



## MARMANDE

La carte géologique à 1/50 000  
MARMANDE est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :  
à l'ouest : LA RÉOLE (N° 192)  
à l'est : VILLERÉAL (N° 193)

Podensac	Duras	Eymet
Langon	MARMANDE	Cancon
Bazas	Tonneins	Villeneuve- s-Lot

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

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

# MARMANDE

XVII-38

*Pays de  
la moyenne Garonne*

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
Boîte postale 6009 - 45060 Orléans Cédex - France



NOTICE EXPLICATIVE  
DE LA FEUILLE  
MARMANDE A 1/50 000

par Michel-Philippe MOULINE

*avec la collaboration de :* J. DUBREUILH

A. CAZAL

J.-M. LE TENSORER

M. PAQUEREAU

P. POUCHAN

J. WILBERT

## SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	5
<i>HISTORIQUE SOMMAIRE DES RECHERCHES GÉOLOGIQUES.</i> .....	5
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i> .....	5
DESCRIPTION DES TERRAINS .....	10
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i> .....	10
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i> .....	12
<b>Formations paléogènes et néogènes</b> .....	12
<b>Formations quaternaires et superficielles</b> .....	15
PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES .....	18
<i>TECTONIQUE</i> .....	18
<i>LA RÉGION DE MARMANDE, SON MODÈLE</i> .....	20
OCCUPATION DU SOL .....	20
<i>PRÉHISTOIRE</i> .....	20
<i>SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES</i> .....	21
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS .....	22
<i>HYDROGÉOLOGIE</i> .....	22
<i>RESSOURCES MINÉRALES</i> .....	23
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE .....	24
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i> .....	24
<i>COUPES RÉSUMÉES DE QUELQUES SONDAGES</i> .....	24
<i>BIBLIOGRAPHIE</i> .....	24
<i>DOCUMENTATION ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i> .....	27
AUTEURS .....	27

## INTRODUCTION

Les terrains couverts par la feuille Marmande à 1/50 000 sont situés aux confins du Bordelais, du Périgord, de l'Agenais : pays de coteaux et de vallons, venant mourir abruptement ici à la vallée de la Garonne : fleuve qui étale sa plaine alluviale en la partie sud-occidentale de cette carte, fleuve qui sépare le Marmandais de la région encore moutonnée de Bazas où meurt la lande gascogne.

Les formations affleurant ici sont toutes d'âge tertiaire. Elles nous apportent, éléments du puzzle géologique aquitain, quelques témoignages importants sur le déroulement de phénomènes à l'ampleur dépassant l'échelle de cette carte. Dans le contexte de la grande transgression stampienne du Calcaire à Astéries, précédée et suivie de régression, les formations géologiques de la région de Marmande occupent une position privilégiée et méritent pour cela plus d'attention que l'on ne leur a jusqu'à présent attribuée.

### HISTORIQUE SOMMAIRE DES RECHERCHES GÉOLOGIQUES

Les terrains couverts par la feuille Marmande ont relativement peu intéressé, jusqu'à une époque récente, les géologues. Cela tient à plusieurs raisons très différentes, mais qui, conjuguées, ont fait que ces formations ont toujours été l'objet d'études rapides et succinctes.

En effet, quelle que soit la richesse des documents géologiques que peut recéler encore le sous-sol marmandais, l'abondance des limons omniprésents et des colluvions quaternaires recouvrant le substratum est telle que les observations des terrains anté-quaternaires se font dans des conditions difficiles. La nature pétrographique de ce substratum et le climat océanique de la région font qu'un affleurement quelconque, mis à jour par quelques travaux, perd en peu de temps sa fraîcheur, est envahi par la végétation et disparaît ainsi rapidement. D'autre part, aucun gisement de Vertébrés intéressant n'a été découvert ici. De plus, le lecteur le découvrira en parcourant les diverses cartes paléogéographiques, la région marmandaise a été souvent une zone de transition où les faciès s'intriquent d'une manière complexe dont l'analyse reste ardue, même avec les acquis récents de la connaissance en matière de sédimentologie continentale proprement dite et de celle touchant les formations issues de milieux où se produisent les transitions eaux douces—eaux salées. Cette position paléogéographique particulière a été longtemps une raison profonde qui a fait que les terrains affleurant sur le territoire de la carte Marmande à 1/50 000 n'ont joué aucun rôle important :

— ni dans *l'établissement du canevas stratigraphique régional* de 1834 à 1867 : H. de Collegno (1840), pour les Molasses du Fronsadais, centre ses études sur la région de Libourne, pour le Calcaire à Astéries ne cite, comme affleurements les plus proches de Marmande, que ceux de la Réole. Chaubard et de Raignac (1834), pour les Molasses et calcaires de l'Agenais comme bien d'autres auteurs (R. Tournouër, 1867), ne s'intéresseront qu'aux environs d'Agen et des zones plus au Sud ou à l'Ouest pour définir les différents termes qu'il est habituel de grouper sous le nom de « trilogie agenaise » ;

— ni dans *la cartographie première de la région* : la carte géologique des environs de Bordeaux par E. Fallot (1895) est limitée vers le Sud par la vallée du Dropt.

La région de Marmande ne sera parcourue systématiquement et explorée qu'aux environs des années 1890 à 1900, lors de l'établissement de la première édition de la carte géologique la Réole à 1/80 000. Malgré cela le pays

inspirera peu de littérature géologique à cette époque, car ni J. Blayac (1905), ni J. Repelin (1901-1905), ni G. Vasseur n'éprouveront le besoin d'en décrire les particularités. Aucun lieu du territoire de la feuille Marmande n'est cité, à part Allemans où des Gastéropodes *Striatella barjacensis* seront alors recueillis.

Cependant, après la publication de la carte la Réole en 1909, les principales formations de la région sont bien datées. Leurs attributions à tel ou tel âge varieront peu malgré quelques polémiques nées autour de la définition de la limite aquitain—stampien et de sa position vis-à-vis de la fin de l'Oligocène et du début du Miocène. Une mise au point à ce sujet sera faite en 1966 par M. Vigneaux dans la deuxième édition de cette carte.

La vogue des études paléogéographiques, à partir des années 1960, fera que l'on ne peut plus négliger le territoire ici considéré. Le regain d'intérêt porté aux formations continentales et à leur passage aux formations marines susciteront de nouvelles recherches fondamentales (J. Gayet, 1980) et de nouvelles explorations cartographiques dont l'expression des résultats se trouve consignée dans cette carte et cette notice.

### HISTOIRE GÉOLOGIQUE

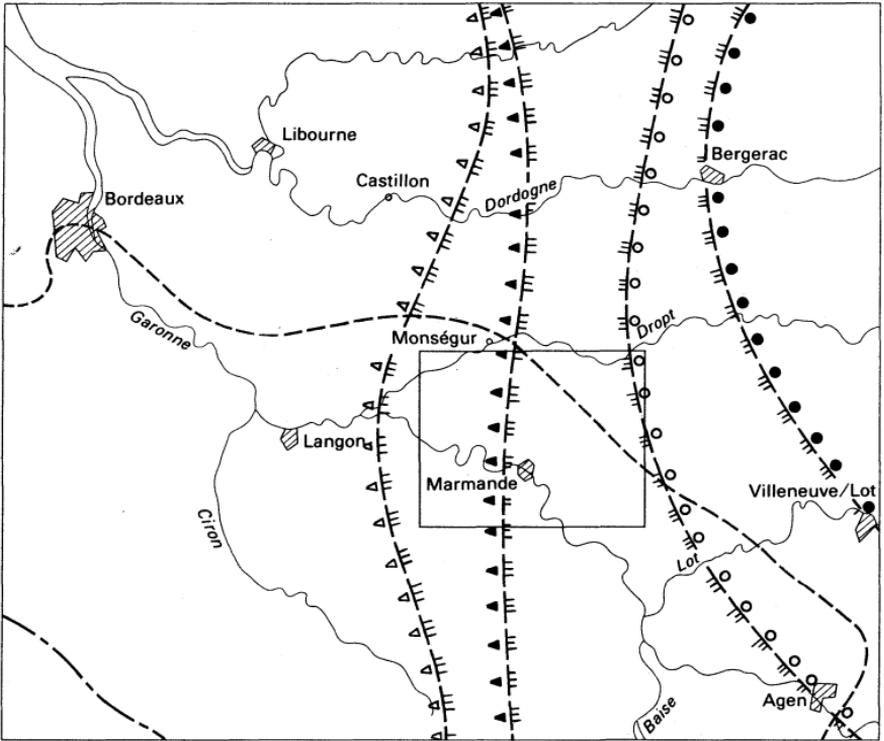
Le forage profond Caubon 101, implanté sur le méridien de Marmande à une dizaine de kilomètres au Nord de cette ville, donne, pour les formations anté-éocènes gisant sous le territoire couvert par la feuille ici présentée, une histoire géologique assez précise qui s'intègre parfaitement à ce que l'on connaît par ailleurs de l'évolution paléogéographique de l'Aquitaine.

Au Trias (— 225 à — 195 M.A.), le substratum constitué de Cambro-Silurien et de Stéphien, cesse d'être en une position exondée et des apports détritiques dits de la « formation de base triasique » se mettent en place. Ils sont recouverts ensuite par des argiles bariolées. Vers — 205 M.A., la région de Marmande appartient à une aire où les dépôts sont ceux d'une plate-forme continentale interne, les faciès confinés à sel, à anhydrite se trouvant au Sud (fig. 1). Au début du Lias (— 195 M.A. environ), ces dépôts salifères envahiront partiellement la région de Marmande avant que s'instaure un régime de plate-forme permettant le dépôt de calcaires, de calcaires marneux, d'argiles indurées, où s'intercalent quelques horizons de grès fins. Le lent mouvement transgressif débutant à la fin du Trias se poursuit donc pendant toute cette période (fig. 1).

