



## STE-HÉLÈNE- -LE PORGE

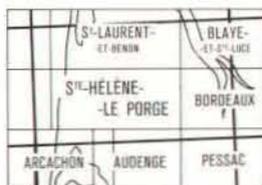
**CARTE  
GÉOLOGIQUE  
DE LA FRANCE  
A 1/50 000**

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

# STE-HÉLÈNE- -LE PORGE

XIII-XIV-36

La carte géologique à 1/50 000  
STE-HÉLÈNE-LE-PORGE est recouverte par la coupure  
BORDEAUX (N° 180)  
de la carte géologique de la France à 1/80 000.



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

ASPECT GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE . . . . .	2
INTRODUCTION . . . . .	2
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i> . . . . .	2
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i> . . . . .	3
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE – SCHÉMA PALÉOGÉOGRAPHIQUE</i> . . . . .	3
DESCRIPTION DES TERRAINS . . . . .	5
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i> . . . . .	5
<i>TERRAINS A L'AFFLEUREMENT</i> . . . . .	8
TECTONIQUE . . . . .	14
RESSOURCES DU SOL ET DU SOUS-SOL . . . . .	17
<i>RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE</i> . . . . .	17
<i>HYDROGÉOLOGIE</i> . . . . .	17
<i>SOLS, CULTURES, SUBSTANCES MINÉRALES</i> . . . . .	20
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE . . . . .	20
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i> . . . . .	20
<i>BIBLIOGRAPHIE</i> . . . . .	21
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i> . . . . .	23
AUTEURS DE LA NOTICE . . . . .	23

## ASPECT GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE

Le territoire géographique recouvert par l'assemblage des feuilles à 1/50 000 le Porge et Sainte-Hélène est partie intégrante de la *presqu'île du Médoc*, dont il possède certains traits caractéristiques, tels que le système dunaire qui court le long du littoral atlantique et participe à l'attrait touristique de cette région et la plaine monotone où maigres prairies et *touyas* alternent avec la forêt de pins. Dans sa partie est, cette feuille est limitée aux abords de la banlieue bordelaise.

Du point de vue géologique de surface, ce territoire est le domaine quasi exclusif de la formation sableuse éolienne qui constitue le système dunaire littoral et la plaine centrale (Sable des Landes : NF) et recouvre presque partout, souvent d'une fine pellicule la terrasse ancienne de la Garonne (Fx) ne laissant apparaître les sédiments tertiaires que sporadiquement le long du réseau hydrographique de la Jalle-de-Saint-Médard.

A cette monotonie de surface résultant de l'importance du remplissage pliocène et quaternaire, s'oppose la diversité de la topographie sans oublier l'influence de la structure des formations profondes. En effet, cette zone correspond au flanc nord du synclinal de Bordeaux dont l'axe W.NW—E.SE passe légèrement au Sud du Porge. Le flanc nord de ce synclinal vient s'appuyer sur une zone haute qui, de Carcans à Bordeaux, limite au Sud le synclinal Hourtin—Pauillac. Cette zone haute correspond à un anticlinal dont le flanc sud est faillé au moins à ses deux extrémités (feuilles Bordeaux et Carcans à 1/50 000).

## INTRODUCTION

### CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Le montage des feuilles à 1/50 000 le Porge et Sainte-Hélène recouvre une partie de l'ancienne feuille Bordeaux à 1/80 000. Par rapport à cette dernière les principales modifications ont porté essentiellement sur une définition plus fine des dépôts quaternaires, grâce aux résultats obtenus par des études palynologiques et sédimentologiques (granulométries détaillées, minéraux lourds et minéraux argileux).

A quelques exceptions près, les graviers de la haute terrasse sont recouverts d'une mince pellicule de sables éoliens. Ces sables qui peuvent être actuels et dont on peut suivre la progression d'une saison à l'autre possèdent les caractéristiques granulométriques et morphoscopiques de la formation dite du Sable des Landes. Il est donc souvent très difficile de distinguer le Sable des Landes de ce dépôt de couverture et arbitrairement nous avons choisi l'épaisseur de un mètre comme critère d'attribution. Ailleurs, là où la couverture sableuse est comprise entre 1 mètre et 20 centimètres d'épaisseur, elle est représentée par un figuré de bandes alternées laissant apparaître le substratum.

La feuille géologique à 1/80 000 Bordeaux fait état d'une nappe d'épandage pliocène groupant sables et graviers et limons des plateaux : ces dépôts ne diffèrent de ceux de la terrasse ancienne Fx que par leur couleur rouge (quand elle existe !) mais possèdent les mêmes caractéristiques minéralogiques et sédimentologiques. Cette coloration semble ici liée à la proximité du substratum constitué par le Stampien calcaire et résulte d'un processus d'altérations anciennes (Cl. Latouche, 1971).

Pour ce qui est des formations anciennes, et plus spécialement des dépôts d'âge cénozoïque, seule l'introduction de la notion de Miocène inférieur (Girondien) et de Miocène moyen peut être considérée comme nouvelle.

## PRÉSENTATION DE LA CARTE

Du point de vue géologique, le territoire intéressé par ces feuilles est le domaine exclusif de la sédimentation détritico-plio-quaternaire témoignant de la mise en place d'une ancienne terrasse fluviatile et de sables d'origine éolienne. Les rares points d'affleurements tertiaires (optimisés pour devenir visibles !) se remarquent peu dans le paysage. Depuis le littoral rectiligne jusqu'à l'extrémité est du territoire de la feuille on traverse le système dunaire envahi par la forêt de pins puis une région plate de forêt de pins découpée en parcelles renfermant quelques maigres prairies et cultures de maïs. Le passage de la zone à substrat sableux à celle reposant sur la terrasse n'altère que très faiblement ce type de paysage.

La population se répartit essentiellement aux deux extrémités : à l'Ouest avec des petites villes comme Lacanau et le Porge dont la vie est intimement liée à l'exploitation de la forêt et au tourisme d'été, à l'Est où la banlieue bordelaise se développe au détriment de l'espace vert.

## HISTOIRE GÉOLOGIQUE — SCHÉMA PALÉOGÉOGRAPHIQUE

De nombreux travaux de recherche d'eau au sein des niveaux perméables du Tertiaire et deux ouvrages profonds d'exploration pétrolière (Saint-Médard-en-Jalles, SMJ1, et le Porge, Pg1) permettent d'avoir une vue stratigraphique d'ensemble du territoire concerné par la feuille qui s'inscrit parfaitement dans l'histoire géologique du Nord du bassin d'Aquitaine.

Le socle *hercynien* a été rencontré au sondage du Porge 1 (802—5—7) à — 2615 mètres (cote NGF) sous forme de schistes quartzeux et sériciteux.

Le *Permien* continental est de type gréseux avec des passées conglomératiques. Son contact avec les schistes se fait par l'intermédiaire de quartzites métamorphiques.

Le *Trias* comme le *Lias inférieur* sont marqués par des dépôts dolomitiques et évaporitiques de milieux littoraux aux limites de la plate-forme interne et des zones supratidales.

Au *Lias supérieur*, l'uniformisation du bassin d'Aquitaine s'accompagne d'une sédimentation terrigène fine, aboutissant au dépôt de vastes recouvrements d'argile riche en matière organique.

Au *Dogger* et au *Malm*, marnes et calcaires à Ammonites caractérisent une sédimentation de plate-forme externe avec fluctuations du niveau marin, associées à des jeux différentiels de la subsidence.

Après la régression générale du Jurassique supérieur, il faut attendre le *Cénomani* pour voir la mer, venant du Sud-Ouest, réinvestir ce domaine, formant une dépression qui s'individualisera comme synclinal de Bordeaux. Dans le sondage pétrolier du Porge, le Cénomani est franchement marin tandis que dans celui de Saint-Médard-en-Jalles (802—7—1) les influences continentales se font largement ressentir avec des formations ligniteuses intercalées dans des sables et des calcaires plus ou moins dolomitiques.

Le *Crétacé supérieur* retrace un grand cycle sédimentaire avec un maximum de transgression au Campanien, submergeant les reliefs de la zone haute Carcans—Bordeaux. La sédimentation reste toutefois celle caractérisant une plate-forme continentale largement ouverte aux influences océaniques.

Après la régression généralisée de la fin du Maestrichtien, la mer reconquiert au cours de l'*Infra-Éocène* la partie occidentale de la dépression du Porge tandis que dans la zone orientale se déposent des sédiments continentaux, soit des sables et graviers fluviatiles associés à quelques niveaux à *Microcodium*, soit plus au Nord, des argiles rouges à kaolinite et montmorillonite héritées de sols latéritiques développés sur le Massif Central durant le Crétacé (A. Klingebiel, 1967).

A l'*Éocène inférieur* se produit la première avancée des mers paléogènes et cela dès le Landénien dans la région du Porge. Toutefois, les influences continentales dominent

et favorisent les dépôts de matériaux colloïdaux tels que marnes, argiles silteuses et sables (A. Klingebiel, 1967 ; O. Ducasse, 1969 ; M. Labracherie, 1979). Le maximum de transgression de l'Éocène inférieur se situe au Sparnacien (Éocène inférieur 2, selon M. Veillon et M. Vigneaux, 1964) amenant le dépôt de marnes et calcaires. A l'Est de la feuille, la régression s'amorce dès le Cuisien épargnant la région du Porge qui constitue alors une zone de permanence marine.

