



DAX

La carte géologique à 1/50 000
DAX est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
au nord : MONT-DE-MARSAN (N° 215)
au sud : ORTHEZ (N° 227)

SOUSTONS	TARTAS	MONT- -DE-MARSAN
S-VINCENT- -DE-TYROSSE	DAX	HAGETMAU
HASPARREN	ORTHEZ	ARTHEZ- -DE-BEARN

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE A 1/50 000

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

DAX

XIV-43

Chalosse

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Boîte postale 6009 – 45018 Orléans Cédex – France



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

	pages
CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE	2
PRÉSENTATION DE LA CARTE	2
HISTOIRE GÉOLOGIQUE SOMMAIRE	2
DESCRIPTION DES TERRAINS	3
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	3
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	4
CADRE STRUCTURAL	17
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS	21
<i>HYDROGÉOLOGIE</i>	21
<i>RESSOURCES MINÉRALES</i>	23
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	24
<i>DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES ET D'ITINÉRAIRES</i>	24
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	25
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	26
AUTEURS	26
FORAGES DE RECHERCHES D'HYDROCARBURES	27

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

La géologie du territoire couvert par la feuille Dax à 1/50 000 était précédemment représentée sur les feuilles 1/80 000 Mont-de-Marsan et Orthez, mais un travail inédit et fondamental a été effectué, pour le compte de la S.N.P.A., par J.J. Burger et J. Schoeffler, en 1943-44, précisant les grandes lignes stratigraphiques et structurales de ce secteur.

Pour le lever de cette carte, un découpage stratigraphique plus fin du Tertiaire a été effectué, à partir d'un étalonnage des faunes par des coupes continues, à faciès variés, dont la corrélation a été faite avec des formations à lithologie plus homogène (marnes bleues).

Cette précision dans la stratigraphie a permis en particulier de lever des incertitudes sur la tectonique du quart sud-ouest de la feuille, où les accidents chevauchants se localisent dans des séries lutétiennes à faciès marneux et dans lesquelles des polarités stratigraphiques ont pu être trouvées.

Pour les formations récentes, on s'est efforcé de séparer les terrains en place des colluvions. L'extension des sables fauves en particulier a été restreinte.

La cartographie des terrasses quaternaires fondée sur une critique stratigraphique rigoureuse a permis de suivre l'évolution de l'ancien « gave de Lourdes ».

PRÉSENTATION DE LA CARTE

La feuille Dax intéresse une région contrastant avec la plaine des Landes et la dominant au Sud : la Chalosse.

L'individualité de cette région est due à la présence de sédiments plissés du Mésozoïque et du Cénozoïque, plissements liés à la proximité de la chaîne pyrénéenne.

Dans le cadre de la carte Dax, ces terrains forment des coteaux disposés de part et d'autre d'une vaste étendue plane, recoupant la feuille en diagonale et correspondant aux nappes fluvio-glaciaires anciennes, drainées actuellement par le Luy.

Au Nord-Est, le Tertiaire de l'anticlinal de Montfort donne une ligne de reliefs orientés NW-SE, à son extrémité méridionale ; une zone circulaire déprimée coïncide avec le Trias de Bastennes-Gaujacq.

La terminaison occidentale de l'anticlinal d'Audignon forme les coteaux occupant le coin nord-est de la feuille, séparés des collines de Montfort par la vallée du Louts.

Au Sud-Ouest, la Chalosse de Pouillon est occupée par le Tertiaire plissé des structures de Bénesse, du Bassecq et de Cauneille.

Dans le quart nord-ouest de la feuille, le diapir de Dax ne se marque pas, étant entièrement oblitéré par le Quaternaire de la vallée de l'Adour, donnant un paysage déprimé de « barthes ».

HISTOIRE GÉOLOGIQUE SOMMAIRE

La feuille Dax couvre un secteur du Sud du Bassin d'Aquitaine, situé juste en avant des Pyrénées ; son histoire géologique est intimement liée à celle de la chaîne.

De nombreux forages profonds fournissent des données sur cette histoire, en particulier au Secondaire, mais le Paléozoïque n'a jamais été traversé, il n'est donc pas possible de reconstituer l'évolution de ce secteur durant cette période.

Au début du Trias, des reliefs importants, séquelles de l'orogénèse hercynienne, soumis à l'érosion, fournissent un matériel terrigène important, d'abord grossier, puis de plus en plus fin, s'accumulant dans des dépressions qu'il tend à combler.

Durant le Lias supérieur, ce secteur coïncide avec la plate-forme externe ; un régime de mer ouverte s'établit, donnant une sédimentation pélagique uniforme, de calcaire argileux et de marne ; *jusqu'à la fin du Jurassique*, ce type de régime se poursuit mais les dépôts sont plus carbonatés.

A la fin du Kimméridgien et au Portlandien, on assiste à une régression généralisée, se traduisant par des sédiments de milieu confiné ; ce cycle se termine par l'émergence complète au *Berriasien*.

Au Crétacé supérieur, un sillon subsident apparaît ; peu profond à l'Aptien inférieur, il s'effondre à l'Aptien supérieur et se comble durant l'Albien.

Ce sillon est le siège d'une sédimentation flysch durant le Crétacé supérieur ; son axe est décalé vers le Sud ; le secteur coïncide en majeure partie avec le domaine plate-forme, où se déposent des calcaires à accidents siliceux.

Durant le Paléocène et l'Éocène inférieur, la sédimentation de type flysch se poursuit au Sud, la Chalosse se rattache à un domaine de mer ouverte abritée des turbidites, siège des dépôts pélagiques, d'abord carbonatés au Dano-Paléocène, puis marneux à l'Éocène inférieur. Pendant cette période, les structures triasiques fonctionnent avec fluage de sel dans les bourrelets et exagération des aires synclinales.

A partir de cette époque, le domaine pélagique tendra à se restreindre.

Au Lutétien, la partie ouest du territoire de la feuille se rattache encore au domaine de mer ouverte, alors qu'à l'Est, s'intercalent des niveaux plus littoraux ; une dernière avancée marine se situe au Lutétien terminal avec l'installation d'une plate-forme carbonatée.

A l'Éocène supérieur, la phase paroxysmale de l'orogénèse pyrénéenne provoquera une surrection de la chaîne fournissant une grande quantité de matériel détritique qui, peu à peu, comblera le bassin.

Ce comblement ne sera pas continu ; à des phases de remplissage intense succèdent des périodes de repos marquées par des transgressions marines, en particulier au Stampien, au Miocène inférieur et supérieur

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Les séries triasiques, infraliasiques et crétaées, traversées par les forages, seront décrites en même temps que les terrains affleurants.

Jurassique

Seul, le sondage de Gaujacq 1 a traversé entièrement le Jurassique.

Toarcien. Il est représenté par 48 m de marne indurée, finement sableuse, pyriteuse, noire.

Dogger. Trois termes carbonatés peuvent être attribués au Dogger :

- 98 m de calcaire sub-lithographique finement dolomitique beige, parfois argileux et gris et localement graveleux ;
- 45 m de dolomie microcristalline grise à nombreux restes oolithico-graveleux, localement bréchique, à passées silicifiées et joints bitumineux. Elle contient des spicules et des serpules ;
- 95 m de calcaires cryptocristallins faiblement et irrégulièrement argileux gris, à intercalations de calcaires microcristallins glauconieux ; ils contiennent de nombreux microfilaments.

Oxfordien. 155 mètres de marne calcaire silteuse, indurée noire et de calcaire argileux, à traces d'anhydrite et de pyrite, à nombreuses empreintes d'Ammonites, sont datés de l'Oxfordien.

Kimméridgien. Le Kimméridgien est représenté par trois formations.

- A la base, les Calcaires de Saint-Martin (242 m). Ce sont des calcaires cryptocristallins, sub-lithographiques, parfois très finement dolomitiques, brun foncé, avec quelques passées de dolomie microcristalline beige, à inclusions d'anhydrite dolomitique.
- Les Marno-calcaires de Lamarque : 138 m qui correspondent à des calcaires cryptocristallins argileux plus ou moins dolomitiques noirs, des dolomies calcaires fines, brun foncé à noir, avec des intercalations d'argile indurée.
- Les Calcaires à *Lituolidae* (177 m). Ces calcaires sont dolomitiques, plus ou moins argileux, gris foncé ; on y rencontre des niveaux de dolomie cryptocristalline et microcristalline à intercalations d'argile noire, indurée localement.

Les termes du sommet du Jurassique sont érodés dans le forage de Gaujacq 1 ; par contre, le Portlandien a été traversé plus au Sud dans le sondage d'Amou 1, sous le faciès *Dolomie de Mano*. Ce sont des dolomies graveleuses ou oolithiques en fines plaquettes ; elles renferment *Nautiloculina oolithica*, *Trocholina alpina*, *Iberina lusitanica*.

Elles sont surmontées par les Argiles du Gamma-ray qui représentent les termes de passage Jurassique—Crétacé. Ce sont des dolomies plus ou moins graveleuses à passées de calcaire oolithique et de nombreuses passées argileuses. Cette formation renferme des Lamellibranches, des Ostracodes, des Miliolles, des Trocholines *Fravreina salevensis*, *Pseudocyclammina lituus*.

Cette zone est mieux représentée dans le forage d'Estibeaux 101 par 166 mètres d'argile versicolore (surtout kaki), localement gréseuse, à passées bréchiques, d'anhydrite blanchâtre, de dolomie microcristalline à Characées et Ostracodes.

TERRAINS AFFLEURANTS

Paléozoïque

0 ? **Paléozoïque.** A l'Ouest de Bénése, un affleurement de quartzites et de schistes satinés a été rapporté au Paléozoïque.

Connu dans la littérature sous le nom de Paléozoïque du Puy de Montpeyroux, il a été décrit par Delbos (1954), Daguin, Viennot (1928).

