

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

ARTHEZ-DE-BÉARN

par
G. KARNAY

ARTHEZ-DE-BÉARN

La carte géologique à 1/50 000
ARTHEZ-DE-BÉARN est recouverte
par les coupures suivantes
de la Carte géologique de la France à 1/80 000 :
à l'ouest : ORTHEZ (N° 227)
à l'est : CASTELNAU (N° 228)

Dax	Hagetmau	Aire-sur-Adour
Orthez	ARTHEZ-DE-BÉARN	Lembeye
Mauléon-Lichère	Pau	Morlaàs



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE,
DE LA POSTE ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
BRGM
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 — 45060 Orléans Cedex 2 — France

**NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE
ARTHEZ-DE-BÉARN À 1/50 000**

par

G. KARNAY

**avec la collaboration de
A. BERDOY**

1997

**Éditions du BRGM
Service géologique national**

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

– *pour la carte* : DUBREUILH J., KARNAY G. (1997) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Arthez-de-Béarn (1004). Orléans : BRGM. Notice explicative par G. Karnay, avec la collaboration de A. Berdoy (1997), 48 p.

– *pour la notice* : KARNAY G., avec la collaboration de BERDOY A. (1997) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Arthez-de-Béarn (1004). Orléans : BRGM. 48 p. Carte géologique par J. Dubreuilh, G. Karnay (1997).

© BRGM 1997. 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 : 2-7159-2004-0

SOMMAIRE

	Pages
RÉSUMÉ	5
INTRODUCTION	7
<i>SITUATION GÉOGRAPHIQUE</i>	<i>7</i>
<i>CADRE GÉOLOGIQUE</i>	<i>7</i>
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	<i>8</i>
<i>TRAVAUX ANTÉRIEURS - CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	<i>9</i>
DESCRIPTION DES TERRAINS	10
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	<i>10</i>
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	<i>19</i>
Secondaire : Crétacé supérieur	19
Tertiaire	20
Quaternaire et formations superficielles	29
DONNÉES STRUCTURALES	33
SYNTHÈSE GÉODYNAMIQUE RÉGIONALE	35
GÉOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT	38
<i>CLIMAT</i>	<i>38</i>
<i>OCCUPATION DU SOL</i>	<i>38</i>
<i>RESSOURCES EN EAU</i>	<i>39</i>
<i>SUBSTANCES UTILES</i>	<i>40</i>
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	42
<i>PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE</i>	<i>42</i>
<i>ITINÉRAIRE GÉOLOGIQUE</i>	<i>45</i>
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	<i>46</i>
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i>	<i>48</i>
AUTEURS	48
ENCART	
<i>LOGS ET CORRÉLATION DES FORAGES PÉTROLIERS VIELLESÉGURE 1, LACQ 301, POMPS 1, BOUCOUÉ 1</i>	

RÉSUMÉ

La feuille Arthez-de-Béarn à 1/50 000 est située au cœur du Béarn, pour l'essentiel en rive droite du gave de Pau. Depuis le Nord-Est jusqu'au Sud-Ouest, le territoire de la feuille est successivement traversé par le Louts, le Luy de France, le Luy de Béarn, le gave de Pau et le Géo, selon des directions sensiblement parallèles dirigées SE-NW, formant une alternance de reliefs allongés et de vallées dissymétriques relativement larges. Le fond des vallées est rempli par les atterrissements liés aux phases glaciaires du Quaternaire qui ont disséqué les reliefs initiaux, et par les alluvions récentes des cours d'eau.

Les lambeaux allongés de relief, d'une altitude d'environ 150 m, sont constitués de molasses d'âge éocène supérieur à burdigalien, sur lesquelles se sont déposés les Sables fauves, les Glaises bigarrées et les diverses nappes alluviales du Pliocène. En profondeur, les molasses reposent en discordance sur la série mésozoïque à éocène du bassin d'Arzacq.

En rive gauche du gave de Pau, le substrat affleurant est composé de flyschs d'âge crétacé terminal à éocène inférieur, appartenant à l'unité tectonique de Sauvelade qui constitue une écaïlle entre l'unité de Sainte-Suzanne et le bassin d'Arzacq. Le contact (faille de Lagor) est masqué par les alluvions récentes du Géo et par le recouvrement molassique.

L'histoire géologique du secteur est dominée par la tectonique pyrénéenne dès le Jurassique terminal, avec la formation des sillons d'Arzacq, de l'Adour et de Mirande. La subsidence importante au Crétacé inférieur dans le bassin d'Arzacq va s'estomper au Crétacé supérieur, alors que simultanément elle s'accroît au Sud dans le sillon flysch.

Après la phase paroxysmale de compression pyrénéenne, les dépôts molassiques post-tectoniques vont combler les dépressions encore existantes et une large partie du plateau continental de l'époque. Le dépôt de ces molasses va persister jusqu'à la fin du Burdigalien, puis, après une pulsation marine très littorale marquée par les faluns de Sallespisse (Langhien) en relation avec le golfe de Lectoure, la sédimentation continentale va se poursuivre avec le dépôt des Sables fauves (Serravalien), des Glaises bigarrées (Tortonien) et des nappes fluviales pliocènes (« argiles à graviers » de la Formation de Lannemezan *s.l.*). Dès le Pléistocène inférieur terminal, un réseau structuré va profondément s'encaïsser dans le substrat en déposant une succession de terrasses alluviales liées aux phases glaciaires du Quaternaire.

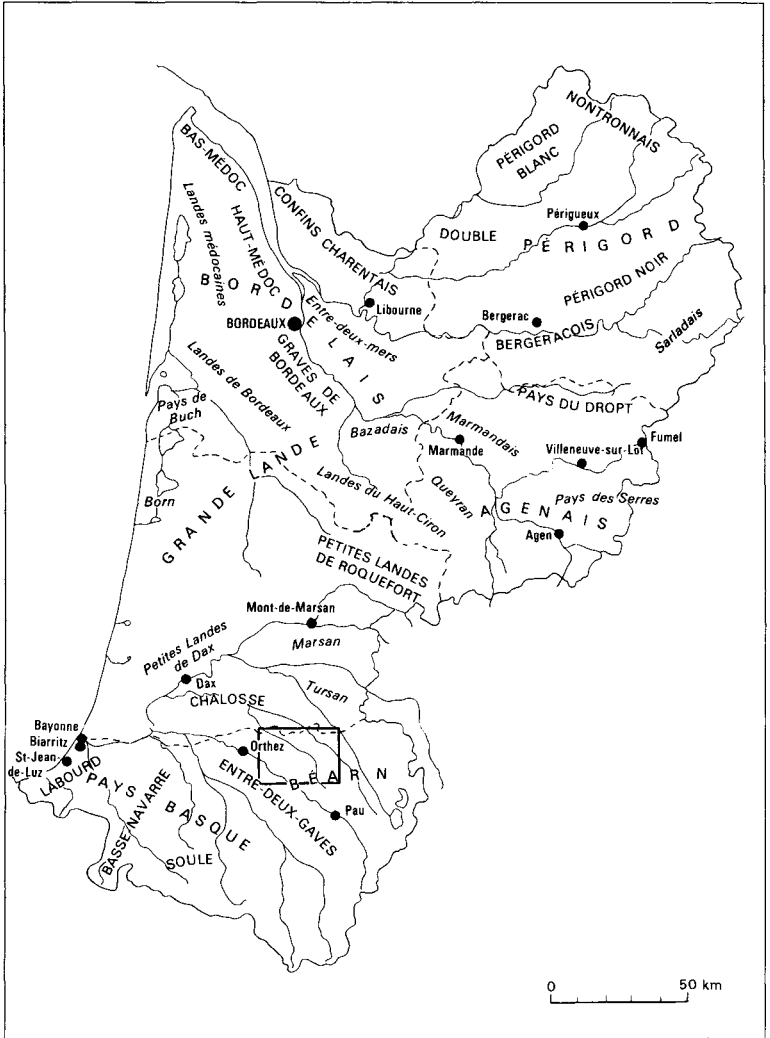


Fig. 1 - Situation géographique

INTRODUCTION

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La feuille à 1/50 000 Arthez-de-Béarn est située au cœur du Béarn à la limite nord du département des Pyrénées-Atlantiques (fig. 1). Elle est traversée au Sud-Ouest par la vallée du gave de Pau, et déborde légèrement en rive gauche sur la région naturelle de l'Entre-deux-Gaves.

Le réseau hydrographique est caractérisé par des vallées subparallèles de direction SE-NW, généralement de forme dissymétrique à pente douce en rive gauche et pente abrupte en rive droite, indiquant une évolution des cours vers le Nord-Est. Au Nord du gave de Pau, les rivières et ruisseaux se jettent en général dans l'Adour, alors qu'au Sud ils rejoignent le gave.

Initialement rurale, l'activité s'est tournée vers le domaine industriel, ce qui se traduit au niveau densité de population par un contraste entre la vallée industrialisée du gave de Pau : 50 à 500 hab./km² en moyenne, pouvant atteindre plus de 1 000 hab./km² près de Lacq, et les zones agricoles où elle diminue jusqu'à 10 à 20 hab./km². En règle générale, les crêtes miocènes sont occupées par des prairies pour l'élevage, les plateaux pliocènes et les basses plaines par une polyculture céréalière, et les coteaux sont recouverts par le massif forestier naturel.

CADRE GÉOLOGIQUE

La géologie des formations affleurantes est relativement monotone, à l'exception du coin sud-ouest de la feuille où la présence de l'accident de Lagor délimite l'unité de Sauvelade du bassin d'Arzacq. Dans l'unité de Sauvelade, les flyschs maastrichtiens à yprésiens constituent la bordure nord-est peu pentée d'un vaste synclinal dissymétrique orienté N140. Le pendage des couches varie entre 10 et 40° avec une moyenne de 20-25° vers le Sud-Est. Dans l'unité d'Arzacq, le substrat antémolassique n'est visible qu'en forage où il apparaît fortement rebroussé au contact de la faille de Lagor.

Les terrains molassiques éo-miocènes affleurants sont constitués d'argiles plus ou moins silteuses et carbonatées, intercalées de niveau à gros galets de quartzite dominants, parfois agglomérés par un ciment calcaire plus ou moins sableux formant de véritables poudingues (Poudingue de Jurançon ?). Vers le Nord-Est, les niveaux bien marqués de galets deviennent diffus et se noient dans la masse argileuse carbonatée.

Sur ces molasses se sont déposés, au Miocène moyen et supérieur, les Sables fauves puis les Glaises bigarrées, et enfin les nappes alluviales d'âge pliocène. Le reste de la feuille est occupé par les réseaux fluviaux quaternaires structurés, d'âge pléistocène inférieur terminal à actuel.

PRÉSENTATION DE LA CARTE

Les formations continentales déposées sur les molasses éo-miocènes ont été traitées d'une façon nouvelle, en accord avec la cartographie moderne du complexe détritico-landais.

Les nappes alluviales recouvrant les dépôts miocènes ont fait l'objet de nouvelles interprétations faisant ressortir le caractère séquentiel de ces formations, et leur âge a été placé au sein du Pliocène. Pour ce qui concerne les alluvions quaternaires, les différentes terrasses ont été interprétées sur des critères lithologiques, et corrélées avec les phénomènes marquants du complexe fluviatile de la moyenne Garonne.

La succession lithostratigraphique déduite des données de sondages et des affleurements de terrain a bénéficié de l'apport des travaux de recherche effectués sur les secteurs environnants. La succession des terrains observables à l'affleurement est la suivante de bas en haut :

Secondaire

● *Crétacé supérieur*

- Maastrichtien. Flysch marno-gréseux grisâtre.
- Maastrichtien. Marnes de Nay : flysch essentiellement marneux, gris à verdâtre.

Tertiaire

● *Paléocène*

- Danien. Calcaires de Lasseube : calcaires fins, argileux, blanchâtres à rosés.
- Danien-Thanéien. Flysch argilo-marneux, gris, détritico.

● *Éocène inférieur*

- Ilerdien (?). Flysch argilo-calcaire grisâtre à passées gréseuses.
- Cuisien (?). Flysch sablo-argileux grisâtre.

● *Éocène à Miocène*

- Molasses argilo-sableuses, jaunes à vert-bleu, carbonatées, à galets.

● *Miocène moyen*

- Langhien basal. Faluns de Sallespisse : sables bioclastiques noirâtres à jaunâtres.
- Serravallien. Formation des Sables fauves : sables argileux jaune-ocre à cailloutis rubéfiés.

● *Miocène supérieur*

- Tortonien. Formation des Glaises bigarrées : argiles plastiques blanches à rouges et grises à noirâtres, à débris ligniteux.

● **Pliocène**

- Nappe alluviale inférieure. Gravier à matrice argileuse blanche à bleutée, à grandes marbrures rouges.
- Nappe alluviale moyenne. Gravier et cailloutis rubéfiés ; matrice sablo-argileuse jaunâtre crème.
- Nappe alluviale supérieure. Galets et cailloutis polygéniques ; matrice sablo-argileuse rubéfiée.

Quaternaire et formations superficielles

● **Pléistocène**

- Pléistocène inférieur terminal (Günz). Terrasse à gros galets, cailloutis peu rubéfiés et matrice sablo-argileuse.
- Pléistocène moyen ancien (Mindel). Terrasse à galets, cailloutis et matrice argileuse rubéfiée.
- Pléistocène moyen récent (Riss). Terrasse à galets, cailloutis et matrice argilo-sableuse plus ou moins rubéfiée.
- Pléistocène supérieur (Würm). Terrasse à gros galets, cailloutis à granite sain et matrice sableuse.

● **Holocène**

- Alluvions à galets et graviers ; matrice sablo-limoneuse grise, brune ou jaunâtre.
- Alluvions et colluvions de fond de vallée et cônes de déjection associés.
- Colluvions et dépôts de versant.

TRAVAUX ANTÉRIEURS - CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

De nombreuses études ont permis de préciser la stratigraphie des dépôts miocènes à quaternaires : M. Boule (1894) distingue la Formation de Lannemezan des molasses miocènes et des argiles pontiennes, F. Taillefer (1951) puis F. Crouzel (1956), H. Enjalbert (1961) et H. Alimen (1964) proposent des hypothèses d'évolution géologique des terrains plio-quaternaires, et H. Icole (1978) étudie les altérations des dépôts alluviaux quaternaires.

L'étude des gisements d'Orignac et de Capvern (Bugnicourt *et al.*, 1988 ; Huard, 1966 ; Huard et Lavocat, 1963 ; Sauvage, 1969) a permis de caler les dépôts du piémont pyrénéen avec ceux du complexe fluvial landais.

La feuille à 1/50 000 Arthez-de-Béarn s'inscrit pour une grande part au sein de la carte à 1/80 000 Orthez et pour la zone la plus orientale dans celle de Castelnau.

La cartographie de la feuille a été réalisée avec un objectif de corrélation des dépôts du complexe landais, définis en partie au Nord immédiat de la feuille Hagetmau, avec les atterrissements continentaux du piémont pyrénéen.

Les dépôts notés m-p sur les anciennes cartes ont pu être dissociés suivant trois nappes à lithologie distincte.