Au Jurassique moyen (— 175 à — 150 M.A.), les formations qui s'établissent dans la région présentent des faciès intercotidaux de plate-forme externe. Quelques calcaires oolithiques s'intercalent dans une masse de micrites argileuses passant à des argiles calcaires où sont conservés quelques débris d'Echinodermes, des Brachiopodes, des Lamellibranches, des Bélemnites. Ces faciès témoignent de la place occupée par la région de Marmande, en cette zone charnière qui divise l'espace paléogéographique marin aquitain, de cette époque, en une région externe ouverte sur l'océan et une région interne bordière (fig. 1).

Au Jurassique supérieur (— 150 à — 140 M.A.), cette sédimentation évoluera et, à la fin du Kimméridgien inférieur, au niveau de Marmande, sera permanent le dépôt d'oomicrosparites et de dolosparites riches en débris de Lamellibranches (des Exogyres en particulier) et d'Echinodermes.

Après ces derniers dépôts, la mer se retire à l'Ouest de la région de Marmande. Des topographies s'esquissent, dès le Purbeckien (— 136 M.A.), l'hypothèse qu'un paléo-Lot est passé à l'aplomb de Marmande n'est pas à rejeter (J. Vouvé, 1975); il aurait débouché jusqu'à la fin du Valanginien (— 130 M.A.) dans le bassin de Parentis, où se déposent argiles et grès



Limite septentrionale de l'extension des dépôts salifères :

— au Keuper

— au Lias inférieur

Limites occidentale (1) et orientale (2) de la zone barrière :

◄ a ◄ a : au Dogger

◄ b ◄ b : au Kimméridgien inférieur

(1) (2)

**Fig. 1 - Evolution paléogéographique de la région de Marmande et de ses environs au Keuper, au Lias inférieur, au Dogger et au Kimméridgien inférieur.**

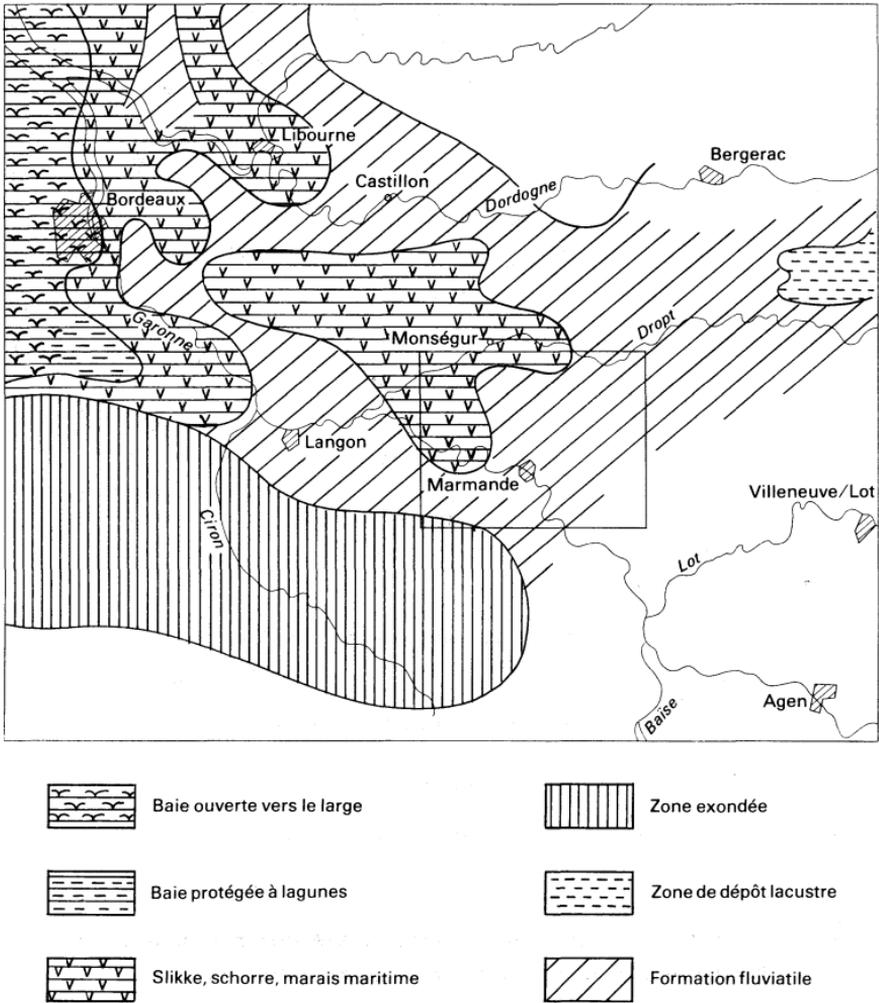
habituels de plaines inondables (R.-A. Dariel et R. Rosset, 1971). Au niveau du territoire considéré dans cette coupure géologique, des plateaux, des vallées se sont sûrement différenciées et même les terrains affleurant à l'Ouest de Marmande, à cette époque, se sont karstifiés.

Au Cénomaniens (— 95 M.A.), la mer revient dans la région, y dépose des calcaires où petites Huîtres (Exogyres), Foraminifères, Bryozoaires ne sont pas rares. Très rapidement jusqu'à la fin du Sénonien, se mettront en place des calcaires à accidents siliceux et à faunes benthiques et pélagiques.

A la fin du Maastrichtien (— 65 M.A.) la mer se retire à nouveau d'une grande partie de l'Aquitaine, de nouvelles topographies se dessinent (J. Vouvé, 1975).

Au cours du Paléocène (— 60 à — 53 M.A.), une gouttière, s'ouvrant sur l'Atlantique et se fermant au niveau de Marmande, se différencie en région

bordelaise. Des dépôts grossiers, parfois conglomératiques, sporadiquement ligniteux viennent alors y sédimenter. Cette sédimentation continentale va se poursuivre pendant une quinzaine de millions d'années. On peut en suivre le détail, sur les affleurements de la carte datant pour les plus anciens d'environ 40 millions d'années (fig. 2).

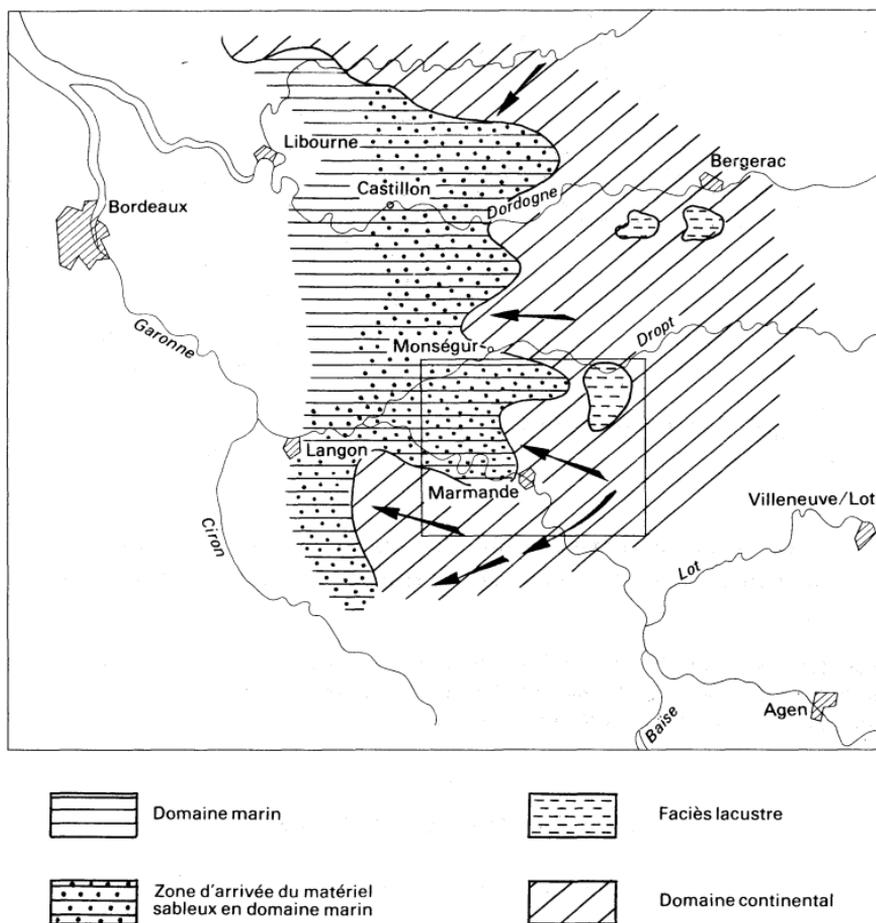


**Fig. 2 - Evolution paléogéographique de la région de Marmande et de ses environs à l'Eocène supérieur terminal**

A l'Oligocène inférieur (— 37 à — 35 M.A.), le paysage de la région est celui des zones palustres où les atterrissements des apports limoneux et sableux, lors des phases d'exondation, se couvrent parfois de végétation, subissent alors au moins des actions pédologiques plus ou moins frustes. Ces dépôts formeront la masse essentielle des Molasses du Fronsadais. Au Nord de la région ici étudiée, se développe peu à peu un grand lac à sédimentation calcaire : le lac de Castillon ; il s'agrandira en s'étendant en particulier vers le Sud et laissera, sur le territoire de la feuille Marmande, les diverses lentilles de calcaire que l'on peut y observer. Elles correspondent à des biefs temporaires de taille limitée, isolés

plus ou moins dans des zones palustres, s'exondant à la moindre phase de sécheresse.