Actuellement, on retrouve des schistes satinés, gris et blancs, et des quartzites grisâtres ; cette formation est très comparable à l'Ordovicien du Pays basque. Il repose sur le Trias de la ride de Saint-Pandelon—Bénése ; il semble qu'il s'agisse d'un bloc emballé dans les argiles du Keuper.

Terrains secondaires

t3-5. **Muschelkalk. Dolomies.** Dans le cœur de la structure de Bastennes—Gaujacq, au Nord de la ferme de Cazaliou, une lame de calcaire en plaquettes noir et de calcaire dolomitique à *Fronicularia woodwardi* a été attribuée au Muschelkalk par comparaison à des formations connues plus au Sud (Pays basque).

t7-9. **Keuper. Argiles bariolées, sel et gypse.** Affleurant généralement dans de mauvaises conditions, les argiles du Keuper constituent l'essentiel du noyau des structures de Dax, Saint-Pandelon—Bénése et Bastennes—Gaujacq ; dans le quart sud-ouest de la feuille, seuls quelques lambeaux jalonnent le front nord-pyrénéen.

Ces formations possèdent les faciès classiques du Keuper : argiles versicolores où les teintes lie-de-vin et bleu verdâtre dominant, avec, interstratifiés, des lits minces de marne à cassure conchoïdale, de marnes feuilletées grises, et des petits bancs de dolomie cargneulisée, brunâtre ou noire, à cassure terreuse.

Du gypse de couleur grise ou rose se rencontre parfois dans les argiles, souvent en amas très important.

On trouve presque constamment dans les argiles bigarrées des petits cristaux de quartz bipyramidés ; localement elles ont fourni des cristaux d'aragonite, parfois de grande taille (environs de Bastennes).

Le sel ne s'observe presque jamais à l'affleurement mais sa présence se signale par de nombreuses sources salées. Il a été traversé par de nombreux forages. Il s'agit généralement de sel rosé plus ou moins massif, contenant parfois quelques traces de potasse.

ω. **Ophites.** Toujours liées aux argiles salifères du Keuper, les ophites sont surtout bien développées au Nord des structures de Saint-Pandelon et de Bastennes—Gaujacq.

Leur mode de gisement est difficile à apprécier du fait des phénomènes tectoniques postérieurs, mais on pense généralement qu'elles se sont mises en place par injection laccolithique. La roche est une dolérite à structure poecilitique composée de grandes plages jointives de pyroxène avec en surimpression des baguettes de plagioclase. Les minéraux primaires accessoires sont surtout des oxydes et des sulfures. L'oligiste est abondant et on peut noter un peu de pyrite et de chalcopyrite, plus rarement de la biotite et de la hornblende brune.

Les cristaux de pyroxène sont souvent transformés sur leur bordure en amphibole verte ou totalement altérés en ouralite ou en chlorite.

L'altération météorique actuelle aboutit à la constitution d'une arène parsemée de boulets de roche intacte. Cette arène forme une terre légère qui se distingue facilement des terres lourdes recouvrant les argiles du Keuper.

110-1. **Infralias. Calcaires, dolomies et brèches.** Des formations, apparaissant en écaille dans le cœur des structures triasiques ou sur leur bord ont été attribuées à l'Infralias.

Écaille du moulin de Hourn. Cette écaille affleurerait dans le cœur de la structure de Saint-Pandelon—Bénesse où elle était exploitée. Actuellement, ces carrières abandonnées sont entièrement remplies par des colluvions et on ne retrouve plus que quelques fragments de dolomies épars.

M. Daguin (1948) donne la coupe suivante de la carrière, de haut en bas, d'après des observations de G. Dubar.

5 - En haut, dolomie gris clair à grain fin, friable, débitée en petits prismes. Ces dolomies seraient de l'Hettangien supérieur.

4 - Plaquettes couvertes de petits fossiles, *Mytilus* notamment, puis d'autres plaquettes qui, à cassure fraîche, dégagent une odeur d'hydrocarbure comme certaines assises bitumineuses de l'Ariège, les feuillettes portant des radioles d'Oursins (*Diademopsis*).

Calcaire renfermant à la base des granules de dolomies, on y trouve des moules de Gastéropodes. Là serait le gisement où J. Seunes a signalé *Acteonia* cf. *grafilis*, *Turitella melania*, *Trochus* cf. *jamoignacus*, *Amisocardia*, *Avicula* (épaisseur 6 m).

3 - Calcaire dolomitique jaune ocre à la base, finement cristallin, à petits fragments de couleur ocre. C'est peut-être le calcaire à oolithes ferrugineuses signalé par J. Seunes (puissance 0,30 m).

2 - Argiles marnuses, rouge violacé, de 4 à 5 m d'épaisseur, avec, au sommet, des fragments d'une roche éruptive verdâtre, bulleuse. Elles correspondraient au « Tuf hettangien » connu de G. Dubar en Pays basque.

1 - Cargneules et calcaire un peu cristallins, jaune ocre, affleurant au Nord de la carrière, visibles sur 4 à 5 mètres. Ce serait l'Hettangien (base)—Rhétien.

D'après G. Dubar, cette coupe a toutes les caractéristiques du Rhétien et de l'Hettangien inférieur basques.

On retrouve une formation comparable dans le cœur de la structure de Bastennes—Gaujacq, près de la ferme de Cazaliou, 600 m au Nord de Gaujacq, mais ici la série est essentiellement bréchique :

1 - une brèche en bancs centimétriques, à petits éléments millimétriques de calcaire, de dolomies et de roches éruptives, vertes, vitreuses, enrobées dans un ciment calcaréo-dolomitique argileux, rougeâtre ;

2 - une brèche à gros éléments à ciment argileux brun, à éléments de calcaire oolithique clair, de calcaire fin plus ou moins dolomitique ; on y trouve également des boules d'ophites pouvant atteindre la taille du poing. Des grès tendres et des sables à stratifications obliques et entrecroisées se trouvent associés à cette brèche.

Cette brèche est comparable aux tufs de Dubar décrits au Pays basque.

Sur la bordure sud de la structure de Bastennes—Gaujacq, des formations calcaires furent exploitées dans la carrière de Cap-de-Salem. Ce sont des calcaires gris foncé ou noirs à grains très fins, associés à un calcaire dolomitique noir, à patine jaune ou rosée, parcourus de veinules bitumineuses, se présentant en bancs bien lités, d'une épaisseur de 5 à 20 cm. La seule empreinte fossile que l'on y ait trouvée est un Poisson du genre *Pholidophorus*, déterminé par Priem, qui daterait cette roche de l'Infralias.

Le forage de Gaujacq 1 a traversé des calcaires cryptocristallins zonés, rubanés à la base, des niveaux argileux graveleux encriniques, des dolomies cryptocristallines, zonées, rubanées à inclusions d'anhydrite, qui peuvent être attribués au Lias inférieur, à un niveau supérieur aux brèches.

n4-7. Crétacé inférieur. Calcaires et dolomies. Le Crétacé inférieur affleure de façon très restreinte sur la bordure sud de la structure de Saint-Pandelon—Bénesse.

Dans le vallon sous Loustalicq ($x = 326,65$; $y = 157,06$), d'anciennes carrières ont été ouvertes dans des calcaires blancs, très détritiques, à spicules et Mollusques.

Plus à l'Est, à proximité de Bénesse ($x = 328,92$; $y = 154,18$), trois carrières montrent des calcaires zoogènes blancs. Ce sont des biomicrites à débris de Rudistes, petits *Pseudotextulariella*, Textulariidés, Miliolidés ; quelques sections de *Sabaudia minuta* permettent de les dater du Barrémien—Albien.

Par contre, un Crétacé inférieur bien développé a été traversé par de nombreux forages.

Néocomien. Lorsqu'il est complet, il est représenté par quatre termes :

- *Calcaires à Algues* : calcaire crème graveleux ou oolithique, à Dasycladacées, Eggérelles, Choffatelles, Miliolles.

- *Calcaire inférieur* : calcaire graveleux ou pseudo-oolithique, à Huîtres, Ostracodes, Annélides.

- *Argile du latéolog* : argile ferrugineuse brunâtre, plus ou moins anhydritique (5 à 10 mètres).

- *Calcaire à Annélides* : calcaire beige, argileux, à intercalations d'anhydrite ; il renferme des Annélides, des Choffatelles, des Orbitolinidées, des Ophthalminidées.

Aptien. L'Aptien inférieur est sous le faciès Marne de Sainte-Suzanne. Ce sont des marnes noirâtres, gréseuses, légèrement pyriteuses à passées de calcaire argileux, gris-beige, à Orbitolines, Choffatelles, Miliolles ; elles sont surmontées 150 m environ de calcaire gris-beige plus ou moins foncé, à grain fin ou grumeleux, à passées crayeuses ou bréchiques, renfermant des Orbitolines, des Miliolles, des Polypiers, des Bryozoaires *Pfenderina*, *Valvulamina* qui sont attribués à l'Aptien supérieur.

Albien. L'Albien est généralement représenté par deux formations :

- à la base, Calcaire à Mélobésiées. Ce sont des calcaires blancs durs et compacts, localement graveleux, à Spongiaires, Bryozoaires, Échinodermes, Gastéropodes, Ostracodes, Orbitolines, Mélobésiées type Vimport. Ce terme carbonaté peut passer latéralement à des calcaires gréseux ou à des marnes gréseuses ;

- l'Albien supérieur est essentiellement marneux, très épais (1000 à 2000 m). Ces marnes noires à spicules, localement sableuses et pyriteuses admettent quelques passées de calcaire argileux.

C1-2. Cénomaniens. Dolomies. Sur la bordure sud de la structure de Bénesse, un affleurement de dolomie ($x = 328,99$; $y = 154,02$) claire, saccharoïde a été rapporté au Cénomaniens, par analogie avec des faciès datés, traversés en forage.

Dans le sondage de Bénése 2, par exemple, le Cénomaniens est représenté par 221 m de calcaire crayeux, gris blanchâtre, poreux et de dolomies gris clair, à Alvéolines, Miliolles, Échinodermes, Cunéolines, Diclynes.

