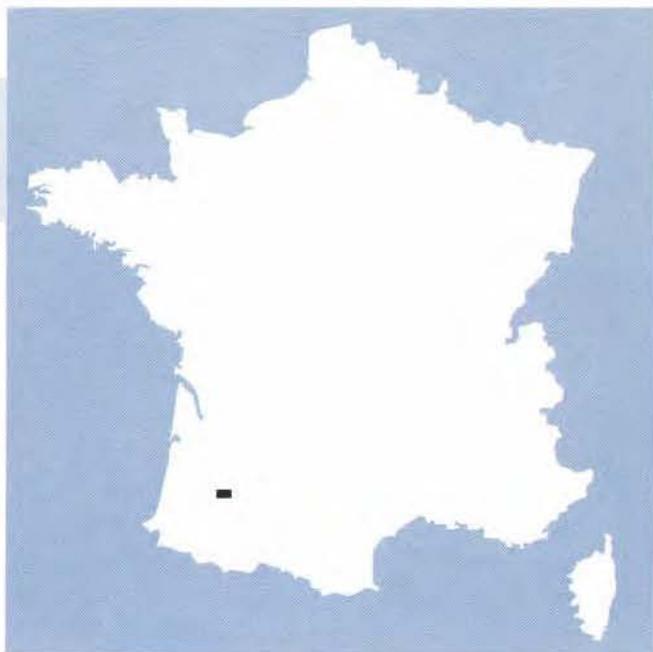


# CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE A 1/50 000



## NOGARO

par  
J.P. CAPDEVILLE

## NOGARO

La carte géologique à 1/50 000  
NOGARO est recouverte par la coupure  
MONTREAL (N° 216)  
de la carte géologique de la France à 1/80 000.

Brocas	Cazaubon	Montreal- du-Gers
Mont-de- Marsan	NOGARO	Eauze
Hagetmau	Aire- sur-l'Adour	Plaisance



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
Boîte postale 6009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France

**NOTICE EXPLICATIVE  
DE LA FEUILLE NOGARO À 1/50 000**

**par**

**J.P. CAPDEVILLE**

**1991**

**Éditions du BRGM – BP 6009 – ORLÉANS Cedex 2 – FRANCE**

**Références bibliographiques.** Toute référence en bibliographie au présent document doit être faite de la façon suivante :

– *pour la carte* : CAPDEVILLE J.P., avec la collaboration de PLATEL J.P. (1991) – Carte géol. France (1/50 000), feuille **Nogaro** (952) – Orléans : BRGM. Notice explicative par CAPDEVILLE J.P. (1991), 35 p.

– *pour la notice* : CAPDEVILLE J.P. (1991) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille **Nogaro** (952) – Orléans : BRGM, 35 p. Carte géologique par CAPDEVILLE J.P., avec la collaboration de PLATEL J.P. (1991).

© BRGM, 1991. Tous droits de traduction et de reproduction réservés. Aucun extrait de ce document ne peut être reproduit, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (machine électronique, mécanique, à photocopier, à enregistrer ou tout autre) sans l'autorisation préalable de l'éditeur.

ISBN : 2-7159-1952-2

## SOMMAIRE

	Pages
<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	5
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	5
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE SOMMAIRE</i>	6
<b>DESCRIPTION DES TERRAINS</b>	<b>7</b>
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	7
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	15
<b>PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES</b>	<b>22</b>
<i>ÉLÉMENTS STRUCTURAUX</i>	22
<i>PALÉOGRAPHIE SUCCINCTE FINI-TERTIAIRE</i>	23
<b>OCCUPATION DU SOL</b>	<b>23</b>
<b>RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS</b>	<b>26</b>
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	26
<i>RESSOURCES MINÉRALES</i>	27
<b>DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE</b>	<b>28</b>
<i>ITINÉRAIRE D'EXCURSION GÉOLOGIQUE     ET TOURISTIQUE</i>	28
<i>COUPES RÉSUMÉES DES FORAGES PROFONDS</i>	30
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	31
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	32
<i>DÉTERMINATIONS PALÉONTOLOGIQUES</i>	32
<b>AUTEUR</b>	<b>32</b>
<b>ANNEXE : MACROFAUNE MARINE DE LA CARRIÈRE DU HOUGA</b>	<b>33</b>

## INTRODUCTION

### PRÉSENTATION DE LA CARTE

Le territoire couvert par la carte Nogaro se situe de part et d'autre de la limite départementale Gers-Landes.

Il est drainé, selon une direction sensiblement SE-NW, par la Douze, le Midou, le Ludon et l'Adour dans le quart sud-ouest. L'encaissement de ces vallées préfigure les paysages de l'Armagnac légèrement plus à l'Est.

La carte s'étend en limite de l'avancée sableuse (formation du Sable des Landes) recouvrant les landes de Gascogne. Les sols sont occupés par de vastes exploitations céréalières avec quelques enclaves forestières.

### CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Une des difficultés majeures rencontrées durant l'établissement de la carte résulte du manque d'affleurements recensés sur toute la surface. Cette déficience au niveau des repères classiques est due en partie aux recouvrements de type colluvionnaire dont se carapacent toutes les formations miocènes et oligocènes ici présentes.

Pour pallier cette insuffisance, il a été préalablement établi une succession lithostratigraphique la plus complète possible à l'aide des descriptions de sondages forés à titre public ou privé, dont les coupes sont conservées à la banque de données du sous-sol du BRGM, agence régionale Aquitaine.

Cette approche indirecte des phénomènes géologiques n'a pas fait pour autant négliger les ressources classiques de la géologie cartographique. Les rares affleurements font l'objet de coupe et de prélèvements, permettant parfois d'étayer, au niveau du terrain, les limites mises en place par analyse stéréoscopique des photographies aériennes issues des missions les plus récentes de l'IGN. Certains contacts aux morphologies particulières sont parfois parfaitement discernables par cette méthode.

La succession lithologique servant de référence à l'affleurement peut se résumer ainsi, du bas vers le haut :

- **Oligocène supérieur à Miocène inférieur (Chattien à Burdigalien) :** molasses (argiles carbonatées silteuses ocre et bleues).
- **Miocène moyen (Serravallien inférieur) :** calcaires gréseux jaunes, bioclastiques.
- **Miocène moyen (Serravallien) :** formation des Sables fauves (sables ocre et blancs, plus ou moins grossiers).
- **Miocène supérieur (Tortonien) :** formation des Glaises bigarrées (argiles plastiques versicolores).
- **Quaternaire indifférencié :** formations fluviatiles et colluvions.

## HISTOIRE GÉOLOGIQUE SOMMAIRE

L'observation et l'analyse des terrains à l'affleurement ne permettent que de remonter, au mieux, jusqu'au Miocène ; par contre, la connaissance des terrains profonds a bénéficié de l'apport de tous les forages réalisés pour la recherche pétrolière, ainsi que de leurs campagnes sismiques préparatoires.

L'histoire géologique sommaire régissant les dépôts accumulés en Aquitaine centrale reflète le comblement d'un bassin issu des réajustements hercyniens, dans le cadre d'une marge passive.

### Situation antétriasique

Les données utilisables tirées des sondages s'avèrent très ponctuelles. Le programme dit de Géologie profonde de la France tente d'affiner une image antétriasique du Bassin aquitain à partir de révisions et de nouvelles analyses portant sur les carottages profonds conservés.

Il semble que les terrains granitiques du Massif central soient bordés par des bandes dévono-carbonifères d'orientation sensiblement N 140. En position plus centrale par rapport au bassin, le relais s'effectue par des terrains ordoviciens et siluriens.

Il est bien évident que les résultats du programme de sismique profonde (ECORS), lorsqu'ils seront connus, lèveront quelques hypothèses à ce propos.

### Contexte mésozoïque inférieur et moyen

● **Trias.** Les atterrissements attribués au Trias se déposent selon un caractère transgressif de dynamique S-N. Ils constituent un cycle sédimentaire pratiquement complet, débutant par des grès, se poursuivant par des carbonates, pour se terminer par des dépôts salifères et argileux.

La présence d'importantes couches d'évaporites va déterminer une tectonique particulière pour les terrains supérieurs (diapirs, injections, mouvements en radeaux).

● **Jurassique.** L'organisation paléogéographique se modifie par l'apparition de couloirs subsidents E-W pouvant préfigurer les bassins de Parentis et de l'Adour. Les milieux de dépôts, essentiellement carbonatés, reflètent une forte tendance marine pour la partie moyenne, encadrée en début et fin de période par des épisodes laguno-marins.

### Contexte mésozoïque supérieur

● **Crétacé inférieur.** Les influences marines sont réduites aux fosses de Parentis et de l'Adour séparées par le « seuil des Landes ». On notera que, dans le domaine sud, s'établissent des dépôts de plate-forme marine mais à tendance restreinte, voire confinée.

● **Crétacé supérieur.** En réponse aux événements structuraux distensifs de la fin du Crétacé, la mer avance largement vers l'Est, comme le montre la sédimentation de plate-forme carbonatée interne.

### **Contexte cénozoïque anté-orogénèse pyrénéenne**

Le dispositif paléogéographique mis en place à la fin du Crétacé supérieur se perpétue en définissant trois domaines durant l'Éocène inférieur :

- un sillon pyrénéen où viennent s'accumuler flyschs et turbidites ;
- une plate-forme carbonatée marine, grossièrement disposée entre Garonne et Adour actuelles ;
- un complexe continental détritique à faciès molassique, au Nord du tracé de l'actuelle Garonne.

### **Contexte cénozoïque moyen et supérieur**

La surrection ou le rajeunissement des massifs de bordure de bassin par l'orogénèse pyrénéenne, alimente d'abondants apports de sédiments détritiques. Malgré la subsidence active, le piémont pyrénéen est comblé ; s'installe alors un vaste domaine fluvio-lacustre correspondant à une régression marine.

On note, aux époques récentes (Miocène), plusieurs pulsions marines transgressant largement vers l'Est, mais ne laissant que des dépôts de faible épaisseur. Par contre, le comblement par les apports fluviaux se poursuit.

## **DESCRIPTION DES TERRAINS**

### *TERRAINS NON AFFLEURANTS*

Grâce aux forages pétroliers Maurrin 1 (952-1-2), réalisé en 1978, Nogaro 1 (952-7-1), 1954, Le Vignau (952-5-27), 1987 et Lussagnet 1 (952-6-1), 1957, mais aussi l'exploration des sites de Lussagnet et Izaute pour le stockage de gaz naturel, il est possible de décrire une partie des terrains non affleurants au droit de la carte Nogaro.

