



PESSAC

La carte géologique à 1/50 000
PESSAC est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :

- au nord-ouest : BORDEAUX (N° 180)
- au nord-est : LIBOURNE (N° 181)
- au sud-ouest : LA TEST-DE-BUCH (N° 191)
- au sud-est : LA RÉOLE (N° 192)

S ^{te} -Hélène- le-Porge	Bordeaux	Libourne
Audenge	PESSAC	Podensac
Belin	Hostens	Langon

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE A 1/50 000

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

PESSAC

XV-37

*Graves
Entre-deux-Mers*

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE L'ARTISANAT
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE	2
INTRODUCTION	2
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	2
<i>PRÉSENTATION GÉNÉRALE</i>	2
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i>	3
DESCRIPTION DES TERRAINS	5
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	5
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	6
Oligocène	6
Miocène	9
Quaternaire et formations superficielles	12
ESQUISSE STRUCTURALE	17
OCCUPATION DU SOL	17
<i>PÉDOLOGIE</i>	17
<i>AGRICULTURE</i>	18
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	19
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	19
<i>SUBSTANCES MINÉRALES</i>	24
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	25
<i>DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES ET D'ITINÉRAIRES</i>	25
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	28
<i>AUTEURS CONSULTÉS</i>	31
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	31
<i>COUPES DES FORAGES ATTEIGNANT LE TOIT DU CRÉTACÉ</i>	32
AUTEURS DE LA NOTICE	33
ANNEXES	34

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE

La feuille à 1/50 000 Pessac recouvre deux grandes régions naturelles séparées par la vallée de la Garonne.

A l'Ouest les landes girondines recouvertes par le *Sable des Landes* venant se relier sans rupture morphologique importante avec les terrasses alluviales anciennes et récentes de la Garonne. Le substratum tertiaire n'apparaît dans cette région que d'une façon sporadique et à la faveur du creusement de la couverture plio-quaternaire par les vallées affluentes de la rive gauche de la Garonne.

C'est toutefois dans cette zone, dans la portion du ruisseau de Saint-Jean-d'Étampes comprise entre Labrède et Saucats que furent choisis certains stratotypes du Néogène. C'est ainsi que Mayer-Eymar (1837) y créa l'étage Aquitainien et que Deperet employa pour la première fois en 1893 le terme de Burdigalien pour les affleurements situés au voisinage de Saucats et de Léognan.

A l'Est, le plateau de l'Entre-Deux-Mers, par la cuesta dominant la vallée de la Garonne reflète une ride anticlinale profonde de direction armoricaine, sensiblement parallèle au cours de la Garonne entre Cadillac et Bordeaux.

L'entablement calcaire qui constitue l'ossature de ce plateau est souvent masqué par le recouvrement des Argiles à graviers de l'Entre-Deux-Mers mais apparaît le long des vallées. Il est alors fréquemment entaillé par d'anciennes carrières aériennes ou souterraines.

Au point de vue de la géologie de subsurface on peut comme sur la feuille voisine Bordeaux à 1/50 000 faire l'observation suivante : les topographies souterraines montrent que les structures profondes héritées des mouvements hercyniens et ayant joué durant les périodes secondaires et surtout tertiaires font de cette région une zone charnière entre le plateau continental à l'Ouest, submergé à différentes époques, et le domaine émergé à l'Est.

INTRODUCTION

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

La feuille Pessac à 1/50 000 recouvre une partie des anciennes feuilles à 1/80 000 : Bordeaux, Libourne, la Réole et la Teste-de-Buch.

Par rapport à ces dernières, les principales modifications ont porté sur :

- une définition plus fine des dépôts plio-quaternaires et des formations superficielles,
- une répartition et une stratigraphie plus détaillée des principaux dépôts néogènes et paléogènes.

Par ailleurs, il a été adopté, en ce qui concerne l'Oligocène, un schéma remplaçant une subdivision stratigraphique ancienne trop influencée par celle du Bassin parisien. Ce schéma a pu être précisé grâce aux informations fournies par de nombreux forages exécutés dans la région considérée.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Géographiquement, cette feuille est marquée par l'implantation des bourgs au voisinage de la Garonne et de ses affluents particulièrement ceux de la rive gauche. L'habitat humain apparaît ainsi localisé essentiellement au voisinage des terrasses alluviales et des zones d'affleurements tertiaires.

Au Nord de la feuille, la partie méridionale de la ville de Bordeaux ainsi que sa banlieue sud s'étendent sur les terrasses alluviales du fleuve. Au point de vue géologique, deux domaines correspondant aux deux rives de la Garonne s'individualisent. Sur la rive gauche (partie ouest de la feuille), les alluvions anciennes graveleuses ou argilo-graveleuses de la Garonne s'ennoient progressivement dans la partie occidentale sous l'épandage fluvio-éolien du Sable des Landes. Dans ce domaine, les affleurements tertiaires bien que très importants sur le plan stratigraphique (stratotypes du Miocène) n'apparaissent que sporadiquement à la faveur du creusement des vallées affluentes.

Sur la rive droite (partie orientale de la feuille), les plateaux de calcaire oligocène sont surmontés par une couverture relativement importante d'Argiles à graviers dites de l'Entre-Deux-Mers. Les pentes souvent masquées par des colluvions ne laissent apercevoir les strates calcaires que rarement au niveau de falaises ou d'anciennes carrières. Une partie importante des affleurements calcaires figurant sur l'ancienne feuille la Réole à 1/80 000 et répertoriés sous l'appellation « Calcaire à Astéries » appartiennent en fait à l'horizon de calcaire lacustre qui surmonte habituellement cette assise.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Les informations apportées par les prospections géophysiques et par les forages de recherches pétrolières implantés sur le territoire de la feuille et dans les régions voisines permettent de retracer son histoire au cours du Secondaire. Par ailleurs, à partir des affleurements et des données fournies par les nombreux forages de recherche d'eau, on peut reconstituer l'histoire géologique de cette région au cours du Tertiaire.

Secondaire

Le premier recouvrement sur le socle hercynien est constitué par le *Keuper* peu épais et formé par des dépôts essentiellement colloïdaux déposés sur la plate-forme.

Le *Lias inférieur* s'intègre dans un cycle transgressif, sur une plate-forme peu profonde, illustré de bas en haut par des calcaires et des dolomies (Dolomie de Carcans), des évaporites (Zone à anhydrite) puis à la fin du cycle (Sinémurien à Lotharingien ?) des dolomies (Dolomies supérieures) et des calcaires oolithiques.

Au *Lias moyen et supérieur* la transgression précédente se poursuit sur une plate-forme où les directions héritées des mouvements hercyniens se sont estompées pour laisser la place à une direction axiale grossièrement nord-sud dite Môle de la Gironde. Celui-ci correspond à une zone haute marqué au Toarcien par des dépôts d'oolithes ferrugineuses.

Avec cet étage, correspondant au maximum de la transgression liasique apparaissent des dépôts colloïdaux.

Au *Dogger et jusqu'au Kimméridgien inférieur* cette région constitue la bordure du bassin de Parentis avec une zone de rivage orientée suivant une direction armoricaine nord-ouest-sud-est. La zone subsidente correspond à des dépôts élaborés en domaine de plate-forme externe : calcaires argileux à microfilaments du Dogger, marnes à Ammonites de l'Oxfordien et calcaires plus ou moins argileux du Kimméridgien inférieur.

Au *Kimméridgien supérieur* et au *Portlandien* la plate-forme nord-aquitaine est délaissée par la mer. L'extrémité nord et nord-est se trouve déjà en domaine continental alors qu'ailleurs apparaissent des dolomies qui caractérisent la plate-forme interne avec des influences inter- et supratidales.

Au *Néocomien*, seule l'extrémité sud-ouest montre l'existence de formations continentales à Characées alternant avec des dépôts d'argiles plus ou moins gréseuses témoins de zones d'estuaires.

Au *Barrémien* survient une nouvelle transgression marine déposant des calcaires fins de plate-forme interne en discordance sur les sédiments laissés par le golfe néocomien précédent.

L'*Aptien inférieur* débute par une nouvelle phase régressive ne déposant des argiles gréseuses de zone supratidale ou de marais inondable que dans l'angle sud-ouest du territoire de la feuille. Il s'agit là des derniers dépôts du Crétacé inférieur.

A partir de cette époque, le bassin de Parentis s'est réduit en extension et demeure localisé dans la région sud-ouest. Il faut attendre le Crétacé supérieur pour que la région intéressée par la feuille Pessac, ainsi d'ailleurs que tout le domaine nord-aquitain, soient de nouveau le théâtre d'une transgression marine.

Au *Cénomanién*, le relèvement du niveau de base consécutif à la transgression marine est souligné par la présence de grès fluviatiles et de dépôts ligniteux surmontés par les dolomies de la zone interne.

A partir du *Cénomanién supérieur*, la sédimentation carbonatée de la plate-forme s'installe. Elle se poursuit durant le *Turonien* et le *Coniacien* ; le maximum de la transgression se situe au *Campanien* avec le dépôt de calcaires fins à microfaune pélagique.

Après une sédimentation marine et de type carbonaté la régression qui s'amorce au *Maestrichtien* va exonder la plate-forme nord-aquitaine.

Tertiaire

La région émerge en effet à la fin du Crétacé (*Maestrichtien*) et l'*Infra-Éocène* ne verra que le dépôt de minces placages d'argiles rouges plus ou moins sableuses et d'origine continentale.

Avec l'*Yprésien* une nouvelle transgression marine laisse des calcaires quartzeux et des marnes à rares passées sableuses illustrant un domaine sédimentaire de plate-forme interne. Dès cette époque la « ride anticlinale occidentale de l'Entre-Deux-Mers » (Pratviel, 1972) se traduit par une réduction de l'épaisseur des dépôts sur la zone haute de Bouliac.

L'orogénèse pyrénéenne se manifeste dès la base de l'Éocène moyen et accentue la disposition surélevée de la rive droite de la Garonne (entre Quinsac et Paillet) au Nord-Est ainsi que celle de l'anticlinal de Villagrains—Landiras au Sud.

Au centre au contraire, l'affaissement du synclinal de Bordeaux et de sa digitation orientale (synclinal de Podensac) se développe.

La sédimentation est d'abord essentiellement détritique et de type deltaïque ; elle donne naissance aux Sables inférieurs du Bordelais. Cette formation présente une épaisseur réduite sur la ride occidentale de l'Entre-Deux-Mers (cf. forages de Quinsac, Langoiran, Paillet) et tend à se laminer et à disparaître au Sud du territoire de la feuille en se rapprochant de l'anticlinal de Villagrains—Landiras.

Dans le synclinal de Podensac, les sables sont remplacés par des marnes et calcaires gréseux. Avec les dépôts carbonatés de la phase transgressive du Lutétien, un phénomène analogue est observable. Les variations de puissance de cette assise calcaire sont importantes (60 m à Langoiran et Paillet sur la rive droite pour 80 m à Portets, Martillac, etc. sur la rive gauche). De part et d'autre de la vallée de la Garonne, les sables inférieurs et le calcaire lutétien, bien que présentant des faciès relativement homogènes, traduisent l'existence de deux domaines sédimentaires distincts.

Vers le Sud en bordure de l'anticlinal de Villagrains—Landiras, le Calcaire lutétien tend à se laminer et à disparaître, les séquences sédimentaires terminales étant les premières à disparaître au fur et à mesure que l'on se rapproche vers le Sud de l'axe de la ride.

Sur la partie axiale de l'anticlinal, l'Éocène moyen non déposé ou érodé est caractérisé par une lacune importante.

Avec l'*Éocène supérieur* et particulièrement le *Lédien*, les conditions de sédimentation sont assez comparables, mais avec une hétérogénéité de faciès qui reflète la faible profondeur du milieu et l'influence des apports continentaux.

Avec le *Ludien*, on note le développement d'argiles panachées de caractère continental. Sur la zone haute qui borde la rive droite de la Garonne les dépôts paraissent d'origine lagunaire ; dans le synclinal de Podensac des incursions marines épisodiques apparaissent.

Comme dans le cadre de la feuille Bordeaux, à l'*Oligocène inférieur* un schéma semblable est observable avec :

- à la base (Oligocène inférieur I ou g_{1M}), une persistance des faciès continentaux sur la ride anticlinale occidentale de l'Entre-Deux-Mers et des faciès saumâtres, à passées marines dans le synclinal de Podensac,

- au sommet (Oligocène inférieur II ou g_{1C}), une accentuation de la phase régressive illustrée par le dépôt d'argiles à nodules calcaires d'origine lacustre.

Au *Stampien* (Oligocène supérieur I ou g₂) la transgression marine s'effectue en trois phases successives.

L'inférieure voit le dépôt d'argiles bleutées à Miliolidés dans les zones synclinales (carrière de Cambes, forages de la rive gauche de la Garonne) et d'argiles à Ostréidés sur la zone anticlinale de Langoiran. Cette phase inférieure se termine dans le synclinal de Bordeaux par un épisode lacustre de courte durée.

La phase médiane s'élabore dans une zone de type plate-forme protégée mais plus ouverte aux influences océaniques. Elle voit le développement de petits récifs de Polypiers, puis d'Algues calcaires (Mélobésiées) et se termine par l'implantation d'un niveau fugace de calcaire azoïque confiné ou un *algal-mat*.

La phase supérieure, plus marine correspond au déplacement de la zone barrière vers l'Est et au dépôt de faciès littoraux.

La régression de la fin de l'Oligocène (Oligocène supérieur II ou g₃) est illustrée par l'apparition d'argiles noduleuses dans la zone du synclinal de Podensac et de calcaires lacustres à Planorbes et *Microcodium* dans l'Entre-Deux-Mers.

Le *Miocène inférieur* est marqué par deux ingressions marines (Aquitainien et Burdigalien) localisées semble-t-il sur le territoire de cette feuille, dans les synclinaux de Bordeaux et de Podensac. Ces transgressions ont déposé des faluns et des grès renfermant une riche faune littorale de Mollusques.

La transgression marine du *Miocène supérieur* (Helvétien) n'a dû atteindre que la bordure tout à fait occidentale du territoire occupé par la feuille Pessac (gisement de Lassime à Saucats) ; le sédiment est ici représenté par une argile sablo-graveleuse coquillière.

Il s'agit ici des dernières avancées marines sur le territoire de la feuille.

Le *Pliocène* correspond essentiellement à une période d'érosion, d'altération sous climat chaud avec possibilité de dépôts fluviaux et de colluvionnements.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Le *Jurassique* n'est reconnu que par le sondage pétrolier de Saucats 1 (cf. feuille géologique).

Le *Crétacé* est également atteint par les forages de Léognan communal (827-2-136), les Pins Verts (827-6-68), Pessac-Stadium (827-2-56), Saint-Selve, Lagrange (827-7-30), Pinchot (827-7-13), Saucats, Sabatey (827-6-67).

Le Cénomaniens à caractère transgressif comporte à la base des formations détritiques : sables, grès ligniteux et glauconieux et au sommet des assises calcaires à Orbitolines et dolomies.

Le Turonien et le Sénonien (Coniacien, Campanien et Maestrichtien) sont à dominante essentiellement carbonatée. Au Campanien, marqué par la présence de marnes et de calcaires marneux à silice et à Lagénides, doit se situer la sédimentation la plus profonde. La régression s'amorce au Maestrichtien avec des calcaires détritiques et micrograveleux à Orbitoïdes.

Le *Tertiaire* est prospecté par un grand nombre de forages destinés à l'alimentation

en eau de la Communauté urbaine de Bordeaux ainsi qu'à la desserte des bourgades rurales.

L'Infra-Éocène correspondant à un niveau d'émergence est représenté par des sables, des graviers et des argiles rubéfiées.