A l'*Éocène moyen*, les changements paléogéographiques importants qui affectent le bassin d'Aquitaine (phase pyrénéenne), esquissés dès le Cuisien, se marquent essentiellement par la reprise d'une sédimentation détritique de type deltaïque sous-marin (bien développée dans le cadre de la feuille voisine Bordeaux) limitée ici à l'extrémité est. Ailleurs, l'héritage détritique trouble peu la sédimentation carbonatée de type plate-forme continentale. Cette épaisse formation contient une microfaune de type littoral vivant à une profondeur de — 50 m (au Porge) d'après l'étude des formes zoaires chez les Bryozoaires (M. Labracherie, 1970) et témoigne de subsidence dans cette partie du Bassin aquitain. Au cours du Lutétien, la mer envahit progressivement tout le territoire et dépose des calcaires à faciès de plate-forme. Toutefois, vers le Nord, la partie supérieure de cette formation est absente. Cette émergence est un écho des mouvements pyrénéens qui font rejouer la zone haute de Carcans—Bordeaux et l'anticlinal de Listrac.

Après les mouvements épirogéniques qui marquent la fin de l'Éocène moyen, la transgression de l'*Éocène supérieur* va s'effectuer sous une faible épaisseur d'eau dans le synclinal de Bordeaux. Les sédiments détritiques venus de l'Est se retrouvent alors dans toute la succession lithologique. Calcaire quartzeux et marnes sableuses dominent au cours de cette phase stratigraphique. L'influence continentale se ressent jusqu'à la limite occidentale de la feuille où s'observent même (le Porge) des dépôts ligniteux. Au Nord, la zone haute mise en évidence au cours de l'Éocène moyen subsiste (lacune de l'Éocène supérieur au forage de Carcans) (feuille Carcans à 1/50 000).

L'*Oligocène* débute par une phase au cours de laquelle l'importance des apports détritiques est prépondérante dans le Nord et dans l'Est, là où le domaine continental le dispute (souvent) au domaine marin. Vers l'Ouest, dans les dépôts marins carbonatés de la plate-forme continentale s'intercalent des passées sableuses.

La seconde grande transgression paléogène, après celle du Lutétien, a lieu à l'Oligocène moyen, mais sans que l'on puisse noter un approfondissement notable du bassin. Les dépôts calcaires qui lui correspondent sont de types para-récifaux et définissent la formation appelée Calcaire à Astéries qui affleure largement sur la rive droite de la Garonne. La régression qui marque la fin de l'Oligocène moyen est brutale ; seul le Sud-Ouest du territoire de la feuille restera en domaine marin.

La mer *miocène* submerge de nouveau une partie des terres abandonnées lors de la régression oligocène. Au cours du Miocène inférieur 1 (faciès burdigalien), la ligne de rivage est proche de Saint-Médard-en-Jalles et de Sainte-Hélène où affleurements et strates reconnus par sondage (802—3—34) sont caractérisés par des sédiments et des fossiles côtiers alors que les terrains révélés par les sondages du Porge présentent un faciès de plate-forme plus profond de type girondien. Cette différence s'estompe au Miocène moyen où les sédiments sont partout de types plus profonds, bien que toujours situés sur le plateau continental.

Avec la régression de la fin du Miocène moyen, ce territoire restera acquis au domaine continental. En l'absence de données paléontologiques, la chronologie des phénomènes géologiques postérieurs à la régression ne peut être établie que sur des critères visibles au-delà des limites de la feuille le Porge—Sainte-Hélène. Il est nécessaire de le replacer dans le cadre plus général du Médoc. Le *Miocène supérieur* et le *Pliocène* correspondent à une phase morphogénique avec phénomène d'altération du substrat dur (formation d'argiles) et de dépôts de pentes par érosion et destruction des substrats molassiques meubles miocènes. On ne dispose d'aucun argument décisif pour attribuer au *Post-Miocène moyen* les sables micacés et les argiles versicolores qui

se retrouvent parfois à l'affleurement et dans les forages entre le Miocène et la nappe alluviale.

La mise en place de la nappe alluviale Fx peut débiter dès la fin du Pliocène et se poursuivre durant le Günz. Elle a été édiflée par un réseau de chenaux anastomosés au débit irrégulier, avec, à l'occasion de crues, des déplacements rapides de ces bras, ce qui explique que l'on puisse trouver dans une même carrière des alternances de sables et graviers en stratifications entrecroisées (déposés dans le chenal) avec des lentilles d'argiles (déposées sur les bords).

Vers le sommet de la formation, en même temps qu'un déplacement du fleuve vers le Nord-Est, on observe une diminution de sa compétence qui favorise le dépôt d'argiles de décantation.

Les périodes Mindel et Riss et début du Würm n'ont laissé aucune trace particulière de dépôts, elles correspondent à la migration vers l'Est (au-delà des limites de la feuille) de la paléo-Garonne qui fournit les alluvions beaucoup plus grossières des nappes alluviales plus récentes, découvrant un paysage steppique périglaciaire.

Au Würm II à III débute l'épandage éolien qui oblitère tout relief existant et forme notamment les systèmes dunaires qui isolent le lac de Lacanau de l'Océan.

Actuellement bien que fixé par la végétation, le système dunaire évolue sous l'influence des vents d'Ouest ; des blockhaus construits, durant la seconde guerre mondiale, au sommet des dunes sont maintenant situés 20 à 40 mètres au-delà du sommet sur la face océanique des dunes.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### TERRAINS NON AFFLEURANTS

#### Primaire et Secondaire

Les terrains primaires et secondaires ont été reconnus par les sondages pétroliers de Saint-Médard-en-Jalles et du Porge. Les coupures sont celles proposées dans l'atlas : Géologie du Bassin d'Aquitaine (1973).

	Le Porge 1 (802-5-7)	Saint-Médard-en-Jalles (802-7-1)
Primaire	- 2678 m  Schistes quartzeux et sériciteux	
Trias	- 2615 m  - grès grossiers à passées de dolomies et d'anhydrite. - dolomies	- 1879 m  - argiles plastiques et grès - dolomies
Lias inférieur	- 2205 m  - Dolomie de Carcans Dolomies secondaires épigénisant des calcaires. - zone à anhydrite alternance dolomie et anhydrite	- 1874 m  - alternance de dolomies plus ou moins argileuses et de marnes
	- 1898 m	- 1601 m

	- 1898 m -	- 1601 m -
Lias supérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- calcaires argileux</li> <li>- marnes et calcaire à rares micro-filaments.</li> <li>- argiles noires à <i>Harpoceras falcifer</i> et <i>Hildoceras bifrons</i> (Toarcien).</li> <li>- argiles et calcaires à micro-filaments et <i>Pleydellia aalense</i> (Aalénien)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alternance de dolomie, marne et calcaire.</li> </ul>
	- 1852 m -	- 1568 m -
Dogger	<p align="center">Calcaires à microfilaments</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- micrites argileuses à micro-filaments et pellets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alternance de calcaire argileux et de calcaire graveleux à micro-filaments.</li> </ul>
	- 1750 m -	- 1484 m -
Oxfordien supérieur	<p align="center">Marnes à Ammonites gréseuses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- marnes micacées et pyriteuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- marnes plastiques</li> </ul>
	- 1627 m -	- 1367 m -
Kimméridgien inférieur	<p align="center">Calcaires de Saint-Martin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- micrites argileuses à interlits de marnes</li> </ul> <p align="center">Marno-calcaire de Lamarque alternance de marnes et de calcaires argileux</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- calcaires légèrement argileux</li> </ul>
	- 1269 m -	- 1152 m -
	Lacune du Portlandien et du Crétacé inférieur	
Cénomanién	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grès et sables</li> <li>- calcaires dolomitiques plus ou moins gréseux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grès, argiles ligniteuses, lignite, dolomie</li> <li>- alternance de calcaire et de dolomie</li> </ul>
	- 1261 m -	- 1003 m -
Crétacé supérieur	<p align="center">alternance de calcaire et de marnes par endroit glauconieuses et gréseuses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calcaires à silex</li> </ul>	
	- 750 m -	- 585 m -
Danien et Paléocène	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alternance de calcaire et d'argiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- calcaire gréseux à <i>Microcodium</i></li> <li>- sables fluviatiles</li> <li>- argiles rouges</li> </ul>
	- 722 m -	- 562 m -

### Tertiaire

#### Éocène inférieur

**Lithologie.** Sur une puissance atteignant 150 m vers l'Ouest, il est constitué de marnes et argiles bariolées alternant avec des marnes sableuses et des grès ou des biocalcarénites gréseuses à ciment micritique ou crypto-cristallin.

#### **Micropaléontologie**

Ostracodes : *Bairdia producta*, *Cytherella inferior*, *Leguminocythereis comendiensis*, *Hermanites* sp. 1, *Krithe rutoti*.

Bryozoaires : *Crisisina carinata*, *Lunulites* aff. *distans*, *Beisselina* aff. *nobilis*, *Arcibipora grignonensis*, *Atactoporida globata*, *Oncousoecia* aff. *benedeniana*.

Foraminifères : *Nummulites globulus*, *Discocyclusina archiaci*, *D. angustae*, *D. daguini*, *Globorotalia* resc., *Gl. strabocella*. *Nummulites burdigalensis* et *N. jacquardi* apparaissent au sommet.

#### Éocène moyen

**Lithologie.** Vers l'Ouest, la puissance de cette formation est de 240 à 250 mètres. Il s'agit de marnes passant à des calcaires gréseux alternant vers le sommet avec des passées d'argiles sableuses.

#### **Micropaléontologie**

**Formations basales :**

- Ostracodes : *Bairdopillata gliberti*, *Xestoleberis subglobosa*.
- Bryozoaires : *Vincularia monstrosa*, *Poricelaria alata*.
- Foraminifères : *Nummulites aquitanicus*, *N* cf. *inkermanensis*.