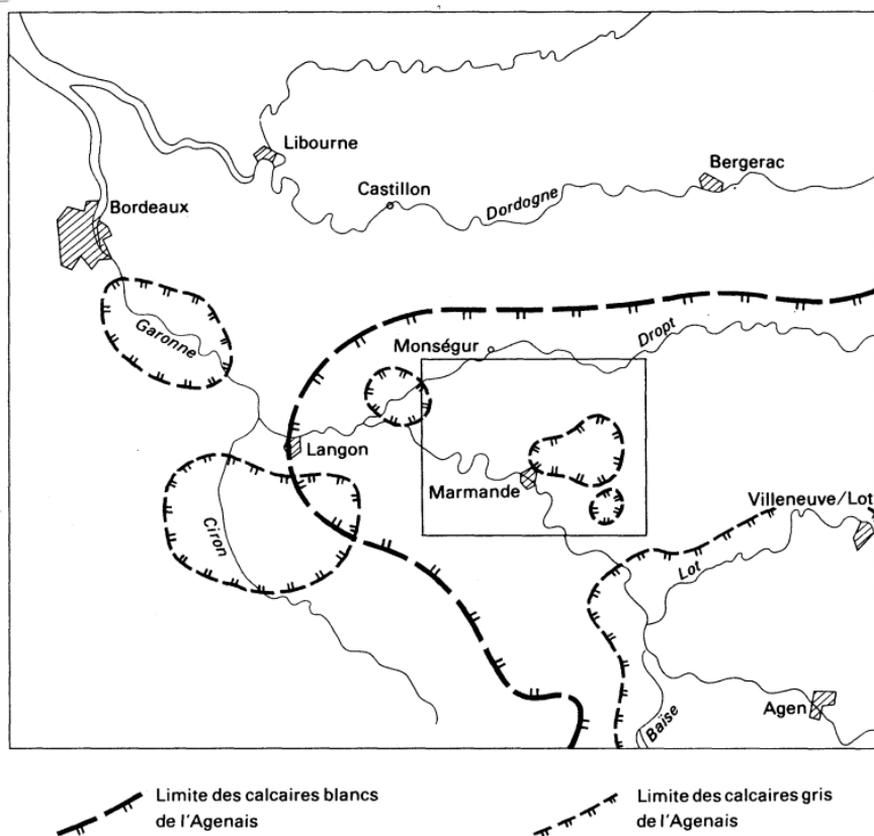
A l'Oligocène supérieur, de profondes modifications paléogéographiques vont se manifester en toute l'Aquitaine et, au cours de cette période, la mer va progresser à nouveau vers l'Est (fig. 3). En région bordelaise, elle y laisse la formation, très fossilifère, du Calcaire à Astéries. Ici, la mer, sauf dans les régions de Mongauzy de Roquebrune, ne fera que de brèves incursions dans une basse plaine où se poursuit la sédimentation de type continental. Ces incursions permettront l'accroissement de l'extension des zones de végétation palustre halophile où les Huîtres se multiplieront en se fixant sur les éléments végétaux.



**Fig. 3 - Evolution paléogéographique de la région de Marmande et de ses environs à l'Oligocène supérieur (niveau supérieur du Calcaire à Astéries supérieur)**

Au Miocène (— 26 M.A.), la mer se retire complètement du territoire considéré et seuls se poursuivent l'arrivée de matériaux continentaux et le dépôt de quelques calcaires lacustres (fig. 4).

Vers la fin du Miocène (— 7 M.A.), le pays cesse d'être une zone d'accumulation et sans doute subit les premières attaques de l'érosion et la mise en place des premières pédogenèses. C'est dans ces premières



**Fig. 4 - Evolution paléogéographique de la région de Marmande et de ses environs au Miocène. Limites des dépôts calcaires dans les lacs de l'Agenais.**

topographies que les formations quaternaires se mettent en place. Les premiers hommes, qui laisseront des traces notables dans la région, ont dû occuper le pays il y a 400 000 ans environ.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### TERRAINS NON AFFLEURANTS

Le forage pétrolier Caubon 101 (853.3.1) implanté sur la ride anticlinale de Caubon—Saint-Avit (commune de Caubon-Saint-Sauveur) a atteint la profondeur de 2 433 mètres où il a rencontré des terrains attribuables au Paléozoïque.

Son but était la recherche en position structurale haute des niveaux poreux perméables du Jurassique et du Trias, éventuellement du Paléozoïque.

### Paléozoïque

Les formations les plus anciennes traversées de 2 210 à 2 433 m, rapportées à l'Ordovicien, sont constituées de schistes argilo-gréseux gris

foncé passant à des grès gris foncé très fins, finement micacés, pyriteux par endroits. Quelques inclusions de calcite et de dolomie argileuse grisâtre ont pu être observées. Outre les nombreux débris charbonneux, il a été recueilli quelques Lamellibranches et des débris de Trilobites.

## **Trias**

Les dépôts triasiques épais de 122 mètres (2 210 à 2 088 m) sont représentés par des alternances de grès gris clair feldspathiques et micacés et d'argiles gréseuses rougeâtres et noirâtres à passées conglomératiques constituées d'anhydrite grise ou rosée, de dolomie et de grès argileux verdâtres.

## **Lias inférieur**

Il est constitué de calcaires marneux plus ou moins dolomitiques et d'anhydrite massive blanche à grise avec passées dolomitiques et argiles noirâtres en petites intercalations. Il faut signaler la présence de passées argilo-ligniteuses noirâtres (1 722 à 2 088 m).

## **Lias supérieur (1 722 à 1 623 m)**

Cette série de dépôts est constituée d'argiles indurées noirâtres finement micacées avec intercalations de grès fins grisâtres à inclusions d'anhydrite et de pyrite, puis de calcaires gris clair plus ou moins marneux à passées de marnes gris foncé.

## **Lias supérieur à Oxfordien supérieur (1 623 à 1 244 m)**

Il s'agit de dolomie saccharoïde gris foncé à brunâtre vacuolaire, avec joints argileux, dolomitiques, noirâtres, ainsi que de calcaire grumeleux marneux blanchâtre et grisâtre (débris d'organismes et stylolithes).

## **Oxfordien supérieur à Kimméridgien inférieur (1 244 à 685 m)**

Cette puissante série est représentée par des calcaires gris-beige plus ou moins marneux fossilifères (Foraminifères, Huîtres, Bryozoaires) ainsi que des calcaires dolomitiques à oolithes et des dolomies cristallines beige jaunâtre.

*Après une grande lacune allant du Portlandien au Santonien*, le Crétacé supérieur terminal est représenté par environ 405 mètres de série.

## **Sénonien supérieur (Campanien—Maastrichtien, 685 à 280 m)**

Ces dépôts sont constitués de calcaires blancs fossilifères, caverneux, le plus souvent crayeux à silex brunâtres et glauconie avec Orbitoïdes, Polypiers, Echinodermes, débris de Lamellibranches et petits Foraminifères.

Vers la base, les calcaires sont recristallisés, toujours très fossilifères, à petites inclusions dolomitiques et débris charbonneux.

Après quelques mètres d'argiles bariolées, constituant l'altération du toit du Crétacé supérieur, débute le dépôt des formations « sidérolithiques » éocènes.

## **Eocène inférieur (270 à 187 m)**

Les dépôts « sidérolithiques » sont constitués d'argiles sableuses gris verdâtre ou bariolées avec de nombreuses passées de sables gris plus ou moins fins

argileux et des graviers. Il faut mentionner la présence de dépôts ligniteux intercalés dans la série.

### Eocène moyen

Après quelques mètres de dépôts limoneux, le forage Caubon 101 débute dans l'Eocène moyen avec des marnes plus ou moins sableuses bariolées, des sables argileux gris verdâtre ainsi que des graviers et des galets siliceux.

## TERRAINS AFFLEURANTS

### Formations paléogènes et néogènes

g1, g1M, g1C. **Oligocène inférieur (Sannoisien *auct.*). Molasses du Fronsadais (*pars*) et ses divers faciès.** Sur le territoire représenté sur la carte Marmande, seule la partie terminale de la formation dite Molasse du Fronsadais est visible en affleurement. Cette partie terminale couronne le reste de la formation épais de plus de trente mètres et bien connu par le sondage de Gontaud (L. Pratiel, 1972). Cette molasse est essentiellement composée de faciès argileux jaunâtres, parfois finement sableux, assez homogènes, alternant avec des faciès marmorisés riches en nodules calcaires. Elle repose sur une série graveleuse à niveaux lignifiés ou rubéfiés, illustrant un éocène continental puissant d'une centaine de mètres environ.