L'Éocène inférieur d'une épaisseur moyenne de 100 m est formé d'argiles vertes et grises à rares passées sablo-gréseuses. La microfaune qui le caractérise est constituée (Veillon, 1962) d'Assilines, de *Nummulites globulus*, *N. exilis* (Sparnacien) puis *N. cf. pernotus* et *N. burdigalensis* (Yprésien).

L'Éocène moyen est constitué de deux ensembles :

- un inférieur marqué par d'importants épandages d'éléments détritiques, les Sables inférieurs du Bordelais, bien représentés au voisinage de l'actuelle vallée de la Garonne et passant à l'Ouest, dans le synclinal de Bordeaux et de Podensac, à des marnes sableuses et silteuses. La puissance de l'assise, très recherchée pour l'importante nappe aquifère qu'elle renferme, varie de 40 m [cf. Bouliac, Gendarmerie (803-7-426) ou Quinsac, communal (827-3-272)] sur les zones hautes, à 60 m dans les aires synclinales. Cette formation présente un mélange d'atterrissements continentaux (sables ligniteux) et de sédiments marins avec *Nummulites aquitanicus* associée aux faciès sableux et *Nummulites inkermanensis* aux faciès argileux ;

- un supérieur essentiellement carbonaté (le Calcaire lutétien), la sédimentation présente ici trois séquences :

. une basale calcaréo-sableuse (souvent englobée dans la littérature à l'entité dite des Sables inférieurs). Cette assise renferme *Nummulites loevigatus* ;

. une médiane et une supérieure essentiellement calcaires et séparées d'une manière quasi constante par un horizon argileux. L'épaisseur totale des calcaires lutétiens varie de 60 à 120 m suivant les conditions structurales du milieu de dépôt. L'assise est particulièrement réduite au voisinage de la ride anticlinale occidentale de l'Entre-Deux-Mers (Langoiran, Lestiac, Paillet).

L'Éocène supérieur est également constitué de deux ensembles :

- à la base un complexe hétérogène constitué de marnes, de calcaires, de grès plus ou moins argileux de teinte dominante grisâtre et d'origine marine, avec *Alveolina fusiformis*, *Nummulites aff. variolaris* et *N. cf. proefabianii* ;

- au-dessus des argiles panachées compactes d'origines continentale (Characées) ou saumâtre. L'épaisseur de l'Éocène supérieur varie parallèlement à celle du Calcaire lutétien de 60 à 120 m suivant les conditions structurales particulières du milieu de dépôt.

TERRAINS AFFLEURANTS

Oligocène

Oligocène inférieur ou « Sannoisien »

Celui-ci comporte de bas en haut :

- la formation dite Molasse du Fronsadais,
- celle des Marnes et Calcaire lacustres, dits de Castillon.

La partie supérieure de la Molasse du Fronsadais présente quelques affleurements.

g1M. **Molasse du Fronsadais. Oligocène inférieur I (Pratviel, 1972).** Elle n'affleure qu'à Quinsac et dans la vallée du ruisseau de Langoiran (Courcouyac et Haux), c'est-à-dire au niveau des vallées entaillant la « ride anticlinale de l'Entre-Deux-Mers ».

Cette formation est de nature variable. Cependant, elle est essentiellement constituée de sables micacés associés à des argiles de couleur grise ou verdâtre. Elle peut renfermer des niveaux graveleux ou gréseux. La partie inférieure de l'assise qui n'est pas connue ici en affleurement est marquée par le développement de faciès argileux.

Sur la rive gauche de la Garonne et en particulier dans le synclinal de Podensac ce niveau est retrouvé grâce à de nombreux forages. La sédimentation est alors essentiel-

lement argileuse, très comparable à celle qui caractérise les assises de l'Éocène terminal sous-jacent. Le contact Éocène—Oligocène est toutefois marqué par la présence d'un même niveau de calcaire marneux marin ou saumâtre.

Au point de vue minéralogique la Molasse du Fronsadais est caractérisée par la présence de plagioclases et de feldspaths alcalins, renfermant en abondance des grenats, de la tourmaline et de l'andalousite. Les éléments des argiles issus des feldspaths précédemment décrits sont dominés par l'association montmorillonite—illite liée à de la kaolinite.

Ces molasses sont d'origine essentiellement fluviales ; on peut toutefois y déceler des influences saumâtres ou marines dans les zones synclinales occidentales.

L'épaisseur de la formation varie entre 30 et 40 mètres.

g1M. Marnes et calcaires lacustres dits de Castillon. Oligocène inférieur II (Pratviel, 1972). Cet horizon surmonte les affleurements de la Molasse du Fronsadais et se présente sous forme d'un niveau d'argile verte ou blanche à nodules de calcaire blanchâtre à gris clair. Ces argiles à nodules représentent le type de sédiments qui se déposaient à l'Oligocène moyen sur les hauts-fonds. C'est ici le cas de la ride anticlinale occidentale de l'Entre-Deux-Mers. Plus à l'Est, dans le synclinal de Castillon—la Réole, ces argiles sont remplacées par un calcaire gris azoïque ou renfermant des Planorbes et des Limnées.

L'horizon argileux de Castillon présente une faible épaisseur (1 m) ; souvent confondu avec la molasse sous-jacente, érodé par le calcaire stampien ou masqué par les éboulis de pente, il est difficile à observer en affleurement. Ce niveau présente toutefois un intérêt pratique évident, car il est souligné par une ligne de sources ; il correspond à l'imperméable sous-jacent au calcaire à Astéries.

Les argiles dites de Castillon sont très riches en illite (jusqu'à 100 %).

Dans les synclinaux de Bordeaux et de Podensac, les nombreux forages de recherche d'eau ont permis de retrouver cet horizon mince, mais constant.

g2. Stampien. Calcaire à Astéries. Oligocène supérieur I (Pratviel, 1972). Une transgression marine importante dont l'extension correspond grossièrement aux limites géographiques du département de la Gironde caractérise la deuxième partie de l'Oligocène. Cette transgression va se matérialiser par le dépôt de formations essentiellement carbonatées réunies sous le nom de Calcaire de l'Entre-Deux-Mers ou Calcaire à Astéries (de Collegno, 1840, et J. Delbos, 1846).

Ce niveau est parfois appelé plus précisément, dans le Nord de l'Aquitaine : « calcaire et calcaire marneux à *Archiacina* », car il renferme certaines formes de Pénéroplidés.

La sédimentation est marquée par des phases transgressives séparées par des épisodes régressifs :

● *A la base* se situe un calcaire fin de teinte grise à gris-bleu présentant un faciès calcilitique à texture empâtée parfois faiblement quartzuse (2 à 5 %).

En affleurement ce calcaire marneux fin, riche en Miliolidés, constitue la partie inférieure des coteaux de l'Entre-Deux-Mers au Nord de Quinsac (cf. carrière de Cambes). Ce faciès est toutefois localisé essentiellement dans les aires synclinales (Bordeaux, Podensac). Sur les rides anticlinales (environs de Langoiran par exemple) cet horizon est représenté par un mince niveau d'argiles marron à *Ostrea longirostris* (Gréteau à Haux).

Sur la rive gauche de la Garonne et plus particulièrement dans le synclinal de Podensac on retrouve en forage le calcaire biocalcilitique à matrice micritique et texture empâtée.

Cet horizon se termine localement par un niveau de calcaire rosé azoïque, d'origine vraisemblablement lacustre.

● *La partie médiane du calcaire à Astéries* correspond à une phase transgressive par rapport aux calcaires marneux sous-jacents. Il s'agit de calcaires bioclastiques gris blanchâtre ou jaunes. Ces calcaires forment à l'affleurement la partie médiane des

coteaux de l'Entre-Deux-Mers (parc de la Peyruche à Langoiran). Ils sont creusés de nombreuses carrières souterraines souvent transformées en champignonnières (Latresne, Citon-Cénac, Langoiran).

Cet horizon est essentiellement de type biocalcarénitique à matrice micritique ou à ciment spathique. Il renferme de nombreux fragments organiques plus ou moins broyés (restes de tests de Foraminifères, Bryozoaires, Polypiers, Algues, Mollusques, Siréniens, etc.).

Localement, se développent de petites zones de calcaires construits (biolithite ou *boundstone*) à Polypiers et tapis algaires (Mélobésiées). Sur la rive gauche de la Garonne, ce calcaire se retrouve en forage ; il est souvent karstifié et érodé.

L'horizon se termine par un épisode régressif moins net que le précédent, qui se marque soit par des phénomènes diagénétiques caractéristiques d'une lithogénèse en milieu subaérien, soit par des tapis algaires (*algal-mat*).

● *La partie supérieure du calcaire à Astéries* correspond à la phase carbonatée transgressive majeure. C'est un calcaire grossier jaunâtre, souvent karstifié, très riche en moules internes et externes de Mollusques et coquilles d'Echinodermes et de Crustacés.

Cette assise est souvent érodée, creusée d'importantes poches de décalcification remplies par les argiles graveleuses sus-jacentes. Ce calcaire forme l'entablement de l'Entre-Deux-Mers et affleure dans le lit des ruisseaux affluents de la rive gauche de la Garonne. Cependant, en subsurface, il est souvent absent, son érosion étant liée à la transgression du Miocène inférieur ou à l'établissement des terrasses alluviales de la Garonne. Le niveau est représenté par des biocalcarénites ou des biocalcirudites à ciment spathique primaire ou secondaire. Les bioclastes sont essentiellement des débris de Mollusques, de Foraminifères, de Bryozoaires. L'assise a fréquemment été marquée par des phénomènes de recristallisation.

Ce calcaire souvent très dur a fait l'objet d'exploitation pour l'obtention de matériaux d'empierrement. Il est également utilisé comme les assises sous-jacentes pour la fabrication des chaux et ciments.

C'est dans les assises supérieures du calcaire à Astéries qu'ont été recueillis les moules internes et externes les mieux conservés. La faune recueillie comprend des Mollusques : *Cerithium charpentieri*, *C. plicatum*, *Diastoma grateloupi*, *Natica crassatina*, *Turbo parkinsoni*, *Lucina delbosi*, *Venus aglauroe*, *Pecten billaudi*, etc. ; des Echinodermes : *Asterias loevis*, *Scutella striatula*, *Echinolampas blainvillei*, *Nucleolites deflortriei*, *Coelopleurus arnaudi*, *Euspatangus tournoueri*, *Echinocyamus piriformis*, *Amphiope agassizi* ; des Polypiers, des Bryozoaires, des Crustacés : *Paleocarpilius aquitanicus* ; des Foraminifères : *Nummulites intermedius*, *N. vascus*, *N. boucheri*, *Amphistegina*, *Hemistegina* et des Vertébrés (côtes et fragments de squelettes d'*Halietherium*, dents de *Carcharodon*).

Une importante faune de Mollusques avec coquilles conservées a été recueillie sur la rive gauche de la Garonne, au Pont-de-la-Maye : il s'agit du gisement de Madère-Sarcignan.

g3. **Oligocène supérieur : Chattien (auct.). Argiles, marnes et calcaires lacustres. Oligocène supérieur II (Pratviel, 1972).** Dans les vallées de la rive gauche de la Garonne, Tournouer (1862) et Linder (1869) ont décrit des affleurements d'argiles et de marnes vertes ou blanches surmontant les assises terminales du Calcaire à Astéries. Ces formations constituent les témoins de la régression marine qui couronne l'Oligocène aquitain. Sur la rive droite de la Garonne, bon nombre des affleurements calcaires assimilés au Calcaire à Astéries sur les éditions de la feuille géologique la Réole à 1/80 000 doivent être rattachés à l'Oligocène terminal. Il s'agit en effet (Fallot, 1889, et H. Astié, M. Bourgeois, L. Pratviel, 1967) d'un calcaire azoïque à *Microcodium* microcristallin à cryptocristallin, souvent silicifié à texture floconneuse, renfermant des microfissures en réseau et de petites vacuoles dans lesquelles la calcite présente une cristallisation microgrenue radiaire.

Cette formation bien représentée dans la vallée de Madirac, Saint-Genès-de-Lombaud paraît constituer le témoin de l'instauration d'un régime lacustre après le retrait de la mer du Calcaire à Astéries.

Miocène

Miocène inférieur

Le territoire de la feuille Pessac à 1/50 000 est marqué par la présence d'affleurements de dépôts du Miocène inférieur qui ont été choisis par Cl. Mayer-Eymar au milieu du siècle dernier (1857) pour définir l'étage Aquitaniens et par Deperet à la fin du même siècle (1893) pour créer *pro-parte* l'étage Burdigalien.

m_{1a}. Aquitaniens. Faluns de Labrède et de Saucats. Les principaux affleurements de dépôts aquitaniens se situent sur les berges du ruisseau de Saint-Jean-d'Etampes (ou de Saucats) entre les localités de Saucats et de Labrède, dans la partie sud-ouest de la feuille Pessac.

Il s'agit essentiellement de calcaires friables, renfermant une faible proportion de sables siliceux, et en général très fossilifères (macrofaune abondante, microfaune parfois plus rare quant au nombre des espèces représentées).

Ces formations ont reçu l'appellation de *faluns* bien que certaines strates soient des matériaux peu ou pas fossilifères. On observe en particulier la présence de niveaux calcaires ou de marno-calcaires lacustres dans la partie supérieure de l'Aquitaniens.

Les affleurements choisis pour définir l'Aquitaniens appartiennent aux trois coupes suivantes, localisées d'amont en aval sur le ruisseau de Saint-Jean-d'Etampes (ou de Saucats) (coordonnées Lambert zone III) :

- moulin de Bernachon : x = 370,00 y = 267,30
- l'Ariey : x = 369,45 y = 265,40
- moulin de l'Église : x = 369,20 y = 266,70

Des études récentes (Moyes, Alvinerie,...) ont apporté des informations précises sur la succession verticale et sur les variations latérales de faciès des dépôts miocènes dans cette zone. On y rencontre schématiquement de bas en haut, les couches suivantes :

Moulin de Bernachon :

- calcaire faiblement marneux beige (affleurement au niveau du ruisseau),
- argile faiblement sableuse, gris-bleu,
- calcaire marno-gréseux à gréseux, gris-bleu, très fossilifère,
- sable calcaire jaunâtre.

L'Ariey :

- sable calcaire avec bancs calcaréo-gréseux discontinus,
- sable calcaire ou calcaire tendre avec Algues encroûtantes à la partie supérieure de la couche,
- calcaire sableux riche à macrofaune,
- calcaire lacustre gris peu visible au bord du ruisseau mais rencontré à peu de distance.

Moulin de l'Église : succession lithologique sensiblement identique à celle de l'Ariey. Seules des variations lithologiques latérales mineures sont observables. On constate en particulier une augmentation nette de l'importance des détritiques siliceux grossiers dans les niveaux de la moitié supérieure de la coupe. Les encroûtements algaires (?), les accumulations de macrofaune et les passées de calcaire lacustre se retrouvent ici comme à l'Ariey.

Au point de vue minéralogique, il doit être signalé l'existence, dans la fraction sablo-siliceuse, d'un cortège de minéraux lourds, caractéristique des dépôts miocènes de la région située au Nord de la ride anticlinale de Villagrains—Landiras. Ce cortège est, en effet, dominé par la présence de grenats, staurotide, disthène, andalousite,... c'est-à-dire des minéraux provenant de l'érosion de roches métamorphiques. Les pourcentages de staurotide atteignent et dépassent parfois 25 % de l'ensemble des minéraux lourds.