### **Trias**

Exploré sur 381 mètres au cours du forage Lussagnet 1, cette formation révèle un épisode sommital (206 m de puissance) à dominante anhydritique, avec intercalations dolomitiques parfois bréchiques, mais aussi des marnes noirâtres et grisâtres. Viennent ensuite, sur 179 m, des marnes et argiles chargées d'anhydrite avec parfois quelques niveaux détritiques. Le forage s'arrête sur un dépôt salifère massif avec quelques intercalations rougeâtres argileuses (36 m d'épaisseur).

La géométrie de ces dépôts de confinement semble avoir été contrôlée par des phénomènes de rifting (Curnelle et Dubois, 1985).

## **Lias**

Toujours sur le forage Lussagnet 1, sur environ 100 mètres d'épaisseur, les dépôts attribués au Lias ont été rencontrés sous la forme d'alternances de dolomie cristalline parfois oolitique, de couleur généralement foncée, et de passées marneuses noirâtres à verdâtres chargées d'anhydrite, avec quelques niveaux bréchiques.

Ces faciès évoquent des milieux de bordure de bassin évaporitique.

À l'extrême Ouest de la feuille, sur le forage Maurrin 1 (fig. 1), on remarque la présence de Jurassique supérieur sur 682 m (« dolomie de Mano »), sous la forme de dolomie cryptocristalline gris-beige, veinée et injectée d'anhydrite. On mesure avec quelle rapidité cette formation peut se biseauter.

## **Berriasien**

La formation de type berriasien (base du Crétacé) a été traversée seulement par le sondage Maurrin 1. La sédimentation représentant Valanginien et Hauterivien semble ensuite ne pas exister, alors que la formation de type barrémien a été reconnue par les sondages Maurrin 1 et Le Vignau 1.

Le forage Maurrin 1 rencontre ces faciès sur une épaisseur de 410 m, sous la forme de calcaire de type mudstone, gris-beige, argileux (calcaire de Ger), surmonté par des alternances d'argiles et marnes pyriteuses, parfois sableuses et ligniteuses, avec des carbonates gris-beige type mudstone à wackestone. Ces différents niveaux peuvent fournir des gyrogonites de charophytes.

De tels dépôts évoquent des milieux désalés plus ou moins réducteurs.

## **Barrémien**

Les données recueillies sur le forage Le Vignau 1 montrent une sédimentation barrémienne sur 303 m d'épaisseur. Elle comporte des calcaires de type mudstone, bruns, pouvant présenter des bancs d'anhydrite blanche, ainsi que des marnes noirâtres pâteuses. Les géologues pétroliers ont subdivisé cette formation en :

- « calcaire à Annélides supérieur » ;
- « argiles du Latérolog » ;
- « calcaire à Annélides inférieur ».

On notera que légèrement à l'Est, Lussagnet 1 n'a pas recoupé ces formations alors que Maurrin 1 en reconnaît 556 m. Ces milieux de sédimentation sont peu profonds et peuvent se situer dans un contexte de « chenaux de marée ».

## **Aptien inférieur**

En 400 mètres d'épaisseur, le sondage Le Vignau 1 voit se superposer de bas en haut :

- des marnes grises à gris-brun, silteuses, à orbitolines ;
- un calcaire gris-beige à imprégnation d'huile asphaltique dans une porosité très faible. On remarque l'abondance de stylolites. La microfaune est composée de spicules et débris d'échinodermes ;
- un calcaire argileux gris et marne argileuse noirâtre, pouvant contenir d'abondantes orbitolines, mais aussi des traces de pyrite.

Cette succession semble se retrouver sur le forage Lussagnet 1, mais de plus faible épaisseur (90 m), avec un faciès légèrement détritique. La microfaune déterminée laisse apparaître des précunéolines, des textulariidés, de rares *Schlumbergerina*, ainsi que des débris de mollusques et d'échinodermes.

Le domaine est devenu marin interne même s'il garde quelques tendances au confinement.

### **Albo-Aptien**

Il est représenté sur le forage Le Vignau 1 par un calcaire gris à brun, compact, de 200 m d'épaisseur, où peuvent se rencontrer des plages silicifiées et des rognons de silex brunâtre.

### **Vraconien**

Le Vraconien des géologues pétroliers est considéré comme un intermédiaire entre le Crétacé inférieur et le Crétacé supérieur. Présents sur environ 60 mètres d'épaisseur, les dépôts du Vraconien, sur le forage Maurrin 1, se disposent suivant deux épisodes :

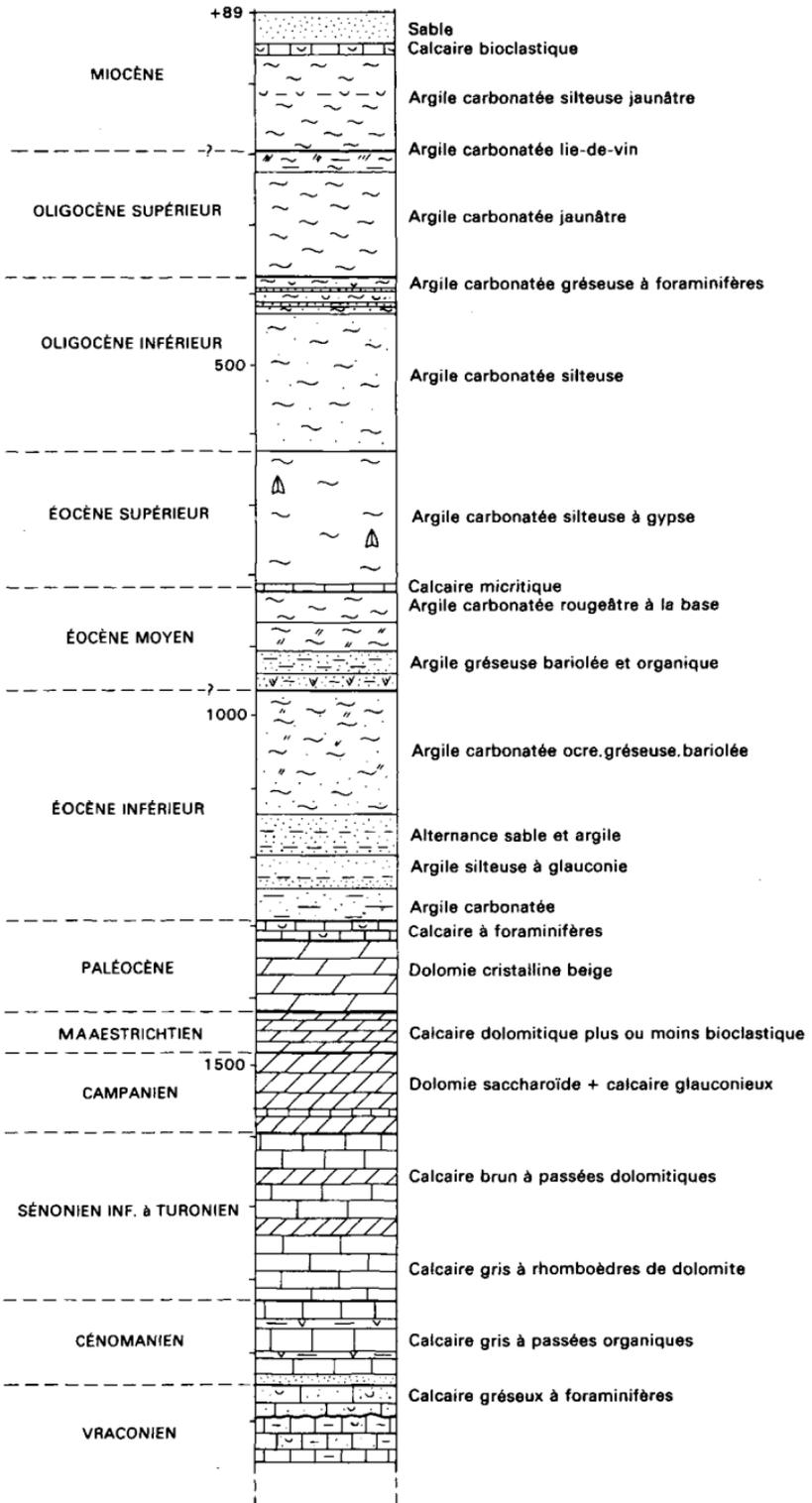
- à la base, un calcaire wackestone à packstone gris-beige, parfois dolomitisé, à gravelles et nombreux débris de bryozoaires, échinodermes, orbitolines, miliolés ;
- au sommet, un calcaire de type mudstone, gris blanchâtre, finement gréseux, pyriteux, à nombreux foraminifères (préalvéolines, miliolés, orbitolines), avec entre les deux formations un joint ligniteux.

Le caractère négatif des séquences carottées correspond à des dépôts littoraux de la zone intertidale.

On remarquera que la discordance vraconienne érode ici les formations représentant l'Albo-Aptien.

### **Cénomannien**

Plusieurs faciès sont représentés selon que l'on consulte les descriptions de Maurrin 1 ou Le Vignau 1, peut-être dus à une remontée du mur, 100 m d'épaisseur à l'Ouest, à 60 m à l'Est : calcaire gris à beige glauconieux, calcaire beige crayeux, ou calcaire graveleux brun, avec en commun des passées marneuses ligniteuses et des préalvéolines et miliolés représentant cet épisode. Le forage Lussagnet 1 a livré une microfaune composée par des ovalvéolines, préalvéolines, dicyclines, cunéolines, miliolidés, orbitolines, arénacés, débris de mollusques, échinodermes et algues.