Des coupes lithologiques levées et interprétées avec l'aide de sondages effectués à la tarière ont permis de faire abstraction d'une partie des colluvions qui ont tendance à napper la plupart des coteaux. Très souvent, les colluvions d'épaisseur inférieure à 1,50 m n'ont pas été représentées.

La cartographie a bénéficié de l'apport des photographies aériennes des missions les plus récentes de l'Institut géographique national (IGN), en particulier pour la représentation des formations alluviales pliocènes et des formations superficielles.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Plus de cent forages pétroliers répertoriés dans la banque de données du sous-sol ont été exécutés dans le quart sud-ouest de la feuille, sur la structure de Lacq, et deux au Nord-Est d'Arthez-de-Béarn. Aucun de ces forages n'a recoupé le Paléozoïque, et un seul a atteint le toit du Trias ; la plupart se sont arrêtés dans le Crétacé supérieur, une trentaine dans le Jurassique supérieur.

Paléozoïque

Les sondages les plus proches ayant reconnu les terrains paléozoïques sont situés au Sud et au Sud-Ouest de Pau.

Le sondage le Rouat 1 (LRt.1 ; 1029-7-11) s'est arrêté à 5 118 m dans 18 m d'argilites plus ou moins schisteuses, noires, légèrement silteuses et charbonneuses, à ptéropodes, attribuées au Dévonien par les pétroliers.

Le sondage Bory 1 (Bor.1 ; 1029-7-9) a recoupé 74 m de dolomie cristalline noduleuse, grise, gris-beige à rosé, à joints d'argilite grise, gris verdâtre et rouge, ferrugineuse, à fissures et plages de dolomite cristallisée beige. L'âge de ces dépôts a été placé au sein du Carbonifère par les pétroliers, plus précisément au Viséen.

Les terrains les plus anciens reconnus dans le forage Soust 1 (Sst.1 ; 1029-8-11) ont été attribués au Permien. De 5 603 m à 5 724 m, l'ouvrage a rencontré des alternances d'argilite silteuse rouge brique à lie-de-vin, de grès fin à moyen brun-rouge à ciment argilo-siliceux, avec des passées de grès grossier, de microconglomérat à éléments de dolomie et, vers la base, des passées de conglomérat à galets de quartz et quelques éléments d'anhydrite et dolomie.

Trias

Le Trias semble présent sur 11 m dans le forage Lacq 301 (La.301 ; 1004-5-70)* aux cotes de -4891 m à -4880 m, sous forme de sel à inclusions d'argile bariolée à quartz rose. Ces dépôts représentent probablement les termes ultérieurs du Trias qui, plus au Sud, dans le forage le Rouat 1, est représenté par une série détritique à conglomérats, grès grossiers ou fins et argilites sableuses à dominante rouge et brune, ferrugineuses.

Lias

Dans le forage Lacq 301, le Lias inférieur basal est représenté par 33 m d'anhydrite blanche massive à passées d'argile grise et d'anhydrite saccharoïde à quartz bipyramidés, puis 72 m d'alternances décimétriques à métriques de dolomie cristalline noire, compacte, de dolomie cryptocristalline beige à mouches d'anhydrite, de marne dolomitique noire, d'anhydrite œillée et rubanée, d'anhydrite blanche massive et d'anhydrite saccharoïde blanchâtre, poreuse. L'ensemble de cette série constitue la « zone à anhydrite » et le « Lias dolomitique » des pétroliers, que l'on peut rattacher au bassin évaporitique hettangien.

Durant le Sinémurien et le Pliensbachien, la sédimentation devient franchement carbonatée avec le dépôt de 54 m de calcaire fin beige à gris clair, de calcaire graveleux beige à plages recristallisées blanches, de calcaire oolitique beige clair et, vers la base, quelques intercalations de calcaire dolomitique rubané gris foncé. Au-dessus, la série se poursuit par 38 m d'alternance de calcaire fin gris-beige, de calcaire argileux gris foncé et de marne tendre gris clair.

Les termes supérieurs du Lias (Toarcien) sont représentés par 21 m d'argile carbonatée et marne gris clair, puis 35 m de marne gris clair à passées de calcaire fin beige clair à microfilaments et de calcaire argileux noir.

Dogger

Acquis dès le Lias supérieur, la géométrie du Bassin aquitain est liée à la marge stable de direction N-S du proto-Atlantique, avec trois domaines bien différenciés : une plate-forme externe à sédimentation marneuse à l'Ouest, une barrière oolitique littorale sensiblement N-S (Tarbes - Nérac - Marmande - Ribérac - Angoulême) d'une largeur de 15 à 55 km, et à l'Est une plate-forme interne carbonatée dépendant du « haut-fond occitan », à sédimentation localement confinée (anhydrites du Comminges).

Le territoire de la feuille Arthez-de-Béarn se situe dans la zone de barrière proche du domaine marin ouvert.

* voir log de cet ouvrage en encart.

Cette structuration va perdurer jusqu'à l'Oxfordien. Dans le forage Lacq 301, les sédiments sont représentés par 232 m de « calcaires à filaments » :

- 54 m de micrite claire à rares bioclastes et mouchetures de pyrite, de micrite et microsparite gris-beige d'aspect grumeleux, et de marne gris clair ;
- 46 m de micrite et microsparite gris-beige foncé à gris foncé, à bioclastes (microfilaments), avec passées de marne grise, de micrite argileuse beige foncé et de sparite gris-beige ;
- 8 m de microsparite gris-beige à intraclastes (2 à 3 mm), bioclastes et veinules noirâtres ;
- 124 m de microsparite gris-beige à bioclastes, avec passées de dolomicrite (4 514 à 4 519 m) et de marno-calcaire gris clair (4 572 m à 4 573 m).

Malm

• **Oxfordien.** Le Jurassique supérieur débute par 12 m de microsparite gris-beige en minces plaquettes, de micrite gris foncé plus ou moins graveleuse ou beige clair à gris blanchâtre, à traces d'argile noire et glauconie, l'ensemble étant probablement attribuable à l'Oxfordien inférieur.

Au-dessus, la série des « marnes à ammonites », attribuée à l'Oxfordien supérieur, est représentée par 188 m de marnes et argiles grises à noirâtres, souvent esquilleuses, silteuses et micacées, entrecoupées de lits calcaires gris-beige micritiques ou gris foncé argileux.

• **Kimméridgien.** Le Kimméridgien constitue l'ossature carbonatée du Jurassique, avec la classique trilogie des pétroliers : « calcaires de Saint-Martin » - « marno-calcaires de Lamarque » - « calcaires à lituolidés ». Avec la « dolomie de Mano » au sommet, l'ensemble représente 561 m de dépôts carbonatés.

Les « calcaires de Saint-Martin » sont représentés par 181 m de calcaire microsparitique gris-beige, compact, intercalé de dolomie microcristalline gris-brun, dure et compacte, entre 4 195 m et 4 222 m et de 4 251 m à 4 258 m.

Les « marno-calcaires de Lamarque » ont été recoupés en forage entre 4 097 m et 4 003 m : c'est une série monotone de calcaire gris-beige micritique, compact, à rares intercalations de marne gris clair parfois dolomitique et de passées d'anhydrite blanche pulvérulente.

Au-dessus, les « calcaires à lituolidés » sont présents sur une épaisseur de 192 m, avec de bas en haut la succession suivante :

- 11 m de calcaire gris-beige, micritique, compact ;
- 19 m de calcaire micritique gris-beige, fissuré, à remplissage d'anhydrite et calcite, imprégné d'asphalte et à passées d'anhydrite blanche et de marne gris-beige ;
- 18 m d'alternance de marne gris clair plus ou moins dolomitique, de calcaire gris-beige micritique et de calcaire argileux gris-beige ;
- 43 m de calcaire micritique gris-beige à passées de marne gris clair ;
- 21 m de calcaire micritique beige foncé ;

- 20 m d'alternance de marne gris-beige plus ou moins sableuse et de calcaire micritique compact, beige foncé ;
- 55 m de calcaire microsparitique, compact, beige foncé, à veinules de calcite, localement dolomitique, à bioclastes et *Pseudocyclamina* ;
- 5 m de biosparite gris-beige à points blancs, graveleuse à pseudo-oolitique, légèrement dolomitique.

Le Kimméridgien terminal est représenté par la « dolomie de Mano », constituée dans le forage Lacq 301 par 52 m de dolomie gris-beige à gris clair, compacte, microcristalline à cryptocristalline, à passée d'anhydrite blanche pulvérulente et présence de quartz hyalin et dolomite hyaline, puis 42 m de dolomie beige clair, microcristalline avec présence de dolomite hyaline, de dolomie beige poreuse à petites géodes millimétriques et avec une intercalation de dolomie oolitique recristallisée, brune, de 3 745 m à 3 750 m.

Crétacé basal

● **Berriasien.** Les faciès de plate-forme interne apparus dès le Kimméridgien terminal vont subsister jusqu'au Barrémien.

À la base, les dépôts purbeckiens sont représentés par 28 m de dolomie brune très dure, légèrement sableuse, à intercalations de grès fin à grossier brun-rouge, à ciment peu abondant, décarbonaté, friable à très dur, de dolomie très dure brun-noir et de dolomie sableuse, compacte, brune. Au-dessus, le forage a recoupé 10 m d'alternance d'argile sableuse très pyriteuse gris foncé (« argiles du gamma-ray »), de grès silteux gris clair à blanchâtre légèrement dolomitique, de calcaire sableux brun très dur, et de dolomie gris-beige, très dure, esquilleuse.

Les termes sommitaux sont constitués par 2 m de calcaire gris-beige finement graveleux, à quelques quartz épars. Ces couches contiennent des algues dasycladacées, des ostracodes, des débris de mollusques et d'échinodermes.

● **Valanginien.** Cet étage semble représenté par les « calcaires à *Dictyoconus* » de la nomenclature pétrolière, sur une puissance de 118 m dans le forage Lacq 301. De bas en haut, la série est composée par :

- 32 m de biomicrosparite beige clair, parfois microbréchique ou à intraclastes allongés ;
- 29 m d'alternance de dolomie microcristalline beige clair à foncé, compacte, de dolomicrosparite beige clair, graveleuse à pseudo-oolitique, de micrite beige à brune, compacte, esquilleuse, de biomicrosparite brun foncé, et de passées d'argile indurée gris fer ;
- 21 m d'alternance de biomicrosparite beige à brun clair, tachetée, et de micrite beige et brune, esquilleuse, compacte ;
- 35 m de biomicrosparite beige à brun clair, tachetée, à plages spathiques, compacte, parfois poreuse, à échinodermes, débris de mollusques, *Dictyoconus*, *Choffatella*, milioles, dasycladacées, *Nannoconus*.

● **Hauterivien.** Cet étage semble regrouper les « calcaires à annélides inférieurs » et les « argiles du latérolog » définis par les pétroliers.

Les « calcaires à annélides inférieurs » sont représentés par :

- 24 m de calcaire micritique esquilleux, brun foncé, se débitant en petites plaquettes, à passées de marne gris clair et de filonnets de calcite, anhydrite et quartz hyalin ;
- 41 m d'anhydrite blanche parfois rubanée, pulvérulente, à intercalations de calcaire micritique brun foncé à annélides, de calcaire argileux noirâtre très dur et de passées marneuses ou dolomitiques grises à gris foncé ;
- 87 m de calcaire argileux brun foncé à passées d'anhydrite rubanée beige blanchâtre, de marne tendre beige foncé, de calcaire argileux noir et de calcaire oolitique. Ces niveaux supérieurs renferment de nombreux annélides, choffatelles, de rares dasycladacées, des *Nannoconus*, des coprolites de crustacés et des débris d'échinodermes et ostracodes.

Les « argiles du latérolog » sont constituées de bas en haut par la succession suivante :

- 11 m d'argile noire, grumeleuse, décarbonatée, indurée, à passées de calcaire argileux brun ;
- 11 m d'argile feuilletée vert foncé, dolomitique, à nombreuses traces de plantes et passées de calcaire noir grumeleux ;
- 18 m d'argile à anhydrite rubanée gris clair à beige, friable, à passées de calcaire argileux noir et d'anhydrite blanche pulvérulente.

● **Barrémien.** L'étage est représenté par les « calcaires à annélides supérieurs » sur une puissance de 59 m.

À la base, des calcaires microsparitiques bruns, esquilleux, alternent sur 12 m avec des calcaires dolomitiques et des dolomies brun foncé, et sont surmontés par 2 m de calcaire micritique très dur, silicifié, brun.

Au-dessus, sur une puissance de 21 m, le forage Lacq 301 a fourni une alternance de calcaire micritique à annélides, avec de l'anhydrite blanche pulvérulente et une oosparite noire.

La succession se termine par 24 m de calcaire micritique argileux, brun à brun violacé et noirâtre, intercalé de marne gris foncé et d'argile noire grumeleuse, avec traces d'asphalte.

Les attributions stratigraphiques des niveaux généralement admis comme valanginiens à barrémiens ont été révisées sur la feuille voisine Orthez (Henry *et al.*, 1989) et réduites à l'unique Barrémien du fait de la présence de choffatelles et de *Palaeodictyoconus* à la base, et de celle d'orbitolines et *Nannoconus* au sommet.

Crétacé inférieur

À partir de l'Aptien, la plate-forme aquitaine se disloque et deux zones à très forte subsidence se développent : le bassin de Parentis et le bassin pyrénéen.

● **Aptien inférieur.** Le Bédoulien correspond au dépôt des « marnes de Sainte-Suzanne ». Cette formation est caractérisée au droit de Lacq par la trilogie suivante :

– à la base, 212 m de faciès détritiques suivant une succession de séquences plus ou moins tronquées, avec à la base des argiles carbonatées plus ou moins silteuses, finement micacées, grisâtres, puis des argiles très silteuses tendres, gris clair à beiges, des silts carbonatés gris-beige, finement micacés, glauconieux et enfin des calcaires silteux, glauconieux, beige blanchâtre, à annélides et microfaune. Ce niveau de base est surmonté par des argiles carbonatées plus ou moins silteuses grises ;

– au-dessus, 253 m d'argile carbonatée gris-noir, feuilletée, de marne plus ou moins silteuse grise à gris-beige, localement glauconieuse, de marne gris-noir silteuse indurée, de calcaire argileux légèrement micacé, pyriteux, d'argile carbonatée noire parfois feuilletée et d'argile carbonatée gris-noir, silteuse ;

– au toit, 192 m de dépôts détritiques en séquences à argile carbonatée gris-noir finement silteuse et micacée, azoïque, à marne argilo-silteuse micacée, pyriteuse à fins débris ligneux, à marne noire silteuse et micacée parfois glauconieuse, à calcaire argileux gris clair, glauconieux à annélides et débris de gastéropodes, et à calcaire graveleux, silteux, gris-noir, très dur, à annélides, orbitolines et microfaune abondante.

La Formation de Sainte-Suzanne, définie par J. Seunes dans des affleurements du village du même nom à 2 km au Sud-Ouest d'Orthez, a fourni une faune bédoulienne : *Deshayesites* aff. *deshayesi-consobrinus*, *Dufrenoya* aff. *transitoria*, *Nautilus* sp., *Corbis corrugata*, *Panopea rhodani*, *Isorea orgassizi*, *Rhynchonella gibbsiana*, *Heteraster subquadratus* et de grands ostréidés.