En surface, dans la partie orientale de cette feuille, cette partie supérieure des Molasses du Fronsadais est riche en faciès sablo-argileux où sont disséminées de puissantes lentilles de grès bien structurés en stratifications obliques et entrecroisées, reposant sur des traces de ravinement important : g1M(1). Elles sont observables dans les environs d'Agmée, de Saint-Pierre-de-Nogaret et de Birac-sur-Trec. Presque partout ailleurs, cette partie de la Molasse du Fronsadais (g1M) se présente sous un faciès plus argileux, souvent à marmorisations. Ces faciès argileux contiennent le plus souvent des horizons d'encroûtement carbonaté et divers niveaux pédogénéisés riches en poupées associés à des argiles vertes (faciès dit des « Argiles de Castillon »). Ces faciès se présentent sous leur forme la plus spectaculaire dans les environs de Marsan, au Sud de Saint-Michel-Lapujade. Très souvent, ces horizons à pédogenèse carbonatée, lorsqu'ils se multiplient, par coalescence, donnent de petits niveaux de calcaires qui passent à des produits de sédimentation plus franchement lacustres. Ces calcaires sont désignés sous l'appellation de Calcaires de Castillon sans que cela préjuge de leur exacte appartenance à ces formations de calcaires lacustres bien connues plus au Nord. Cependant, ils ont en commun, semble-t-il, une même faune. Dans les environs de Viradeau, près de Babut et du Mourgues au Sud-Ouest d'Allemans-sur-Dropt, on peut trouver quelques débris de Mélanidés, tandis que des *Lymnaea* cf. *longiscata* et des *Nystia duchasteli* peuvent être recueillies dans les anciennes carrières de Lapeyronnié au Nord de Lagupie. A ces deux espèces déterminables, s'ajoutent des Hélicidés *sp.* Ce genre de Gastéropode est aussi présent, près de Blureau au Nord de Mongauzy, dans les calcaires lacustres visibles dans les anciennes marnières. Ils sont à l'état de moules internes mal conservés.

De Montagoudin à Agmé, d'autre part, ces petits niveaux de calcaires s'intriquent à des faciès plus palustres où traces de racines, marmorisations, fentes de dessiccation, sont les objets sédimentologiques les plus fréquemment rencontrés. Ils témoignent de l'extension vers le Sud de la sédimentation carbonatée lacustre, ici sporadique, dominante plus au Nord. Au lieu-dit

Lamothe, près de Birac-sur-Trec, dans les environs de Saint-Pierre-de-Londres, près de l'Anglaise à l'Ouest de la Chapelle, de beaux affleurements montreront ces intrications. Si, en quelques endroits rares, ces calcaires ne portent pas de traces d'exondation, par contre, souvent ailleurs, est présente une trilogie de termes séquentiels des plus courantes, avec :

— un premier terme constitué de produits divers de remaniement où des intraclastes arrondis élaborés par l'altération superficielle, se mêlent à des intraclastes anguleux, provenant de surfaces exondées craquelées par des dessiccations primaires prolongées;

— un second terme, où se substituent aux faciès turbulents d'autres plus calmes structurés par des dynamiques ayant laissé parfois, pour témoignage de leur nature, des rides de fonds;

— un troisième terme, se manifestant par l'altération supérieure des sédiments précédemment déposés, est marqué par la présence de brunification et de figures de dessiccation diverses.

**g2. Stampien s.l. Calcaire à Astéries.** Sur le territoire représenté sur la feuille Marmande, le découpage stratigraphique proposé dans la légende de cette carte est à usage essentiellement local. Seule est visible, et encore que sporadiquement et incomplètement, la partie dite du Calcaire à Astéries supérieur (M. Veillon et M. Vigneaux, 1964), correspondant à la phase la plus récente de la transgression stampienne.

Si à l'Ouest de Montagoudin, dans les environs de la Réole, les calcaires d'origine marine tiennent encore une place importante, il n'en est pas de même à l'Est. Ici, les derniers faciès marins viennent s'intriquer aux faciès continentaux avant de disparaître complètement. Dans la région de la Réole, on peut distinguer, selon les lieux (coupes à l'Ouest de la Réole, ou coupe du Flahuhat—le Mirail), deux à trois niveaux épais de calcaires séparés les uns des autres soit par des marnes, soit par des ensembles sableux. Deux de ces niveaux, discontinus, sont encore repérables d'une part, jusque dans les environs de Castelnaud-sur-Gupie pour le niveau inférieur, d'autre part, jusque dans les environs de Lévigac-de-Guyenne pour le niveau supérieur. La partie des formations géologiques comprise entre ces deux niveaux-repères locaux est caractérisée par la disparition progressive d'Ouest en Est des influences marines tandis que s'exerce en concomitance l'emprise de plus en plus prépondérante de la sédimentation continentale. Si, à l'Ouest, cette partie des formations géologiques mérite encore le nom de Formation des Calcaires à Astéries, plus à l'Est, au-delà des zones à faciès lagunaires estuariens ou, peut-être, de mangroves, seuls les faciès palustres d'épandages limoneux à bancs sableux possèdent les qualités propres aux définitions de la Molasse de l'Agenais telle que l'ont décrite J. de Férussac (1814), R. Tournouër (1867), J. Repelin (1911-1912), J. Blayac (1930).

● **Niveau inférieur de la dernière phase transgressive du Calcaire à Astéries.** Ce niveau présente, à l'Ouest, des faciès oolithiques, d'autres quartzeux et bioclastiques riches en débris divers : Mélobésiées, Bryozoaires, débris de Mollusques et d'Echinodermes. Il affleure bien dans les environs de Roquebrune dont la coupe a été particulièrement étudiée en détail par J. Gayet (1980). A l'Est, ce niveau passe souvent à des grès dans lesquels, parfois, des débris d'Huitres abondent. Plus au Sud, près de Mauvezin-sur-Gupie, ces grès plus ou moins calcarifères contiennent des débris de Pectens et des osselets d'Astéries, avant de passer à des niveaux plus marneux où seules demeurent quelques *Ostrea*. Enfin, il faut signaler qu'au Roc Bernicon, près du village précédemment cité, les faciès calcaires marins transgressent et remanient des calcaires lacustres sous-jacents.

● **Niveau supérieur de la dernière phase transgressive du Calcaire à Astéries.** Ce niveau forme une couche assez épaisse dans les environs de Fossès-et-Baleyssac pour avoir été exploité en carrières souterraines. Ce sont souvent des calcarénites fossilifères dans la butte des Quatre Moulins, près de Mongauzy. Le Calcaire à Astéries est riche en beaux moules internes de *Lucina*, *Crasatella*, *Cerithium*, *Asteria* et d'autres genres aux déterminations imprécises parce que témoignages à l'état d'empreintes. Dans les environs de Guillet, les débris d'osselets et de Scutelles ne sont pas rares. On notera de plus dans les affleurements de cette région, incrustant quelques hiatus sédimentaires intercalés au sein de dépôts typiquement marins, des encroûtements carbonatés semblables à ceux rencontrés communément dans les formations palustres, recouverts de marnes pédogénétisées avant la réinstauration de la sédimentation marine franche. On trouvera aussi souvent dans la même région des bancs sableux conservant les valves supérieures d'Ostréidés, tandis que les valves inférieures, dont les talons portent des empreintes de fixation, traces de racines ou de branches, se retrouvent accumulées au sein de faciès plus marneux.

A l'Est, ce niveau supérieur du Calcaire à Astéries se perpétue sous forme de bancs de grès, toujours bien structurés en stratifications obliques ou entrecroisées mais où les fossiles marins se raréfient, au fur et à mesure que l'on s'éloigne du domaine girondin proprement dit.

Dans les faciès palustres orientaux, les argiles molassiques sont de la plus grande uniformité. Elle est rompue sporadiquement par la présence de corps sableux lenticulaires, de niveaux à marmorisations et d'encroûtements carbonatés plus ou moins consolidés passant parfois à des lentilles de calcaires lacustres de faible épaisseur où sont présents des accidents siliceux de type meulière (environs de Puysserampion). On peut, à titre d'hypothèse plausible, les considérer comme apparentés aux calcaires présents plus au Nord et connus sous le nom de Calcaires de Monbazillac.

**g3. Oligocène supérieur. Faciès palustres d'épandages limoneux à bancs de sables de type fluviatile** connus en littérature géologique, toujours sous le nom de Molasses de l'Agenais. Ces faciès sont absolument semblables à ceux précédemment décrits. Ils contiennent cependant des niveaux pédogénétisés plus nombreux, en particulier vers Miramont-de-Guyenne où des horizons à traces racinaires peuvent être observés. Une polarité paléogéographique se dessine localement pour cette partie supérieure des Molasses de l'Agenais : vers le Nord-Ouest, les faciès sont à dominante plus limoneuse; vers le Sud-Est, ils sont à dominante plus gréseuse. A l'Est de Gontaud, sur la carte Bazas, ils passeront même à de petits conglomérats.

**m1. Miocène inférieur : Aquitanien—Burdigalien.** Deux ensembles de calcaires lacustres, structurés en lentilles extra-plates, perdus dans une masse d'argiles et placés à des hauteurs relatives différentes, couronnent l'ensemble molassique vu précédemment.

— Le premier (m1a), silteux, repose sur des sables et des argiles rubéfiées. Il fait suite aux calcaires à *Helix ramondi*, visibles dans la colline du Mirail, sur la feuille voisine. On trouvera un lambeau de ce calcaire, dans les environs de Sainte-Abondance, affleurement marqué par erreur sur la carte m1b.

— Le second (m1b), affleurant sur les hauteurs de Peyrière, d'Escassefort, plus puissant et lié à des niveaux palustres, est riche en accidents siliceux, qui, parfois, sont les seuls témoins de leur existence avant leur disparition sous les altérations du Plio-Quaternaire (au niveau du Pinel entre Seyches et Lachapelle).

Les uns et les autres sont azoïques et peu d'arguments permettent de leur attribuer une place stratigraphique exacte. Deux hypothèses peuvent être confrontées. La première, fondée sur des analogies de faciès du niveau supérieur (m1b) avec des affleurements placés plus à l'Est, militerait en faveur d'un regroupement des deux niveaux au sein de l'ensemble dit Calcaires blancs de l'Agenais. La seconde, basée sur des considérations altimétriques, suggère que le niveau le plus élevé appartienne aux Calcaires gris de l'Agenais, ce qui serait conforme à la tradition (G. Dollfus et ses collègues, 1920).