**Calcaires lutétiens :**

— Ostracodes : *Pokornyyella moyesi*, *Trachyleberis lichenophora*, *Bythocypris angulata*, *Monsmirabilia oblonga*, *Cytheretta vulgaris*, *Leguminocythereis magne*, *L. grignonensis*, *L. portusa*, *Uroleberis globosa*.

— Bryozoaires : *Idronea coronopus*, *Tubucella aviculifera*, *Tubucella mamillaris*, *Kionidella dactylus*, *Labioporella dartevellei*, *Escharoides aliferus*, *Poricelaria alata*, *Poropeltarion magnipora*, *Nellia ventricosa*, *Lichenopora turbinata*, *L. defranciana*.

— Foraminifères : *Nummulites uroniensis*, *N. discorbinus*, *N. laevigatus*, *Fabiana cassis*, *Eorupertitia magna*, *Rotalia trochidiformis*, *Alveolina bosicii*, *Orbitolites complanatus*.

#### Éocène supérieur

#### **Lithologie**

**Vers l'Ouest**, la série, épaisse de 80 mètres environ, est représentée par des calcaires quartzeux puis dolomitiques surmontés par des calcaires argileux à débris ligniteux.

**Vers l'Est** ces faciès passent sous une épaisseur de 110 mètres à des calcaires argileux et des argiles ; des dépôts ligniteux s'observent également à la hauteur de Saint-Médard-en-Jalles.

**Vers le Nord** (au-delà de l'accident cassant esquissé sur la feuille), l'Éocène supérieur pourrait être absent comme au sondage pétrolier de Carcans (778-6-6, feuille Castelnau-de-Médoc à 1/50 000).

#### **Microfaune**

Ostracodes : *Cyamocytheridea* aff. *heizelensis*, *Pokornyyella blayensis*, *Leguminocythereis compressa*, *L. barbensis*, *Pokornyyella tunescens*, *Bradleya approximata minor*, *B. oertlii*, *Schuleridea perforata*.

Bryozoaires : peu de formes caractéristiques mais l'extinction progressive des formes lutétiennes : seules les espèces grêles, articulées persistent.

Foraminifères : *Nummulites* cf. *praefabiani*, *N.* aff. *variolarius*, *Eorupertitia*, *Lockartia*, *Lituonella*.

TERRAINS A L'AFFLEUREMENT

Oligocène

g2P. Stampien. Biocalcarénites (Calcaire à Astéries). Les sédiments stampiens affleurent à l'extrémité nord-est dans le lit de la Louise sous l'aspect de calcaires jaune clair friables. En lames minces on observe une biocalcarénite à matrice micritique et texture semi-jointive. Les bioclastes sont essentiellement composés de Miliolidés, Arénacés et petits Rotalidés.

Ce niveau correspond à la partie moyenne du Stampien.

Son épaisseur à l'affleurement est de l'ordre de quelques dizaines de centimètres. Aucun pendage n'est visible.

Les données de forages permettent de compléter les indications relevées en surface. *Oligocène nord-aquitain*. Schématiquement, l'Oligocène nord-aquitain peut être subdivisé en deux épisodes majeurs.

*Oligocène inférieur* (40 mètres d'épaisseur env.)

. Vers l'Ouest, il est représenté par des marnes, des grès calcaires et des calcaires gréseux, tant au Porge qu'à Lacanau (801—3—1 et 802—1—2). Cette épaisseur est importante comparativement à celle observée à Carcans (6 m) confirmant le rôle joué par l'axe tectonique Carcans—Bordeaux.

. Vers l'Est, la sédimentation, qui se développe très près de la ligne de rivage laisse des dépôts à dominante argilo-molassique.

*Oligocène supérieur* (80 mètres d'épaisseur env.)

Les dépôts, partout de type carbonaté, généralement de teinte grise (plus marneux vers la base) passent à des calcaires jaunes plus ou moins durs et riches en moules internes et contre-empreintes de Mollusques. Au sommet (0 à 10 mètres) s'observent parfois à l'Est des argiles vertes qui correspondent à la phase régressive de la fin de l'Oligocène (Chattien ? Oligocène supérieur II de L. Pratviel, 1972).

*Micropaléontologie*

Ostracodes : *Quadracythere grandipora*, *Q. macropora*, *Pokornyella subparallela*, *P. subglobosa*, *P. galatea*, *Cytheretta obliqua*, *Bairdia succinta*, *Uroleberis procera*. Bryozoaires : *Onychozella angulosa*, *Meniscopora oligocoenica*, *Steginoporella elegans*, *Teichopora oivalis*, *Margaretta bipartita*.

Foraminifères : *Nummulites cf. vascus*, *N. incrassatus*, *N. intermedius*, *Halkyardia minima*, *Valvulineria latidorsata*, *Rotalia canui*, *Discorbis globularia*.

Miocène

Les affleurements du Miocène situés à l'Est, repérables le long du réseau hydrographique de la Jalle de Saint-Médard, restent rares et de faible étendue.

D'après R. Baland (1936) la série stratigraphique, comparée à la série stratotype de la vallée de l'Eau Bourde au Sud de Bordeaux, est la suivante :

	Vallée de la Jalle	Série miocène
Helvétien	Molasse des carrières de Martignas .	Molasse de Salles
	Couches du pont du Génie Banc à <i>Pinna</i> . . . . .	Couches de la Sime
Burdigalien	. . . . .	Falun de pont Pourquey
	Molasse de Caupian . . . . .	Falun du Coquillat
	. . . . .	Molasse de Léognan

**m<sub>1a</sub>. Miocène inférieur (faciès aquitanien)**

**m<sub>1b</sub>. Miocène inférieur (faciès burdigalien). Grès et faluns**

**Affleurements.** Le Miocène inférieur affleure dans le cours supérieur de la Jalle, au droit de Caupian, à la hauteur du confluent avec le Berle de la Capelle et tant le long de ce dernier que de celui du ruisseau de Magudas.

Il est constitué par des sables plus ou moins calcaires sus-jacents à des molasses avec des intercalations de grès en fines plaquettes.

Son épaisseur maximale observable est de 2 mètres dans les anciennes carrières situées sur la rive gauche dans le bourg de Caupian.

**Données de la subsurface.** La réalisation de nombreux forages sur le territoire communal de Saint-Médard-en-Jalles permet de reconstituer la série miocène (incomplète à l'affleurement) et notamment de retrouver sous les termes molassiques supérieurs, les faluns visibles le long de la vallée de la Jalle (feuille Bordeaux à 1/50 000).

Un forage réalisé dans le domaine de la Poudrerie nationale (802—8—7) a traversé le Miocène inférieur (23 mètres d'épaisseur) avec, à la base, 10 mètres de Miocène à faciès aquitanien, les dépôts supérieurs étant du Miocène de faciès épinéritique burdigalien (J. Moyes, 1965).

Vers Lacanau, la succession des faciès reste détritique et l'ensemble de la faune permet de délimiter à la base une série de type littoral (Burdigalien) surmontée d'une série de type plus profond (Girondien).

Cette succession se retrouve vers l'Ouest jusqu'à la hauteur du Porge où les deux forages communaux situés dans le bourg permettent notamment de mettre en évidence le rejeu d'une faille au cours du Miocène. Le forage situé sur le compartiment nord montre un faciès profond surmonté d'un faciès à influences mixtes littorale et profonde tandis que celui implanté sur le compartiment sud présente de bas en haut la succession suivante : faciès mixte - faciès profond - faciès mixte (M. Caralp, M. Vigneaux, 1959).

**Paléontologie**

Mollusques : *Pecten burdigalensis*, *P. beudanti*, *Divaricella ornata*, *Turritella terebralis*, *Lucina columbella*.

Echinodermes : *Echinolampas richardi*.

Ostracodes : *Cytheretta rhenana rhenana*, *Cyamocytheridea strigulosa*, *Aurila larieyensis*, *Hemicytherme deformis minor*, *Cytheretta mediocostata*, *C. simplex*, *Falunia plicatula*, *Costa batei*.

Bryozoaires : *Hincksina scipio*, *Rosseliana incompta*, *Micropora minuta*, *Actinopora plicata*, *Radiofascigera flabellata*, *Plagioecia repens*, *Lichenopora hispida*.

Foraminifères : *Miogypsina globulina*, *Operculina* sp., *Amphistegina lessonii*, *Nonion boueanum*, *Asterigina planorbis*, *Reussella* sp.

Au forage de Lacanau, les Foraminifères planctoniques suivants ont été rencontrés : *Globigerina woodi woodi*, *G. gr. venezuelana*, *Globigerinoides altiapertura*, *G. triloba*, *G. immatura*, *Globorotalia gr. mayeri*.

**m<sub>2a</sub>. Miocène moyen (Helvétien *aut.*). Grès et faluns.** Le terme Helvétien employé par les anciens auteurs est impropre et si celui de Sallomacien défini par Fallot n'a pas été retenu, les études micropaléontologiques entreprises ont bien individualisé la série d'Aquitaine par rapport à celle définie en Suisse.

J. Moyes (1965) employait le terme de Miocène supérieur 1 pour caractériser ces dépôts. C. Pujol (1970) par l'étude des Foraminifères planctoniques rattache ces dépôts au Miocène moyen en se basant sur l'apparition des Orbulines.