Le sommet de la formation comporte des calcaires à nombreux foraminifères : *Glomospira*, *Eggerella*, *Sabaudia*, *Valvulammina* et quelques bioclastes d'ostracodes dont *Schuleridea* sp. et *Cytherella* sp., de lamellibranches, d'échinodermes et des spicules.

● **Aptien supérieur.** La base du Gargasien est définie par l'apparition des faciès carbonatés du complexe urgonien souvent riche en rudistes, orbitolines, ostracées, *Lithocodium*. Dans le forage Lacq 301, l'ensemble du sous-étage représente 645 m de sédiments avec la succession lithologique suivante :

– 17 m de calcaire argileux gris foncé et marne à gravelles, silteux, micacés et pyriteux, à orbitolines, milioles, annélides et nombreux microorganismes pyritisés ;

– 17 m de calcaire micritique à gravelles diffuses, plus ou moins dolomitique ;

– 13 m de calcaire et de dolomie à montmorillonite ;

– 58 m de dolomicritique à gravelles diffuses, à orbitolines et textulariidés ;

– 154 m d'alternance de micrite beige blanchâtre à gravelles diffuses et orbitolines, de sparite grise à beige, graveleuse à micrograveleuse, à milioles et rares rhomboédres de dolomite, stylolites, et de calcaire crayeux blanchâtre, friable ;

- 116 m de dolomie beige cristalline, poreuse au sommet, localement veinée de dolomite ;
- 2 m de marne noire finement sableuse, à spicules ;
- 123 m de calcaire beige à blanchâtre, tendre, compact, à passées crayeuses ou dolomitiques, localement graveleuses à grumeleuses, à orbitolines et miliolites ;
- 17 m de calcaire argileux gris-beige, finement sableux, pyriteux, à passées silicifiées grises à spicules ;
- 56 m de calcaire argileux gris, dur, compact, finement sableux, pyriteux, à passées de marne très finement sableuse ;
- 37 m de calcaire gris à gris-beige, à plages siliceuses diffuses alternant avec des bancs de calcaire argileux gris finement sableux, pyriteux, et des passées de marne gris sombre très finement sableuse ;
- 65 m de calcaire argileux gris, finement sableux, à nombreux spicules de spongiaires, intercalé de marne noire à rares spicules.

En l'absence de marqueur paléontologique indiscutable, la limite Aptien/Albien a été fixée à la profondeur de 2047 m au vu des diagraphies.

● **Albien.** Dans le bassin d'Arzacq, l'Albien perdure la phase de sédimentation marine selon de grandes séquences de comblement présentant les faciès suivants (Lacq 301) :

- 320 m de marne plus ou moins calcaire, finement sableuse, glauconieuse ou pyriteuse, gris foncé, gris bleuté, grisâtre à beige, renfermant des spicules ;
- 247 m de calcaire argileux gris, grumeleux ou cristallin, glauconieux, à spicules, intercalé de passées marneuses gris sombre ;
- 325 m de marne gris sombre plus ou moins calcaire, très finement sableuse, à spicules et textulariidés, intercalée de petites passées de calcaire argileux gris, grumeleux ;
- 104 m de calcaire argileux gris, grumeleux, de calcaire graveleux gris-beige à silex et de calcaire argileux gris plus ou moins foncé ;
- 32 m de calcaire crayeux beige ou brun à silex et de calcaire cristallin blanc à algues mélobésiées ;
- 46 m de calcaire argileux gris clair, glauconieux, à passées de marne gris foncé.

Au Nord-Est de la feuille, dans le forage Boucoué 1 (Boc.1 ; 1004-4-2)*, l'étage Albien est constitué par une série plus carbonatée, représentative d'une plate-forme moyenne, avec de bas en haut :

- 37 m d'alternances de calcaire wackestone à packstone beige, bioclastique (orbitolines), localement poreux à pellets, de dolomie beige, cristalline, poreuse au sommet et de calcaire packstone, beige, grumeleux, bioclastique (mollusques, lamellibranches, rudistes, algues) ;
- 242 m de dolomie cristalline gris clair à beige clair, localement poreuse, mouchetée de pyrite, à dépôts argilo-pyriteux entre les grains et placages asphaltiques ;
- 66 m de calcaire packstone beige, bioclastique (lamellibranches, mélobésiés, polypiers) à passées de dolomie grise à beige, cristalline, localement très recristallisée et à vacuoles et géodes ;

* voir encart.

- 20 m d'alternances de marne gris foncé silteuse, glauconieuse et de calcaire argileux wackestone gris-beige, à spicules ;
- 67 m de calcaire wackestone gris-beige à gris-brun, argileux et silicifié ou dolomitique, avec au sommet de gros spicules et de rares mélobésiées ;
- 47 m de marne gris foncé à gris-brun, silteuse à sableuse, pyriteuse et glauconieuse.

Dans l'unité tectonique de Sauvelade, la série albienne est affectée par un pendage de 47° entre 1 632 m et 1829 m de profondeur. Les dépôts sont constitués d'argiles, de marnes et de calcaires argileux à stylolites argileux noirs, à spicules, rotalidés, globigérinidés, anomalies, mélobésiées. Vers le sommet, les faciès sont plus argileux avec présence de spicules, glauconies, pyrite et globigérinidés, épistomines et mélobésiées.

Dans cette unité, l'Albien est en général très réduit, et la base du Crétacé supérieur semble absente.

Crétacé supérieur

● **Cénomanién–Turonien.** Le Cénomanién et le Turonien sont absents dans le forage de Vielleségure (VI.1 ; 1004-5-17)* situé dans l'unité de Sauvelade, et représentés par une série carbonatée dans les forages Lacq 301 et Boucoué 1.

À Lacq, la série comprend de bas en haut 19 m de dolomies cristallines, 135 m de calcaires crayeux ou graveleux beiges ou blanchâtres, à orbitolines, préalvéolines et miliolles, attribuables au Cénomanién. La série se poursuit par des dépôts d'âge probablement turonien : 25 m d'alternance de calcaire crayeux friable et de calcaire graveleux, dolomitique crème, 20 m de dolomie cristalline beige blanchâtre ou gris clair, glauconieuse, azoïque, 12 m de calcaire dolomitique blanchâtre passant à un calcaire crayeux friable, et 19 m de dolomie cristalline beige blanchâtre ou gris clair, glauconieuse, azoïque.

D'une manière générale, sur le champ de Lacq, la microfaune est représentée par des préalvéolines, des orbitolines, des cunéolines, des alvéolines et des miliolles.

À Boucoué, la base du Crétacé supérieur est assimilée par les pétroliers aux « Couches de Pilo ». Sur une puissance de 246 m, la série est représentée par une dolomie cristalline beige clair, localement brunroux ou à plages rougeâtres, peu poreuse, intercalée de passées de dolomie grise cristalline très pyriteuse à dépôt d'asphalte sec entre les rhomboèdres, de dolomie cristalline grise, argileuse et très pyriteuse, de calcaire packstone beige, bioclastique, crayeux et de calcaire wackestone-packstone gris-brun, bioclastiques à placages d'asphalte sec vers la base.

La distinction Cénomanién–Turonien a été impossible dans ce forage.

● **Coniacien–Santonien.** Le Coniacien–Santonien marque le début de la deuxième mégaséquence du Crétacé supérieur. Dans la terminologie des

* voir encart.

pétroliers, ces étages correspondent au dépôt de la Formation de Jouan-salles, amorcé dès le Turonien.

Dans le forage Lacq 301, le Sénonien inférieur est représenté par 47 m d'alternance de calcaire cristallin légèrement dolomitique, de calcaire crayeux beige ou bleuté à silex, de calcaire argileux et d'argile indurée gris verdâtre.

Plus au Nord, le forage Poms 1 (PPS.1 ; 1004-2-1)* s'est arrêté dans 32 m de microsparite à sparite blanc crème, graveleuse, à bioclastes.

Dans le forage Boucoué 1, le Coniacien et le Santonien sont constitués par 6 m de calcaire wackestone gris-beige, glauconieux, pyriteux, à rhomboèdres de dolomite.

● **Campanien–Maastrichtien.** Au Sénonien supérieur, la région d'Arthez-de-Béarn enregistre dans sa sédimentation les effets de la migration vers le Nord du sillon flysch, avec l'apparition du faciès «aturien». Il s'agit d'un faciès de transition entre la plate-forme et le sillon flysch, caractérisé par des calcaires micritiques à nombreux accidents siliceux, des calcaires argileux et des passées d'argiles carbonatées, où la microfaune est essentiellement pélagique (pithonelles, *Globotruncana*, ...).

Au Sud-Ouest de la carte, l'unité de Sauvelade (forage VI.1) présente dès le Sénonien supérieur des dépôts de type flysch : alternance de marne et argile grises, brunes ou verdâtres, finement sableuses, indurées, de calcaire plus ou moins argileux à plages silicifiées, beige à gris beige, dur, compact, de grès fin argileux gris, et localement de passées bréchiques remaniant des éléments d'âge cénonanien ou sénonien inférieur.

La microfaune est représentée par des pithonelles, *Globotruncana*, des hétérohélicidés et par de fins spicules et bioclastes divers. Notons dans la partie basale (Campanien), la présence de *Globotruncana lapparenti lapparenti*.

Dans le forage Lacq 301, le Sénonien supérieur est constitué par 94 m de dépôts à dominante marneuse à marno-calcaire, gris à gris clair, avec de fines passées de calcaire argileux gris clair à pithonelles et calcisphères.

Dans le forage Poms 1, la série débute par 27 m de biodismicrite blanche, glauconieuse, pyriteuse, localement silicifiée, parfois graveleuse, à stylolites argilo-bitumineux. Puis :

- 60 m de biomicrite gris-beige à beige, glauconieuse, localement silicifiée, et de biomicrite gris blanchâtre, crayeuse et argileuse, à silex blonds à bruns très abondants ;
- 30 m de biomicrite beige, peu argileuse, silicifiée, à glauconie et rognons de silex blonds ;
- 275 m de biomicrite beige, argileuse et silicifiée, à rognons de silex blonds localement abondants ;
- 48 m de marne grise, silteuse, à rares intercalations de calcaire argileux ;
- et 69 m de biomicrite grise à gris clair, argileuse, silteuse et localement glauconieuse.

* voir encart.

Dans le forage Boucoué 1, les « Couches de Pé-Marie » et les « Couches de Dumes » représentent les dépôts du Campanien et du Maastrichtien avec la succession lithologique suivante :

- 31 m de calcaire wackestone gris à gris-beige, argileux, pyriteux, glauconieux, à bioclastes et localement à silex abondants ;
- 23 m de calcaire wackestone beige à gris-beige, glauconieux, bioclastique, à silex beiges abondants et traces d'anhydrite ;
- 83 m de calcaire wackestone gris-brun, légèrement argileux, pyriteux, localement très glauconieux, bioclastique (débris d'orbitoïdes, pithonelles, spicules), avec des silex abondants par endroits ;
- 145 m de calcaire wackestone beige à gris-beige, friable, bioclastique (orbitoïdes), à débris recristallisés, rhomboédres de dolomite et points de glauconie, à passées de calcaire wackestone gris clair légèrement argileux et glauconieux et de calcaire blanc crayeux à rhomboédres de dolomite ;
- 80 m de calcaire wackestone gris clair, peu argileux, glauconieux, pyriteux, à passées de calcaire wackestone gris, glauconieux et argileux et d'argile gris foncé sableuse, indurée.

Au Sud-Ouest de Maslacq, les dépôts d'âge maastrichtien affleurent à l'approche de la faille de Lagor.

TERRAINS AFFLEURANTS

Sur le territoire de la feuille Arthez-de-Béarn, l'observation à l'affleurement est rendue souvent difficile en raison de la présence très fréquente d'altération superficielle pour les dépôts crétacés et éocènes, et de colluvions ou dépôts de pente et de ruissellement pour les atterrissements oligocènes à pliocènes.

Secondaire : Crétacé supérieur

c7F. Maastrichtien. Flysch marno-gréseux grisâtre (environ 500 m). Présent uniquement dans l'unité de Sauvelade, le flysch maastrichtien fait suite en continuité au Campanien. C'est une succession monotone de bancs de grès fin argilo-calcaire, de marne grise et d'argile. Les niveaux gréseux montrent souvent des figures sédimentaires (laminations parallèles, laminations entrecroisées, flute-cast, etc.) et les lits argilo-marneux renferment une microfaune à *Globotruncana*, pithonelles, calcisphères, hétérohélicidés,...

c7N. Maastrichtien. Marnes de Nay : flysch essentiellement marneux, gris à verdâtre (environ 80 m). Les Marnes de Nay constituent les derniers dépôts du Maastrichtien par disparition progressive des bancs détritiques du flysch. La formation est représentée par des marnes et

des argiles carbonatées gris verdâtre à rosées sur une épaisseur d'environ 100 m à l'Ouest, en contrebas du lieu-dit Chalyré. Les Marnes de Nay sont aisément repérables dans la morphologie car elles forment une zone en dépression souvent hydromorphe sous les calcaires paléocènes.

Plus à l'Ouest, sur la feuille Orthez (Henry *et al.*, 1989), ces marnes ont fourni une microfaune abondante de *Globotruncana* dont *G. rosetta*, *G. falsostuarti*, *G. mayaroensis* et des restes de navailles (*N. joaquinii*), de préalvéolines et orbitolines remaniées. La macrofaune est représentée par des inocérames, des ammonites (*Pachydiscus*, *Hamites*) et des échinides.

Tertiaire

Paléocène

e1a. **Danien. Calcaires de Lasseube : calcaires fins, argileux, blanchâtres à rosés (0 à 65 m).** Dans l'unité de Sauvelade, les Calcaires de Lasseube surmontent les Marnes de Nay en apparente continuité sédimentaire, et forment un ressaut bien visible dans la morphologie. La formation débute par des calcaires plus ou moins argileux, gris blanchâtre, à petits filaments de calcite, parfois d'aspect grumeleux, passant à des calcaires gris-beige puis blanchâtres à pâte fine et bancs souvent métriques. Les niveaux supérieurs montrent localement des plages rosées à saumon à interlits marneux verdâtres à rougeâtres. La formation affleure près de Chalyré, en particulier près des anciennes carrières pour pierre de taille. Plus à l'Ouest, sur la feuille Orthez, les carrières de Loubieng, encore en activité, fournissent de bonnes observations de couches contournées, de phénomènes de slumping ainsi que d'une karstification localement intense.

Au Sud de Pau, ces niveaux ont fourni une macrofaune assez riche à *Nautilus danicus*, *Jeronia pyrenaica* et de nombreuses espèces de *Coraster*, *Echinocorys*, *Offaster*, *Galeaster* et d'abondantes lithothamniées. La microfaune est représentée à la base par *Globigerina daubjergensis*, *Globorotalia compressa* et vers le sommet par *Globorotalia angulata*, *G. pseudobulloides*, et *G. pusilla pusilla*. Les spécialistes s'accordent à penser que l'âge des Calcaires de Lasseube au Sud de Pau (entre Lasseube et Gan) débute au Danien et déborde sur le Thanétien inférieur.