## Formations quaternaires et superficielles

### Formations fluviales

#### Très haute terrasse

p-Fu. **Pléistocène inférieur basal. Formation attribuable à une paléo-Garonne.** Cette terrasse très ancienne localisée, à l'angle sud-ouest de la feuille Marmande sur la commune de Saint-Sauveur-de-Meilhan, est constituée de quelques galets et de graviers de quartz le plus souvent hyalin dans une gangue argilo-sableuse rougeâtre et jaunâtre (épaisseur moyenne 4 à 6 m). Il est possible d'observer localement des phénomènes de gel affectant la masse graveleuse, tels que fentes en coins à remplissage sableux et, plus rarement, alignements de galets redressés.

Les analyses minéralogiques de la fraction argileuse réalisées sur la feuille voisine Langon, montrent que celle-ci est dominée par la présence de kaolinite d'excellente cristallinité (8 à 9/10), avec un reliquat d'illite ou d'interstratifiés illites—smectites.

Les minéraux lourds sont représentés par l'andalousite, la tourmaline, la staurotite et la sillimanite avec, accessoirement, rutile, ilménite et leucoxène.

Des analyses polliniques effectuées sur des argiles situées à la base de ces dépôts dans la région de Sadirac (feuille Bordeaux à 1/50 000) ont permis d'attribuer à cette formation un âge quaternaire et de la replacer au sein du *Pléistocène ancien basal*.

#### Moyennes terrasses

Fxb1. **Pléistocène inférieur terminal. Formation attribuable à la Garonne.** Ces dépôts alluvionnaires très développés en rive gauche de la Garonne sur les communes de Meilhan-sur-Garonne, Marcellus et Montpouillan sont constitués de sables plus ou moins argileux, feldspathiques, rubéfiés, de graviers et de gros galets de quartz et de quartzites principalement (épaisseur moyenne : 5 m). La partie supérieure de cette vaste terrasse est toujours recouverte par les limons et les argiles limoneuses des formations colluviales.

Quelques gravières ont été ouvertes dans cet ensemble permettant l'observation de stratifications entrecroisées et de figures de gel (fentes en coin à remplissages limoneux et galets gélivés).

La phase argileuse est le plus souvent représentée par une moitié de minéraux kaoliniques recristallisés en métahalloysite et une autre moitié où existent des illites seules ou l'association illites/interstratifiés « illites-smectites ». La fraction minéralogique lourde est dominée par la présence d'andalousite, de sillimanite et de tourmaline avec, en pourcentage plus faible, de la biotite, du leucoxène, de l'ilménite et de la staurotite.

Cette terrasse, datée plus en aval sur la feuille Blaye à 1/50 000, a été attribuée au *Pléistocène inférieur terminal*.

**Fxb2. Pléistocène moyen (Mindel). Formation attribuable à la Garonne.** La représentation de ces dépôts en rive gauche est assez faible; seuls quelques lambeaux subsistent au Nord de la commune de Marcellus près des lieux-dits Campot et Tersac. Bien développée néanmoins en rive droite, elle borde le coteau molassique où elle est très largement recouverte par les produits colluviaux CF. Elle est constituée de sables argileux rougeâtres rubéfiés, de graviers et de gros galets, sur une épaisseur moyenne de 4 à 6 mètres. Le toit du substratum ou base du remblaiement varie en moyenne de + 18 NGF à + 22 NGF.

La kaolinite, le plus souvent recristallisée en métahalloysite, représente l'ensemble de la phase argileuse. La fraction minéralogique lourde est constituée de sillimanite, d'andalousite et de tourmaline, avec un pourcentage important d'oxydes de fer, de biotite et ilménite.

Ces dépôts datés sur la feuille Bordeaux à 1/50 000, commune de Bruges, ont été attribués au *Pléistocène moyen (Mindel)*.

### **Basses terrasses**

**Fxc. Pléistocène moyen (Riss). Formation attribuable à la Garonne.** Ce vaste ensemble alluvionnaire se développe largement en rive droite de la Garonne sur les communes de Marmande, Sainte-Bazeille et Lamothe-Landerron où il est limité à son talus inférieur par le domaine des palus; en rive gauche, seul un lambeau subsiste sur la commune de Hure; il s'agit de sables peu argileux jaunâtres localement rougeâtres, associés à des graviers et de nombreux galets; l'épaisseur varie de quelques mètres à 6 à 7 m au maximum. De nombreuses gravières ont, depuis longtemps, exploité ces dépôts, le plus souvent très près du talus inférieur où la couverture colluviale limoneuse est réduite à une épaisseur assez faible, inférieure à un mètre.

Les minéraux argileux ont une très mauvaise cristallinité et sont constitués par des illites, des kaolinites et des interstratifiés le plus souvent irréguliers; quant à la fraction lourde, on constate l'apparition des grenats et des pyroxènes associés à l'andalousite, la sillimanite et la staurotide.

Cette terrasse, datée sur la feuille de Bordeaux à 1/50 000, commune de Bègles, a été rapportée au *Pléistocène moyen (Riss)*.

Les deux premières nappes rissiennes sont emboîtées et forment une longue bande d'une trentaine de kilomètres sur 3 à 4 km de largeur, en rive droite de la Garonne. Cet ensemble alluvionnaire est situé aux environs de 10-15 m au-dessus du niveau actuel du fleuve. La troisième nappe rissienne est visible en rive gauche dans la région de Marmande. Elle occupe la position de très basse terrasse et les alluvions wurmiennes y sont emboîtées. Chacun de ces niveaux rissiens a livré des restes d'*Elephantidae*:

- à Saint-Pierre-de-Nogaret une molaire de *Mammuthus trogontherii* dans le niveau le plus ancien,
- à Fauillet, une molaire d'*Elephas antiquus* en excellent état de conservation dans le deuxième niveau,
- enfin, à Marcellus, une molaire d'*Elephas antiquus* à la base de la très basse terrasse sous les alluvions wurmiennes.

Ces trois vestiges ont été découverts chacun à la base de formations caillouteuses, dans des niveaux limono-argileux qui précèdent les apports détritiques grossiers des terrasses proprement dites.

Il subsiste donc un problème chronologique. On peut envisager en effet que les trois dents soient situées à la base des Riss I, Riss II et Riss III; mais il est possible également que les graviers et les galets de la très basse terrasse de Marcellus, à la base de laquelle a été trouvée la troisième molaire, représentent les premiers stades du Würm.

**Fxd. Pléistocène supérieur (Würm). Formation attribuable à la Garonne.** Cette terrasse, faiblement représentée à l'affleurement au Sud de la feuille Marmande dans un secteur compris entre Longueville et Saint-Pardoux-du-Breuil, est constituée de sables peu ou pas argileux, de graviers et de très gros galets, exploités localement dans le secteur de Saint-Pardoux-du-Breuil.

La cote du substratum correspondant à la base du remblaiement est de l'ordre de + 10 NGF à + 12 NGF environ.

La datation de cette terrasse n'a pu être réalisée avec certitude; cependant, en fonction de ses caractères (taille des éléments, état des galets, etc.) et du surcreusement par rapport à la terrasse immédiatement supérieure Fxc, elle a été replacée dans un contexte würmien *s.l.*

**Fx. Terrasses du Dropt, de la Gupie et du Grand Fossé.** Les terrasses rencontrées au droit de la vallée du Dropt, de la Gupie et du Grand Fossé ont été regroupées sous la même appellation (Fx), en raison de leur caractère très localisé et surtout du manque de datations rigoureuses pouvant les attribuer avec certitude à une phase froide du Quaternaire. Il s'agit de sables plus ou moins argileux jaunâtres localement rougeâtres, de graviers et de petits galets (ces derniers plus nombreux en ce qui concerne les lambeaux sur le Dropt), qui forment de petits bourrelets alluviaux, d'altitude à peine supérieure à la plaine alluviale actuelle.

**Fyb. Argiles des palus : argiles limoneuses et sables argileux.** Ces alluvions récentes argilo-sableuses ou limoneuses limitées à la plaine alluviale actuelle constituent les sols dits de *palus*. Il s'agit, le plus souvent, d'argiles limoneuses grisâtres ou gris bleuâtre avec, localement, des niveaux tourbeux; la partie supérieure oxydée présente un faciès très brun. De nombreux horizons sablo-argileux gris sombre s'intercalent dans ces alluvions argileuses principalement à la base du dépôt au contact des terrasses wurmiennes ennoyées. D'anciens chenaux colmatés ont pu être repérés par l'étude des photographies aériennes. Aucune datation précise n'a été effectuée dans le cadre de la feuille Marmande; cependant, des analyses réalisées plus en aval ont montré, au moins localement, que le début de l'alluvionnement était contemporain de la période pré-boréale et s'était terminé vers l'âge des métaux.

**Fza, Fzb. Alluvions récentes, bourrelets alluviaux. Limons et argiles.** Ces dépôts d'alluvions très récentes ont pu être individualisés à proximité immédiate du lit actuel de la Garonne. Il s'agit, pour la formation la plus ancienne (Fza), de limons et d'argiles sableuses marron clair, témoins de petits débordements et de crues hivernales récentes. Leur épaisseur n'a pu être définie avec précision; il semble, cependant, qu'elle soit de l'ordre de 1 m et même inférieure.

Quant à la formation Fzb, elle est essentiellement constituée de sables jaunâtres qui se déposent actuellement en petits bourrelets alluviaux et sous forme de bancs au sein du lit de la rivière.