**Affleurement.** Les sédiments du Miocène moyen affleurent le long du ruisseau de Magudas (entre Caupian et Magudas) ainsi que le long de la Jalle de Saint-Médard entre Martignas et le confluent Jalle—ruisseau d'Issac. Au pont du Génie (x = 354,57 ; y = 288,50) la succession est la suivante de haut en bas :

- . molasse sableuse : 0,30 m
- . molasse grise à Polypiers : 0,60 m

. molasse sableuse azoïque :	0,80 m
. molasse calcaire à empreinte de fossiles :	0,30 m
. molasse argileuse à petits bancs gréseux :	0,50 m
. sables à nodules gréseux :	2,00 m visibles

Vers l'Ouest (lieu-dit Terre Rouge), on observe un enrichissement notable en calcaire à la base de la série.

Essentiellement détritique, ce Miocène montre une grande variabilité de détail entre les différents affleurements. Très fréquemment s'observent des figures de ravinement des couches par les niveaux sus-jacents.

L'épaisseur des dépôts visibles passe de 0,30 m à Magudas à près de 5 m au pont du Génie. Aucun pendage n'est observable compte tenu de l'hétérogénéité des bancs. Toutefois, la base du Miocène moyen passe de + 25 m environ à Magudas à + 20 m au Porge, et + 30 mètres à Sainte-Hélène (802—3—34).

#### **Paléontologie**

Mollusques : *Venericardia jouanneti*, *Pecten incrassatus*, *P. ocrabellus*, *Chlamys scrabella*, *C. tanroperstriatus*, *Ostrea*, *Pinna basteroti*.

Echinodermes : *Pirula sallomacensis*, *Echinolampas hemisphaericus*.

Ostracodes : *Bythocypris arcuata*, *Kritho papillosa*, *Falunia plicatula*, *Cytheretta rhenana rhenana*, *C. simplex*, *C. pulchra*, *Leguminocythereis sallomacensis*, *Cytherella aff. compressa*.

Bryozoaires : *Hincksina scipio*, *Thalamoporella andegavensis*, *Schizoporella unicornis*.

Foraminifères : *Nonion vigneauxi*, *Operculina* sp., *Cibicides dutemplei*, *Ammonia* gr. *beccarii*, *Textulariidae*.

#### **Post-Miocène moyen**

p-m<sub>3</sub>. Sables postérieurs au Miocène moyen

**Affleurements.** Signalés pour la première fois par A. Klingebiel (1954) on observe parfois, au-dessus des dépôts du Miocène moyen, des sables siliceux rubéfiés séparés tant du Miocène que de la terrasse ancienne par des croûtes ferrugineuses. Ces sables peu épais (50 cm env.) sont composés en grande partie de petits grains usés et luisants avec quelques gros grains ronds mats qui témoignent d'un apport éolien.

**Données de subsurface.** Ces observations peuvent être rapprochées de celles faites par forage où des horizons sableux micacés, distincts de la terrasse alluviale ou des sables éoliens supérieurs, reposent sur les formations fossilifères miocènes.

Cette formation atteint 20 mètres d'épaisseur à Lacanau-Océan.

#### **Formations superficielles**

**Fx. Alluvions anciennes de la Garonne.**

La terrasse ancienne de la Garonne peut être étudiée grâce à des gravières ou d'anciennes tuileries ; il est à noter que l'emploi du terme terrasse est impropre pour cet épandage fluvial couvrant la plus grande partie du Médoc. Le terme de « nappe » employé par Fabre reste plus adapté au moins pour la partie occidentale. Il n'est pas possible de distinguer ici, les deux niveaux séparés Fxa et Fxb que l'on peut observer sur le territoire des feuilles Pessac et Bordeaux.

Ses constituants sont essentiellement détritiques (FXD), mais il est intéressant de noter un enrichissement en argile vers la partie occidentale (FXA). Ce passage est souvent brusque : on peut l'observer aux environs de Martignas dans les carrières ouvertes sur la rive droite de la Jalle, ainsi qu'au Sud de Martignas sur la D 12 en aval du pont de Grazillas. Ces argiles ont parfois pris un développement suffisant pour donner lieu à une exploitation (près de Saint-Aubin-du-Médoc et au Nord-Ouest de Sainte-Hélène).

Outre les figures sédimentaires caractéristiques de dépôts fluviaux, en particulier dans les faciès à graviers, on peut observer :

- . des traces de cryoturbation avec galets redressés,
- . des fentes de rétraction profondes de 0,50 à 2,50 m, larges de 5 à 25 cm, et remplies de sable éolien pur.

. des *microfaïlles* dont le rejet de 10 à 50 cm est plus important en surface.

**Sédimentologie.** La granulométrie (P. Castaing, 1970) montre que les galets ( $\emptyset > 50$  mm) sont peu nombreux (10–20 %) par rapport aux graviers ; quartz et quartzites constituent 75 % des matériaux ; les silex (23 %) sont souvent imparfaits et contiennent une faune lacustre ; grès, granites, lydiennes ne représentent que 2 %.

La partie sableuse se range dans la catégorie des sables moyens, mais les valeurs de l'écart-type permettent de différencier à la fois des sables bien classés et des sables mal classés plus fréquents.

Il est à noter que les caractéristiques granulométriques, morphoscopiques et sédimentologiques indiquées ici sont sensiblement les mêmes horizontalement et verticalement pour l'étendue de la feuille et sont celles que l'on retrouve pour ces formations dans tout le Médoc (P. Castaing, 1970).

La morphoscopie de ces sables indique 90 à 95 % de grains non usés et émoussés-luisants ; les grains de type rond mat constituent un pourcentage négligeable, voire même nul.

Minéraux lourds transparents : l'assemblage des espèces minérales les plus fréquentes n'est pas caractéristique d'une province distributrice bien délimitée. Toutefois, la rareté du disthène et du grenat particulièrement abondant dans les arènes issues du Massif Central conduisent à situer l'origine de la plus grande partie de ces minéraux dans le domaine pyrénéen.

	Sables moyens et grossiers $160 \mu < \emptyset < 500 \mu$	Sables fins et très fins $50 \mu < \emptyset < 160 \mu$
Andalousite	0 à 55	10 à 29
Disthène	0 à 2	0 à 1
Grenat	0 à 2	2 à 10
Staurotide	16 à 20	19 à 24
Tourmaline	16 à 18	4 à 9
Pyroxènes et } Amphiboles }	10 à 12	8 à 24
Zircon		25 à 30

Minéraux opaques ; ils sont assez abondants. Il s'agit le plus souvent d'ilménite fréquemment associée à de la magnétite. La limonite peut localement abonder jusqu'à recouvrir tous les minéraux lourds et quartzeux d'une gangue rougeâtre.

Les minéraux argileux sont constitués d'un mélange d'illite et de kaolinite avec parfois des traces d'édifices interstratifiés de type illite-montmorillonite. La kaolinite est toujours dominante et mal cristallisée (C. Latouche, 1971).

**Fya. Würm 3 (et 4 ?). Sables fluviaux du Gulp. Sables argileux.** Cette formation affleure en quelques points du littoral atlantique, sur l'estran, à la faveur de désensablages partiels et périodiques.

Elle a pu être observée en trois points : au Sud de Lacanau-Océan ( $x = 320,85$  ;  $y = 305,25$ ), sur la plage de la maison forestière du Lion ( $x = 320,35$  ;  $y = 301,80$ ) et au Porge-Océan ( $x = 319,25$  ;  $y = 293,95$ ) ; l'épaisseur visible est de l'ordre de quelques décimètres. Elle est constituée de sables argileux grossiers, verdâtres, dont la granulométrie s'établit comme suit : arénites 75 %, lutites 24 % et rudites 1 %. La fraction sableuse est éolisée à 95 %. Le cortège principal de la fraction lourde se compose de grenat, tourmaline, andalousite, staurotide et sillimanite avec accessoirement de l'ilménite, de l'augite et de l'épidote.

Cette formation qui a été datée sur la feuille à 1/50 000 Saint-Vivien–Soulac-sur-Mer s'est déposée au cours de la seconde partie du Würm 3. La partie supérieure est

antérieure à 11450 ± 100 ans B.P. (\*) (livret-guide C. 12 du congrès INQUA, 1969). Il semble que seuls les horizons de base soient représentés.

**NF. Tardi-Glaciaire. Formation du Sable des Landes p.p. Sables.** Cette formation sableuse affleure au côté sous le vent de l'ensemble dunaire littoral. Elle a également été observée sur la falaise côtière mais n'a pas été représentée sur la carte en raison de sa faible épaisseur. Des phénomènes d'aliotisation ont entraîné une induration du sommet de la formation, lui conférant une valeur morphologique. Cette zone d'accumulation ferromagnétique forme une *pseudo-surface structurale* à pente ouest, recouverte par les sables plus récents (cf. feuille Lesparre—Forêt de Junca). Depuis la zone des lacs avec leurs alluvions tourbeuses actuelles et la zone des dunes historiques, le Sable des Landes recouvre vers l'Ouest une surface quasiment plane.

*Au point de vue granulométrique*, c'est un sable de grain moyen, mais légèrement plus grossier (5ème percentile supérieur à 0,50 mm) que celui des cordons dunaires. Quoique excellent, le classement donne des courbes très légèrement dissymétriques vers les particules grossières ou fines.

*Morphoscopiquement*, ces sables présentent une remarquable uniformité. Le quartz qui constitue l'élément essentiel est presque toujours blanc ou rose clair et d'aspect dépoli.