La fraction argileuse est toujours très peu abondante, et même parfois absente. Quand elle existe, elle est caractérisée par la prépondérance sur l'illite, de montmorillonites 12 et 15 bien cristallisées (par exemple dans les niveaux supérieurs de l'Ariey et du moulin de Bernachon). L'illite n'est dominante que dans les marnes blanches observées à la base de la coupe du moulin de Bernachon.

Macrofaune et microfaune sont très riches en individus et en espèces dans la plupart des couches constituant les affleurements aquitaniens de Saucats. On trouvera dans la bibliographie figurant en fin de notice les ouvrages contenant les listes les plus complètes de ces fossiles. Cependant, étant donné l'importance de ces gisements, il est donné ci-après les principaux fossiles susceptibles d'être récoltés :

Moulin de Bernachon :

— Mollusques : faune pauvre en espèces dominée par la présence de *Potamides*.

● Lamellibranches : *Lentidium tournoueri* Ferussac, *Miltha subscopularum* d'Orbigny.

● Gastéropodes : *Neritina picta* Ferussac, *Hydrobia andraei* Boettger, *Cerithium calulosum* Basterot, *Potamides girondicus* Mayer, *Pirenella plicata* Bruguière.

— Bryozoaires : *Hemismittina pustulosa* Vigneaux est la seule espèce représentée.

— Foraminifères : les différents niveaux sont très pauvres^(*). Seul l'horizon supérieur renferme une microfaune relativement diversifiée avec : *Discorbis mira* Cushman (TF), *Asterigerina planorbis* d'Orbigny (F.), *Nonion boueanum* (d'Orbigny) (F), *N. dollfusi* Cushman (AF), *Triloculina nitens* Reuss (AF), *Miogypsina borneensis* Tan Sin Hok (F), *Globigerina woodi woodi* Jenkins, *Gl. gr. angustumbilicata* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushman et Ponton).

— Ostracodes : *Miocyprideis fortisensis fortisensis* (Key), *M. fortisensis* (Key) *apunctata* (Moyes), *Cyamocytheridea strigulosa* (Reuss), *Cytheretta rhenana rhenana* Triebel, *Kritha papillosa* (Bosquet), *Cushmanidea lithodomoides* (Bosquet).

— Nannofossiles : très rares, on trouve seulement : *Coccolithus pelagicus* (Wallich).

L'Ariey :

— Mollusques : faune beaucoup plus riche en espèces et en individus qu'au moulin de Bernachon. A côté des espèces citées pour le moulin de Bernachon, on y rencontre :

● Lamellibranches : *Divaricella ornata* Agassiz, *Cardita hippopea* Basterot, *Mytilus aquitanicus* Mayer, *Linga columbella* Lamarck, *Pectunculus cor* Lamarck, *Barbatia barbata* Linné.

● Gastéropodes : *Terebralia bidentata* DeFrance, *T. subcorrugata* d'Orbigny.

— Bryozoaires : *Poricellaria complicata* (Reuss), *Scrupocellaria elliptica* (Reuss), *Nellia oculata* Busk, *Tubucellaria bipartita* (Reuss), *Hippopleurifera elegans* Canu et Lecointre, *Lichenopora hispida* Fleming, *L. burdigalensis* Duvergier.

— Foraminifères : la faune des Foraminifères benthiques est plus riche en individus et en espèces qu'au moulin de Bernachon ; on y rencontre : *Discorbis mira* Cushman (TF), *Globulina gibba* (d'Orbigny) (TF), *Elphidium macellum* (Fichtel et Moll) (F), *Nonion dollfusi* Cushman (F), *Triloculina nitens* Reuss (F), *Asterigerina planorbis* d'Orbigny (R), *Amphistegina lessonii* d'Orbigny (R), *Miogypsina basraensis* Bronnimann (F), *M. borneensis* Tan Sin Hok (F), *M. gunteri* Cole (F).

Les Foraminifères planctoniques, toujours rares, comprennent : *Globigerina woodi woodi* Jenkins, *G. angustumbilicata* Bolli, *Globorotalia obesa* Bolli, *G. kugleri* Bolli.

— Ostracodes : *Cyamocytheridea strigulosa* (Reuss), *Cytheretta rhenana rhenana* Triebel, *Loxococoncha carinata* Lienenklaus, *L. grateloupiana* Bosquet, *Xestoleberis glabrescens* Reuss, *Miocyprideis fortisensis fortisensis* (Key), *Basslerites bosqueti* Key.

— Nannofossiles : *Coccolithus pelagicus* (Wallich).

(*) Dans les listes de fossiles, leur fréquence est parfois indiquée par des lettres : TF = très fréquent ; AF = assez fréquent ; F = fréquent ; C = commun ; R = rare ; TR = très rare.

– Otolithes : *Pomadasyris arcuatus*, *Sargus dodder leini*, *S. gregarius*, *Gobius praetelleri*, *G. multipinnatus*, *G. vicinalis*, *G. intimus*, *Rhinoplagusia leuchsi*.

Moulin de l'Église :

– Mollusques :

• Lamellibranches : *Meretrix undata* Basterot, *Circe (Gouldia) deshayesi* Basterot, *Microloripes dentatus* DeFrance, *Donax transversa* Deshayes. On y trouve aussi en assez grande abondance : *Cyrena brongnarti* Basterot.

• Gastéropodes : *Pirenella plicata* Bruguier, *Nassa aquitanica* Mayer.

Dans les couches supérieures, il y a prédominance de *Pirenella* et de *Microloripes*.

– Bryozoaires : peu d'espèces sont représentées par un petit nombre d'individus : *Tubucellaria bipartita* (Reuss), *Tubucellaria aquitanica* Canu, *Schizoporella unicornis* Johnston, *Nellia oculata* Busk, *Poricellaria complicata* (Reuss), *Crisia* sp.

– Foraminifères : *Elphidium macellum* (Fichtel et Moll) (TF), *Discorbis mira* Cushman (TF), *Cibicides* cf. *ungerianus* (d'Orbigny) (TF), *Asterigerina planorbis* d'Orbigny (TF), *Rotalia armata* (d'Orbigny) (F), *Nonion boueanum* (d'Orbigny) (F), *Miogyssina gunteri* Cole (F), *Miogyssina borneensis* Tan Sin Hok (F), *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob) (C), *Triloculina nitens* Reuss (C), *Cibicides dutemplei* (d'Orbigny) (C), *Discorbis globularis* (d'Orbigny) var. *bradyi* Cushman (C), *Globulina gibba* d'Orbigny (C), *Amphistegina lessonii* d'Orbigny (C), *Falsocibicides aquitanicus* Pognant (R), *Cibicides boueanus* (d'Orbigny) (R), *Nonion granosum* (d'Orbigny) (R), *Planorbulina mediterranea* d'Orbigny (R), *Globigerina praebulloides leroyi* Blow et Banner (R), *Gl. foliata* Bolli (R), *Globigerinita naparimaensis* Bonnimann (TR), *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr, Collins) (TR), *Globigerina bradyi* Wiesner (TR).

– Ostracodes : *Cyamocytheridea strigulosa* (Reuss) (TF), *Basslerites bosqueti* Key (TF), *Loxococoncha punctatella* (Reuss) (F), *Loxococoncha carinata* Lienenklaus (C), *Miocyprideis fortisensis fortisensis* (KEY) (C), *Cytheretta rhenana rhenana* Triebel (C), *Hemicythere deformis* (Reuss) *minor* Moyes (C), *Cushmanidea lithodomoides* (Bosquet) (C), *Cytheretta mediocostata* Moyes (C), *Cytheromorpha zinndorfi* s.l. Lienenklaus, *Xestoleberis glabrescens* (Reuss) (R), *Cypria* sp. (R).

– Nannofossiles : *Coccolithus pelagicus* (Wallich).

– Otolithes : *Alosa testis*, *Maurollicus fragilis*, *Morone moguntinus*, *Umbrina pyrenaeica*, *Sargus dodderleini*, *Chromis öcsensis*, *Gobius praetelleri*, *Arnoglossus patens*, *Solea rotundus*, *Rhinoplagusia altus*.

m1b. Burdigalien. Calcaire gréseux, Faluns de Léognan. Les principaux affleurements de Burdigalien sont constitués de sables calcaires et siliceux, très fossilifères et sont localisés à l'Est de Saucats et au Sud-Ouest de Léognan.

A Saucats, il s'agit du gisement dit de Pont-Pourquey, localisé comme les affleurements d'Aquitainien sur les berges du ruisseau de Saint-Jean-d'Étampes (ou de Saucats) en amont du bourg de Saucats. Ce gisement se présente sous l'aspect d'une petite falaise de 4 à 5 mètres de hauteur, surplombant le lit du ruisseau.

Le pourcentage de carbonates est très important et dépasse 90 %. Il n'y a eu qu'un très faible apport d'éléments détritiques siliceux. Cependant, la fraction quartzreuse a livré un cortège de minéraux lourds de composition sensiblement identique à celui rencontré dans les dépôts aquitainiens de Saucats. Seule la présence d'épidote en pourcentage notable est à signaler.

Faune. La faune rencontrée dans ce gisement est extrêmement riche et diversifiée. On y trouve des Mollusques en abondance, des Foraminifères, des Ostracodes, des Nannofossiles, des Otolithes,... également des ossements d'Oiseaux appartenant aux ordres des Palmipèdes et des Echassiers, des dents de Poissons (Carcharodontidés,...).

– Mollusques :

• Lamellibranches : *Teredo saucatsensis* Benoist, *Solen burdigalensis* Deshayes, *Corbula carinata* Dujardin, *Macra basteroti* Mayer, *Tellina aquitanica* Mayer, *T. zonaria* Basterot, *Donax transversa* Deshayes, *Grateloupia triangularis* Basterot, *Grateloupia irregularis* Basterot, *Grateloupia burdigalensis* Magne, *Lucina columbella* Lamarck,

Divaricella ornata Agassiz, *Arca girondica* Mayer, *Pectunculus cor* Lamarck, etc.

• Gastéropodes : *Oxysteles burdigalensis* Cossmann et Peyrot, *Neritina picta* Ferussac, *Natica burdigalensis* Mayer, *Natica tigrina* Lamarck, *Turritella terebralis* Lamarck, *Cerithium pourqueyensis* Magne, *Ficus burdigalensis* Sowerby, *Murex cyclopterus* Millet, *Nassa basteroti* Michelotti, etc.

— Foraminifères benthiques : *Rotalia armata* (d'Orbigny), *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob), *Bolivina dilatata* Reuss, *Nonion boueanum* (d'Orbigny), *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, *Asterigerina planorbis* d'Orbigny, *Elphidium macellum* (Fichtel et Moll), *Ammonia* gr. *beccarii* Linné, *Triloculana nitens* Reuss, *Planorbulina mediteranensis* d'Orbigny, *Operculina complanata* DeFrance, *Miogyopsina globulina* (Michelotti).

— Foraminifères planctoniques : *Globigerina ouachitensis ciproensis* Bolli, *Globoquadriana dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr et Collins), *Globorotalia siakensis* Leroy, *Gl. continuosa* Blow.

— Ostracodes : faune diversifiée : *Cyamocytheridea strigulosa* (Reuss), *Falunia plicatula* (Reuss), *Cnestocythere truncata* (Reuss), *Callistocythere* aff. *C. canaliculata* (Reuss), *Bythocypris arcuata* Munster).

Le gisement-type du Coquillat, sur le territoire de la commune de Léognan, n'est plus accessible. Le Burdigalien affleurerait, là, sur les berges du ruisseau de l'Eau Blanche et comportait un falun puissant de 4 à 5 m, surmonté d'une molasse ossifère de 2 à 3 m d'épaisseur. Le falun renferme la faune de Pont-Pourquey tandis que, dans la molasse ossifère, on peut observer la présence de *Scutella leognanensis*, *Clypeaster burdigalensis*, *C. scillae*, de dents de Sélaciens (*Carcharodon megalodon*, *Lamna*), de débris de Tortues (*Chelone*, *Trionyx*), d'Oiseaux, de Cétacés (*Squalodon grateloupi*) et de Siréniens (*Halitherium*).

Les niveaux de base du Burdigalien sont visibles au Peloua, sensiblement à mi-chemin entre le moulin de l'Église et le hameau du Son. Il s'agit au-dessus de niveaux de calcaires et de marnes lacustres, parfois perforés par des lithophages, d'un falun riche en galets calcaires et débris d'espèces aquitaniennes. Il contient de nombreux Mollusques dont : *Pecten burdigalensis*, *Cardium burdigalinum*, *Turritella terebralis*, etc. et des Polypiers de grande taille. On doit également signaler l'existence d'affleurements intéressants de Miocène inférieur sur les berges du ruisseau de l'Eau Bourde sur le territoire des communes de Canéjean et Cestas (quart nord-ouest de la feuille Pessac).

m2. **Miocène moyen : Helvétien. Faluns de Lassime.** La base des couches à *Megacardita jouanneti* (qui constituent les faluns helvétiques de la localité de Salles, à 23 km au Sud-Ouest de Saucats) est visible sur la rive droite du ruisseau de Saint-Jean-d'Étampes (ou de Saucats) à quelques centaines de mètres en amont de Pont-Pourquey, au lieu-dit Lassime (ou la Sime).

Ce sont les seuls témoins de la dernière submersion de cette région par les mers néogènes.

Quaternaire et formations superficielles

Fu-p. **Pléistocène inférieur basal. Formation attribuable à la « Garonne ».** Cette terrasse constituée de sables et de graviers dans une matrice argileuse rougeâtre représente la phase de dépôt la plus ancienne attribuable à la « Garonne ».

Sur la commune de Sadirac plusieurs gravières ont été ouvertes notamment à Chaselle (x = 384,35 ; y = 279,12) et Peguin (x = 385,48 ; y = 278,80). L'épaisseur de la formation graveleuse est assez importante de l'ordre de 7 à 8 m environ.

La partie supérieure de la terrasse est localement ravinée par des argiles silteuses bleuâtres, disposées en chenaux.

Elle affleure également, plus au Nord sur les communes de Lorient et Loupes où l'on peut voir plusieurs exploitations le plus souvent abandonnées (à la Gardonne, le Plantier, Langlois, etc.).

La portion de terrasse située sur le territoire de cette feuille possède une base de remblaiement allant d'amont en aval de + 85 NGF à + 81 NGF.

La fraction minéralogique lourde est dominée par l'andalousite, la tourmaline, la staurotide et la sillimanite.

Les minéraux argileux sont constitués de 8/10 de kaolinite et d'environ 2/10 d'illite ou d'interstratifiés illite—montmorillonite. L'étude pollinique d'un horizon d'argiles jaunâtres à verdâtres, situé stratigraphiquement sous les dépôts graveleux, dans la gravière du lieu-dit Peguin commune de Sadirac, apporte d'utiles renseignements sur les conditions climatiques de cette période.

La flore arbustive est dominée par *Pinus* et *Quercus* associés à quelques pourcentages d'*Ulmus*, *Corylus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Alnus* et *Picea*. On y rencontre de très nombreuses Herbacées dont : Ericacées, Dipsacacées, Caryophyllacées, Cornacées, Araliacées, Graminées, Cypéracées, Chénopodiacées, Polypodiacées et Composées.

Cette association pollinique, située à la base de l'ensemble graveleux, montre l'amorce d'une dégradation climatique au cours d'une phase interstadaire ou interglaciaire (J. Dubreuilh, 1976). Le contenu de cette flore exclut l'appartenance de la terrasse au Pliocène, qui pourrait être attribuée à une phase du *Pléistocène inférieur basal*.

Fu. Pléistocène inférieur basal. Formation attribuable à la Garonne. La majeure partie des dépôts de cette terrasse est conservée dans le cadre de la feuille Pessac à 1/50 000 en rive droite de la Garonne dans la région naturelle de l'Entre-Deux-Mers.

