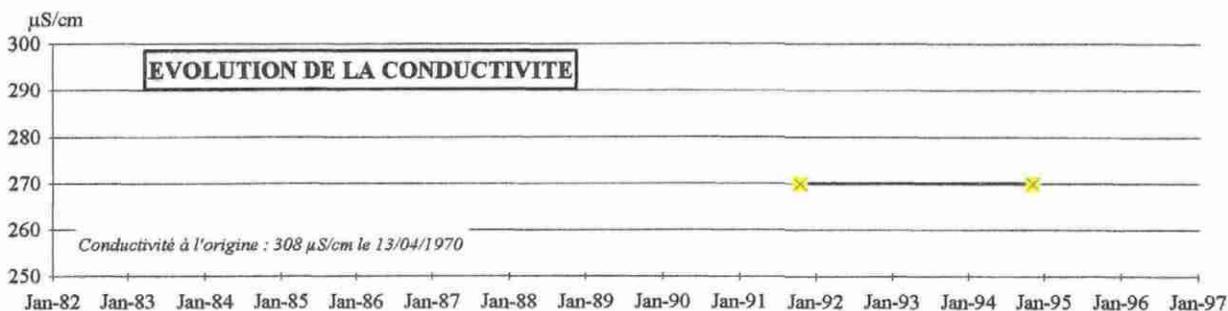
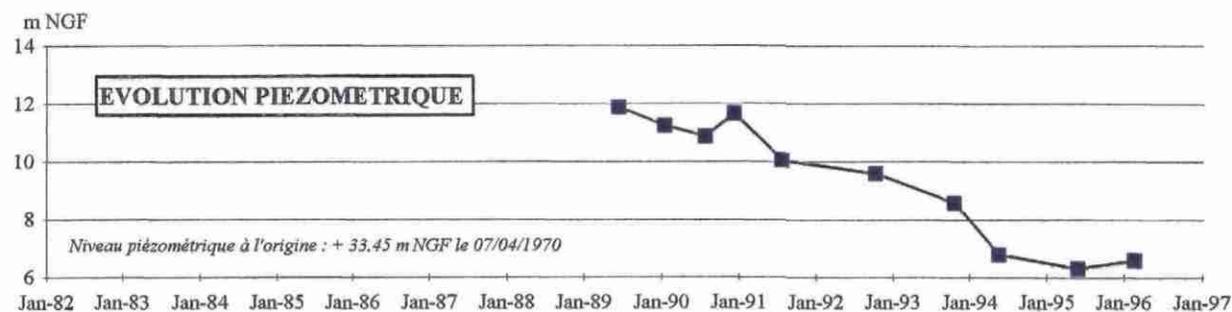
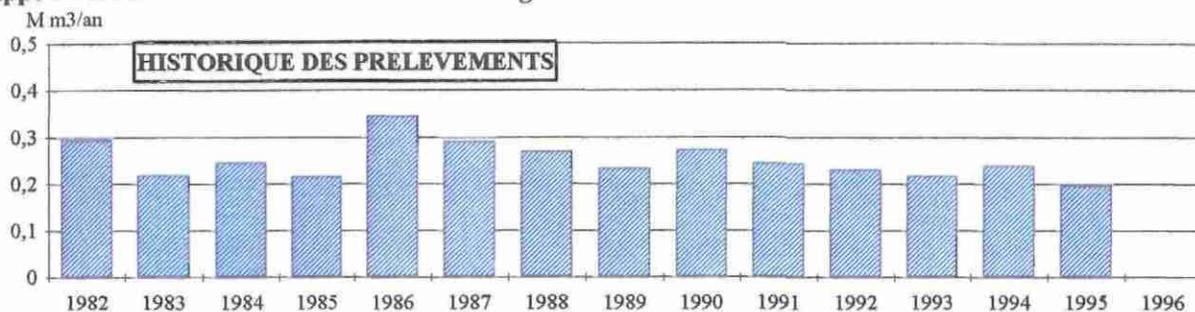
INDICE BRGM : 0829-7X-0004
 Désignation : F
 Nappe : Tertiaire

COMMUNE : SAINT-PIERRE-SUR-DROPT
 Lieu dit : Les Moulières
 Usage : A.E.P.



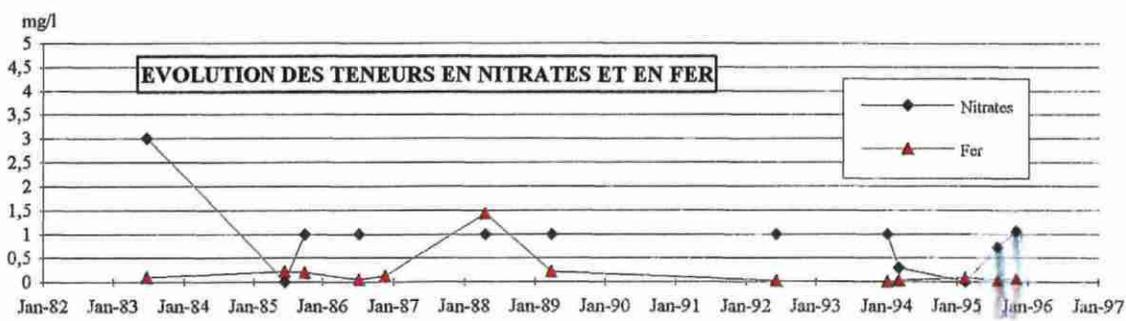
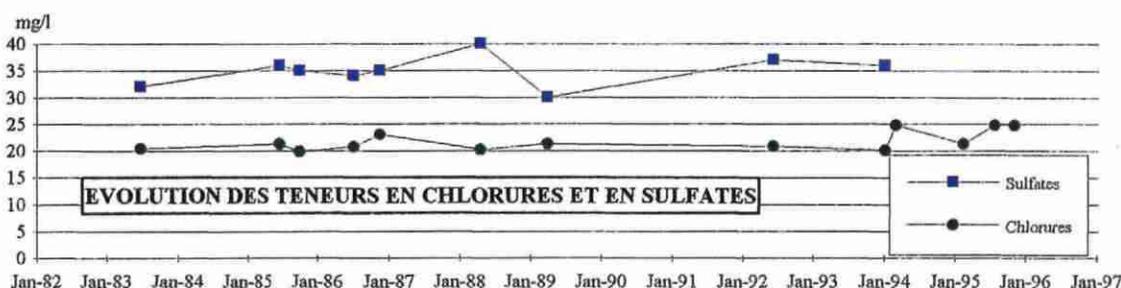
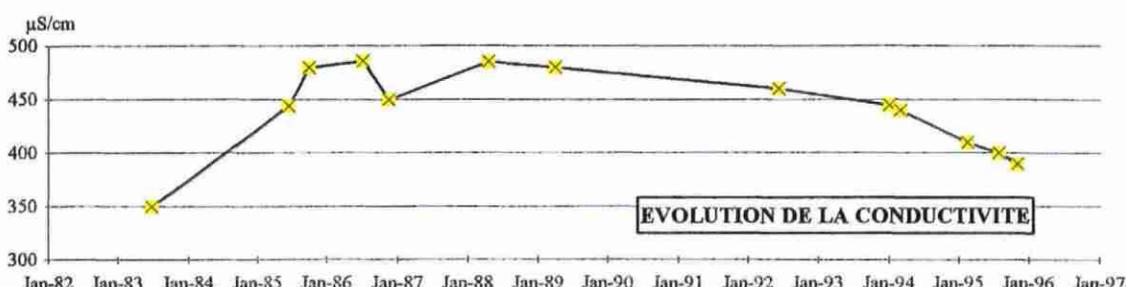
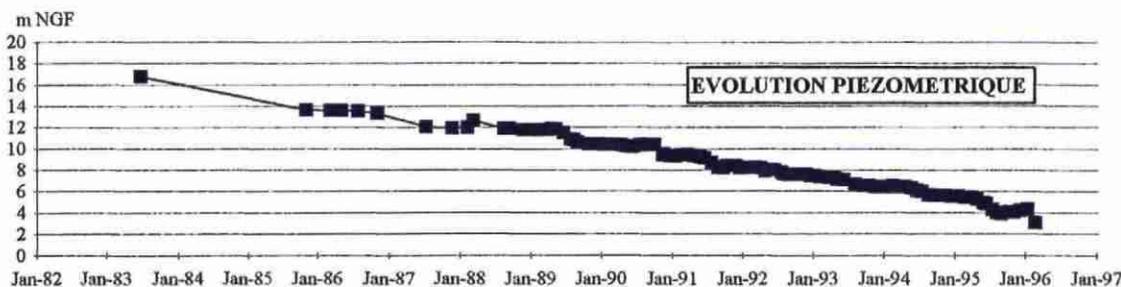
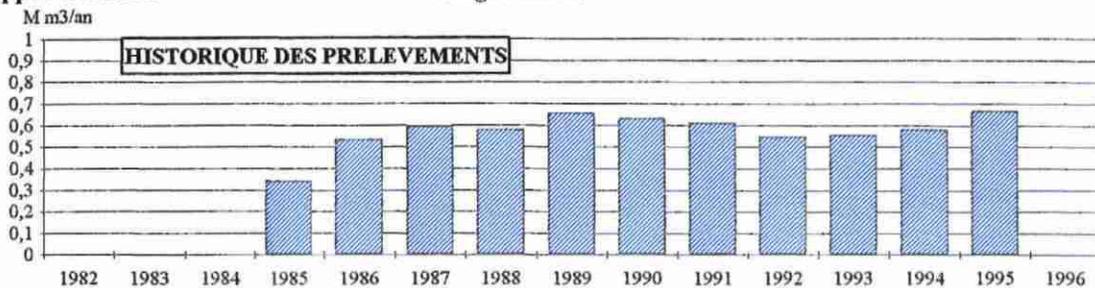
INDICE BRGM : 0853-4X-0002
 Désignation : F
 Nappe : Tertiaire

COMMUNE : ALLEMANS-DU-DROPT
 Lieu dit : La Bramme
 Usage : A.E.P.



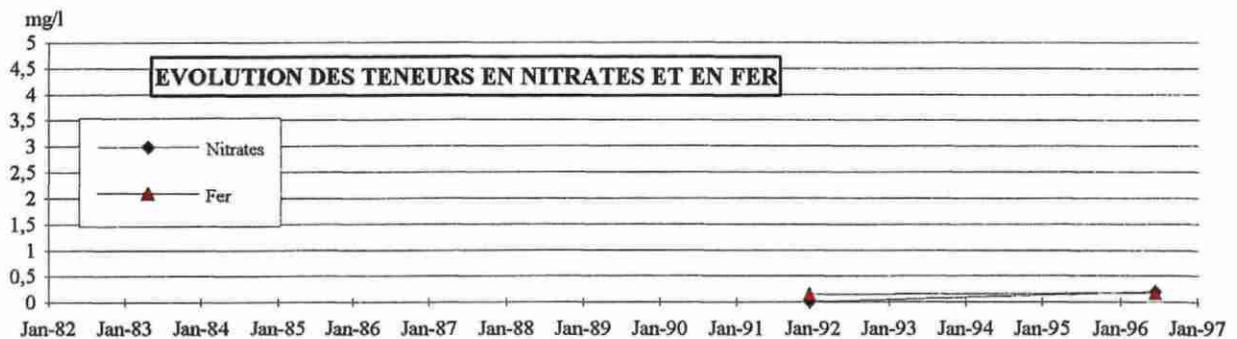
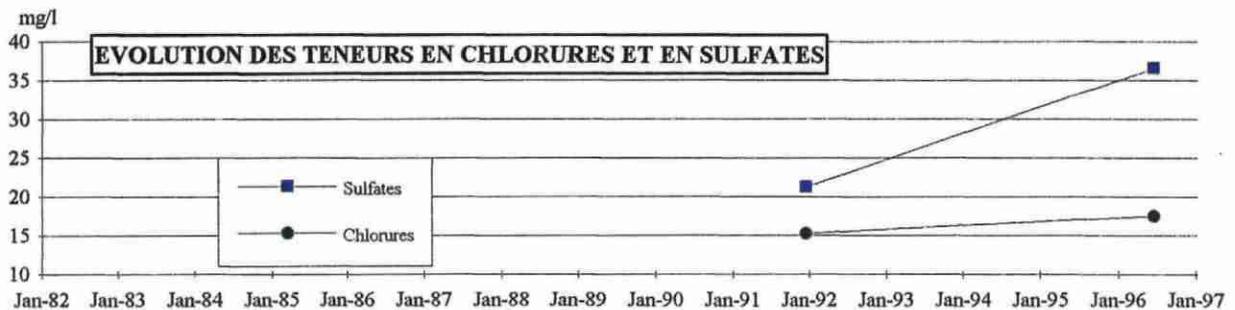
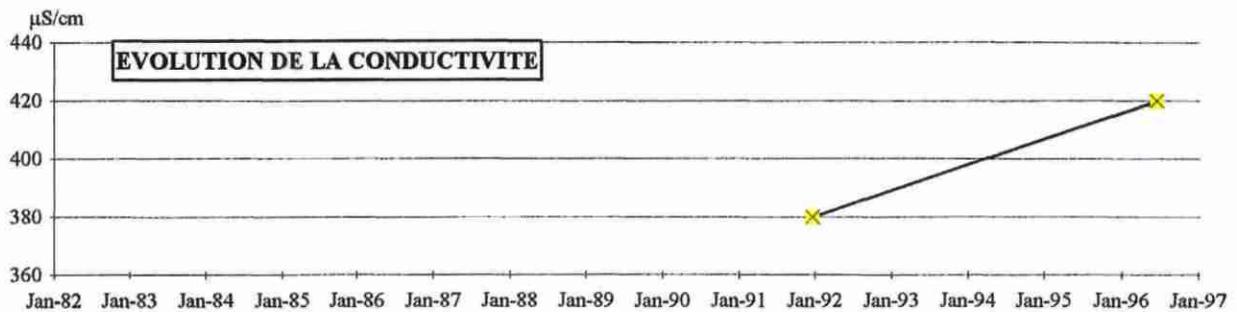
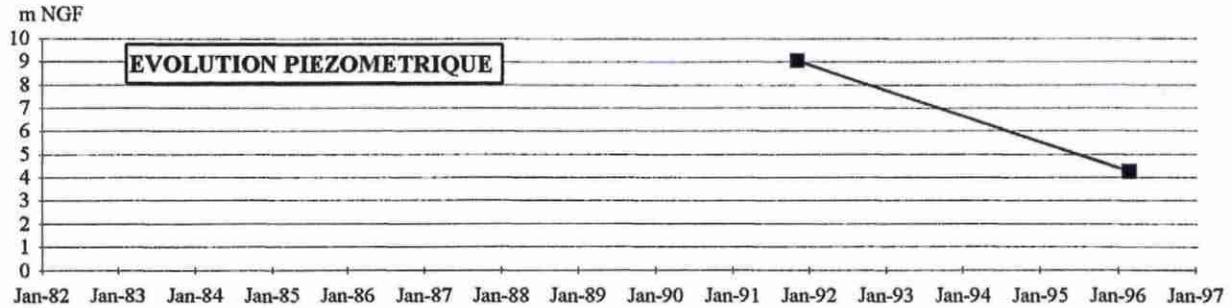
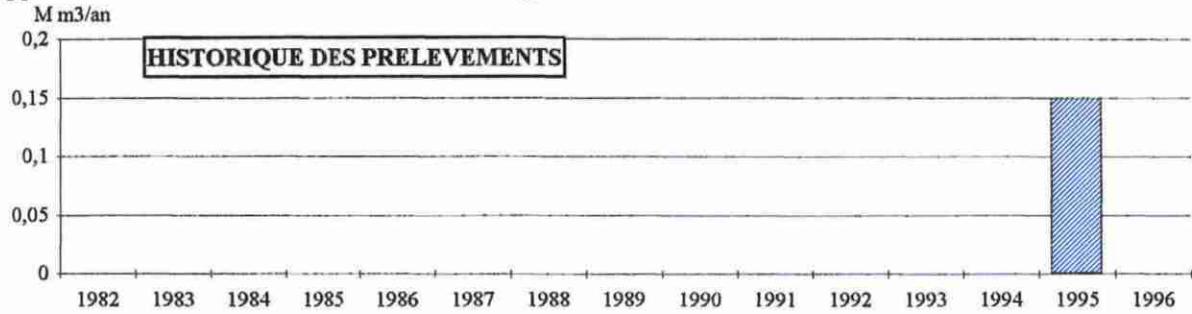
INDICE BRGM : 0853-5X-0020
 Désignation : F
 Nappe : Tertiaire

COMMUNE : MARCELLUS
 Lieu dit : Muscat
 Usage : A.E.P.



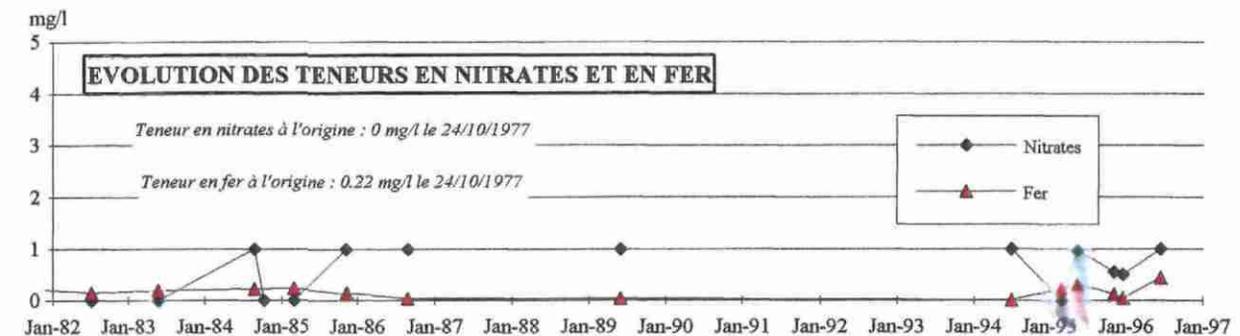
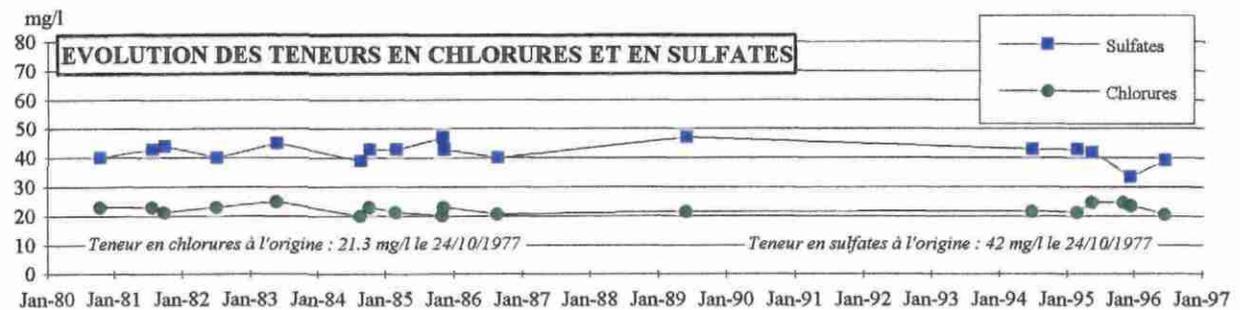
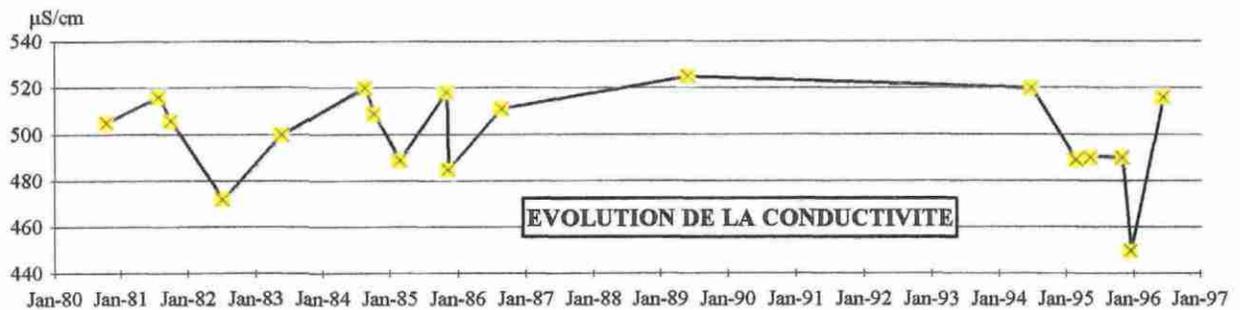
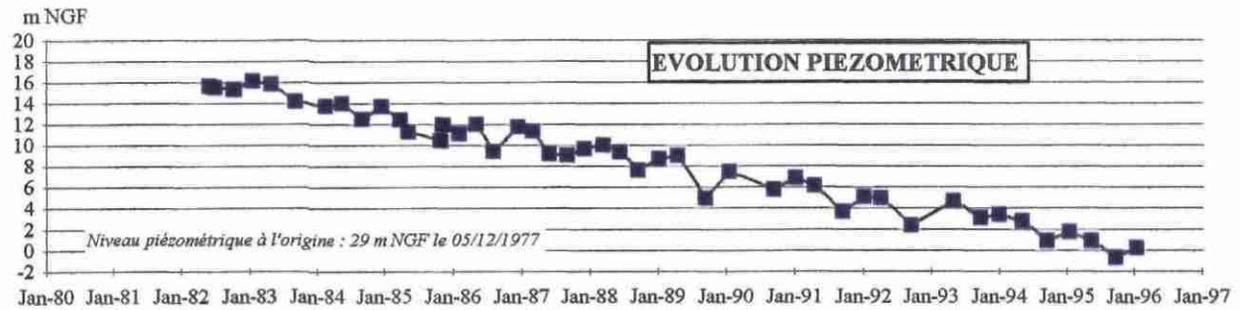
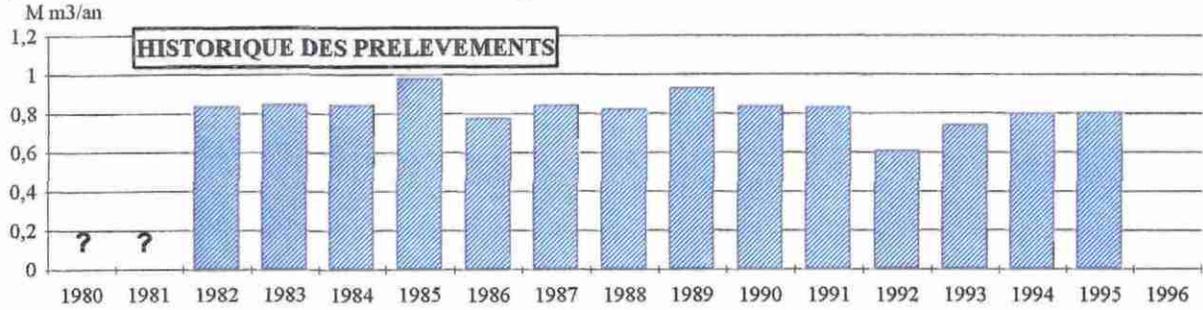
INDICE BRGM : 0853-6X-0018
 Désignation : Marmande 2
 Nappe : Tertiaire

COMMUNE : SAINTE-BAZEILLE
 Lieu dit : Latapie
 Usage : A.E.P.



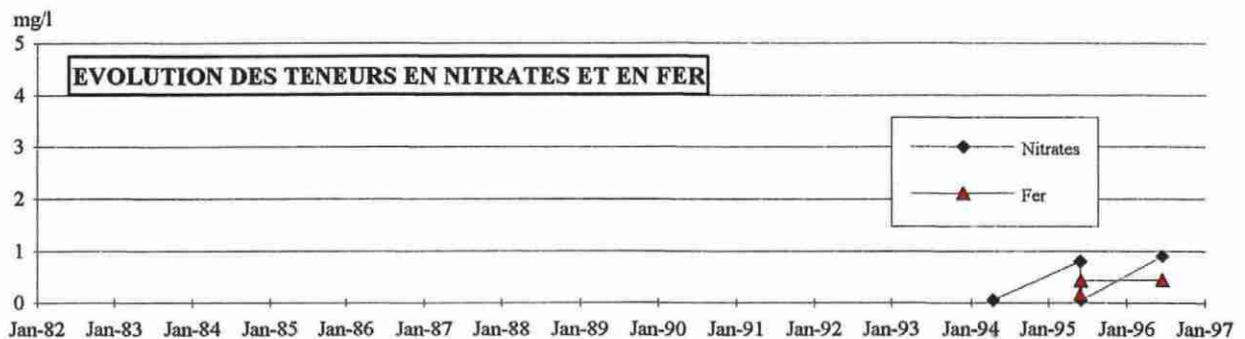
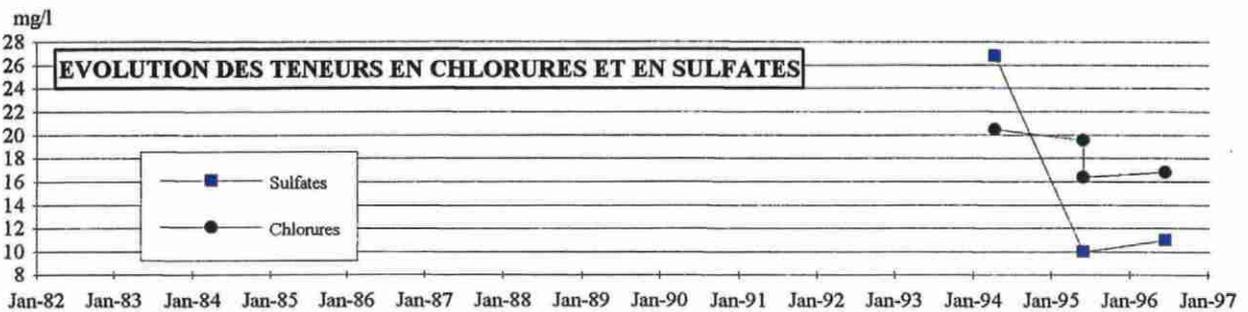
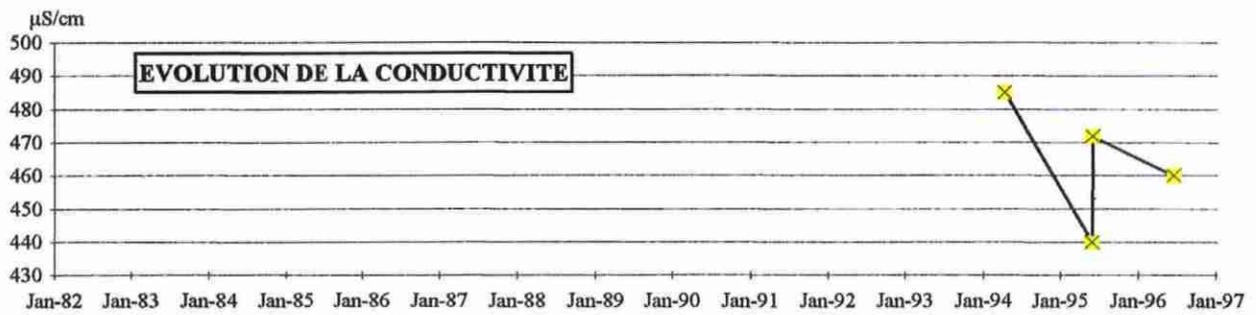
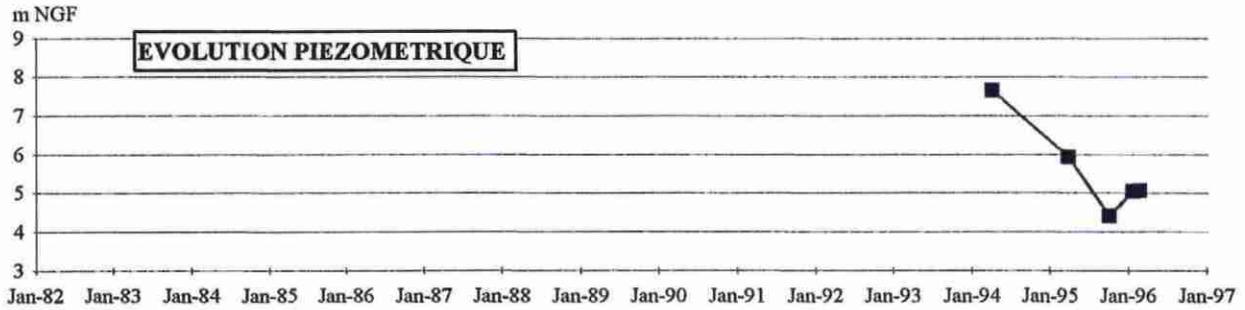
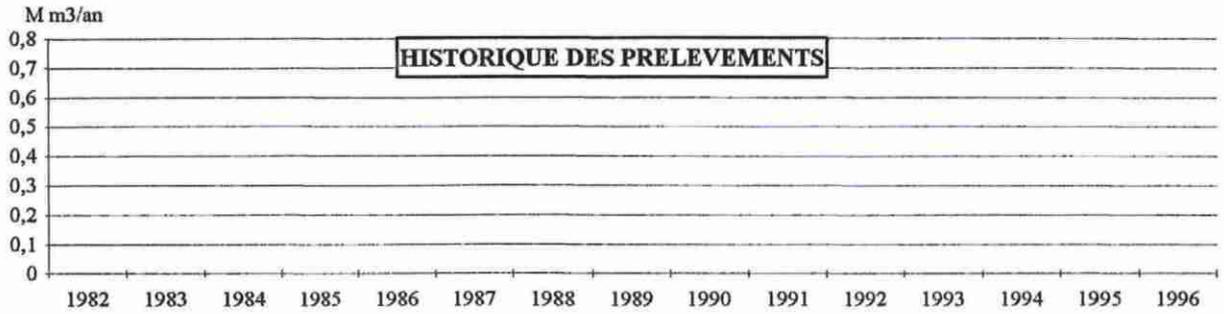
INDICE BRGM : 0877-4X-0008
 Désignation : F
 Nappe : Tertiaire et Crétacé

COMMUNE : TONNIENS
 Lieu dit : Tivoli
 Usage : A.E.P.