*Minéraux transparents* : mis à part le quartz et les feldspaths (95 à 98 % du tout), la composition minéralogique moyenne du sable est la suivante :

	Sables moyens et grossiers 160 μ < Ø < 500 μ	Sables fins et très fins 50 μ < Ø < 160 μ
Andalousite	20 à 30 %	12 à 20 %
Disthène	1 à 2 %	1 à 2 %
Grenat	10 à 20 %	10 à 40 %
Staurotide	28 à 30 %	20 à 40 %
Tourmaline	15 à 30 %	4 à 12 %
Pyroxènes et } Amphiboles }	5 à 10 %	4 à 10 %
Zircon		5 à 10 %

*Minéraux opaques* : très abondants (jusqu'à 50 %) ; il s'agit principalement d'ilménite et de magnétite.

Sur la rive est de l'étang, de petits édifices éoliens mal caractérisés ont été, sur la carte, rattachés à la formation NF. On peut également rattacher à ces types ceux observés depuis Saint-Aubin-de-Médoc au Nord, jusqu'à la limite sud de la feuille, et particulièrement dans un quadrilatère passant par Magudas—Issac—Cap-de-Bos—pont du Génie ou du Soldat (dans le bois de Nigès). La dissymétrie de ce système dunaire suggère des vents d'Ouest dominants.

Près de Saint-Aubin, deux anciennes sablières situées l'une à Pont-à-Cot, l'autre près du cimetière, montrent de bas en haut : une phase strictement éolienne, puis une phase nivéo-éolienne ou alluviale avec des sables jaunes contenant des petits lits de graviers interstratifiés.

A proximité d'Issac, une carrière située près de la route menant à Cap-de-Bos montre l'intercalation de ces graviers en stratification oblique dans le sable.

Ces sables à caractère mixte, éolien et fluvial, ont été qualifiés d'hydro-éoliens (NF). Ils reposent (feuille à 1/50 000 Saint-Vivien—Soulac-sur-Mer) sur un horizon tourbeux daté, par <sup>14</sup>C, 11450 ± 100 ans B.P. (VIIIe congrès INQUA). Ils sont surmontés d'un horizon sablo-tourbeux dont le spectre pollinique montre une flore

(\*) B.P. : expression anglaise, « before present », signifiant littéralement « avant le présent ».

froide assimilable à celle du préboréal (Saint-Nicolas :  $x = 325,60$  ;  $y = 338,94$ ).

Par ailleurs, à Lacanau (feuille Saint-Laurent-et-Benon—Étang de Carcans), la surface aliotisée contient ou supporte une industrie de type *azilien* (J.M. Larroque et J. Ph. Rigaud, 1967).

L'ensemble de ces faits conduit à rapporter la formation NF au Tardi-Glaciaire, c'est-à-dire à la partie supérieure du Sable des Landes au sens stratigraphique du terme.

#### Alluvions inactuelles

FyBT. *Alluvions fluviales tourbeuses de la zone des étangs. Sables et tourbes.* Ces alluvions ont été reconnues au côté sous le vent du système dunaire Dyb, dans la partie sud du territoire de la feuille. Elles sont constituées de sables éoliens humiques associés à des horizons tourbeux situés au droit d'un ancien axe de drainage nord-sud. Ces dépôts, bien développés dans le marais de Talaris (feuille voisine Saint-Laurent-et-Benon—Étang-de-Carcans) peuvent être attribués en ce qui concerne l'épisode le plus ancien, soit à la fin de l'époque subboréale, soit au début du Subatlantique (M. M. Paquereau, 1964).

Dyb. *Dune « historique ». Sables « propres ».* Ce système dunaire, largement développé sur la partie de la feuille le Porge, est représenté par plusieurs générations d'édifices barkhanoïdes. Cet ensemble comprend deux épisodes :

— à la base, un mince épandage qui sert d'assise à la dune et affleure sur le littoral ; il n'a pas été figuré à l'échelle de 1/50 000 en raison de sa faible puissance (environ 0,50 m).

— au sommet, des dunes de type barkhane. Ces sables sont constitués par 99,5 % de grains de la taille des arénites, avec un reliquat de lutites ; toujours très éolisés et bien classés, leur médiane est d'environ 0,30 mm.

Les datations réalisées par  $^{14}\text{C}$  indiquent que le premier épisode s'est mis en place entre  $3\ 000 \pm 90$  ans B.P. et  $2300 \pm 70$  ans B.P. (feuille Saint-Vivien—Soulac-sur-Mer). La seconde phase, correspondant à la formation et à la migration de plusieurs générations de barkhanes, a commencé dès la fin de cette période et s'est poursuivie jusque vers la moitié du XIXe siècle.

#### Alluvions actuelles

Dz. *Dunes actuelles. Sables.* Le système dunaire actuel constitue une frange de quelques centaines de mètres de large, le long du littoral atlantique. Il s'agit de sables d'origine marine éolisés contenant localement quelques débris coquilliers. Ils sont constitués par plus de 99,5 % de grains de la taille des arénites. La plantation de pins maritimes sur le système Dyb, au cours du XIXe siècle, permet de constater l'ensablement progressif de cette forêt par la dune Dz qui a déjà gagné quelques centaines de mètres sur la bordure forestière initiale.

Fz. *Alluvions fluvio-lacustres des étangs. Sables.* Sous cette notation, ont été représentés sur la carte des lambeaux de sable éolien formant des plages étroites sur la rive occidentale de l'étang de Lacanau.

FzT. *Sables tourbeux de la zone des étangs. Sables humiques.* Sur la rive orientale de l'étang, les alluvions actuelles sont formées de sables plus ou moins tourbeux et généralement caractérisées sur le terrain par le développement d'une importante roselière.

A la corne sud de l'étang (Batejin), ils n'ont pu être sur la carte séparés des niveaux sous-jacents FyBT. On a réservé à cette zone la notation compréhensive FyB-zT.

Mz. *Alluvions marines. Sables à passées graveleuses.* Sur le littoral atlantique, les plages sont sableuses et graveleuses. La granulométrie est assez variable et liée à divers facteurs (profil de la plage, interaction des vents et des courants, etc.) ; des concentrations de minéraux lourds sont localement observables ; les épaisseurs sont toujours d'ordre décimétrique.

## TECTONIQUE

La feuille Saint-Hélène—le Porge s'inscrit dans le domaine nord-aquitain, c'est-à-dire dans une zone que les principales structures de direction hercynienne et le jeu des mouvements pyrénéens découpent en « marches tectoniques » (M. Vigneaux, 1955). Ce quadrillage crée des blocs où les différences du taux de subsidence individualisent des zones basses (synclinal de Bordeaux) s'opposant aux zones hautes environnantes.

Au Nord de la feuille se poursuit, depuis Saint-Médard-en-Jalles à Bordeaux, la zone haute mise en évidence à Carcans (feuille Étang-de-Carcans—Saint-Laurent-et-Benon).

Elle correspond à un anticlinal dont le flanc sud est faillé. Le rôle de cet anticlinal a été mis en évidence durant le Jurassique et notamment au cours du Portlandien (J. Delfaud, 1970) où se situe un important processus d'émersion, de même au cours du Crétacé, où les faciès bioclastiques grossiers développés l'individualisent comme une zone haute par rapport aux faciès plus fins développés au Sud (J. Alvinerie et *al.*, 1972).

Au cours du Tertiaire, son rejeu lors des mouvements pyrénéens a également été mis en évidence. (M. Veillon et M. Vigneaux, 1961). Il provoque notamment l'absence ou la réduction des dépôts supérieurs de l'Éocène moyen et de l'Éocène supérieur dans la zone nord (O. Ducasse, 1969).

Grâce à la réalisation de nombreux sondages le long du littoral, l'évolution de cette région a pu être étudiée en détail (M. Caralp et M. Vigneaux, 1950) et comparée avec celle du Porge où l'existence d'une faille ayant joué de l'Oligocène au Miocène moyen est signalée par M. Caralp et M. Vigneaux (1959).

### Coupe nord—sud le long du littoral aquitain

— Le forage de Carcans communal (x : 333,82 ; y : 314,33 ; z : + 20) se caractérise par l'absence de Miocène moyen, une faible épaisseur de l'Oligocène (36 m) et de l'Éocène supérieur (7 m).

— Le forage de Lacanau—Moutchic (x : 325,53 ; y : 305,75 ; z : + 16) présente des différences notables :

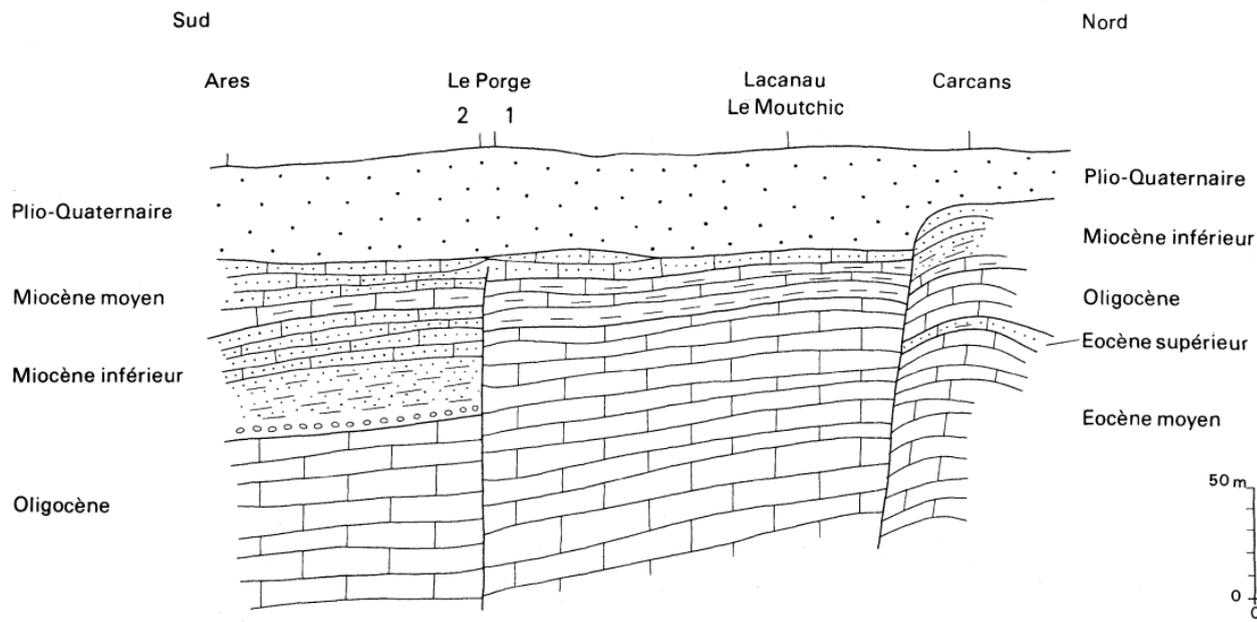
- présence de Miocène moyen (4 m d'épaisseur),
- forte épaisseur de l'Oligocène (195 m).