Il s'agit de sables et de graviers enrobés dans une argile jaunâtre et rougeâtre (les éléments ont une taille supérieure à ceux de la terrasse supérieure Fu-p).

Plusieurs lambeaux peuvent être observés notamment sur les communes de Haux et Saint-Genès-de-Lombaud.

De très nombreux affleurements apparaissent où les limons ont flué le long des pentes, aux lieux-dits le Courau, Chaumont, château Gréteau et la Gravelle notamment.

Au Sud sur la commune de Saint-Genès-de-Lombaud on observe les coupes des lieux-dits Pognan (x = 384,80 ; y = 275,32) et Poujau (x = 384,20 ; y = 276,0). Là, les stratifications sont le plus souvent soulignées par des accumulations ferrugineuses formant de véritables *poudingues*.

Partiellement conservée, du Sud au Nord, entre Langoiran et Bouliac, cette terrasse est le plus souvent recouverte par des dépôts limoneux (CF). Plusieurs petites exploitations ont été ouvertes dans cette formations notamment à Saint-Caprais-de-Bordeaux aux lieux-dits Marqueuse et le Grand Bertrand.

Elle peut également être observée sur la commune de Quinsac au château Péconet, et à Camblanes-et-Meynac au lieu-dit Dupouy (x = 380,25 ; y = 278,35) à la faveur d'une gravière. Quelques témoins de ces dépôts affleurent également plus au Nord sur les communes de Carignan et Bouliac.

La base du remblaiement évolue d'amont en aval de + 75 NGF à + 70 NGF.

La fraction lourde est constituée par l'andalousite, la staurotide, la tourmaline et la sillimanite. Les minéraux argileux possèdent une très bonne cristallinité, la kaolinite représente 8/10 et les illites 2/10.

Aucun argument n'a pu être avancé pour la datation de cette terrasse si ce n'est sa position au sein du contexte fluviatile « Garonne ».

Compte tenu du faible surcreusement par rapport à l'ensemble (Fu-p), de l'ordre d'une dizaine de mètres, et de sa position altimétrique, elle a été replacée dans une phase plus récente de *Pléistocène inférieur basal*.

Fxb. Pléistocène inférieur moyen. Formation attribuable à la Garonne. Cette terrasse a été définie dans une gravière située au lieu-dit la Rivière, commune de Léognan (x = 366,18 ; y = 275,50).

Il s'agit de sables et de graviers dans une gangue argileuse jaunâtre à rougeâtre, consolidés localement par des accumulations ferrugineuses. Du Sud au Nord du domaine de la feuille Pessac, elle affleure sur la commune de Saint-Morillon et constitue le terroir des châteaux Belon, Peyron, Courrens, Gassion et Camarset.

Plusieurs gravières sont ouvertes dans cette terrasse notamment au lieu-dit Méric ($x = 373,45$; $y = 266,75$). Après le ruisseau de Saucats sur les communes de Labrède et Saucats, d'immenses exploitations existent au lieu-dit Moras ($x = 370,65$; $y = 269,22$). Aux abords du ruisseau le Coquillat, le terroir des châteaux La France, Malartic-la-Gravière et Bois-Martin est constitué par cette terrasse associée à des colluvions issues du Miocène sous-jacent.

Après les grandes exploitations du lieu-dit l'Hermitage ($x = 365,65$; $y = 273,80$) situées sur la commune de Léognan, nous retrouvons à l'affleurement quelques lambeaux aux châteaux Bersol et Haut l'Evêque et sur une partie du vignoble de Pape-Clément.

La phase argileuse est dominée par la kaolinite (6/10) avec localement des recristallisations de métahalloysite, des illites et des interstratifiés illite—montmorillonite.

Le cortège minéralogique de la fraction lourde est constitué par l'andalousite, la sillimanite, la tourmaline et les oxydes de fer, avec accessoirement staurotide, ilménite et chromites.

Sur le territoire de la feuille Langon à 1/50 000, cette terrasse représente le premier dépôt postérieur aux très hautes terrasses de l'Entre-Deux-Mers (Fu-p et Fu). Aucun argument de datation plus précis n'a pu être apporté, mais de par sa position au sein du contexte fluvial « Garonne », elle a été rapportée au *Pléistocène inférieur moyen*.

Fx_{b1}. Pléistocène inférieur terminal. Formation attribuable à la Garonne. Cet ensemble graveleux présente les caractéristiques d'un dépôt torrentiel sous climat périglaciaire. Il s'agit de sables, de graviers et de galets dans une matrice argileuse rougeâtre où apparaissent de nombreux feldspaths.

A l'Est de la commune de Saint-Morillon, au Sud de la feuille, quelques lambeaux de cette terrasse peuvent être observés au lieu-dit la Grave. Dans la région de Labrède, à Eyquem et à Ricote notamment.

Après le ruisseau de Saucats, nous trouvons la gravière du lieu-dit Catiros ($x = 372,95$; $y = 270,25$), ainsi que les épandages de Larchey, Cruzeau et Roguelos.

Sur la commune de Martillac, elle affleure également au château La Tour et à la Garde. A Léognan, elle constitue le terroir de châteaux renommés tels Larrivet-Haut-Brion, Haut-Brion, Haut-Bailly, La Louvière, Carbonnieux et Smith-Haut-Lafitte.

Dans ce secteur le substratum est proche de + 35 NGF, notamment au lieu-dit Marteau ($x = 370,28$; $y = 274,20$).

La phase argileuse est représentée par la kaolinite qui constitue environ la moitié du cortège, associée à des illites et des interstratifiés illite—montmorillonite (on trouve localement la kaolinite recristallisée en métahalloysite).

La fraction lourde est constituée par la sillimanite, l'andalousite, la tourmaline et la biotite avec accessoirement leucoxène, ilménite et staurotide.

Cette terrasse a pu être datée sur la commune d'Arsac (feuille Blaye à 1/50 000) dans une gravière située au lieu-dit Bel-Air ($x = 363,30$; $y = 304,60$).

Des argiles noirâtres situées à la base des dépôts graveleux ont fourni un spectre pollinique, caractérisé par l'abondance de *Tsuga* associé à *Eucommia*, *Sciadopytis*, *Nyssa*, *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus* et *Picea*. Cette flore, où subsiste quelques éléments arcto-tertiaires, peut être attribuée à une phase tempérée du *Pléistocène inférieur terminal* (Günz). La terrasse sus-jacente a, de ce fait, été attribuée à une phase froide du *Pléistocène inférieur terminal* (J. Dubreuilh, 1976).

Fx_{b2}. Pléistocène moyen (Mindel). Formation attribuable à la Garonne. Au sein de cette terrasse, bien représentée sur le territoire de la feuille Pessac, existent de nombreuses excavations notamment aux lieux-dits la Grange-Neuve, la Garde, ainsi que dans la Lande-de-la-Conteau, sur les communes de Saint-Selve et Castres-Gironde au lieu-dit l'Hermitage. Il s'agit de sables, de graviers et de galets dans une matrice argileuse jaunâtre et rougeâtre où apparaissent de très nombreux feldspaths.

Après le ruisseau du Gat-Mort plusieurs gravières sont exploitées entre Beautiran et la Prade notamment au château Laveau.

Plus au Nord nous trouvons quelques lambeaux disséqués par l'érosion, principalement au Grand-Broustey et aux châteaux Bouscaut, Lamothe-Bouscaut et Bardens.

Près du château Thouars sur la commune de Gradignan au lieu-dit Dommy-la-Gravette, un nouveau témoin peut être observé.

La kaolinite altérée en métahalloysite représente la presque totalité de la phase argileuse associée localement à des illites ou des interstratifiés illite-montmorillonite en très faible proportion.

Les minéraux lourds sont le plus souvent constitués par la sillimanite, l'andalousite et la tourmaline, avec accessoirement oxydes de fer, biotite et ilménite.

Cette terrasse a été datée dans une ancienne carrière d'argile située sur la commune de Bruges au lieu-dit l'Elu ($x = 367,95$; $y = 290,80$) actuellement remblayée. Compte tenu des éléments polliniques et des restes de Mammifères rencontrés dans ces argiles, elles peuvent être attribuées soit à un interstade de la glaciation de Mindel soit à l'interglaciaire Günz-Mindel. La terrasse repose à Bruges sur ce niveau ; elle a, de ce fait, été replacée dans un contexte mindélien *s.l.*

FXc. Pléistocène moyen (Riss). Formation attribuable à la Garonne. Cette terrasse constituée de sables, de graviers et de gros galets jaunâtres peu ou pas argileux borde la zone des marais entre Virelade et la région de Bordeaux où elle s'étale sur les communes de Beautiran, Ayguemorte-les-Graves et vers le Nord sur Saint-Médard-d'Eyrans et Cadaujac.

Non loin de l'Estey de Lugan sur la commune de Bègles, elle est exploitée en bordure du palu sur une épaisseur de 7 à 8 m, recouverte par les argiles tourbeuses bleuâtres du Flandrien.

Dans la fraction fine, très peu importante (de l'ordre de 1 %) les minéraux argileux sont constitués par des kaolinites, des illites et des interstratifiés illite-montmorillonite dans des proportions équivalentes. La cristallinité des minéraux est très mauvaise. Le cortège minéralogique de la fraction lourde est représenté par l'andalousite, la tourmaline, la sillimanite, la staurotide et les grenats avec accessoirement, pyroxènes et agrégats blancs.

La datation de cet ensemble a pu être réalisée grâce à la découverte d'un biface dans cette terrasse sur la commune de Bègles (J. Ph. Rigaud, 1966).

Il s'agit d'un biface hérité de l'Acheuléen moyen (période comprise entre l'Interglaciaire Mindel-Riss et le Riss II), ayant subi deux transports séparés par une période d'altération.

Compte tenu de sa position dans la terrasse et de l'importance du surcreusement postérieur, celle-ci a été rapportée à la glaciation du Riss *s.l.* (J. Dubreuilh, 1976).

FXa, FXa-b. Formation de Dépée. Cette formation définie dans le bas Médoc (feuille à 1/50 000 Saint-Vivien-Soulac-sur-mer) est constituée de sables plus ou moins grossiers argileux feldspathiques, blanchâtres et grisâtres, et de petits graviers.

Localement un faciès d'argiles grisâtres s'intercale entre la base graveleuse et le sommet de sables grossiers (type Dépée).

La phase argileuse est dominée par la kaolinite (8/10) associée à des minéraux micacés (illites).

La fraction lourde est constituée généralement par la sillimanite, la tourmaline, l'andalousite et la staurotide avec un pourcentage très important de minéraux altérés et opaques indéterminables.

Le faciès FXa-b résulte de remaniements ; il s'agit de la formation de type Dépée (FXa), remaniée sur son tracé par la terrasse de la Garonne (FXb) : il a donc reçu une dénomination mixte.

La période de remaniement de l'ensemble FXa est contemporaine du dépôt de la terrasse FXb et peut-être attribuée au *Pléistocène inférieur moyen*.

CFD. Colluvions d'origine mixte (fluviale et éolienne). Ces dépôts constitués de matériel issu des formations alluviales et de sables éolisés ont été rencontrés aux abords des talus de terrasses et en bordure des petites vallées. Ils sont le plus souvent mélangés aux formations sableuses du Miocène, dans le secteur compris entre Léognan, Labrède et Saint-Morillon, et à une quantité non négligeable de Sables des Landes.

CF. Argiles sableuses et limons argileux. Cette formation argilo-limoneuse, le plus souvent colluvionnée se situe au contact des terrasses anciennes Fu-p et Fu.

Il s'agit d'argiles sableuses ou limoneuses, qui tapissent le fond des vallées et recouvrent le sommet des terrasses anciennes sur des épaisseurs allant de 0,20 à 2 m environ. Ces dépôts ont été notés en teinte pleine lorsque leur épaisseur était supérieure à 2 mètres.

CF-g. Éboulis mixtes issus des formations fluviales et tertiaires. Ces dépôts de bas de versant, alimentés à la fois par les ensembles fluviaux Fu-p et Fu et la décalcification des formations tertiaires peuvent être observés au pied de la falaise calcaire entre Paillet et Bouliac en rive droite de la Garonne. Ils sont le résultat de l'altération de ces calcaires et de l'entraînement des dépôts fluviaux par gravité et sous l'effet du ruissellement.

Fy_b. Alluvions fluviales inactuelles. Argiles des palus. Ces dépôts argilo-sableux sont représentés dans les marais qui bordent la Garonne tant en rive droite qu'en rive gauche. Il s'agit le plus souvent d'argiles grisâtres plus ou moins sableuses oxydées et rouille à la partie supérieure. Quelques petits îlots sableux ou argilo-limoneux peuvent être observés (île d'Arsins, île de la Lande, île des Juifs, etc.). Localement quelques lits tourbeux sont intercalés dans cette formation, mais leur puissance est généralement assez faible. Ces dépôts recouvrent totalement les terrasses wurmiennes.

Quelques critères de datation ont été apportés par M.-M. Paquereau dans « Flores et climats du Post-glaciaire en Gironde » (1964). Les flores situées à la base de ces dépôts appartiennent le plus souvent à la période pré-boréale. A la partie supérieure apparaissent les premières influences humaines des civilisations néolithiques et de l'Age des métaux.

NF. Tardi-glaciaire. Formation du Sable des Landes. Ces dépôts éoliens recouvrent les formations Fx_a, Fx_{a-b} et Fx_b principalement à l'angle sud-sud-ouest de la feuille. Ils sont représentés en teinte pleine lorsque leur épaisseur est supérieure à 2 mètres.

Il s'agit de sables le plus souvent très éolisés tout au moins pour la partie supérieure. La base présente au contraire un matériel sableux qualifié « d'hydro-éolien », probablement mis en place par ruissellement.

A la partie supérieure de cet épandage, des phénomènes d'aliotisation ont entraîné une induration des sables. Cette frange ferro-humique constitue une surface relativement continue qui peut-être observée sur l'ensemble des régions du Médoc et des Landes.

Les analyses granulométriques montrent un sédiment constitué à 95 % d'éléments de la classe des arénites avec un reliquat de lutites. L'éolisation des grains à la partie supérieure est quasi totale. Cet ensemble sableux a pu être daté dans le bas Médoc (feuille à 1/50 000 Saint-Vivien—Soulac-sur-mer) au lieu-dit le Gulp, où ces sables reposent sur une tourbe datée par ¹⁴C de - 33200 ans + 1700 à - 1400 B.P. (J. Dubreuilh, 1971). Au-dessus, un horizon sablo-tourbeux a fourni un spectre pollinique attribuable à la période pré-boréale. Le dépôt du Sable des Landes au sens large a donc débuté vers le fin du Würm III par des dépôts de ruissellement et s'est poursuivi jusqu'à la fin du Würm IV par celui de sables nettement éolisés.

ESQUISSE STRUCTURALE

Les éléments majeurs identifiables sur le territoire de la feuille Pessac sont les suivants :

Structures anticlinales

● Au Sud la bordure septentrionale de l'anticlinal de Villagrains—Landiras. Ce dernier présente une digitation de direction armoricaine venant se terminer au voisinage de Saucats.

● Au Nord-Est, la ride anticlinale occidentale de l'Entre-Deux-Mers (Pratviel, 1972) bien développée entre Langoiran et Quinsac. Celle-ci se prolonge :

— au Nord par le dôme de Bouliac,

— à l'Ouest par celui de Villenave-d'Ornon—Cadaujac—Léognan qui s'ennoie à l'Ouest entre Canéjean et Gazinet,

— Au Sud par celui d'Arbanats—Labrède. Ce dernier peut être considéré comme étant probablement à l'origine des méandres de la Garonne au niveau de Langoiran et de Paillet.