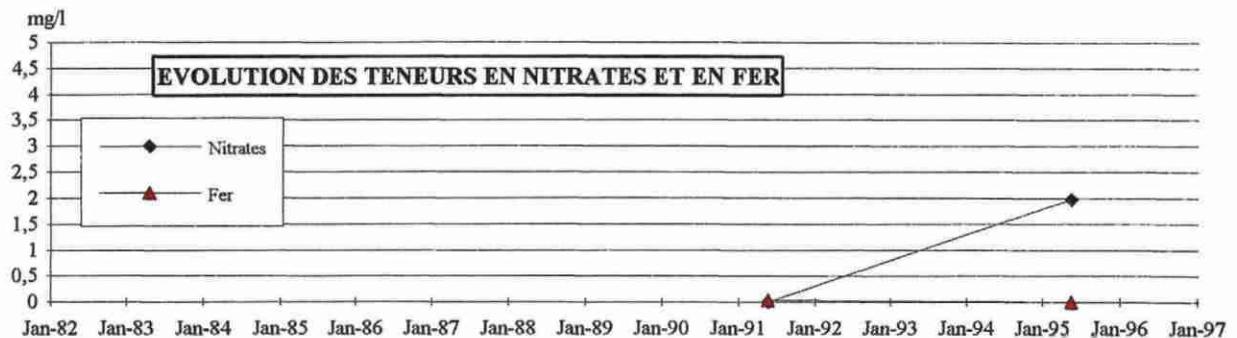
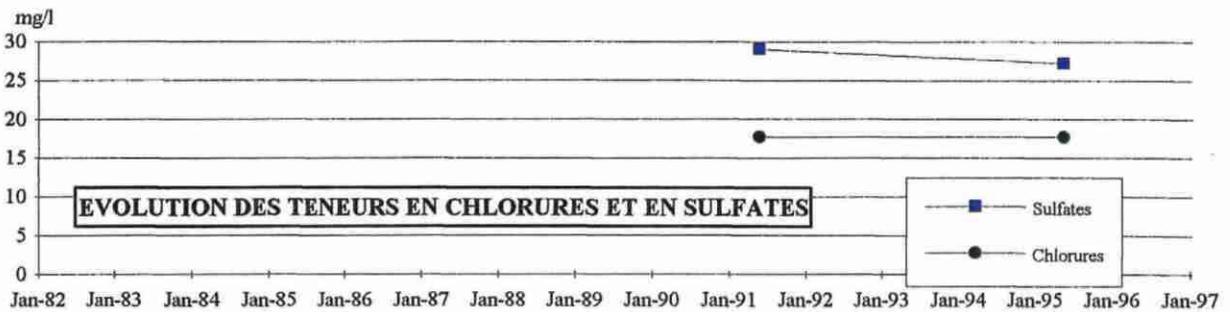
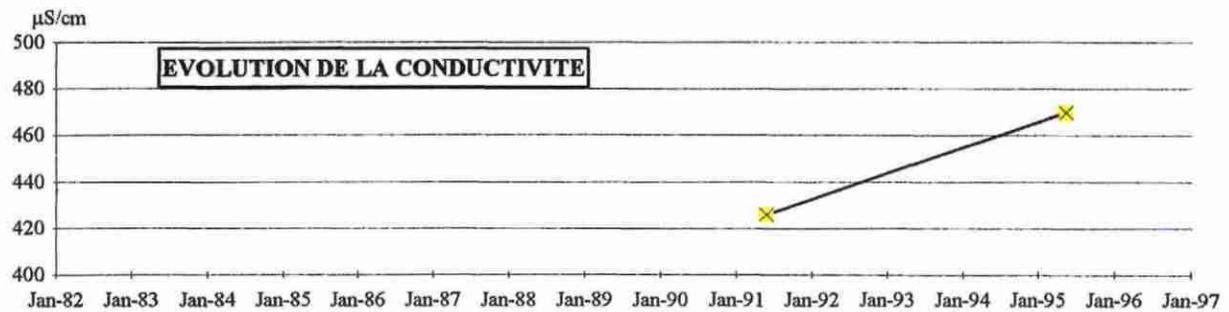
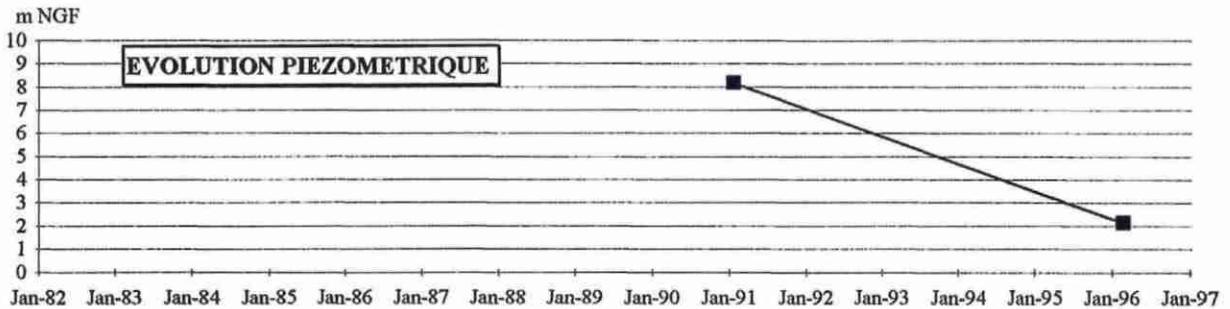
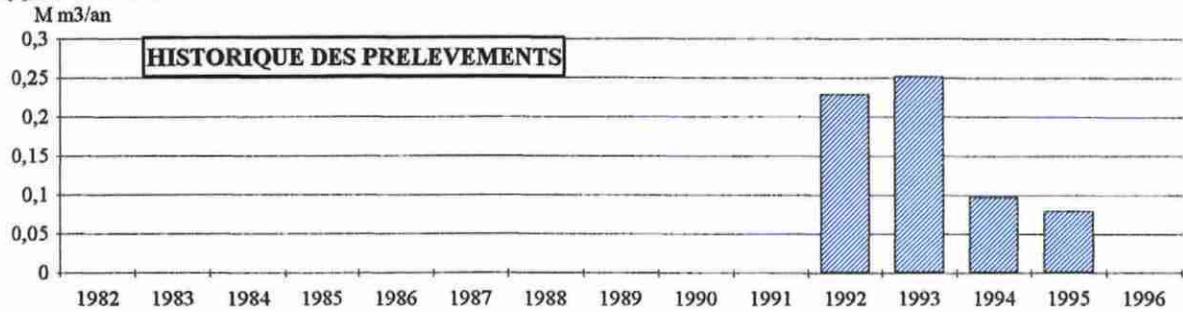
INDICE BRGM : 0877-4X-0021
 Désignation : F
 Nappe : Tertiaire

COMMUNE : TONNIENS
 Lieu dit : Beaupuy
 Usage : A.E.P.



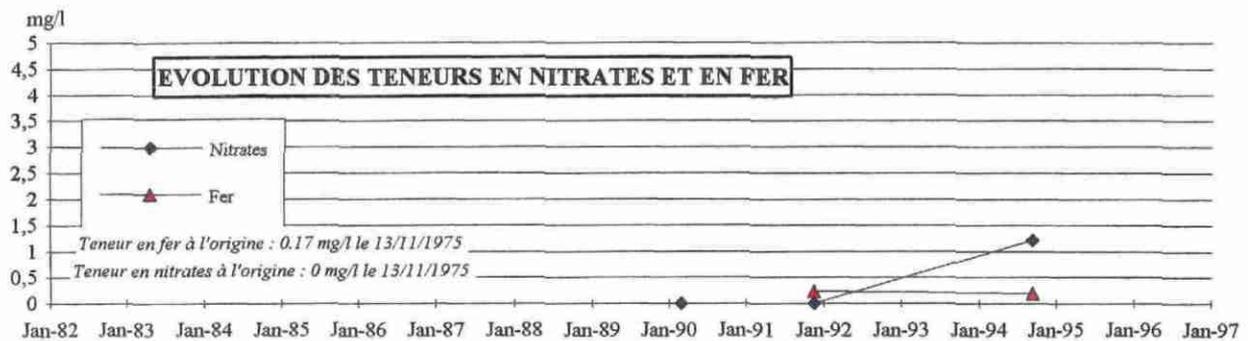
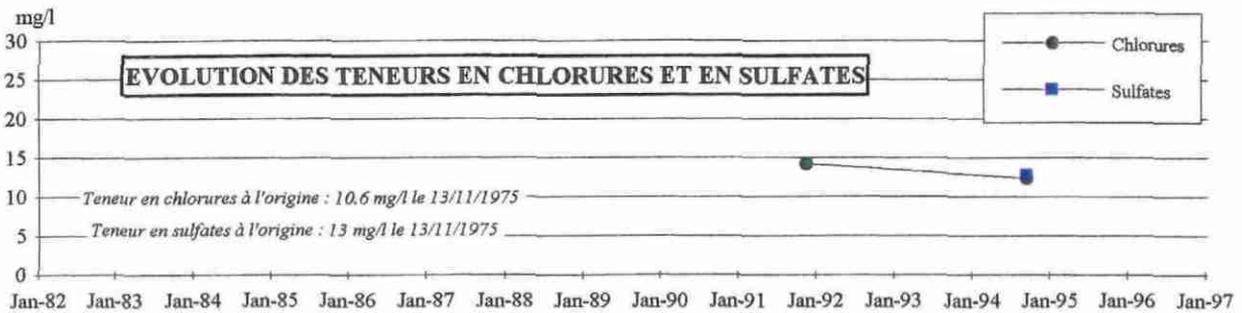
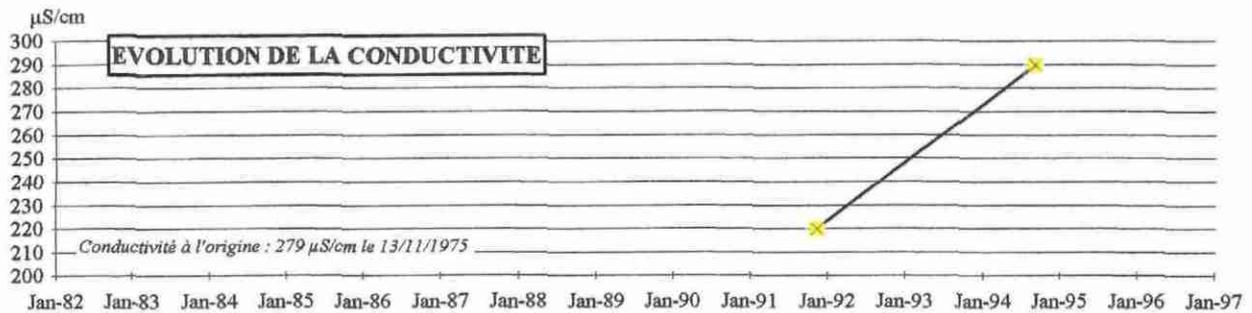
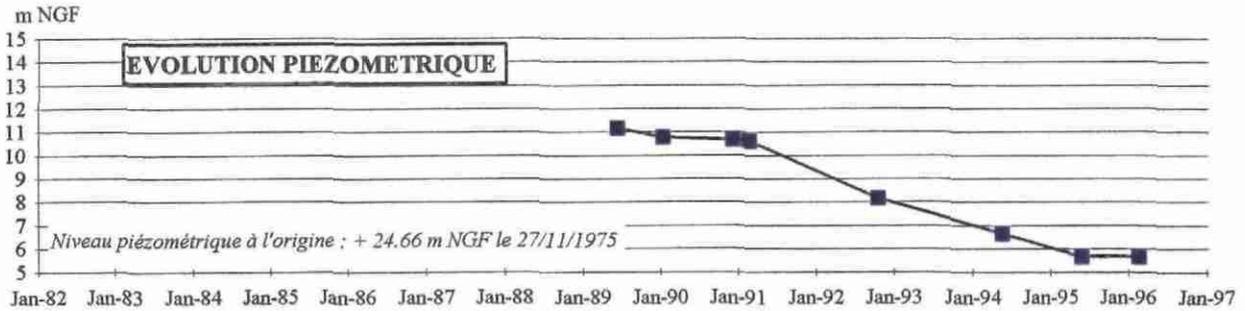
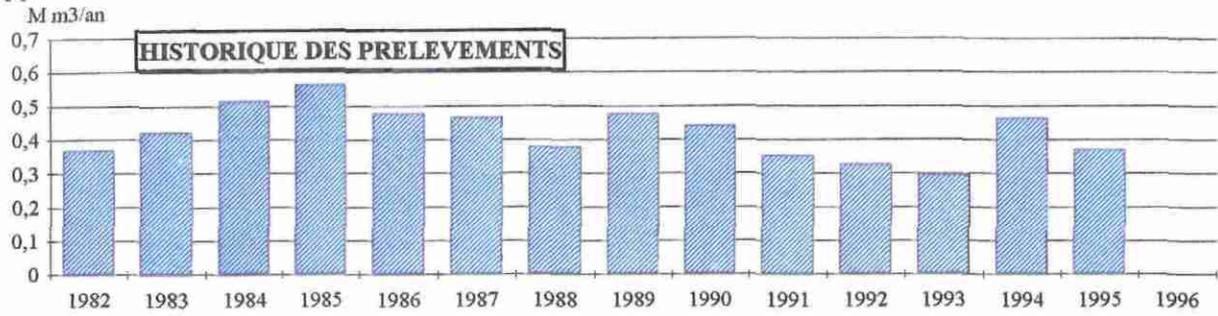
INDICE BRGM : 0853-6X-0017
 Désignation : F 1
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : MARMANDE
 Lieu dit :
 Usage : A.E.P.



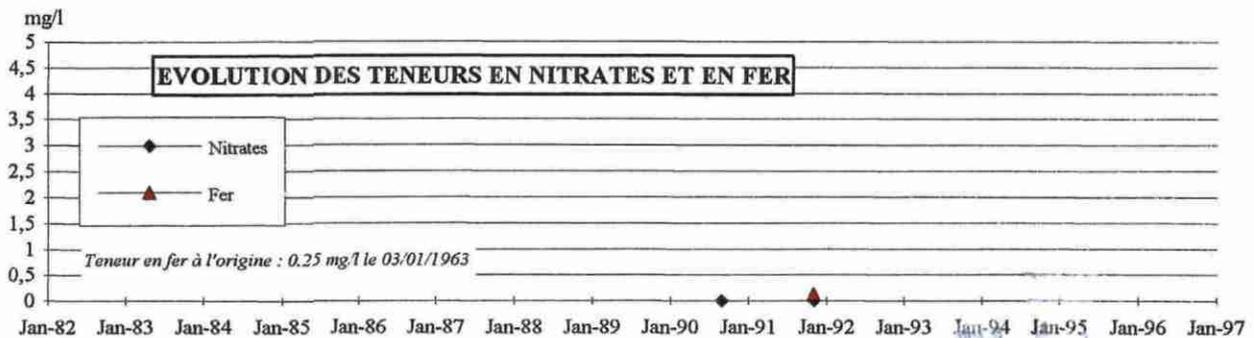
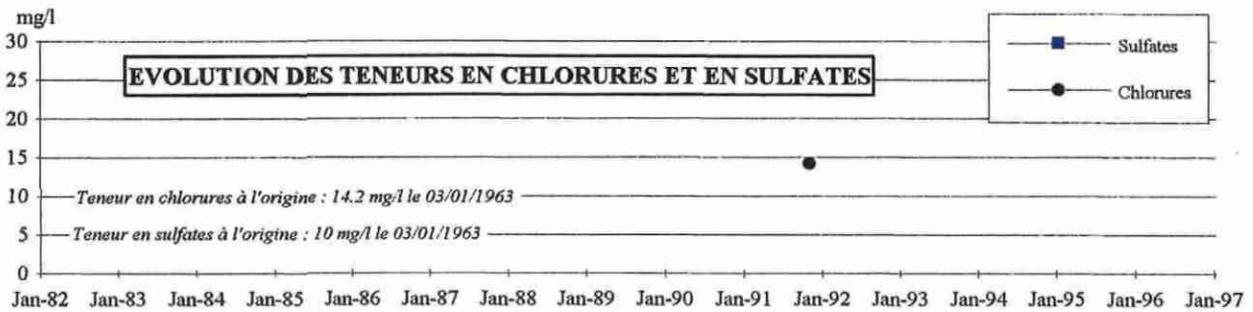
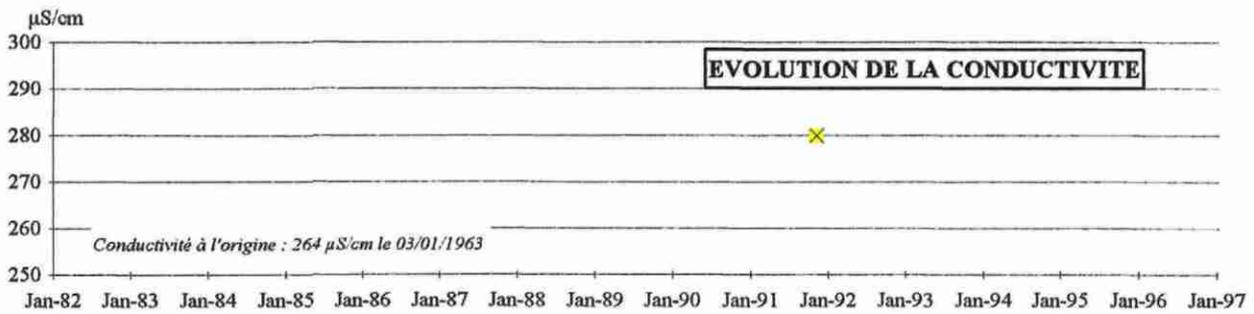
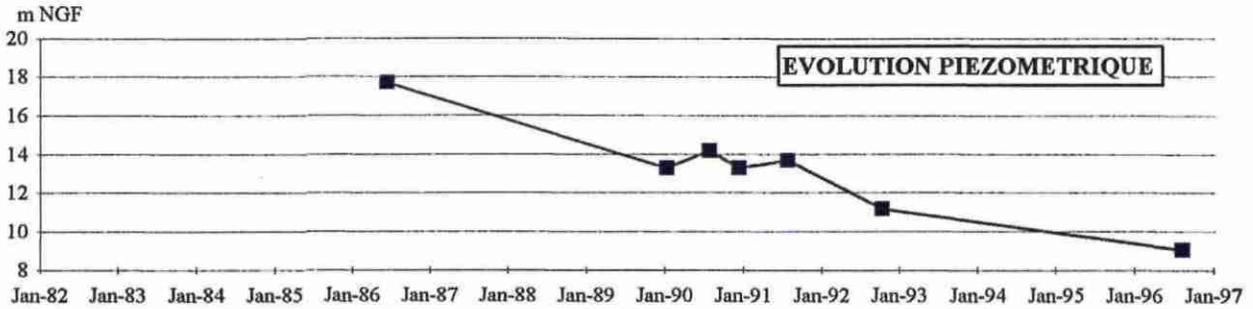
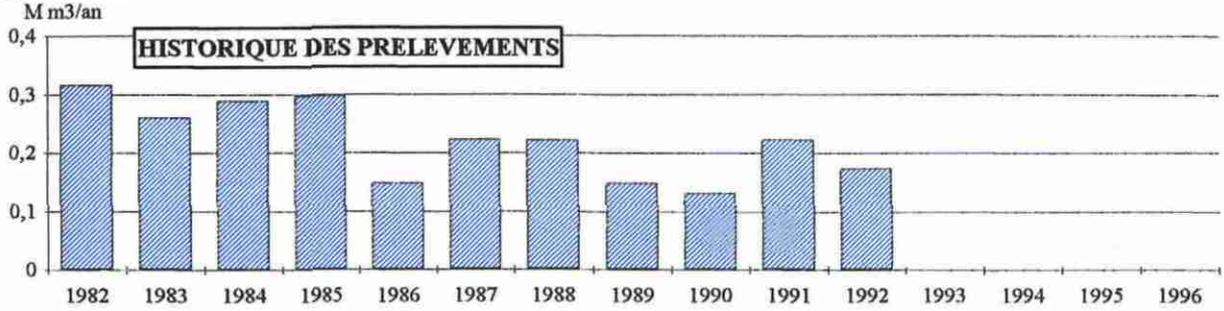
INDICE BRGM : 0853-7X-0001
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : VIRAZEIL
 Lieu dit : Les Carbonnières
 Usage : A.E.P.



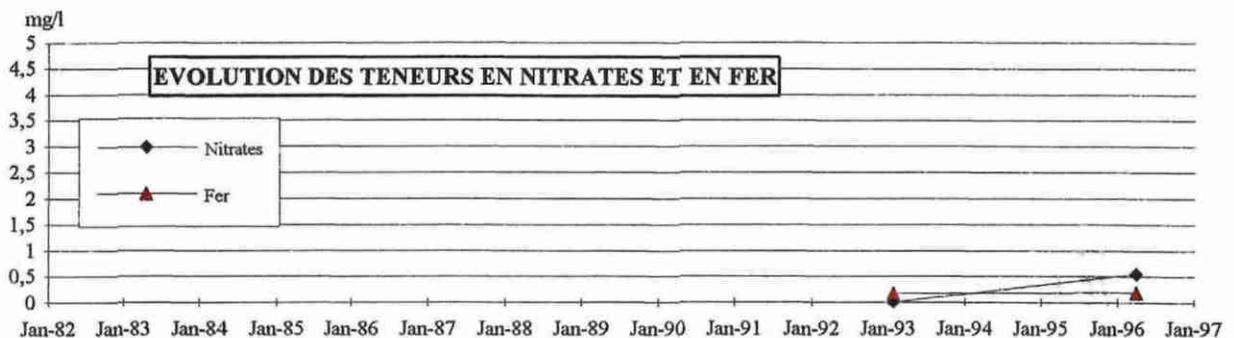
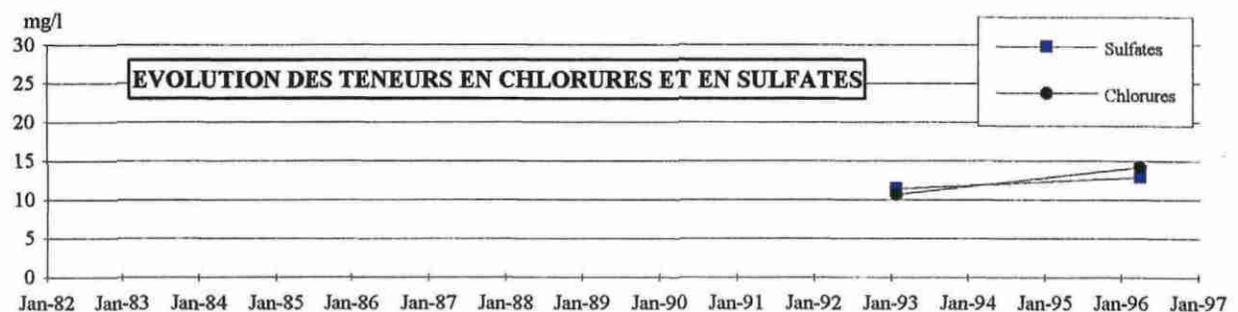
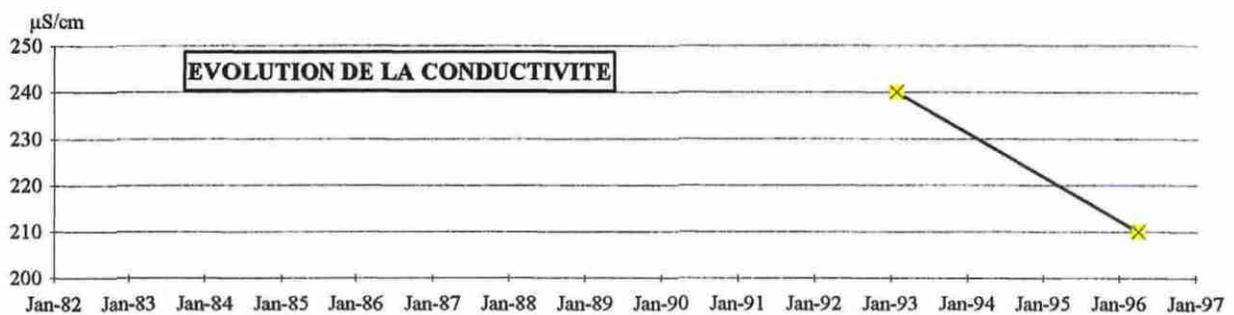
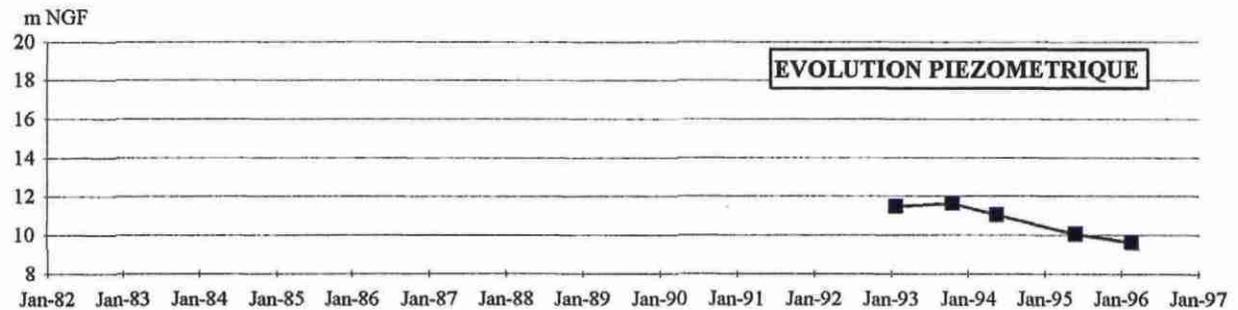
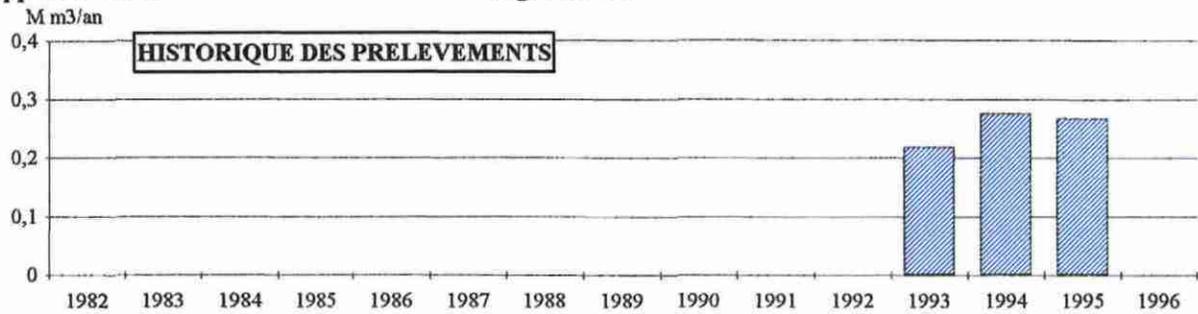
INDICE BRGM : 0854-1X-0001
 Désignation : F1
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : MIRAMONT-DE-GUYENNE
 Lieu dit :
 Usage : A.E.P.



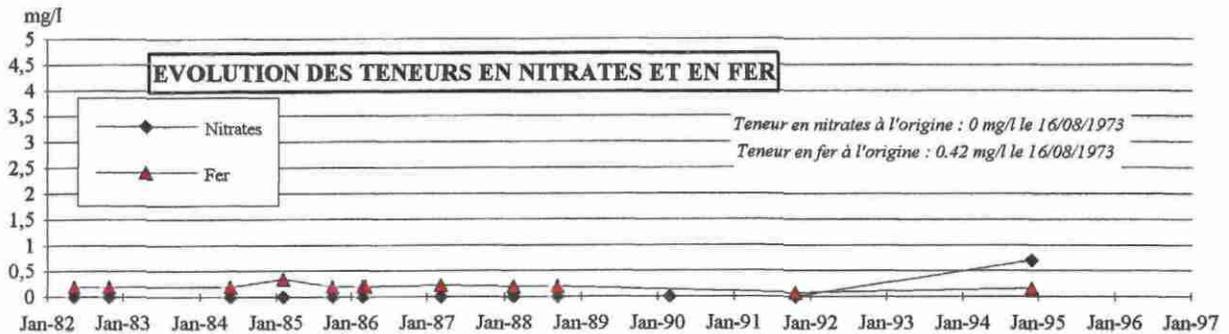
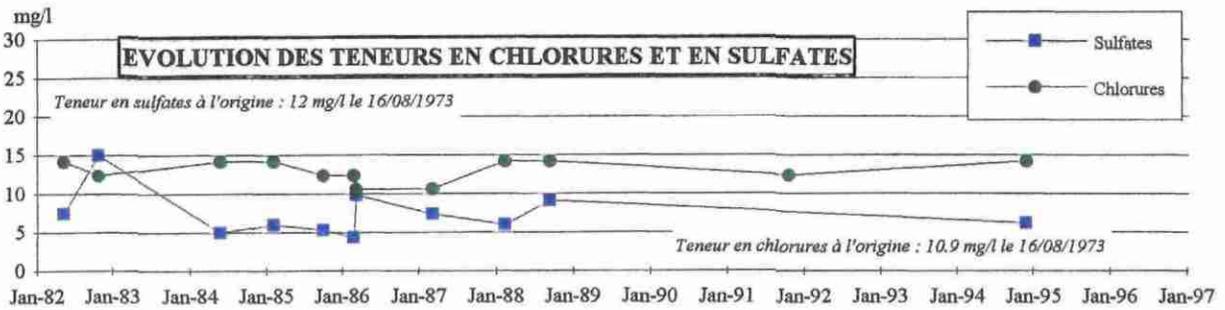
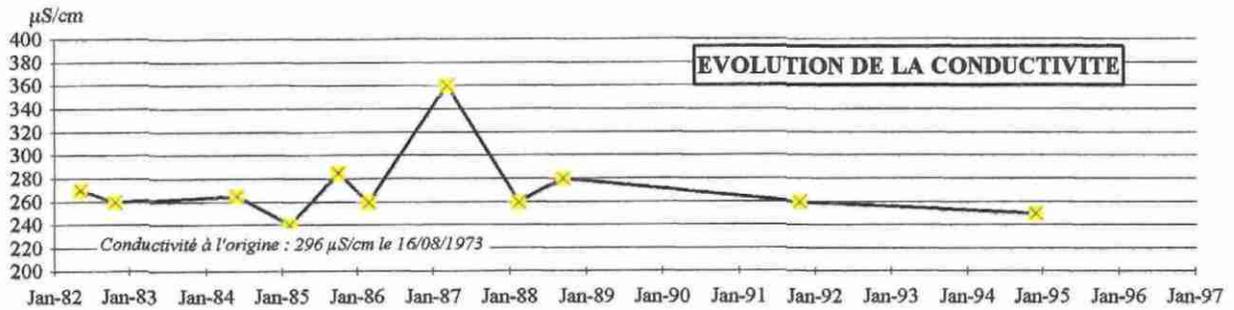
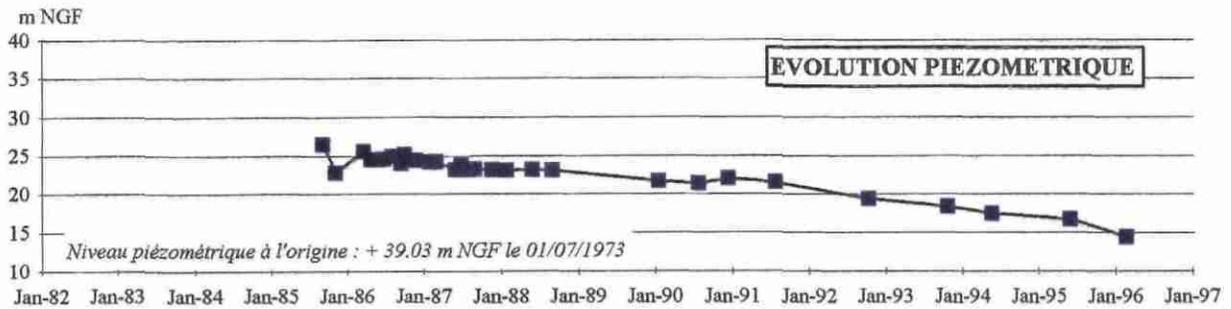
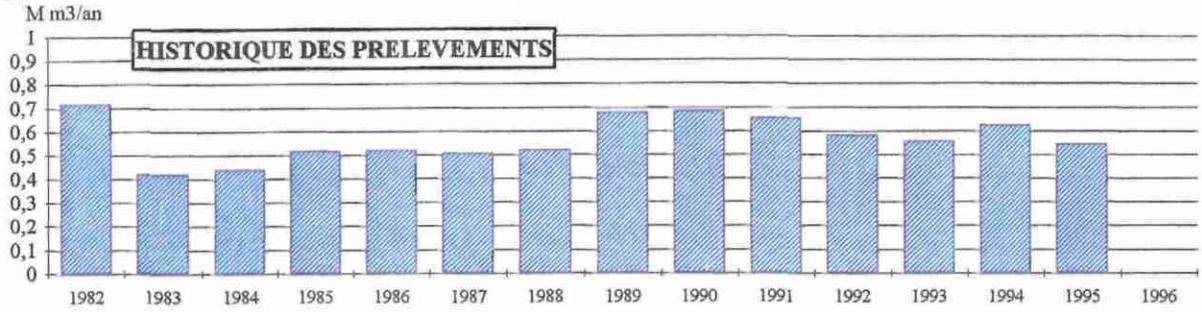
INDICE BRGM : 0854-1X-0009
 Désignation : F 2
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : MIRAMONT-DE-GUYENNE
 Lieu dit :
 Usage : A.E.P.