— Les forages du Porge révèlent des coupes très différentes. Le Porge 1 au Nord (x : 329,15 ; y : 291,55 ; z : + 20) se rapproche du forage de Lacanau dont il ne diffère que par l'augmentation régulière des dépôts miocène moyen et la présence d'un seul niveau au Miocène inférieur de faciès profond (Girondien) alors qu'à Lacanau au-dessous du Girondien apparaît du Miocène inférieur de faciès aquitainien.

Le Porge 2 au Sud (x : 329,57 ; y : 291,53 ; z : + 20) se caractérise par la présence à la base du Miocène inférieur d'un conglomérat de base constitué de galets oligocènes, et l'épaisseur supérieure des dépôts miocène moyen (43 m contre 25 m) de même faciès qu'au Porge 1.

— Vers le bassin d'Arcachon se retrouvent les mêmes faciès qu'au Porge 2.

L'étude détaillée des nombreux sondages permet donc pour le Tertiaire de mettre en évidence les derniers réajustements provoqués par les mouvements pyrénéens qui individualisent au niveau de la feuille l'extrémité nord anticlinale à flanc sud faillé de Carcans et la bordure du synclinal de Bordeaux qui correspondrait à des « marches » tectoniques plus ou moins faillées et subsidentes (*cf.* tableau des faciès de sédimentation).



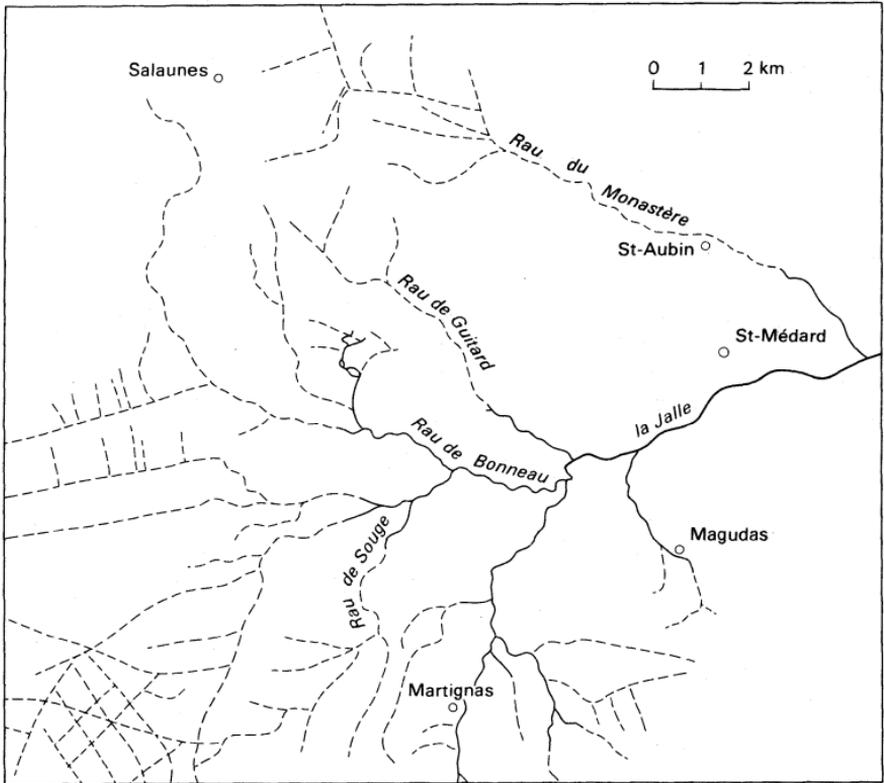
**Coupe Nord-Sud le long du littoral aquitain**  
 d'après Caralp - Vigneaux (1960)

	Synclinal de Bordeaux			Anticlinal de Carcans
	bassin d'Arcachon	Le Porge 2	Le Porge 1	Lacatau
Miocène moyen	↓ subsidence	dépôts de faciès littoraux		↑ émersion
Miocène inférieur		↑ dépôts de faciès profond	↑ dépôts de faciès littoraux	↑ dépôts de faciès littoraux
Oligocène		↑ dépôt de conglomérat	érosion de l'Oligocène	↑ dépôts de faciès littoraux
Éocène supérieur	dépôts subsidents épais de plate-forme			↑ dépôts faibles ou absents
Éocène moyen	dépôts subsidents épais de plate-forme			

## RESSOURCES DU SOL ET DU SOUS-SOL

### RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Le territoire de la feuille est drainé par la Jalle-de-Saint-Médard qui présente deux réseaux hydrographiques très différents selon que l'on se trouve en période de basses ou en période de hautes eaux.