Dans l'unité de Sauvelade, les Calcaires de Lasseube sont représentés par leur faciès caractéristique, alors qu'ils sont absents sur la structure de Lacq (cf. Lacq 301). Dans le forage Poms 1, ils réapparaissent sous forme de calcaire fin plus ou moins argileux à crayeux, blanchâtre, sur une puissance de 5 m, et se développent à Boucoué 1 sur 75 m avec les faciès suivants : à la base, 10 m de calcaire mudstone à wackestone beige clair à blanc, bioclastique, à passées de calcaire mudstone blanc compact, puis 65 m de dolomie beige-roux, microcristalline à cristalline, avec quelques passées de calcaire blanc crayeux.

e1-2F. **Flysch argilo-marneux, gris, détritique** (100 à 350 m). Dans l'unité de Sauvelade, le flysch paléocène est représenté par des intercalations argilo-détritiques à passées de calcaire algaire à discocyclines et operculines. Les faciès les plus fréquents sont des marnes et des argiles carbonatées gris foncé à verdâtres à passées de grès calcaire gris foncé et de calcaire argilo-sableux, grisâtre ou de calcaire argileux gris-beige. La microfaune est représentée par *Globorotalia pseudomenardii*, *G. velascoensis*, *G. aequa*, *Operculina heberti* et *Discocyclina seunesi*.

Sur la structure de Lacq, le Paléocène semble localement absent ou représenté par 127 m d'argile grise et grès argileux gris foncé, pyriteux, à globigérines et globorotalidés (Lacq 301). Plus au Nord-Est, dans le forage Poms 1, les dépôts deviennent franchement carbonatés : calcaire argileux beige à blanchâtre, silteux, pyriteux, à passées marneuses sur une puissance de 48 m.

Dans le forage Boucoué 1, les faciès traversés indiquent un milieu de plate-forme carbonatée avec la succession suivante de bas en haut :

- 114 m d'alternance de calcaire wackestone-packstone beige clair, bioclastique, parfois grumeleux et de calcaire mudstone blanc, compact, crayeux ;
- 90 m de calcaire mudstone blanc, compact à passées de calcaire packstone gris-beige graveleux, de calcaire wackestone-packstone gris-beige glauconieux ou beige-brun bioclastique, et de calcaire mudstone blanc, crayeux ;
- 42 m de calcaire mudstone blanc, à passées de calcaire mudstone beige à blanc, compact ;
- 12 m de calcaire packstone gréseux gris-beige, glauconieux, à passées d'argile verte sablo-glauconieuse, plastique et de calcaire wackestone-packstone blanchâtre à beige ;
- 28 m d'alternance de calcaire mudstone beige et de calcaire wackestone-packstone blanchâtre à beige.

Le passage Paléocène/Eocène inférieur ne semble pas marqué par un changement brusque de faciès ; il est avant tout caractérisé par l'apparition franche et massive des nummulites à l'Yprésien inférieur.

Eocène inférieur

e3F ; e4F. **Ilerdien (?)**. **Flysch argilo-calcaire grisâtre à passées gréseuses** (200 à plus de 250 m) ; **Cuisien (?)**. **Flysch sablo-argileux grisâtre** (0 à 250 m). L'Yprésien est représenté par une série monotone de flysch argilo-calcaire à la base (Ilerdien ?) devenant plus détritique vers le sommet (Cuisien ?). Le trait en tirets qui figure sur la carte représente une limite d'extension des faciès sableux régressifs du sommet de l'Yprésien.

La série basale affleure très peu ; seuls les bancs les plus durs ont pu être observés sur les crêtes près de l'Oustau, Massey, Petit-Moulin, Soula et Boyé, sous forme d'une alternance de marne silteuse à finement sableuse grisâtre et de grès fin à grossier, grisâtre à taches rouille

(pyrite ?) ou gris bleuté. Le pendage général des couches est dirigé vers le Sud-Ouest avec une inclinaison le plus souvent comprise entre 20° et 30°.

Le forage Vielleségure 1 a recoupé une série de plus de 400 m d'alternance de calcaire gris à gris-beige, sableux, de marne et argile carbonatée grise sableuse, de calcaire argileux et de grès à ciment calcaire. Les foraminifères sont représentés par des globigérines, discocyclines, alvéolines et nummulites pour les plus fréquents.

Dans le bassin d'Arzacq, la lithologie est plus franchement argileuse avec des épaisseurs pouvant atteindre 665 m (Pomps 1). À Boucoué 1, la série se réduit à 297 m d'argile grise silteuse à fines passées sableuses avec à la base 42 m de calcaire wackestone-packstone. La faune est représentée par des restes de spicules, des globorotalidés, des globigérines et des radiolaires (Pomps 1).

Les dépôts les plus détritiques du sommet de l'Éocène inférieur peuvent, semble-t-il, être rattachés au Cuisien. Les terrains sont peu visibles car souvent empâtés par des colluvions ou une pellicule de produits de ruissellement ou d'altération. Quelques affleurements situés à l'Ouest de Sauvelade ont montré des alternances fines d'argile silteuse à sableuse gris bleuté clair, et de sable moyen à grossier, à forte proportion de graviers subanguleux, blancs à jaunâtres ou ocre suivant le degré d'altération. Quelques figures sédimentaires ont pu être observées, telles des laminations ondulées et des « flaser bedding ». Dans le forage Vielleségure 1, ces niveaux ont fourni une microfaune de nummulites, miliolites et bryozoaires.

L'Yprésien supérieur semble absent dans le forage Lacq 301 mais réapparaît plus au Nord-Est dans le forage Pomps 1. Il y est représenté par 245 m d'argile et marne sableuse grise à intercalations de grès fin calcaire, organique, pyriteux et de calcaire fin, sableux, ligniteux, gris clair, puis par 35 m de calcaire argilo-sableux gris. Au-dessus se superposent 70 m de calcaire sableux, glauconieux, gris clair, pyriteux à discocyclines et nummulites.

Plus au Nord-Est (Boucoué 1), les faciès gris à nummulites et les « Sables de Lussagnet » se développent sur une puissance de 254 m. L'âge de ces sables continentaux pose depuis longtemps problème aux spécialistes, en particulier à cause de l'asynchronisme probable de la formation. Cependant, le dépôt de ces sables est attribuable à une fourchette de temps assez restreinte que les dernières hypothèses situent depuis l'Ilerdien, voire le Thanétien à l'Est, jusqu'au Lutétien à l'Ouest, dans le secteur de la carte.

Éocène à Miocène

e-mM. **Molasses argilo-sableuses, jaunes à vert-bleu, carbonatées, à galets** (0 à plus de 1 300 m). Le bassin d'Arzacq constitue une gigantesque cuvette allongée où se sont accumulés jusqu'à environ 1 500 m de dépôts molassiques. Il est difficile de donner un âge précis à ces atterrissements. Cependant, leur place dans la série sédimentaire, en particulier sur les bordures et là où pénètrent quelques incursions

marines, permet de proposer l'Éocène supérieur, voire même la fin de l'Éocène moyen, pour le début de la sédimentation molassique. Les niveaux les plus récents de ces molasses sont coiffés par les faluns du Langhien basal à Sallespisse, ce qui positionne l'âge de la sédimentation molassique de la région d'Arthez entre la fin du Lutétien et la fin du Burdigalien.

Près de Lagor, la série molassique est constituée par des séquences successives caractérisées à la base par un niveau à gros galets de diamètre dépassant souvent 20 cm. Un bloc bien roulé de 80 cm a été observé, et un niveau gréseux plus fin semble marquer l'allure générale de la stratification à N120-10NE.

De bas en haut, la séquence élémentaire est constituée par la succession suivante :

- 5 à 10 m de gros galets et cailloutis localement cimentés par un grès calcaire moyen à grossier gris brunâtre ;
- 20 à 30 m de cailloutis épars dans une matrice argilo-sableuse jaunâtre ;
- environ 10 m d'alternance d'argile carbonatée gris-vert à gris-bleu et de marne silteuse à finement sableuse, grumeleuse, gris-vert à marbrures fauves, ocre et rosées, localement couronnée par une passées métrique de calcaire très argileux gris blanchâtre, d'aspect massif en rognons, apparemment azoïque.

Vers le Nord-Est, les niveaux à gros galets ne sont plus représentés que par des cailloutis parfois agglomérés en poudingues. En forage (Boc 1), à la base des molasses, une argile carbonatée jaune-ocre, plastique, alterne avec un calcaire fin ocre, blanc à blanc rosé, plus ou moins silicifié, un calcaire micritique gris clair à beige, du grès moyen à grossier à ciment calcaire et des passées de sable quartzeux à grains subanguleux à subarrondis hyalins.

Dans le forage Poms 1, les niveaux à galets sont présents jusqu'à 670 m de profondeur ; au-delà, les molasses sont essentiellement constituées d'argile et de marne plus ou moins sableuse à passées de calcaire micritique parfois sableux, souvent crayeux. Les cailloutis et galets sont représentés par des quartzites gris ou noirâtres, des quartz blancs, des grès ocre à roux partiellement altérés.

Dans le secteur de Mialos, dans les coteaux du Luy de France et du Riumayou, les molasses présentent des niveaux de calcaire gris à blanchâtre, légèrement argileux, homogène ou d'aspect rognoneux. Ces affleurements calcaires, probablement des calcrètes, ont été également rencontrés près de Serres-Sainte-Marie.

Miocène moyen

m3. Langhien basal. Faluns de Sallespisse : sables bioclastiques noirâtres à jaunâtres (environ 3 m). Les faluns de Sallespisse ont été traversés en sondage près du château de Sallespisse et au Nord-Ouest de

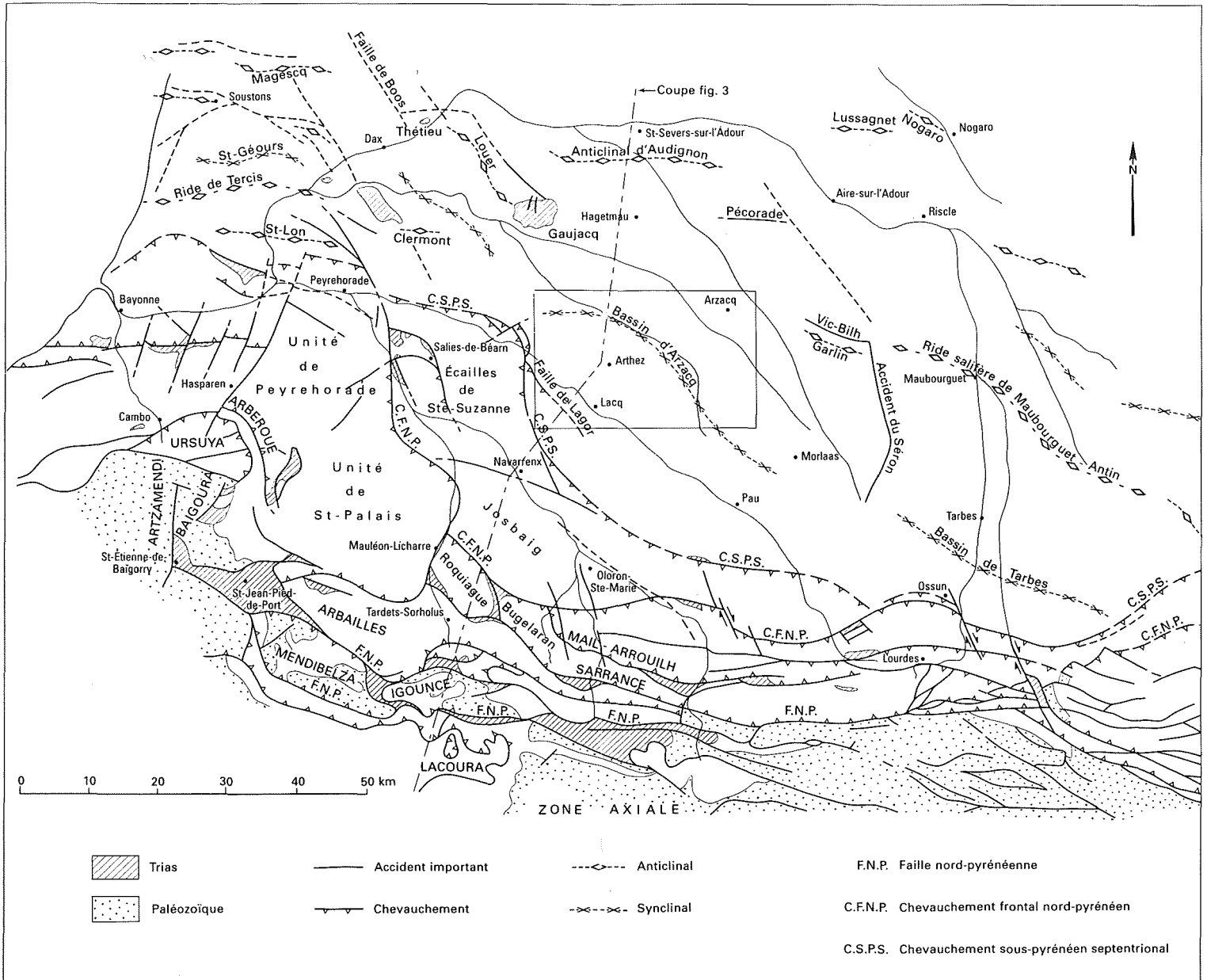


Fig. 2 - Cadre structural

Mesplède. À Sallespisse, le niveau fossilifère est constitué par 3 m de sable moyen peu argileux, fauve à brunâtre, à graviers et petits cailloutis pouvant atteindre 3 cm de diamètre, riche en petits bioclastes. La base, plus argileuse, repose directement à la cote + 121 NGF sur le substrat molassique formé d'un sable plus ou moins argileux, carbonaté, grisâtre, apparemment remanié.

Près de Mesplède, le niveau fossilifère est représenté par un sable argileux noirâtre à débris de coquilles plus importants. La base de ce niveau se situe à + 137 NGF, et sa puissance est de 3,50 m. Son faciès est très proche de celui des sables noirâtres affleurant au Sud-Est du château de Coulomme près de Salies-de-Béarn, ayant fourni, entre autres, une vertèbre de poisson (Karnay *et al.*, 1986), et attribué à l'« Helvétien » *s.l.* (Boulangier *et al.*, 1970) dans un milieu proche du rivage.

Une étude géologique préliminaire à l'implantation d'un forage d'eau thermale a permis de confirmer ces observations et de rectifier l'attribution d'une grande partie des argiles et sables rubéfiés affleurant au Nord-Ouest de Salies. Ceux-ci ne sont pas triasiques, comme cela est indiqué sur la carte Orthez où les argiles de ce dernier étage sont plutôt blanchâtres, bleutées et rosâtre pâle avec de nombreux cristaux ou agrégats de gypse, mais sont plutôt à rapporter à la série classique Sables fauves–Glaises bigarrées qui surmonte les faluns.