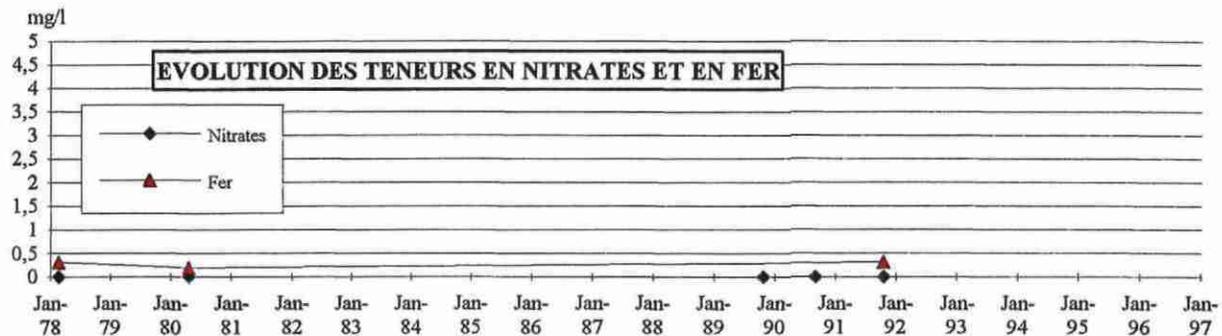
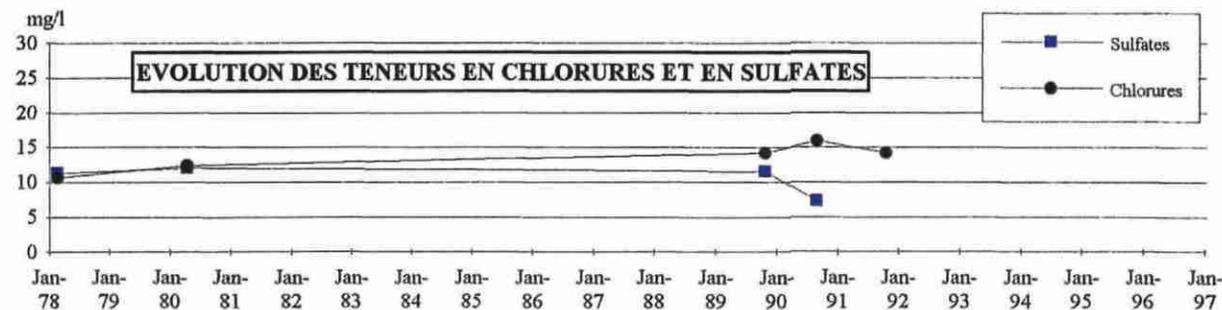
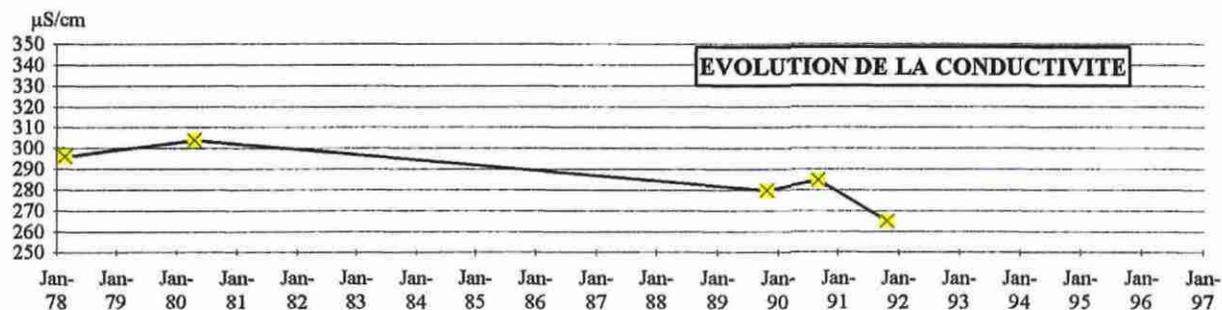
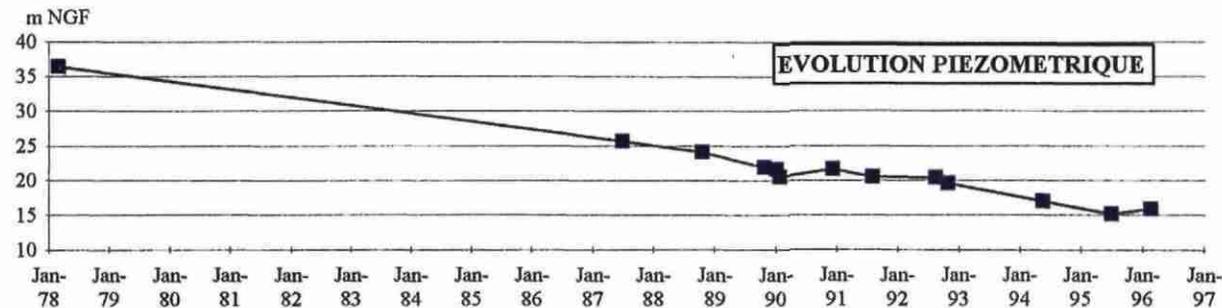
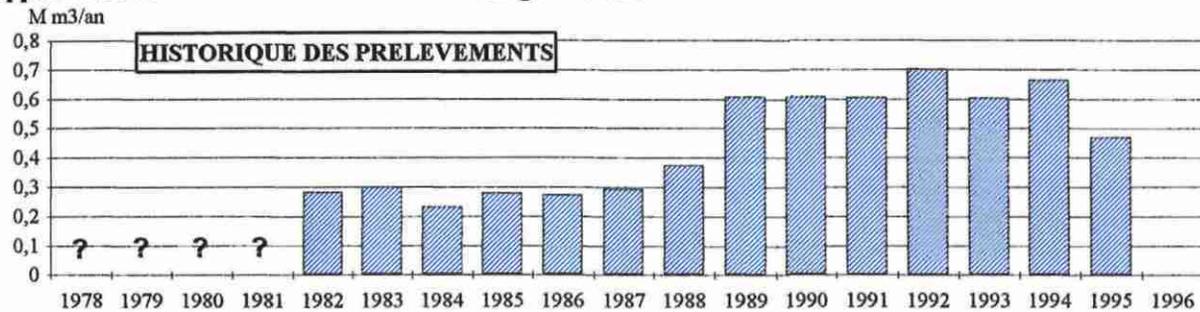
INDICE BRGM : 0854-2X-0002
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : SAINT-COLOMB-DE-LAUZUN
 Lieu dit : Maurillac
 Usage : A.E.P.



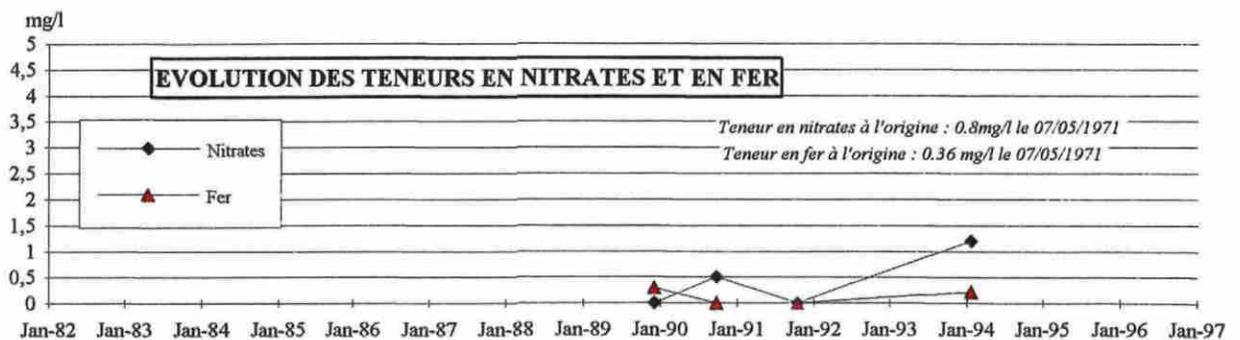
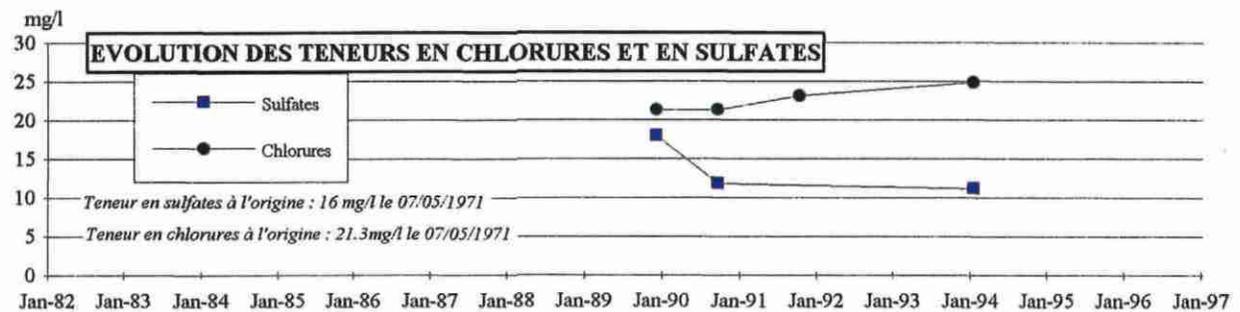
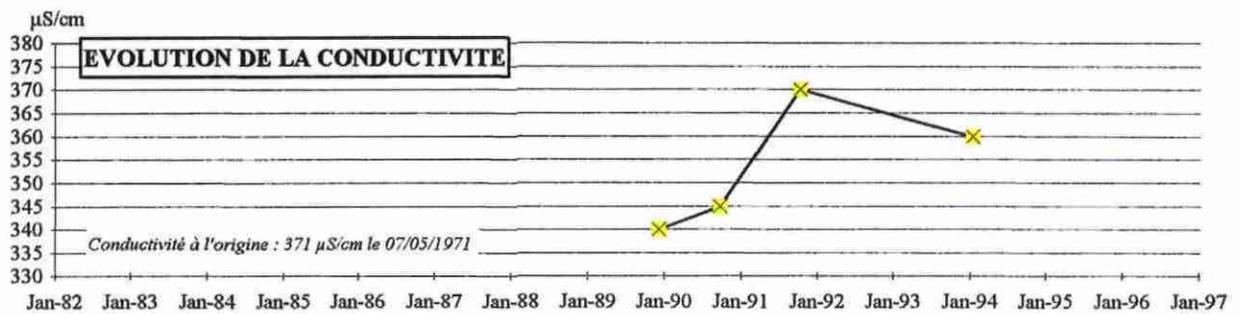
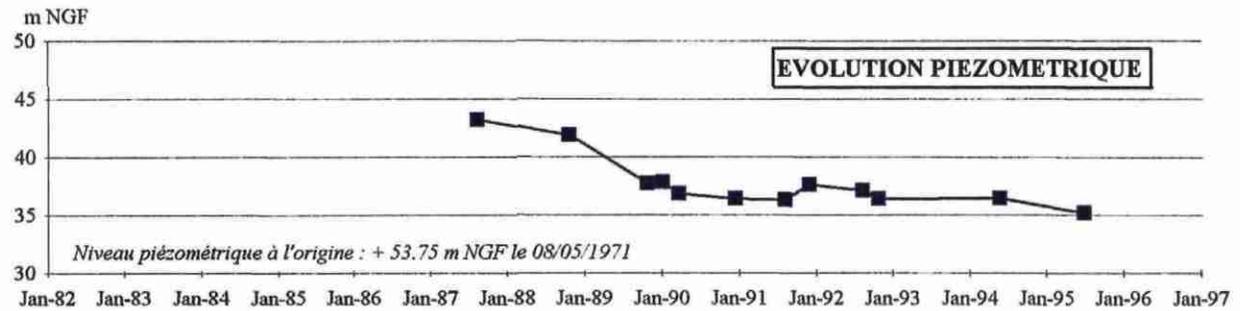
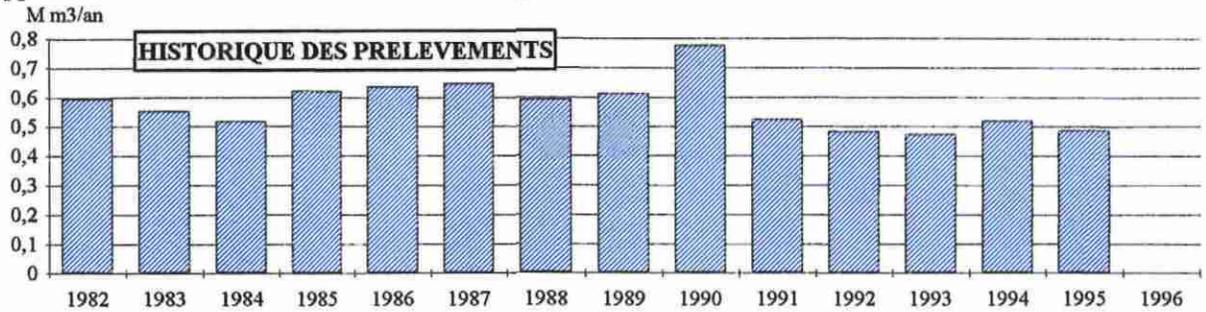
INDICE BRGM : 0854-6X-0001
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : TOMBEBOEUF
 Lieu dit : Gardelle
 Usage : A.E.P.



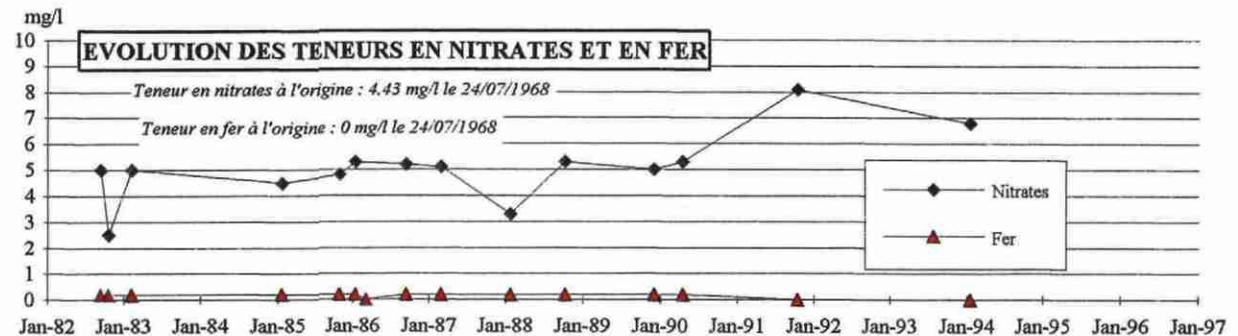
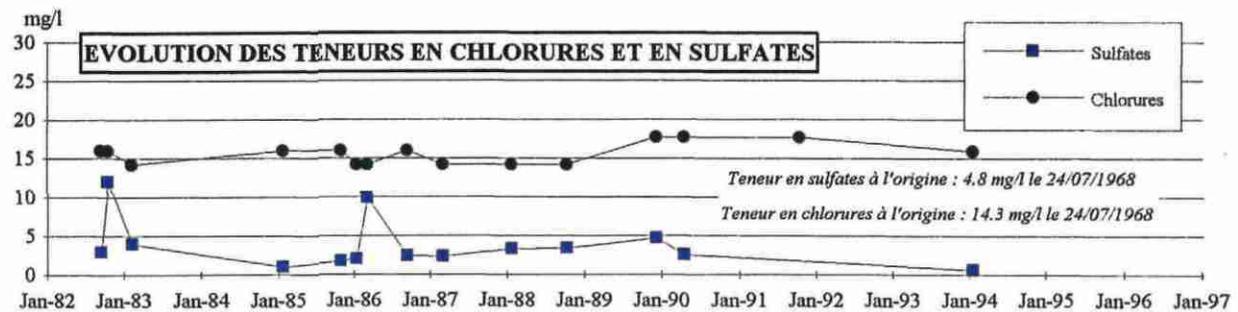
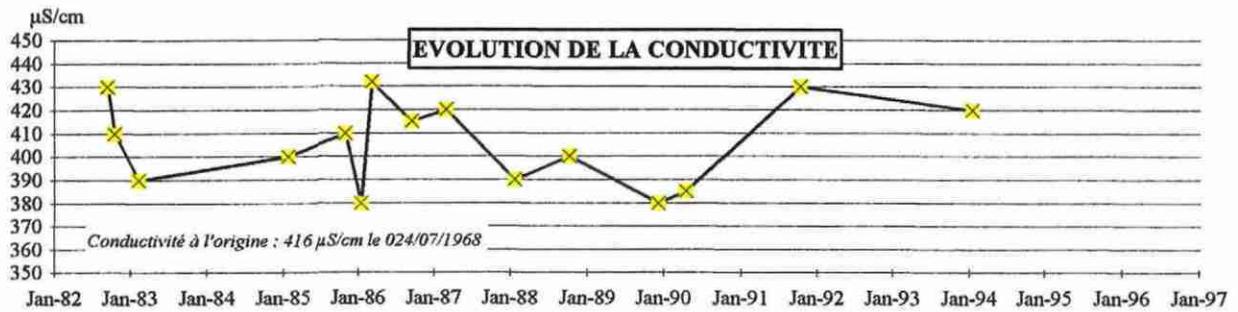
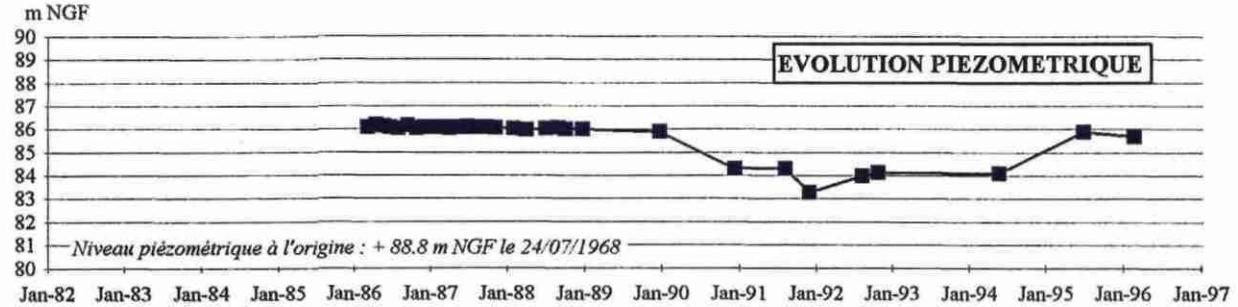
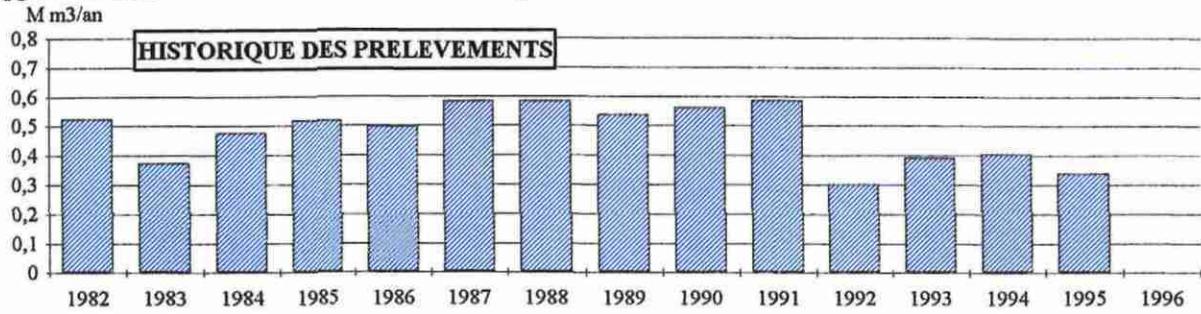
INDICE BRGM : 0854-8X-0001
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : BOUDY-DE-BEAUREGARD
 Lieu dit : Malaret
 Usage : A.E.P.



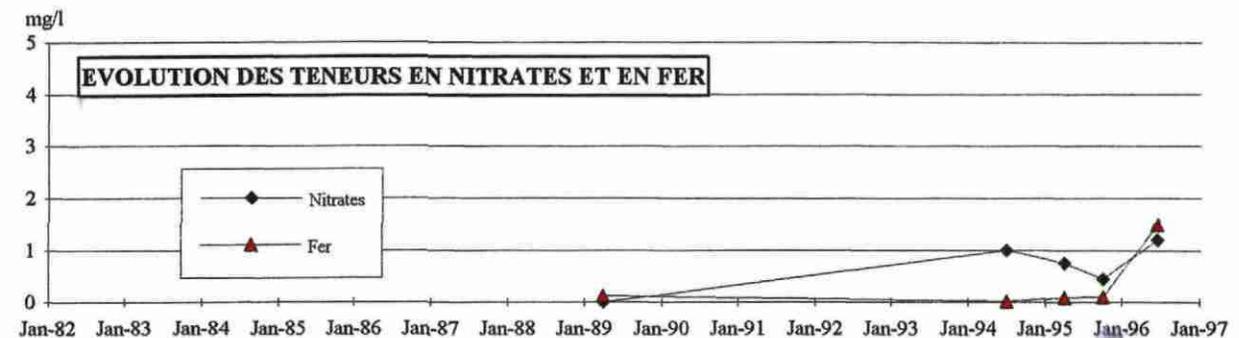
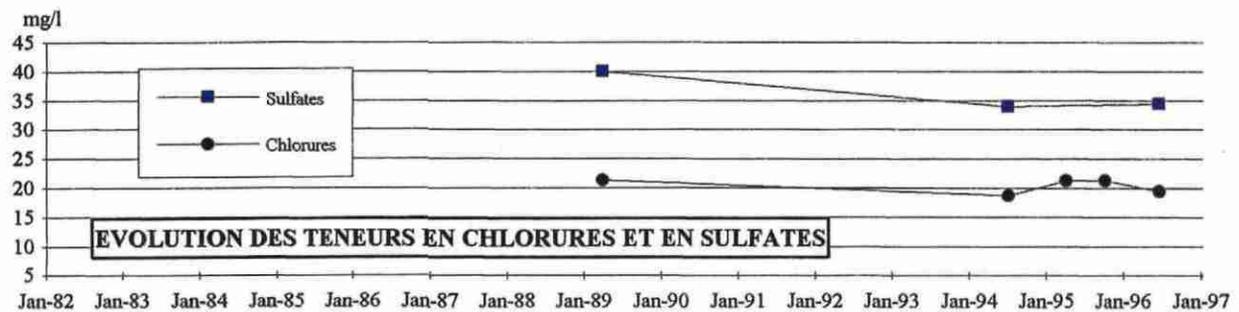
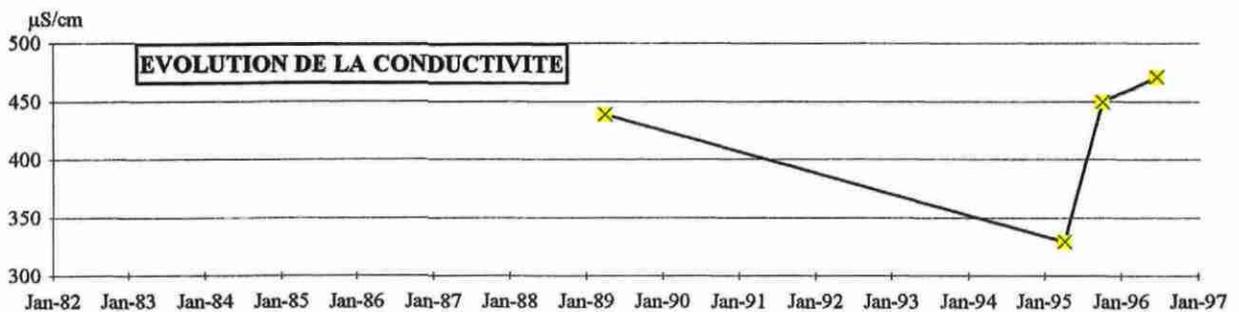
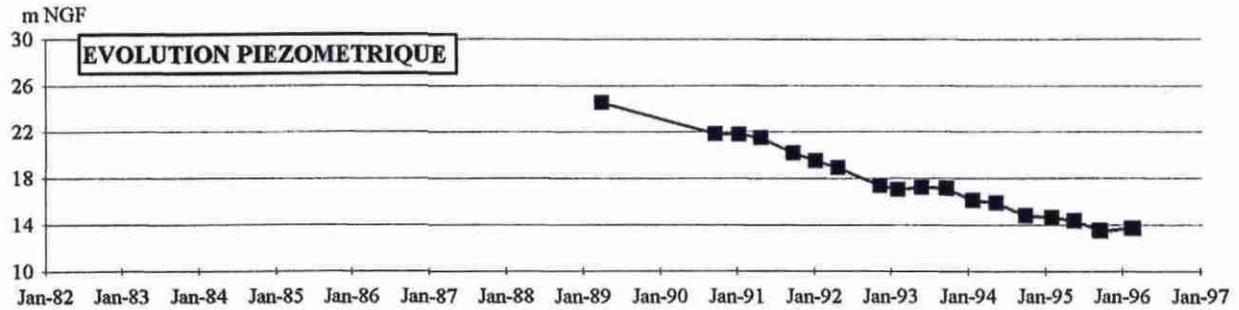
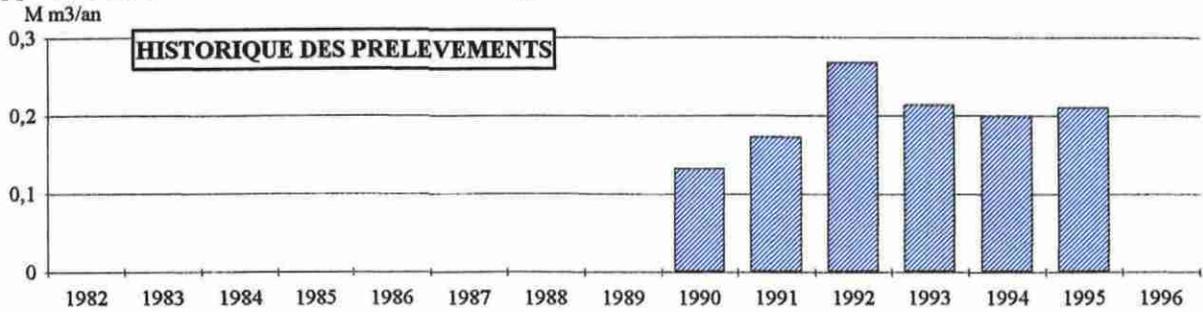
INDICE BRGM : 0855-5X-0002
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : MONFLANQUIN
 Lieu dit : Bayssac
 Usage : A.E.P.



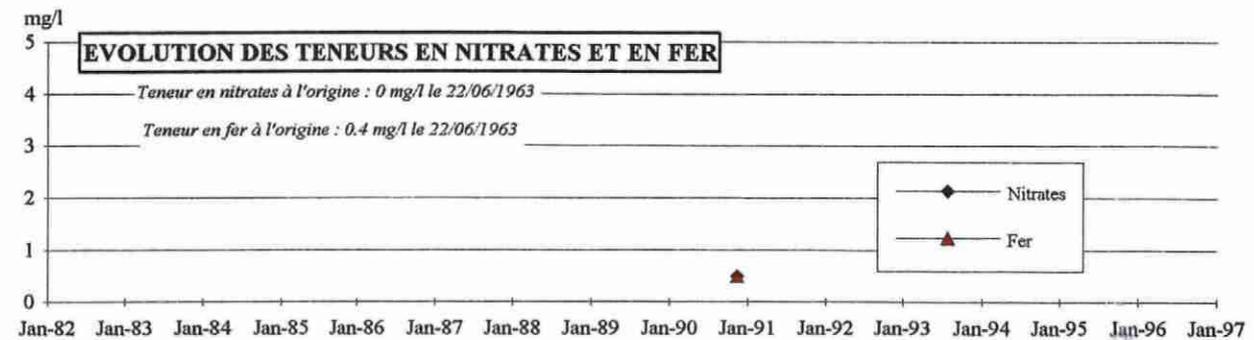
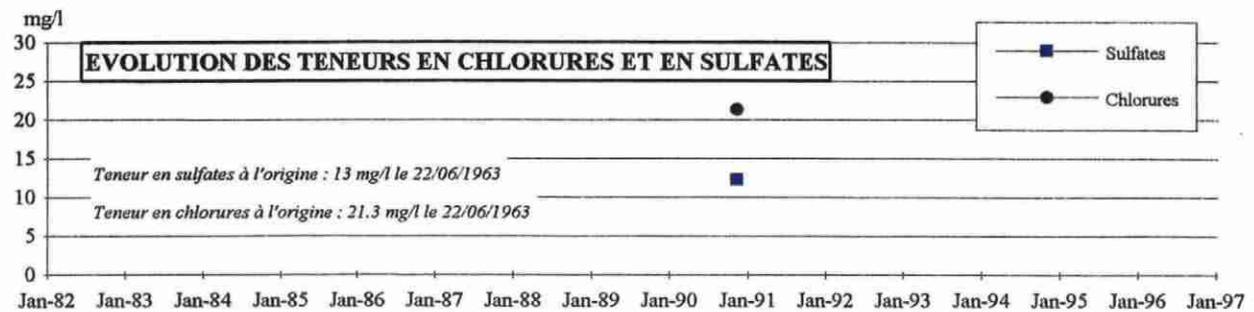
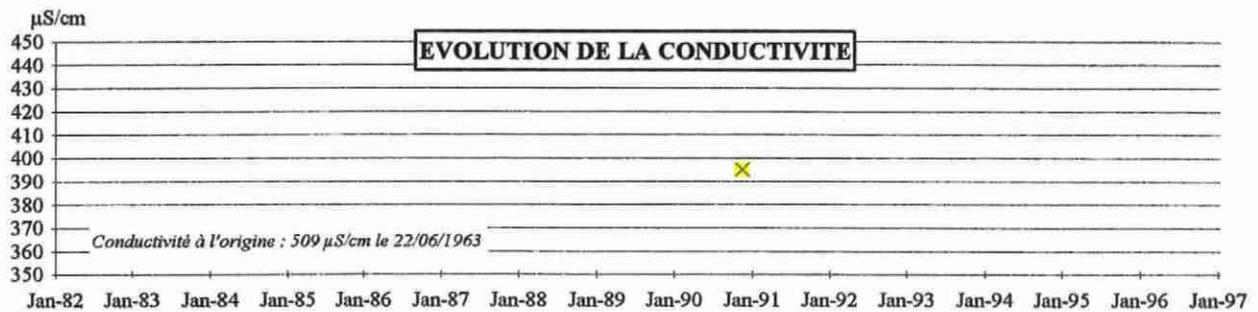
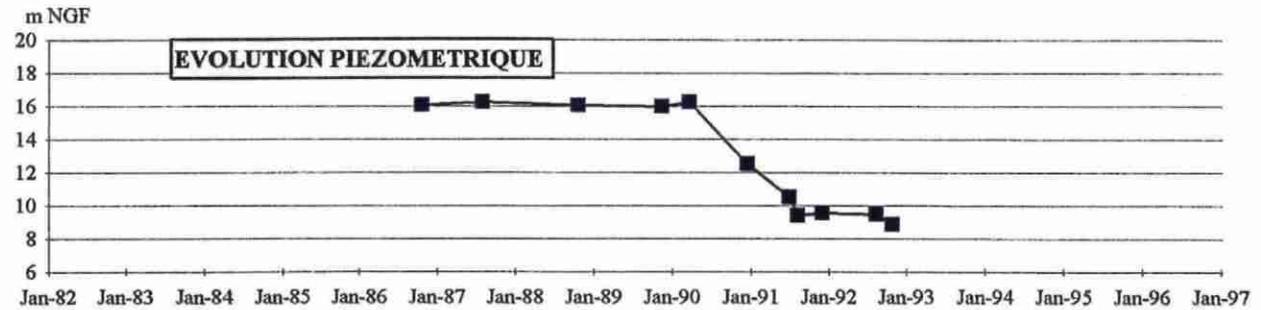
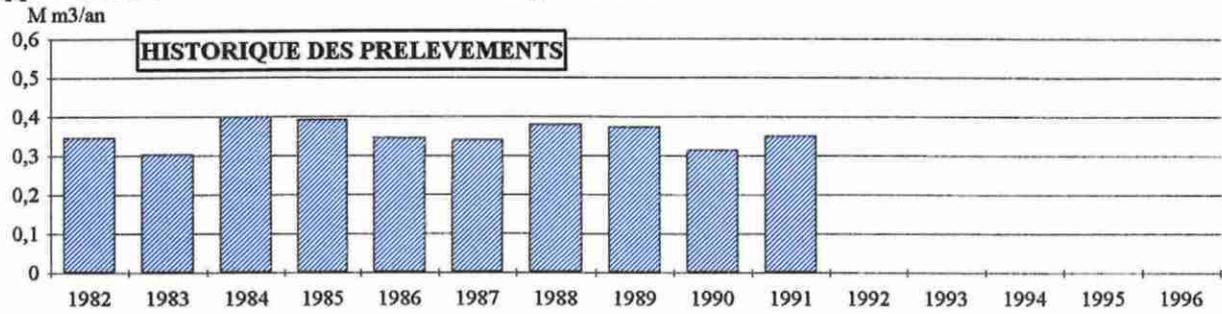
INDICE BRGM : 0877-3X-0011
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : LAGRUERE
 Lieu dit : Mouliot
 Usage : A.E.P.