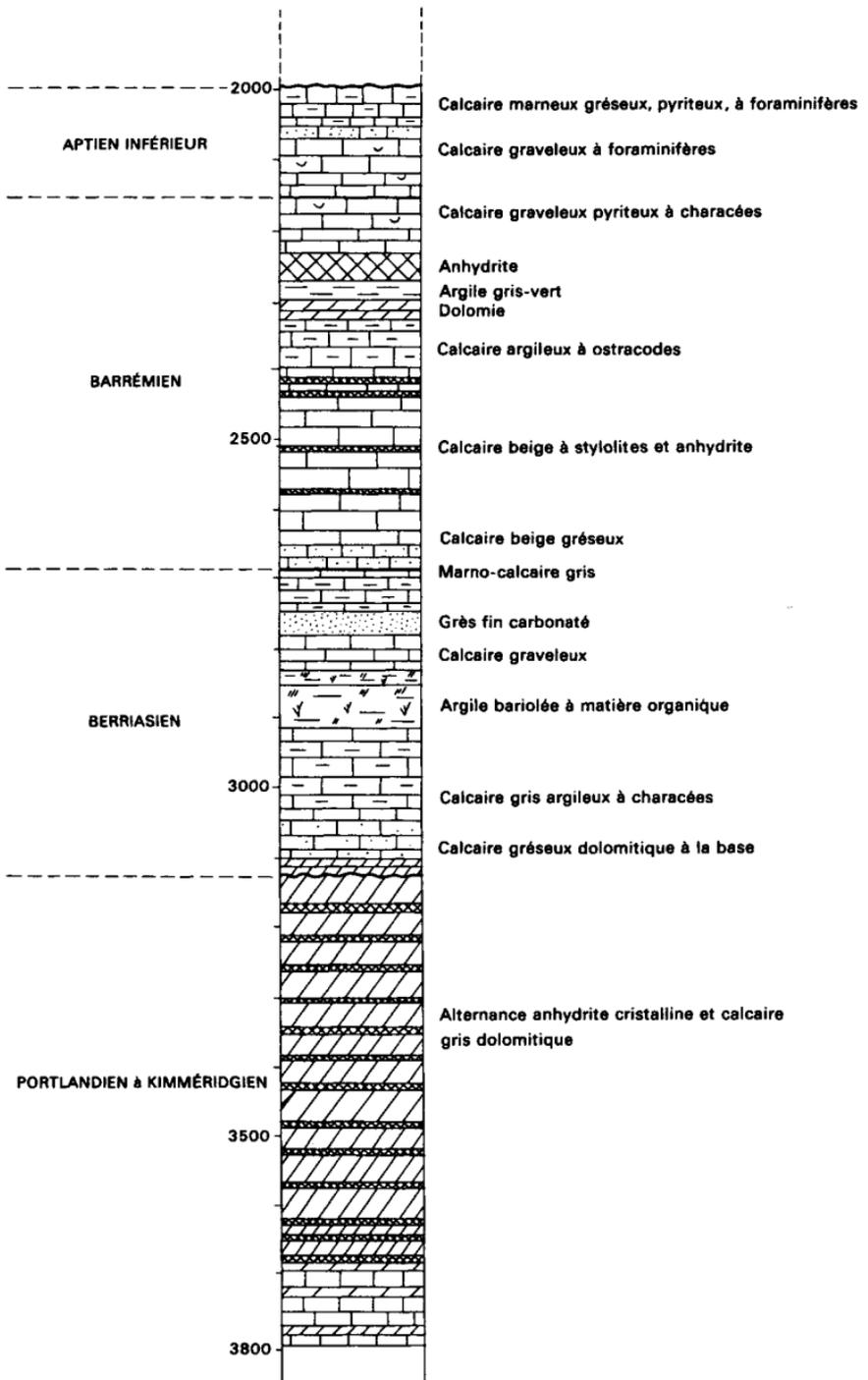


Fig. 1 - Coupe du sondage MAURRIN 1 (952.1.2)

Les milieux de dépôts semblent se rapprocher de la bordure.

### **Turonien à Sénonien inférieur**

Sur une épaisseur de 235 mètres ont été rencontrés des épisodes carbonatés de type mudstone et wackestone, de couleur blanchâtre à grisâtre, parfois crayeux ou graveleux, mais à dominante dolomitique, pouvant se diversifier en dolomie microcristalline beige d'aspect saccharoïde (domaine marin interne).

### **Campanien**

L'aspect dolomitisé des terrains carbonatés traversés est le trait dominant de la sédimentation, le phénomène de dolomitisation s'avérant plus intensif dans la partie sommitale. En effet, la partie inférieure (40 m) est constituée par un calcaire beige clair, graveleux, glauconieux, où l'on distingue des rhomboèdres de dolomite, alors que dans la partie supérieure, il est décrit une dolomie beige saccharoïde. La présence de stylolites ainsi qu'une coloration brunâtre sont signalées à la base.

### **Maastrichtien**

Le processus de dolomitisation intéresse ici, mais avec une intensité plus faible que précédemment, un calcaire de type wackestone gris-blanc, bioclastique, parfois crayeux, à pellets (« couche de Dunes » selon l'appellation des géologues pétroliers, 60 m environ).

Le forage Lussagnet 1 a livré une microfaune d'orbitoïdes, milioles, débris d'algues, échinodermes et mollusques.

### **Paléocène**

Deux faciès paraissent superposés : à la base, un épisode calcaréo-dolomitique beige, cristallin à microcristallin, compact, localement microvacuolaire, surmonté par un calcaire blanc à beige, bioclastique, comportant des grains de quartz arrondis et des passées sablo-argileuses chargées de lignite et de pyrite. L'épaisseur totale du Paléocène varie entre 150 et 200 m. Cette succession sédimentologique évoque des faciès de bordure, voire à chenaux de marée.

### **Éocène**

La subdivision de la sédimentation du Paléogène présente des difficultés importantes. Seules les séries basales et supérieures ont pu être calées par des indicateurs faunistiques et floristiques. Aussi, a-t-il été tenté une approche générale basée sur la réalisation d'une coupe synthétique intégrant les données de différents sondages (sondages 952-8-2, Maurrin 1 et Lussagnet-Gaz).

Cette coupe (fig. 2) ne présente qu'un caractère global ne pouvant refléter des conditions locales et particulières. Trois ensembles paraissent s'individualiser.

● **Ensemble 1.** Dans la sédimentation composant l'ensemble 1, peuvent se différencier trois épisodes marquant les étapes d'une progradation deltaïque.

L'épisode inférieur est composé d'argile grise à verte, parfois brune, silteuse, pyriteuse, souvent chargée de matière organique. On note aussi la présence d'intercalations gréseuses carbonatées, friables, très bioclastiques (*Nummulites aturicus*, *N. globulus*, *N. irregularis*, discocyclines, rotalidés, alvéolines). Ces dépôts, dits « grès à *Nummulites* », font partie de l'Yprésien.

L'épisode immédiatement supérieur, dit des « sables de Lussagnet », est représenté par des sables hyalins grossiers à moyens, localement argileux. Les éléments quartzeux émoussés à luisants, subarrondis, parfois translucides, donnent à ces dépôts des qualités de réservoir largement explorées dans le but de reconnaître les structures aptes à recevoir des réinjections de gaz naturel (Lussagnet, Izaute).

L'existence de milieux de dépôts de type mangrove a été confirmée par le forage de Gondrin (feuille Eauze) où les analyses polliniques (G. Farjanel, BRGM) mettent en évidence une microflore rattachée de Cuisien (en particuliers *Nypa*).

Les diagraphies pratiquées (gamma-ray) montrent généralement deux séquences négatives conduisant d'un faciès argileux à un corps sableux, grossier au sommet, qui peuvent être rapprochées d'un milieu de dépôt de type front de delta.

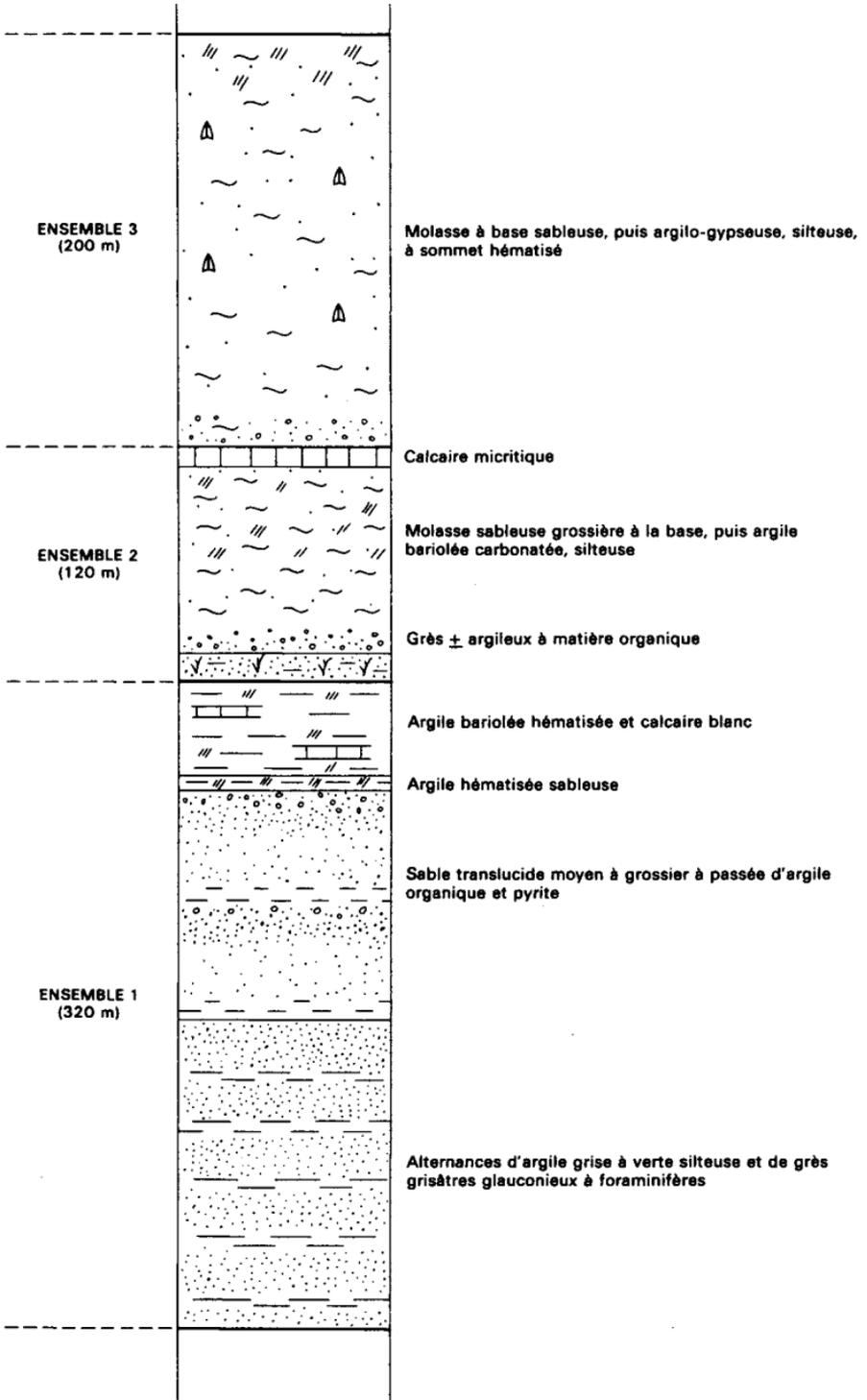
L'épisode sédimentaire terminant l'ensemble 1 est composé d'argile sableuse bariolée et passées de calcaire blanchâtre micritique. Les faciès oxydés sont à mettre en rapport avec des milieux de plaine d'épandage où les exondations s'avéraient fréquentes ; ils peuvent appartenir au toit de Cuisien.

● **Ensemble 2.** À la base de l'ensemble 2, peut se rencontrer, comme sur le forage Maurrin 1, un grès gris, fin, ligniteux, à ciment argilo-calcaire. Se superpose ensuite une sédimentation molassique typique, qui débute par des argiles carbonatées sableuses, se poursuit par des argiles carbonatées silteuses bariolées, et s'achève sur une couche de calcaire micritique dolomitisé.