L'analyse micropaléontologique effectuée sur deux échantillons prélevés à la tarière a donné des résultats très intéressants qui viennent confirmer les résultats obtenus à Salies et Orthez (Paren), avec une attribution au Langhien : « L'échantillon prélevé à Sallespisse correspond à un dépôt côtier de baie en relation avec la mer, mais également marqué par des apports hyposalins dus à la proximité d'une lagune côtière. L'échantillon prélevé à Mesplède est très différent puisque sa microfaune traduit un dépôt paralique de lagune hyposaline recevant des apports d'eau douce (fréquence des thécamœbiens) ; ce type de dépôt peut s'observer en domaine d'estuaire ou deltaïque. » (C. Bourdillon, 1993). Les observations micropaléontologiques viennent donc confirmer les premières impressions recueillies lors du suivi des sondages quant aux relations paléoenvironnementales qui lient les deux dépôts fossilifères.

m4. Serravallien. Formation des Sables fauves : sables argileux jaune-ocre à cailloutis rubéfiés (0 à 35 m). La Formation des Sables fauves est constituée de sables fins à grossiers, souvent argileux, jaunes, blancs, vieux rose ou ocre, avec de petits gravillons de diamètre 3 à 4 mm et quelques graviers et cailloutis de 30 à 50 mm. Très souvent rubéfiés, les sables contiennent des petites plaquettes ferrugineuses et des cailloutis gréseux totalement altérés et pulvérulents.

On constate la présence de grands axes d'épaississement de la formation avec un développement des cailloutis et galets et un apparent surcreusement de la base correspondant à une chenalisement. Ce phénomène-

ne a été mis en évidence par J.P. Capdeville sur la feuille Hagetmau (à paraître) où il est plus développé. Ces axes sont dirigés SSE-NNW et on peut en déceler quelques témoins près de Sallespisse et dans le secteur de Castelner-Arget.

Les Sables fauves ne sont pas représentés en rive gauche du gave de Pau, probablement à cause des phénomènes tectoniques qui ont bouleversé cette région, mais aussi au Sud-Est d'une ligne Doazon-Serre-Sainte-Marie et à l'Est d'une ligne Cabidos-Mialos-Lançon-Montas, où les dépôts molassiques sont directement recouverts par la Formation des Glaises bigarrées.

Miocène supérieur

m5. Tortonien. Formation des Glaises bigarrées : argiles plastiques blanches à rouges et grises à noirâtres, à débris ligniteux (0 à 30 m). La Formation des Glaises bigarrées conserve son faciès typique défini dans les Landes (Capdeville et Dubreuilh, 1990) : aspect bariolé où se mêlent, sur une couleur de fond jaunâtre, le vert, bleu, gris, rouge brique, ocre et blanc. Les faciès proches des carbonates lacustres n'ont pas été rencontrés sur la feuille Arthez-de-Béarn, mais des intercalations sableuses et graveleuses de quartz blanc, en particulier au Nord de Casteide-Candau. Le toit de la formation est caractérisé par une rubéfaction très intense matérialisée par des liserés de couleur rouge vermillon à carmin, alternés de bandes blanchâtres kaoliniques.

Les analyses polliniques effectuées sur des échantillons ligniteux prélevés près de Saint-Médard n'ont pas permis d'attribuer un âge précis à ces argiles, mais les corrélations lithostratigraphiques les placent en équivalence de celles affleurant à Arjuzanx, datées par leur cortège sporopollinique et par la présence de *Dorcatherium* à la base de la formation (Huard et Lavocat, 1963). Plus au Sud-Est, sur la feuille Bagnères-de-Bigorre, dans le gisement d'Orignac (Huard, 1966), une faune à *Hipparion* a permis d'avancer un âge vallésien à des argiles équivalentes.

Les qualités physico-chimiques de ces argiles en ont fait un matériau de prédilection pour l'artisanat de la poterie, en particulier à l'époque gallo-romaine.

Pliocène

p1. Nappe alluviale inférieure. Gravier à matrice argileuse blanche à bleutée, à grandes marbrures rouges (20 à 45 m). La nappe inférieure des « argiles à graviers » repose principalement sur la Formation des Glaises bigarrées sauf près de Sault-de-Navailles, Sallespisse, Balansun et en rive gauche du gave de Pau. La base de la nappe, relativement régulière, varie entre les cotes + 200 NGF au Sud-Est (Sauvagnat) et + 135 NGF au Nord-Ouest (Bassercles), soit une pente moyenne de plus de 3 %.

La série est constituée par deux séquences positives granodécroissantes, avec à la base un cailloutis et des graviers généralement altérés,

emballés dans une matrice argilo-sableuse d'aspect jaunâtre à ocre dans les parties altérées et gris-vert à bleu clair et blanchâtre, avec des grandes rubéfections rouges, vers le sommet des séquences.

Les éléments sont surtout représentés par des quartzites, du quartz, des lydiennes corrodées en surface, des schistes, des grès-quartziques pourris, et de rares calcaires ; leur taille dépasse rarement 5 cm.

Les cailloutis de la séquence sommitale sont souvent agglomérés par un ciment ferrugineux gréseux brun-roux pour former des dalles de conglomérat. La base de ce niveau caillouteux est soulignée par de nombreuses petites sources temporaires, et les argiles de fin de séquence par une végétation hydromorphe bien visible en photographie aérienne.

L'attribution stratigraphique de la nappe inférieure pose un sérieux problème du fait de l'absence d'élément de datation ; cependant, l'altération encore fortement marquée incite à penser que le dépôt a pu s'effectuer au moins en partie à la fin du Miocène. Dans la région de Serres-Sainte-Marie, les niveaux argileux ont subi un phénomène de calcrétisation relativement important.

p2. Nappe alluviale moyenne. Graviers et cailloutis rubéfiés ; matrice sablo-argileuse jaunâtre crème (30 à 45 m). La nappe moyenne des « argiles à gravier » se différencie de la nappe inférieure par sa lithologie : les éléments, essentiellement constitués de quartzites et de quartz, sont bien roulés et présentent un cortex d'altération à patine claire bien spécifique. Leur taille moyenne est de 4 à 5 cm, avec parfois quelques éléments de 7 à 8 cm, et ils sont emballés dans une matrice à graviers et sables argileux jaunâtre crème. La matrice, sablo-graveleuse vers la base, devient sablo-argileuse puis silto-argileuse. L'épaisseur de la nappe diminue graduellement vers le Nord-Ouest avec une cote de base située vers + 220 NGF près de Sauvagnon et + 195 près de Mesplède.

Comme la nappe inférieure, cette nappe est constituée par deux séquences positives marquées par un cailloutis basal. La base de la nappe moyenne alimente la plupart des ruisseaux des environs d'Arthez, Garos et Arzacq.

Les éléments de datation font également défaut dans cette formation, mais l'altération semble nettement moins poussée et correspond plus volontiers à un contexte pliocène. Près de Serres-Sainte-Marie, les phénomènes de calcrétisation ont également affecté les niveaux argileux.

p3. Nappe alluviale supérieure. Galets et cailloutis polygéniques ; matrice sablo-argileuse rubéfiée (0 à 25 m). La nappe supérieure à galet n'est représentée que dans le Sud-Est de la carte sur les plateaux de Cescau et Bournos. Les éléments, de taille moyenne 10 cm, peuvent atteindre 20 à 30 cm et sont constitués de grès-quartziques (68,3 %), schistes métamorphiques et granites (18,1 %), quartz (13,6 %), mais pas de lydiennes et sont fortement altérés : les granites sont totalement aré-

nisés. La matrice est constituée d'argile jaunâtre à rougeâtre, à débris de roches.

À l'inverse des nappes précédentes, les dépôts ne semblent pas s'organiser en séquences et leur sommet est souvent recouvert par une pellicule parfois métrique de limon argilo-sableux occultant toute observation.

Comme pour les nappes précédentes, l'attribution stratigraphique n'est étayée par aucune datation précise et correspond plutôt à des corrélatons de faciès et de géométrie des dépôts. Cette nappe pourrait constituer le prolongement septentrional de la « nappe de Maucor » réputée d'âge pliocène terminal.

Quaternaire et formations superficielles

Formations alluviales

Fu. Pléistocène inférieur terminal (Günz). Terrasse à gros galets, cailloutis peu rubéfiés et matrice argilo-sableuse (20 à 30 m). La phase froide du Pléistocène inférieur terminal marque l'édification de la première terrasse appartenant à un réseau fluvial structuré. Cette terrasse constitue un replat bien marqué qui s'inscrit dans la morphologie au Nord de Méracq et Arzacq, et beaucoup plus discret à Séby et Mialos jusqu'à Malaussane car disséqué en petits lambeaux par le réseau hydrographique plus récent.

La surface de Mialos-Malaussane se développe à environ 10 m en contrebas de celle de Boucoué et semble recouper cette dernière sur la feuille Hagetmau au lieu-dit lande d'Agès. Vers l'amont, la surface de Boucoué se poursuit à Lalouquette sur la feuille Lembeye où elle semble rejointe par la surface de Garlin. Plus en amont, la surface alluviale s'observe près de Barlinque puis Limendous (feuille Morlaàs), jusqu'aux environs de Lourdes.

Le replat alluvionnaire de Séby se poursuit sur la feuille Lembeye à Astis et le long du Luy de France jusqu'à Morlaàs et Andoins. À cet endroit, il est recoupé par une terrasse plus récente qui se développe au Nord de Pau dans la lande de Pont-Long.

Durant tout leur cour parallèle, ces deux surfaces gardent un écart d'altitude très constant de l'ordre de 10 m. Les pentes des deux surfaces sont équivalentes (2,4 ‰ et 2,5 ‰) et la puissance des dépôts peut être estimée à environ 20-25 m pour la terrasse de Séby, et de l'ordre de 30 m pour la terrasse de Boucoué. Leur altitude par rapport au gave est de l'ordre de + 80 m et + 90 m.

Plusieurs affleurements permettent d'observer en partie le matériel alluvial de ces terrasses. Les galets sont généralement bien roulés et leur taille moyenne se situe vers 20 cm, avec quelques éléments attei-

gnant 30 à 40 cm. Les galets de quartzite présentent en général une altération superficielle de quelques millimètres avec une patine lisse assez claire ; par contre les schistes métamorphiques et granites sont fortement altérés et peu représentés. Les quartz ne semblent pas être marqués par les phénomènes d'altération. La nature pétrographique des galets se répartit de la façon suivante : quartzites 98,2 %, quartz 1,5 %, granites et métamorphites 0,3 %. La terrasse de Séby, plus récente, semble s'enrichir en galets de granite mais ils sont au moins désagrégés et fréquemment réduits à l'état de fantômes (cf. Delfaud et Pailhé, 1982).

La matrice, à dominante argileuse avec passées sableuses et silteuses parfois micacées, est souvent rubéfiée en larges plages ou grandes flammes à dominante de rouge, ocre, fauve et saumon, sur un fond grisâtre clair parfois bleuté.

Cette terrasse semble se rattacher à la « nappe de Limendous » et à la « nappe du Camp du Ger » (feuille Morlaàs) qui paraissent constituer l'équivalent des cailloutis ultimes du plateau de Lannemezan.

Fv. Pléistocène moyen ancien (Mindel). Terrasse à galets, cailloutis et matrice argileuse rubéfiée (environ 30 m). La phase froide du Pléistocène moyen ancien a permis l'édification d'une terrasse fluviale en général bien développée dans le piémont béarnais. Cette terrasse semble se raccorder aux édifices morainiques et aux dépôts fluvio-glaciaires associés du « glacier de Lourdes », et se suit nettement dans la morphologie depuis Pontacq, Pau, Mazerolles, Hagetaubin, jusqu'à la vallée de l'Adour où elle s'enneie dans la terrasse précédente.

Le matériel est constitué de cailloutis et galets bien roulés, altérés, dans une matrice hétérogène à dominante argileuse avec lentilles sableuses. Quelques affleurements montrent des galets, de taille moyenne 15 à 20 cm, de quartzites bien conservés (42 %), de schistes (31 %), de granites (23 %) très altérés et quelques grès, quartz et roches métamorphiques et volcaniques (1,7 %).

La nature pétrographique de ces alluvions se différencie des précédentes par la disparition complète des quartzites à surface plus ou moins rugueuse de type Lannemezan, et par la présence significative de granites.

La puissance des dépôts peut être estimée à 30 m et la pente générale du replat alluvionnaire à 2,9 % entre Sault-de-Navailles et Uzein. L'encaissement général par rapport à la terrasse précédente est bien marqué dans la morphologie : 40 m en contrebas de la terrasse de Séby et 50 m de celle de Boucoué. L'étagement entre les deux terrasses est particulièrement visible au Sud-Est de la feuille entre Serres-Morlaàs et Soumoulou (feuille Morlaàs).

Cette terrasse, plus connue au nord de Pau sous le vocable de « nappe de Pont-Long » pose un problème d'attribution stratigraphique. En

Bigorre, les découvertes d'ossements et d'industries humaines placent la nappe de Pont-Long pendant la glaciation du Mindel (Alimen, 1964). Sur la feuille Dax (Le Pochat et Thibault, 1977), C. Thibault attribue apparemment la même terrasse au Riss du fait de la présence d'un niveau d'argile basal daté de l'interglaciaire Mindel-Riss près de Hinx. Comme sur la feuille Tartas (Platel *et al.*, 1990), les différentes terrasses anté-rissiennes de l'Adour ne semblent pas marquées par un talus dans la morphologie, mais constituent un vague glacis ne permettant pas de tracer des limites de terrasses pourtant reconnues par sondage. Ainsi donc, sur les feuilles Dax et Orthez, les terrasses attribuées au Riss doivent être, pour une grande part, le prolongement de la nappe des alluvions déposées pendant la glaciation du Mindel.

Fw. Pléistocène moyen récent (Riss). Terrasse à galets, cailloutis et matrice argilo-sableuse plus ou moins rubéfiée (10 m environ). Cette terrasse est présente en rive droite (à + 25-30 m) du gave de Pau, et dans le coin nord-est de la feuille dans la vallée du Gabas. La surface alluvionnaire est bien marquée dans la morphologie et recoupe la précédente près de Lescar (feuille Pau), 10 à 15 m en contrebas, en formant un talus bien visible dans le paysage. Ces alluvions se suivent en aval depuis Artix à Lacq, Mont, Argagnon et Castétis, avec une pente moyenne de 2,6‰, et reposent directement sur les molasses.

Les affleurements montrent des cailloutis et galets bien roulés, dans une matrice sablo-argileuse jaunâtre à fauve, parfois rougeâtre. Près de Lacq, sur la route d'Arthez-de-Béarn, une gravière ouverte sur un front d'environ 5 m permet d'observer la présence de lentilles sablo-graveleuses et de blocs de 40 cm.

La nature pétrographique des éléments se distribue de la façon suivante : quartzites 42 %, granites 40 %, schistes 11 %, quartz 2 %, calcaires 2 %, et divers 3 %. Les granites sont encore bien altérés mais cohérents et représentent près de la moitié du stock de galets ; cette proportion de granites et l'apparition des calcaires constituent la spécificité du matériel rissien du gave de Pau, avec la présence d'une rubéfaction parfois bien développée localement.

Fx. Pléistocène supérieur (Würm). Terrasse à galets, cailloutis à granite sain et matrice sableuse (5 à 20 m). Les alluvions déposées lors de la dernière phase glaciaire sont caractérisées par l'absence d'altération des éléments et de la matrice. La pétrographie des galets est dominée par la forte proportion de granites (localement 90 %) ou de schistes (parfois 50 %), une présence significative des calcaires (4 à 6 %), et une disparition des quartzites sauf remaniement des stocks précédents.