C4-7. Sénonien. Calcaires à silex, « faciès aturien ». Le long de la structure de Bénése, le Sénonien se présente sous le faciès « aturien » classique.

Ce sont des calcaires blancs argileux, à silex, biomicritiques, pétris de *Pithonella*, de *Calciphaerula*, associés à de rares *Globotruncana* gr. *lapparenti* et *Gavelinopsis voltzianus*.

Vers l'Ouest, dans ces calcaires aturiens, apparaissent des niveaux marneux à *Globotruncana arca*, gr. *forficata*, *Rugoglobigerina rugosa*, qui permettent de rattacher cette formation au Campanien supérieur—Maestrichtien.

Ce type de dépôt correspond à un milieu franchement océanique.

Sur la bordure de la structure de Bastennes—Gaujacq, le Sénonien est représenté par quelques affleurements disséminés en lambeaux isolés autour du Trias.

Au Nord, dans le vallon d'Arrimblar, des calcaires blancs ou grisâtres glauconieux, plus ou moins lités, biomicritiques, renferment *Lepidorbitoides socialis*, *Clypeorbis mamillata*, *Siderolites calcitrapoides*. Cette association faunique classique les date du Maestrichtien et indique un milieu de dépôt de plate-forme interne.

Au Sud de la structure, entre Houtanette et Bastennes, des brèches en bancs bien lités ont été attribuées au Sénonien ; elles ont fourni à Dubalen *Ananchytes ovata*, *Echinocorys vulgaris*.

Ces brèches remanient du Trias : on y trouve outre des éléments de calcaires blanc verdâtre, des dolomies saccharoïdes brunes, des marnes gris verdâtre, des quartz bipyramidés et des ophites.

Plus à l'Est, sur la route d'Amou, on retrouve des affleurements de lithologie comparable (x = 350,52 ; y = 152,61).

Le Trias du diapir de Dax est bordé, au Nord, par une lame de dolomie qui n'est plus visible aujourd'hui et d'où sortent de nombreuses sources thermales. L'âge sénonien lui a été attribué après la découverte d'*Echinocorys vulgaris*.

Terrains tertiaires

e1-2. Paléocène. Calcaires. Le Paléocène affleure, en écaillés coincées sous le Trias de la bordure méridionale de la structure de Bastennes—Gaujacq, entre le village de Bastennes et la ferme de Lassère, et plus au Sud, le long de la route d'Amou.

Ce sont des calcaires blancs, biomicritiques, à Algues Mélobésiées, Bryozoaires, *Rotalina cayeuxi*, *Planorbulina cretacea*, *Discocyclus seunesi* et *Operculina* indiquant des dépôts para-récifaux.

Sur la bordure de la structure de Bénése, des calcaires rosés, à pâte fine, ont été attribués au Paléocène. En lame mince, ils se présentent comme des biomicrites à Foraminifères planctoniques : *Globorotalia compressa*, *Globigerina* s. sp. indiquant la partie inférieure de l'étage. Il s'agit d'un faciès nettement pélagique.

e3-4. Yprésien. Marnes bleues plastiques, « couches de Donzacq ». Les termes les plus anciens de l'Éocène inférieur, représentés à l'affleurement, sont des marnes bleues connues sous le vocable de Marnes de Donzacq où le type de la formation a été pris. Dans la partie est de la feuille, elles ceinturent la structure de Bastennes—Gaujacq et occupent le cœur de l'anticlinal de Montfort.

Ce sont des marnes gris bleuté et bleues, légèrement micacées, parfois recouvertes d'efflorescences gypseuses blanches, contenant par place des concrétions de calcaires blancs. Elles renferment de riches microfaunes. Parmi ces dernières, l'association *Globorotalia caucasica*, *G. aragonensis*, *G. esnaensis*, *G. wilcoxensis*, *G. pentacamerata*, *G. frontosa* permet d'attribuer à cette formation un âge cuisien supérieur.

TABLEAU DE REPARTITION DES PRINCIPAUX FORAMINIFÈRES ÉOCÈNES

	FORAMINIFÈRES PLANCTONIQUES	FORAMINIFÈRES BENTHIQUES
	<i>Glt. caucasica</i> <i>Glt. esnaensis</i> <i>Glt. wilcoxensis</i> <i>Glt. aragonensis</i> <i>Glt. pentacamerata</i> <i>Glt. frontosa</i> <i>Glt. coronata</i> <i>Gc. higginsi</i> <i>Glt. aff. lensiformis</i> <i>H. dumblei</i> <i>Glt. possagnoensis</i> <i>Gtk. kugleri</i> <i>T. rohri</i> <i>T. topilensis</i> <i>Gtk. barri</i> <i>Glt. pomeroli</i> <i>Gtk. index</i> <i>G. pseudovenezuelana</i> <i>Glt. cerroazulensis</i> <i>Gtk. semiinvoluta</i> <i>G. galavisi</i>	<i>N. polygyratus</i> <i>N. caupennensis</i> <i>Assilina</i> <i>N. millecaput</i> <i>N. aturicus</i> <i>Orbitolites</i> <i>Fabiania</i> <i>Gyroidinella</i> <i>Halkyardia</i> <i>Queralina</i> <i>Alveolina elongata</i> <i>N. cf. striatus</i> <i>N. biarritzensis</i> <i>N. perforatus</i> <i>N. striatus</i> <i>N. garnieri</i> <i>Chapmanina</i>
BARTONIEN		
LUTÉTIEN TERMINAL (« BIARRITZIEN »)		
LUTÉTIEN SUPÉRIEUR		
LUTÉTIEN INFÉRIEUR		<i>N. Nummulites</i>
CUISIEN		

Glt. = *Glaborotalia*
Gc. = *Globocornusa*
H. = *Hantkenina*
Gtk. = *Globigerinatheka*
T. = *Truncorataloides*
G. = *Globigerina*

Ces marnes admettent des intercalations calcaires à grands Foraminifères ; c'est le cas du fameux gisement de la ferme de Jeangazé, véritable falun à grandes Nummulites : *N. polygyratus*, *N. caupennensis*, *Assilina* dont la matrice a fourni une microfaune planctonique tout à fait semblable à celle des marnes de Donzacq.

Les associations fauniques de ces formations suggèrent des conditions de plateforme infra-littorale, franchement ouverte vers le large.

Dans le synclinal d'Heugas, le faciès et l'association microfaunistique des marnes de Donzacq se retrouvent avec quelques modifications mineures : les Foraminifères planctoniques sont beaucoup plus abondants, les benthiques rares ; il n'a pas été observé d'intercalations calcaires à grands Foraminifères.

Ceci implique un milieu plus profond que celui qui a déterminé le dépôt des sédiments synchrones de Chalosse : bordure externe du plateau ou talus continental.

Les forages dans la partie est de la feuille ont fréquemment traversé, sous les marnes de Donzacq, des calcaires à Nummulites et des grès plus ou moins consolidés ; ces formations pourraient correspondre à la partie inférieure de l'Yprésien. Ces termes n'ont pas été rencontrés à l'affleurement.

55aC. Lutétien inférieur. Couches de Nousse, calcaires glauconieux. Dans le secteur oriental de la carte, des marnes et des calcaires argileux, de couleur beige, souvent glauconieux à leur partie inférieure, font suite aux marnes de Donzacq. Connue sous le nom de couches de Nousse, cette formation présente la succession suivante bien visible sur la coupe de Gibret (x = 345,32 ; y = 159,39) :

- à la base, sans discontinuité apparente de sédimentation avec les Marnes de Donzacq sous-jacentes, des marno-calcaires glauconieux, beiges à l'affleurement, bleus en cassure à *Globorotalia coronata*, *G. aff. lensiformis* (sensu Samuel et Salaj), *G. aragonensis*, *G. densa*, *G. frontosa*, « *Globorotalia* » *higginsii*. Les Nummulites sont rares *N. gr. gallensis - uranensis*, *N. irregularis*.
- puis alternance de marnes bleues à *Globorotalia possagnoensis*, *G. frontosa*, *G. densa*, *Globigerinatheka kugleri*, *Truncorotaloides rohri*, *Nummulites millecaput* (petite taille), *Assilina exponens* et de calcaire blanc biomicritique à Nummulites, Assilines, Discocyclines et très rares Alvéolines.

Il est possible que cette coupe ne soit pas complète vers le haut car les couches à grandes Nummulites n'existent pas, masquées par les formations de type Brassempouy. On peut observer le passage aux couches à grandes Nummulites au moulin d'Arrimblar : il se fait par l'intermédiaire de calcaires pétris de Serpules.

Les conditions de dépôts, comparables à celles des marnes de Donzacq pour la partie inférieure de la formation, deviennent nettement plus littorales vers le sommet.

55aM. Lutétien inférieur. Marnes à concrétions calcaires. Dans le synclinal d'Heugas, les sédiments du Lutétien inférieur montrent les mêmes faciès profonds qu'au Cuisien : marnes grises ou bleues à microfaunes presque exclusivement planctoniques ; elles se distinguent toutefois des formations sous-jacentes par la présence presque constante de concrétions calcaires.

Les associations fauniques, tout en étant beaucoup plus riches, sont comparables à celles reconnues dans les couches de Nousse, la seule différence notable est l'apparition, ici, du genre *Hantkenina*, *H. dumblei*, *H. mexicana*.

On retrouve ces formations plus au Sud, dans la structure de Cagnotte, où elles admettent des passées carbonatés.

55bC. Lutétien supérieur. Couches à grandes Nummulites, calcaires et marnes. Les couches à grandes Nummulites se retrouvent de part et d'autre de la structure de Montfort et sur le périclinal ouest du dôme d'Audignon, mais les affleurements sont généralement de mauvaise qualité.

Ce sont des calcaires plus ou moins argileux, gris ou gris-bleu, admettant de rares intercalations de marnes bleues. Il renferment dans une pâte micritique légèrement gréseuse des grands Foraminifères, *Nummulites aturicus*, *N. millecaput* (grande taille), *Discocyclina* s. sp., *Alveolina* cf. *boscii*, *Halkyardia minima*, *Queraltina debourlei*.