Structures synclinales

A l'Ouest de la feuille s'amorce la partie orientale du synclinal de Bordeaux. Celui-ci se prolonge à l'Est par le synclinal de Podensac de direction armoricaine, axé sur une ligne passant par Labrède et l'aérodrome de Bordeaux-Mérignac.

Enfin une ligne de fracture de direction varisque paraît traverser en diagonale le territoire occupé par la feuille Pessac. Cet accident s'aligne du Nord-Est au Sud-Ouest suivant un trajet Camblandes—Cadaujac—Léognan, Ouest de Saucats et vraisemblablement au-delà en bordure du flanc occidental de l'anticlinal de Villagrains—Landiras.

OCCUPATION DU SOL

PÉDOLOGIE

La répartition des sols se calque parfaitement sur la zonation géologique et géographique de la carte, à savoir le plateau landais, les terrasses graveleuses, la vallée de la Garonne, les côteaux de rive droite (Premières Côtes et Entre-Deux-Mers).

Les Sables des Landes du coin sud-ouest portent les habituelles associations de sols podzolisés, très acides, avec ou sans horizon clair intermédiaire, avec ou sans alios humique au fur et à mesure que l'humidité due aux battements de la nappe augmente.

Le domaine des alluvions anciennes ensablées Fx_a et b , avec son substratum de graves en buttes et d'argiles en dépressions, amène des sols podzolisés sableux et graveleux en position haute, des sols hydromorphes sableux noirs sur argile dans les creux où la nappe est bloquée par l'imperméabilité de la profondeur. Ces zones, à argiles sub-affleurantes, entre Labrède et Cestas en particulier, se repèrent parfois très bien aux taches de lande rase au milieu de la forêt, taches rebelles à toute reforestation en pins.

Les alluvions plus récentes Fx_{b1} , Fx_{b2} , Fx_c et les dépôts de pente CFD participent du même ensemble de sols, avec une fréquence plus grande de sols caillouteux et de sols hydromorphes. Notons toutefois que les graves rissiennes ne sont guère podzolisées mais portent des sols bruns un peu lessivés.

La vallée de la Garonne à des alluvions profondes bien drainées, en sols peu évolués, faiblement calcaires, de texture moyenne et bien adaptés aux cultures en amont de Baurech—Beautiran. Ces alluvions prennent une texture plus argileuse en aval. Les débouchés des affluents, surtout de ceux de la rive gauche, concentrent l'hydromorphie de submersion ; celle-ci peut aboutir au développement d'une couche tourbeuse.

Sinon, ce sont les palus argileux qui alternent avec, ou comportent une couverture tourbescente aux alentours en amont de Bordeaux.

Les coteaux de rive droite bordant la vallée de la Garonne constitués des dépôts de pente comportent des sols bruns calcaires assez lourds et des falaises de roche nue. Les plateaux sont recouverts de limons à texture de surface souvent légère, de sable limoneux surtout, blancs et battants, rappelant les boubènes (sols lessivés à pseudogley avec des concrétions ferro-manganiques fréquentes entre l'horizon clair de surface et celui plus argileux et bariolé jaune/gris du fond ; il peut s'y ajouter une dégradation pédologique hyperacidifiante).

L'intercalation des graves alluviales amène des affleurements, dus à l'érosion par les vallons affluents de la Garonne, avec sols bruns un peu lessivés, très caillouteux. Enfin, le substratum calcaire tertiaire, principalement constitué par les divers faciès du Calcaire à Astéries (g₂), donne naissance à des sols bruns calcaires souvent lourds, fréquemment peu profonds.

Les dépôts de pente CF semblent résulter du remaniement par solifluxion des limons des plateaux qui coulent alors sur les pentes douces situées principalement sur les versants exposés à l'Est et au Nord, tandis que les sols caillouteux et calcaires apparaissent sur les versants exposés au Sud et à l'Ouest, les plus exposés au soleil et aux pluies, ainsi que sur les replats structuraux dus aux barres consolidées pour les sols calcaires. Cela crée le kaléidoscope des sols de l'Entre-Deux-Mers et des Premières Côtes de Bordeaux, domaines viticoles fort étendus à l'Est de la grande ville.

Le substrat tertiaire apparaît, fort modestement, à la faveur des vallées encaissées en rive gauche. Il donne les mêmes sols, ou peu s'en faut, qu'en rive droite.

AGRICULTURE

Les Sables des Landes assez épais du coin sud-ouest du territoire de la carte portent la forêt de pins, ainsi qu'un certain nombre de cultures irriguées modernes (maïs), au Merle et au Nord-Ouest de Jauge. Les Sables des Landes sur alluvions anciennes portent aussi la forêt de pins, sauf dans quelques clairières cultivées ou sous prés, et surtout sur les plaques d'argile sub-affleurante (Cestas—Labrède) qui induisent une humidité largement excessive pour la survie des jeunes pins.

Les abords des vallées affluentes portent quelques cultures et la vigne s'installe sur les graves pas trop ensablées en exposition sud et est en particulier, ainsi qu'en bordure des ruisseaux, sur les buttes aux talus accentués.

L'appellation viticole « Graves » couvre une bande longue et souvent étroite, le long de la nationale 113 sur les graves rissiennes, en s'arrêtant très vite à la forêt.

La basse vallée donne lieu à des prairies et cultures en amont de la sécante Beautiran—Baurech, et surtout à des prairies en aval (palus et tourbes).

Les coteaux de rive droite portent une large dominante de vignobles. Les « Premières Côtes de Bordeaux » sont sur des terrains variés, sur des versants d'exposition sud et ouest, avec les limons en haut et sur les plateaux, les graves puis les calcaires à l'affleurement en dessous. Les limons profonds constituent près de la moitié du terroir des vignobles. Les bois couvrent les colluvions acides des pentes nord et est.

En résumé, il y a prédominance des vignes à l'Est de la Garonne, des pinèdes à l'Ouest, des cultures et des prés dans la vallée, avec une frange viticole dans les « graves ».

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATION

HYDROGÉOLOGIE

Le territoire couvert par la feuille Pessac à 1/50 000 présente un sous-sol dont la richesse en niveaux et ressources aquifères est inégale :

- . dans le tiers nord-est de la feuille, en rive droite de la Garonne,
- . dans le méandre de la vallée de la Garonne,
- . et sur la moitié ouest de la feuille, rive gauche, où la variété des nappes est encore plus grande et l'exploitation plus intense pour l'alimentation en eau potable de la Communauté urbaine de Bordeaux notamment, et pour les besoins industriels du Sud de l'agglomération bordelaise.

Parmi les aquifères les plus sollicités par les captages doivent être cités en particulier la nappe des calcaires stampiens et celle des calcaires et sables éocènes, alors que des ressources en eau souterraine abondantes et plus accessibles restent encore disponibles dans les formations quaternaires. C'est par ces dernières que débutera cette note, pour s'achever avec la nappe profonde du Cénomano-Turonien.

Nappes superficielles

Les caractéristiques hydrauliques de ces nappes sont contrastées suivant les unités considérées par exemple :

- nappe des Argiles à graviers de l'Entre-Deux-Mers,
- nappe du Sable des Landes en rive gauche de la Garonne,
- nappe des graviers sous-flandriens de la basse vallée du fleuve.

Sur la rive droite de la Garonne

Les alluvions du Quaternaire ancien, Pléistocène inférieur basal (Fu, Fu-p) attribuées jusqu'alors au Pliocène et souvent désignées par le vocable Argiles à graviers, constituent un aquifère aux caractéristiques médiocres dont l'épaisseur reste inférieure à 20 m, superposé au Calcaire à Astéries (Stampien).

Les faibles débits pompés peuvent suffire à des usages domestiques mais ne dépassent pas 2 m³/jour (Sadirac 827-4-18, profondeur 14 m, Société de fabrication des agglomérés).

La piézométrie de cette nappe perchée est très étroitement liée à la topographie et accuse des variations intersaisonniers relativement importantes, de l'ordre de 5 m, en raison de la faible porosité efficace du réservoir.

Les caractéristiques chimiques peuvent cependant être satisfaisantes ; ainsi, au puits 827-4-30 à Loupes, on note le 15.12.66 une résistivité de 2310 ohms.cm, un degré hydrotimétrique égal à 10, un pH de 7,4, un résidu sec de 320 mg/l, Ca⁺⁺ : 38 mg/l, Mg⁺ : 1 mg/l, Na⁺⁺ : 53 mg/l, K⁺ : 24 mg/l, Cl⁻ : 39 mg/l, SO₄⁻ : 25 mg/l, CO₃H⁻ : 186 mg/l, Fe : O, SiO₂ : 17 mg/l.

Sur la rive gauche de la Garonne

Nappes des alluvions anciennes de la Garonne autres que celle des Argiles à graviers de la rive droite. La proportion d'argile conditionnant en partie la perméabilité des formations sablo-graveleuses, on peut distinguer trois ensembles :

— nappes d'alluvions anciennes à perméabilité relativement élevée :

- . la terrasse Fx_c de la Garonne, dont l'épaisseur varie entre 3 et 7 m en moyenne ;
- . la terrasse Fx_{b2} d'une épaisseur moyenne de 5 à 8 m, légèrement moins perméable ;
- . la terrasse Fx_{b1} dont l'épaisseur atteint 6 m et qui présente une meilleure perméabilité au sommet qu'à la base, en raison d'une teneur inégale en argile ; son épaisseur peut atteindre exceptionnellement 15 m à Labrède (827-7-170).

— *nappe d'alluvions anciennes à perméabilité relativement faible* : il s'agit de la nappe de la terrasse Fx_b dont l'épaisseur est extrêmement variable de 0 à 10 m et qui passe latéralement vers l'Ouest au complexe Fx_{a-b} . La nappe phréatique de ces formations gravelo-sableuses et argileuses sert de relais pour l'alimentation des différents aquifères plus anciens (Miocène et Oligocène) qui affleurent notamment dans les vallées des affluents de la Garonne.

— *nappe des alluvions anciennes* (Fx_a) et du *Sable des Landes* (NF) à perméabilité relativement élevée : il s'agit du complexe Fx_a recouvert par les formations NF du quart sud-ouest de la feuille dont l'épaisseur croît de 2 m environ à la limite Fx_a de la carte, jusqu'à 15 m dans l'angle sud-ouest.

Le niveau piézométrique de cette nappe reste très dépendant de la topographie relativement uniforme et se trouve entre les cotes NGF + 60 et + 65. La nappe est à fleur de sol l'hiver et déborde même dans les zones où le réseau de *crastes* ou drains est de densité insuffisante ; le niveau piézométrique se situe aux environs de 2 m sous la surface du sol en étiage.

Les qualités chimiques ne sont pas en général conformes aux normes de potabilité en raison d'un excès de fer particulièrement fréquent.

L'exploitation de cette nappe est actuellement pratiquée surtout pour l'arrosage du maïs, mais, sous réserve de traitements appropriés (déferrisation), elle pourrait être étendue à l'alimentation en eau potable des collectivités locales. A titre d'exemple, on donne les caractéristiques hydrauliques de la nappe calculées sur le forage 827-5-14 (domaine du Merle) soit : transmissivité : $5,5 \cdot 10^{-3}$ m²/s et coefficient d'emmagasinement : 10^{-3}

Nappe des graviers sous-flandriens

Sous les limons argileux semi-perméables Fy_b , l'épaisseur des formations graveleuses aquifères dépend de l'état d'érosion local du *bed-rock*. Le mur est constitué le plus souvent par des formations de l'Oligocène, marnes sur la rive droite, calcaires sur la rive gauche.

Les limons de recouvrement, qui présentent une certaine teneur en sable en amont de Baurech—Beautiran ont des épaisseurs généralement comprises entre 3 et 6 m avec une concentration de faibles valeurs sur la rive gauche d'Isle-Saint-Georges à l'île de la Lande.

La profondeur maximale du substratum marneux ou calcaire reconnu en sondage est restée inférieure à 20 mètres. L'épaisseur maximale des sables, graviers et galets aquifères est donc de l'ordre de 15 m dans les meilleurs cas.

Les hydro-isohypses, sensiblement parallèles aux vallées, fluctuent saisonnièrement et avec la marée à proximité du cours de la Garonne. L'amplitude de ces variations peut atteindre 2 m environ ; les niveaux restent en général au-dessus de la cote + 3 NGF.

Les débits obtenus dépendent en partie du mode de captage adopté. A Isle-Saint-Georges (lieu-dit les Agues) un forage équipé d'une crépine de 200 mm de diamètre et de 12 m de long a donné un débit de 61 m³/h pour un rabattement de 5,80 m au bout de cinquante heures de pompage. Les caractéristiques hydrauliques suivantes y ont été calculées :

- transmissivité : $T = 5,3 \cdot 10^{-3}$ m²/s,

- coefficient d'emmagasinement : $S \approx 3,6 \cdot 10^{-3}$.

Généralement ces eaux conviennent aux usages agricoles ou industriels et leur composition chimique varie selon le confinement local du réservoir ; elles peuvent nécessiter une déferrisation.

	Résistivité ohms.cm ² .cm	Dureté totale degrés F	pH	Résidu sec mg/l	Cl mg/l	Fe mg/l
Virelade Campardon, prélèvement du 28.3.73	1 875	28,85	6,89	519,38	19,5	1,02
Isle-St- Georges Les Agues, prélèvement du 7.7.76	1 383	37,3	7,1	657,1	35,5	8,3
Brésil prélèvement du 20.10.76	1 560	32,2	7,2	575	33,7	9,2

Nappes semi-profondes

La nappe du Miocène, représentée essentiellement par des calcaires sableux fossilifères hétérogènes occupe environ la moitié du territoire couvert par la feuille Pessac, à l'Ouest d'une ligne qui relie Pessac au Nord à Saint-Selve dans le quart sud-est, en passant au bas du coteau de Martillac au centre. L'épaisseur augmente d'Est en Ouest et peut atteindre 50 m à la limite ouest de la feuille (49 m à Cestas-Gazinet, 827-1-2).

Les hydro-isohypses sont largement échanquées par les vallées des ruisseaux affluents de la Garonne rive gauche et l'on passe des valeurs NGF + 50 à l'Ouest (Cestas, 827-1-1) entre deux affluents, à la cote NGF + 15 à l'affleurement dans le thalweg, l'Eau Bourde apparaissant comme l'agent de drainage le plus important. Cet aquifère alimente un certain nombre de sources notamment du Nord vers le Sud :

- . dans la vallée de l'Eau Bourde et son affluent le ruisseau des Sources (Cestas, Canéjean, Gradignan : 827-1-45, 47, 48, 50, 72).

- . dans la vallée de l'Eau Blanche (Léognan) : 827-2-50, 51, 160,

- . dans la vallée du Breyra et du Martillac,

dont les plus importantes (1 - 47 et 1 - 48) fournissent un débit de 1 730 m³/j.

Lorsque cet aquifère est recouvert par une épaisseur notable de formations plio-quaternaires, la nappe devient captive, avec une cote piézométrique équilibrée en général au-dessous de celle de la nappe phréatique laissant ainsi prévoir une alimentation indirecte, par drainance des aquifères sus-jacents.

Cet aquifère a une transmissivité généralement médiocre et voisine de 5.10⁻⁴ m²/s sur la moitié sud du territoire de la feuille et meilleure dans le huitième nord-ouest. A Pessac (stade de Cap-de-Bos, 827-1-233), un puits crépiné en diamètre 6'' a fourni un débit constant de 57,6 m³/h, le rabattement observé au bout de 24 heures de pompage étant 17 mètres. La transmissivité T = 1,4.10⁻³ m²/s, le débit spécifique : 3,38 m³/h par mètre de rabattement.