**Réseau hydrographique de la Jalle de Saint-Médard**

d'après A. Klingebiel (1954)

~~~~~ Réseau permanent      - - - - - Réseau temporaire

En période de basses eaux la partie active du ruisseau est sensiblement comprise en dessous de la courbe de 35 mètres. Elle est pour une part alimentée par les sources issues des terrains miocènes, pour l'autre part par le suintement au niveau de la terrasse.

En période de hautes eaux le réseau se ramifie à l'infini jusque dans les *canaux*, *berles* et *crastes* de la haute lande (zone centrale du Sable des Landes) qui draine donc les eaux vers le Nord-Est alors que la pente générale (2 à 3 pour 1000) est dirigée vers l'Ouest. Cet apport périodique se situe entre décembre et mars, alors que la nappe phréatique des sables atteint le niveau du sol qui est saturé d'eau.

### HYDROGÉOLOGIE

Les ressources en eau souterraine des divers aquifères situés à l'aplomb du territoire couvert par la feuille à 1/50 000 Sainte-Hélène—le Porge sont abondantes. A la lumière des forages profonds principalement localisés à l'Est (Saint-Aubin-du-Médoc et Saint-Médard-en-Jalles) et à l'Ouest (Lacau, le Porge), un vaste complexe multicouche

apparaît, la séparation par des épontes très peu perméables faisant parfois défaut pour les nappes les plus superficielles en particulier sur toute l'étendue de la feuille, et pour les nappes semi-profondes principalement à l'Ouest.

### **Nappe phréatique**

Les formations sableuses aquifères du Plio-Quaternaire reposent sur un substratum argileux dans le quart nord-est du territoire de la feuille qui les isole des calcaires oligocènes sous-jacents alors qu'ailleurs elles reposent le plus souvent sur des formations argilo-gréseuses datées du Miocène. Leur épaisseur augmente considérablement dans le sens NE—SW : d'un angle à l'autre de la feuille les épaisseurs passent de 10 ou 12 m à 110 m, à la faveur du plongement du substratum et du relief dunaire (voir carte réduite en marge de la feuille). Entre ces valeurs extrêmes on observe à Saint-Médard 16 m (802—8—7) et 81 m à Lacanau (801—3—1). Vers l'Ouest à partir des deux huitièmes de la limite orientale de la feuille, les cotes piézométriques passent de la valeur + 40 NGF à la valeur + 10 NGF dans la forêt domaniale du Porge à proximité de l'océan. Au Nord-Est de Salaunes la valeur + 30 NGF est atteinte alors que dans le Sud-Est à Saint-Médard-en-Jalles le gradient chute à + 20 NGF, dans la vallée de la Jalle. Une zone médiane axiale du cadre 802, nord—sud, + 40 NGF ou plus, est donc alimentée essentiellement par les précipitations.

Sur un système expérimental situé au Nord-Est de la feuille (marais de Talaris), la transmissivité  $T$  calculée selon Theis est égale à  $1,74.10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}$  et le coefficient d'emménagement  $S = 21,2 \%$ . Le même auteur (Zumstein) selon la même méthode calcule à Sainte-Hélène près du lieu-dit Lambert  $T = 3,82.10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}$  et  $S = 1,52 \%$ . Les valeurs de la transmissivité sont en général comprises entre 23 et 45  $\text{m}^2/\text{h}$  dans cette zone.

Des forages (802—2—3) à Sainte-Hélène, de faible profondeur (16,50 m), ont donné des débits variant entre 40 et 55  $\text{m}^3/\text{h}$  pour des rabattements compris entre 3,70 et 5 m au bout de 9 heures de pompage.

En général, le résidu sec de ces eaux est toujours inférieur à 200 mg/l, le degré hydrotimétrique inférieur à 8°F et le pH compris entre 6 et 7. Les teneurs en fer sont souvent supérieures à 1 mg/l.

### **Nappes semi-profondes**

*Formations miocènes.* L'extension des formations aquifères du Miocène est limitée au Nord-Est de la feuille par une ligne sensiblement parallèle à la route Salaunes—Sainte-Hélène à 3 km environ au Nord-Est de cette dernière. Un fort épaississement de ces formations argilo-gréseuses ou calcaréo-gréseuses s'observe du Nord-Est vers le Sud-Ouest où elles peuvent atteindre des puissances comprises entre 100 et 150 m (au-dessous d'une centaine de mètres de formations plio-quaternaires). En direction de l'Ouest, le mur argileux de ces formations est réduit ; ainsi à Lacanau (801—3—1), les marnes de l'Oligocène terminal de 180 à 186 m sont relativement riches en calcaire, et au Porge (801—8—1) de 124,80 à 128,50 m ce sont des marnes à sable fin qui séparent la nappe miocène des eaux des formations oligocènes sous-jacentes. Au toit, les formations miocènes sont rarement séparées des formations plio-quaternaires par des bancs d'argile puissants.

Deux régions peuvent être distinguées en ce qui concerne la répartition des isopièzes qui rappelle celle de la nappe phréatique. A l'Ouest de la limite des deux huitièmes orientaux, les isopièzes sont orientés nord—sud ; ils passent de la valeur + 40 NGF, à la valeur + 10 NGF à l'Ouest des lacs côtiers. A l'Est, la vallée de la Jalle déforme ce parallélisme et la valeur + 20 NGF est atteinte.

Les transmissivités dans cette dernière zone sont en général égales ou supérieures à 5  $\text{m}^2/\text{h}$  alors qu'elles sont voisines de 1 à 2  $\text{m}^2/\text{h}$  dans le reste du territoire de la feuille. Corrélativement, les débits spécifiques ne dépassent 1  $\text{m}^3/\text{h}$  par mètre de rabattement qu'à l'Est.

En 1950, à Sainte-Hélène (802—3—1) un pompage au débit constant de 9  $\text{m}^3/\text{h}$  a provoqué un rabattement de 17,87 m au bout de 72 h. A Sainte-Hélène, Poudrerie

nationale (802-3-34), un pompage au débit de 18 m<sup>3</sup>/h a provoqué un rabattement de 8,30 m au bout de 32 h.

En ce qui concerne les caractéristiques chimiques des eaux des formations miocènes dans le Sud-Est de la feuille, les résidus secs sont en général supérieurs à 200 mg/l, les degrés hydrotimétriques compris entre 10 et 20°F et les teneurs en fer comprises entre 0 et 4 mg/l. A l'échelle régionale, lorsque la nappe est plus captive vers l'Ouest, on constate son enrichissement en chlorures dont la teneur passe de 30 à 100 mg par litre environ, alors que la minéralisation totale décroît, y compris la teneur en fer.

**Formation oligocène.** Les calcaires aquifères du Stampien couvrent toute l'étendue de la feuille avec un pendage vers l'Ouest-Sud-Ouest (voir coupes dans la marge de la carte) sans épaississement important, leur puissance étant inférieure ou égale à une centaine de mètres. A Salaunes (802-7-1), le mur de ces formations est constitué d'une argile verdâtre plastique reconnue entre 210 et 230 m de profondeur. La base des calcaires, sub-affleurante à l'angle nord-est du territoire de la feuille, atteint la cote NGF - 300 dans l'angle sud-ouest [(- 294 NGF (801-3-1) et - 253 NGF (801-1-13)]. A Lacanau (802-1-1) et à l'Ouest en général les épontes imperméables au toit et au mur de la nappe sont insuffisantes pour son isolation.

La répartition des isopièzes est différente à l'Ouest et à l'Est de la limite des quatre huitièmes orientaux de la feuille. A l'Ouest, les isopièzes orientés nord-sud passent de la valeur + 40 NGF à la valeur + 10 NGF à l'axe des lacs côtiers. A l'Est, un dôme de valeurs + 45 NGF est situé près de Salaunes avec une chute de gradients jusqu'à + 25 NGF dans l'angle nord-est. Au Sud-Est, les isopièzes entourent le bassin versant de la Jalle : les valeurs + 15 NGF et + 10 NGF se répartissent à Saint-Médard.

Dans le contexte régional, les valeurs de transmissivités ont une répartition peu précise car la densité des points de mesure est insuffisante : à l'Ouest du méridien de Méjos, elles sont supérieures ou égales à 10 m<sup>2</sup>/h de même qu'à l'Est de la région Saint-Aubin-du-Médoc-Saint-Médard-en-Jalles, alors que des valeurs de l'ordre de 1 m<sup>2</sup>/h couvriraient le reste du territoire de la feuille.

Au Porge (801-8-1), un pompage au débit 11 m<sup>3</sup>/h provoque un rabattement de 2,90 m au bout de 5 h. L'analyse chimique de l'eau a donné les caractéristiques suivantes : extrait sec 200 mg/l, degré hydrotimétrique 9°F, Cl : 31,95 mg/l, Ca : 29,2 mg/l, Mg : 4,13 mg/l, Fe : 0,2 mg/l.

A Lacanau (801-3-1) au bout de 29 h de pompage au débit de 122 m<sup>3</sup>/h, un rabattement de 21,52 m a été mesuré le 19.8.1964. L'analyse chimique de l'eau a donné les caractéristiques suivantes : extrait sec : 290 mg/l, degré hydrotimétrique : 15,20°F, chlorures : 99,40 mg/l, Ca : 34,80 mg/l, Mg : 15,80 mg/l, Fe : néant.

**Formations éocènes.** Le complexe multicouche de l'Éocène étend à toute la superficie couverte par la feuille des formations principalement calcaires ou marneuses où deux niveaux aquifères (Éocène supérieur et Éocène moyen) sont connus à l'Est. A Saint-Médard-en-Jalles, les formations argileuses de l'Oligocène basal situées au toit de cet ensemble ont une épaisseur d'une quarantaine de mètres : de 181 à 194 m (802-8-160 C. A. E. P. E.) et de 120 à 160 m (802-8-7). Vers l'Ouest à Lacanau (801-3-1) cette éponte supérieure marneuse n'est reconnue qu'entre 180 et 186 m de profondeur. Au Porge (802-5-7) les formations éocènes ne sont atteintes qu'à 307 m et sont surmontées d'argiles sableuses de 12 m d'épaisseur ; la base des formations éocènes se situe à 798 m y compris un mur argileux de 50 m d'épaisseur (748-798 m).

D'après l'étude régionale de R. Bellegarde sur l'aquifère de l'Éocène moyen basal (1972), une crête piézométrique de valeurs + 20 à + 25 NGF est orientée du Nord vers le Sud jusqu'à Saumos où les valeurs atteignent + 30 NGF et des valeurs supérieures en direction du Sud-Est. Dans le domaine occidental, les isopièzes dirigés Nord-Sud auraient la valeur + 10 NGF à l'Ouest des étangs côtiers, et dans le domaine oriental des isopièzes de direction NW-SE ont la valeur - 5 NGF à Saint-Médard-en-Jalles. Ces forts gradients orientaux sont attribués à l'intensité de l'exploitation de cet aquifère sur le territoire de la feuille voisine de Bordeaux.

Les transmissivités seraient comprises entre 5 et 10 m<sup>2</sup>/h.

### Nappes profondes

Des formations aquifères profondes existent sur l'aire recouverte par la feuille Sainte-Hélène—le Porge et sont actuellement inexploitées. Il s'agit en particulier des aquifères constitués par les sables ou marnes de l'Infra-Éocène (dont la base correspond aux isohypses du toit du Crétacé), les calcaires maestrichtiens, les calcaires et calcaires gréseux du Cénomano-Turonien.