La surface alluvionnaire, plane et régulière, domine le lit du gave de Pau de 5 à 10 m et enregistre une pente de 2,6‰ entre Os-Marsillon et Sarpourenx. Pour le Luy de Béarn, cette pente est estimée à 2,4‰ entre Larreule et Sault-de-Navaille, alors que dans la vallée du Luy de France, cette pente atteint 3,9‰ entre Viven et Malaussanne.

Dans le secteur de Maslacq-Sarpourenx, la surface alluviale présente un réseau de zones en léger creux correspondant à d'**anciens chenaux** (F_{x(1)}) où se développe une végétation hydrophile.

L'épaisseur des alluvions est en général de 5 à 7 m, mais certains forages enregistrent des puissances de 15 à 20 m, probablement au niveau des axes précédents.

F_y; F_z; F_{y-z}. **Holocène. Alluvions récentes et actuelles** (0,5 à 3 m). Les dépôts holocènes sont principalement constitués par une reprise des éléments locaux (quartzites) noyés dans une matrice sablo-limoneuse grisâtre à brun-jaune.

Dans la vallée du gave de Pau, on peut distinguer les dépôts correspondant au maximum de transgression du Flandrien (période Atlantique, notation F_y) de ceux déposés postérieurement (F_z).

Les dépôts de la **période Atlantique** sont généralement peu épais et forment une pellicule de 0,5 à 1 m de limons argilo-sableux gris à noirâtres, 3 m à 5 m en contrebas de la surface de la terrasse wurmienne. Comme cette dernière, en aval de Lendresse, la surface est découpée par un réseau de **chenaux** (F_{y(1)}) à remplissage plus argileux.

Les **alluvions actuelles** (F_z), sont typiquement pyrénéennes et constituées de galets emballés dans une matrice généralement sableuse. La répartition pétrographique est la suivante : quartzites 50 %, granites 30-35 %, quartz et lydiennes 7 à 10 %, roches éruptives basiques 4 à 8 % et calcaires 5 %.

FC. Alluvions et colluvions de fond de vallée et cônes de déjection associés (0,5 à 3 m). Ces alluvions et colluvions argilo-sableuses, plus ou moins reprises par les différents ruisseaux sous forme d'alluvions, se présentent, sous quelques centimètres à localement plusieurs mètres, dans les vallons temporairement secs et leurs cônes de déjection associés. Il s'agit le plus souvent de dépôts argilo-silteux à sableux jaunâtres à brunâtres, à graviers et cailloutis parfois abondants lorsque les nappes d'âges pliocène sont en proche amont.

Formations colluviales

CF. Colluvions et dépôts de versant (0,5 à 5 m). Ces colluvions sont bien représentées sur l'ensemble du territoire de la feuille : séries alternées de l'Éocène, molasses, dépôts mio-pliocènes et talus de terrasses. Elles sont particulièrement développées dans la vallée du Geu, entre Lagor et les Barthes (Maslacq), à l'Ouest de Balansun, près de Labastide-Montréjeau, au pied du versant nord de la crête Cescou-Sallespisse, tout le long du talus de la terrasse mindélienne du Luy de Béarn, près de Sauvagnon et par endroits le long de la vallée du Luy de France.

Il s'agit de matériel de nature assez variée, directement dépendante des formations dont il est issu (molasses, Sables fauves, nappes plio-

cènes, alluvions), mais il se présente le plus souvent comme un mélange argilo-silteux à argilo-sableux avec présence plus ou moins importante de cailloutis, de graviers divers et d'agrégats d'oxydes de fer.

L'épaisseur de ces colluvions varie de 0,5 m à 1 m mais peut localement s'accumuler sur plusieurs mètres. Sur la carte, elles n'ont pas été figurées lorsque la nature du substrat était connue.

DONNÉES STRUCTURALES

L'essentiel de l'architecture des terrains de la feuille est directement lié à la structure des Pyrénées.

La carte d'ensemble (fig. 2, en pages centrales) fait apparaître quatre grands domaines structuraux :

– une vaste zone d'affleurement de matériel ancien paléozoïque, correspondant aux régions frontières et appelée **zone primaire axiale**. Cette zone axiale porte l'empreinte des déformations propres au cycle varisque, en particulier les plis et fractures dirigés N110.

Sur son bord septentrional, la haute chaîne primaire est délimitée par la **faille nord-pyrénéenne** (F.N.P.). Cet accident important, bien marqué et subvertical à l'Est de la haute vallée d'Aspe, semble se scinder en plusieurs unités dans la zone d'enneiement de la chaîne primaire. Ces accidents délimitent des massifs paléozoïques (Igounee, Mendibelza) et présentent souvent un caractère chevauchant à vergence sud. C'est dans le prolongement en profondeur de cet accident que se situent les épicentres des séismes ;

– entre la zone axiale et le **chevauchement frontal nord-pyrénéen** (C.F.N.P.), la **zone nord-pyrénéenne** est constituée d'une succession de synclinaux et de plis faillés de terrains mésozoïques parfois transformés par des phénomènes métamorphiques (marbres) ou injectés de matériel mantellique (lherzolites, ophites,...) ;

– la **zone sous-pyrénéenne**, comprise entre le chevauchement frontal nord-pyrénéen et le **chevauchement sous-pyrénéen septentrional** (C.S.P.S.). C'est une zone de terrains flyschoides d'âge crétacé supérieur (écailles de Sainte-Suzanne, synclinal de Josbaig). Le Crétacé supérieur et l'Éocène inférieur sont agencés en plis réguliers déjetés ou légèrement déversés vers le Nord (fig. 3) et, en profondeur, le Trias salifère est à l'origine de dysharmonies impliquant des phénomènes de diapirisme et de décollement de couverture ;

– à l'extérieur du chevauchement sous-pyrénéen septentrional, **l'avant-pays aquitain** structuré en dômes (Lacq, Garlin, Audignon, Louer) et cuvettes (Arzacq, Tarbes,...). Ces structures, essentiellement issues de phénomènes d'halocinèses, se sont révélées très intéressantes pour leurs potentialités en hydrocarbures (Lacq, Vic-Bilh, Meillon, Pécorade,...).

Le territoire de la feuille s'inscrit dans le domaine de l'avant-pays nord-pyrénéen, immédiatement à proximité du chevauchement sous-pyrénéen septentrional. Les structures dominantes sont constituées par

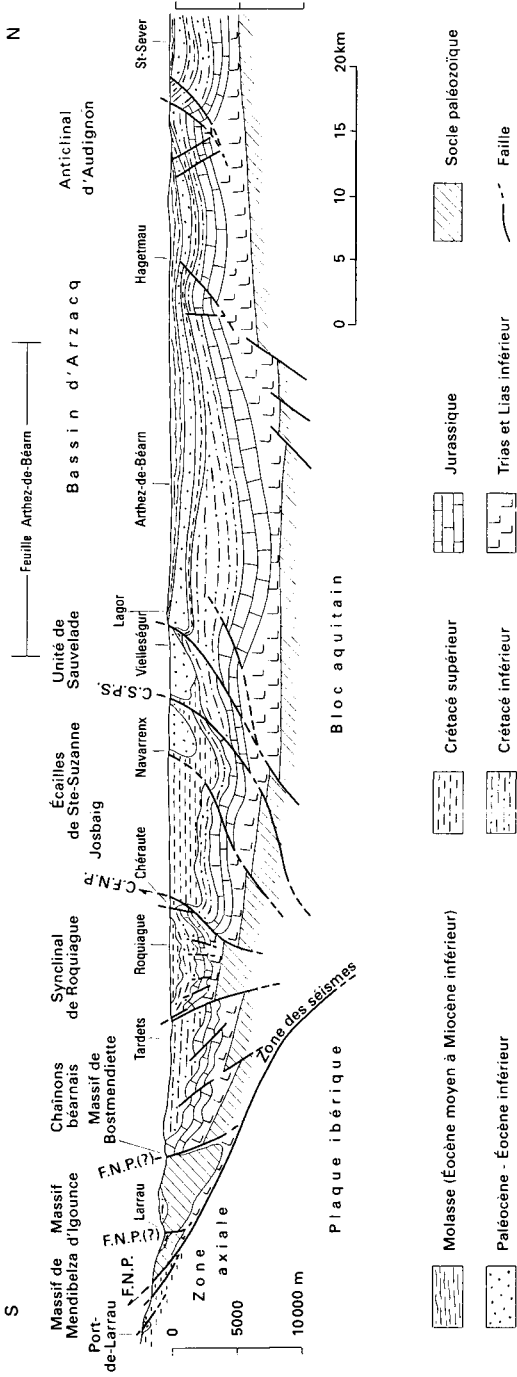


Fig. 3 - Coupe schématique Sud-Nord de l'Aquitaine méridionale

la faille de Lagor mettant en contact l'unité de Sauvelade au Sud-Ouest avec le bassin d'Arzacq, et l'anticlinal de Lacq qui marque la transition, au cours de l'Albien, entre le domaine des flyschs au Sud-Ouest et le domaine de plate-forme.

SYNTHÈSE GÉODYNAMIQUE RÉGIONALE

À la fin de l'orogénèse hercynienne, le socle paléozoïque est affecté par d'importants décrochements qui vont conditionner la structuration ultérieure de l'Aquitaine. Dès la fin du Permien, le bâti paléozoïque subit les effets d'une distension donnant naissance à des petits bassins en demi-grabens, limités par des accidents à rejeu normal de direction N30 à N60 (faille de Toulouse-Villefranche).

Ces bassins fortement subsidents montrent, au cours du Trias, une organisation des dépôts guidée par le cadre morphostructural :

- à la base, près des reliefs actifs, des dépôts de type cônes alluviaux (conglomérats) passent latéralement à des milieux de plaines alluviales à chenaux fluviatiles (grès, siltites), puis à des milieux évaporitiques de type sebka (argiles silteuses, dolomitiques et anhydritiques) ;
- une série évaporitique dépassant 1 500 m dans le Sud-Ouest du bassin, de type playa, avec dolomie basale (« dolomie de Sébastopol »), un complexe salifère à halite dominante, à intercalations d'argiles, et d'anhydrite et intrusions d'ophites vers le toit ;
- une série dolomitique (« dolomie de Carcans »), caractérisant un stade post-évaporitique d'âge rhétien à hettangien, suivant une disposition concentrique.

La présence d'accidents actifs, de coulées ophitiques et l'enregistrement de fortes subsidences au Sud de l'accident sud-aquitain (accident celtaquitain) tendent à confirmer l'hypothèse généralement admise d'un rifting continental triasique. Le bassin aquitain adopte ainsi une géométrie qui s'allonge suivant une direction WNW-ESE entre les accidents pyrénéen et celtaquitain ; il communique probablement avec le domaine de la Thétyx par la Catalogne.

Durant le *Lias inférieur*, la sédimentation de caractère argilo-évaporitique montre une polarité différente de celle du Trias, avec à l'Est une zone haute, le môle occitan, alignée le long de la faille hercynienne de Villefranche, et à l'Ouest un bassin subsident évaporitique centré sur l'actuelle Grande-Lande, la Chalosse et le Nord du Béarn.

La zone haute est soulignée par la présence de brèches et de formations détritiques d'épaisseur réduite, alors que le bassin recueille des dépôts séquentiels à dolomie, anhydrite et sel sur des épaisseurs pouvant atteindre 800 à 900 m. Cette période caractérise le déclin du phénomène de rifting et le début de la différenciation d'une vaste plate-forme (plate-forme aquitaine) séparant les domaines marins permanents atlantique et mésogéen.

Dès la fin du Lias inférieur, la submersion progressive du paysage évaporitique va se manifester avec le dépôt des faciès de barrières calcaires oolitiques et bioclastiques (cf. Lacq 301).

Au cours du *Lias supérieur*, la transgression marine s'accroît sur la plate-forme aquitaine qui sera entièrement recouverte par les faciès marneux du Toarcien.

Pendant le *Dogger-Oxfordien*, le bassin présente une structuration subméridienne : à l'Ouest, un domaine de plate-forme externe soumise aux influences pélagiques (calcaires à filaments, marnes à ammonites, etc.); au centre, un domaine de plate-forme moyenne frangée à l'Ouest par une barrière littorale à cordons oolitiques et localement à constructions récifales (Formation de Meillon), présent depuis Angoulême, Agen et Pau; et à l'Est, un domaine plate-forme interne allant jusqu'aux termes supralittoraux d'émersion (lignite), limité à la faille de Bordeaux et au môle occitan.

Durant le *Kimméridgien*, le môle occitan submergé va être le lieu de dépôt des faciès de calcaires argileux à ammonites correspondant à la dernière période de liaison directe entre domaines marins externes atlantique et mésogéen. Simultanément, la structure du Bassin aquitain est profondément bouleversée par la genèse de trois zones plus subsidentes d'orientation WNW-ESE : la gouttière de Parentis, les sillons de Mirande et de l'Adour.

Ces changements structuraux se traduisent par un phénomène de distension du bassin, interprété par une majorité d'auteurs comme une nouvelle phase de rifting précédant l'ouverture du golfe de Gascogne.

Au *Jurassique terminal*, le môle occitan réémerge et la plate-forme moyenne migre rapidement vers l'Ouest dans l'actuel golfe de Gascogne. Le domaine marin externe ne persiste que dans la gouttière de Parentis au Nord-Ouest et dans le bassin de Biscaye au Sud-Ouest (présence de calpionelles). La presque totalité de la plate-forme aquitaine est à nouveau occupée par des faciès de plate-forme interne (« dolomie de Mano ») et par une sédimentation plus active (calcaréo-évaporitique) dans les sillons de l'Adour et de Mirande.

Le début du Crétacé est marqué par la reprise d'une érosion (grès purbeckiens) et, pendant le Néocomien-Barrémien, les faciès argilo-carbonatés de plate-forme interne persistent sur l'ensemble de l'Aquitaine. Au *Barrémien*, l'Aquitaine est constituée d'un vaste lagon sous faible tranche d'eau et de fossés où se déposent d'épais niveaux de calcaires fins à algues et characées (« calcaire à annélides ») et des couches à tendance évaporitique ou supralittorale (« argiles du latérolog »). C'est à cette période que l'on rattache les premières manifestations de l'halocinèse en Aquitaine.

À partir de l'*Aptien*, la plate-forme aquitaine, mise en place dès le Lias inférieur, se disloque et développe des zones à forte subsidence : le sous-bassin de Parentis au Nord et le domaine pyrénéen au Sud, séparés par la plate-forme centrale aquitaine ou « haut-fond landais ».

Durant l'Aptien-Albien, les taux de subsidence sont très importants dans les sous-bassins (Parentis, Arzacq, Tarbes, Comminges) où plusieurs milliers de mètres de dépôts de type flysch ou de type argilo-silteux peuvent s'accumuler (« marnes à spicules »). Le caractère crustal de ces dislocations est affirmé au Sud par des venues volcaniques ultrabasiques et par une phase de métamorphisme.

Au *Cénomaniens-Turonien*, les fosses du Pays-Basque, Tarbes et Comminges se trouvent réunies en une unité cohérente d'axe E-W et forment le sillon flysch : il s'agit d'un sillon orogénique à sédimentation marine profonde, très épaisse (4 500 m), de type turbiditique.

Du Turonien au Maastrichtien, le sillon flysch va progressivement migrer vers le Nord sous l'effet du début de la compression de direction N20.