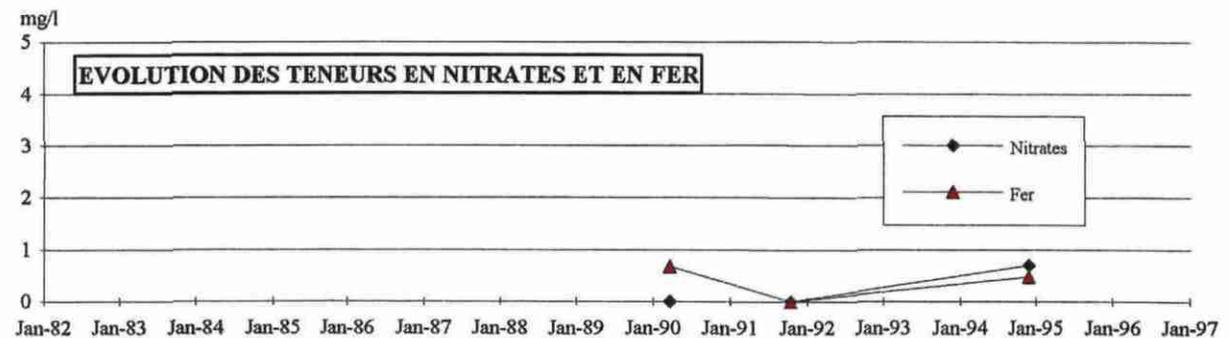
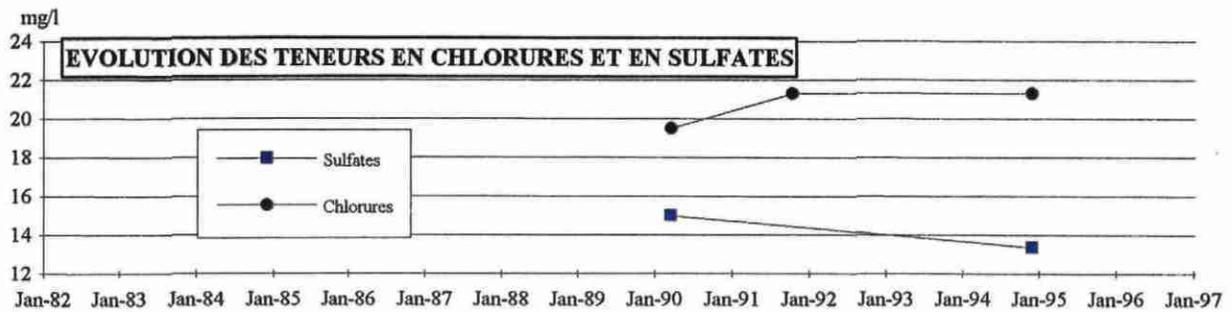
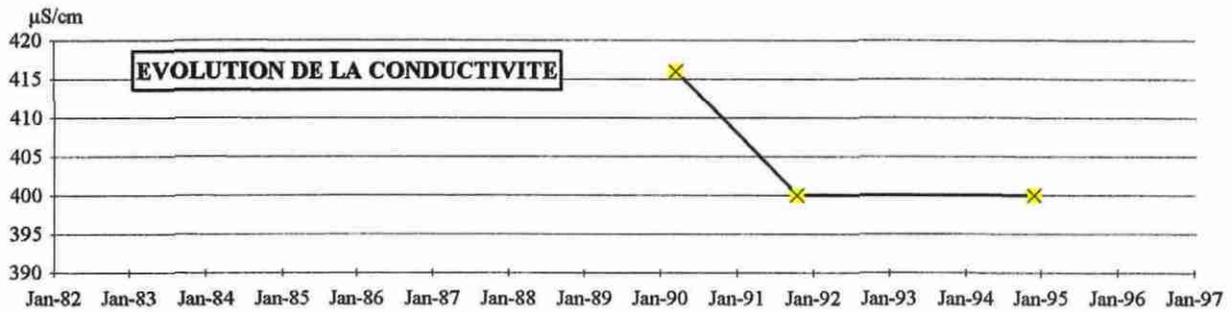
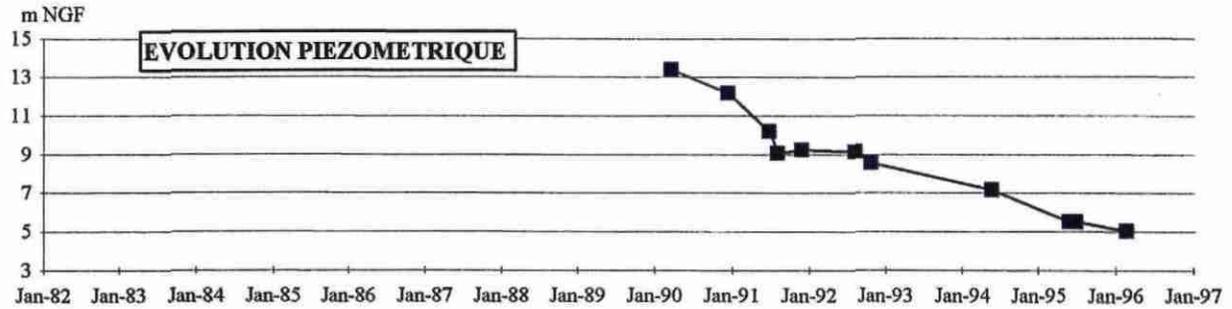
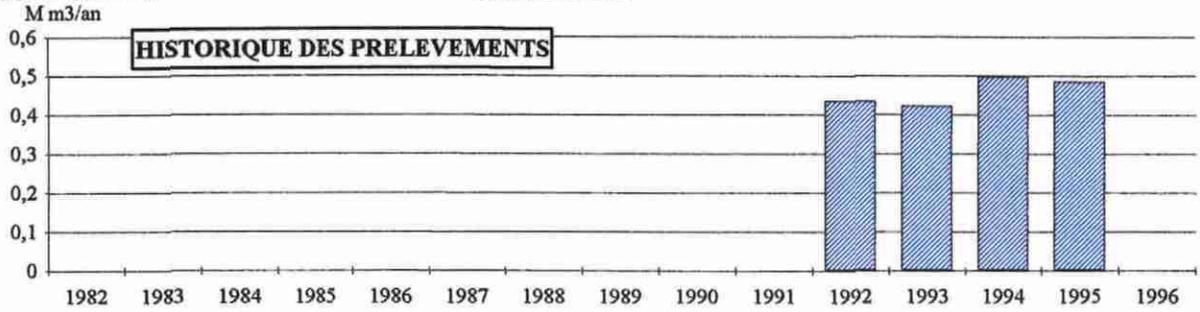
INDICE BRGM : 0877-4X-0001
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : GONTAUD-DE-NOGARET
 Lieu dit : Gontaud
 Usage : A.E.P.



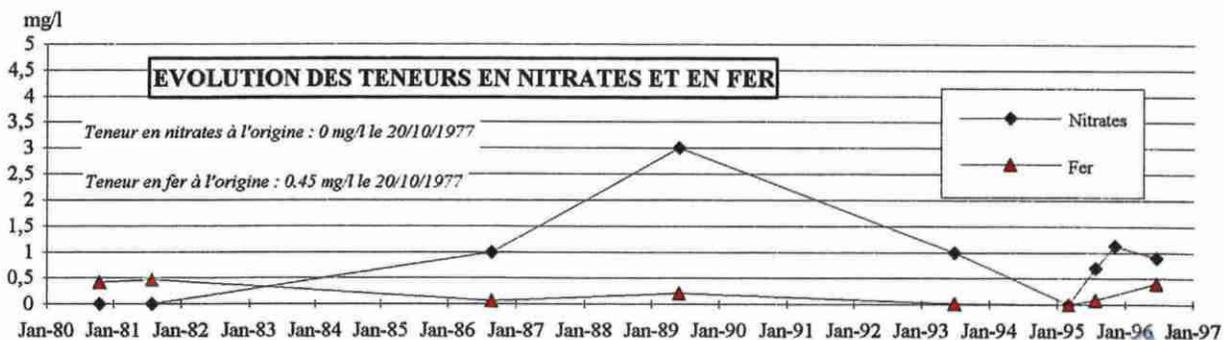
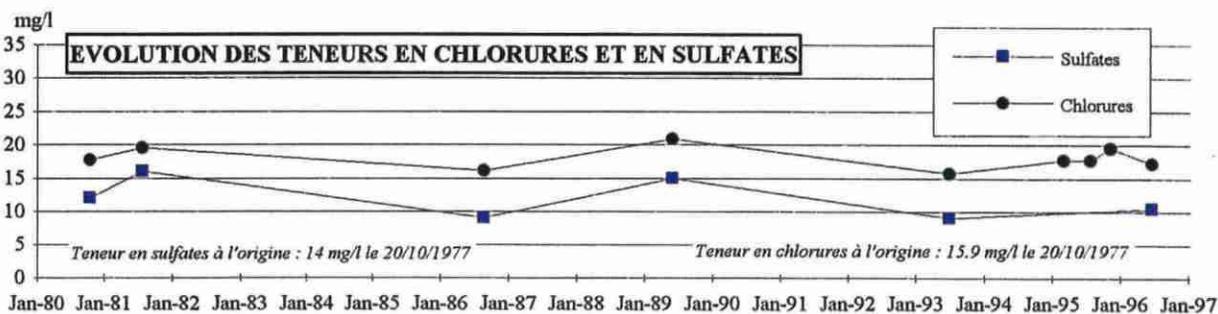
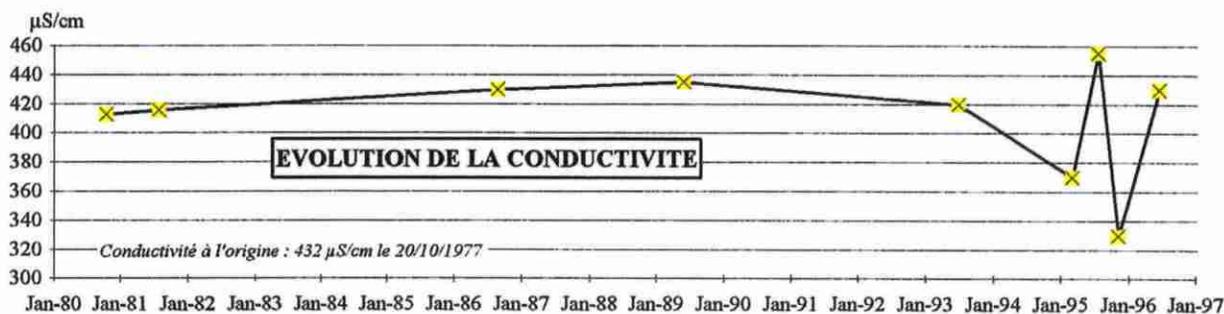
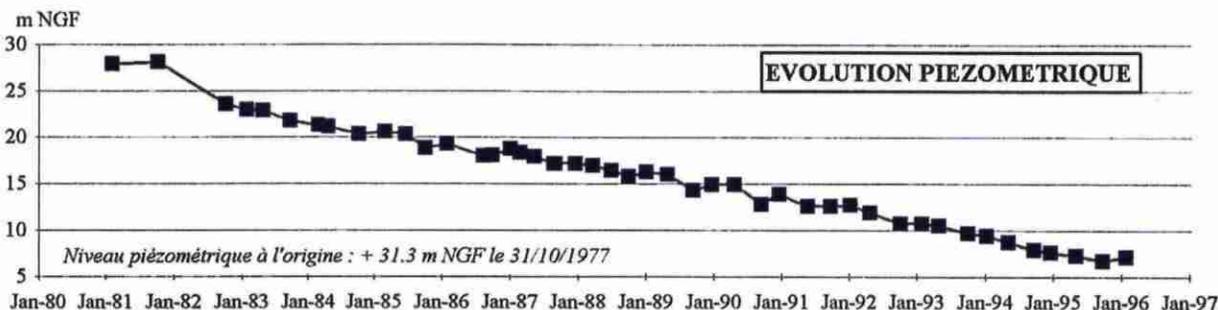
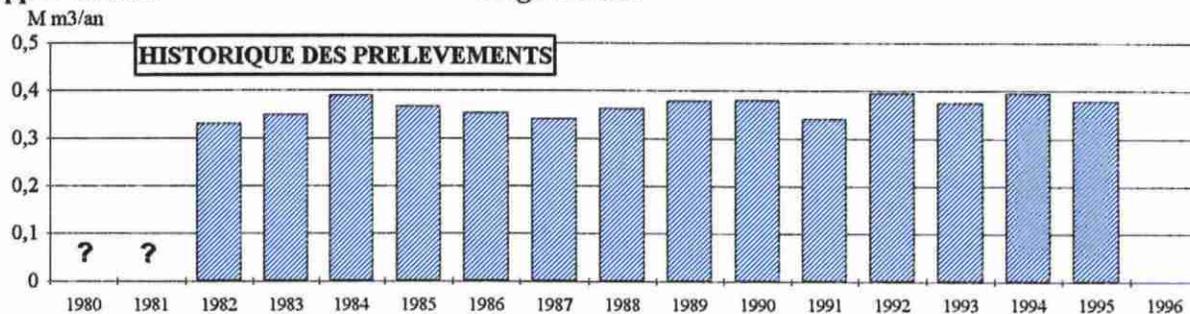
INDICE BRGM : 0877-4X-0018
 Désignation : F 2
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : GONTAUD-DE-NOGARET
 Lieu dit :
 Usage : A.E.P.



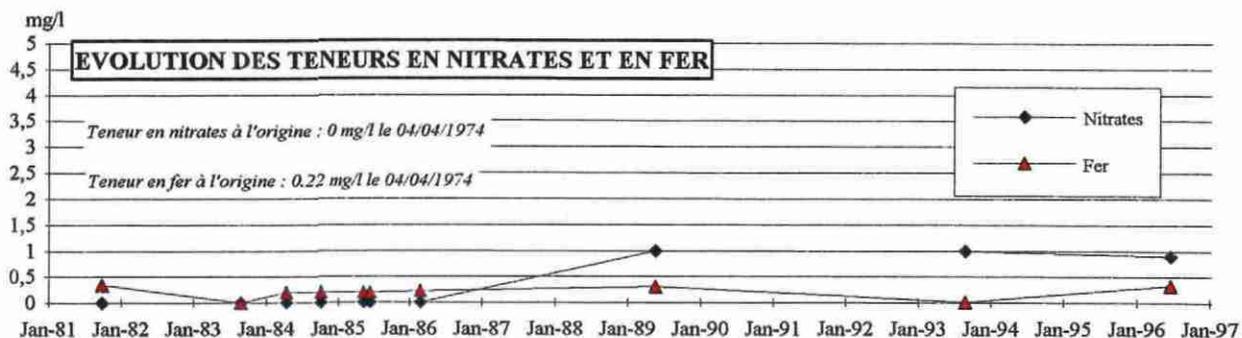
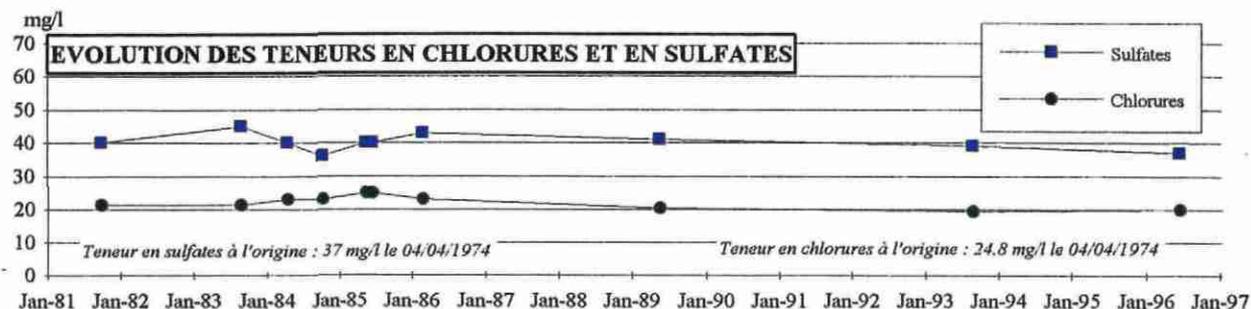
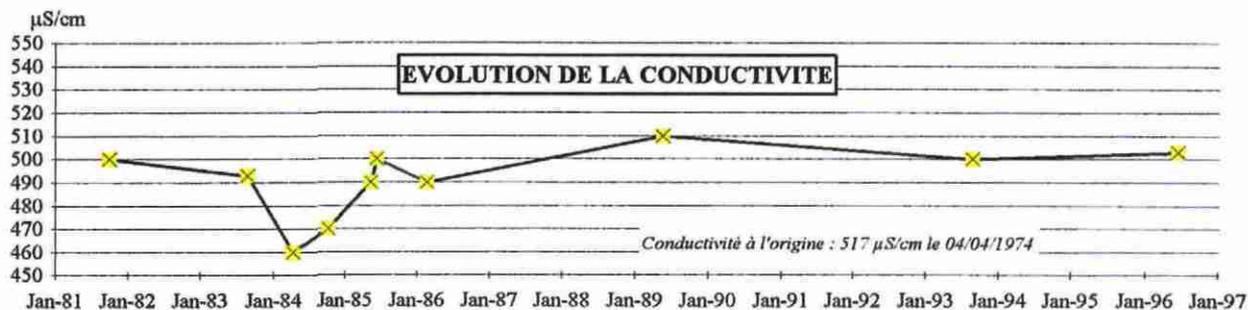
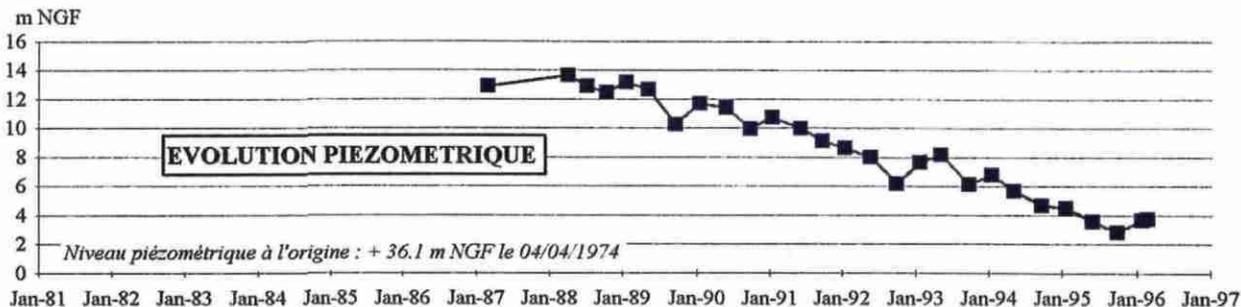
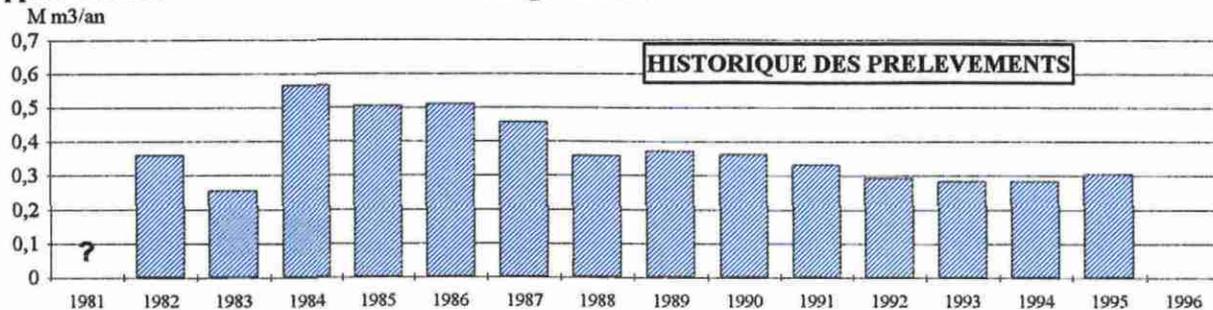
INDICE BRGM : 0878-1X-0001
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : LAPARADE
 Lieu dit : Beausoleil
 Usage : A.E.P.



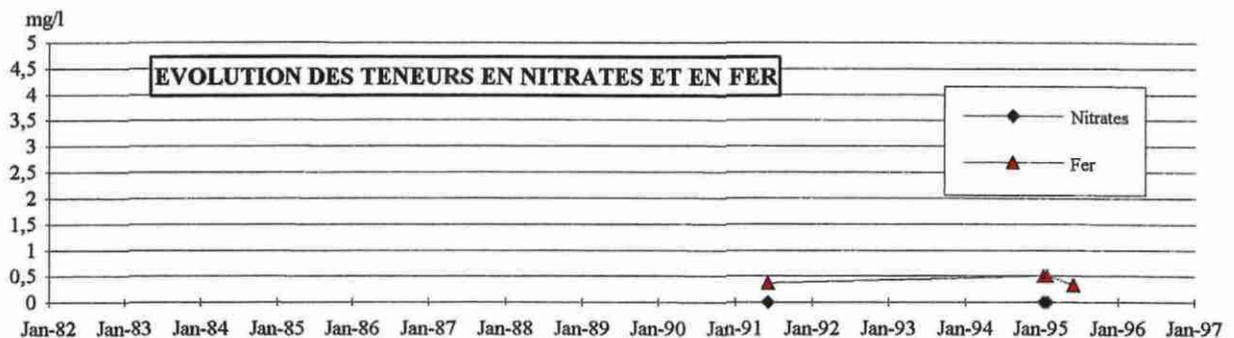
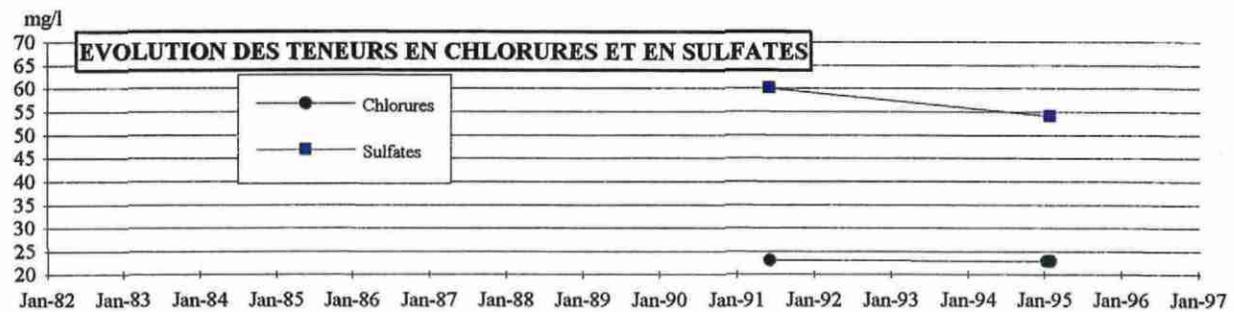
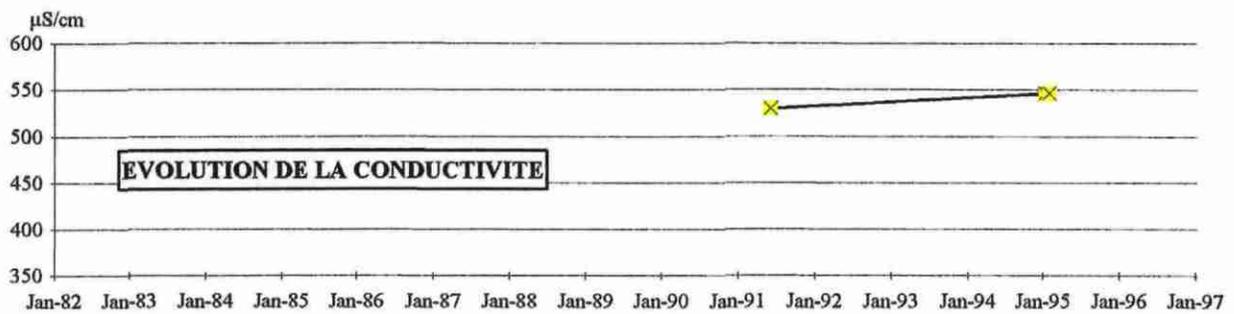
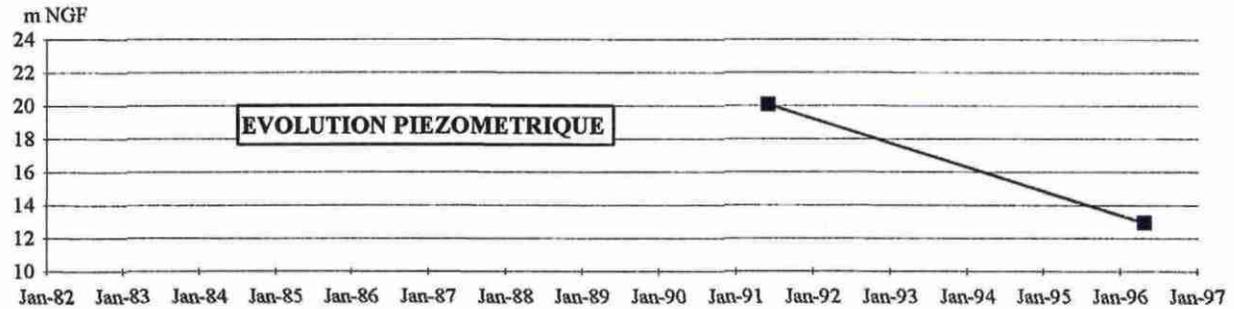
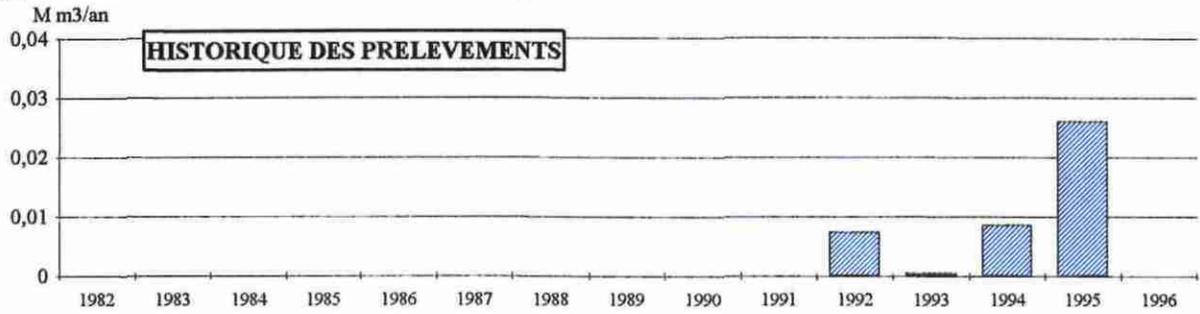
INDICE BRGM : 0878-5X-0002
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : CLAIRAC
 Lieu dit : Broc
 Usage : A.E.P.