En général, bicarbonatées-calciques, les eaux du Miocène ont un résidu sec qui ne dépasse pas 500 mg/l et une teneur en fer qui dépasse dans 75 % des cas 0,4 mg/l pour atteindre 2,7 mg/l au forage 827-5-2, 9 mg/l à Cestas (827-1-78) et Pessac (827-1-62) et exceptionnellement 40 mg à Pessac (827-1-25), la moyenne n'excédant pas 2 mg/l.

La nappe des calcaires oligocènes (Stampien), dont l'épaisseur maximale atteint une trentaine de mètres dans l'Entre-Deux-Mers (rive droite) et 80 m sur la rive gauche (forage de Cestas, PN Maguiche) voit son réservoir réduit ou complètement érodé dans l'axe de la Garonne. Étant donné la faible superficie des affleurements, l'alimentation directe de ce réservoir calcaire est limitée ; elle s'effectue par contre, en général,

indirectement, par drainance des nappes alluviales anciennes et du Miocène. C'est ainsi qu'en rive droite de la Garonne, les petits ruisseaux de l'Entre-Deux-Mers tels que la Pimpine et le Lubert naissent de sources situées au contact des Argiles à graviers et des calcaires d'aspect lacustre superposés au Calcaire à Astéries du Stampien. En rive gauche, partout où elle est présente, la nappe miocène constitue un relais dans ce type d'alimentation indirecte, lorsque la piézométrie décroît en profondeur, comme c'est généralement le cas, les formations argileuses au toit du Stampien ayant une puissance maximale de 10 mètres.

La piézométrie, étroitement conditionnée par le modelé topographique en particulier dans l'Entre-Deux-Mers, montre un drainage par les vallées, les cotes maximales à l'Ouest de la feuille étant voisines de + 36 NGF en 1976.

Les caractéristiques hydrauliques de cet aquifère calcaire sont extrêmement hétérogènes et dépendent principalement de l'état de karstification de la roche-magasin. A Cestas—Moutine (827—1—170), la transmissivité calculée est $T = 4,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, le coefficient d'emménagement $S = 2 \cdot 10^{-4}$, après un pompage de 53h30 mn au débit $87,7 \text{ m}^3/\text{h}$, le rabattement maximal de 14,60 m étant atteint. Le débit spécifique Q_s est $6 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

Des rendements supérieurs ont été obtenus lorsque des indices de karstification plus évoluée sont apparus lors du forçage : à Pessac (Cap-de-Bos, 827—1—237) au bout de 72 h de pompage à $200 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_s = 8,88 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

A Portets—Grangeneuve 2 (827—8—128), après 60 h de pompage à un débit supérieur ou égal à $130 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_s = 15 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

Entre 1966 et 1973, les fluctuations de niveau observées à Léognan—Rambouillet accusent une baisse de 1,50 m, l'amplitude des variations saisonnières étant voisine de 1 m en général.

Entre 1967 et 1975, au puits de Cestas—Gazinet—Bouzet (827—1—113), le niveau statique accuserait une baisse de 9 m, l'exploitation étant interrompue pendant une semaine. Lorsque s'effectuera la mise en production des forages captant cet aquifère, réalisés dans le cadre du programme $100\,000 \text{ m}^3/\text{j}$ de la Communauté urbaine de Bordeaux, une chute généralisée des niveaux piézométriques est d'ores et déjà prévisible.

Les eaux de la nappe du Stampien ont un faciès bicarbonaté-calcique. Une statistique effectuée sur 45 analyses montre que la dureté moyenne est de $25,75^\circ \text{ F}$, les valeurs extrêmes étant 12 et 57. Les résidus secs ne sont supérieurs à 500 mg/l que dans 20 % des cas et peuvent atteindre 910 mg/l bien que la moyenne soit 387 mg/l . Dans 73 % des cas, la teneur en fer est inférieure ou égale à $0,2 \text{ mg/l}$.

Complexe aquifère éocène

Généralités. Sur tout le territoire de la feuille, certains niveaux du complexe aquifère éocène comme le calcaire lutétien sont toujours rencontrés en forage, le niveau sableux basal appelé Sables inférieurs du Bordelais ayant une répartition particulière dans l'axe de la vallée de la Garonne principalement. Tout le complexe est réduit dans la zone périclinale de Villagrains—Landiras reconnue au Sud de la feuille ; l'exploitation est concentrée à proximité de Bordeaux et le long d'une ligne dirigée sensiblement NW—SE. Le toit imperméable comprend des formations très argileuses sur une épaisseur moyenne de 80 m attribuées à l'Oligocène et à l'Éocène supérieur. Au sein de la moitié inférieure de l'Éocène supérieur (environ 50 m) de formations plus marnueuses un niveau sableux est souvent individualisé. C'est au-dessous de cet ensemble que le calcaire lutétien est rencontré, puissant de 60 à 100 m sur la rive droite de la Garonne et de 100 à 120 m sur la rive gauche ; gréseux à sa partie basale, il surmonte des niveaux sableux (Sables inférieurs du Bordelais) ou marno-sableux. L'épaisseur totale du complexe aquifère est donc en moyenne de 200 m, son mur étant constitué par les argiles de l'Éocène inférieur.

L'alimentation du complexe éocène s'effectue en partie par infiltration directe à l'Est du territoire de la feuille (affleurements sidérolithiques *s.l.*) et en partie par

drainance des aquifères adjacents au travers des formations argileuses ou marneuses semi-perméables encaissantes. Les exutoires sont situés en mer et sous l'estuaire de la Gironde d'où un risque d'invasion des nappes par les eaux d'origine marine, si l'exploitation entraînait un abaissement trop accentué de la surface piézométrique.

En ce qui concerne les productivités en général, les captages au droit des formations marneuses et sableuses de l'Éocène supérieur ne fournissent que des débits d'exploitation de l'ordre de 20 m³/h, alors que ceux qui s'adressent à la partie inférieure du complexe aquifère (calcaires lutétiens et sables inférieurs) peuvent livrer des débits 8 à 12 fois plus élevés. Sur le territoire de la feuille Pessac, aucun captage au droit de la formation supérieure du complexe seulement n'est connu.

Piézométrie. La piézométrie du complexe éocène et notamment de la partie sableuse fait l'objet d'une surveillance permanente, au droit des feuilles Pessac et Bordeaux à 1/50 000 ; la surface des hydro-isohypses est affectée par un cône de dépression lié à l'exploitation intensive de la nappe.

Caractéristiques hydrauliques. Les valeurs les plus élevées du débit spécifique, 10 à 15 m³/h/m, se situent dans l'axe fluvial et correspondent à des zones où les sables s'épaississent.

La répartition des valeurs de la transmissivité est très comparable. Une moyenne de 5.10⁻³ m²/s est établie sur 14 forages de la rive gauche ; cependant certaines valeurs supérieures à cette moyenne se trouvent au niveau de faciès non sableux ou très pauvres en sable, vraisemblablement à la faveur de flancs de structures (Duvergé, 1972).

Les coefficients d'emmagasinement connus, calculés en régime transitoire, paraissent légèrement plus élevés sur la rive droite : 2,6.10⁻⁴ (827-3-5 et 827-3-262) que sur la rive gauche : 2.10⁻⁴ (827-7-16 et 827-7-3).

Hydrogéochimie. Différentes analyses de contrôle ont indiqué une « quasi-stabilité de la minéralisation de l'eau de cette nappe profonde » (Bellegarde, 1975). D'autres chercheurs (Bardy et Lafont-Grellety, 1976) montrent une opposition de deux faciès géochimiques sur le territoire de la feuille entre la rive droite (classe A) et la rive gauche (classe B1) de la Garonne.

Classe A : eaux fortement minéralisées, dures, séléniteuses. Le taux important de sulfate de sodium leur confère un titre natronique fortement positif (Tn = 5) (me Na⁺ + me K⁺ - me Cl⁻). La présence de sulfate de magnésium est responsable d'un rapport r : $\frac{Mg}{Ca}$ voisin de 0,6. Certaines de ces eaux contiennent du sulfate de calcium. Classe B : cette classe se distingue de la précédente par sa minéralisation beaucoup plus faible. Elle se divise en deux sous-classes :

- classe B1 : eaux de minéralisation peu accentuée et très homogène. Le titre natronique voisin de 6 est lié à la présence de sulfate de sodium et de bicarbonate de sodium. Le bicarbonate de magnésium est responsable du rapport r : $\frac{Mg}{Ca}$ compris entre 0,5 et 0,9 ;

- classe B2 : les eaux de cette classe sont assez variables en ce qui concerne surtout leurs teneurs en sulfates et en sodium.

A titre d'exemple, les teneurs suivantes sont obtenues rive gauche (827-7-153) et rive droite (827-1-7) :

Date de prélev.	n° archi-vage S.G.N.	Résistiv. en ohms/cm ² /cm	pH	d°F	Res. sec mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	CO ₃ H mg/l	NO ₃ mg/l	Fe mg/l
16.6.70	827-7-153 St-Méd.-Ey. Pontet	2 850	7,6	12,4	240	31,2	11,1	33,5	5,7	10,9	34,0	189,1		0,2
16.4.76	827-1-7 Créon	741	7,1	29,8	960	96,0	38,4	164	10,6	152	340	238		0,5

Nappes profondes

Nappe du Crétacé supérieur terminal et des sables infra-éocènes

Captives sur toute l'étendue de la feuille, les formations aquifères des sables infra-éocènes et des calcaires du Crétacé supérieur ne sont captées que par le forage de Pessac-Stadium 827-2-56. Le captage s'effectue entre 571,62 et 592,20 m de profondeur par rapport au sol, au moyen d'une crépine de diamètre 7" et d'un massif de gravier complétant l'annulaire foré en diamètre 12" 1/4, au droit de calcaires gréseux avec lits de marne grise attribués au Crétacé supérieur terminal.

Le niveau piézométrique mesuré le 29/3/63 atteignait la cote NGF + 30,33. Le 15 décembre 1961 après un pompage de 30 heures au débit de 122 m³/h une dénivellation de 37,9 m était mesurée, le débit spécifique est alors égal à 3,21 m³/h par mètre de rabattement.

Les résultats de l'analyse chimique étaient les suivants :

température : 34,5°C ; résistivité : 1 857 ohms/cm²/cm ; degré hydrotimétrique : 7,5 F ; résidu sec : 368 mg/l ; Ca : 18 mg/l ; Mg : 7 mg/l ; Na : 99 mg/l ; Cl : 45 mg/l ; SO₄ : 58 mg/l ; CO₃ combiné : 220 mg/l ; SiO₃ : 14,5 mg/l ; Fe : 0,17 mg/l.

Les caractéristiques hydrauliques du réservoir sont en général médiocres, mais compte tenu des larges possibilités de rabattement qui sont offertes, des débits relativement élevés peuvent être extraits. Sur le territoire de la feuille Bordeaux à 1/50 000, les teneurs en fluor de cette nappe sont de 3 mg en moyenne soit supérieures à la norme de potabilité de 1 mg/l.

Nappe du Cénomaniens-Turonien

Des formations calcaires ou calcaréo-argileuses ont fait l'objet d'un captage entre 840 et 1 053 m de profondeur au-dessous de formations sénoniennes stériles puissantes de 355 m sur le domaine de la feuille voisine Bordeaux, à Lormont Z.U.P. (803-7-398). La température de l'eau (t° : 45°C) conduit à envisager l'exploitation géothermique de cette nappe dans la région bordelaise. Des captages mixtes s'adressant également à la dolomie de Mano (Portlandien) pourraient être réalisés lorsque ce niveau existe (partie occidentale de la feuille). Les caractéristiques hydrochimiques de la nappe conviendraient par ailleurs parfaitement à l'utilisation géothermique (résidu sec : 620 mg/l ; pH : 7,52 ; degré hydrotimétrique total : 16° F ; CO₂ agressif : néant ; fer : 0,37 mg/l).

En conclusion, les diverses études hydrogéologiques ponctuelles ou de synthèse effectuées à partir des nombreux forages réalisés à ce jour sur le territoire couvert par la feuille à 1/50 000 Pessac ont permis de préciser les caractéristiques d'un vaste complexe aquifère succinctement décrit dans ce texte.

Le système aquifère multicouche de l'agglomération bordelaise, d'une épaisseur supérieure à 1 000 m, comporte de nombreuses nappes élémentaires dans les différentes formations poreuses perméables du Quaternaire, du Tertiaire (Miocène, Oligocène, Éocène, Infra-Éocène) et du Secondaire (Crétacé supérieur et Jurassique terminal) ; toutes renferment de l'eau douce de qualité souvent excellente, certaines (calcaires stampiens et sables inférieurs du Bordelais notamment) sont abondamment exploitées pour les besoins en eaux industrielle et potable de la Communauté urbaine de Bordeaux en particulier ; d'autres (nappe du Cénomano-Turonien et du Portlandien) constituent des réservoirs d'eau chaude susceptibles d'être captés pour le chauffage géothermique.

SUBSTANCES MINÉRALES

Des substances diverses sont exploitées sur le territoire de la feuille à 1/50 000 Pessac : des calcaires, des argiles et des granulats.

Calcaires. La plupart des carrières de Calcaire à Astéries ayant servi au siècle dernier à l'extraction des pierres de taille sont aujourd'hui toutes abandonnées à l'exception de certaines d'entre elles qui sont encore sollicitées pour les besoins d'empierrement (dans la région de Cambes principalement).

Argiles et argiles limoneuses. Dans l'Entre-Deux-Mers, sur la commune de Sadirac, quelques poteries artisanales exploitent des argiles silteuses bleuâtres à grisâtres (connues sous le nom de *terre tap*) disposées en chenaux dans la formation Fu-p. Les besoins de ces petites exploitations sont assez réduits. Les dépôts argilo-limoneux de la formation CF sont également utilisés comme ajout pour limiter le retrait de la *terre* à la cuisson. En rive gauche de la Garonne, selon une ligne passant par les communes de Saucats, Cestas et Gazinet, au droit des dépôts Fx_a, plusieurs petites tuileries étaient autrefois en activité. La faible extension des gisements et les critères économiques ont eu raison de ces entreprises artisanales, qui aujourd'hui ne fonctionnent plus ou très modestement.

Granulats. Des granulats de qualité très différentes sont exploités et répondent à des besoins divers (réfection des sols, travaux routiers et autoroutiers, bétons, etc.).

● **Granulats argileux.** Ces granulats sont essentiellement extraits des formations alluviales Fu-p, Fu, Fx_{a-b} et Fx_b. Il s'agit de graviers enrobés dans des argiles blanchâtres ou rougeâtres mêlés à des accumulations ferrugineuses. Ces dépôts sont essentiellement utilisés pour la réfection des sols (trottoirs, allées et en remblai).

● **Granulats sablo-argileux.** Les granulats sablo-argileux proviennent des terrasses Fx_{b1} et Fx_{b2}. Ce sont des sables, des graviers et des galets mêlés à un pourcentage plus ou moins important de particules argileuses (les dépôts Fx_{b2} possèdent une fraction argileuse plus faible). Ces matériaux sont utilisés pour les travaux routiers et autoroutiers.

● **Granulats propres.** Ce matériau dit noble, constitué de sables, de graviers et de galets propres (sans argiles ou avec un pourcentage inférieur à 1 %), issu de la formation Fx_c et des dépôts sous-flandriens, est également utilisé pour les travaux autoroutiers mais sert surtout après fractionnement par criblage, pour les besoins du bâtiment.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES ET D'ITINÉRAIRES

Excursion A : rive droite de la Garonne

Thème : Examen d'affleurements caractéristiques de l'Oligocène et du Quaternaire ancien de l'Entre-Deux-Mers.