Le terme molasse est pris ici dans le sens « molasses d'Aquitaine », c'est-à-dire faciès fluvio-lacustre évoluant entre deux pôles, argileux et détritiques, mais toujours sous-tendu par une constante carbonatée. Ce liant carbonaté est en majeure partie dû aux phénomènes de concentration liés à la pédogenèse.

● **Ensemble 3.** Il est composé par une nouvelle accumulation de dépôts de type molassique, débutant par une argile carbonatée à sable grossier à la base, se poursuivant par une série argileuse carbonatée silteuse à gypse, et s'achevant par des faciès hématésés au sommet.

D'une façon générale, il est possible de rapprocher ces coupures aux données faciologiques reconnues dans la sédimentation du Paléogène nord-



**Fig. 2 - Coupe synthétique de l'Eocène**

aquitain. Ainsi, l'ensemble 1 pourrait être assimilé à l'Éocène inférieur (Ilerdien + Cuisien), l'ensemble 2 pourrait figurer l'Éocène moyen, alors que l'ensemble 3 pourrait être rapporté à l'Éocène supérieur.

## Oligocène

Les horizons oligocènes semblent être composés par deux formations appartenant à deux contextes différents, fluvio-lacustre et marin.

● **Dépôts fluvio-lacustres.** La partie inférieure de l'Oligocène est composée par une sédimentation de type molasse (argile carbonatée jaune-ocre, plastique, avec intercalations de grès et calcaire argileux). La limite Éocène supérieur—Oligocène correspond vraisemblablement à la disparition des indices évaporitiques.

● **Dépôts à influences marines.** La partie supérieure est représentée, sur le forage Maurrin 1, par une argile carbonatée grise, plastique, comprenant des intercalations de grès calcaire gris, fin à moyen. Ces horizons sont bioclastiques et, parmi les débris de coquilles, il a été décrit des nummulites, des operculines ainsi que des miliolles. Ces milieux de dépôts sont à rechercher parmi les zones littorales.

## Miocène inférieur

La sédimentation du Miocène inférieur revêt en général le faciès molassique. Ces horizons sont parfois constitués par des argiles carbonatées jaunes à ocre, parfois à taches bleues. Ces argiles carbonatées sont généralement silteuses, micacées (muscovite) et peuvent présenter des niveaux gréseux fins à moyens, grisâtres, carbonatés. Cette sédimentation, la plupart du temps azoïque, peut se rencontrer sur des épaisseurs importantes (150 à 200 m). Les dépôts sont parfois marbrés de taches oxydées, lie-de-vin, témoins de phases d'exondation. On note la présence, sur le forage Maurrin 1, d'un niveau à débris coquilliers (lamellibranches, mollusques), témoin d'une avancée marine pouvant se situer dans l'Aquitainien.

### TERRAINS AFFLEURANTS

#### Tertiaire

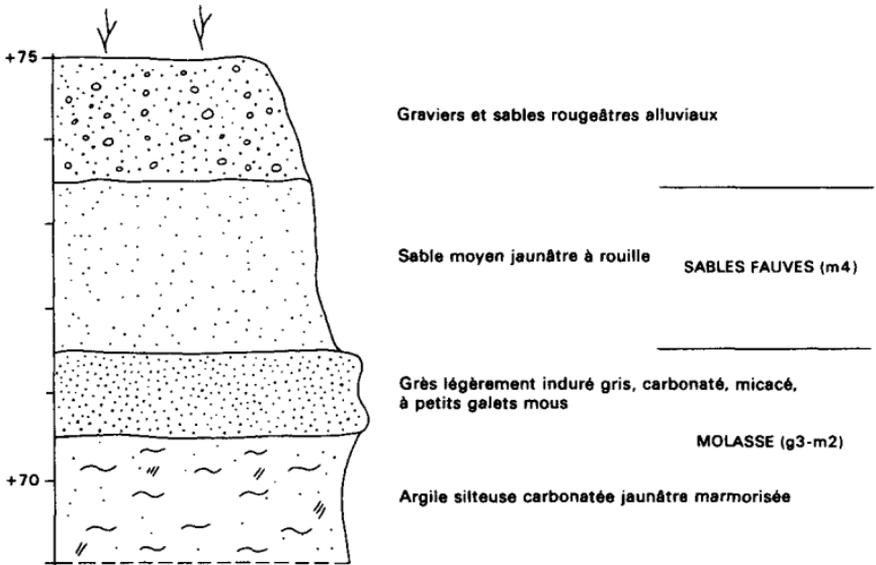
#### Oligo-Miocène

g3-m2. **Chattien à Burdigalien. Molasses.** Les niveaux burdigaliens sont représentés par des milieux de dépôts évoquant les contextes fluvio-lacustres de type molassique. Leur épaisseur à l'affleurement peut être estimée entre 30 et 50 mètres.

Ces horizons viennent à l'affleurement en de rares endroits :

- sur les rives du Midou, aux environs de Villeneuve-de-Marsan ;
- sur la rive droite de la Douze, dans le quart nord-est de la feuille ;
- au Nord (lieu-dit Bout) et au Sud de la cité de Nogaro ;
- Le Houga (carrière de la Tuilerie).

### Coupe nouvelle N 134 au Nord de Villeneuve-de-Marsan



### Coupe LAS-HONTANS (Sud-Est de Caupenne Nogaro. 8)

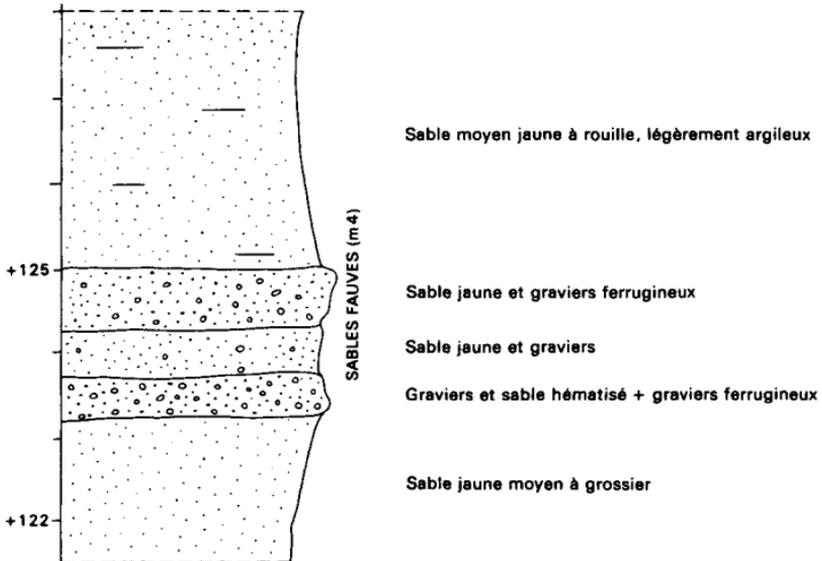


Fig. 3

Les horizons molassiques sont constitués par des argiles carbonatées jaunâtres à taches bleues ou vertes, silteuses, souvent micacées (muscovite). De plus, on note de petits nodules carbonatés jaunes, ocre, plus ou moins indurés, pouvant marquer d'anciennes pédogenèses, ainsi que des niveaux gréseux tendres comportant des galets mous jaunâtres (fig. 3) et des paillettes de mica blanc.

## Miocène

m4a. **Serravallien inférieur. Calcaires gréseux bioclastiques.** Ces niveaux se présentent suivant des faciès détritiques ou carbonatés souvent imbriqués. En effet, séparant la base des Sables fauves des formations de type molassique, il n'est pas rare de rencontrer des calcaires détritiques jaunâtres bioclastiques, parfois très durs. Ces horizons peuvent présenter des stratifications obliques et des placages de manganèse. Le calcaire est affecté d'une porosité très importante, et se révèle bioclastique par les nombreux débris de lamellibranches du genre *Cardita jouanetti* et *Ostrea crassissima*.

Sur la coupe du Houga (fig. 4) a pu être déterminée, par A. Cluzaud et J.F. Lesport, une importante faune dont la liste est donnée en annexe.

Les affleurements sont circonscrits à la moitié nord-est de la feuille. La disposition spatiale de ces épisodes marins est certainement à mettre en rapport avec l'occupation d'une légère dépression de direction générale N 120, creusée dans les molasses sous-jacentes. Le contrôle paléogéographique de la langue marine permet de définir des faciès de bordure (Le Houga, Sud-Est de Lias-d'Armagnac) et des zones où les épaisseurs de calcaires bioclastiques visibles sont plus conséquentes (4 à 5 m), vers Panjas, Mauléon-d'Armagnac.

m4. **Serravallien. Formation des Sables fauves** (épaisseur moyenne 30 m). La formation sableuse connue sous le nom de Sables fauves s'accumule suivant des épaisseurs avoisinant 30 mètres. Cette formation constitue la surface cartographiée la plus importante sur le territoire de la carte.

La granulométrie des éléments quartzeux qui la compose, varie de moyenne à grossière. Les grains de quartz subarrondis sont recouverts d'une cuticule d'oxyde de fer qui donne la teinte jaune rouille à la masse sableuse. Des stratifications obliques, attestant de transports chenalisants, sont soulignées par de petits lits de graviers.

Le lessivage de cette formation, ainsi que celui de l'épisode supérieur (Glaises bigarrées), peut conduire à une légère concentration d'argile dans les épisodes sableux inférieurs.

Au passage avec les horizons supérieurs (Glaises bigarrées) on remarque la présence de nodules ferrugineux brunâtres centimétriques, ainsi que des placages noirâtres de type humique (fig. 4), et même une légère cuirasse gravillonnaire (fig. 5) montrant l'arrêt de sédimentation au sommet des Sables fauves.