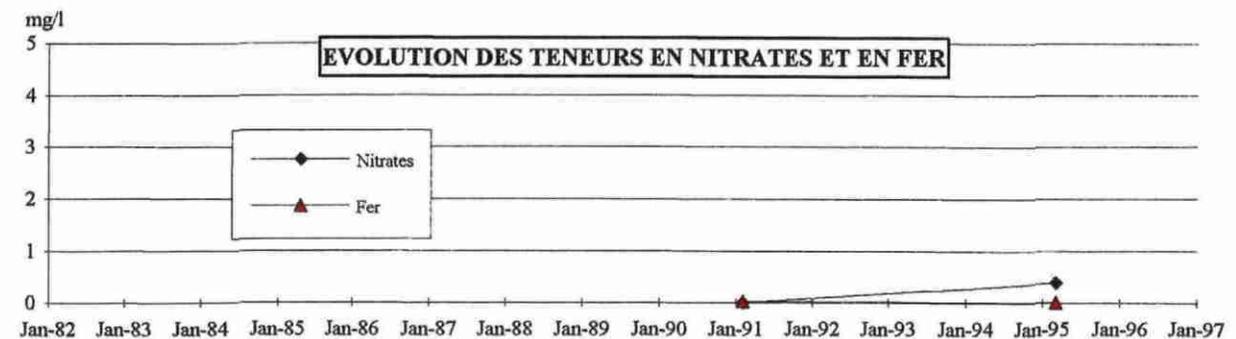
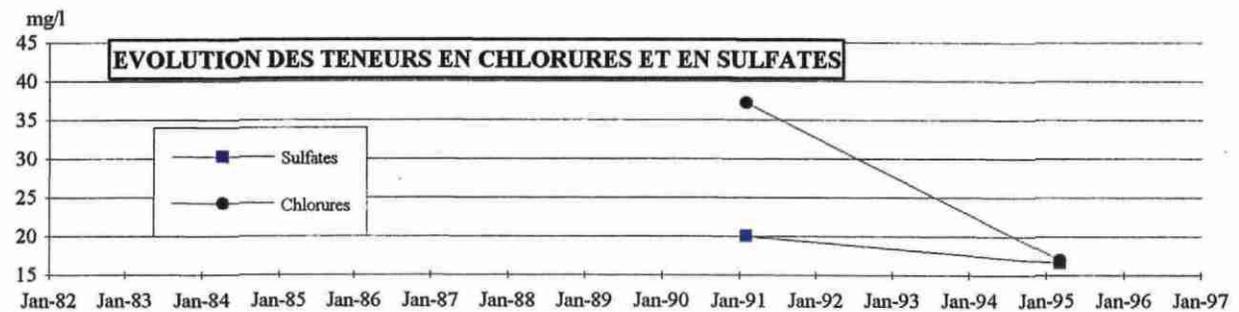
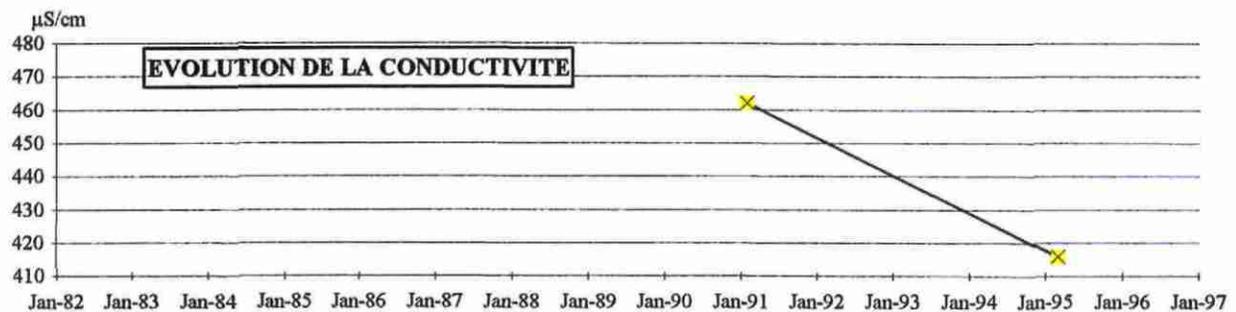
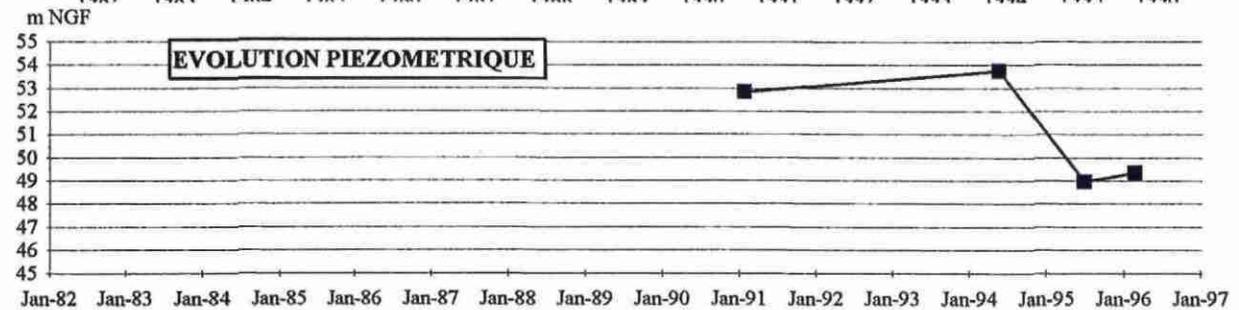
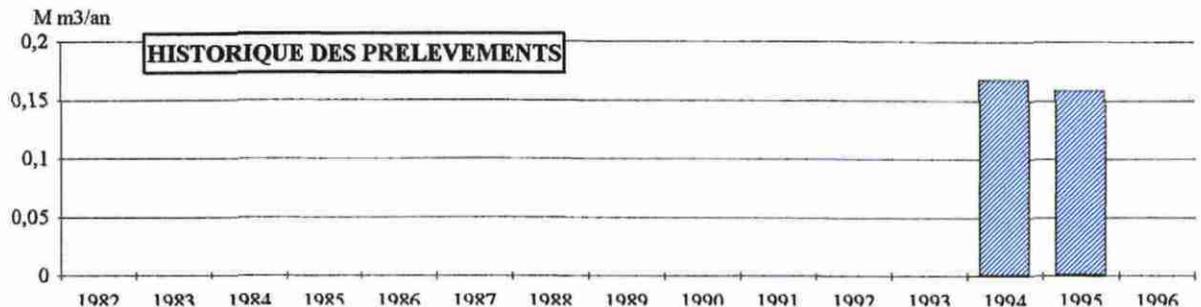
INDICE BRGM : 0901-4X-0013
 Désignation : F
 Nappe : Crétacé

COMMUNE : BUZET-SUR-BAISE
 Lieu dit : Marchepin
 Usage : A.E.P.



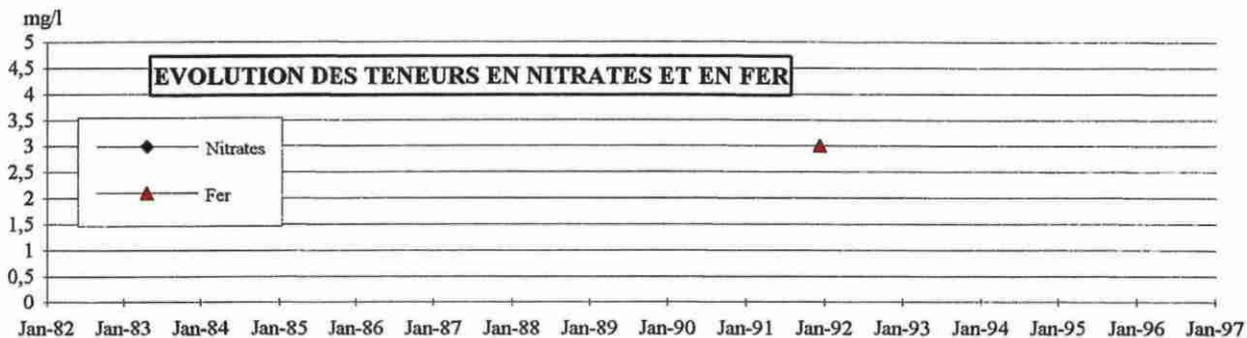
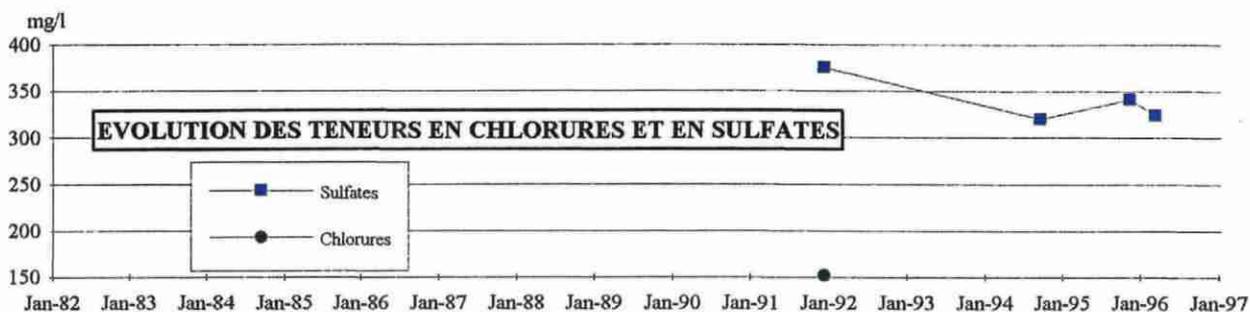
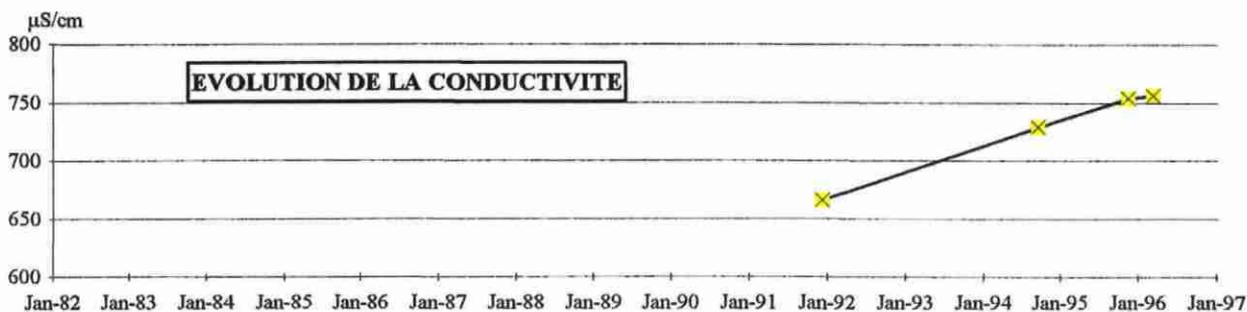
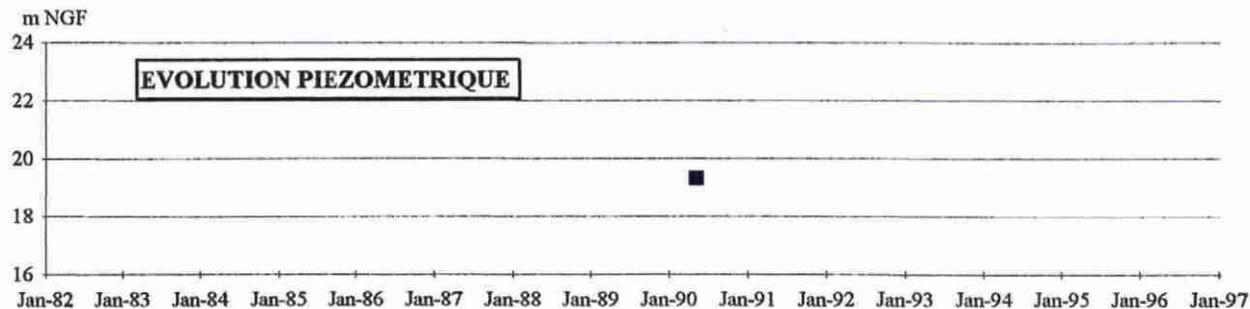
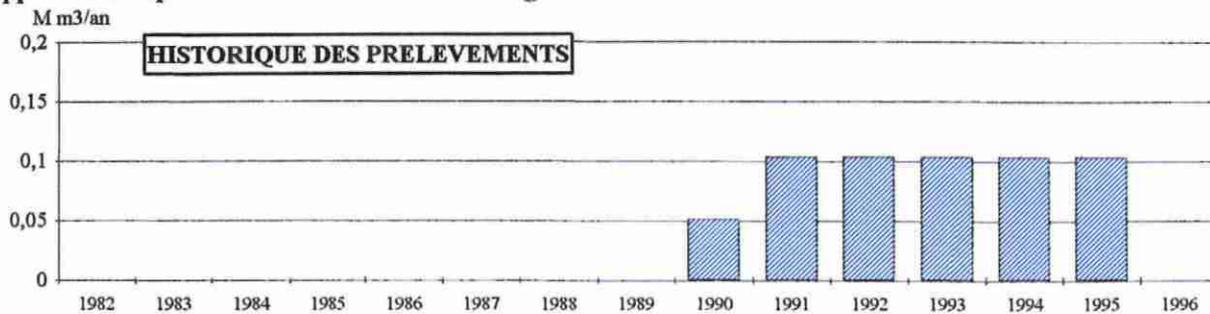
INDICE BRGM : 0855-5X-0006
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : SAVIGNAC-SUR-LEYZE
 Lieu dit : Monplaisir
 Usage : A.E.P.



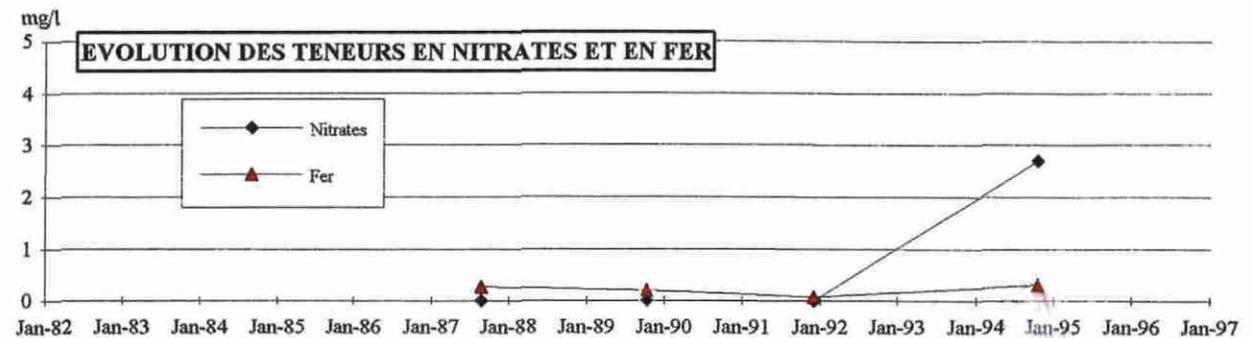
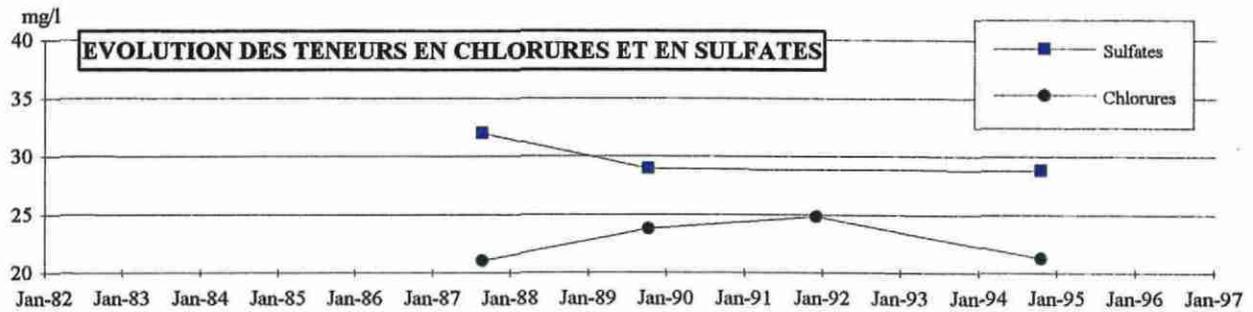
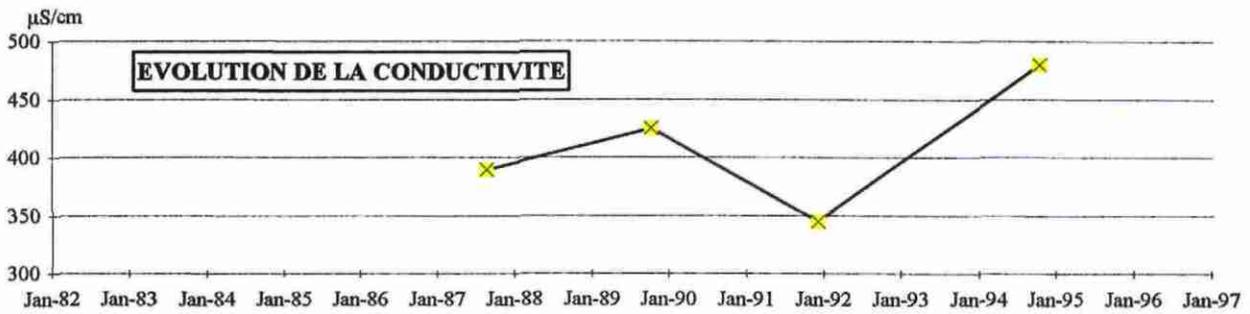
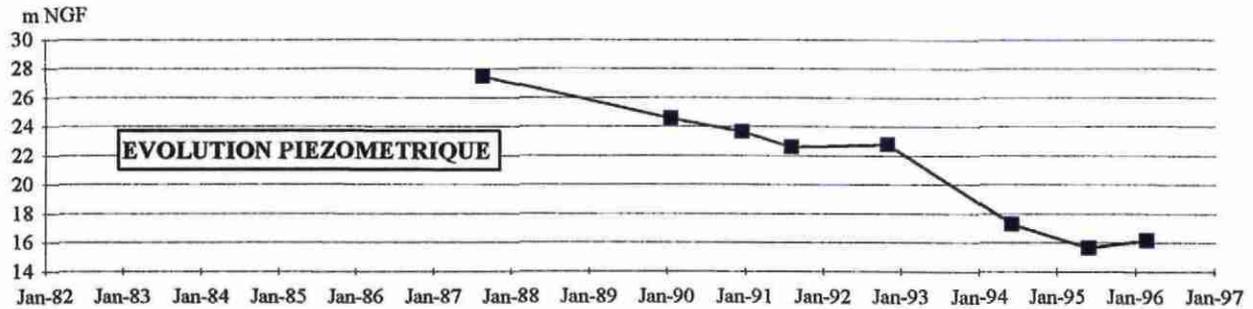
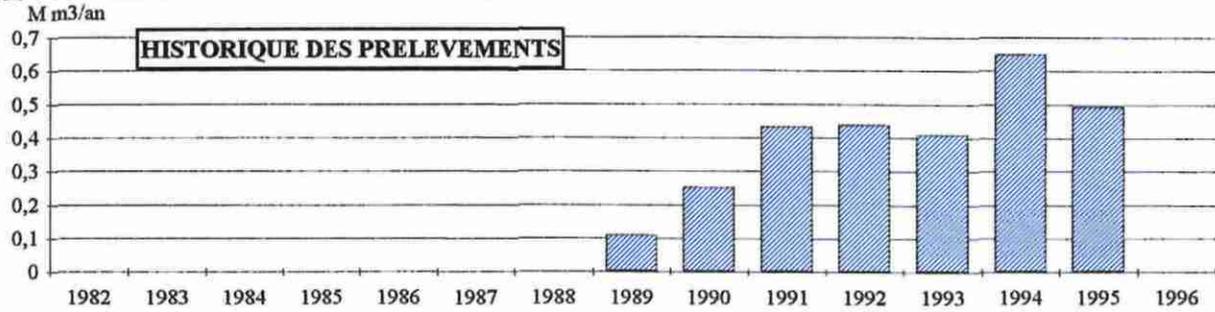
INDICE BRGM : 0877-6X-0003
 Désignation : GCX1
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : CASTELJALOUX
 Lieu dit : Labartère
 Usage : Géothermie



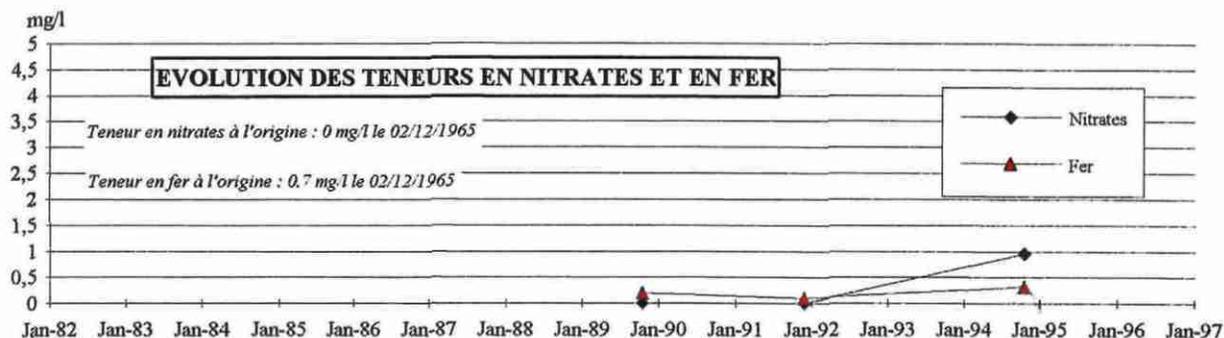
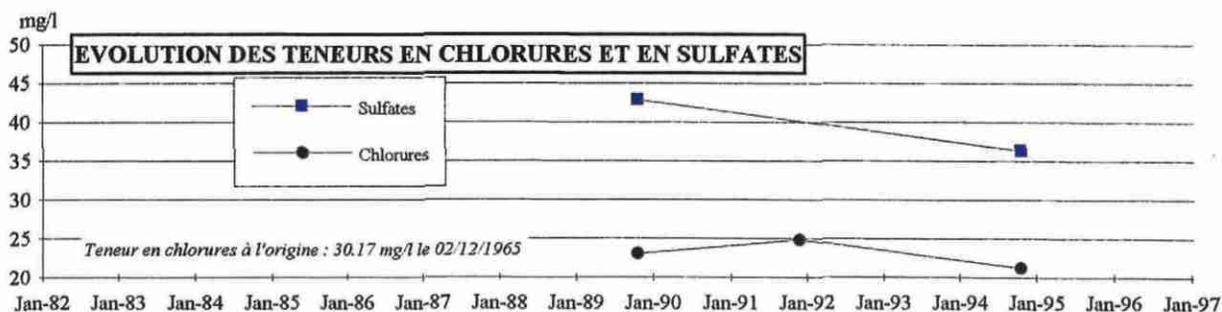
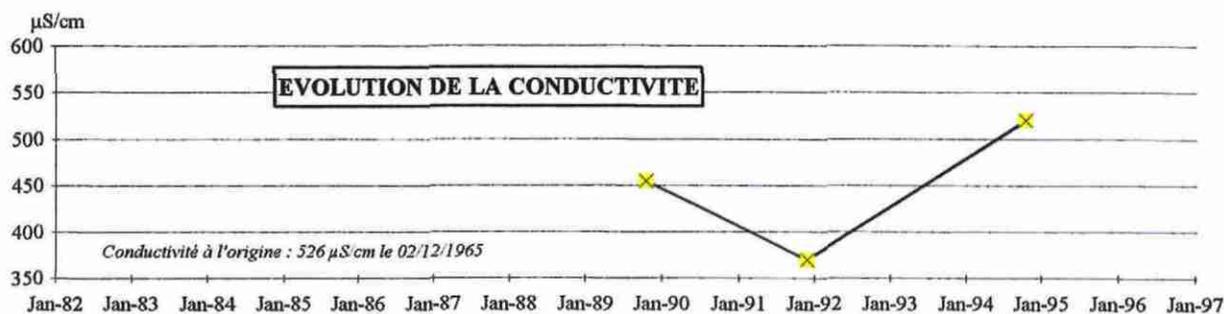
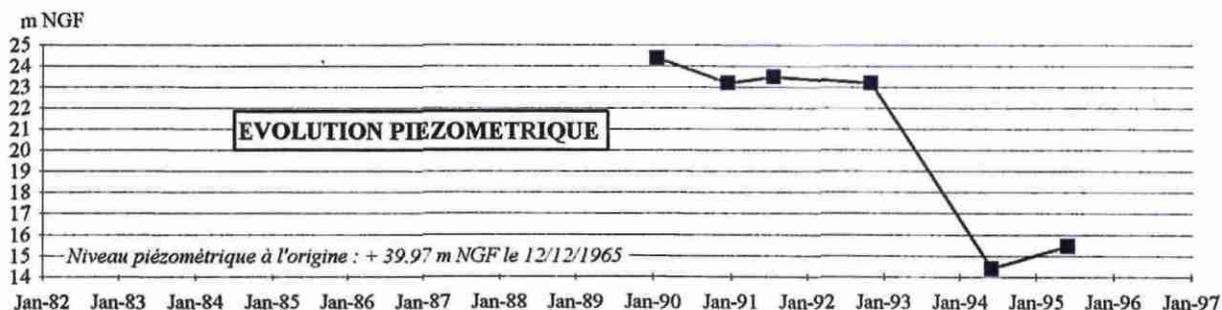
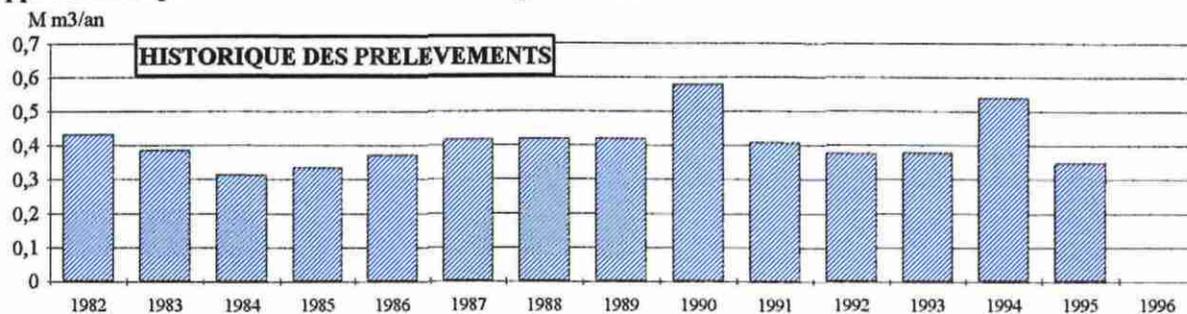
INDICE BRGM : 0878-5X-0010
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : LAFITTE-SUR-LOT
 Lieu dit : La Gravette
 Usage : A.E.P.



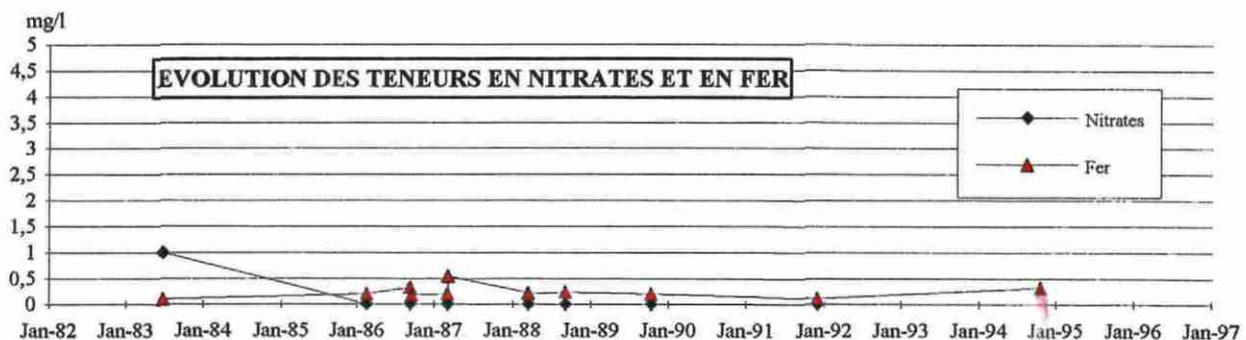
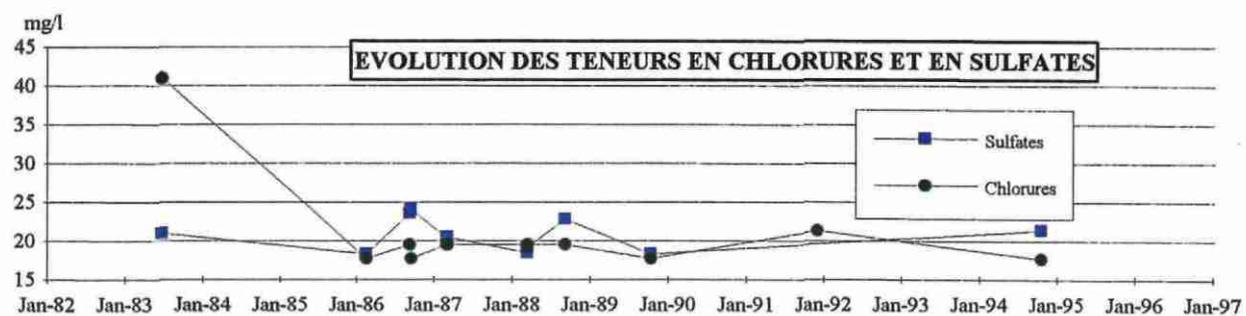
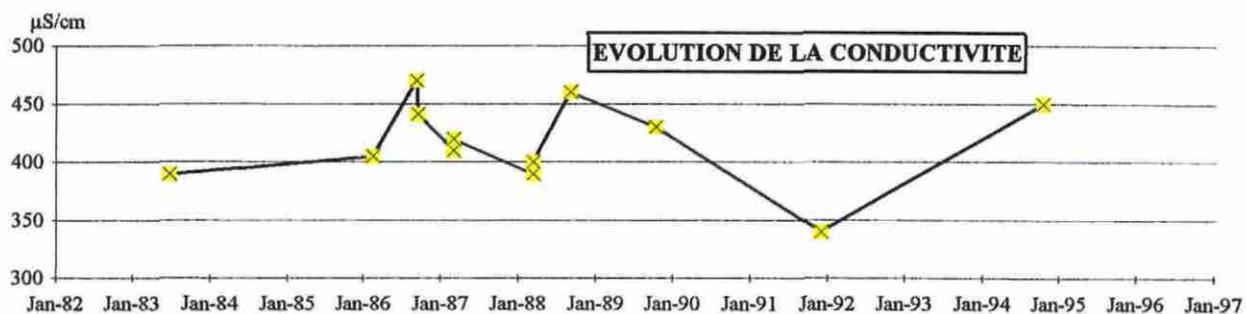
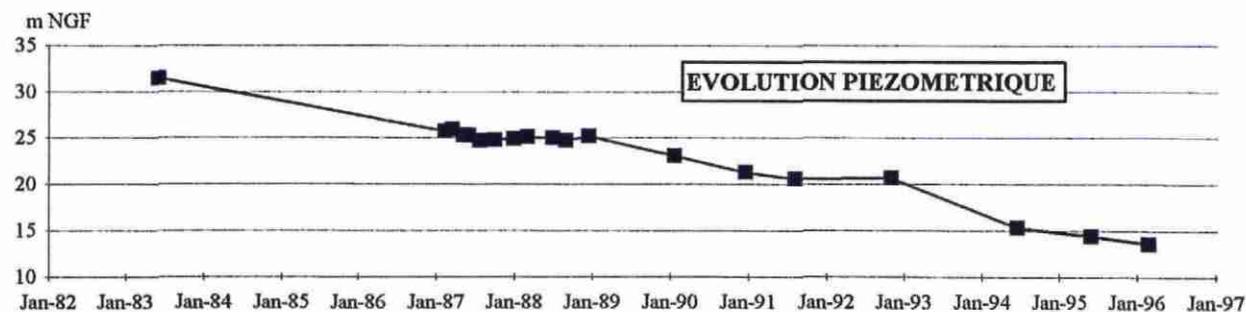
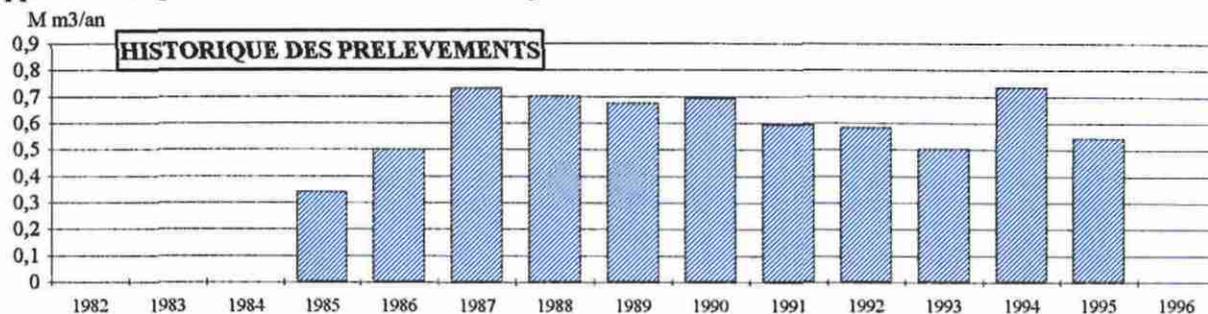
INDICE BRGM : 0878-6X-0003
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : PRAYSSAS
 Lieu dit : Néguenou
 Usage : A.E.P.