Quitter Bordeaux-Bastide par la route D 13 dite du bord de la Rivière en direction de Latresne. A la sortie Sud de cette agglomération, construite sur le bord de la falaise de Calcaire à Astéries, prendre à gauche le chemin départemental 10. Cette route gravit le coteau constitué par le calcaire fossilifère et fissuré de l'Oligocène moyen surmonté du revêtement argilo-graveleux d'âge quaternaire ancien.

Au sommet de la côte, au voisinage des bâtiments et de la station météorologique de l'I.N.R.A., très belle vue sur la rive gauche de la Garonne occupée par l'agglomération bordelaise et ses communes voisines. Le décalage de l'ordre d'une cinquantaine de mètres observable entre les deux rives du fleuve est d'ordre tectonique et lié à la présence de la faille de Bordeaux, accident de direction armoricaine dont le tracé dans sa partie méridionale se situe au voisinage de Latresne.

Continuer à emprunter le chemin départemental 10, puis un peu avant Saint-Caprais, prendre à gauche le chemin départemental 14 en direction de Madirac et Créon. Sur le plateau argilo-graveleux de l'Entre-Deux-Mers, les vignobles fournissant les appellations « Bordeaux supérieur » (rouge) ou « Entre-Deux-Mers » (blanc) alternent avec quelques bosquets et prairies. A Madirac, tourner à droite et emprunter le chemin départemental D 12 E qui descend dans la vallée de Saint-Genès-de-Lombaud.

Dans la descente de Madirac la route serpente et son talus gauche présente successivement des affleurements de sédiments argilo-graveleux du Pléistocène inférieur basal, puis de calcaire lacustre jaunâtre, fissuré et azoïque de l'Oligocène terminal, puis de calcaire blanc fossilifère représentant la formation dite du Calcaire à Astéries (Oligocène supérieur).

Au bas de la pente traverser le ruisseau de Saint-Genès-de-Lombaud et prendre à droite la D 20 en direction de Langoiran. Cette route longe à gauche des entablements de Calcaire à Astéries et à droite une petite plaine alluviale autrefois entaillée d'extractions d'argile exploitées par des tuileries. Cette argile appartient à la formation dite Molasse du Fronsadais d'âge oligocène inférieur.

Au voisinage de Courcouyac la route passe au pied de la falaise formée par le Calcaire à Astéries dont la base est soulignée au niveau des Argiles de Castillon par une source. Cent mètres plus loin, prendre à droite la D 13 en direction de Langoiran. Cette route passe en bordure du parc de la Peyruche constitué par des entablements de Calcaire à Astéries, disposés en gradins et aménagés. Le Parc dispose d'une collection de fossiles du Calcaire à Astéries (Mollusques, Échinodermes, Crustacés, côtes de *Halitherium*, etc.).

A Langoiran—le Tourne, revenir à droite vers Bordeaux par la route D 10. Celle-ci longe à droite la falaise de calcaire stampien souvent masquée par d'importants éboulis. Sur la gauche serpente à distance variable la Garonne, dans sa plaine alluviale.

A la sortie de Cambes, visiter à droite de la route, la carrière abandonnée exploitant autrefois le calcaire stampien. Celui-ci présente à sa base le faciès marneux bleu à Miliolidés de type calcilititique. Au-dessus s'étagent des calcaires jaunâtres, fissurés à riche faune de Mollusques (moules internes et externes) et Polypiers.

A Quinsac, les pentes de la propriété du château La Boulbène sont constituées de Molasses du Fronsadais que surmonte au voisinage du bourg la falaise de Calcaire à Astéries. Les affleurements d'Oligocène inférieur de Courcouyac (près Langoiran) et de Quinsac apparaissent à la faveur de la « ride anticlinale occidentale de l'Entre-Deux-Mers » (L. Pratviel, 1972) qui longe la rive droite de la Garonne entre Paillet et Floirac.

Revenir à Bordeaux par la D 10.

Excursion B : rive gauche de la Garonne

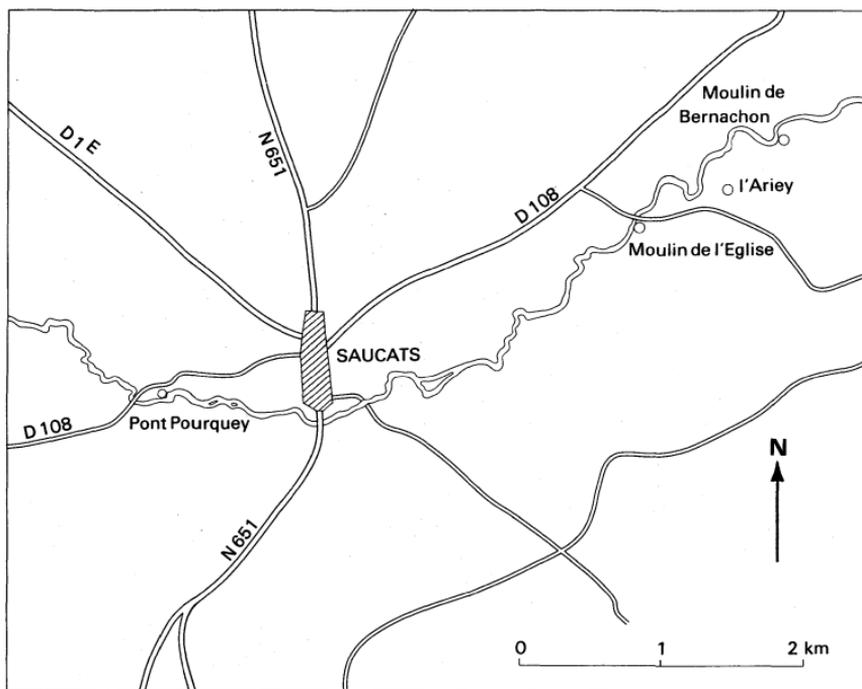
Thème : Quaternaire, Pléistocène inférieur et moyen (terrasses de la Garonne) et Miocène inférieur (stratotypes de l'Aquitainien et du Burdigalien).

Départ de Bordeaux-Talence par la RN 10 (route de Bayonne et d'Espagne). A la limite des communes de Talence et Gradignan, près du château de Thouars, affleurent des sables, graviers et galets de la terrasse de la Garonne datée du Pléistocène moyen (Mindel). Après le passage à Gradignan (ruines du prieuré de Gayac du 13^e siècle) puis à travers les premiers massifs forestiers de la forêt des Landes, on atteint le carrefour de Jauge, où l'on prend la direction de Saucats par la D 1e. Sous une épaisseur variable d'un complexe de sables, d'argiles et graves, on retrouve souvent le Miocène inférieur qui affleure sur les berges des ruisseaux (en particulier sur celles de l'Eau Bourde que l'on a franchi à Gradignan et qui traverse les communes de Cestas et Canéjean).

On traverse le bourg de Saucats et on prend la D 108 en direction de Labrède. A 1 km environ, prendre le chemin de terre sur la droite qui mène au déversoir du moulin de Bernachon. A cet endroit sur la rive droite du ruisseau, une falaise de 5 à 6 m de hauteur permet de reconnaître les niveaux inférieurs de la succession du stratotype et notamment les calcaires marneux de la base ainsi que les calcaires gréseux avec intercalations de sables calcaires.

Reprendre la D 108 et en revenant vers Saucats, très vite prendre sur la gauche la route menant au hameau du Son. A 500 ou 600 m environ du carrefour sur la rive droite du ruisseau de Saint-Jean-d'Étampes (ou de Saucats), en aval du pont, à proxi-

mité de la ferme l'Ariey, on peut voir les niveaux constituant la partie médiane et supérieure du stratotype de l'Aquitanien. Il s'agit encore des calcaires gréseux en bancs durs discontinus déjà vus dans la partie supérieure de la coupe du moulin de Bernachon, au sein desquels on peut observer des figures de stratifications entrecroisées. Des niveaux riches en microfaune (calcaire sableux) et des passées d'Algues encroûtantes se rencontrent dans la partie supérieure. L'accès à ces affleurements est relativement difficile.



Localisation des coupes de Saucats

Stratotypes de l'Aquitanien et du Burdigalien de Pont-Pourquey

Cette succession est surmontée par le Calcaire lacustre gris de l'Agenais non visible ici à l'affleurement, mais mis en évidence par des travaux de mise en place de conduite pour la route proche du Son. Les produits d'érosion de ce calcaire lacustre sont visibles dans un petit ru, affluent du ruisseau de Saint-Jean-d'Étampes (ou de Saucats), sur sa rive droite à 100 m environ en amont de l'Ariey.

Revenir à pied par la route du hameau du Son, jusqu'au pont sur le ruisseau de Saint-Jean-d'Étampes ou de Saucats (150 m environ) et suivre la rive gauche du ruisseau sur une cinquantaine de mètres. On atteint là l'affleurement dit du moulin de l'Église, maintenant à l'intérieur d'une propriété clôturée. Cet affleurement est situé à peu de distance de celui de l'Ariey. En raison du très faible pendage affectant ces dépôts, on observe, au moulin de l'Église, les mêmes formations qu'à l'Ariey dans les parties inférieures et médianes de la coupe aux variations latérales mineures de faciès près. Mais la partie terminale supérieure montre les dépôts de l'Aquitanien supérieur avec un calcaire friable à Potamides surmonté d'un calcaire lacustre grisâtre à passées marneuses également grises et Algues encroûtantes.

Revenir par le bourg de Saucats et poursuivre sur la D 108 en direction du Barp, après avoir franchi la RN 651. On atteint à 1 km environ du bourg un pont sur le ruisseau de Saint-Jean-d'Étampes (ou de Saucats). Le gisement burdigalien de Pont-Pourquey est à quelques dizaines de mètres en aval du pont sur la rive gauche, où il constitue une falaise de 4 à 5 m de hauteur. La faune extrêmement riche, bien conser-

vée dans une matrice de calcaire très faiblement sablo-siliceux (Lamellibranches, Gastéropodes, ..., ossements d'Oiseaux appartenant aux ordres des Palmipèdes et des Échassiers, dents de Poissons, Carcharodontidés, ...) (consulter pour plus de détails : Les faluns néogènes du Bordelais. *Bull. Inst. géol. Bassin d'Aquitaine*, Bordeaux, n° 1, p. 85—114).

Prendre la D 108, traverser de nouveau le bourg de Saucats et se diriger vers Labrède. La lisière de la forêt des Landes est atteinte et se présente le pays des graves avec ses vignobles prestigieux. A Labrède, les lignes sévères du château de Montesquieu se reflètent dans des douves très larges, donnant l'illusion d'un îlot fortifié au milieu d'un lac. Le domaine n'a guère changé depuis le temps où Montesquieu aimait y flâner longuement dans le parc et les bois.

Le Calcaire à Astéries de l'Oligocène supérieur affleure à la sortie du bourg de Labrède dans une petite carrière abandonnée à l'heure actuelle. Il est subaffleurant jusqu'à la RN 113 à la Prade. Revenir à Bordeaux par la RN 113 en traversant les domaines des Graves. Il s'agit des épandages alluvionnaires de la Garonne mis en place au cours du *Pléistocène inférieur* (moyen et terminal) :

- lieu-dit Moras à Labrède
- château La Tour à Martillac

Pléistocène moyen (Mindel) :

- gravière du château Laveau à la Prade
- château Bouscaut

Pléistocène moyen (Riss) :

- carrières des communes d'Aiguemorte-les-Graves, Saint-Médard-d'Eyrans, Cadajac et Bègles.

On rejoint Bordeaux par Villenave-d'Ornon et le pont de la Maye.

Document à utiliser pour les itinéraires A et B :

- Carte de France (I.G.N.) : — 1/50 000, feuille Pessac
— 1/25 000, feuilles Pessac 3—4 et 5—6
- Carte Michelin à 1/200 000 : La Rochelle—Bordeaux n° 71

Autres itinéraires

On trouvera des renseignements géologiques et d'autres itinéraires intéressant la région dans le *Guide géologique régional : Aquitaine occidentale*, par M. Vigneaux (1975), Masson et Cie, éditeurs.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie générale

- ALVINERIE J. (1966) — Note préliminaire sur la sédimentologie du stratotype de l'Aquitainien. *C.R. somm. Soc. géol. France*, p. 262.
- ALVINERIE J. (1969) — Contribution sédimentologique à la connaissance du Miocène aquitain. Interprétation stratigraphique et paléogéographique. Thèse docteur ès-sciences, université de Bordeaux I, 457 p., 31 cartes, 80 fig., 16 pl. h.t. (ronéotypée).
- ALVINERIE J. (1969) — Données sédimentologiques sur le stratotype de l'Aquitainien. *Com. Mediterranean Neogene Stratigraphy. Proc. IV session, Bologna Giornale di Geologia*, (2), XXXV, fasc. IV, p. 57—74, fig. 1—6, pl. I.
- ALVINERIE J., LATOUCHE Cl. (1967) — Les minéraux argileux du Miocène inférieur aquitain. 92e Congrès Soc. savantes Strasbourg et Colmar, t. II, p. 281—293, 5 fig.

- B.R.G.M., ELF, ESSO REP, S.N.P.A. (1974) — Géologie du Bassin d'Aquitaine. Atlas, édit. B.R.G.M., 27 pl. avec notices explicatives.
- CAPDEVILLE J.P. et PLATEL J.P. (1972) — Analyse sédimentologique et essai de chronologie de quelques formations attribuées au Pliocène continental en Gironde. D.E.A., faculté des sciences Bordeaux, 81 p.
- CARALP M., JULIUS Ch., MOYES J., VIGNEAUX M. (1961) — L'évolution sédimentaire progressive du Miocène de Saucats et de Léognan (Gironde). *P.V. Soc. Sc. phys. et nat.* Bordeaux, p. 32—41, 2 tabl.
- Colloque sur le Miocène français (1958) — C.R. 83e Congrès Soc. savantes, Paris et dépts Marseille, sect. Sc., sect. Géol., 421 p.
- Comité du Néogène Méditerranéen (1959) — *Verhandlung 1st - Vienne* 10-20 juin 1959.
- DUBREUILH J. (1976) — Contribution à l'étude sédimentologique du système fluviale Dordogne-Garonne dans la région bordelaise. Les ressources en matériaux alluvionnaires du département de la Gironde. Thèse doctorat d'université, université de Bordeaux I, 273 p., 41 fig., 73 tabl., 1 carte h.t.
- DUCASSE O. (1969) — Étude micropaléontologique (Ostracodes) de l'Éocène nord-aquitain. Interprétation stratigraphique et paléogéographique. Thèse docteur ès-sciences, université de Bordeaux I, 2 tomes, 381 p., 56 tableaux, 20 pl. (ronéotypée).
- KLINGEBIEL A. (1967) — Étude sédimentologique du Paléogène nord-aquitain, interprétation litho-stratigraphique et paléogéographique. Thèse docteur ès-sciences, université de Bordeaux I, *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, n° 2, 1967, 290 p., 22 cartes, 2 tabl., 66 fig.
- LABRACHERIE M. (1970) — Les Bryozoaires dans l'Éocène nord-aquitain, signification biostratigraphique et paléogéographique. Thèse docteur ès-sciences, université de Bordeaux I, 2 tomes, 319 p., 23 cartes, 8 tabl., 35 pl. (ronéotypée).
- LINDER O. (1869) — Des dépôts lacustres du vallon de Saucats. *Actes Soc. linn. Bordeaux*, t. XXVII (3), p. 451—525.
- MAGNE A., MOYES J., VEILLON M., VIGNEAUX M. (1955) — La géologie du sous-sol de Saucats. *Bull. Soc. géol. France*, 6e série, V, p. 77.
- MAYER-EYMAR K. (1857) — Versuch einer neuen Klassifikation der Tertiär-Gebilde Europa's. *Verhand Allgemeinen Schweiz. Ges. f. gesamt. Natru-wissenschf. Trogen*, p. 165—199.
- MOYES J. (1966) — Les faluns néogènes du Bordelais. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, Bordeaux, n° 1, p. 85—114.
- PRATVIEL L. (1972) — Essai de cartographie structurale et faciologique du Bassin sédimentaire ouest-aquitain pendant l'Oligocène. Thèse docteur ès-sciences, université de Bordeaux I, 632 p., 35 pl.
- SZOTS F. (1965) — Le stratotype de l'Aquitaine (MAYER-EYMAR, 1857—1858). *Bull. Soc. géol. France*, (7), VII, p. 743—746, Paris.