### **Formations de recouvrement des sommets et des versants**

Sur le territoire de la carte Marmande, ce type de formations est omniprésent. La puissance de leurs dépôts dépasse parfois deux mètres d'épaisseur dans le creux des thalwegs. Ils sont de composition uniforme et tous azoïques. On notera l'existence en sommet de coteaux d'une part des colluvions anciennes issues d'altérations complexes et parsemées d'accidents siliceux provenant de formations lacustres aujourd'hui disparues et d'autre part des traces de vieux paléosols. Ce sont les dépôts résiduels les plus anciens. Leur genèse complexe est mal connue. Déjà repérés par G. Dollfus (1920), ils n'ont jamais cessé d'éveiller l'intérêt des géomorphologues ou des pédologues. Ils sont représentés sur cette carte par un figuré de semis de points verts imprimés en surcharge sur les teintes représentant le Tertiaire.

**CF. Colluvions (limons et argiles sableuses) postérieures au Riss en rive droite, en majeure partie plus anciennes en rive gauche (à partir du Pléistocène inférieur).** S'emboîtent, dans les topographies recouvertes des dépôts cités précédemment, les incisions les plus récentes du relief. Elles se raccordent aux terrasses du Pléistocène moyen et supérieur. Au creux de ces incisions, thalwegs parcourus ou non de ruisseaux à écoulements temporaires ou permanents, se sont accumulés des limons et des argiles sableuses. Ils constituent les formations de versants proprement dites (CF).

C'est par des comparaisons avec les autres régions de l'Aquitaine et par l'analyse des formes de ses paysages, par un essai de reconstitution portant sur les dynamiques érosives qu'ils ont sculptés, que l'on peut penser :

- que les dépôts résiduels des sommets ont débuté leur formation au Pliocène,
- que les colluvions (CF) sont, en rive droite de la Garonne, postérieures au Riss, mais en majeure partie plus anciennes en rive gauche.

**CFD. Colluvions. Sables argileux à graviers et galets épars.** Cette formation colluviale située le plus souvent au talus inférieur des terrasses Fxb1, Fxb2, Fxc et Fxd est constituée de matériel issu de ces différents ensembles entraîné par gravité et ruissellement sur la terrasse inférieure. Le matériel est à dominante sableuse avec quelques graviers et des galets épars. Localement, des sables plus ou moins éolisés ont été rencontrés au sein de cette formation.

## PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

### TECTONIQUE

Les grandes prospections pétrolières et les recherches faites sur les réservoirs aquifères profonds ont révélé la présence d'accidents tectoniques divers discontinus et d'importance variable. Ils ont modulé la répartition spatiale des sédiments et ont affecté la géométrie des corps sédimentaires constituant cet ensemble dont seuls aujourd'hui affleurent les terrains les plus récents. Sous ces derniers terrains sont donc masqués presque complètement rides anticlinales, gouttières synclinales, dômes et dépressions (fig. 5). Au niveau de la carte Marmande, il convient de citer du Nord au Sud :

- 1 — le synclinal du Dropt,
- 2 — le dôme de Caubon,
- 3 — le diverticule synclinal de la Réole,
- 4 — le dôme de Bouglon,

structures encadrées de part et d'autre par :

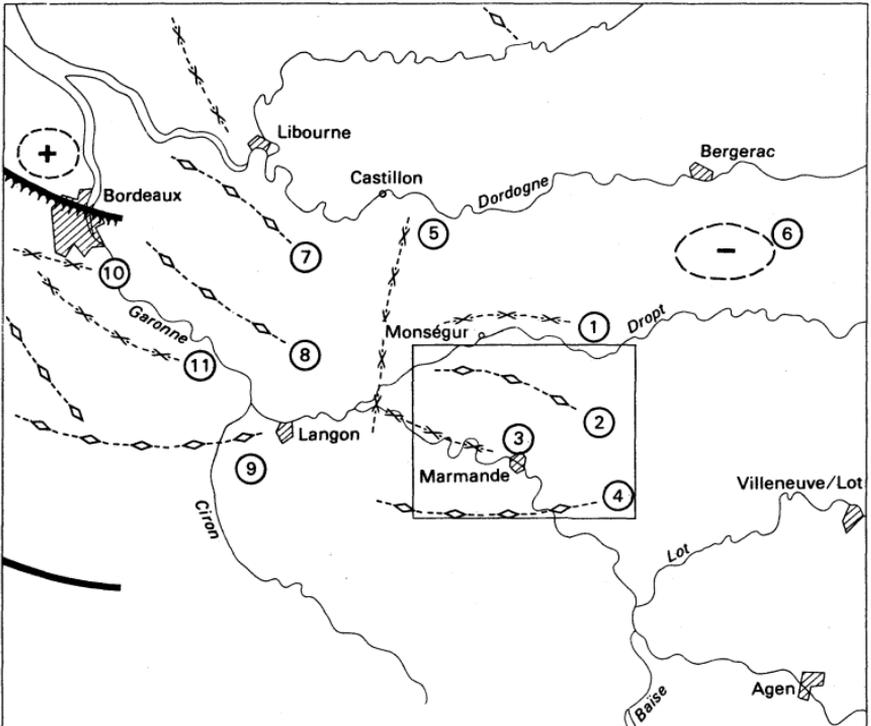
5 — le synclinal de Castillon—la Réole à l'Ouest et

6 — la dépression d'Issigeac à l'Est

et faisant suite à celles placées plus à l'Ouest :

7, 8 et 9 — les anticlinaux de l'Entre-Deux-Mers et de Villagrains—Landiras,

10 et 11 — les synclinaux de Bordeaux et de Podensac.



Anticlinal

Synclinal

Faïlle

+

Dôme

-

Dépression

① Voir le texte de la notice

Fig. 5 - Schéma tectonique de la région de Marmande et de ses environs.

Ils sont non ou peu décelables en affleurements où aucun élément structural ne peut être observé, toutes les formations apparaissant à première vue sub-horizontales, mais l'étude synthétique des divers horizons-repères montre que la déformation des couches oligocènes à l'échelle de la carte n'est pas négligeable. Cette déformation et la répartition non aléatoire des sporadiques affleurements supérieurs du Miocène témoignent du caractère récent de ces ultimes manifestations tectoniques.

## LA RÉGION DE MARMANDE, SON MODELE

L'évolution géomorphologique de cette région depuis la fin du Tertiaire a été, sans aucun doute, contrôlée par les légers mouvements orogéniques locaux du Pliocène supérieur et du Quaternaire ancien comme partout ailleurs en Aquitaine (J.-M. Capdeville, M. Cassoudebat, M. Gottis, J.-M. Poitier, 1977). La continuité de ces mouvements a partiellement induit l'évolution du réseau hydrographique avec, plus au Nord, au niveau du Pléistocène inférieur, la mise en place des très hautes terrasses de la Garonne en sa rive gauche actuelle, puis le rejet des écoulements à l'Ouest avant qu'il ne glissent à nouveau, au cours des temps plus récents du Quaternaire, vers le Nord-Est. Ils donneront le système de terrasses (moyennes et basses) décrit par J. Dubreuilh (1976) que l'on retrouve sur le territoire de la feuille Marmande. A cet enfoncement de la vallée de la Garonne, correspond en partie l'entaille des vallées secondaires et le dégagement des autres modelés en creux dans les terrains tendres des molasses, qui donnent son caractère propre au terroir marmandais. La genèse de cette morphologie est due essentiellement à l'action combinée de phénomènes de gravité, des ruissellements diffus ou concentrés peu structurés. Mais il est évident que d'autres dynamiques ont dû jouer dans l'élaboration de paysages locaux : la région du Dropt moyen en témoigne (H. Enjalbert, 1960).

## OCCUPATION DU SOL

### PRÉHISTOIRE

Les coteaux molassiques du Marmandais sont très pauvres en gisements paléolithiques. C'est là un fait général en Lot-et-Garonne où l'on observe une grande densité d'habitats paléolithiques au Nord du Lot et dans la vallée du Dropt et une très grande raréfaction de ces gisements aux abords de la large vallée de la Garonne.

A l'exception du gisement de Maubin (Magdalénien à raclettes) qui domine directement la plaine de ce fleuve, aucune station paléolithique importante n'a été découverte en rive droite sur les versants de la vallée.

Nous pensons que le versant rive droite était plutôt inhospitalier durant la dernière glaciation, peut-être à cause de son orientation face aux vents dominants.

Par contre, sur les coteaux abrités des petites vallées, en arrière de la plaine, les gisements sont nombreux.

Dans la région de Marmande, il en est deux plus importants :

- la station de Jacquillon, commune de Mauvezin,
- la station de Potence à Escassefort.

La première est située sur la pente sud d'un coteau molassique dominant un petit affluent de la rive gauche de la Gupie. A 90 m d'altitude, le site domine d'une quarantaine de mètres le fond du vallon. Concentrés sur quelques ares, dans une vigne, les silex sont peu nombreux et en une dizaine d'années nous n'avons recueilli qu'une centaine de pièces dans ce gisement (sans compter le débitage). La série ne semble pas homogène. En effet, au moins trois époques d'occupations peuvent être décelées : le Moustérien, le Paléolithique supérieur (Magdalénien peut-être) et le Néolithique. Si l'on arrive sans mal à séparer la série néolithique des autres, il est difficile d'isoler le Moustérien. De plus, il est possible qu'il y ait eu plusieurs occupations moustériennes. Les racloirs sont très abondants, près des trois quarts de l'outillage, et les racloirs simples

convexes et transversaux dominant de façon écrasante. Les bifaces et les couteaux à dos font totalement défaut. Il pourrait s'agir d'un Moustérien du groupe Quina-Ferrassie, mais il est impossible de trancher entre les deux types car le débitage montre à la fois des éléments Levallois nombreux et typiques et des outils de type Quina faits sur éclats courts et épais. Il est fort possible qu'il y ait eu là mélange d'un Moustérien de type Quina et d'un autre Moustérien à débitage Levallois.