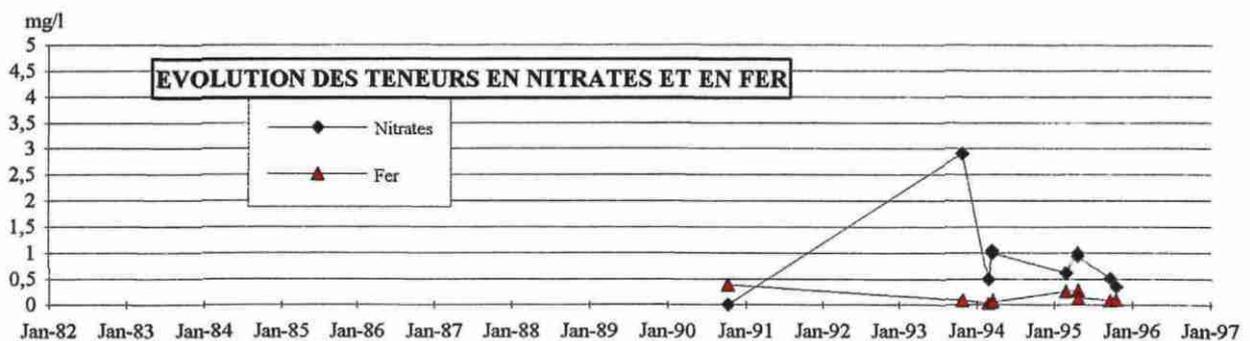
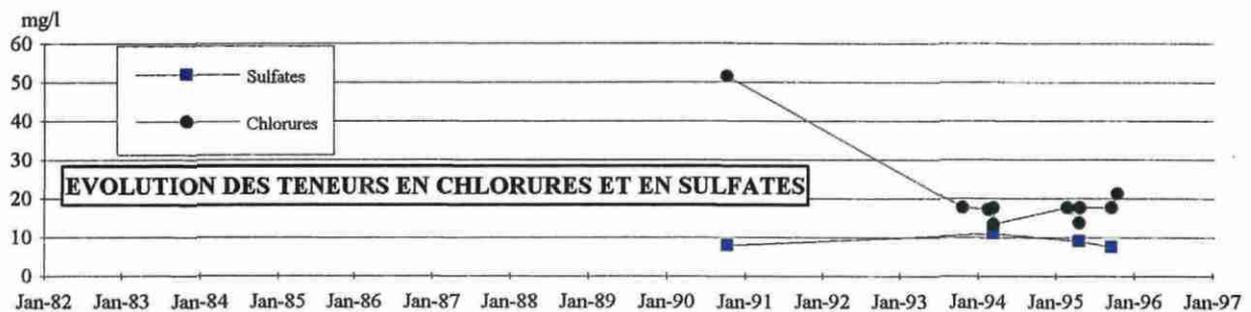
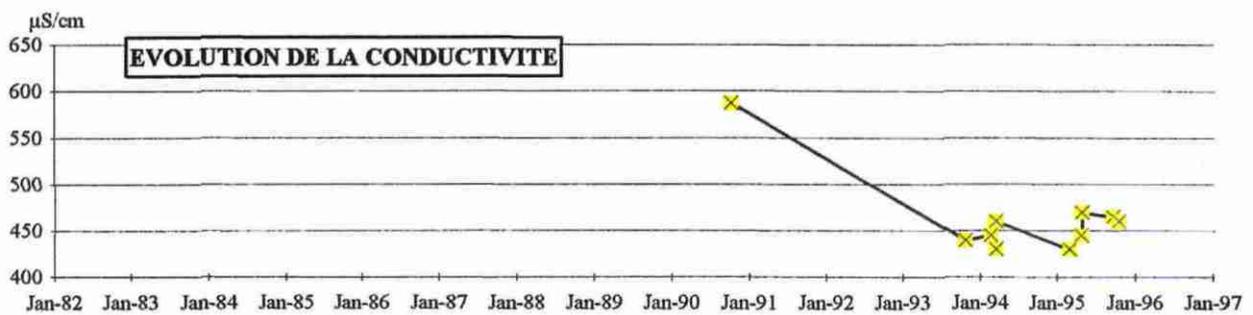
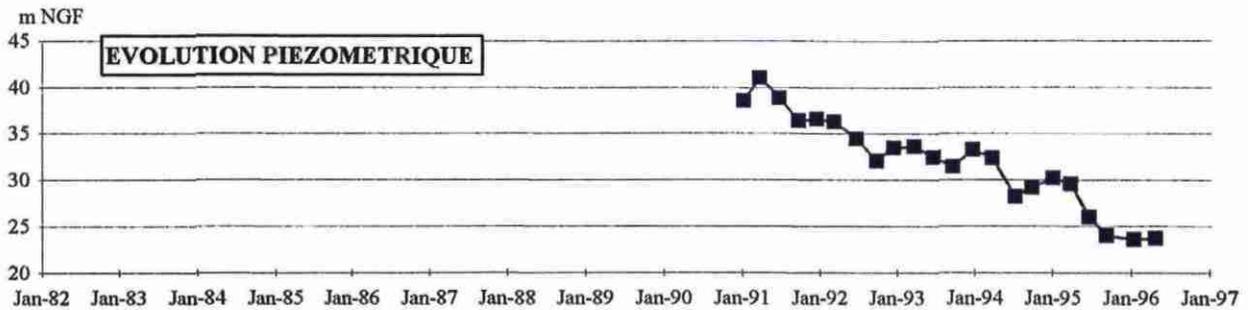
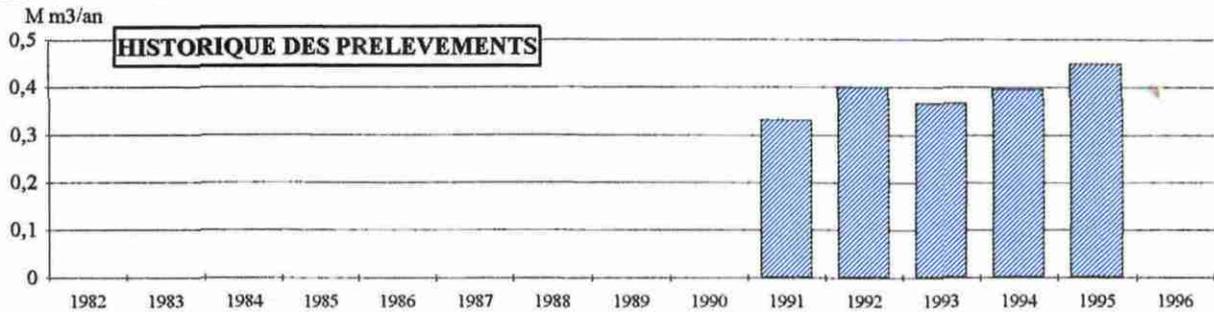
INDICE BRGM : 0878-8X-0003
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : SAINT-ANTOINE-DE-FICALBA
 Lieu dit : Le Mail
 Usage : A.E.P.



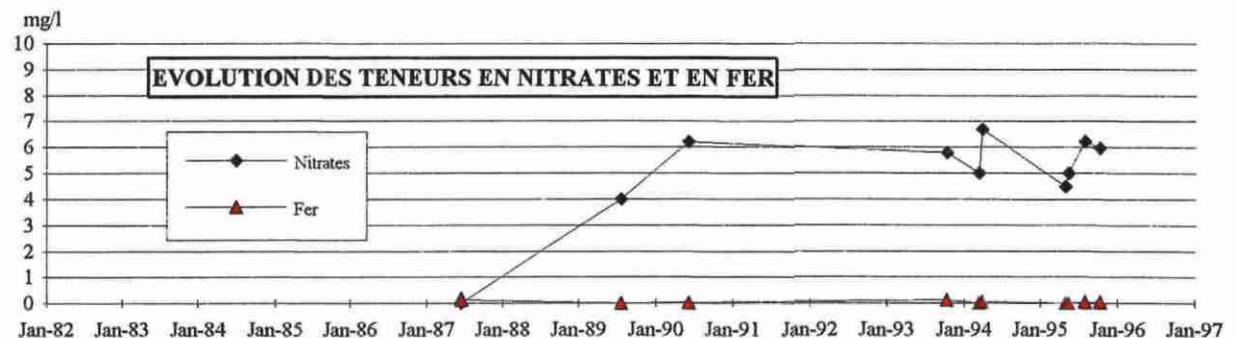
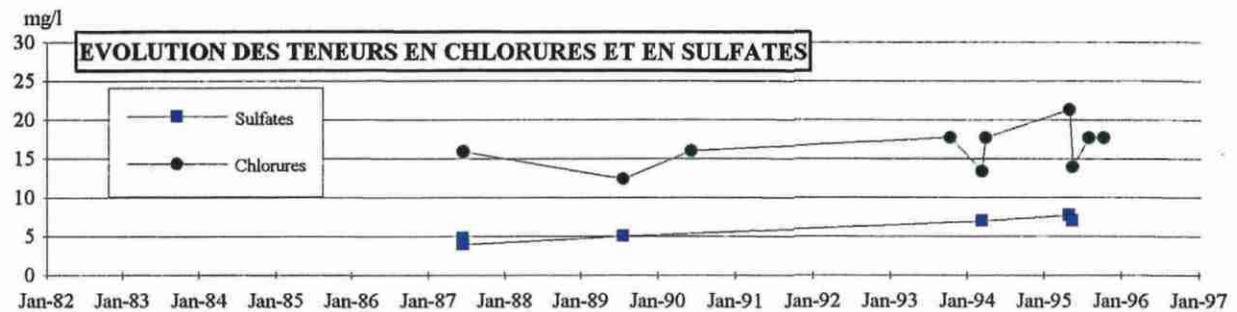
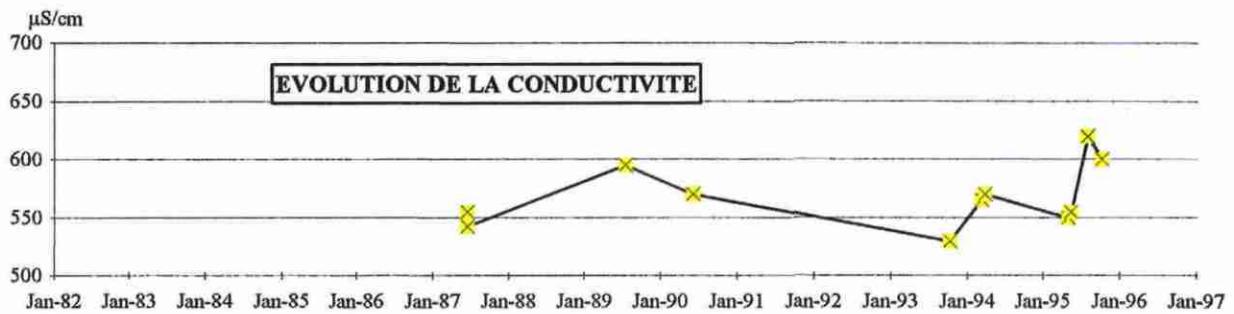
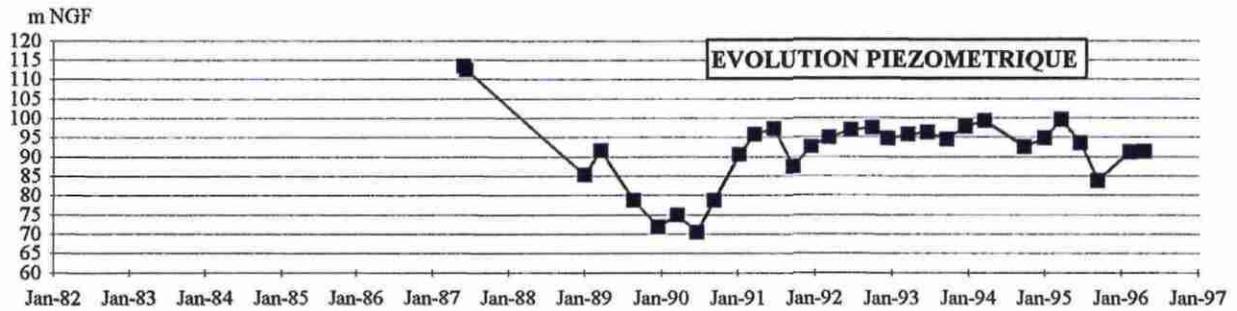
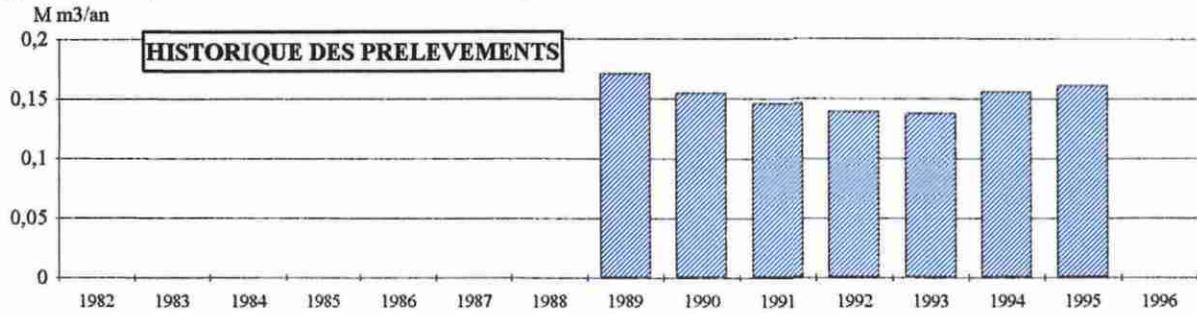
INDICE BRGM : 0879-2X-0015
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : PENNE-D'AGENAIS
 Lieu dit : Mounet
 Usage : A.E.P.



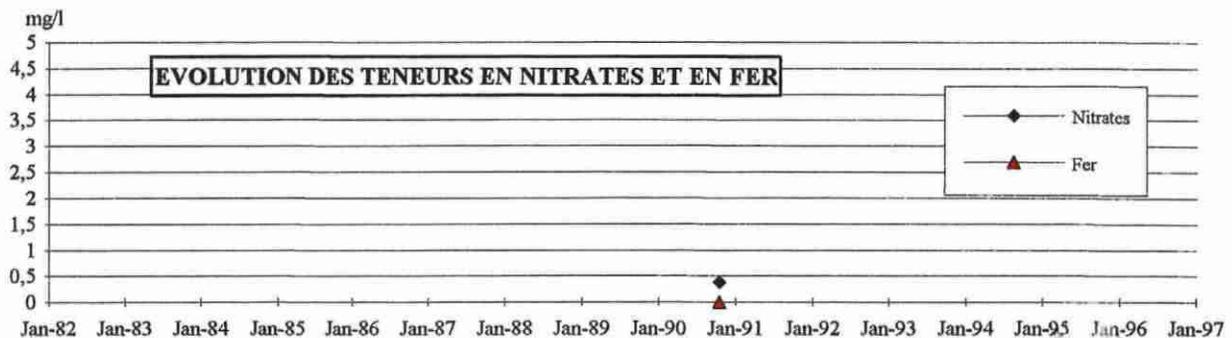
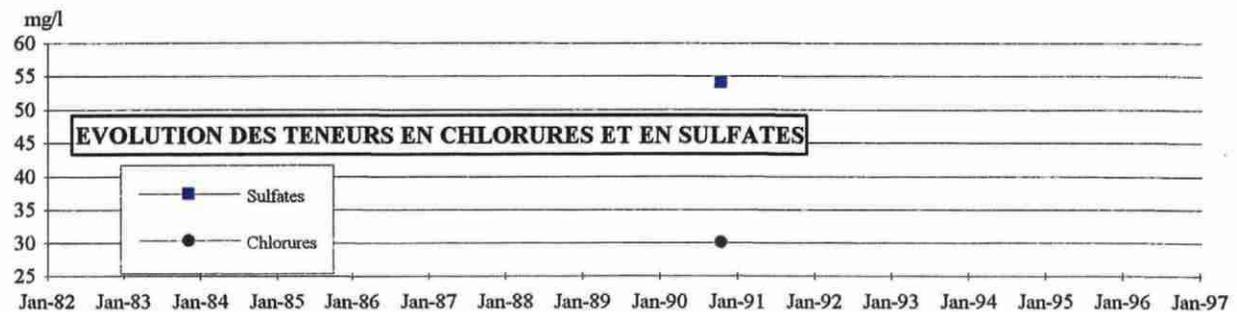
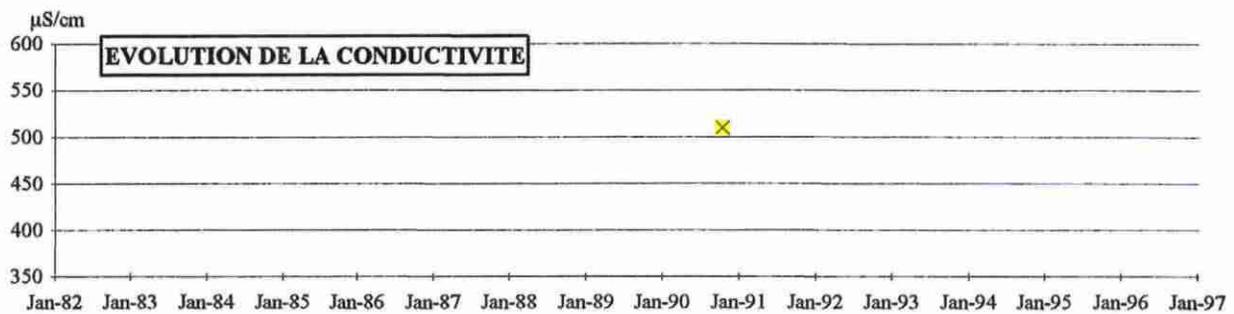
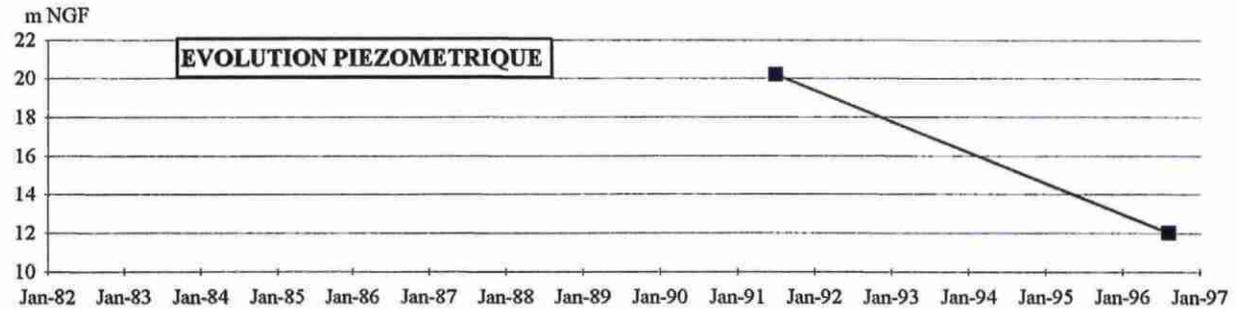
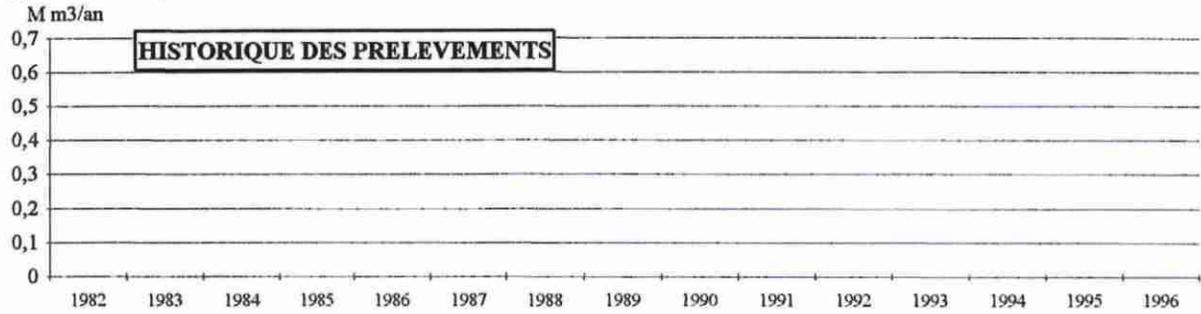
INDICE BRGM : 0879-4X-0004
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : TOURNON-D'AGENAIS
 Lieu dit : Camp de Garde
 Usage : A.E.P.



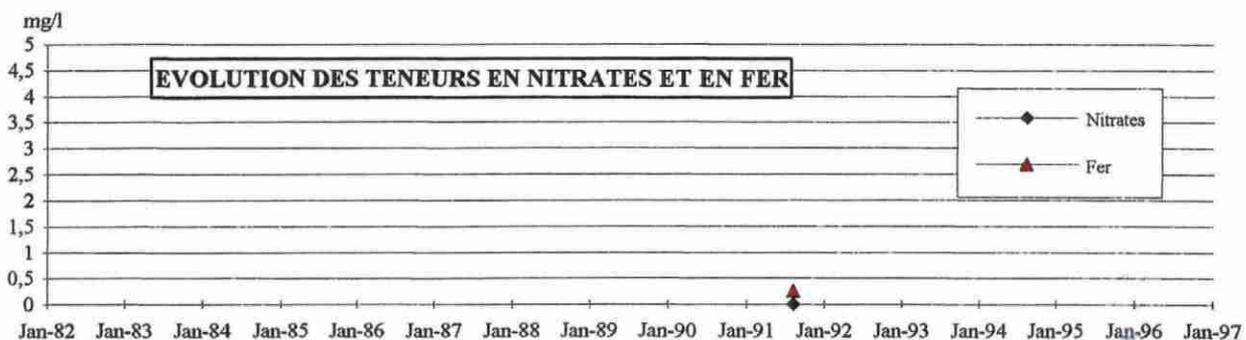
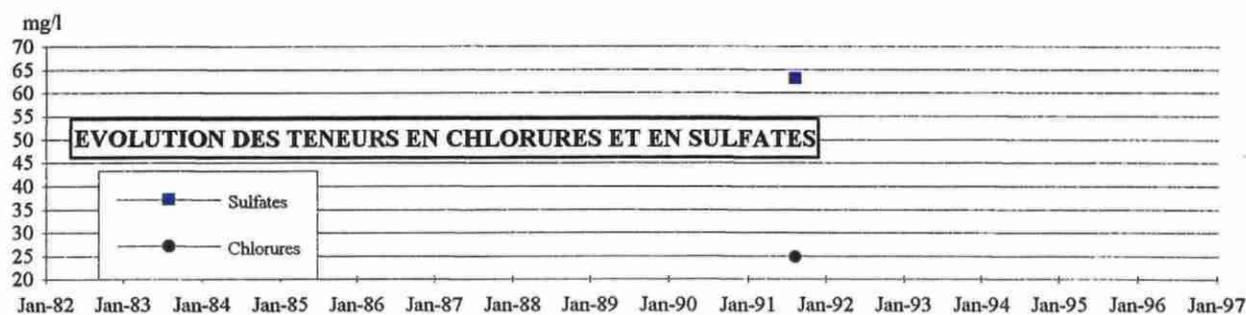
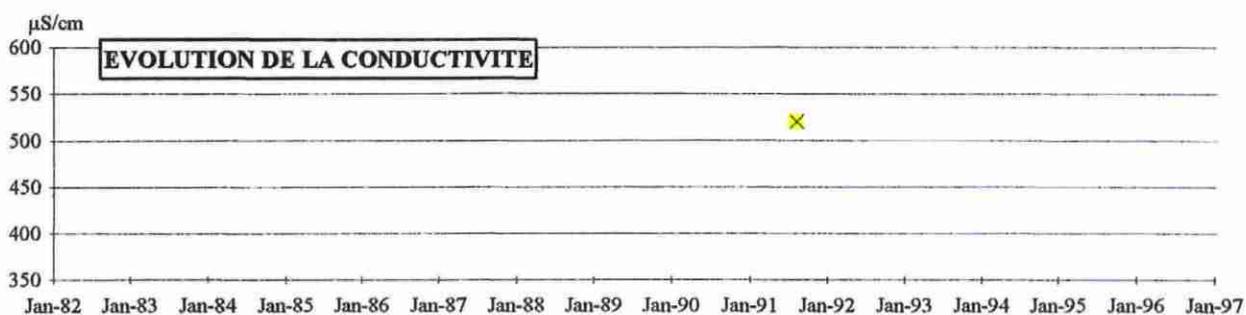
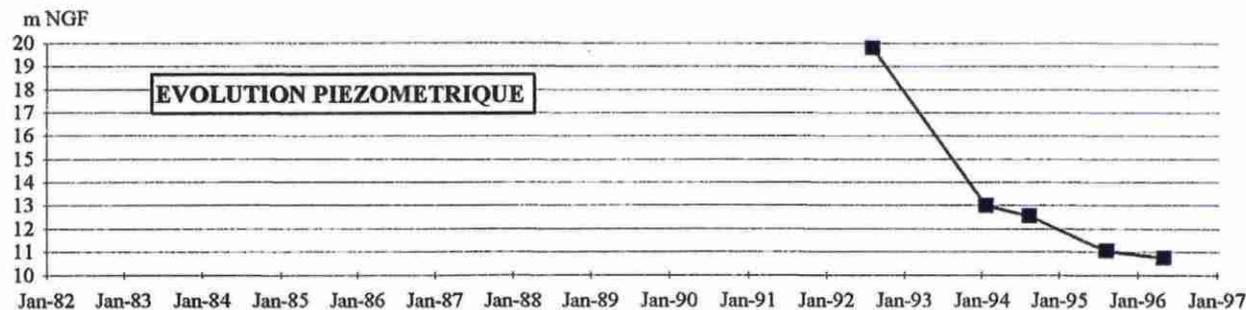
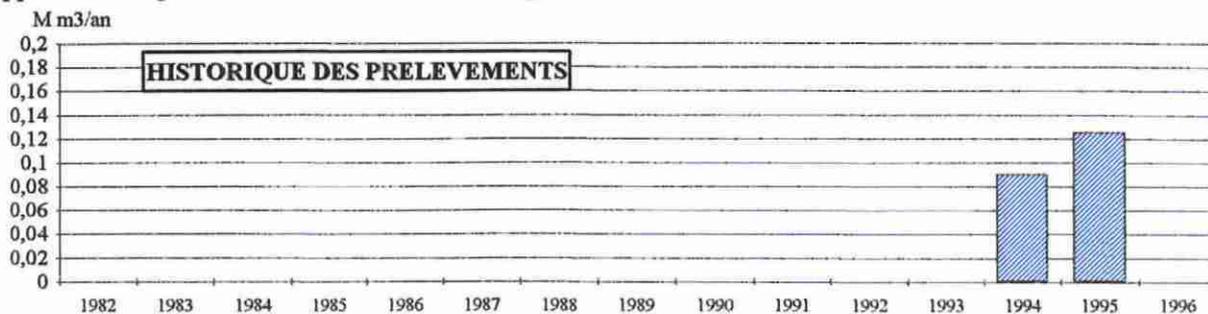
INDICE BRGM : 0902-1X-0012
Désignation : F
Nappe : Jurassique

COMMUNE : FEUGAROLLES
Lieu dit :
Usage : A.E.P.



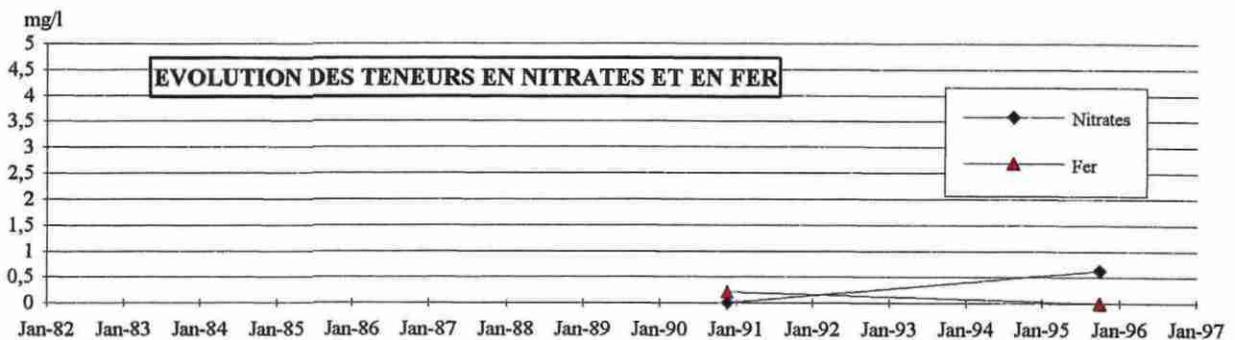
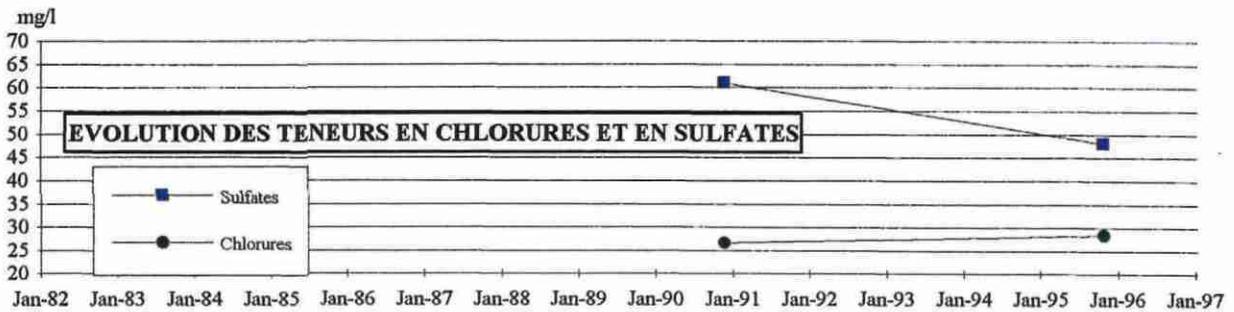
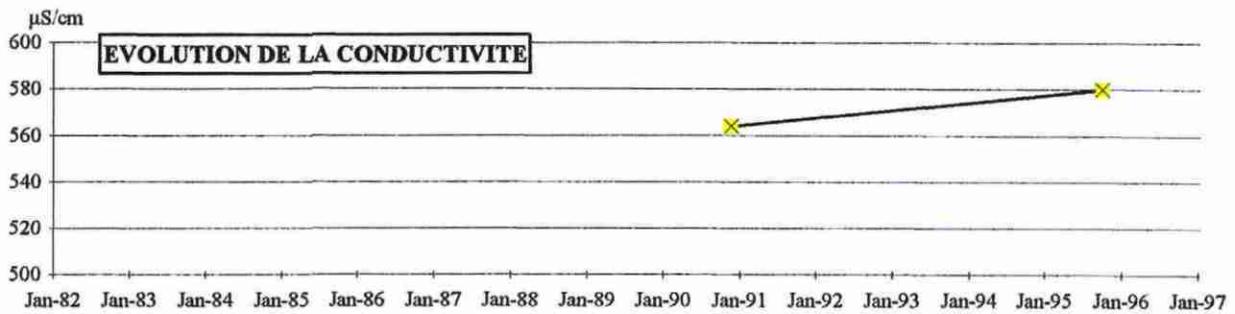
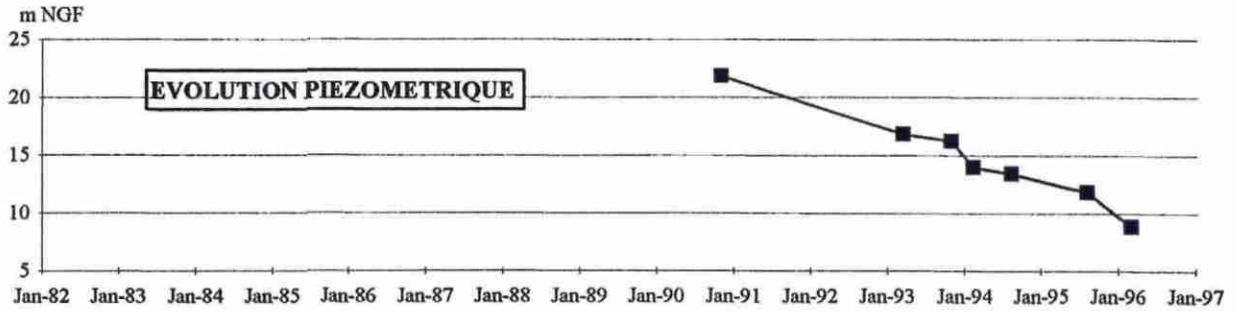
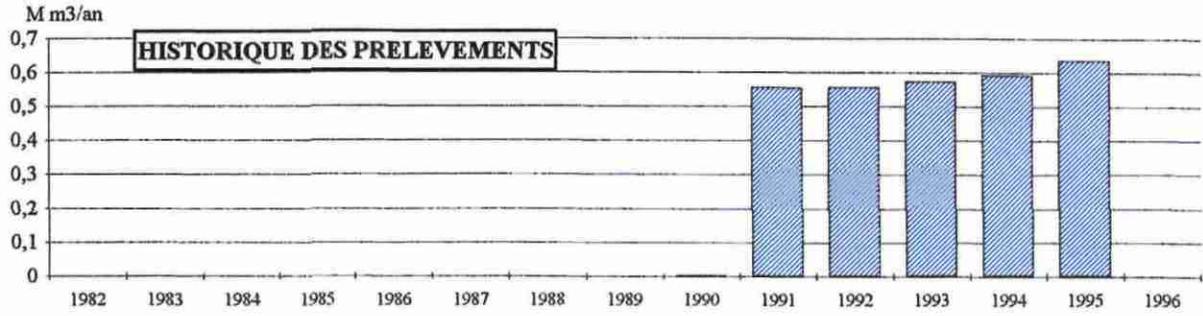
INDICE BRGM : 0902-1X-0013
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : BRUCH
 Lieu dit : Bruch 2
 Usage : A.E.P.