TOURNOUER R. (1862) — Note stratigraphique et paléontologique sur les faluns du département de la Gironde. *Bull. Soc. géol. France*, Paris, (2), XIX, p. 1035—1088.

Bibliographie particulière au territoire de la feuille Pessac

ALVINERIE J., PRATVIEL L., VEILLON M., VIGNEAUX M. (1970) — Étude géologique du Tertiaire de la région sud de Bordeaux. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, Bordeaux, n° 9, p. 221—264, 17 pl.

ALVINERIE J., PRATVIEL L., VEILLON M., VIGNEAUX M. (1971) — Étude géologique du sous-sol de la Communauté urbaine de Bordeaux. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, Bordeaux, n° 10, p. 145—251, 18 pl.

VIGNEAUX M., VEILLON M., MOYES J. (1956) — Étude géologique du sous-sol de Bordeaux. *Publ. B.R.G.G.M.*, n° 19, Paris, 62 p., 8 fig., 2 pl., 3 tableaux.

Carte géologique de la France à 1/80 000

Feuille *Bordeaux* : 1ère édition (1882), LINDER, ingénieur en chef des Mines.
2ème édition (1953), F. DAGUIN, professeur à la faculté des sciences de Bordeaux et M. VIGNEAUX, assistant à la faculté des sciences de Bordeaux.

Feuille *la Réole* : 1ère édition (1909), par J. BLAYAC, J. REPELIN et G. VASSEUR.
2ème édition (1966), par M. VIGNEAUX, professeur à la faculté des sciences de Bordeaux.

Feuille *la Teste-de-Buch* : 1ère édition (1882) par LINDER.
2ème édition (1966), par M. VIGNEAUX, professeur à la faculté des sciences de Bordeaux et R. SERONIE-VIVIEN (région de Salles).

Feuille *Libourne* : 1ère édition (1906), par G. VASSEUR, J. BLAYAC et REPELIN. Deux réimpressions.

AUTEURS CONSULTÉS

ALVINERIE J., ASTIÉ H., BENOIST E., BILLAUDEL, BILLIOT T., BLAYAC J., CARALP M., COLLEGNO H., COSSMAN M., DAGUIN F., DEGRANDE-TOUZIN A., DELBOS J., DES MOULINS Ch., DUBREUILH J., DUCASSE O., DUFRENOY, DUPUY J., DUTERTRE A.P., FABRE A., FALLOT E., GRATELOUP, JOUANNET F., KLINGEBIEL A., LABRACHERIE M., LABRIE J., LAFOND-GRELLETY C., LAMBERT J., LINDER O., MAGNE A., MALVESIN-FABRE M., MALVESIN-FABRE B., MATHERON Ph., MOYES J., PEYROT A., PRATVIEL L., PRUD'HOMME R., PUECHMAILLE Ch., RAULIN V., REPELIN J., REYT L., SAUBADE A.M., SCHOELLER H., TOURNOUER R., VASSEUR G., VEILLON M., VIGNEAUX M.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES

Échantillons de forages collectés par les lithothèques du B.R.G.M. et de l'I.G.B.A.
Collections paléontologiques du Muséum d'histoire naturelle de Bordeaux.

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés soit au S.G.R. Aquitaine—Poitou—Charentes, avenue du docteur Albert Schweitzer, 33600 Pessac, soit au B.R.G.M., 6—8 rue Chasseloup Laubat, 75015 Paris.

COUPES DES FORAGES ATTEIGNANT LE TOIT DU CRÉTACÉ

Dénomination	z sol	Base Quaternaire	Base Miocène	Base Oligocène	Base Éocène sup.	Base Éocène moy.	Base Éocène Inf.	N° archivage S.G.N.
BOULIAC I	+ 75,45	+ 57		+ 2	+ 73	- 234	- 329	803-7-169
PESSAC Stadium	+ 24,62	+ 1		- 87	- 192	- 401	- 544	827-2- 56
LÉOGNAN Communal	+ 16,35	+ 14		- 62	- 144	- 296	- 410	827-2-136
SAINT-SELVE Pinchot	+ 27	+ 16		- 62	- 146	- 289	- 415	827-7- 13
SAINT-SELVE Lagrange	+ 33	+ 32	+ 25	- 69	- 124	- 214	- 328	827-7- 30
SAUCATS Pétrolier	+ 62	+ 35	+ 19	- 64	- 118	- 210	- 339	827-6- 5
SAUCATS Nord (Sabatey)	+ 56	+ 51	- 12	- 96	- 155	- 252	- 382	827-6- 67
LÉOGNAN Les Pins Verts	+ 58	+ 45	- 12	- 101	- 179	- 319	- 458	827-6- 68

AUTEURS DE LA NOTICE

Coordinateur : J. ALVINERIE, professeur de géologie à l'université de Bordeaux I.

Ont participé à la rédaction :

L. PRATVIEL, maître-assistant, docteur ès-sciences, université de Bordeaux I : introduction, description des terrains, itinéraire rive droite, bibliographie.

J. DUVERGÉ, ingénieur de recherche à l'Éducation nationale, hydrogéologue à l'Institut de géologie du bassin d'Aquitaine : hydrogéologie.

J. DUBREUILH, ingénieur géologue au B.R.G.M. : Quaternaire et formations superficielles, substances minérales.

J. WILBERT, ingénieur pédologue à l'I.N.R.A. (Service d'étude des sols et de la carte pédologique de France, centre de recherche de Bordeaux) : pédologie et agriculture.

J. ALVINERIE : description des terrains (Miocène), itinéraire rive gauche, bibliographie.

Ont également collaboré à l'établissement de la notice :

H. ASTIÉ, directeur du S.G.R. Aquitaine—Poitou—Charentes, B.R.G.M.

J. GAYET, maître-assistant, université de Bordeaux I.

J. DUPHIL, documentaliste à I.I.G.B.A.

Addenda : Bibliographie

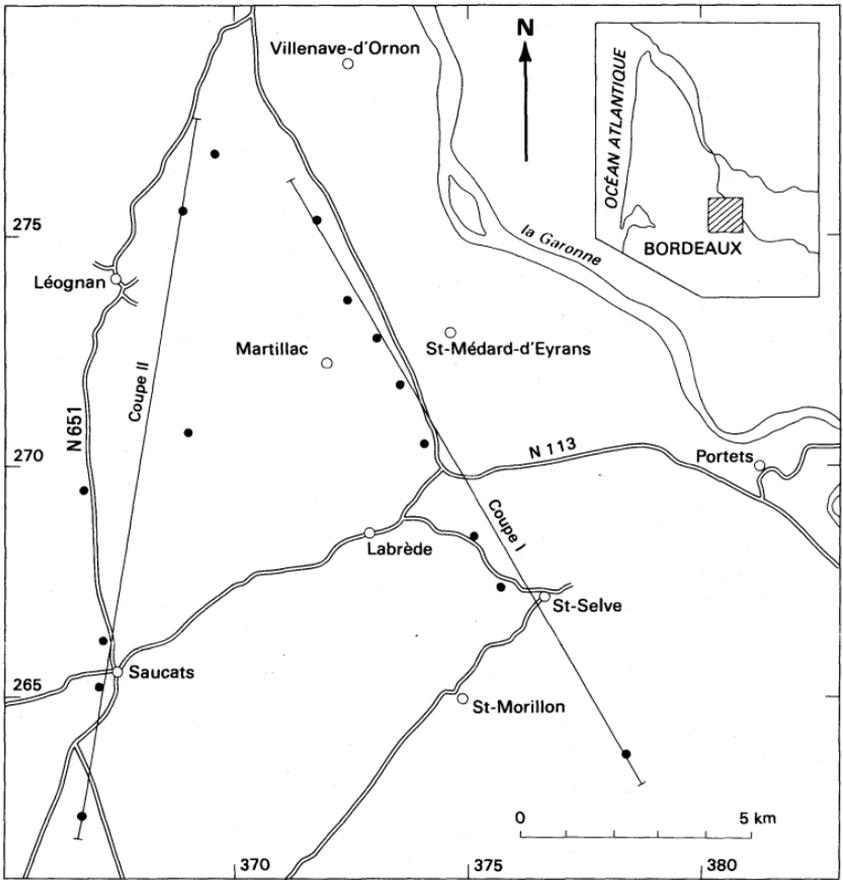
ALVINERIE J., ANGLADA, CARALP, CATZIGRAS (1977) — Stratotype et parastratotype de l'Aquitainien. Éditions du C.N.R.S., Les stratotypes français, vol. 4, 105 p., 20 fig., 1 pl., 2 cartes.

**ANNEXE I : LISTE DES FORAGES AYANT SERVI
A ÉTABLIR LES ISOBATHES DU CRÉTACÉ (toit)**

Communes	Dénomination	N° archivage S.G.N.	Coordonnées Lambert		
			x	y	z
BOULIAC	Mobil Oil	803-7-169	377,13	284,01	+ 75
LÉOGNAN	Communal	827-2-136	368,96	275,76	+ 16,35
LÉOGNAN	Les Pins Verts	827-6- 68	366,88	269,75	+ 58
PESSAC	Stadium	827-2- 56	366,75	282,26	+ 24,62
SADIRAC	Communal	827-4- 19	382,20	280,02	+ 39
SAUCATS	Sabatey	827-6- 67	367,30	266,50	+ 56
SAINT-MORILLON	Saucats 1 (Esso)	827-6- 5	370,91	265,46	+ 62
SAINT-SELVE	Lagrange	827-7- 30	378,50	264,20	+ 33
SAINT-SELVE	Pinchot	827-7- 13	377,82	267,10	+ 27

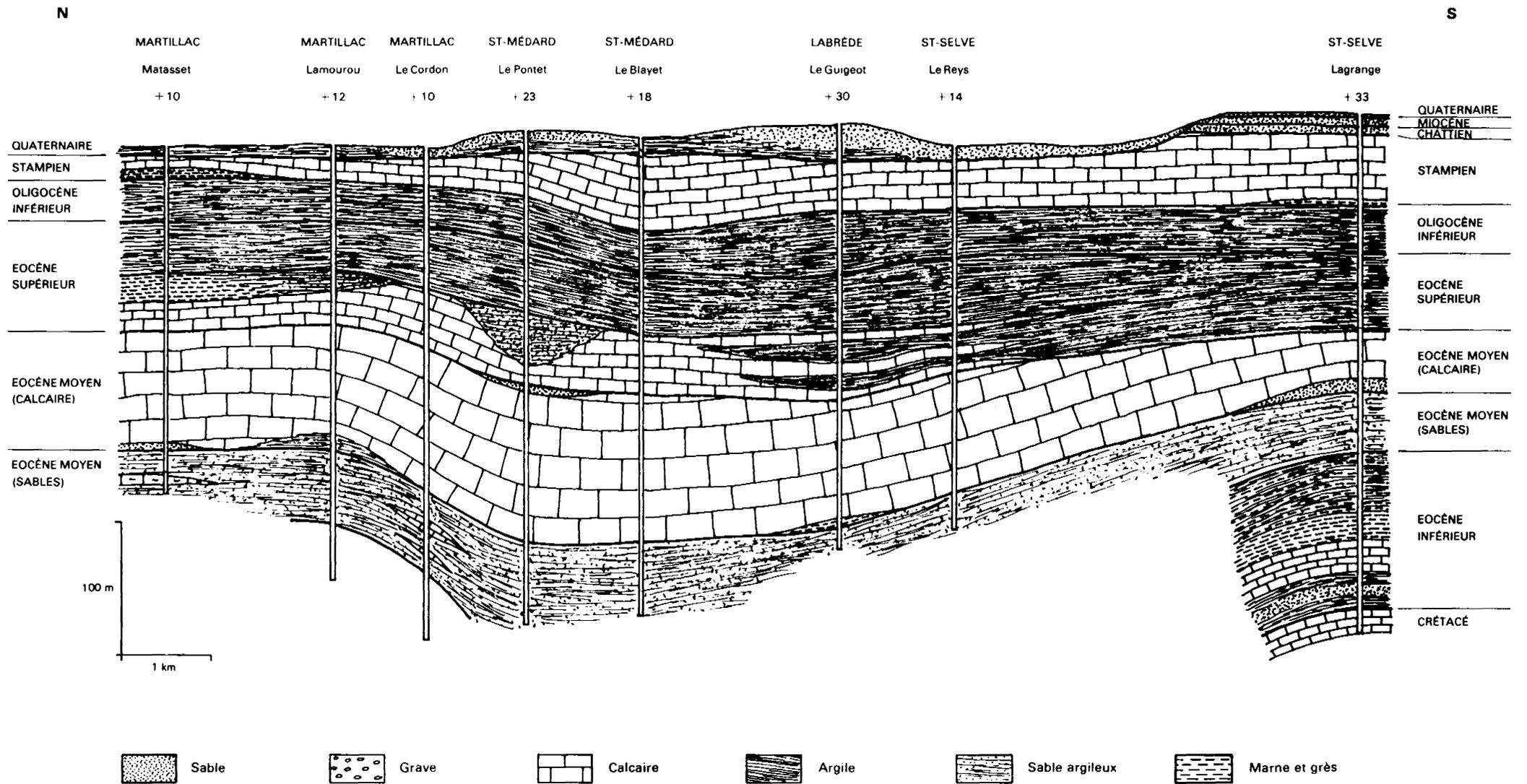
**ANNEXE II - LISTE DES FORAGES AYANT SERVI A ÉTABLIR LES COUPES I et II
(cf. en dépliant)**

Communes	Dénomination	N° archivage S.G.N.	Coordonnées Lambert		
			x	y	z
LABREDE	Le Guigeot	827-7-152	375,25	268,81	+ 30
LÉOGNAN	Communal	827-2-136	368,96	275,76	+ 16,35
LÉOGNAN	Les Pins Verts	827-6- 68	366,88	269,75	+ 58
MARTILLAC	La Cape	827-6- 85	369,07	271,00	+ 52,5
MARTILLAC	Lamourou	827-7-154	372,48	273,85	+ 12
MARTILLAC	Le Cordon	827-7- 16	373,17	273,05	+ 10
MARTILLAC	Matasset	827-2-397	371,77	275,59	+ 10
SAUCATS	Communal	827-6- 1	367,20	265,55	+ 52
SAUCATS	Les Bruyères	851-2- 19	366,96	262,70	+ 65
SAUCATS	Sabatey	827-6- 67	367,29	266,50	+ 56
SAINT-MÉDARD- D'EYRANS	Le Blayet	827-7-159	374,15	270,75	+ 18
SAINT-MÉDARD- D'EYRANS	Le Pontet	827-7-153	373,62	272,05	+ 22,5
SAINT-SELVE	Lagrange	827-7- 30	378,50	264,20	+ 33
SAINT-SELVE	Le Reys	827-7-161	375,75	257,70	+ 14
VILLENAVE-D'ORNON	Gauchon	827-2-391	369,57	277,00	+ 29



Plan de situation des coupes I et II

COUPE I



COUPE II