Le gisement classique de la fontaine aux Médailles, localité type de *N. aturicus*, semble présenter un accident sédimentologique dans la formation, qui n'a été retrouvé nulle part ailleurs en Chalosse ; ce sédiment argilo-sableux est pétri de *N. aturicus* associées à une pauvre mais intéressante microfaune de Foraminifères : *Globorotalia pomeroli*, *Globigerina index*, *G. kugleri*, *Truncorotaloides rohri*, *T. topilensis*, *Halkyardia minima*, *Queralina debourlei*.

85bM. **Lutétien supérieur. Marnes bleues silteuses.** Dans la partie ouest, la sédimentation marneuse se poursuit. Les formations équivalentes des couches à grandes Nummulites sont des marnes silteuses contenant une association de faune semblable à celle reconnue à la fontaine aux Médailles : *Globorotalia pomeroli*, *G. possagnoensis*, *Truncorotaloides rohri*, *T. topilensis*, *Globigerinatheka index*, *G. kugleri*, *Hantkenina dumblei*, *Halkyardia minima*.

85cC. **Lutétien supérieur. Calcaires de Brassempouy.** Les couches à grandes Nummulites sont surmontées par la formation de Brassempouy correspondant à des calcaires massifs de teinte crème, en gros bancs.

On connaît ces formations sur la bordure ouest de la structure de Montfort et sur le périclinal ouest du dôme d'Audignon, où elles affleurent de façon très sporadique.

En microfaciès, ce sont des biosparites plus ou moins gréseuses, à fréquents Miliolidés, dans lesquelles on retrouve la plupart des grands Foraminifères se trouvant dans les couches à grandes Nummulites, à l'exclusion de *Nummulites aturicus* et *N. millecaput* remplacées par *N. biarritzensis*, *N. cf. striatus*, *N. perforatus* et de *Alveolina boscii* remplacée par *A. elongata*.

Les Assilines deviennent extrêmement rares ou, le plus souvent, sont absentes.

85cM. **Lutétien supérieur. Marnes et calcaires marneux.** Dans le synclinal d'Heugas et la structure de Cagnotte, le Lutétien terminal est représenté à l'Ouest de la feuille par des argiles carbonatées, blanches, à bancs de calcaire clair intercalés. Ces derniers sont biomicritiques à *Nummulites biarritzensis*, *Discocyclina*, *Fabiana*, *Orbitolites* et peuvent être mis en corrélation avec les couches de Brassempouy. Les marnes encaissantes ont fourni de riches microfaunes planctoniques, caractérisées par l'apparition de *Globorotalia cerroazulensis* et la disparition de *Hantkenina dumblei*.

La présence de bancs calcaires à grands Foraminifères implique une réduction de la profondeur des dépôts par rapport aux marnes silteuses 85bM.

86-7C. **Bartonien. Calcaires et marnes.** Si on excepte l'affleurement de marne à *Nummulites striatus*, signalé par Boulanger ($x = 345,23$; $y = 159,14$) au sommet de la coupe de Gibret, affleurement apparemment disparu aujourd'hui, le Bartonien marin est très peu développé dans le cadre de la feuille Dax ; il se localise à l'Ouest où il occupe le centre du synclinal d'Heugas.

Il s'observe dans de bonnes conditions, à proximité du moulin de Galeben.

Ce sont tout d'abord des calcaires blancs, fins, gréseux, alternant avec des marnes bleues à riches microfaunes planctoniques et benthiques : *Globigerinatheka semi-involuta*, *G. index*, *Globorotalia cerroazulensis*, *G. increbescens*, *Globigerina galavisi*, *Planulina domesini*, *Queralina epistominoides*.

La série se termine par des calcaires massifs blancs biomicritiques, riches en grands Foraminifères à *Nummulites striatus*, *N. garnieri*, *Chapmanina*, *Discocyclina*.

La tendance à l'évolution vers des faciès plus littoraux, déjà bien amorcée au Lutétien terminal, semble se confirmer ici.

On retrouve le Bartonien sous un faciès plus détritique occupant le centre du synclinal de Cauneille. Peu étendu et affleurant dans de mauvaises conditions dans le coin sud-ouest du territoire de la feuille Dax, il s'observe très bien, plus au Sud, dans le cadre de la feuille Orthez.

Il s'agit d'une formation grossière, où alternent marnes sableuses, calcaires détritiques et sables avec quelques passées de conglomérats.

86-7M. **Bartonien. Marnes à galets remaniés.** Dans les synclinaux de Gibret et du Louts, on attribue à l'Éocène terminal des marnes emballant des rognons calcaires.

Ce sont des marnes versicolores, le plus souvent verdâtres, contenant des Characées. Les blocs calcaires proviennent le plus souvent des couches de Brassempouy.

Cette formation ravine les termes sous-jacents.

86-7L. **Bartonien. Calcaires lacustres.** On observe localement, dans le synclinal du Louts, surmontant les marnes à galets remaniés, ou directement les formations de Brassempouy, un calcaire blanc ou rosé à faciès lacustre, à moules de Planorbes et de Limnées.

Ces deux formations traduisent une régression à l'Éocène supérieur.

91-2. **Stampien. Faluns de Gaas, Calcaires gréseux, Grès de Donzacq.** Les formations marines stampiennes présentent trois faciès différents sur le territoire de la feuille Dax. **Faluns de Gaas.** Bien connus par les travaux classiques de Tournouer, Raulin, H. Douvillé et F. Daguin, les affleurements suivent une bande étroite allongée à l'Ouest du village de Gaas, depuis la ferme de Garans jusqu'à celle de Castera. Toutes les exploitations, qui permettaient d'étudier les couches fossilifères, ont actuellement disparu.

H. Douvillé, en 1905, ne peut que renvoyer aux observations précédemment publiées. Tournouer en distinguait, à la partie supérieure, les couches à *C. diaboli*, à la partie moyenne, un banc assez constant à grosses Natices (*N. crassatina*, *N. angustata*), c'est le niveau à Nummulites (*N. intermedius*, *N. garantianus*, *N. vascus*). Enfin, tout à fait à la base, des marnes bleues et blanches avec « *Natica angustata*, *Cytherea sismondia* et *Stephanocoenia elegans* ».

Actuellement, on ne voit plus que de mauvais affleurements de calcaires assez durs, de marnes argileuses bleues, verdâtres ou jaunâtres, à rognons calcaires ; ils ont fourni une riche microfaune benthique caractéristique de l'Oligocène d'Aquitaine méridionale : *Rosalina brady*, *Halkyardia minima*, *Pararotalia lithothamnica*, *Falsocibicides aquitanus*, *Amphistegina*, *Asterigerina*.

D'après Tournouer, les faluns de Gaas seraient surmontés par des couches lacustres à Planorbes et *Helix*. Ces formations ne se retrouvent plus aujourd'hui.

Calcaires gréseux. Le fond du synclinal du Louts est occupé par des calcaires gréseux, compacts à Miliolites, Bivalves et Polypiers, à débris de lignites, admettant quelques passées de faluns marno-sableux. Ces formations sont transgressives sur l'Éocène.

En lame mince, ils se présentent comme une biosparite gréseuse, à fréquentes *Halkyardia*, *Pararotalia*, *Operculina*. Les Foraminifères remaniés de l'Éocène inférieur sous-jacent sont communs.

Il s'agit d'un dépôt de faible profondeur, témoin d'un timide retour de la mer à l'Oligocène.

Grès de Donzacq. Sur la bordure sud de la structure de Bastennes, des formations détritiques peuvent être attribuées à l'Oligocène.

Ce sont des grès gris clair plus ou moins sableux, généralement carbonatés et glauconieux. On y trouve des passées de conglomérats ; ils présentent presque constamment des stratifications obliques ou entrecroisées.

Ces grès deviennent de moins en moins carbonatés lorsqu'on s'éloigne vers l'Est.

Ils contiennent des Miliolites, *Halkyardia*, *Pararotalia*, *Operculina* et des Foraminifères remaniés de l'Éocène.

m1. **Miocène inférieur. Faluns de Saint-Paul-lès-Dax et Mimbaste, Marnes de Cadaugade**

Faluns de Saint-Paul-lès-Dax. Ils affleuraient autrefois dans de bonnes conditions, le long du ruisseau des Cabanes, à l'Est de Saint-Paul-lès-Dax, et du ruisseau d'Herrère (de Poustagnac sur le 1/25 000) ; ils ont été étudiés en particulier par H. et R. Douvillé.

Seul, l'affleurement de Christus a été retrouvé à l'Ouest de Saint-Paul-lès-Dax : ce sont des calcaires blancs à Lépidocyclines et Myogypsines.

Des marnières aujourd'hui disparues ont permis autrefois, près de Mimbaste, de recueillir des fossiles caractéristiques des faluns de Saint-Paul-lès-Dax.

Marnes de Cadaugade. Au Sud de la feuille, dans la mare de la ferme de Cadaugade, on trouve des argiles calcaires, blanches à *Amonia becarrii* et *Globigerinita incava* attribuables au Miocène inférieur.

m2. Miocène supérieur. Faluns de Narrosse et calcaires gréseux. Cette formation affleure sur les deux rives du Luy à Sagnac et Narrosse. Ce sont des faluns plus ou moins compacts, gris ou gris-bleu, des sables et des marnes sableuses.

Les marnes sableuses ont fourni, sur la rive droite du Luy, des Oursins, Huîtres, Pectens, dents de Squales et restes de Cétacés.

A l'Est du territoire de la feuille, les formations miocènes occupent le toit de la molasse ou sont transgressives sur des terrains plus anciens.

Ce sont des calcaires gréseux gris, des grès ou des marnes sableuses, grises, passant parfois à des faluns qui nous ont fourni en particulier, sous le château de Gaujacq, *Glycimeris bimaculatus* (Poli), *Crassostrea gryphoides* var. *gingensis*, ce qui permet de penser que ce niveau est au moins helvétien.

m2. Molasses, marnes plus ou moins silteuses. On a groupé, sous le terme de molasses, tous les sédiments d'origine continentale ou lacustre, généralement azoïques, dans lesquels il n'a pas été possible de faire de distinctions à l'affleurement.