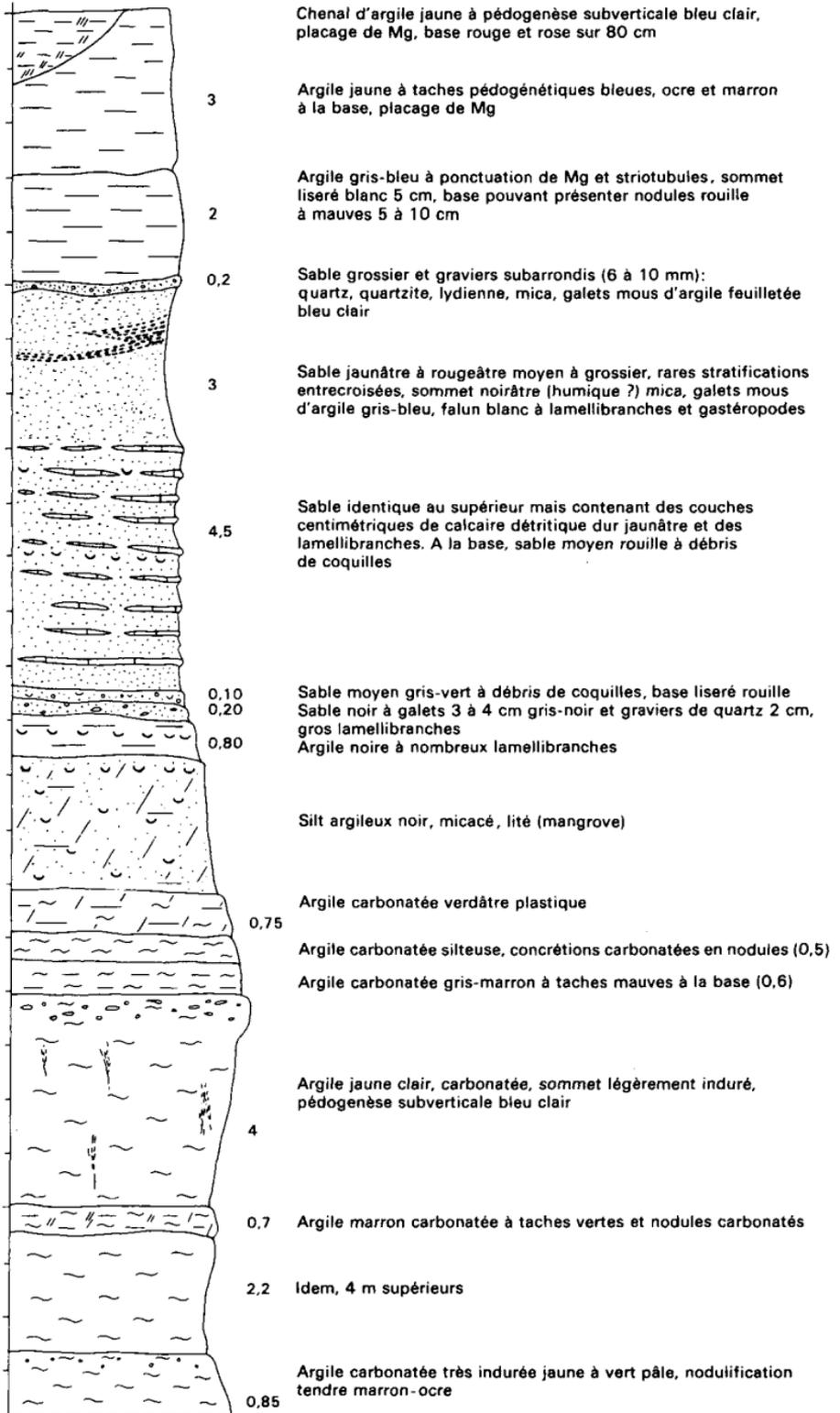


Fig. 4 - Le Houga

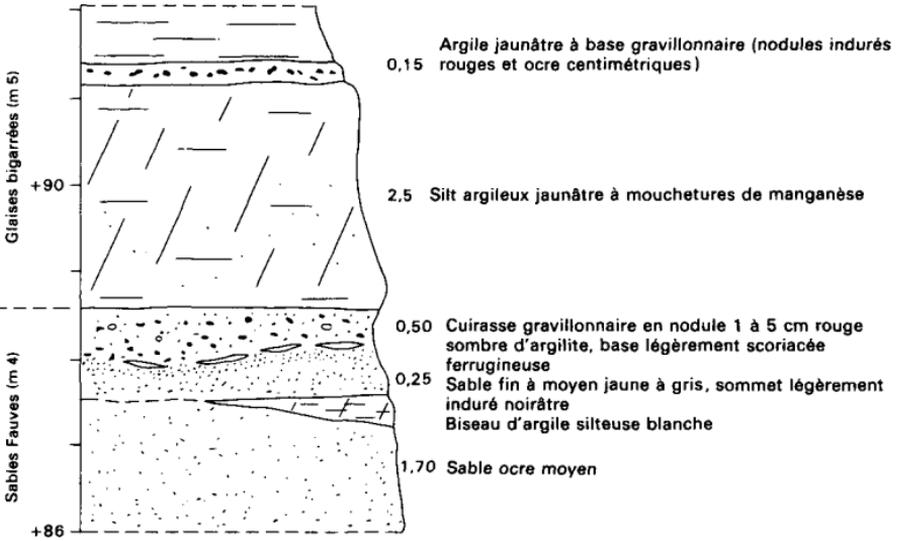


Fig. 5 - Coupe des Arbouts

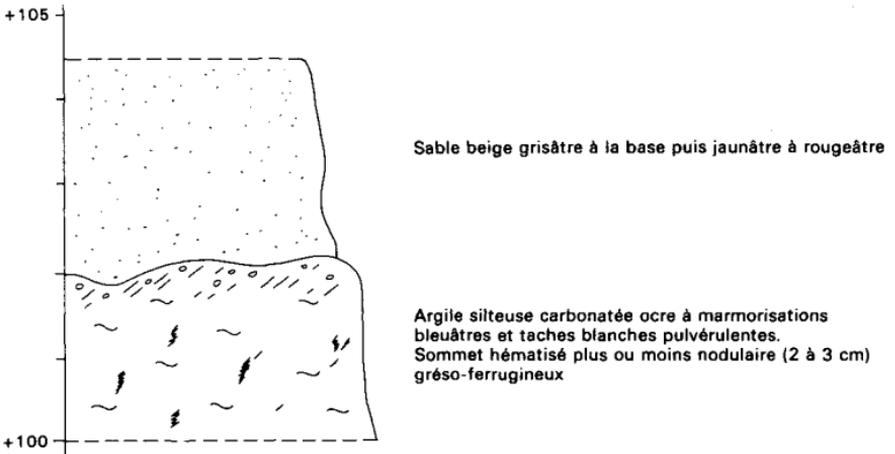


Fig. 6 - Talus RN 124 lieu-dit La Hitte

Les témoins des influences marines séparant les molasses burdigaliennes des Sables fauves paraissent plus discontinus que sur la carte Eauze. En effet, en plusieurs points, des contacts directs Sables fauves—molasses ont été notés (ancienne carrière de Nogaro, Laborde et Bidale sur la RN 124 à l'Ouest de Nogaro, La Hitte toujours sur la RN 124 à l'Ouest de Sainte-Christie-d'Armagnac).

Le sommet des molasses peut être érodé par chenalisations (coupe du talus de la RN 124 à La Hitte, fig. 6) et apparaît en plusieurs endroits être le siège de ferruginisations et nodulifications gréso-ferrugineuses.

Les zones de contact sont rapidement occultées par d'importants colluvionnements. Toutefois, ces zones sont perceptibles par les auréoles humides qu'elles déterminent.

m5. **Tortonien. Formation des Glaises bigarrées.** La formation des Glaises bigarrées est répartie de façon homogène sur les interfluves du territoire de la carte. Disséquées par les différentes vallées, les couches argileuses se retrouvent en position topographiquement sommitale. Ces argiles, le plus souvent plastiques, présentent des couleurs de fond claires (jaunes et bleues) parsemées de taches et marbrures plus vives, ocre et rouges. Les niveaux supérieurs renferment parfois des mouchetures noires de manganèse.

À la base, bien marquée sur la coupe du Houga (fig. 3), se situe un petit épisode détritique grossier (graviers) montrant que l'ensemble Glaises bigarrées se différencie, en terme de séquence, de l'ensemble Sables fauves. Cet arrêt de sédimentation se retrouve aussi marqué par une accumulation gréso-ferrugineuse (fig. 4).

Les analyses diffractométriques (Liepmann, 1980) montrent une prédominance de l'illite (50 %) sur un stock relativement homogène réunissant kaolinite, montmorillonite et chlorite. Cette forte proportion d'illite, ajoutée à la présence de montmorillonite et de chlorite, évoque un milieu mal drainé sous climat chaud et humide.

La fraction silteuse a permis une recherche des minéraux lourds (A. Parfenoff, BRGM, in Liepmann, 1980) ; il a été décelé une association comprenant épidote, chlorite, apatite, sidérose, tourmaline et zircon.

L'épaisseur totale de la formation des Glaises bigarrées varie entre 5 et 15 mètres. Le mur des niveaux argileux s'abaisse progressivement d'Est en Ouest pour passer de l'altitude + 145 NGF à + 105 NGF.

De plus, la concentration en carbonate semble décroître du Sud-Est vers le Nord-Est de la carte, ce qui pourrait être mis en parallèle avec une variation de la pédogenèse dans le même sens. Ce phénomène permet de rapprocher les conditions de sédimentation de la base des Glaises bigarrées avec celles régnant durant les dépôts molassiques ; ces atterrissements évoquant des milieux de plaine d'inondation où les exondations étaient fréquentes

### Quaternaire et formations superficielles

Les épandages fluviatiles élaborés et transportés par l'Adour et ses affluents, s'étendent en couloirs grossièrement orientés SE-NW. Ces formations alluviales au débouché du cône de Lannemezan remanient au passage les dépôts sableux des Sables fauves, allant jusqu'à s'encaisser légèrement dans les formations molassiques.

Fu. **Hautes terrasses.** Les terrasses anciennes sont étagées par rapport au système postérieur lui-même emboîté. Ces dépôts ne sont reconnaissables que dans la vallée de l'Adour (quart sud de la feuille). En particulier, en rive gauche proche de la localité de Renung, le niveau de creusement atteint la cote + 80 m NGF, entamant les molasses.

La base de cette terrasse est composée de galets pouvant atteindre 20 cm, généralement de quartz et quartzite gris, pouvant présenter une patine noire, et emballés dans un sable gris à micas et feldspath.

La partie supérieure de cet épandage se montre d'une granulométrie plus faible (galets de 10 cm), mais aussi avec sables argileux jaunâtres, grossiers, hématisés. Le sommet peut renfermer des concrétions ferrugineuses et des limons marron-jaune, silteux. L'épaisseur totale de cet épisode varie entre 30 et 40 mètres.

C. Thibault (1970) y voit la réunion des deux nappes d'épandages de Garlin et Thèse, faisant référence à deux épisodes du Mindel.

Fv. **Moyennes terrasses.** Les dépôts alluviaux constituant la terrasse Fv se rencontrent dans les niveaux accumulés par l'Adour sur une épaisseur d'environ 25 m. Ces atterrissements sont constitués par des galets arrondis de quartz et de quartzite épars dans un sable légèrement argileux, gris-jaune. La taille des éléments oscille entre 8 et 10 cm. Le toit de cette terrasse est constitué par une argile limoneuse marron clair, qui culmine aux alentours de la cote + 78 m NGF. Un sondage, (952-5-16), permet de placer la cote de base à + 60 m NGF.

FW1 ; FW2. **Basses terrasses.** L'extension de leur domaine est restreint à de petits lambeaux disséqués par les terrasses plus récentes.

Leur individualisation a été recherchée par soucis d'harmonisation avec la carte Tartas.