Cette migration va s'accompagner au *Paléocène-Éocène inférieur* par la mise en place synsédimentaire d'unités tectoniques chevauchantes (chevauchement nord-pyrénéen). Au niveau de la plate-forme aquitaine, la compression pyrénéenne va faire progressivement apparaître un bombement (« seuil des Landes ») entre les sillons pyrénéens et de Parentis, affecté par des lignes anticlinales souvent dissymétriques où l'halocinèse joue un rôle important. Ces diverses structures sensiblement E-W sont découpées par des systèmes d'accidents décrochant dextres et senestres N140-150 et N30-50 à injection de sel, en accord avec la compression pyrénéenne.

À l'*Éocène moyen*, on enregistre la phase majeure de compression caractérisée par la surrection des Pyrénées, et un rajeunissement du Massif central confirmé par les importantes venues détritiques du Nord du bassin.

Dès l'*Éocène supérieur*, on assiste à une continentalisation du bassin, avec le dépôt des molasses qui va perdurer jusqu'au Miocène inférieur.

À la fin du *Miocène supérieur*, le calme tectonique va permettre le développement de faciès de plaine d'inondation (Glaises bigarrées) dans un contexte plat de marécage côtier. Au *Pliocène*, le domaine landais reçoit un maximum de dépôts détritiques grossiers apportés par un émissaire majeur orienté SE-NW, et débouchant aux environs de Parentis ; simultanément, dans le piémont pyrénéen va s'édifier le complexe de Lannemezan.

Au *Quaternaire ancien*, l'ultime comblement des Landes et du Médoc intervient, avec différents épandages selon un mouvement en éventail balayant l'Ouest et le Nord-Ouest de la région nord-aquitaine. Peu à peu, l'émissaire principal est rejeté vers le Nord.

Dès la fin du Pléistocène ancien, le réseau fluvial structuré entame profondément le paysage et constitue le complexe de terrasses étagées du réseau Adour-gave de Pau issu du « glacier de Lourdes ». Depuis le

Pléistocène inférieur jusqu'au Pléistocène moyen récent, les cours successifs marquent chaque étape d'un balayage antihoraire en éventail, débutant par une direction sensiblement parallèle à celui de l'Adour actuel et se terminant le long du gave de Pau actuel.

GÉOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT

CLIMAT

Le climat de la région d'Arthez est de type océanique tempéré. La température moyenne enregistrée à la station météorologique de Pau est de 12,4 °C, avec une amplitude modérée (15 °C). La moyenne d'enneigement est relativement réduite (12 j/an), et la précipitation annuelle de 1 136 mm.

Le nombre de jours de pluie est estimé à 166 jours à Pau dont 40 jours de pluie supérieurs à 10 mm. L'hiver (339 mm) est encadré par deux saisons de même pluviosité (286 mm) et l'été se caractérise par une légère diminution des pluies (225 mm). Les jours d'orage sont relativement nombreux (33 j) mais la tendance à la sécheresse est nette en été et souvent préjudiciable aux cultures à cycle estival.

OCCUPATION DU SOL

On peut distinguer trois grands types de sols sur le territoire de la feuille, caractérisés par la nature de leur substrat géologique :

- le système alluvionnaire des basses vallées ;
- les « touyes » sur alluvions anciennes ;
- les coteaux du Béarn et de Chalosse.

• Dans les **basses vallées** (Fx - Fy - Fz) du gave de Pau, du Luy de Béarn et du Luy de France, le fond des vallées montre des textures plutôt légères sablo-limoneuses, mais parfois plus argileuses dans les plaines d'étalement des inondations. Les sols sont en général peu évolués, alluviaux, avec parfois une hydromorphie de profondeur par nappe pouvant engendrer la formation de gley.

Pour le Luy de Béarn, le pH du sol se situe vers 6 avec une teneur en matière organique de 2,2 %, une capacité d'échange cationique de 14 et absence de carbonate de calcium. Sur le plan agricole, si le milieu est convenablement drainé, on a des sols profonds, sans obstacle mécanique à la pénétration des racines, non appauvris chimiquement. Ces sols sont excellents mais peuvent être soumis aux inondations, lesquelles autrefois étaient recherchées pour l'apport d'alluvions fraîches fertilisantes.

La RFU sur 40/80 cm est de 40 à 85 mm minimum, ce qui permet d'obtenir un excellent maïs sans irrigation, même en années sèches.

● En rive droite du gave de Pau, le long des Luy de Béarn et de France et au Nord-Est d'Arzacq, les **terrains fluviatiles anciens** constituent de vrais replats bien visibles dans la morphologie. Sur ces surfaces, on peut trouver des sols profonds, limoneux, riches en humus, très acides à l'origine, pouvant passer à des sols jaunes ou des tourbières. Jusque dans les années 60, ils portaient une végétation de landes à ajonc nain (le « touye » en béarnais) et servaient de pacages hivernaux aux troupeaux transhumants de la montagne. Le défrichement des années 60-70 les ont transformés en zones maïsicoles de premier ordre sous le climat local, même sans irrigation.

Ces terrasses constituées de cailloutis et galets, souvent recouvertes par une pellicule de remaniement issue des reliefs molassiques et miocènes, sont couronnées par les nappes pliocènes où s'est développé un sol hydromorphe humifère, profond, limoneux.

Ces sols, à l'origine très humifères (9 à 12 % MO) et très acides (pH = 4 à 5) ont été transformés par l'activité agricole et l'utilisation des amendements carbonatés (pH 5,5 ; 6 % MO) et des engrais.

Dans les zones où le régime hydrique est maîtrisé (drainages), les productions de maïs à l'hectare dépassent 60 q sans irrigation.

● Sur les **reliefs** et **coteaux** où le sous-sol est constitué essentiellement par la molasse éo-miocène, les Sables fauves, les Glaises bigarrées et par les placages de cailloutis pliocènes, s'est développé un sol brun acide plus ou moins lessivé, parfois des pseudogleys ou des sols dégradés glossiques.

Dans ces sols profonds mais non sans obstacle mécanique aux racines, le pH varie de 4,1 à 4,5 et les RFU sont élevées (65 à 150 mm).

Le même type de sol se développe dans le coin sud-ouest de la feuille sur les terrains d'âge paléocène à éocène inférieur.

La nature des sols et le climat ont tourné l'activité agricole vers la culture du maïs et des céréales sur les immenses surfaces planes constituées par les terrasses anciennes où la SAU a évolué de plus de 20 % entre 1955 et 1970.

Dans les zones de relief, l'essentiel de l'activité agricole est représenté par l'élevage et la production laitière.

RESSOURCES EN EAU

Le territoire de la feuille est très pauvre en potentialité aquifère. Les besoins en eau sont satisfaits par quelques forages effectués dans les terrasses alluviales (gave de Pau) et dans les nappes pliocènes (Arthez, Arzacq) ayant des débits modestes et une qualité moyenne. L'essentiel des besoins agricoles est fourni par des prises en rivière.

Les sables sous-molassiques, lorsqu'ils existent, contiennent une nappe aquifère intéressante, mais son exploitation nécessite l'exécution de forage trop profonds (plus de 800 m à Boucoué 1).

SUBSTANCES UTILES

Hormis le gaz naturel et le pétrole du complexe de Lacq, dont l'exploitation est en cours d'achèvement, il n'existe pas de substance minérale actuellement exploitée de façon industrielle sur le territoire de la feuille Arthez-de-Béarn.

Argiles pour terre cuite

Depuis l'époque gallo-romaine, des niveaux argileux de la Formation des Glaises bigarrées ont été exploités de façon artisanale dans la région de Garos pour la fabrication de poteries.

Au siècle dernier, et au début du XX^e siècle, les argiles des nappes pliocènes ont été utilisées près de Cescou pour l'élaboration de tuiles. Les niveaux intéressants étant lenticulaires et relativement réduits, aucune possibilité d'extraction industrielle n'est envisageable.

Granulats

Les granulats nobles, sables, graviers et galets, sont très abondants sur la feuille Arthez, mais leur qualité peut être variable du fait de leur matrice souvent argileuse. Leur exploitation peut poser par ailleurs des problèmes d'environnement, dans les lits majeurs des cours d'eau notamment.

Les formations les plus sollicitées sont les alluvions du Quaternaire (Fx, Fw) mais parfois aussi des niveaux peu argileux dans les Sables fauves et les cailloutis pliocènes (les Vignes).

Les gisements de Lacq

Les campagnes géophysiques (1942 à 1945) avaient mis en évidence, dans la région de Maslacq-Lacq, une anomalie située sur la bordure sud du synclinal d'Arzacq et affectant des terrains où des indices asphaltiques avaient été reconnus près de Sainte-Suzanne. Une étude sismique (1947-1948) a fourni ensuite une image de la structure, et le premier forage fut exécuté en octobre 1949 avec pour objectif les brèches du Crétacé inférieur et les dolomies du Jurassique.

En décembre 1949, le forage atteignit le Sénonien inférieur imprégné d'huile entre 640 et 695 m. Le 15 janvier 1950, la mise en production du forage a fourni un débit potentiel de 30 m³/j : le gisement de Lacq-supérieur était confirmé.

La reprise de l'exploration en profondeur eut pour conséquence la mise en éruption libre du forage Lacq 3 en décembre 1951, après avoir traversé 100 m de calcaires d'âge néocomien : le gisement de gaz de Lacq (Lacq-profond) était révélé à la connaissance publique et exploité dès 1956.

• Le champ de **Lacq-supérieur** est grossièrement orienté NW-SE et sa superficie est d'environ 6 km². Le sommet du magasin se situe à la cote -495 NGF (La 4) et la hauteur imprégnée est de l'ordre de 130 m.

Le gisement ne comporte pas de gaz-cap, et l'huile est noire, asphaltique, lourde et très visqueuse : densité = 0,92 à 0,93 (20,6 API) ; viscosité = 250 cps à 20 % dans les conditions de stockage.

L'huile est chimiquement mixte (paraffinique et naphténique) et contient 3,7 à 4,6 % de soufre et 11 à 16 % d'asphaltènes. Par distillation, on obtient 11 % d'essence, 20 % de gas-oil, 30 % de fuel et 37 % de bitume.

Dans les conditions de stockage, le brut de Lacq libère 4 à 5 m³ de gaz par mètre cube d'huile, avec la composition suivante :

H ₂ S	11,3 %
CO ₂	5 %
méthane	15,1 %
éthane	24,7 %
propane	18,1 %
butane	19,9 %
pentane	5,9 %

• Le gisement de **Lacq-profond**, situé dans les calcaires néocomiens, a une extension d'environ 100 km² et une puissance de près de 500 m. Son point culminant est situé à la cote - 3 100 NGF (La 105) et la couverture imperméable est assurée par la série des Marnes de Sainte-Suzanne d'âge aptien inférieur.

La pression initiale *in situ* s'élevait à 66,7 MPa à 4 000 m de profondeur, et la température à 130 °C.

La composition du gaz est la suivante :

H ₂ S	16 %
CO ₂	9,8 %
N ₂	0,01 %
méthane	68,8 %
éthane	2,9 %
propane	0,9 %
butane	0,6 %
pentane	0,2 %
hexane	0,79 %

avec une teneur en condensat de 41,5 g/m³ de gaz et une teneur en soufre de 214,8 mg/m³.

En fin d'année 1988, la production cumulée représentait 205.10⁹ m³ de gaz soit environ 80 % des réserves estimées.

Les réserves de soufre en place font de Lacq le plus important gisement mondial de soufre, et de la France le troisième producteur du monde occidental.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE

La carte géologique dont il est question ici recouvre plusieurs entités géographiques sans qu'il soit possible d'attribuer un nom générique englobant ces régions bien différenciées. Aussi loin que remontent les sources écrites, deux d'entre elles ont cependant reçu une dénomination propre qui est parvenue jusqu'à nous. Il s'agit d'une part du Pont-Long, zone au relief marqué qui contraste nettement avec les lignes de crête qui l'encadrent ; les coteaux d'Arthez et de Morlanne constituent d'autre part le Soubestre (ou Saubestre), région dont les limites, relativement floues et variables au fil du temps, ne sont déterminées par aucun critère géographique mais sont, au contraire, héritées de l'histoire.

La vocation pastorale du Pont-Long

Bordé à l'Ouest et au Sud-Ouest par les coteaux d'Arthez et au Nord et au Nord-Est par ceux de la région de Morlanne et d'Arzacq, le Pont Long – qui prend le nom de Gert dans sa partie septentrionale – est une vaste étendue plane au débouché du plateau de Ger et du piémont pyrénéen qui va se perdre dans les reliefs de la Chalosse. Si cette zone est aujourd'hui largement mise en culture, les termes de « lande du Pont-Long » et de Gert (lande en béarnais) qui la désignent, laissent entrevoir la nature de son paysage avant les récents bouleversements agricoles. Bien qu'il soit difficile de restituer avec certitude le couvert végétal des périodes anciennes, il semblerait, d'après les analyses palynologiques réalisées à l'occasion de fouilles de structures protohistoriques, que celui-ci ait été marqué relativement tôt par l'action de l'homme. On observe en effet, dès le Chalcolithique, un paysage déforesté où l'aulne et le noisetier – végétation de milieu humide – ont pris le pas sur la chênaie mixte. Peu à peu, ce couvert boisé régresse, en raison de l'assèchement du climat et/ou des défrichements, pour laisser une place de plus en plus importante à la flore anthropophile qui serait peut-être l'un des premiers indices d'espaces voués au pacage de bétail. L'idée d'un espace dédié, dès la protohistoire, à l'activité pastorale et peut-être en particulier à la transhumance, est largement admise et si les sites d'habitat font encore défaut au regard des connaissances actuelles, les structures funéraires, étudiées en revanche depuis longtemps, dénotent des civilisations originales dont les productions métallurgiques et notamment celles de fer, ont connu une large diffusion*.

Mis à part un petit bâtiment rural fouillé à Castillon-d'Arthez (daté des II-III^e siècles après J.C.) et qui a été interprété comme le témoin

* Voir à ce sujet les nombreux articles publiés dans la revue *Archéologie des Pyrénées occidentales* (Pau).

d'une occupation de peu de durée voire saisonnière, il faut attendre l'époque médiévale pour que soit documentée sans conteste la vocation pastorale de ce secteur utilisé comme terres de parcours par les bergers des vallées du haut Béarn. L'élevage des ovins était, en Aspe et en Ossau surtout, la principale ressource économique. Mais estives d'altitude et fonds de vallée ne suffisaient pas à nourrir le bétail, carence à laquelle palliaient les montagnards en emmenant leurs troupeaux sur les landes du piémont. Cette pratique a été à l'origine de nombreux conflits tout au long du Moyen-Âge, au sujet desquels nous sommes particulièrement bien renseignés grâce aux chartes collationnées dans le Livre Rouge d'Ossau où figurent d'ailleurs les plus anciennes mentions du Pont-Long (1277) et du Gert (1457). Par ces luttes qui n'ont pris fin qu'à l'époque contemporaine, les bergers du haut Béarn se sont ingéniés à empêcher, autant que faire se pouvait, le défrichement, la clôture et la mise en culture des terres, ayant par là-même une influence importante sur l'occupation du sol dans ce secteur. Ainsi le village d'Illhéé fut-il détruit en 1337 par une délégation ossaloise, à tel point qu'il ne s'en releva pas et disparut totalement. En fait, les centres de peuplement n'ont que progressivement réussi à s'implanter sur la lande et encore, sur ses marges seulement, et il aura sans doute fallu toute l'autorité du vicomte de Béarn pour imposer, parfois très tardivement à l'instar de Bourgarber (vers 1380), ces villages de fondation qu'étaient les bastides (Uzan, Mazerolles).