Ces formations s'étendent de l'Éocène supérieur au Miocène supérieur.

Elles peuvent atteindre des épaisseurs de 300 à 400 m dans les zones synclinales.

Ce sont, le plus souvent, des marnes sableuses grises ou bleues, à grumeaux calcaires. On y rencontre parfois des bancs sableux plus grossiers et des passées ligniteuses.

On y trouve fréquemment, surtout à proximité du front nord-pyrénéen, des microfaunes remaniées du Crétacé supérieur.

p1. Pliocène. Sables fauves. Cette formation a nappé l'ensemble de la Chalosse. Disséquée par l'érosion quaternaire, elle se localise actuellement sur les hauteurs par inversion de relief.

Ce sont des sables siliceux et ferrugineux de couleur jaune, fauve à rose carmin à l'altération, mais blancs en profondeur.

Un ciment ferrugineux assemble parfois les grains quartzeux en formant des croûtes scoriacées ou parfois de véritables bancs gréseux pouvant atteindre plus d'un mètre d'épaisseur.

Ils contiennent localement des argiles grises, sous forme de niveaux assez continus ou de galets mous.

Les minéraux argileux prédominants sont l'illite ou la kaolinite.

On les considère généralement comme Miocène terminal ou Pliocène.

p2. Pliocène. Glaïses bigarrées. Déposées en chenaux dans les sables fauves, elles ont été conservées sous les hauts cailloutis quaternaires.

Ce sont des argiles de teinte vive, grises, jaunes, orangées ou rouges. Elles contiennent parfois des concrétions argilo-ferrugineuses brunes ou magnésiennes noires.

L'illite est dominante dans le cortège argileux.

Précédemment attribuées au Pontien, on considère généralement aujourd'hui ces formations comme Pliocène.

Terrains quaternaires

Deux particularités majeures singularisent le Quaternaire du territoire couvert par la feuille Dax : l'importance de la couverture de colluvions du Pléistocène moyen et supérieur, en général sur substratum tertiaire de Sables fauves, et l'existence d'un large couloir d'épandages alluviaux essentiellement rissiens qui traverse la feuille en diagonale du Sud-Est au Nord-Ouest.

En outre, étant donné que cette feuille empiète sur les domaines alluviaux de l'Adour au Nord-Ouest et du Louts au Nord-Est, elle permet des réflexions sur l'évolution régionale du réseau hydrographique durant le Pléistocène.

Deux autres aspects touchant au Quaternaire sont également dignes d'intérêt : le revêtement ultime de sables éoliens dans le quart nord-ouest du territoire de la feuille et la marque d'une tectonique récente ayant des répercussions directes sur l'hydrographie au voisinage des structures principales.

Formations alluviales

On retrouve, à propos des terrasses d'alluvions fluvio-glaciaires de la feuille Dax, le problème géomorphologique déjà évoqué dans les notices des feuilles Hasparren et Saint-Vincent-de-Tyrosse, et qui concerne d'une part les déplacements successifs vers le Sud, au Pléistocène moyen et supérieur, de l'émissaire du glacier de Lourdes, d'autre part la migration latérale de l'Adour, également du Nord vers le Sud.

Il résulte de ces phénomènes de déversements et de captures qu'une hiérarchisation progressive du réseau hydrographique s'établit dans le bassin de l'Adour au Pléistocène (Cl. Thibault, 1970).

Les étapes de cette hiérarchisation sont évidemment fixées du point de vue chronologique par les âges des niveaux alluviaux, admis en conclusion de l'étude globale du système hydrographique pléistocène du bassin.

Il est facile d'isoler du reste des dépôts fluvio-glaciaires le groupe des terrasses wurmiennes, en s'aidant pour cela de considérations morphologiques, paléontologiques ou préhistoriques.

Mais si l'on accepte, comme l'avait fort justement fait H. Alimen (1969), autant de terrasses dans le Würm qu'il y a de stades majeurs connus dans cette glaciation, il faut logiquement admettre aussi, autant de terrasses dans le Riss que celui-ci comporte de stades glaciaires bien individualisés.

De plus, nous le savons, la glaciation rissienne a duré beaucoup plus longtemps que la glaciation wurmienne et ses divisions, notamment en Chalosse, reposent sur l'existence de longs interstades, causes de la formation de sols caractéristiques.

Les trois terrasses antérieures au Würm ont donc été attribuées dans l'ordre, en partant de la plus basse, au Riss III, au Riss II, au Riss I.

On a pu contrôler d'autre part que leurs altérations pédologiques respectives sont comparables à celles des colluvions sablo-limoneuses des coteaux considérées comme contemporaines et datées de façon détaillée par les outillages préhistoriques.

La puissante nappe anté-rissienne, qui dans l'Est de la Chalosse semble se constituer en trois temps, sera tout naturellement rapportée au Mindel. On n'a jamais rencontré à ce jour au-dessus de sa masse caillouteuse les sables rouges de nature colluviale qui, sur les plateaux, appartiennent selon toute vraisemblance au Mindel. L'absence de ces sables renforce l'idée de contemporanéité des deux types de dépôts.

Enfin les plus anciens cailloutis alluviaux du bassin de l'Adour se sont mis en place en une ou deux fois au Pléistocène inférieur, dans bien des cas au-dessus de glaises bigarrées qualifiées de pontiennes mais que certains indices floristiques pourraient faire dater du Pliocène.

Fu. *Günz. Alluvions : petits galets, graviers.* Les alluvions les plus anciennes, rapportées au Günz mais dont certains lambeaux parmi les plus élevés peuvent appartenir à une glaciation antérieure, coiffent le sommet des croupes au Sud de la feuille dans un secteur situé à l'écart des grands accidents structuraux, qui a dû rester relativement calme du point de vue tectonique au Pléistocène.

Elles y reposent le plus souvent sur les glaises bigarrées et, dans ce cas, un concrétionnement ferrugineux très dur s'est formé au contact de l'assise imperméable.

Ces hauts cailloutis alluviaux, portés en position culminante dans le modelé par inversion de relief, sont représentés par un matériel de petite et moyenne dimensions,

essentiellement constitué de grès fins très altérés, de lydiennes et de quartz, rares, de fragments d'horizons ferrugineux détruits, le tout incorporé à une gangue sableuse rubéfiée. Des lentilles de sables très colorés, en général dans les tons rouges ou violacés, sont également présentes.

On doit citer également l'existence de placages restreints d'alluvions Fu à l'Est d'Amou, où elles comportent des chapelets de « galets mous » argileux qui appuient l'idée d'une mise en place sous des conditions climatiques déjà froides, au Nord de Pouillon et à Bénesse-lès-Dax, à l'Ouest de Goos, dans le Nord de la feuille, où une induration ferrugineuse les couronne.

Fv. *Mindel. Alluvions : galets.* Les alluvions attribuées à la glaciation mindélienne existent uniquement dans l'angle nord-est de la feuille, où elles prolongent la branche orientale de la nappe de Thèze, plus largement étalée en amont dans le cadre de la feuille contiguë Hagetmau.

Elles correspondent à l'ultime alluvionnement mindélien du cours d'eau issu du glacier de Lourdes.

Surcreusées par le Louts, qui prend actuellement sa source à leur surface, plus à l'Est, on en rencontre les témoins sur les deux rives du modeste cours d'eau.

Elles sont caractérisées par des galets de grès altérés et de quartzites mieux conservés, dans une gangue argileuse ou sablo-argileuse rougeâtre.

Fw₀. *Pré-Riss. Alluvions : sables argileux.* Des alluvions sablonneuses litées, peu épaisses (3 à 4 m), intercalées entre les sables fauves et les colluvions typiquement rissiennes (trois niveaux reconnus), ou bien entre les sables fauves et les sables éoliens du Würm III, sont observables dans les ravins au Nord de Hinx.

Elles ont été datées du Pré-Riss d'après leur position stratigraphique, leur style de dépôt et leur contenu pollinique, qui reflète des conditions climatiques devenant froides, dans un contexte encore humide, et qui est de toutes façons très différent des spectres obtenus pour l'interglaciaire Mindel-Riss dans le bassin de l'Adour.

Fw₁. *Riss I. Alluvions : galets, graviers.* Le même écoulement sous-glaciaire, qui a apporté les alluvions mindéliennes de la vallée actuelle du Louts, a construit au Riss I la vaste terrasse qui s'étend au pied des coteaux de Tilh et d'Estibeaux.

Près de Mimbaste, au lieu-dit Bilhère (x : 334 ; y : 154,9), on note que la base de la terrasse est occupée par une alternance régulière de bancs sableux et argileux.

Le dépôt fluvio-glaciaire proprement dit comprend de gros galets de quartzite, de grès, parfois très dégradés, de granite, restés cohérents malgré leur altération profonde.

Par contre les schistes, décomposés, se confondent avec la matrice. Dans les éléments de petites dimensions, il y a prééminence des quartz.

Il faut y voir l'influence d'apports latéraux, en provenance des hauts cailloutis, qui est encore plus nette sur les bordures externes de la nappe, où apparaissent de plus grandes quantités de graviers de lydiennes et des lentilles sableuses rougeâtres.

La gangue des alluvions Fw₁ est principalement sableuse et les galets sont presque toujours recouverts de pellicules argileuses colorées (teintes oranges, rouges, lie-de-vin).

A noter enfin la présence fréquente, dans la masse du dépôt, d'horizons noirâtres d'oxydes ferro-manganiques.

Fw₂. *Riss II. Alluvions : galets.* Bien que le talus entre les terrasses du Riss I et du Riss II soit considérablement atténué par une accumulation de colluvions limoneuses wurmiennes, il est possible de suivre la séparation des deux niveaux sur toute sa longueur.