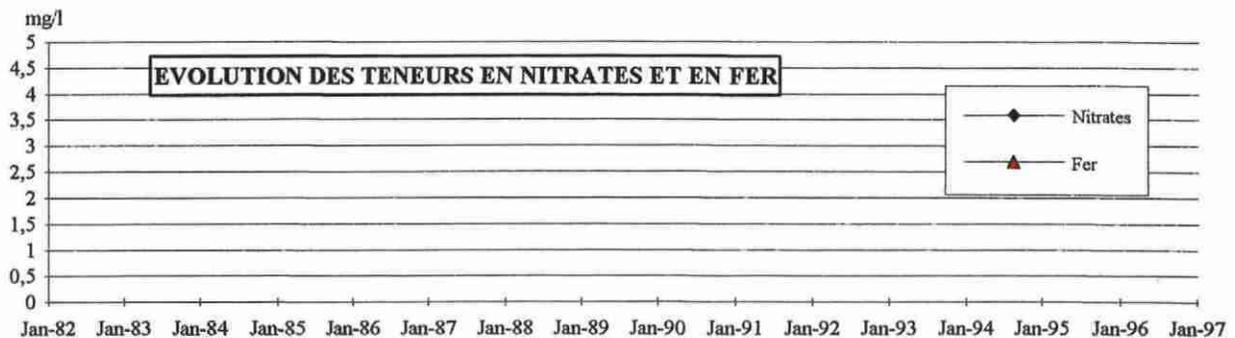
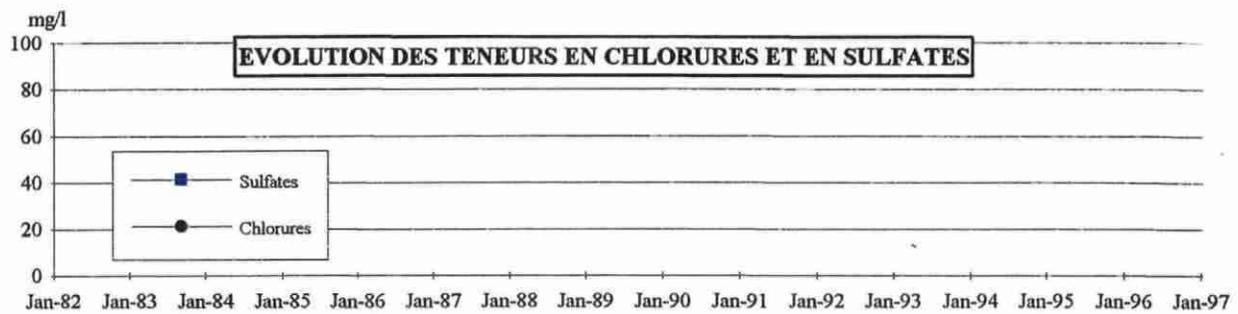
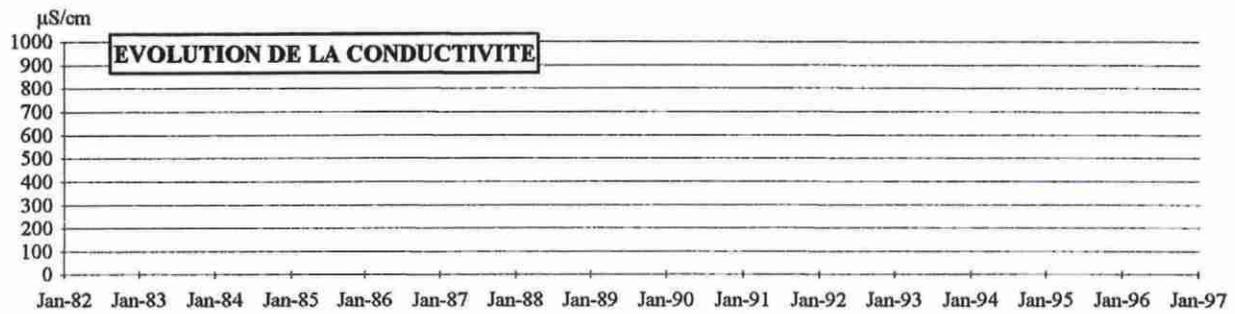
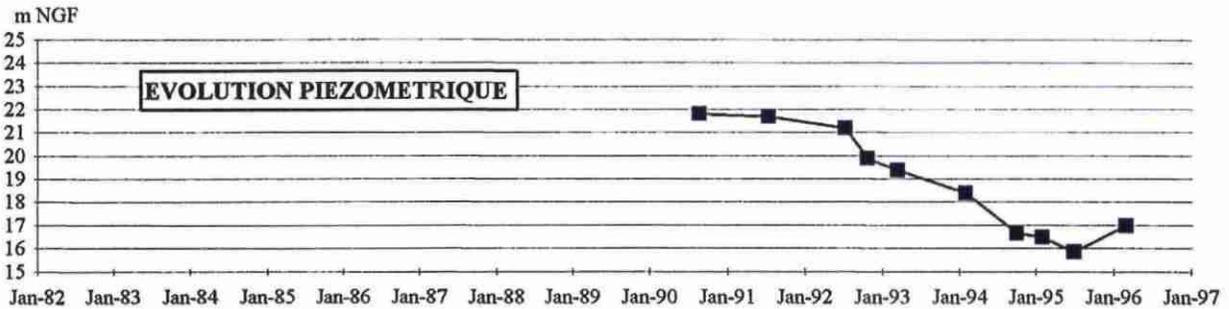
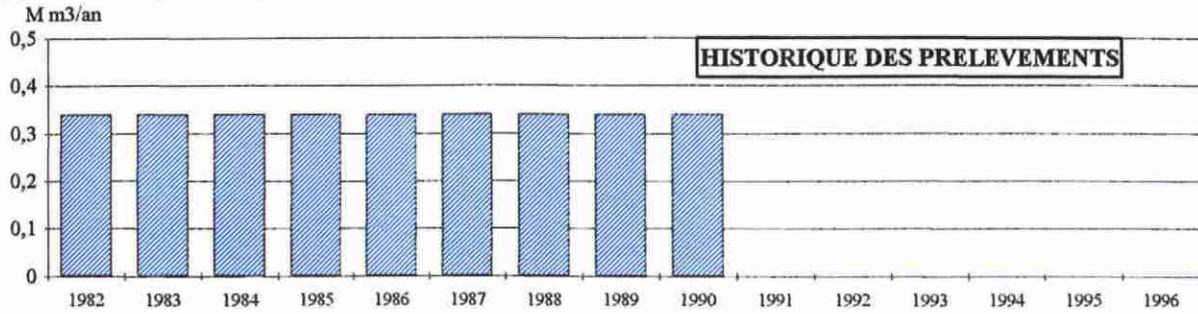
INDICE BRGM : 0902-2X-0009
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : SERIGNAC-SUR-GARONNE
 Lieu dit : Billeou
 Usage : A.E.P.



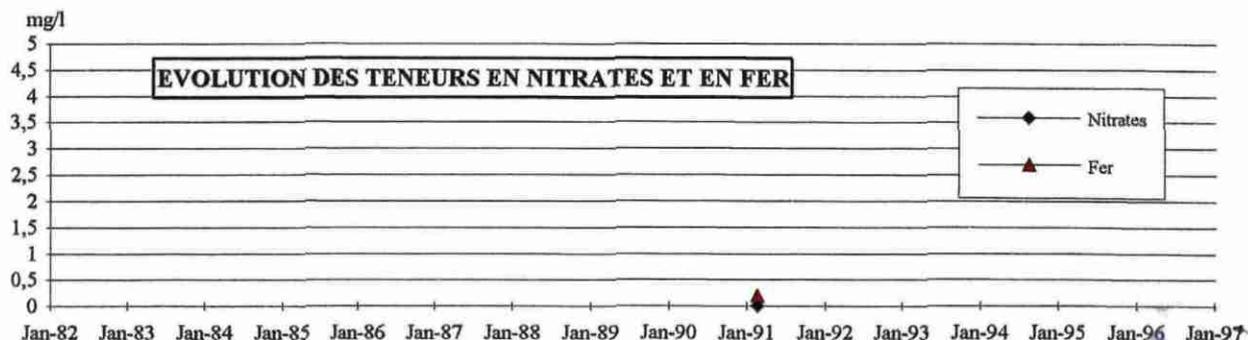
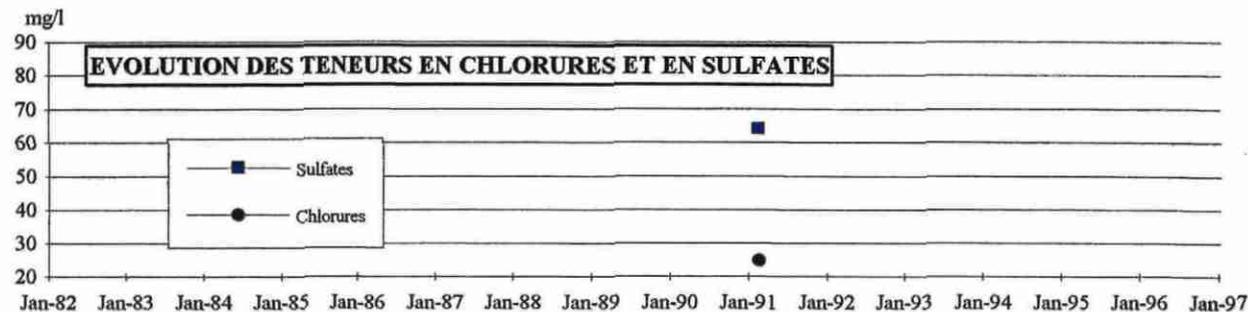
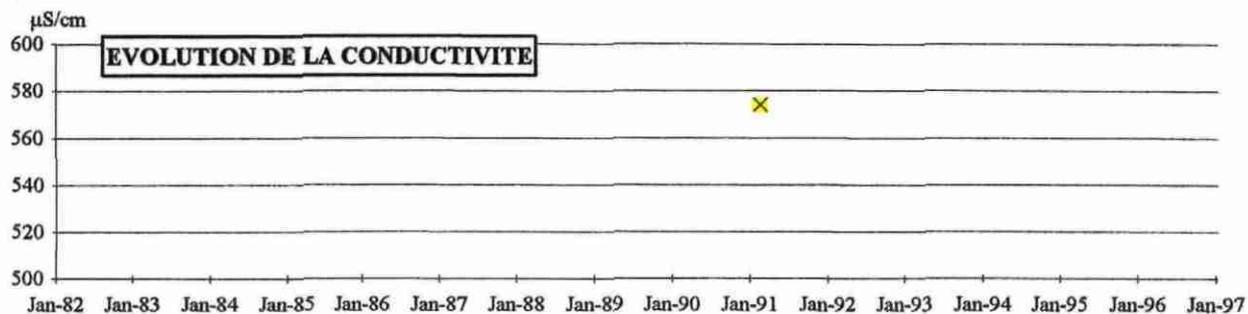
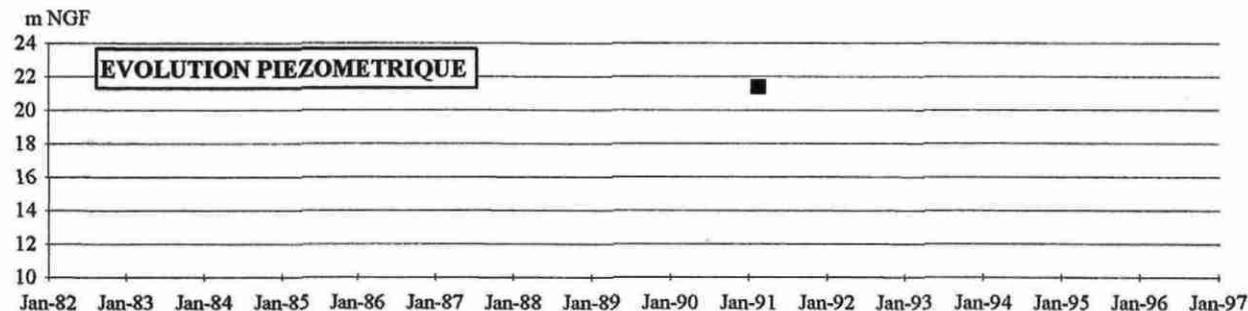
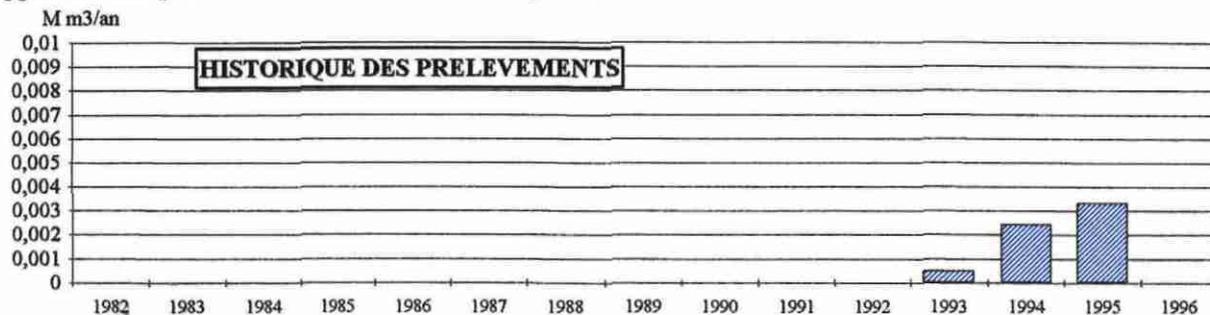
INDICE BRGM : 0902-3X-0001
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : AGEN
 Lieu dit : près Pont-Canal
 Usage : A.E.P.



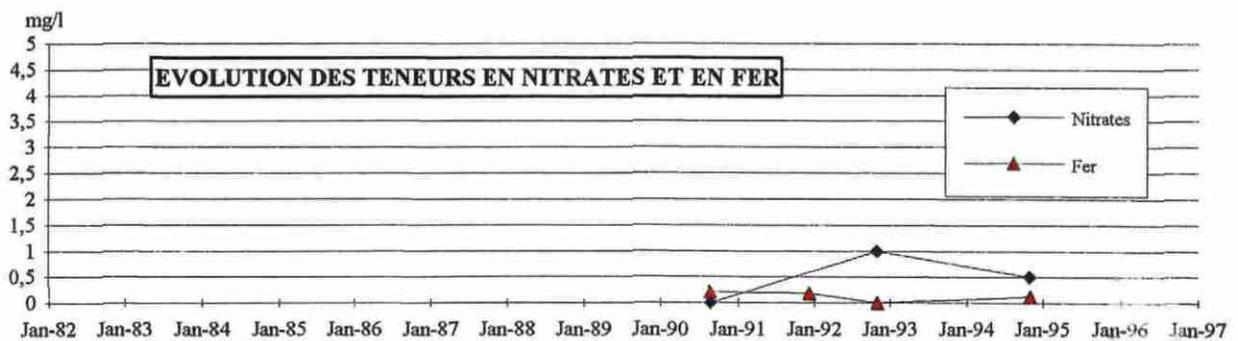
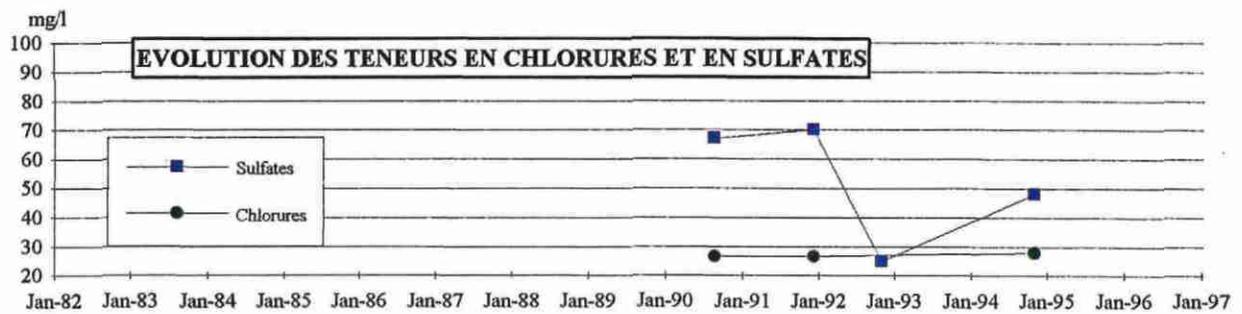
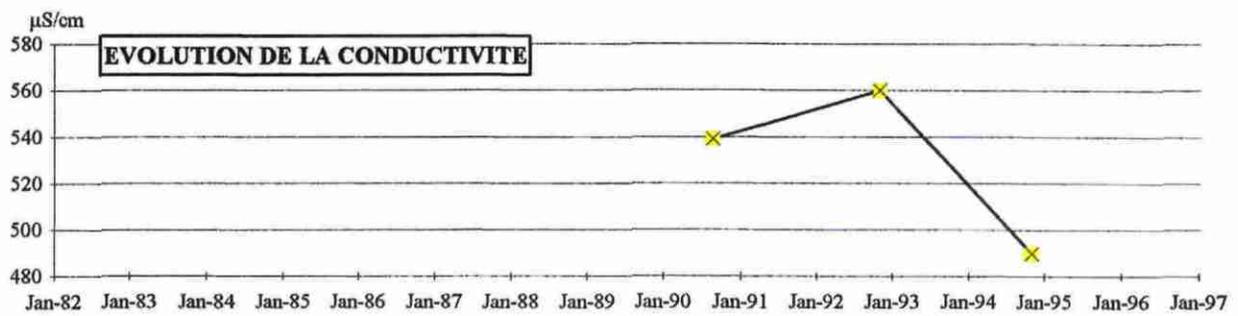
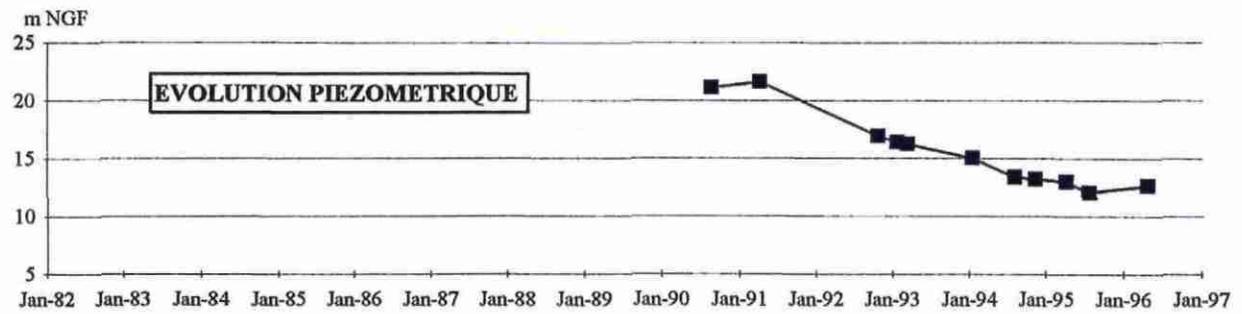
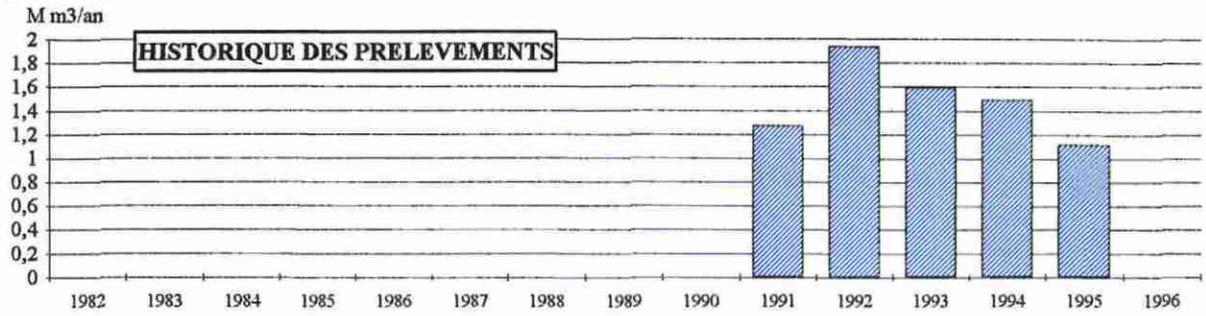
INDICE BRGM : 0902-4X-0022
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : AGEN
 Lieu dit : Lalande
 Usage : A.E.P.



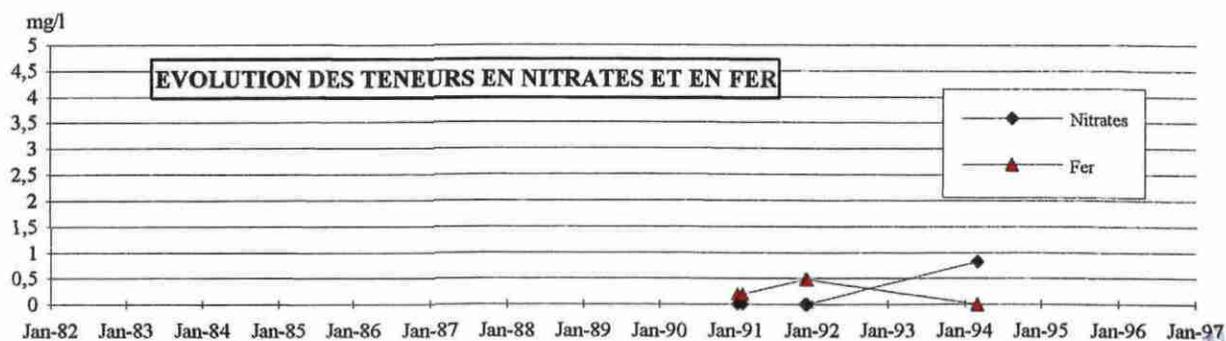
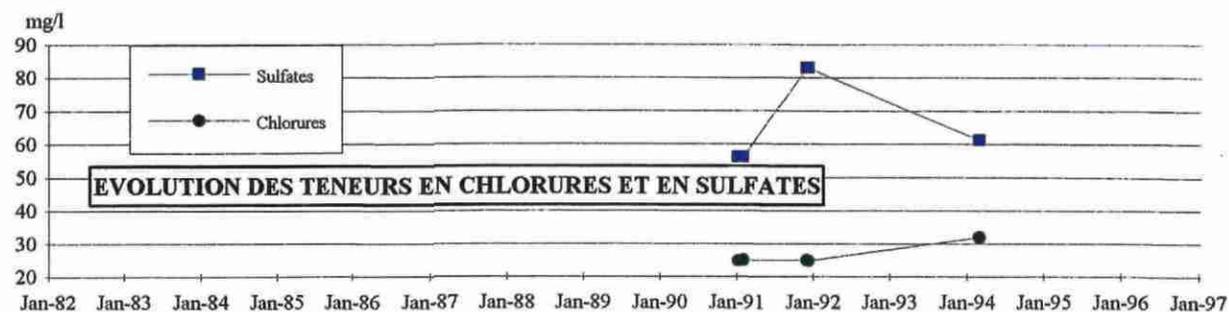
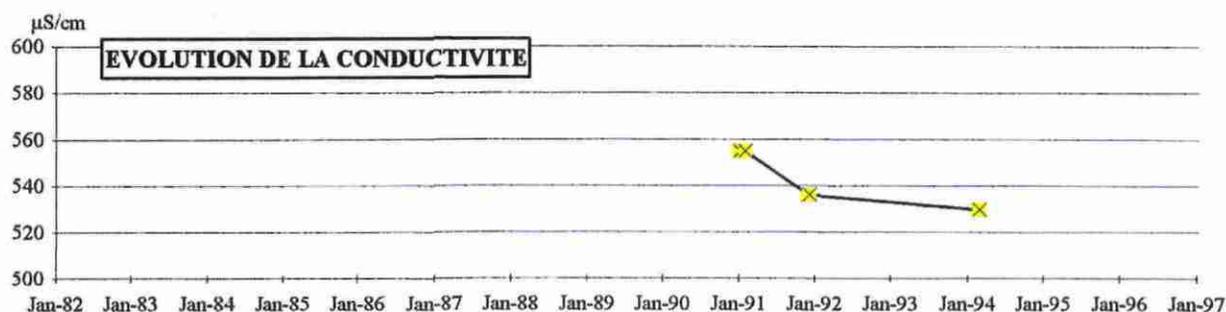
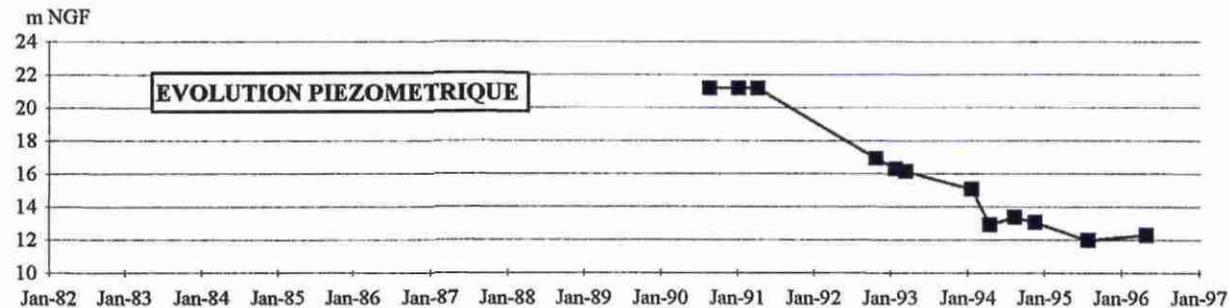
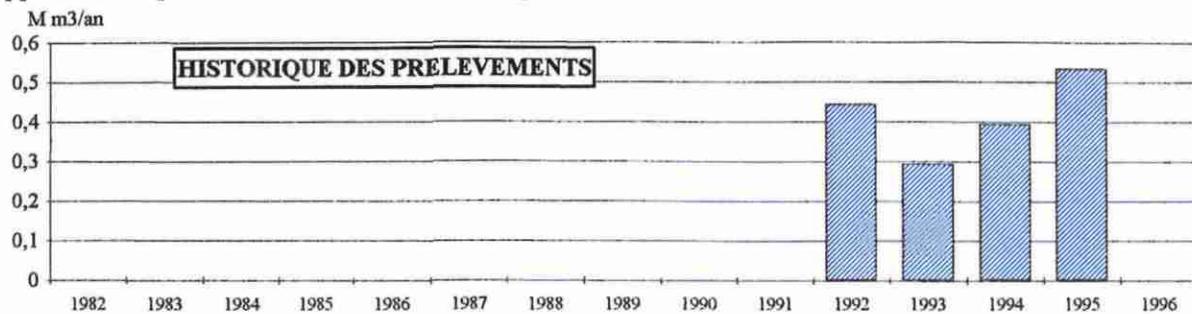
INDICE BRGM : 0902-3X-0016
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : AGEN
 Lieu dit : Rouquet 1
 Usage : A.E.P.