Sur 3 à 4 m d'épaisseur se répartissent des graviers et galets dont les plus gros atteignent 18 cm. Ils sont le produit de roche quartzitique pour la plupart, lydienne plus rarement, mais aussi quelques éléments de granitoïdes très altérés. Ces venues grossières sont recouvertes par un limon argileux gris-marron.

Fx. **Alluvions récentes tardiglaciaires.** Cet épandage possède une extension sinueuse en rapport avec les méandres des rivières génératrices. Épaisse

en général de 6 à 7 m, la terrasse Fx s'imprime dans le substratum molassique comme le montre le sondage 952-5-10.

La terrasse est composée de graviers et galets arrondis dont le diamètre moyen se répartit entre 8 et 12 cm, mais l'on peut rencontrer des éléments de 25 cm. La partie sommitale (2 m) est plus franchement argileuse. Quartz, quartzite, lydienne sont représentés dans les éléments constitutifs.

Quelques extractions sont ouvertes au niveau de Cazères, sur l'Adour.

Fy-z. **Alluvions récentes.** En relation directe avec le cours actuel des rivières, la terrasse Fy-z est encaissée dans les alluvions de la terrasse Fx, son épaisseur peut atteindre 10 m.

L'analyse de deux missions de photographies aériennes séparées d'une quinzaine d'années montre le déplacement des méandres, marqué par des bras morts marécageux ou encore en eau par alimentation souterraine.

Le stock de galets arrondis est composé de quartzite et de quartz d'une taille approchant les 10 cm. Les extractions sont ici limitées par le peu de surface de la terrasse.

CF. **Colluvions argilo-sableuses.** Les colluvions limoneuses et silteuses de fond de vallon sont surtout observables en tête de vallon dont elles tapissent le fond sur une faible épaisseur (2 à 4 m en moyenne).

Elles sont générées par le lessivage et le remaniement des niveaux de Sables fauves et de Glaises bigarrées.

Le talus de raccordement de certaines terrasses possède un colluvionnement sensible, qui en affaiblit le côté abrupt.

## PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

### *ÉLÉMENTS STRUCTURAUX*

La rencontre de la plaque européenne avec son homologue ibérique induit des structures spectaculaires comme la chaîne des Pyrénées, mais aussi des mouvements plus discrets qui ont pourtant joué un rôle important dans la distribution sédimentaire.

Le territoire de la carte Nogaro est bordé au Sud par la suite amortie de la ride anticlinale d'Audignon (direction sensiblement E-W), alors que la façade nord est parcourue par la série de dômes de Créon à Castéra-Verduzan (N 110).

Les sondages pétroliers Maurrin 1, Lussagnet 1 et Le Vignau 1 montrent plusieurs lacunes de dépôts, l'une intéressant les périodes courantes depuis le Lias moyen jusqu'au Crétacé inférieur, l'autre, moins importante, intervenant dans le Crétacé supérieur (Campanien-Maastrichtien).

Ces deux épisodes sédimentaires sont la réponse à des contraintes d'ordre compressif faisant jouer à cette région le rôle de haut-fond durant deux phases mésozoïques de l'Albien précocé.

La figure 7, représentant le toit du Crétacé, a été élaborée à partir de données sismiques réétalonnées grâce aux sondages Maurrin 1, Lussagnet 1, Le Vignau 1 et Nogaro 1.

Le toit du Crétacé laisse apparaître plusieurs structures positives recouvertes par des failles de direction N 110 et N 40. Deux de ces structures ont été mises à profit pour la réinjection de gaz naturel.

La montée de ces structures est à mettre en relation avec les mouvements pyrénéens.

On remarquera que le positionnement de l'avancée marine du Miocène inférieur coïncide avec les zones en creux du toit du Crétacé, ce qui semble mettre en évidence des mouvements récents.

### *PALÉOGÉOGRAPHIE SUCCINCTE FINI-TERTIAIRE*

La majeure partie de la sédimentation tertiaire est constituée par des faciès molassiques. Les quelques reconnaissances effectuées par sondages montrent surtout des dépôts de plaine d'inondation (argile carbonatée, silteuse, à marbrures), où les passées hématisées et les nodules carbonatés indiquent de fréquentes mises hors d'eau ainsi que des actions pédogénétiques.

Les différentes traces évaporitiques (gypse) mettent en évidence le caractère intermittent des apports hydriques dans la plaine d'épandage. L'appareil deltaïque formé par les atterrissements molassiques prograde largement vers l'Ouest, dépassant les limites de la carte.

La première pulsion marine ressentie est attribuable à l'Aquitaniens mais sa transgression vient mourir sur la partie ouest de la carte (petits niveaux laguno-littoraux du forage Maurrin 1).

L'avancée de la mer au Langhien—Serravallien est, elle, plus nette. Transgressant d'Ouest en Est, canalisée selon une direction N 120 entre les structures nord et sud déjà évoquées précédemment (fig. 8), elle favorise des dépôts calcaires détritiques peu épais, parfois fortement bioclastiques.

### **OCCUPATION DU SOL**

La majeure partie des sols est issue de roches à caractères détritiques, que ce soit Sables fauves ou terrasses alluviales. Toutefois, l'on doit noter la présence de secteurs argileux en position topographiquement haute sur la partie médiane des interfluves. Le lessivage des horizons argileux favorise l'élaboration des sols limoneux culturaux.

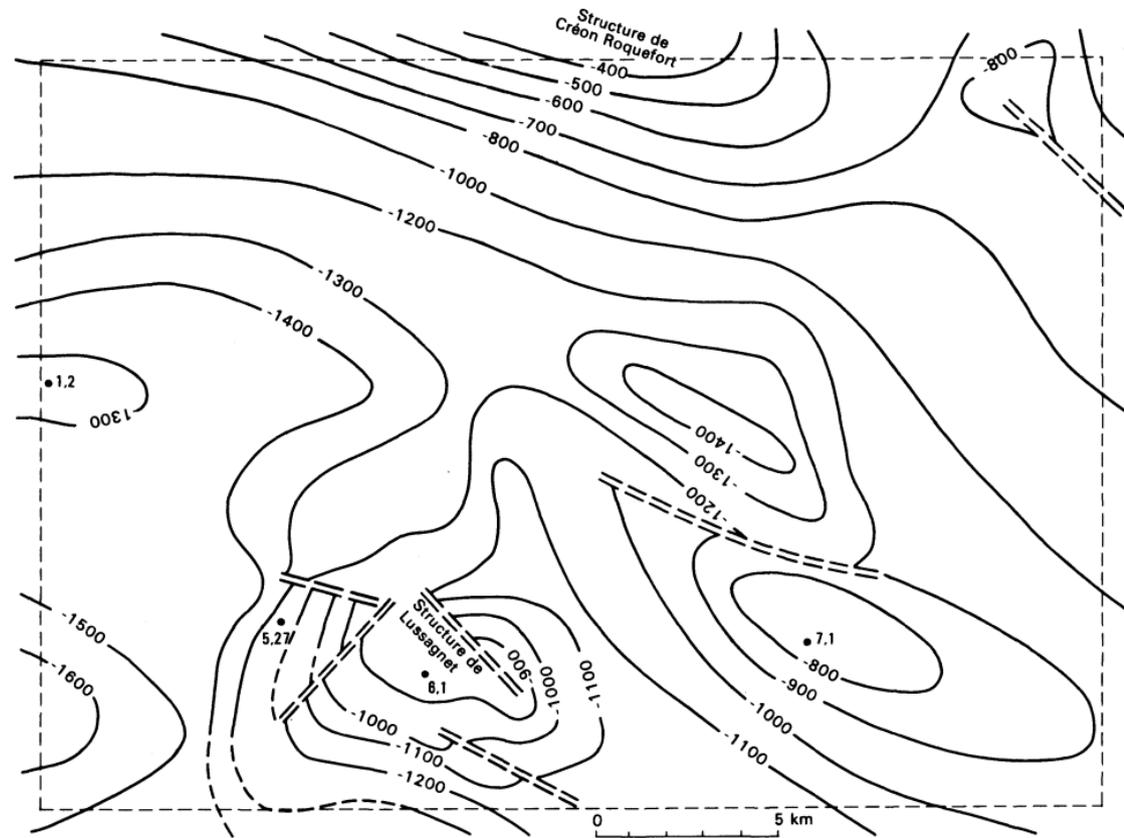
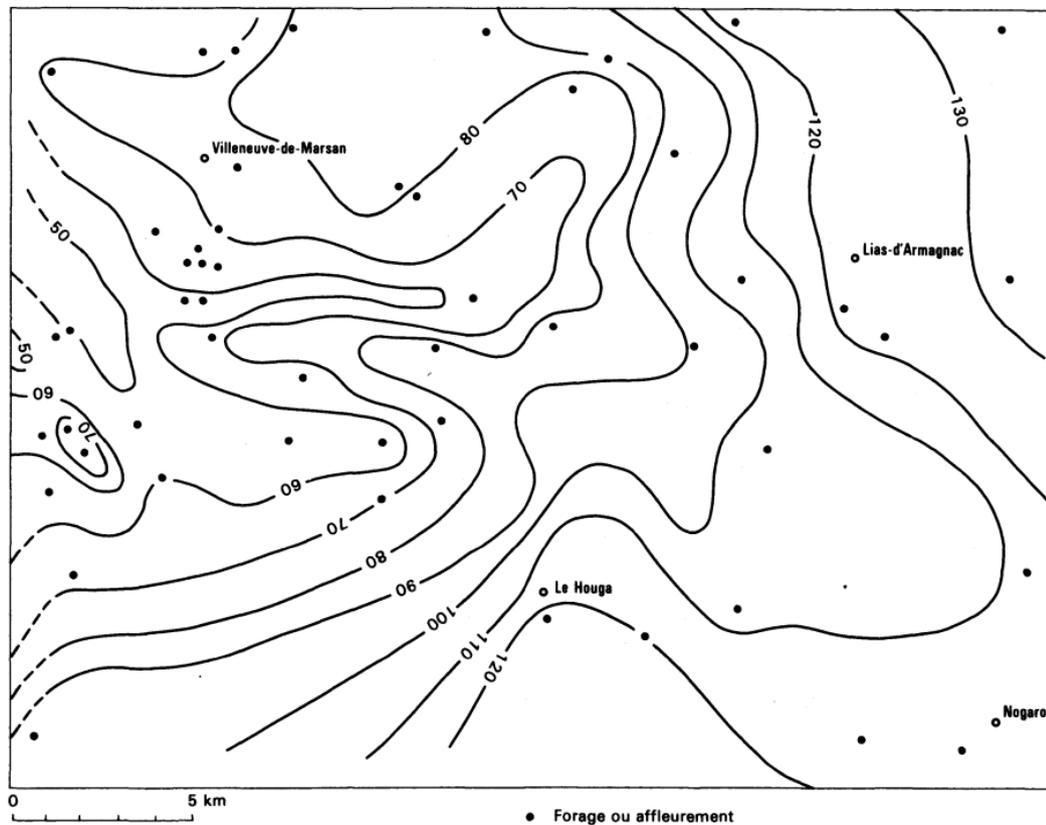


Fig. 7 - Isobathes du toit du Crétacé



**Fig. 8 - Isohypses schématiques du toit du Burdigalien**

L'occupation du sol est guidée par la répartition des horizons superficiels décrits précédemment. L'agriculture s'est d'abord développée dans les vallées pour ensuite gagner les zones topographiquement plus élevées, empiétant sur une végétation de type lande.