Il est manifeste qu'au Riss II l'ancien « gave de Pau » coule encore dans la plaine de Castel-Sarrazin-Pomarez.

Les galets de cette nappe du Riss II sont des quartzites en bon état, des granites et des schistes en voie de décomposition. De longues lentilles sableuses interrompent la masse des galets.

La gangue est soit argilo-sableuse, soit sableuse, de couleur rougeâtre. Cette formation se caractérise encore par de nombreux horizons de bioxyde de manganèse et la présence de « blocs mous » probablement transportés à l'état gelé.

Fw₃. Riss III. Alluvions : galets, graviers. Le stade glaciaire rissien III est assez réduit dans la plaine de Castel-Sarrazin—Pomarez (ou des landes d'Estibeaux), comparé aux épandages considérables des Riss I et II.

La raison en est qu'à partir de cette époque l'ancien « gave de Pau » coule dans la vallée qu'il suit encore de nos jours et que le modeste cours d'eau qui le remplace dans le couloir abandonné ne peut construire que des terrasses de faible ampleur.

De même que le « gave de Pau » prend un trajet plus méridional au Riss III, de même l'Adour se rabat vers le Sud à ce moment-là.

Ainsi les dépôts alluviaux du Riss III font-ils une timide apparition dans l'angle nord-ouest du territoire de la feuille, où ils consistent sur le versant gauche de la vallée de l'Adour en argiles sableuses de couleur grisâtre ou bleutée.

Près de Castel-Sarrazin (lieu-dit Labarthe, x = 347,9 et y = 150,9) le Riss III déposé par le Luy-de-Béarn comporte presque exclusivement des galets de quartzite, avec de rares quartz et lydiennes, des grès parfois très altérés, inclus dans une gangue sablo-argileuse de couleur brune homogène.

Une telle composition pétrographique, où l'absence de granites est à souligner, confirme le manque d'approvisionnements longitudinaux après le changement de direction du gave de Pau.

Fx₁, Fx₂, Fx₃. Würm. Alluvions : argiles, limons, sables, graviers, galets. On ne connaît avec assez de précision que la constitution des alluvions du Würm I (Fx₁) : argiles sableuses grises ou bleutées, plus riches en graviers et gravillons (quartzites, quartz) qu'en galets.

Au Würm II des alluvions également sableuses (Fx₂) emplissent le fond de la vallée du Luy en amont d'Ozourt. La troisième terrasse wurmienne (Fx₃) ne s'individualise donc dans la vallée du Luy qu'en aval de ce même secteur.

Les trois terrasses wurmiennes sont également présentes dans la vallée de l'Adour, aux environs de Dax, où les sables éoliens des Landes (NF), en place ou remaniés, les recouvrent plus ou moins, sans dissimuler toutefois la morphologie alluviale.

Dans le fond de la vallée du Louts les formations wurmiennes indifférenciées (Fx) ont une composition franchement limoneuse.

On doit souligner l'adaptation, durant le Würm ancien, du réseau hydrographique aux directions de failles N 20° E mises en évidence sur le pourtour du dôme de Bastennes—Gaujacq.

C'est le cas pour plusieurs petits ruisseaux, mais aussi pour le Luy-de-Béarn entre Castel-Sarrazin et le confluent avec le Luy-de-France, ainsi que pour le Louts à proximité de son confluent avec le ruisseau de la Gouaougue.

Fy. Pré-Boréal et Boréal (Flandrien). Alluvions : graviers, sables, vases, tourbes. Au moment de la transgression flandrienne (époques pré-boréale et boréale) la remontée du niveau de base général a provoqué l'arrêt des alluvions fluviales dans les lits majeurs de l'Adour et du Luy, particulièrement larges dans la région dacquoise.

Ces formations de granulométrie fine, parfois tourbeuses, constituent le subsassement des zones basses, appelées *barthes*, couvertes de forêts et de prairies humides fréquemment inondées.

Colluvions

Elles sont extrêmement abondantes sur l'ensemble du territoire de la feuille, et plus particulièrement sur deux types de formations : les sables fauves du Pliocène et les terrasses anciennes des cours d'eau issus du glacier de Lourdes.

Cependant elles n'ont pas été figurées sur ces dernières afin de ne pas en masquer l'ampleur du point de vue morphologique.

De plus, leur épaisseur est irrégulière sur les nappes, où elles n'appartiennent en général qu'à la glaciation wurmienne.

Enfin, dans ce cas particulier, et compte tenu de l'éloignement des Sables fauves qui les ont habituellement alimentées, elles y présentent une texture plus argileuse que partout ailleurs qui, ajoutée à la régularité des surfaces, contribue au mauvais drainage superficiel de ces vastes étendues.

Cv. Mindel. Sables légèrement argileux. Sur les plateaux et les hauts de versants se placent, entre les Sables fauves et les sédiments datés du Riss, des colluvions sableuses qui sont probablement mindéliennes.

Une forte altération pédologique, consécutive aux actions climatiques prolongées de l'interglaciaire Mindel—Riss, s'est développée au sommet de ces sédiments sableux non stratifiés, donnant une rubéfaction prononcée et un fort enrichissement en colloïdes (jusqu'à 40 % de colloïdes sur les plateaux au Nord de Caupenne).

Ces colluvions n'ont été indiquées que dans le secteur de Nousse où elles affleurent en surface.

Cw. Riss. Limons et sables argilo-limoneux. Comprises entre le revêtement superficiel de limons wurmiens et le paléosol rouge de l'interglaciaire Mindel—Riss, les colluvions rissiennes se répartissent en quatre stades glaciaires, isolés soit par des coulées de solifluxion de matériaux grossiers et résistants, principalement des blocs et des fragments de cuirasse ferrugineuse démantelée, soit par des phénomènes de cryogénèse, notamment des fentes en coin.

Leur datation est essentiellement fondée sur l'existence d'outillages paléolithiques en stratigraphie.

Elles comprennent de bas en haut les termes suivants :

- sables limono-argileux du Pré-Riss et du Riss I de teinte rouge ou rouge-jaune ;
- sables limoneux, légèrement argileux, à structure sub-anguleuse grossière, ayant subi une forte hydromorphie durant l'interstade Riss II—Riss III (aspect « panaché ») ;
- limons sableux, ou sablo-argileux, brun-jaune, à structure polyédrique bien développée, bonne macroporosité et consistance ferme. Ces caractères sont en relation avec la pédogénèse de l'interglaciaire Riss—Würm.

Cx. Würm. Limons plus ou moins sableux ou argileux. Les colluvions superficielles de la Chalosse sont des limons jaunes plus ou moins sableux ou argileux, friables, très peu structurés, non poreux. Ils renferment les outillages moustériens et sont en conséquence datés du Würm I et II.

Nous ne connaissons qu'un endroit, sur le flanc est du Tuc de Bénaruc, au Nord de Pouillon (x = 329,4 ; y = 152,5), où un faible revêtement de limons jaunes se place au-dessus d'une industrie aurignacienne et appartient donc au Würm III.

Pédologie. D'un point de vue pédologique les colluvions wurmiennes donnent des sols acides, que l'absence de structure et de macroporosité rend asphyxiants, et qui étaient laissés aux bois de pins et aux landes avant l'extension des cultures de maïs.

En revanche les sols sur colluvions mindéliennes et rissiennes, plus argileuses, plus structurées, mieux aérées, se prêtent parfaitement à la polyculture.

Préhistoire. Un dernier point mérite d'être signalé au sujet des colluvions rissiennes et wurmiennes des plateaux et des versants dans le cadre de la feuille Dax : c'est leur richesse en gisements paléolithiques, qui ont du reste permis de les dater.

L'Acheuléen moyen, à « tièdres chalossiens », se place à la base du Riss II. L'Acheuléen supérieur, caractérisé par un outillage sur éclats de belle qualité, occupe la base du Riss III.

Au début des stades wurmiens I et II on rencontre divers faciès du groupe d'industries moustériennes.

Enfin le Paléolithique supérieur, sauf cas exceptionnel comme au Tuc de Bénaruc, se trouve en surface des colluvions, en particulier sur le dôme de Bastennes—Gaujacq et en Chalosse de Pouillon.

NF. **Dépôts éoliens. Formation du «Sable des Landes».** Sur l'anticlinal d'Angoumé—Tercis, en un point du territoire de la feuille Saint-Vincent-de-Tyrosse, les sables éoliens des Landes recouvrent un outillage de l'Aurignacien typique et contiennent au sommet des outillages du Solutréen et du Périgordien évolué (fin du Würm III).

Entre Goos et l'Adour ($x = 337,35$; $y = 163,55$) un lambeau, qui ne peut pas être représenté sur la carte à l'échelle de 1/50 000, de sables éoliens surmonte des limons jaunes dont on sait qu'ils représentent en règle générale les stades Würm I et II.

En conséquence les sables éoliens continentaux des Landes semblent dater principalement du Würm III.

Présents au Nord de l'Adour, où s'annonce la grande plaine landaise, ils ont également franchi le fleuve et revêtent les plateaux de Narosse et de Hinx, cachant ici les nappes fluvio-glaciaires rissiennes dans leur partie extrême non déblayée par l'Adour.

CADRE STRUCTURAL

Couvrant un secteur de l'avant-pays pyrénéen, les traits structuraux les plus apparents dans le périmètre de la feuille Dax sont commandés par les masses argilo-salifères du Keuper.

Deux domaines peuvent être distingués ; l'un apparaissant uniquement à l'extrémité sud-ouest de la feuille représente l'avancée la plus septentrionale du front de la chaîne pyrénéenne, l'autre est l'avant-pays plissé de la chaîne formé par une succession de rides et de bassins où le diapirisme joue un rôle important.

Front nord-pyrénéen

Cette zone est difficile à déchiffrer ; elle a donné lieu à des hypothèses variées. Elle se présente comme une série monoclinale faiblement pentée au Sud, formée par des marnes bleues, des calcaires marneux de l'Éocène et des molasses. Mais on trouve à l'affleurement, intercalées dans cette série, quelques lames étroites de Trias, qui lorsqu'elles sont recoupées en forage (Cagnotte 101) forment le soubassement d'écaillés de Crétacé supérieur à faciès flysch.