Lors du forage du puits profond du Porge (802—5—7) des venues d'eau se sont manifestées (rapport R.A.P.) :

- au niveau des grès calcaires et dolomitiques du Cénomaniens (entre 1330,20 et 1351 m), notamment une nappe d'eau douce dont le niveau piézométrique serait voisin de + 40 NGF en avril 1957 ;
- au niveau des calcaires jurassiques entre 1804 et 1819,80 m ;
- au niveau des calcaires dolomitiques du Jurassique entre 1946,90 et 1978 m une eau dont la salinité serait de l'ordre de 43,5 g/l ;
- au niveau de la dolomie et des grès du Trias entre 2224,90 et 2256 m une eau dont la salinité atteindrait 123 g/l.

A proximité des centres urbains, l'intérêt de ces nappes profondes pour une utilisation de chauffage géothermique est apparu.

## SOLS, CULTURES, SUBSTANCES MINÉRALES

### Sols

*Les sols de la lande*, très acides (pH < 5,6) sont de type podzolique avec les trois horizons A, B et C plus ou moins marqués. A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub> ne se différencient que dans la lande bien drainée ; l'épaisseur totale varie entre 40 et 70 centimètres.

B<sub>1</sub> et B<sub>2</sub> ne peuvent pas être séparés partout ; localement B<sub>2</sub> correspond à l'alias. En dehors de la Pignada, les fougères et les ajoncs dominent.

*Les sols développés sur la terrasse* sont également de type acide (5,6 < pH < 6,2) et podzolique et l'on y retrouve le même type de végétation que pour le substratum de sable éolien.

### Cultures

Le développement, sur de grandes surfaces défrichées, de la culture du maïs et du colza n'a pas encore atteint cette région ; seules quelques petites et moyennes propriétés vivent de cette activité.

La forêt de pins est essentiellement exploitée pour la production de pâte à papier.

### Substances minérales

Au début du siècle, la Molasse de Martignas a été utilisée comme pierre de construction, actuellement les carrières sont peu visibles et difficilement accessibles. Il en est de même pour les tuileries exploitant de façon artisanale les niveaux argileux de la terrasse Fx et dont les lieux de fouille sont actuellement inondés.

## DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

### SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques sur la région couverte par cette feuille et ses environs ainsi que des itinéraires dans le *guide géologique régional : Aquitaine occidentale*, par M. VIGNEAUX (1975), Masson et Cie, éditeurs.

Dans les vallées de la Jalle et de ses affluents, la plupart des affleurements miocènes se trouvent en zone militaire. Une autorisation d'accès est nécessaire.

BIBLIOGRAPHIE

**Traitant de problèmes particuliers au territoire de la feuille**

BALLAND R. (1936) — Observations géologiques dans la vallée de la Jalle de Saint-Médard. *P.V. Soc. linn. Bordeaux*, LXXXVIII, p. 157—224.

CARALP M., VIGNEAUX M. (1959) — Étude paléotectonique du sous-sol du Porge. *P.V. Soc. des Sc. phys. et nat. Bordeaux*.

CARALP M., VIGNEAUX M. (1960) — Aspect structural du Médoc atlantique. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7e série, t. II, p. 796—800.

KLINGEBIEL A. (1954) — Étude géologique et hydrogéologique du Bassin de la Jalle. D.U.E.S. géologie, Bordeaux.

LARROQUE J.M., RIGAUD J. Ph. (1967) — Les industries lithiques du littoral du Médoc. *Actes Soc. linn. Bordeaux*, t. 104, sér. B, n° 5, p. 8, 4 fig.

**Ouvrages généraux traitant partiellement le Médoc**

*Mémoire du B.R.G.M.* n° 28. Colloque sur le Paléogène (1964). t. 1.

*Bull. Soc. géol. Fr.*, 7, XV, (1973). Données et hypothèses nouvelles sur la sédimentation profonde dans le Sud-Ouest de la France, p. 1—76.

ALLARD A., DUBREUILH J., MARIONNAUD J.M. (1974) — Contribution de la méthode historique à la résolution d'un problème de géologie récente : exemple du Bas-Médoc (Gironde). *Bull. B.R.G.M.*, 2e série, section 1, n° 1, p. 1—14, 9 fig., 1 tabl.

ALVINERIE J. (1969) — Contribution sédimentologique à la connaissance du Miocène aquitain. Interprétation stratigraphique et paléogéographique. Thèse sc. nat., Bordeaux (ronéotypé).

ALVINERIE J., GAYET J., PRATVIEL L., VIGNEAUX M. (1972) — Esquisse structurale et faciologique du Crétacé supérieur nord-aquitain. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, 12, p. 79—100.

BELLEGARDE R. (1973) — Historique de l'exploitation de la nappe des « Sables éocènes » en Gironde. Fluctuations et évolution de la piézométrie en fonction des prélèvements et des caractéristiques hydrauliques de l'aquifère. Thèse doctorat, univ. Bordeaux I, mention Science.

CASTAING P. (1970) — Contribution à l'étude sédimentologique des terrasses fluviales du Bordelais. Relations avec le Sable des Landes. Thèse 3ème cycle, n° 736, option géologie, université de Bordeaux.

DELFAUD J. (1970) — Résumé d'une recherche sur la dynamique du domaine aquitano-pyrénéen durant le Jurassique et le Crétacé inférieur. *Soc. linn. Bordeaux*, vol. spéc.

DUBREUILH J. (1971) — Étude géologique des formations quaternaires du Bas Médoc. Essai de corrélation stratigraphique. D.E.S. géologie, université Bordeaux I, 147 pages + pl.

- DUCASSE O. (1969) — Étude micropaléontologique (Ostracode) de l'Éocène nord-aquitain. Interprétation biostratigraphique et paléogéographique. Thèse sciences nat., Bordeaux (ronéotypé).
- ENJALBERT H. (1960) — Les pays Aquitains : le modelé et les sols. Bière, édit.
- KLINGEBIEL A. (1966) — Observation sur les sables de recouvrement superficiel dans le Bordelais. *Bull. Carte géol. Fr.*, n° 278, tome LXI, p. 155—158.
- KLINGEBIEL A. (1967) — Étude sédimentologique du Paléogène nord-aquitain. Interprétation lithostratigraphique et paléogéographique. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, n° 2, Bordeaux.
- KLINGEBIEL A., LEGIGAN Ph. (1973) — Le modelé pré-Pliocène dans le centre du Bassin aquitain. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, n° 13.
- KLINGEBIEL A., LEGIGAN Ph. (1973) — Distribution des sédiments grossiers dans le remblaiement post-Miocène du Bassin aquitain. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, n° 14.
- LABRACHERIE M. (1970) — Les Bryozoaires dans l'Éocène nord-aquitain. Signification biostratigraphique et paléocéologique. Thèse sciences nat., Bordeaux (ronéotypé).
- LATOUCHE C. (1971) — Étude des minéraux argileux des formations graveleuses plio-quaternaires des feuilles géologiques au 1/80 000 de Bordeaux et Lesparre. *Bull. du B.R.G.M.*, 2ème série, section I, p. 25—34.
- MOUSIÉ B. (1972) — Le système aquifère de l'Éocène moyen et supérieur du bassin nord-aquitain. Influence du cadre géologique sur les modalités de circulation. Thèse 3ème cycle, n° 988, univ. de Bordeaux I, p. 100, 72 fig., 23 pl.
- MOYES J. (1965) — Les Ostracodes du Miocène aquitain. Essai de paléocéologie stratigraphique. Thèse sciences nat., Bordeaux, imprimerie Drouillard.
- PAQUEREAU M.M. (1964) — Flores et climats post-glaciaires en Gironde. *Actes Soc. linn. Bordeaux*, t. 101, n° 1, p. 147, 4 fig., 16 pl.
- PRATVIEL L. (1972) — Essai de cartographie structurale et faciologique du Bassin sédimentaire ouest-aquitain pendant l'Oligocène. Thèse sciences nat., n° 349, Bordeaux.
- PUJOL C. (1970) — Contribution à l'étude des Foraminifères planctoniques néogènes dans le bassin d'Aquitaine. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, 9, p. 201—219.
- VEILLON M., VIGNEAUX M. (1961) — Nouvel accident structurel majeur du sous-sol bordelais. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 1, p. 13—14.
- VEILLON M., VIGNEAUX M. (1964) — Le Paléogène nord-aquitain : interprétation stratigraphique et essai de corrélation. *Mém. B.R.G.M.*, Fr., t. 20, n° 1, p. 257—267.
- VIGNEAUX M. (1955) — Les marches tectoniques profondes de la région bordelaise. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 230, n° 22, p. 2179—2180.

ZUMSTEIN J.C. (1965) — Étude hydrogéologique de la nappe phréatique de la bordure occidentale du Médoc entre Sainte-Hélène et le Porge. D.E.S. géologie, université Bordeaux 1.

#### Autres auteurs consultés

Astié, Blayac, Degrange-Touzin, Fallot, Le Saint, Linder, Peniguel, Pujos, Tournouer.

#### Carte géologique à 1/80 000

Feuille *Bordeaux* :

- 1ère édition (1882), par Linder
- 2ème édition (1953), par F. Daguin et M. Vigneaux.

#### DOCUMENTS CONSULTABLES

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, avenue du docteur Albert Schweitzer, 33600 Pessac, soit au B.R.G.M., 6-8 rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

#### AUTEURS DE LA NOTICE

Cette notice a été rédigée par Jacques GAYET avec la collaboration de Jacques DUBREUILH et Jean-Marie MARIONNAUD (dépôts concernant la feuille le Porge), Jean DUVERGÉ (hydrogéologie) et les conseils de Michel VIGNEAUX, professeur à l'Université Bordeaux I.

Les études de laboratoire ont bénéficié du concours des chercheurs suivants :

- 
- |                                 |                                                                                                           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| — Paléontologie :               | M. CARALP(*)<br>J.J. CHATEAUNEUF(**)<br>O. DUCASSE (*)<br>M. LABRACHERIE(*)<br>J. MOYES(*)<br>C. PUJOL(*) |
| — Sédimentologie :              | J. ALVINERIE(*)<br>P. CASTAING (*)<br>A. KLINGEBIEL(*)<br>C. LATOUCHE(*)<br>Ph. LEGIGAN(*)                |
| — Tracé des courbes isohypses : | L. PRATVIEL(*)                                                                                            |

(\*) Laboratoire de géologie et d'océanographie, université Bordeaux 1.

(\*\*) Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans.

#### ADDENDA

**Formations post-miocène moyen.** On peut rapprocher des sables postérieurs au Miocène moyen (*cf.* p. 10) les formations détritiques grossières du remblaiement post-miocène définies par A. Klingebiel et Ph. Legigan (1973). La carte de distribution des graviers (*cf.* Modelé post-miocène en marge de la carte) semblerait indiquer un couloir préférentiel de drainage et d'accumulation des matériaux grossiers qui correspond sensiblement à l'axe subsident du synclinal de Bordeaux.

Pour ces auteurs, le passage aux termes inférieurs de Fx doit résulter non seulement d'une modification climatique entre les épandages torrentiels de régime semi-aride du Pliocène et les conditions plus modérées du Quaternaire, mais également de derniers réajustements tectoniques provoquant un changement d'orientation de l'axe des vallées.