La station de la Potence à Escassefort correspond à un ensemble de sites dispersés sur quelques hectares au sommet et sur les pentes nord-ouest et sud-est d'un étroit coteau molassique surplombant d'une quarantaine de mètres le ruisseau de Rieutort, petit affluent de la Gupie. On n'observe nulle part de véritable concentration de silex. L'outillage recueilli appartient peut-être à l'Acheuléen et à un Moustérien encore indéterminé qui pourrait être du Moustérien de tradition acheuléenne.

### SOLS, VÉGÉTATION ET CULTURES

#### Sols

Les coteaux de rive droite de la Garonne, dans les molasses calcaires dites du Fronsadais, éventuellement les bancs du Calcaire de Castillon et du Calcaire à Astéries, montrent des formes molles d'érosion avec solifluxion en sols bruns calcaires assez argileux moyennement profonds mais à rapides variations d'épaisseur. Ce sont des sols lourds, généralement cultivés en céréales, maïs, prairies, etc. La molasse de l'Agenais, en position de plateau, porte fréquemment des sols décarbonatés, à texture un peu légère, nettement battante en surface, plus argileuse avec des teintes bariolées en profondeur. Les sols, souvent profonds, sont du type brun lessivé à pseudogley, avec des pH traduisant une certaine désaturation. Ces plateaux sont souvent bordés d'un banc calcaire et s'appellent alors des *serres*.

Les colluvions, issues de ce matériau, permettent assez facilement la culture de la Prune d'Ente quand elles ne sont pas calcaires. Les bancs calcaires portent localement des rendzines, sols minces carbonatés, caillouteux et humifères. Ces sols portent aussi des cultures maraîchères de plein champ et du tabac.

La vallée du Dropt possède des sols à hydromorphie nettement plus poussée que celle de la Garonne. Les alluvions récentes sont à complexe absorbant saturé, que ces sols peu évolués profonds soient calcaires ou non. Les alluvions anciennes portent des sols sablo-limoneux battants décarbonatés plus nettement décalcifiés en rive gauche, dès la terrasse Fxb1, se rapprochant des boubènes, c'est-à-dire des sols lessivés à hydromorphie de moyenne profondeur, ou lessivés très acidifiés surtout sur les terrains p-Fu. Des faciès caillouteux dus à l'érosion des limons fins de crue portent localement des Vignes alors que sur les limons poussent des arbres fruitiers, les cultures maraîchères de plein champ, ainsi que des céréales (maïs).

#### Végétation et cultures

Il ne semble pas que les premiers hommes, qui ont laissé quelques traces dans la région, aient eu un impact notable sur leur environnement. Il faut attendre l'extension des habitats néolithiques au cours de la phase atlantique très tempérée et humide pour que les premières manifestations de déboisement apparaissent. Des faciès de landes à Bruyères, Ajoncs et Gents et de prairies à

Graminées, Plantains, Crucifères, viennent couper les ensembles forestiers. Ces phénomènes apparaissent parfois assez tôt dès 4 000 à 3 500 B.C. La pratique du déboisement par brûlis est révélée par l'abondance des Bruyères et de la Fougère aigle caractéristiques du repeuplement des sols brûlés. Avec le développement de la sédentarisation et de la vie pastorale ces phénomènes s'accroissent au cours des phases suivantes (subboréale et subatlantique, 3 000 B.C. aux premiers siècles de notre ère). A ce moment les facteurs anthropiques et climatiques interfèrent. Les grandes forêts se modifient. Elles sont de plus en plus fragmentées par la multiplication des landes et des pâturages. Les conditions thermiques moins élevées favorisent le développement des Hêtraies et des Charmaies qui se mêlent aux Chênaies en ensembles plus clairs dans lesquels l'Orme et parfois le Tilleul se raréfient. Sur les zones déboisées les essences de lumière peuvent réapparaître (Noisetier, Bouleau).

Les traces de l'instauration des cultures se manifestent par l'apparition des pollens de céréales et des espèces messicoles (Armoise, Bleuet, Coquelicot, Oseille sauvage...). Les premières céréales sont rencontrées parfois très tôt au cours de la période atlantique. Les premiers pollens de Blé sont datés de 3 980 B.C. dans les régions voisines. Ce n'est qu'avec les âges du Bronze et du Fer que les céréales se rencontrent régulièrement avec la mise en place d'une économie agricole. Il faut encore noter alors le développement du Noyer, du Châtaigner et de la Vigne. Ces éléments sont vraisemblablement présents depuis longtemps dans des refuges favorables, leur développement est en rapport avec l'action humaine en raison de leur valeur alimentaire.

A l'heure actuelle, dans l'ensemble, le pays est le centre d'une grande activité agricole, de forte densité humaine rurale, et d'une mise en valeur soignée par l'arboriculture des vallées, la céréaliculture partout, les cultures maraîchères locales mais importantes, le tabac assez dense.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### HYDROGÉOLOGIE

Les ressources en eau souterraine dans la région couverte par la feuille Marmande peuvent être classées en deux catégories :

- les ressources de subsurface, ou peu profondes,
- les ressources profondes.

#### **Ressources de subsurface**

De ce point de vue, on peut distinguer deux domaines que la cartographie fait clairement ressortir.

##### ● **Domaine des formations fluviales**

*Les alluvions récentes* (Fzb), généralement de faible extension le long du lit mineur de la Garonne, possèdent à leur base un horizon détritique grossier (sables et galets) souvent épais de plusieurs mètres et qui constitue un aquifère très productif. La liaison hydraulique avec la rivière est permanente et la bonne perméabilité assure un renouvellement de l'eau important ainsi qu'une qualité chimique excellente. La ville de Marmande est alimentée à partir de ce type de formations à l'aide d'un puits à drains rayonnants qui permet le soutirage de débits importants.

*Les formations des palus* (Fyb) révèlent en surface des niveaux limoneux et argileux pouvant atteindre 3 à 4 m d'épaisseur. Sous ces horizons peu perméables, on note généralement la présence de sables et de graviers qui constituent un aquifère intéressant. L'épaisseur de ce dernier peut atteindre couramment 4 à 5 m et autorise des débits ponctuels de quelques dizaines de mètres cubes par heure. La qualité de l'eau est souvent médiocre du fait de la présence de fer. Le renouvellement est très variable selon les secteurs. Il est important dans les zones inondables (*cf.* région de Bourdelles) et fonction plus de la fréquence des crues du fleuve que de l'intensité locale des pluies.

Signalons au passage que la position perchée du canal latéral à la Garonne permet des débits de fuite par filtration de l'eau du canal en direction des alluvions.

*Les terrasses* (Fxb, Fxc,...) renferment des aquifères généralement sollicités par les puits fermiers. Ces formations qui peuvent atteindre 15 à 20 m d'épaisseur révèlent vers la base des niveaux plus perméables formés de sables ou de graviers. Leur perméabilité faible n'autorise de productions acceptables que localement. De plus, l'alimentation de cet aquifère s'effectuant par infiltration des eaux de pluies lui confère une grande variabilité saisonnière.

#### ● **Domaine tertiaire**

Il comporte de nombreux niveaux poreux et perméables au sein des corps carbonatés de l'Oligocène supérieur (g2). Malheureusement, la position perchée de ces horizons, leur faible développement, n'autorisent pas la formation de niveaux d'accumulation favorables à la constitution de réserves permanentes d'eau souterraine. Les sources sont donc peu nombreuses ou non pérennes.

Les niveaux plus sableux que l'on peut rencontrer au sein des molasses de l'Oligocène inférieur (g1) peuvent constituer des aquifères limités et souvent mal alimentés. Leur existence est assez aléatoire et leur production très faible.

#### **Ressources profondes**

Depuis 1956, un certain nombre de forages profonds ont été réalisés pour l'alimentation en eau potable des collectivités. La plupart d'entre eux ont été couronnés de succès.

Ils ont mis en évidence deux types de réservoirs profonds sous les recouvrements argilo-sableux tertiaires :

- un réservoir au sein des niveaux sableux et ligniteux de l'Eocène moyen :
  - à Mongauzy, entre 230 m et 320 m de profondeur;
  - à Allemans-du-Dropt entre 166 m et 200 m de profondeur;
- un réservoir au sein des calcaires crétacés à Virazeil à partir de 190 m de profondeur.

Ces forages ont permis l'obtention de débits élevés dépassant 120 m<sup>3</sup>/h.

Signalons pour terminer que le forage pétrolier du Caubon a révélé l'existence d'un aquifère profond au sein des formations karstifiées du Jurassique moyen.

#### **RESSOURCES MINÉRALES**

Les divers terrains tertiaires ont fait autrefois l'objet de quelques exploitations assez nombreuses inégalement réparties sur le territoire de la feuille Marmande, mais toujours modestes. Les parties argileuses des formations molassiques fournissaient la matière première à des petites tuileries élaborant des produits

céramiques, tandis que les quelques bancs de grès, exploités en carrière à ciel ouvert, donnaient un matériau de construction souvent utilisé en pierre d'angle. Dans les environs de Montagoudin et de Mongauzy, les pierres de taille, issues du Calcaire à Astéries, provenaient de carrières souterraines creusées à flanc de coteau. Toutes ces exploitations sont aujourd'hui abandonnées.

## DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

### SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires et en particulier des itinéraires d'excursion intéressant la région où se situe la zone couverte par la feuille Marmande dans le *Guide géologique régional: Aquitaine occidentale*, par M. Vigneaux, 1975, Masson et Cie, éditeurs.