Selon certains auteurs (M. Kieken, E. Winnock, 1973), ces lambeaux de Trias constitueraient des olistostromes qui depuis la chaîne pyrénéenne plissée et émergée dès la fin du Lutétien inférieur se seraient écoulés dans la mer lutétienne. Mais ceci s'accorde mal avec les données des terrains : la lame de Trias de Cassoulat située sous du Lutétien inférieur surmonte des calcaires du Bartonien.

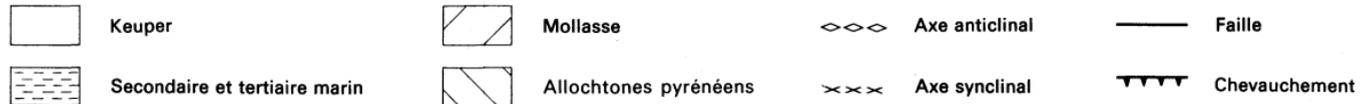
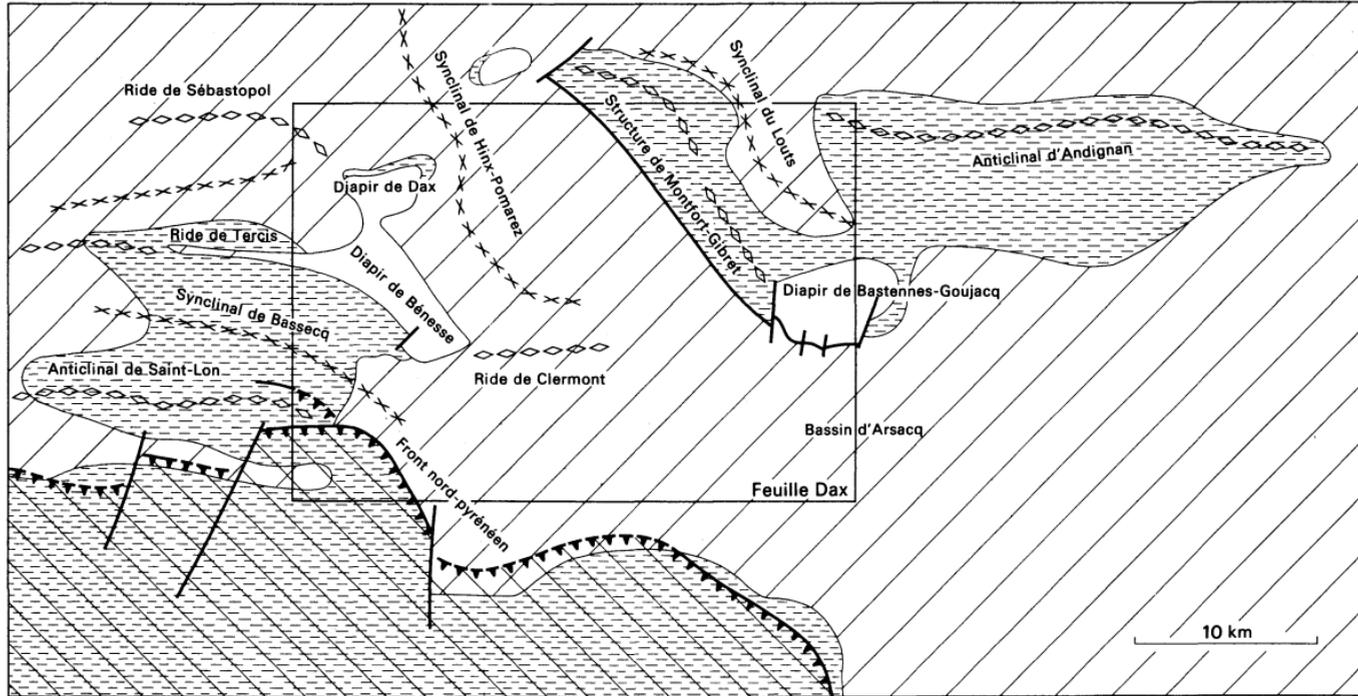
Plus à l'Ouest, les critères stratigraphiques de polarité, mis en évidence à l'aide de marqueurs micropaléontologiques précis dans les marnes et les marno-calcaires ypréso-lutétiens, permettent de constater des redoublements tectoniques dans cette série ; les marnes du Cuisien en particulier chevauchent les molasses oligocènes.

Les observations faites plus au Sud, dans la chaîne elle-même (feuille lholdy, feuille Saint-Jean-Pied-de-Port), semblent montrer que cette avancée maximale et tardive du front nord-pyrénéen dans le secteur représenté sur la feuille Dax (unité de Peyrehorade) semble liée à une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre des massifs basques.

Ce mouvement n'a pas affecté les zones plus orientales où le front nord-pyrénéen semble cicatrisé par le Lutétien moyen (compartiment de Sainte-Suzanne, par exemple).

On peut envisager que ces mouvements différentiels sont liés à la présence dans ce secteur d'accidents profonds N 20° à N 40° E ayant rejoué à l'Oligocène.

CADRE STRUCTURAL



Avant-pays plissé

Si certaines structures de l'avant-pays plissé apparaissent sur la carte, d'autres, en raison de l'épaisse couverture continentale tertiaire et quaternaire, ont été décelées par forage ou par géophysique.

Il s'agit d'une succession de rides et de bassins de direction sensiblement parallèles aux structures pyrénéennes. Dans le cadre de la feuille Dax, cet agencement est troublé par une tectonique salifère se manifestant par des plis diapirs.

En avant de l'accident frontal pyrénéen, la *ride de Saint-Lon*, très peu représentée sur la feuille Dax, se développe plus à l'Ouest (feuille Saint-Vincent-de-Tyrosse) ; elle est séparée de l'alignement structural complexe *Tercis—Saint-Pandelon—Bénesse—Clermont* par le *synclinal de Bassecq*. Plus au Nord, le *diapir de Dax*, dont les relations avec celui de *Saint-Pandelon—Bénesse* ne sont pas clairement établies, semble prolonger la *ride de Sébastopol*.

Le synclinal de *Hinx—Pomarez* sépare ces zones structurellement hautes de l'*anticlinal de Montfort* qui se termine vers le Sud par le diapir de *Bastennes—Gaujacq*. Cet anticlinal est relayé au Nord par la *ride d'Audignon*, dont seul le périclinal occidental est représenté sur la feuille Dax, par l'intermédiaire de la *dépression du Louts*.

Toutes ces structures s'estompent vers le Sud-Est, où il ne subsiste plus qu'un large bassin faiblement ondulé : le bassin d'*Arzacq*.

La *ride de Saint-Lon-les-Mines* présente des flancs à pendage 45° Sud. Elle est bordée au Nord par un accident qui à l'Ouest est très peu incliné mais qui, sur la feuille Dax, s'incurve et devient largement chevauchant, l'ensemble passant sous l'allochtone du front nord-pyrénéen.

L'*accident de Tercis—Saint-Pandelon—Bénesse—Clermont*. Séparé de la *ride de Saint-Lon* par un synclinal à fond plat et à flancs très redressés, le synclinal de Bassecq, la *ride de Tercis* se présente comme un pli-faille d'orientation est-ouest injecté de Keuper.

Les quelques forages implantés de part et d'autre de la lame de Trias montrent que ses flancs sont sub-verticaux. Vers l'Est cet axe s'incurve prenant une orientation sud-ouest en même temps que se dessine la structure diapirique de *Saint-Pandelon—Bénesse*.

Les marnes gypsifères du Trias y affleurent très sporadiquement, les ophites sont bien représentées en particulier au Nord, où elles forment un massif de 2 km de long. Au Puy de Montpeyroux, les argiles du Keuper emballent un bloc de quartzite et de schiste ordovicien. Orientée suivant l'allongement de la structure, une lame de calcaire de l'*Infralias* pourrait être la traduction en surface d'un accident de direction pyrénéenne.

Son flanc sud, bien connu grâce à des affleurements mésozoïques est largement extravasé et recoupé par des accidents N 20° E. Le tracé de son flanc est, précisé par des petits forages de reconnaissance, montre un Trias recouvert normalement par des formations oligo-miocènes.

Son flanc nord, totalement masqué par les alluvions du Luy, est difficile à préciser ; on ne connaît pas en particulier ses relations avec le *diapir de Dax*.

Vers l'Est, le diapir de Bénesse se prolonge par la *ride de Clermont*, de direction sensiblement est-ouest. Recouverte par les formations molassiques, cette structure a été mise en évidence par géophysique et par forages. Il s'agit d'un anticlinal faillé à cœur triasique qui s'enneie rapidement vers l'Est dans le bassin d'*Arzacq*.

Les plis failles de Tercis et de Clermont semblent décrochés, décrochement qui se traduit par une torsion au niveau du diapir de Bénesse. Ces montées salifères pourraient être dues à l'intersection de l'accident de Tercis—Clermont et d'un autre, profond, de direction N 20° à N 40° E ayant joué postérieurement.

Diapir de Dax. Situé dans le prolongement de la *ride de Sébastopol*, connue plus à l'Ouest par sismique et par forage, le diapir de Dax, entièrement oblitéré par les alluvions de l'Adour, ne se marque pas dans la topographie. Actuellement le seul affleurement triasique qui subsiste constitue la butte d'ophite du Tuc d'Eauze.

Les données structurales sont uniquement fournies par de nombreux forages effectués pour la recherche de sel gemme, de potasse, d'eaux chaudes et d'hydrocarbures.

Le noyau du diapir est constitué de sel recouvert d'argiles bigarrées ; les forages effectués dans la masse salifère montrent que ce diapir est profondément enraciné.

Son flanc nord est bordé par une lame de dolomie sub-verticale attribuée au Sénonien, mais les forages ne permettent pas de voir si elle constitue la base de la série tertiaire reconnue plus au Nord, ou s'il s'agit d'une écaille complètement déchaussée le long de la masse triasique.