L'agriculture céréalière (maïs principalement, mais aussi blé, tournesol) fait concurrence à l'élevage tandis que commencent à se développer les vergers d'arbres fruitiers sur les terrasses. La vigne s'étend de plus en plus, favorisée par la notoriété de l'Armagnac.

À ce jour, peu ou pas de vestiges archéologiques attestant d'une occupation préhistorique de cette région, ont été recueillis.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### HYDROGÉOLOGIE

Plusieurs aquifères se répartissent dans le sous-sol de la carte Nogaro.

#### **Aquifère de la nappe alluviale**

Cette nappe se rencontre aux abords immédiats de la rivière. Cette eau n'est utilisée qu'à des fins d'irrigation car les risques de pollution par infiltration sont importants (pas de protection argileuse supérieure). Le taux de nitrates, en particulier, a crû sensiblement.

#### **Aquifère Sables fauves—calcaires du Serravallien inférieur**

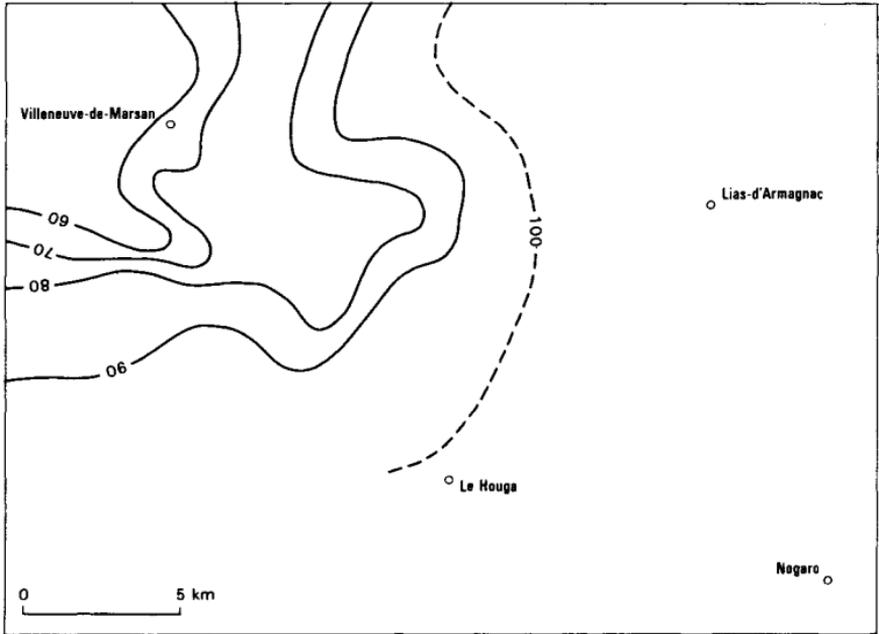
Lorsque les Sables fauves surmontent les calcaires détritiques, ils constituent un réservoir aquifère d'une bonne potentialité, permettant d'obtenir des débits s'étendant de 15 à 50 m<sup>3</sup>/h.

Le niveau statique de la nappe s'étale entre + 90 et + 60 m NGF, démontrant un écoulement sensiblement vers l'Ouest (fig. 9).

Ces horizons aquifères sont surtout exploités à des fins agricoles car, ne possédant pas de protection sus-jacente, ils se révèlent très sensibles à la pollution par infiltration.

#### **Aquifère inframolassique**

Il est formé par les horizons détritiques (« sables de Lussagnet » et « grès à Nummulites ») qui se voient recouverts par le complexe imperméable de la molasse.



**Fig. 9 - Niveau piézométrique de l'aquifère supramassif**

Leur capacité aquifère n'a été testée actuellement que par de rares sondages dont un seul figure sur le territoire de la carte (Nogaro 1). L'ouvrage capte l'aquifère inframassif entre 881 et 905 m de profondeur. Le réservoir s'est révélé artésien jaillissant (+ de 100 m<sup>3</sup>/h). L'eau est faiblement minéralisée (178 mg/l) et s'écoule à la température de 49°. Ce réservoir représente une excellente ressource en eau potable pour la région du fait de la protection engendrée par les horizons superficiels imperméables.

### *RESSOURCES MINÉRALES*

#### **Sables**

Les niveaux de Sables fauves font l'objet de petites extractions locales à caractère temporaire. Ces emprunts sont surtout destinés au recouvrement des allées et des pourtours des maisons.

#### **Calcaires**

Quelques extractions, aujourd'hui inexploitées, sont encore repérables dans les calcaires détritiques du Miocène (Panjas, Lias-d'Armagnac, Estang).

## **Graviers et galets**

La vallée de l'Adour représente le seul gisement de granulats, exploités pour subvenir aux besoins du département des Landes. Les granulométries s'étendent du sable moyen aux galets de plus de 200 mm de diamètre.

## **Argiles communes**

Jadis exploitées en de multiples endroits, les argiles ne sont plus extraites que pour les besoins de la tuilerie du Houga. Le site (fig. 3) présente l'avantage de réunir, sur le même front d'extraction, argiles bigarrées et argiles des molasses. Suivant la production envisagée (tuiles ou briques), le mélange argiles—bigarrées et molasses est effectué dans des proportions différentes.

Du fait de nombreuses inclusions ferrifères, la cuisson est rarement de couleur claire ce qui cantonne l'usine dans le créneau tuiles et briques.

## **Recherche d'hydrocarbures**

Plusieurs sondages ont été tentés sur la zone couverte par la feuille, afin de découvrir des accumulations d'hydrocarbures. Seulement quelques imprégnations de type asphaltique ont été rencontrées, ne justifiant pas une mise en exploitation.

## **Stockage de gaz naturel**

Profitant de l'acquis des différentes campagnes géophysiques ainsi que des quelques sondages pétroliers, deux structures inframolassiques (Lussagnet et Izaute) ont été transformées en réservoir profond par injection depuis la surface.

## **DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE**

### *ITINÉRAIRE D'EXCURSION GÉOLOGIQUE ET TOURISTIQUE*

Le départ de l'itinéraire peut s'effectuer depuis le petit village de Renung dans l'angle sud-ouest de la structure d'Audignon. Sa position haute lui ouvre un vaste panorama sur la plaine de l'Adour et les premières collines du Marsan. L'occupation du site de Renung est connue depuis les Romains, au 14<sup>e</sup> siècle le village appartient à Marguerite de Béarn, la fin du 15<sup>e</sup> siècle vit s'édifier l'église gothique au maître autel et à la chaire finement sculptés.

En empruntant la route en lacets qui permet de descendre vers l'Adour, nous prendrons garde au phénomène érosif récent qui met en contact terrasse alluviale à gros galets et molasses argileuses. Ce contact est générateur de petites sources et glissements de terrain. La route vers Cazères recoupe les différents systèmes de terrasses déposés par l'Adour. Ces granulats alluviaux font l'objet d'extraction importante à proximité de la rivière.

Pour accéder à Cazères, nous emprunterons le pont dessiné par G. Eiffel. De la bastide fondée en 1318 par les vicomtes du Béarn, il ne subsiste plus que la place centrale avec ses arcades, car la cité fut détruite par un incendie en 1569.

Prendre ensuite la D 65 vers Le Vignau, nous sommes toujours sur le système alluvionnaire de l'Adour. Seigneurie au Moyen-Âge, cette bourgade appartenait à la famille Dampierre dont un des représentants fut compagnon de Saint-Louis et devint Comte de Flandres.

Par la D 64, en direction du Nord-Est, on recoupe orthogonalement la ligne de collines. Le colluvionnement important des horizons géologiques superficiels masque la sédimentation originelle. Aussi, pour situer la couverture argileuse juchée au sommet des collines, il faut être sensible aux changements végétaux qui transforment les espaces en majorité cultivés en domaines boisés. À la faveur de travaux de voiries, on pourra apercevoir les Glaises bigarrées à l'affleurement.

Mettre à profit la D 30 pour appuyer vers le Sud-Est par Lussagnet. Cette annexe de l'ancienne paroisse de Molès fut une halte pour Charles IX, Catherine de Médicis, Louis XIV, sur la route des Pyrénées. La structure géologique de son sous-sol a permis l'implantation du centre de stockage souterrain de gaz naturel, dont on distingue les installations de contrôle et d'injection disséminées dans la campagne.

Continuer vers Le Houga, la route départementale recoupe la série des Glaises bigarrées, Sables fauves et molasses sans toutefois bien entamer ce dernier horizon. Les dépôts argilo-sableux sont utilisés dans l'importante briqueterie du Houga.

Par l'intermédiaire de la N 124, nous pouvons accéder à Nogaro. Cette agglomération tranche avec l'habitat dispersé qui est ici la règle. L'autodrome, bien connu des amateurs de sport mécanique, jouxte le terrain de vol à voile qui contribue lui aussi à l'attrait de cette cité, sans oublier l'église et le cloître.

En suivant des chemins vicinaux, il est possible de poursuivre vers le Nord, en profitant de la campagne mamelonnée du domaine de l'Armagnac. En effet, les coteaux sont colonisés par la vigne aux raisins blancs dont la vinification produira l'alcool réputé.

Si l'on prend la précaution d'arriver à Lias-d'Armagnac par la petite vallée de l'Estang, on pourra remarquer les vestiges calcaires de l'ultime invasion marine. Le paysage devient véritable bocage, où la vue est constamment limitée par les haies des bordures de champs.

Poursuivre jusqu'à Montégut ; à part les terrains alluvionnaires des fonds de vallée, notre voyage s'effectue sur le soubassement fourni par les Sables fauves. En 1829, la bastide de Montégut fut créée conjointement par le roi d'Angleterre et le Sénéchal de Guyenne. Elle souffrit beaucoup durant la guerre de Cent Ans.

Continuer vers l'Ouest pour rejoindre la vallée de Hontanx, siège d'une seigneurie depuis 1116, pousser ensuite jusqu'à Saint-Gein où il est possible d'examiner en rive droite un des faciès de base des Sables fauves (grès et calcaires plus ou moins ferrugineux). Cette bastide est elle-aussi de création anglaise (13<sup>e</sup> siècle). Nous visiterons la chapelle Notre-Dame, contemporaine de la création de la bastide, aux clefs de voûte sculptées.