### COUPES RÉSUMÉES DE QUELQUES SONDAGES

#### **Mongauzy—Forage du Syndicat des Eaux—853.1.2**

0 à 16 m : alluvions quaternaires, sable fin puis sable grossier.

16 à 19 m : Oligocène : marne ocre.

19 à 116 m : Eocène supérieur : marne ocre à nodules calcaires, grumeleux à partir de 84 m.

116 à 296 m : Eocène moyen : sable grossier et marne, nodules de lignite à partir de 199 m.

296 à 335 m : Eocène inférieur : sable grossier à galets et marne gris-ocre.

335 à 370 m : Crétacé supérieur : marne ocre et calcaire blanc crayeux.

#### **Allemans-du-Dropt—Forage du Syndicat des Eaux de la Bramme—853.4.2**

0 à 4 m : alluvions quaternaires : sable et argile,

4 à 93 m : Eocène supérieur : argiles ocre grumeleuses,

93 à 145 m : Eocène moyen : marne verdâtre, grumeleuse,

145 à 165 m : Eocène inférieur : sable, argile grumeleuse et marne violacée.

165 à 201 m : Eocène inférieur : sable moyen à grossier, argileux,

201 à 216 m : Eocène inférieur à Crétacé supérieur : marne grise plastique et sable grossier,

216 à 283 m : Crétacé supérieur : Calcaire blanc jaunâtre marneux puis marne blanc jaunâtre.

#### **Virazeil—Les Carbonnières, Peyroullie—853.7.1**

0 à 18 m : alluvions quaternaires : argile et gravier siliceux,

18 à 99 m : Tertiaire : argile, sable et gravier siliceux,

99 à 101 m : Tertiaire : calcaire marneux blanc

101 à 188 m : Tertiaire : argile, sable grossier, gravier,

188 à 250 m : Crétacé supérieur : calcaire fissuré puis compact à partir de 195 m.

### BIBLIOGRAPHIE

BLAYAC J. (1906) — Feuille de la Réole. *C.R. coll. Serv. Carte géol. Fr.*, (Paris), XVI — 110, p. 88-99.

- BLAYAC J. (1930) — Aperçu de la répartition des faciès et du synchronisme des terrains tertiaires du bassin de l'Aquitaine au Nord de la Garonne et jusqu'à Castres. *Soc. géol. France*, Paris, Livre jubilaire, t. 1, p. 151-170, 2 pl.
- CAPDEVILLE J.-P., CASSOUDEBAT M., POITIER J.-M. (1978) — Essai d'identification de mouvements tectoniques à partir du traitement de données topographiques. In « Sciences de la Terre et mesures ». Coll. scient. homm. au Prof. Goguel. *Mém. B.R.G.M.* n° 91, p. 425-434, 8 fig.
- CHAUBARD et de RAIGNAC (1834) — Notice géologique sur les terrains du Lot-et-Garonne. Edit. Prosper Noubel, Agen.
- COLLEGNO H. de (1840) — C.R. d'un mémoire sur le gisement relatif des terrains tertiaires dans le département de la Gironde. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 1, XI, p. 335-338.
- DARDEL R.-A., ROSSET R. (1971) — Histoire géologique et structurale du bassin de Parentis et de son prolongement en mer. In Histoire structurale du Golfe de Gascogne, Symp. I.F.R., CNEXO, 1, n° 2, p. 1-28.
- DELBOS J. (1847) — Recherches sur l'âge de la formation d'eau douce de la partie orientale du bassin de la Gironde. *Mém. Soc. géol. Fr.*, 2, II, VI, p. 241-289.
- DOLLFUS G. (1920) — Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Bordeaux (23 au 28 août 1930). *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, Paris, 4<sup>e</sup> série, t. 20, n° 13, p. 140-160.
- DUBREUILH J. (1976) — Contribution à l'étude sédimentologique du système fluviatile Dordogne—Garonne dans la région bordelaise. Thèse, Bordeaux, 273 p., 29 fig., 1 carte.
- ENJALBERT H. (1960) — Les pays aquitains. Le modelé et les sols. Bière Bordeaux, 603 p., 103 fig., XLVII pl., 2 cartes h.-t.
- FALLOT E. (1895) — Contribution à l'étude de l'étage Tongrien dans le département de la Gironde. *Mém. Soc. Sc. phys. et nat. de Bordeaux*, Bordeaux, 4, V, p. 269-314.
- FALLOT E. (1895) — Notice relative à une carte géologique de Bordeaux. *Mém. Soc. Sc. phys. et nat. de Bordeaux*, Bordeaux, 5, I, p. 187-231.
- FEIST M. et RINGEADE M. (1977) — Etude biostratigraphique et paléobotanique (Charophytes) des formations continentales d'Aquitaine de l'Eocène supérieur au Miocène inférieur. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 7, XIX, p. 341-354.
- GAYET J. (1980) — L'ensemble des environnements oligocènes nord-aquitains. Un modèle de plate-forme marine stable à sédimentation carbonatée. Thèse, Bordeaux, 2 tomes, 387 p., 130 fig., 8 pl. h.-t.

- LANDESQUE L. (1888) — L'Agenais et le Périgord dans les époques du Miocène inférieur et du Miocène moyen. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 3, 17, p. 24-37.
- LE TENSORER J.-M. (1979) — Recherche sur le Quaternaire en Lot-et-Garonne : stratigraphie, paléoclimatologie et préhistoire paléolithique. Thèse doct. ès Sci., Bordeaux, 809 p., 288 fig.
- MATHERON Ph. (1867) — Note sur les dépôts tertiaires du Médoc et des environs de Blaye et sur leurs rapports avec les couches fluviolacustres du Nord-Est de l'Aquitaine et avec des lambeaux tertiaires des environs de Nantes *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 1, XXIV, p. 197-278.
- PRATVIEL L. (1972) — Essai de cartographie structurale et faciologique du bassin sédimentaire ouest-aquitain pendant l'Oligocène. Thèse doct. ès Sci., Bordeaux, tomes I et II, 632 p., 35 fig.
- RAULIN V. (1848) — C.R. du nouvel essai d'une classification des terrains tertiaires de l'Aquitaine. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 1, V, 2, p. 437-445.
- REPELIN J. (1906) — Feuille de la Réole. *C.R. coll. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris, XVI, 110, p. 99-102.
- REPELIN J. (1907) — Feuille de la Réole. *C.R. coll. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris, XVII, 115, p. 193-194.
- RINGEADE M. (1978) — Contribution à la géostratigraphie des faciès continentaux d'Aquitaine. Thèse doct. ès Sci., Bordeaux, tomes I et II, 318 p.
- TOURNOUËR R. (1867) — Sur les dépôts d'eau douce du bassin de la Garonne, correspondant au calcaire de Beauce et aux sables de l'Orléanais. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, (2), XXIV, p. 484-489.
- TOURNOUËR R. (1869) — Sur l'âge géologique des « Molasses de l'Agenais » à propos de la découverte de nouveaux débris d'*Elotherium magnum* et de divers autres mammifères dans les terrains tertiaires d'eau douce du département du Lot-et-Garonne. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, (2), XXVI, p. 983-1023, 3 fig., 1 tabl.
- VEILLON M., VIGNEAUX M. (1964) — Le Paléogène nord-aquitain. Interprétation stratigraphique et essai de corrélation. *Mém. B.R.G.M.* n° 28, p. 257-267.
- VOUVÉ J. (1975) — Etude en hydrogéologie et paléohydrologie karstique. Thèse, Bordeaux, 2 tomes, 415 p., 140 fig., 12 pl. h.-t.

### **Cartes géologiques à 1/80 000**

- Feuille *la Réole* : 1<sup>e</sup> édition (1909), par J. Blayac, J. Repelin, G. Vasseur.  
2<sup>e</sup> édition (1966), par M. Vigneaux.
- Feuille *Villéral* : 1<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup> éditions (1920, 1963), par G. Vasseur, Ph. Glangeaud, J. Blayac, J. Repelin, M. Dalloni, M. Longchambon.

*DOCUMENTS ET COLLECTIONS 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 Docteur Albert Schweitzer, 33600 Pessac, soit au B.R.G.M. 191 rue de Vaugirard, 75015 Paris.

AUTEURS

Cette notice a été rédigée par M.-P. MOULINE, maître-assistant à l'Université de Bordeaux III avec la collaboration de J. DUBREUILH, ingénieur géologue au Bureau de recherches géologiques et minières, pour le Quaternaire, de A. CAZAL, maître-assistant à l'Université de Bordeaux III et P. POUCHAN, maître-assistant à l'Université de Bordeaux III pour l'hydrogéologie, de J.-M. LE TENSORER, maître-assistant à l'Université de Bordeaux III pour la préhistoire, de M. PAQUEREAU, pour l'évolution des flores locales au cours des temps quaternaires, de J. WILBERT, ingénieur pédologue à l'I.N.R.A. pour la pédologie et ses rapports avec les cultures actuelles.

Pour l'élaboration des figures, ont été consultés :

- fig. 1 : Géologie du Bassin d'Aquitaine (1974), par Elf-Re, Esso-Rep, SNPA et BRGM;
- fig. 2 et 3 : J. Gayet (1980), modifié au niveau de la carte Marmande;
- fig. 4 : Ch. Caudwell (1963);
- fig. 5 : J.-M. Le Tensorer (1979).

**Erratum pour la carte**

Entre Sainte-Abondance et Saint-Pierre-de-Londres une plage entièrement colorée en jaune a été attribuée par erreur au Burdigalien m1b. Cette plage aurait dû être colorée comme celles représentant les terrains placés à la même altitude et appartenant au Stampien supérieur g3.