La conquête des coteaux

Aux coteaux d'Arthez et d'Arzacq, ces derniers drainés par les deux Luy, il faut ajouter ceux de Lagor et de Sauvelade qui dominent, en rive gauche, la grande vallée alluviale du gave de Pau.

Malgré le peu de données dont on dispose pour la préhistoire, il semble que ces hauteurs aient été très tôt occupées par l'homme. Les quelques pièces d'outillage lithique, trouvées à l'occasion de découvertes fortuites (Labastide-Montréjeau, Serres-Sainte-Marie, Lagor, Balansun,...*) ou de prospections systématiques (Garos), sont à rattacher au Paléolithique inférieur ou moyen et au Paléolithique supérieur. Les campements de plein air qui abritaient les hommes préhistoriques n'ont laissé que peu de traces à la différence des habitats qui leur ont succédé. Pourtant, telles les enceintes implantées sur les hauteurs, aussi imposants que soient certains de ces vestiges, leur destination exacte et les époques auxquelles ils ont été édifiés et occupés demeurent encore souvent difficiles à appréhender. Quand elles n'ont pas été confondues avec de – gigantesques – tumuli, les nombreuses anomalies topographiques dues à la main de l'homme ont donné lieu à des attributions variées (« camp ibère », « camp de César », « turon des Maures ») qui imposent de revoir ces structures sur le terrain à la lumière des connaissances actuelles.

* Informations communiquées par Claude Blanc (groupe archéologique des Pyrénées occidentales). Ces découvertes ont fait l'objet de notes dans différentes publications dont il est impossible de fournir le détail.

Dans de telles conditions, il est malaisé de retracer l'histoire de l'occupation de ces coteaux. Quelques indices semblent cependant indiquer que leur conquête fut progressive et sans doute plus précoce dans les secteurs de Lagor, d'Arthez et d'Arzacq que dans celui de Morlanne. Le « vide » archéologique de cette dernière région – cœur du Soubestre – contraste nettement avec la densité des enceintes et des vestiges antiques (densité toute relative pour ces derniers car ils ne consistent qu'en des découvertes souvent fortuites et anciennes) sur les autres coteaux. Peut-être faut-il voir là confirmation de l'hypothèse selon laquelle le Soubestre fut pendant longtemps une vaste zone boisée, encore désignée au ^x siècle sous les noms de *Silvestrum*, *Silvester* ou *Pagus silvestrensis*, et dont le défrichement et la mise en valeur auraient été liés à l'implantation de l'abbaye bénédictine de Larreule. Les données d'une prospection systématique menée sur les communes de Garos et Bouillon tendraient à étayer cette interprétation, qui reste néanmoins à valider plus catégoriquement par le biais de recherches à une plus grande échelle.

En tout état de cause, il est plausible d'envisager des coteaux où le couvert boisé fut entaillé çà et là par des clairières de défrichement abritant une population éparse que se sont peu à peu efforcées de regrouper les autorités ecclésiastiques et seigneuriales. Les castelnaux – dont la nature même a parfois été conservée dans la toponymie : Castelnér, Castétis, ... – sont l'une des illustrations de cette volonté de réorganisation de l'habitat. Mais l'église ou l'enceinte villageoise n'ont pas toujours suffi à maintenir groupée une population qui a préféré la dispersion sur le terroir de la paroisse, celui-ci ayant été progressivement conquis par les défrichements (toponymes dérivés d'*artigue*, de *treytia*, de *routure*, etc.) qui n'ont pris fin qu'à l'époque contemporaine.

L'exploitation des ressources géologiques

Comme partout, le sous-sol a été mis à profit à des fins diverses, en fonction de la nature des ressources géologiques. Ainsi, au cours du Paléolithique inférieur et moyen, le quartzite et l'ophite – présents dans les terrasses du gave de Pau et dans les argiles à galets – offraient-ils la matière première indispensable à la fabrication d'outils. Les mêmes argiles à galets ont fourni du silex, certes en faible quantité et d'assez médiocre qualité, mais qui constituait néanmoins le matériau privilégié de l'outillage du Paléolithique supérieur.

La cuirasse gravillonnaire riche en fer, qui affleure en certains points au sommet des argiles à galets, a pu se prêter à des prélèvements ponctuels en vue d'une activité métallurgique qui, sans être attestée à ce jour par des découvertes archéologiques, est néanmoins probable au vu de toponymes tels celui de la Herrere sur la commune de Bouillon.

Ces exploitations lithiques ou minéralogiques ont cependant dû être marginales comparées, par exemple, à celles qui fournissaient les principaux matériaux de construction. Bien que les techniques du bâti aient évolué au fil du temps, les matières premières sont restées les mêmes et

seule leur mise en œuvre a pu varier. L'habitat traditionnel offre à cet égard un bon champ d'observation, utilement complété pour les périodes antérieures par les informations issues des textes et des fouilles archéologiques. Aux galets et aux moellons de calcaire, venaient souvent s'ajouter la terre crue (adobe, torchis) ou cuite (tuiles, briques, carreaux), la chaux assurant la cohésion de l'ensemble. Point n'était besoin de parcourir de longues distances : il est en effet rare de ne pas trouver sur le territoire d'une commune quelques zones d'extraction, voire des structures de production (fours à chaux, tuileries ; ces dernières paraissent s'être multipliées à la fin du Moyen-Âge ou au début de l'époque moderne) qui permettaient de répondre aux besoins des habitants.

Par ailleurs, l'agriculture elle-même bénéficiait de l'exploitation du sous-sol lorsqu'il s'agissait d'amender les terres en fournissant aux sols des carbonates destinés à compenser leur acidité. Il semblerait que pour ce faire, les apports de marne (*marle* en béarnais) aient prévalu, sur ceux de chaux et, là encore, chaque village disposait de lieux privilégiés de prélèvement, communément désignés sous le nom de *marlere*.

Enfin, l'exploitation des ressources géologiques a donné lieu à une importante activité artisanale : la production céramique*. Celle-ci est attestée, dès le Moyen-Âge, dans la région de Garos et Bouillon où elle a perduré jusqu'au début du XX^e siècle. La production spécifique de ce centre potier – un type de grès – a sans doute largement contribué à sa renommée, chance que n'ont pas eu les poteries de Balansun (documentées au XVI^e siècle) ou les faïences de Maslacq (établissement fondé au XVIII^e siècle).

ITINÉRAIRE GÉOLOGIQUE

L'itinéraire géologique débute au Nord-Est de la carte à Poursiugues-Boucoué sur le vaste replat de la terrasse à gros galets (Fu) posée au cours de la phase glaciaire du Pléistocène ancien terminal. Prendre la direction d'Arzacq par la N 646 jusqu'à Méracq. La route longe les dépôts à cailloutis de la deuxième nappe pliocène (p2).

Depuis Méracq, en descendant dans la vallée du Luy de France, le talus de la route permet d'observer de haut en bas la série suivante : argiles à graviers pliocènes (p1), puis les Glaises bigarrées (m5) avec leur altération caractéristique, les molasses argilo-sableuses à cailloutis de quartzite (e-mM). Sur le versant opposé, des faciès marno-calcaires apparaissent dans la molasse, sous la terrasse de Séby-Mialos (Fu).

Prendre la D 32 en direction de Fichous-Riumayou. Dès le bas du coteau, sur les molasses, repose la Formation des Sables fauves (m4) qui se développe plus largement au Nord-Ouest, puis après la succes-

* Recherches de l'auteur en cours sur ce sujet.

sion classique Glaises bigarrées–nappes p₁ et p₂, le pointement à galets bien roulés de la nappe supérieure du Pliocène (p₃).

Prendre la route de Larreule jusqu'au village où s'étale la terrasse wurmienne (Fx). Par la D 262, tourner à gauche (D 49) jusqu'à Uzan. Après Uzan, prendre la N 645 jusqu'à Sault-de-Navailles et la N 133 jusqu'à Sallespisse. L'essentiel du cheminement se déroule sur la terrasse mindélienne (Fv) à galets et cailloutis, puis, après Sallespisse dans le virage, les faluns de la base des Sables fauves affleurent dans les environs de Labarthe. Ces faluns sont datés du Langhien basal (m₃).

Après une incursion sur la feuille voisine Orthez, emprunter la N 117 par Castétis et Argagnon, sur la terrasse rissienne (Fw), et après la traversée du gave de Pau, rejoindre Maslacq puis Chalyré par la D 275. Près de ce lieu-dit affleure la succession suivante : flysch marno-gréseux grisâtre d'âge maastrichtien (c7F) surmonté par un niveau gris verdâtre argileux (Marnes de Nay, c7N) du même âge, puis, nettement apparents dans la topographie, les Calcaires de Lasseube (e_{1a}) d'âge danien et la série flyschöïde du Paléocène (e₁₋₂F).

Après le carrefour de Lacave, en direction de Sauvelade affleurent quelques niveaux gréseux des flyschs yprésiens (e₃F, e₄F), qui ont été utilisés en particulier pour l'édification de l'abbaye de Sauvelade. Prendre la direction de Lagor. Après la traversée de la vallée du Géu, les molasses (e-mM) affleurent le long du talus de la route, et montrent des niveaux à galets et bloc pouvant atteindre 80 cm.

L'itinéraire se termine à Lagor avec une vue sur le complexe industriel de Lacq où les stocks de soufre constituent une colline parallélépipédique de couleur jaune citron.

BIBLIOGRAPHIE

- ALIMEN H. (1964) – Le Quaternaire des Pyrénées de la Bigorre. Mém. Serv. Carte géol. Fr., 394 p., 117 fig., 12 pl. phot.
- BOULE M. (1894) – Le plateau de Lannemezan et les alluvions anciennes des hautes vallées de la Garonne et de la Neste. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, t. VI, n° 43, p. 447-469.
- BOULANGER D., POIGNANT A., SAULE M. (1970) – Découverte d'un nouveau gisement de Miocène à Salies-de-Béarn (Pyrénées-Atlantiques). *Bull. Soc. sci., lettres et arts Pau*, 4^e série, t. V.
- BUGNICOURT D., CLARAC P., DUPEYRON J., PRIVÉ-GIL C., SAUVAGE J. (1988) – Sédimentologie, bois fossiles et palynologie d'une couche à lignite de Capvern (plateau de Lannemezan, Hautes-Pyrénées). *Bull. Centres rech. explor. prod. Elf-Aquitaine*, 12, 2, p. 739-757.
- CAPDEVILLE J.P., DUBREUILH J. (1990) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Morcenx (924). Orléans : BRGM. Notice explicative par J.P. Capdeville (1990), 32 p.

- CROUZEL F. (1956) – Le Miocène continental du bassin d'Aquitaine. *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. LIV, n° 248, 264 p., 62 fig., 1 pl. h.-t.
- DELFAUD J., PAILHÉ P. (1982) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Morlaàs (1030). Orléans : BRGM. Notice explicative par J. Delfaud, P. Pailhé, G. Thomas (1982), 24 p.
- ENJALBERT H. (1961) – Les pays aquitains. Le modelé et les sols. Bordeaux : Brière impr., 618 p.
- HENRY J., ZOLNAÏ G., LE POCHAT G., MONDEILH C. (1989) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Orthez (1003). Orléans : BRGM, 55 p. Carte géologique par SNPA (1987).
- HUARD J. (1966) – Paléobotanique. Étude des bois du lignite d'Arjuzanx. *Mém. Soc. géol. Fr.*, n° 105.
- HUARD J., LAVOCAT R. (1963) – Sur la découverte de fossiles dans les formations à lignite d'Arjuzanx et leur signification stratigraphique. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, t. 257, p. 3979-3980.
- ICOLE M. (1978) – Géochimie des altérations dans les nappes d'alluvions du piémont occidental nord-pyrénéen. Essai de paléopédologie quaternaire. Thèse État, Paris VI, 328 p., 26 fig., 34 tabl., 6 pl.
- KARNAY G., LE POCHAT G., MONDEILH C., MOREAU C.F. (1986) – Développement des ressources en eau thermale de Salies-de-Béarn (64) - Étude géologique et hydrogéologique préliminaire. Rapp. BRGM 86 SGN 680 AQI.
- LE POCHAT G., THIBAUT C. (1977) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Dax (977). Orléans : BRGM. Notice explicative par G. Le Pochat, C. Thibault (1977), 26 p.
- PLATEL J.P., CAPDEVILLE J.P., DUBREUILH J. (1990) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Tartas (950). Orléans : BRGM. Notice explicative par J.P. Platel (1990), 51 p.
- SAUVAGE J. (1969) – Étude sporo-pollinique des formations miocènes d'Orignac (Pyrénées centrales françaises). *Doc. lab. géol. fac. sci. Lyon*, 31, p. 1-19.
- TAILLEFER F. (1951) – Quaternaire et géomorphologie sur le versant nord des Pyrénées centrales. *Rev. géographie des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. XXXVII, p. 47-57.

Carte géologique de la France à 1/80 000

Feuille *Orthez* (227), 2^e édition par F. Daguin (1944).

Feuille *Castelnau* (228), 2^e édition par F. Crouzel, H. Feinberg, F. Taillefer, H. Vogt, P. Usselman, J. Khobzi (1965).

Rapports de fin de sondages pétroliers

Boucoué 1 (Boc. 1)

Lacq-Craelius (La.Cr. 1)

Lacq (La.) 26, 29, 35, 36, 38, 58, 70, 101, 102, 107, 110, 111, 114, 118, 119, 120, 123, 124, 126, 130, 132, 133, 301.

Lagor (Lg.) 1, 2.

Maslacq (Maq.) 1, 2, 3.

Pomps 1 (PPS. 1)

Vielleségure 1 (VI. 1)

Géologie du bassin d'Aquitaine. Atlas BRGM, ELF-RE., ESSO-REP, SNPA (1974).

DOCUMENTS CONSULTABLES

La banque de données du sous-sol du BRGM détient l'inventaire des sondages et autres ouvrages souterrains exécutés sur le territoire de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés soit au service géologique régional Aquitaine, avenue du Docteur-Schweitzer, 33600 Pessac, soit au BRGM, Maison de la Géologie, 77 rue Claude-Bernard, 75005 Paris.

AUTEURS

Cette notice a été rédigée en 1994 par Gabriel KARNAY, ingénieur géologue au BRGM, avec la collaboration de Anne BERDOY (service régional de l'archéologie de la D.R.A.C.-Aquitaine) pour le chapitre « Préhistoire et archéologie ».

Présentation au CCGF : 28 juin 1994.

Acceptation de la carte et de la notice : 25 janvier 1996.

Impression de la carte : 1997.

Impression de la notice : mai 1997.

Viellesegur 1 (VL 1)
z = + 125 m (NGF)

Lacq 301 (La 301)
z = + 83 m (NGF)

Pomps 1 (PPS 1)
z = + 127,50 m (NGF)

Boucoué 1 (Boc 1)
z = + 190 m (NGF)