Repartons vers le Nord. L'influence landaise se fait sentir par la forêt de résineux. Un petit détour vers Perquié montre, dans la petite vallée, le contact avec les horizons molassiques. Cette ancienne place forte et baronnie de Ravignan abritait jadis (1108) un prieuré doté par les évêques d'Aire.

Nous sommes très proches de Villeneuve-de-Marsan, bâtie dans un méandre du Midou. Cette ville fut érigée au 13<sup>e</sup> siècle sur les ruines de l'ancienne cité du 10<sup>e</sup> siècle, mais l'occupation la plus anciennement connue remonte aux époques gallo-romaines (mosaïques).

Ce parcours dans les collines limitrophes du département du Gers représente la transition entre le domaine landais et les contreforts du Lannemezan. La douceur des paysages, la tradition gastronomique et de la chasse, sont autant de pôles d'attraction militant en faveur de cette région.

*COUPES RÉSUMÉES DES FORAGES PROFONDS*

N° archivage SGN	952-1-2 Maurrin 1	952-5-27 Le Vignau 1	952-6-1 Lussagnet 1	952-7-1 Nogaro 1
Cote sol	89	117,6	94	
Miocène	x	x	x	x
Oligocène	195 ?	155 ?	190 ?	350 ?
Éocène	625	629	820 ?	425 ?
Paléocène	1 293	1 192	793	764
Crétacé supérieur	1 420	1 418	946	850
Crétacé inférieur	1 930	1 860	1 339	1 125
Jurassique	3 118	3 762	2 572	2 221
Trias			2 678	2 391 ?
Profondeur finale	3 800	3 873	3 059	2 643

x Formation où a débuté le sondage.  
Les profondeurs sont exprimées en mètres.

*BIBLIOGRAPHIE*

- ALVINERIE J., MOYES J. (1968) — Sur la limite de la transgression miocène inférieur dans les landes d'Albret. *Bull. Soc. géol. Fr.*, p. 413-418.
- BERGOUNIOUX F.M., CROUZEL F. (1949) — Le faciès des Sables fauves dans le Bassin Aquitain. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. 19, sér. 5, p. 135-141.
- BOUROULLEC J., DELOFFRE R. (1973) — Caractérisation sédimentologique et évolution des domaines marins du Jurassique au Tertiaire. *Bull. Soc. géol. Fr.* (7), XV, n° 1, p. 13-21.
- CAHUZAC B. (1980) — Stratigraphie et paléogéographie de l'Oligocène au Miocène moyen en Aquitaine sud-occidentale. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Bordeaux I.
- CURNELLE R., DUBOIS P. (1985) — Évolution mésozoïque des grands bassins sédimentaires français. SNEA-P, Boussens.
- CROUZEL F. (1966) — Miocène continental du Bassin Aquitain. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. 54, n° 248, p. 1-26.
- DAGUIN F. (1947) — Observations générales sur la paléogéographie du Bassin Aquitain. *Rev. A.F.A.S.*, 74<sup>e</sup> année, n° 56.
- DAGUIN F. (1948) — L'Aquitaine occidentale. Actualité scientifique et industrielle, géologie de la France. Paris : Hermann édit.
- DUBALEN P.E. (1910) — Le Nummulitique dans la région du Sable des Landes. *P.V. Soc. linn. Bordeaux*, LXIV, p. 68-70.
- DUPOUY-CAMET (1952) — Recherches structurales sur les accidents triasiques du Sud-Ouest de l'Aquitaine. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 233, t. XLIX, p. 249-537.
- FEINBERG (1964) — Contribution à l'étude stratigraphique et structurale du dôme d'Audignon. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Paris.
- LIEPMANN V. (1980) — Dynamique sédimentaire du bassin des landes de Gascogne. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Bordeaux III.
- THIBAUT C. (1970) - Recherches sur les terrains quaternaires de l'Adour. Thèse État, Bordeaux I.
- VIGNEAUX M. (1975) — Aquitaine occidentale. Guides géologiques régionaux. Paris : Masson édit.
- Carte géologique de la France à 1/80 000** : Feuille *Montréal*, par M. Jacquot (1884).

**Carte géologique de la France à 1/50 000** : Feuille *Eauze*, par F. Crouzel (1989).

**Carte des Pyrénées à 1/250 000** : Feuille n° 1, SNEA-P (1965).

**Atlas géologique du Bassin d'Aquitaine** : BRGM, ELF-RE, ESSO-REP, SNPA (1974).

#### *DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES*

Les sondages et travaux souterrains exécutés sur l'ensemble de la feuille sont archivés à la banque de données du sous-sol du BRGM. Les documents régulièrement réactualisés peuvent être consultés à l'agence régionale Aquitaine, avenue A. Schweitzer, 33600 Pessac, par minitel (3613 GEO-BANQUE), ou encore au BRGM, Maison de la Géologie, 77, rue Claude Bernard, 75005 Paris.

#### *DÉTERMINATIONS PALÉONTOLOGIQUES*

- Malacofaune : A. CLUZAUD, J.F. LESPORT, conservateurs des collections malacologiques de l'université de Bordeaux I.
- Microflore : G. FARJANEL, BRGM, Service géologique national.

#### **AUTEUR**

Cette notice a été rédigée en 1988 par Jean-Pierre CAPDEVILLE, ingénieur géologue au BRGM.

**Présentation au CCGF : 29 novembre 1989**  
**Acceptation de la carte et de la notice : 12 juin 1990**  
**Impression de la carte : 1991**  
**Impression de la notice : septembre 1991**

ANNEXE

MACROFAUNE MARINE DE LA CARRIÈRE DU HOUGA (GERS)

**Amphineures**

*Chiton miocaenicus* Mich.

**Scaphopodes**

*Dentalium burdigalinum* Mayer

*Dentalium* sp.

*Gadila benoisti* C.-P.

**Gastéropodes**

*Fissurellidea clypeata* Grat.

*Diodora italica* Defr.

*Patella caerulea* Linné

*Clanculus baccatus* Defr.

*Oxystele burdigalensis* C.-P. var. *convexodepressa* C.-P.

*Solariella contabulata* C.-P. var. L.

*Calliostoma tauromiliare* Sacco

*Astraea granosa* Bors.

*Astraea baccata* Defr.

*Phasianella (Tricolia) millepunctata* Ben.

*Circulus planorbillus* Duj.

*Sandbergeria perpusilla* Grat.

*Nerita (Theliostyla) Funata* Duj.

*Nerita (Theliostyla) asperata* Duj.

*Neritina pieta* Fer.

*Niso degrangei* C.-P.

*Polynices (Neverita) olla* De Serres

*Sigaretus striatus* Ser.

*Xenophora deshayesi* Mich.

*Phasianema costatum* Broc.

*Crepidula gibbosa* Defr.

*Amaltea sulcata* Bors.

*Solarium simplex* Bronn.

*Solarium simplex* Bronn. var. *subconoideum* d'Orb.

*Turritella eryna* d'Orb.

*Protoma inaequiplicata* C.-P.

*Protoma vasconiensis* C.-P.

*Mesalia tauro compressa* Sacco

*Vermetus intortus* Lmk.

*Vermetus arenarius* L.

*Vermetus milleti* Desh.

*Scala crebicostellata* Mayer.

*Potamides (Ptychopotamides) papaveraceum* Bast.

*Strombus coronatus* Defr.

*Trivia affinis* Sacco

*Erato gallica* Sch.  
*Simnia semen* Deifr.  
*Simnia subcarnea* d'Orb.  
*Pirula burdigalensis* Sow.  
*Pirula cingulata* Bronn.  
*Murex dujardini* Tourn.  
*Murex turoniensis* Duj.  
*Murex cyclopterus* Mill.  
*Murex heptagonatus* var. Pauli  
*Aspella tenalla* May.  
*Aspella excisa* Grat.  
*Tritonalia dufresnoyi* Grat.  
*Tritonalia ligeriana* Tourn.  
*Typhis tetrapterus* Bronn.  
*Cantharus (Pollia) exsculptus* Duj.  
*Cynia calcarata* Grat.  
*Cyllene turonica* Br.  
*Phos polygonum* Brocchi.  
*Persicula (Gibberula) miliaria* Linné  
*Euthria subnodosa* H. et A.  
*Tudicla (Tudicla) rusticula mutica* Grat.  
*Euthriofusus burdigalensis* Deifr.  
*Fasciolaria nodifera* Duj.  
*Mitra dujardini* Ivolas et Peyrot  
*Mitra incognita* Peyrot  
*Mitra substriatula* d'Orb.  
*Nucella angulata* Duj.  
*Pusianella pseudofusus* Desm.  
*Cancellaria barjonae* Da Costa (var.)  
*Hemiconus granulifer* Grat.  
*Conus maculosus* Grat. (var.)  
*Conus dujardini* Desh.  
*Genota ramosa* Bast.  
*Ringicula major* Grat.  
*Terebra modesta* Trist.  
*Aturia aturi* Bast.

### **Pélécyposes**

*Pholas dactylus* Linné  
*Juannetia semicaudata* Desmoul.  
*Mactra (Spisula) subtruncata* Da Costa var. *triangula* Renieri  
*Tellina donacina* Linné  
*Tellina bipartita* Bast.  
*Arcopagia corbis* Brown  
*Capsa lacunosa* Chemnitz  
*Gastrana peregrina* Bast.  
*Psammobia faerøensis* Chemm.  
*Donax (Paradonax) sallomacensis* C.-P.  
*Tapes (Pullastra) donneti* Ben.  
*Chione (Clausinella) fasciculata* Reuss

- Meretrix (Pitaria) subnitidula* d'Orb.  
*Meretrix (Cordiopsis) intercalaris* C.-P.  
*Grateloupia (Tivela) triangularis* Bast.  
*Cordium vidali* C.-P.  
*Discors discrepans* Bast. var. *herculea* Dolf.-Cott-Gom.  
*Phacoides (Lingua) columbella* Lamarck var. *stricula* Sacco  
*Cardita elongata* Bronn.  
*Venericardia (Megacardita) jouaneti*. Bast. var. *bearnensis* C.-P.  
*Pectunculus (Axinaea) bimaculatus* Poli  
*Arca grundensis* Mayer  
*Arca (Abadara) turoniensis* Duj.  
*Arca (Anadara) girundica* Mayer  
*Barbatia subhelbingi* d'Orb.  
*Barbatia subhelbingi* d'Orb. mut. *variabilis* Mayer  
*Mytilus aquitanicus* Mayer  
*Congeria subbasteroti* Tourn.  
*Meleagrina phalaenacea* Lmk.  
*Chlamys tauroperstriata* Sacco  
*Chlamys (Aequipecten) raouli* Dollfus  
*Hinnites defrancei* Mich.