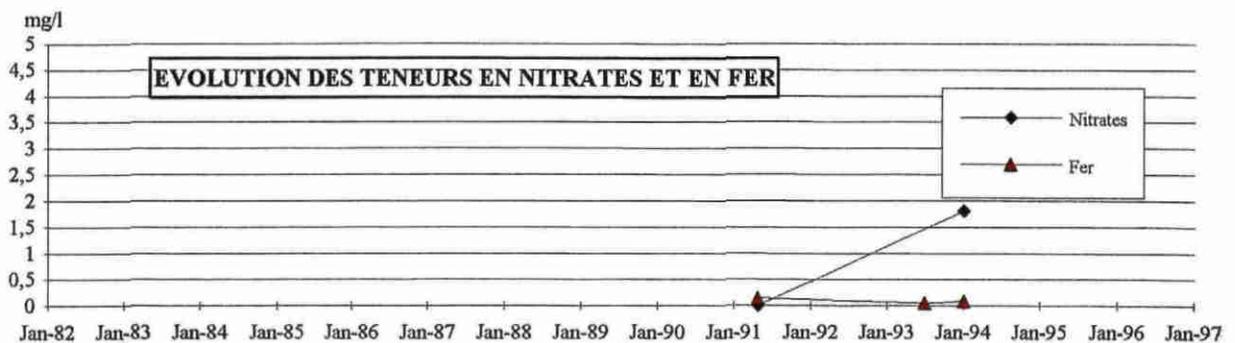
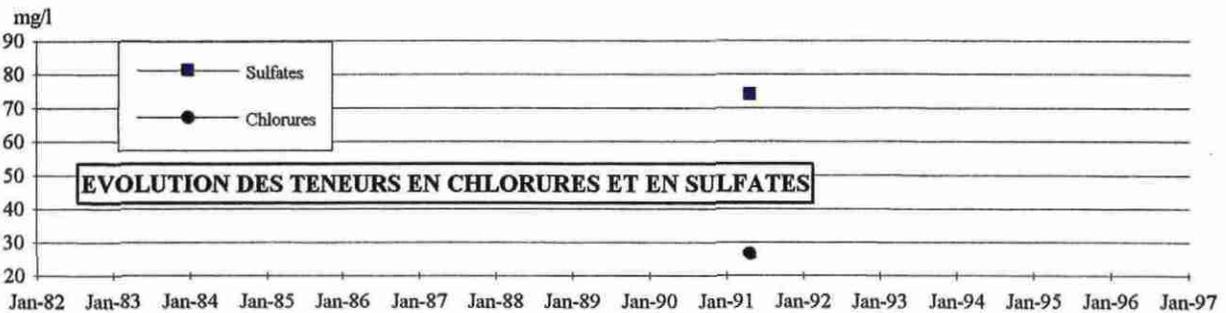
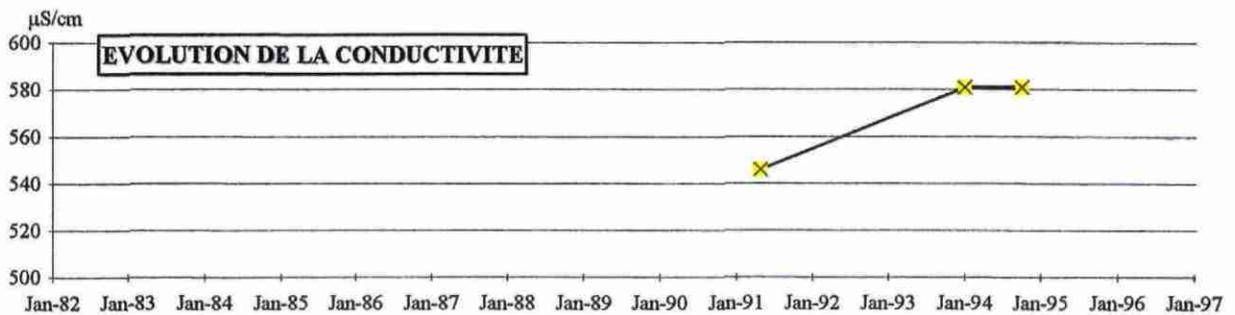
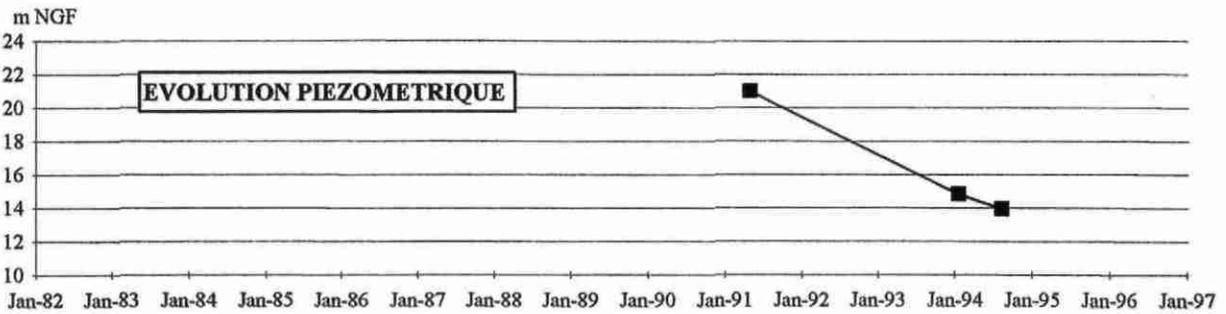
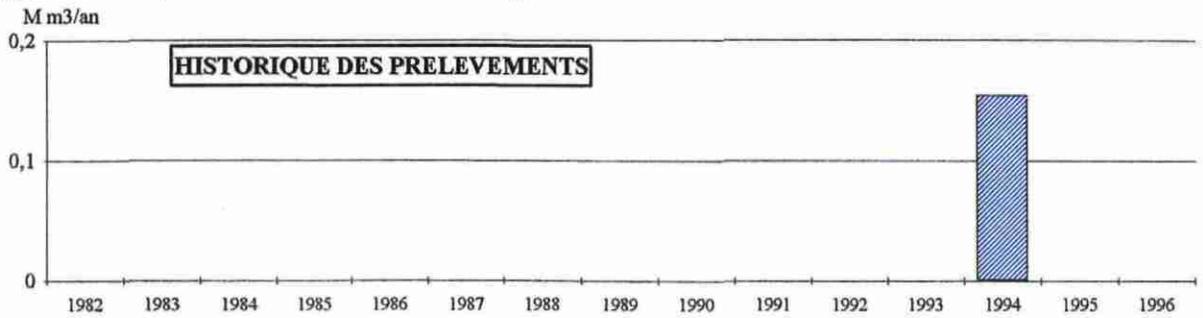
INDICE BRGM : 0902-3X-0017
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : AGEN
 Lieu dit : Rouquet 2
 Usage : A.E.P.



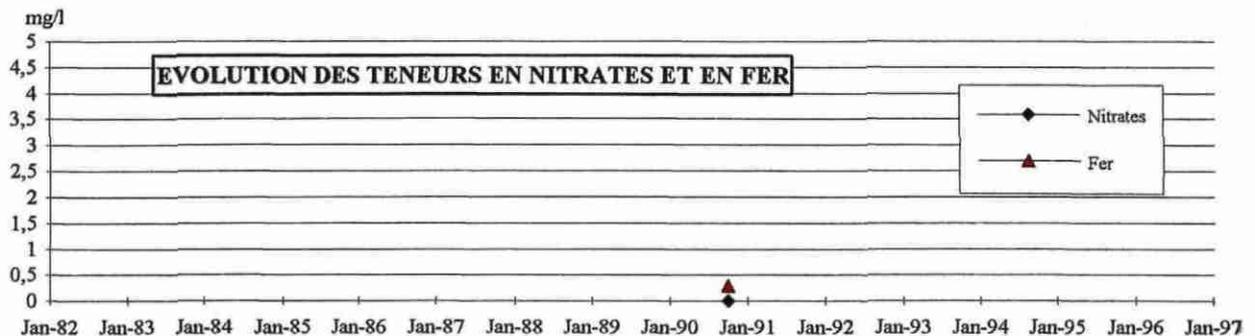
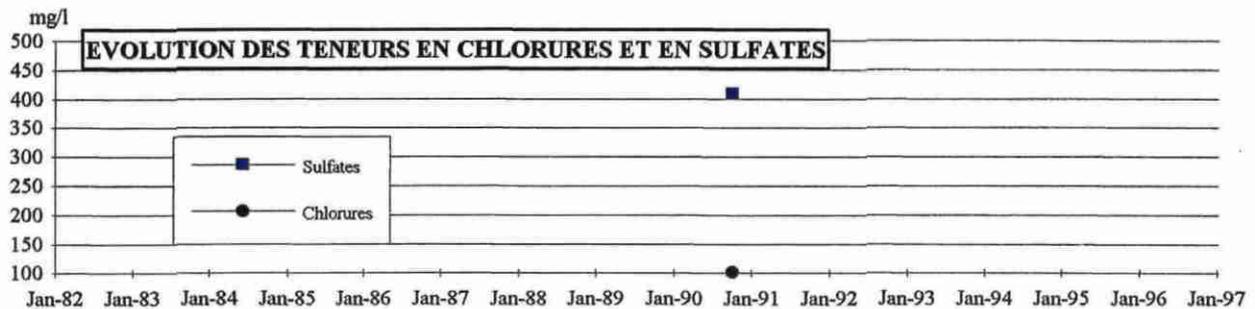
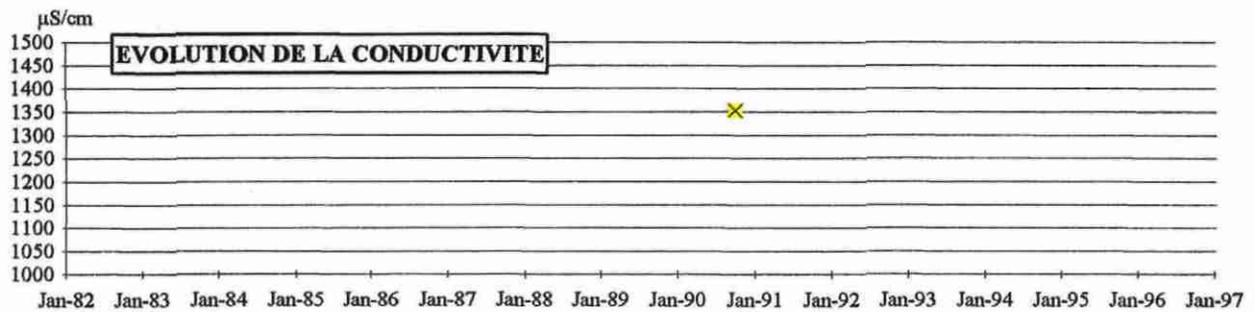
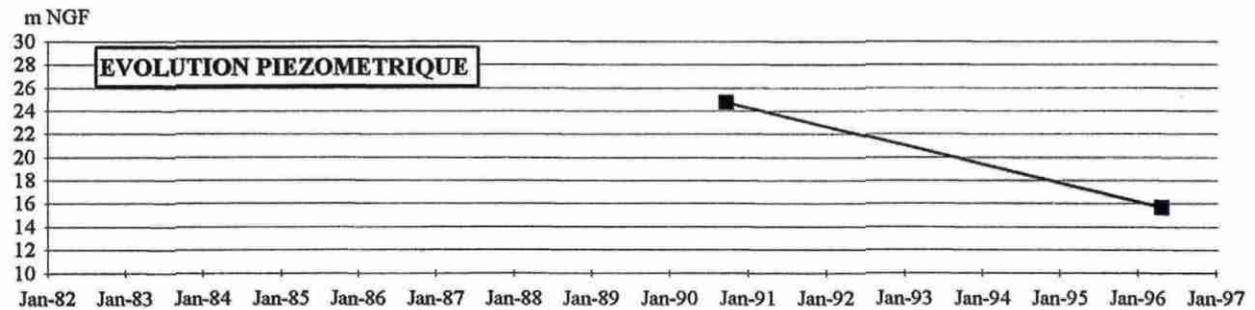
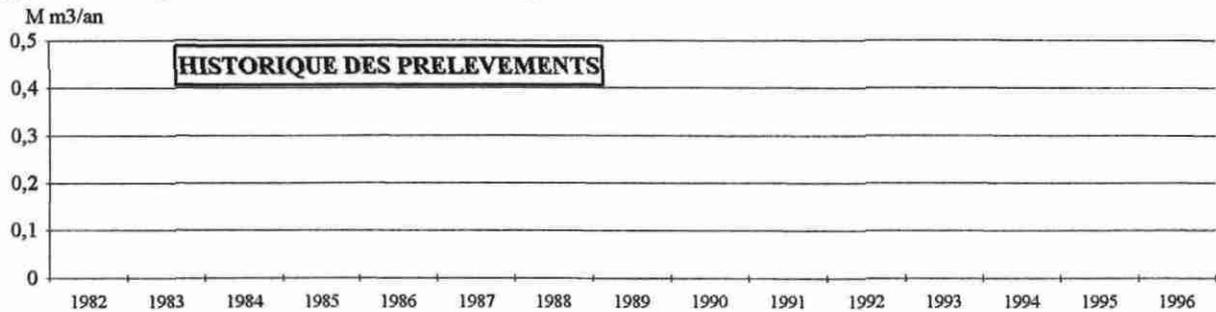
INDICE BRGM : 0902-3X-0018
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : BRAX
 Lieu dit :
 Usage : A.E.P.



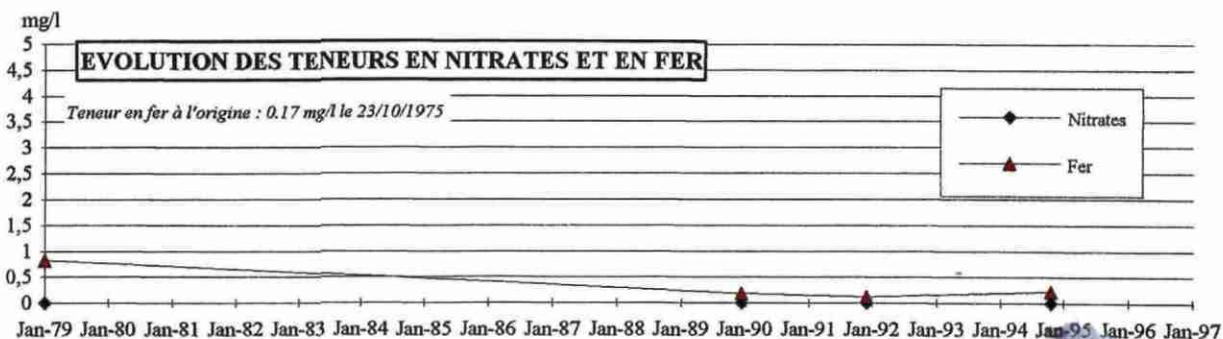
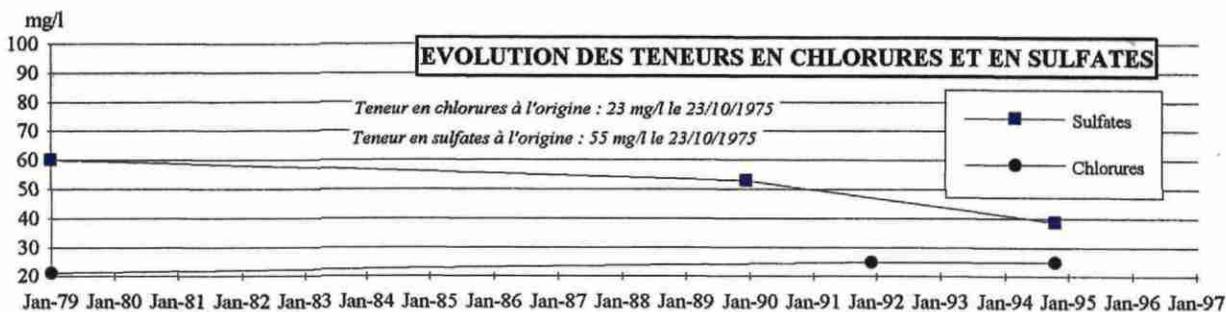
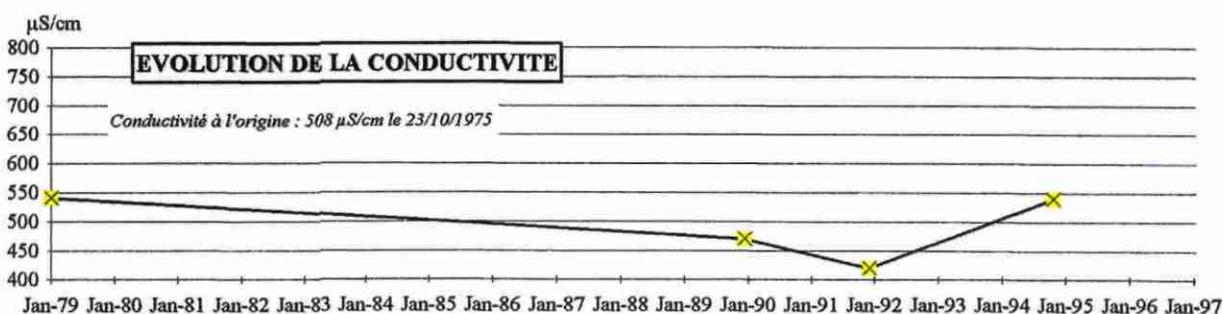
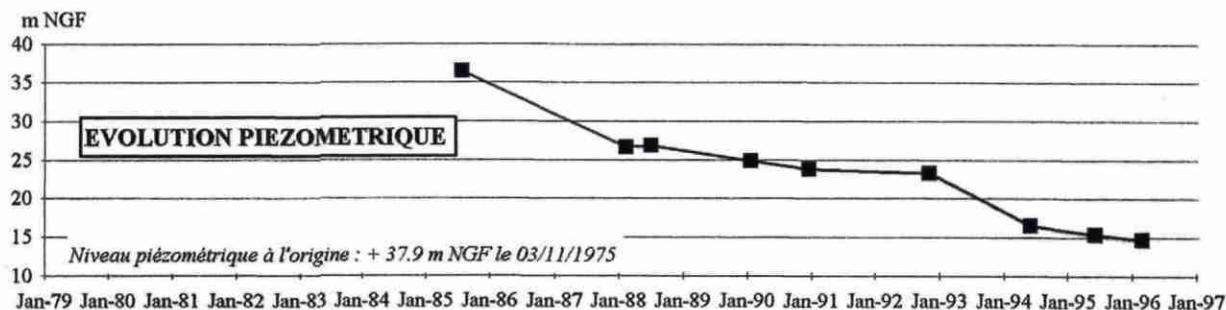
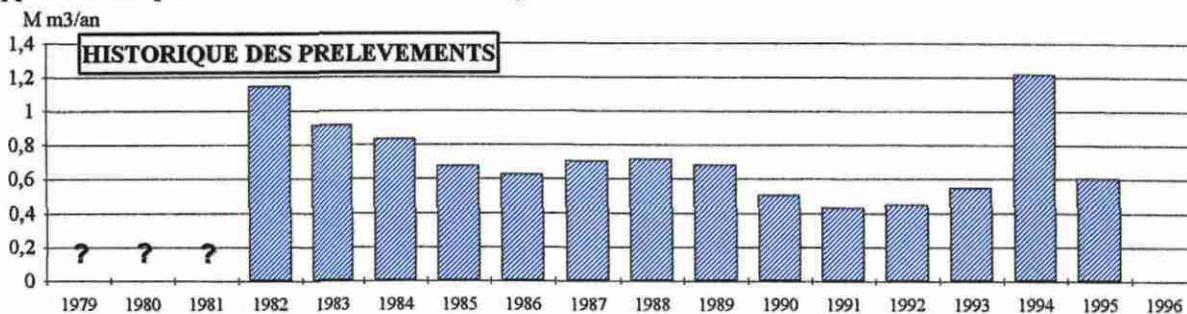
INDICE BRGM : 0902-7X-0042
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : PASSAGE (LE)
 Lieu dit : Badimont
 Usage : A.E.P.



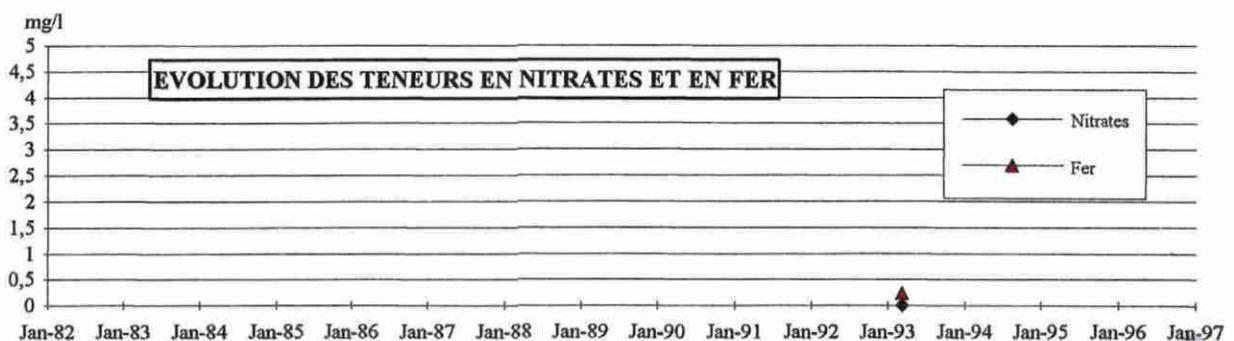
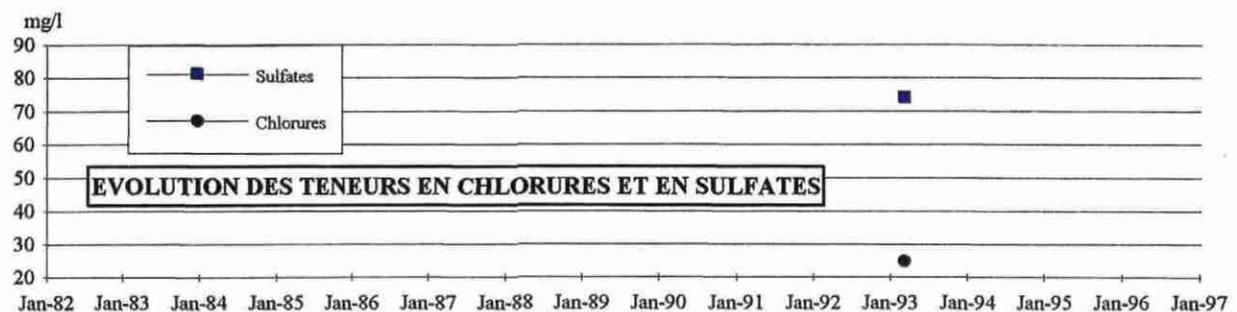
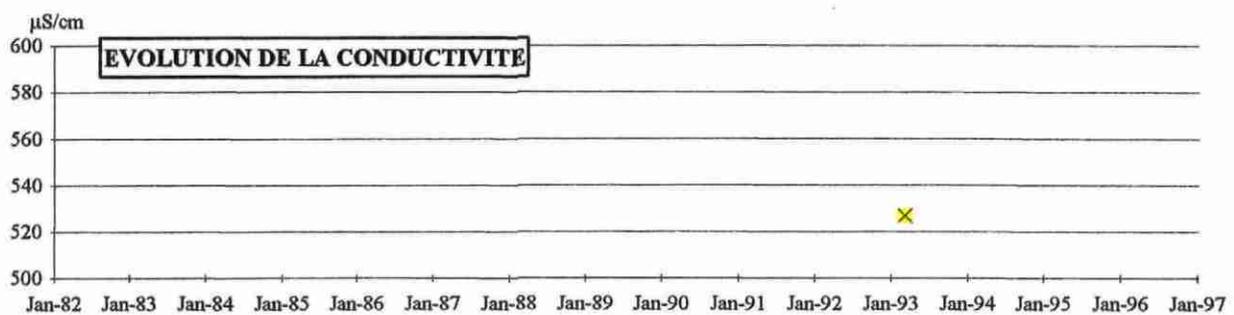
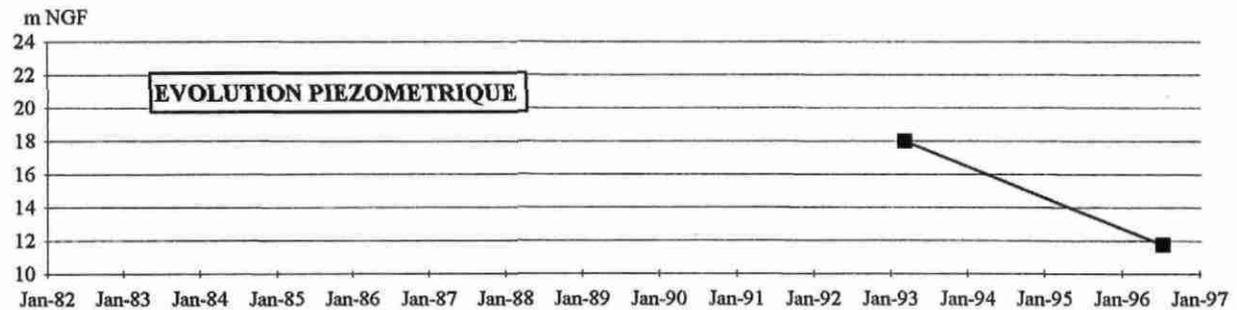
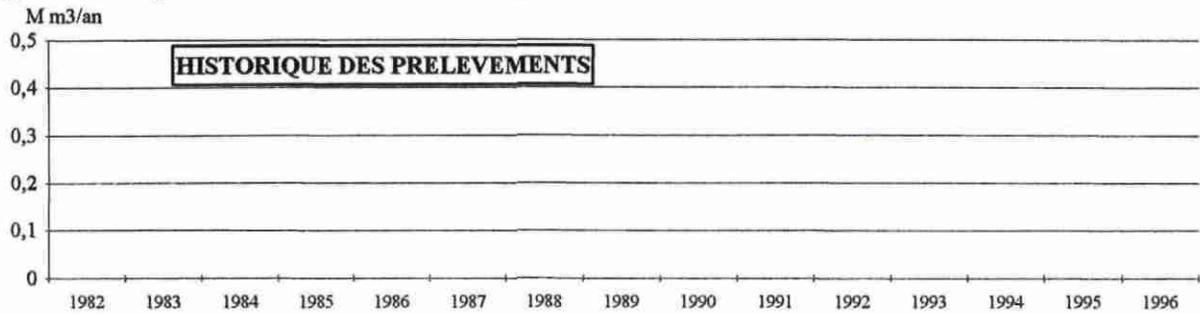
INDICE BRGM : 0902-4X-0002
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : MADAILLAN
 Lieu dit : St Julien de Terrefort
 Usage : A.E.P.



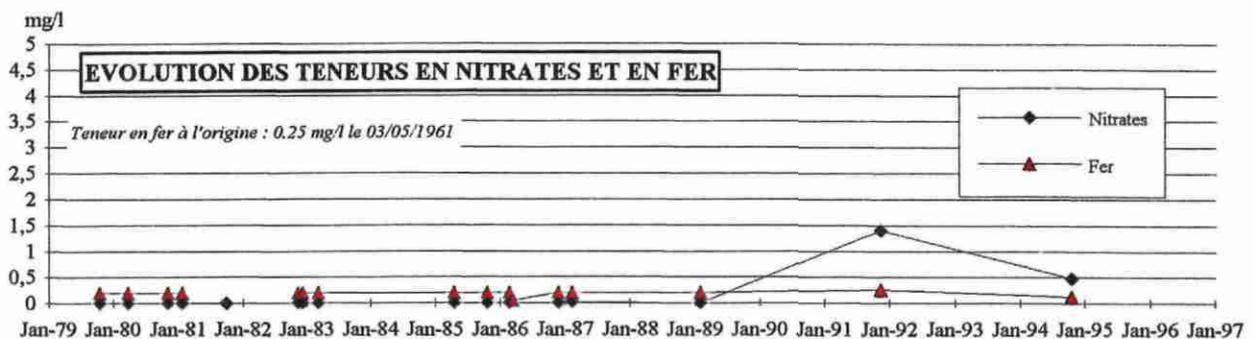
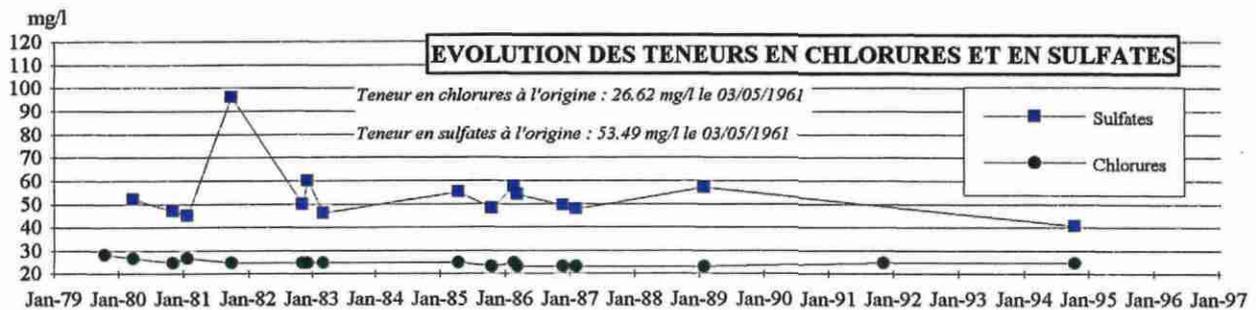
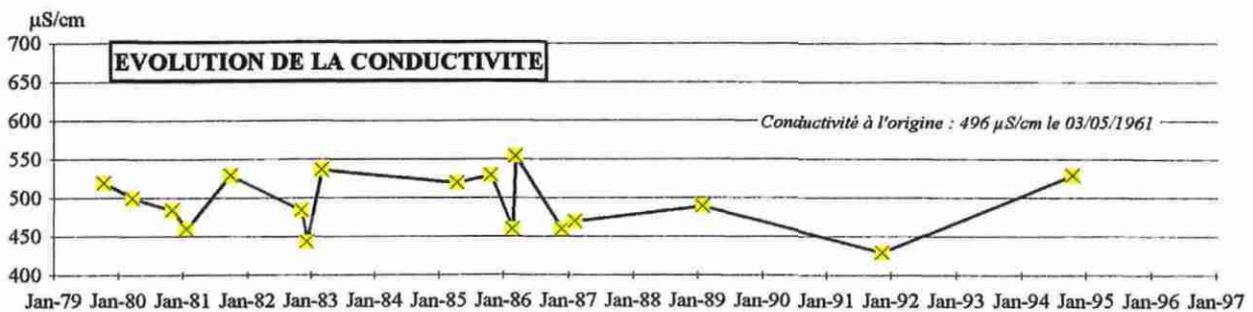
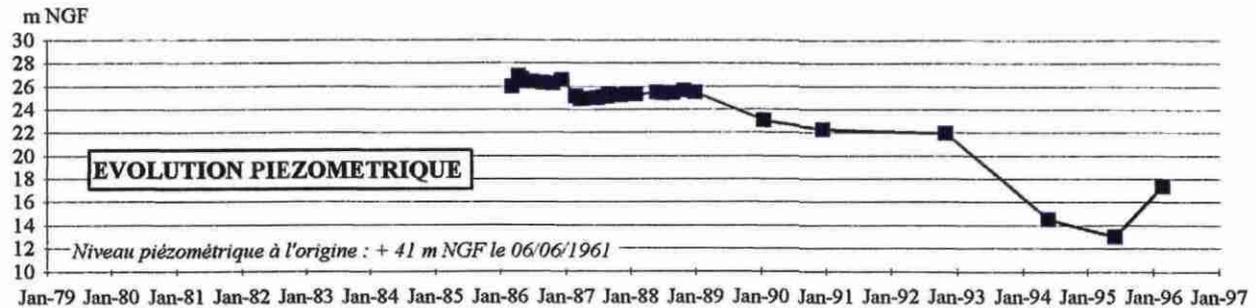
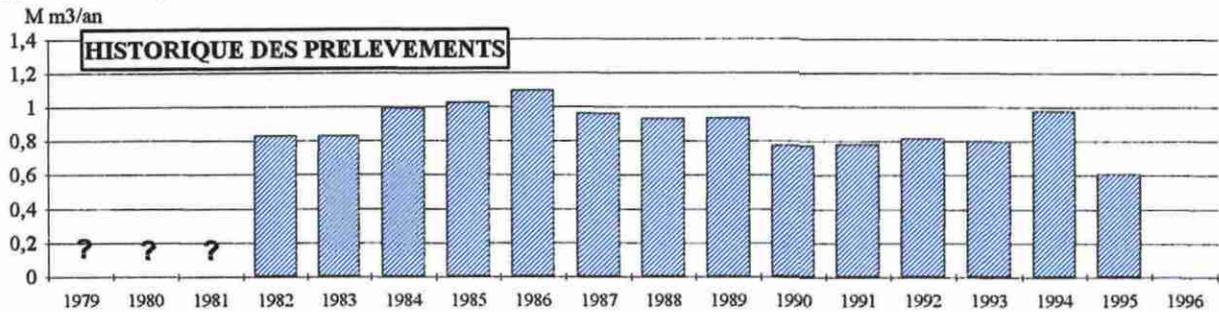
INDICE BRGM : 0902-3X-0019
Désignation : F
Nappe : Jurassique

COMMUNE : PASSAGE (LE)
Lieu dit : Rosette
Usage : A.E.P.



INDICE BRGM : 0903-2X-0001
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : CAUZAC
 Lieu dit : Tulet
 Usage : A.E.P.



INDICE BRGM : 0927-3X-0205
 Désignation : F
 Nappe : Jurassique

COMMUNE : REAUP
 Lieu dit : La Barthète
 Usage : A.E.P.