Sur son flanc est, sous le Quaternaire, les marnes miocènes viennent au contact avec les argiles du Trias. Son flanc ouest est pratiquement inconnu ; l'Oligo-Miocène semble venir recouvrir le Trias, mais il n'est pas possible d'établir en profondeur les relations avec la structure de Sébastopol.

Sous les alluvions du Luy, le diapir s'amincit vers le Sud, mais on ne sait pas s'il se relie par un appendice au diapir de Bénésse.

Structure de Montfort. Séparé des structures précédentes par le synclinal de Hinx—Pomarez, rempli par des formations molassiques dont l'axe déjeté vers le Sud-Ouest dessine un S se moulant sur le diapir de Dax—Bénésse, l'anticlinal de Montfort s'allonge avec une direction NW—SE, depuis le dôme de Louer (feuille Tartas), jusqu'au diapir de Bastennes—Gaujacq.

Le cœur de la structure est occupé par des marnes cuisiniennes de Donzacq qui s'envoient au niveau de Montfort, dessinant un enlèvement, puis les marnes de Donzacq réapparaissent de nouveau, montrant une remontée de l'axe en direction du dôme de Louer.

Sur sa bordure sud-ouest, elle est effondrée par rapport au synclinal de Hinx—Pomarez, le long d'un accident sub-vertical. Le synclinal accessoire de Gibret pourrait être lié à cet effondrement.

La terminaison sud-est de l'anticlinal de Montfort se fait brusquement par remontée des couches nummulitiques sur le diapir de Bastennes—Gaujacq. Il est bien marqué dans le paysage et ses contours sont assez précis grâce à la présence d'une auréole mésozoïque.

Bordé au Sud d'écailles jurassiques et crétacées, il est largement extravasé sur les formations tertiaires, extravasement confirmé par le sondage de Bastennes—Gaujacq Frank 2. Le tout est recouvert par les formations oligocènes elles-mêmes redressées.

Son flanc nord au contact avec les marnes du Cuisien semble aussi extravasé.

Les pendages relevés dans le forage de Gaujacq 1, ainsi que la sismique, montrent l'importance d'un accident sub-vertical indépendant de la tectonique salifère. Cette faille de direction pyrénéenne est semble-t-il en relation avec des lames d'Infralias et de Muschelkalk affleurant au cœur de la structure ; elles se présentent comme des écailles et non pas comme des *caprocks* comme le suggère Dupouy-Camet.

Ces flancs sont affectés par des accidents N 20° E récents qui semblent correspondre à des rejeux d'accidents plus profonds décelés par la sismique (faille d'Amou).

Comme la structure de Saint-Pandelon—Bénésse, le diapir de Bastennes se situe à l'intersection de deux systèmes d'accidents, l'un N 120° à N 140° E, l'autre N 20° E.

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

HYDROGÉOLOGIE

Le territoire couvert par la feuille Dax présente un sous-sol très riche en ressources aquifères de sub-surface ou profondes (manifestations hydrothermales).

Les nappes de sub-surface ou semi-profondes sont généralement liées aux formations plio-quadernaires ou tertiaires. Les manifestations hydrothermales sont induites par les structures qui ramènent vers la surface, et de manière souvent spectaculaire, les eaux du Crétacé supérieur ou du Trias.

L'abondance des ressources en quelques points privilégiés (Échourdes, alluvions du gave) n'a pas nécessité la recherche d'eau par forage profond qui n'a été effectuée que dans la région dacquoise.

Toutefois l'exploration pétrolière nous fournit des indications intéressantes concernant les aquifères profonds non encore utilisés.

L'exploitation des eaux hydrothermales, très active à Dax, est pratiquement abandonnée dans les autres stations telles que Gamarde, Donzacq, Pouillon.

Aquifères superficiels ou de sub-surface

Alluvions récentes (Fy). Elles sont bien développées principalement dans le quart nord-ouest du territoire de la feuille où elles forment les basses plaines de la vallée de l'Adour et du Luy. Leur épaisseur totale n'exède pas une dizaine de mètres. Les sables et graviers de la base de la formation sont aquifères et possèdent généralement une bonne perméabilité ($K = 10^{-3}$ m/s).

La mise en charge de ces aquifères par les formations miocènes sous-jacentes explique le faible artésianisme que l'on rencontre parfois à certains puits.

Signalons que les alluvions récentes sont inondées lors des crues de l'Adour. La présence d'un toit imperméable ainsi que l'alimentation par drainance minimisent considérablement les risques de pollution.

Système des terrasses pléistocènes. L'ensemble des formations pléistocènes généralement détritiques renferme un aquifère drainé par les cours d'eau et alimenté par la pluie. Ces conditions confèrent aux nappes des terrasses un caractère irrégulier principalement en ce qui concerne les réserves qui fluctuent saisonnièrement de manière importante. Cette irrégularité jointe aux caractères « perchés » ne permet leur utilisation que pour des puits fermiers voire des irrigations modestes.

Formations pliocènes. Les sables fauves (p1) renferment à leur base un niveau aquifère. La perméabilité de la formation est généralement faible. Elle donne naissance à de nombreuses sources et zones de suintement dont le débit excède rarement quelques litres par seconde.

L'inertie du système, quoique alimenté par infiltration des eaux de pluie, confirme néanmoins à ces sources un caractère de débit sensiblement constant. Les eaux sont généralement ferrugineuses. Leur température (14° C) correspond à la moyenne annuelle de la région.

Aquifères semi-profonds

Miocène. Les faluns et calcaires sableux du Miocène supérieur (m2) et inférieur (m1) renferment un aquifère bien développé dans la région dacquoise où son épaisseur peut dépasser 30 mètres.

Il donne naissance à des sources (Saint-Paul-lès-Dax) et met en charge les alluvions holocènes dans la région de Dax. Les eaux sont généralement de bonne qualité chimique.

Stampien (g1-2). Les faciès calcaréo-gréseux du Stampien sont généralement aquifères. Ils ont été rencontrés par forages profonds sur une épaisseur de 200 mètres dans la région de Dax pour l'alimentation en eau potable ($T = 10^{-3}$ m²/s).

L'examen des documents pétroliers semble révéler l'existence de ce type de faciès à des profondeurs comprises entre 100 et 300 mètres, principalement dans la zone centrale de la feuille, en dehors des zones structurales, où il constituerait un aquifère potentiel intéressant.

Aquifères profonds, hydrothermalisme

Les manifestations hydrothermales sont liées aux principales déformations structurales et rendent compte de l'existence d'aquifères profonds souvent recoupés par les divers forages de recherche pétrolière.

Beaucoup de sources hydrothermales aux propriétés thérapeutiques diverses ont fait l'objet d'un aménagement dès la fin du siècle dernier et sont actuellement en voie d'abandon.

C'est le cas de Gamarde-les-Bains (feuille Tartas), Donzacq, Pouillon. Par contre la station de Dax voit son activité thermale en pleine expansion.

Sources thermales de Dax. Ces sources sont exploitées depuis l'Antiquité (thermes romains de la Fontaine Chaude). L'aménagement réalisé ces dernières décades avec captage par forages équipés de pompes immergées a conduit à l'abandon, voire à la disparition des manifestations secondaires souvent mal protégées (Trou des Pauvres, puits du Roth, etc.).

La zone hydrothermale est liée à l'existence d'une lame de dolomie crétacée (Sénonien ?) redressée en position sub-verticale le long du flanc nord de la structure salifère. Il semble, en fait, qu'il s'agit d'une série d'écaillés de dolomie très fracturée en relation plus ou moins directe les unes avec les autres.

La largeur maximum n'excède pas une centaine de mètres. Les parties supérieures de l'écaille peuvent atteindre le sol en certains points (Fontaine Chaude, ancienne galerie du Splendid) ou rester enfouies à différentes profondeurs sous les alluvions ou la couverture tertiaire.

Le gisement disparaît brutalement à sa terminaison ouest au niveau du pont de chemin de fer et s'estompe progressivement vers l'Est en direction du stade où il se trouve à 500 mètres de profondeur.

Au forage d'Yzosse la dolomie a été recoupée à 1800 mètres de profondeur.

La dolomie aquifère, blanche, rose, parfois verte avec glauconie pigmentaire possède une grande perméabilité dans ses parties fracturées. A l'état initial le système montrait un artésianisme de quelques mètres au-dessus du sol qui permettait un transfert d'eau thermale vers les éponges superficielles et notamment vers les alluvions.

Ceci explique les différences de températures et parfois de qualité chimique observées en divers points d'exploitation. C'est également par le truchement des éponges alluvionnaires que se font sentir les variations de niveau correspondant aux crues de l'Adour.

Il est probable également que des exurgences occultes soient présentes dans le lit de la rivière. La température maximale observée est de 64° C dans la zone de la Fontaine, contre 42° C dans les zones envahies.

Cette température de 64° C correspond certainement à une zone de fracturation maximale permettant une remontée rapide des eaux d'une profondeur d'au moins 1800 mètres (cf. forage d'Yzosse).

L'exploitation actuelle se fait exclusivement par forages et le débit pompé est de l'ordre de 10 000 m³/j. Les principaux forages sont ceux de Baignots (106 m), de la Fontaine Chaude (47 m), de la Place de la Course (65 m), Elvine (134 et 152 m) et Stade municipal (538 m).

La composition chimique de l'eau varie très légèrement d'un captage à l'autre sans que pour autant son faciès caractéristique soit changé. Composition chimique moyenne :

pH	: 7,5	Na ⁺	: 134 mg/l
HCO ₃ ⁻	: 152 mg/l	K ⁺	: 22 mg/l
Cl ⁻	: 160 mg/l	Ca ⁺⁺	: 120 mg/l
SO ₄ ⁻⁻	: 370 mg/l	Mg ⁺⁺	: 31 mg/l

Le faciès correspond à une eau sulfatée, chlorurée, calcique, sodique.

Source Bidas à Pouillon (x = 330,8 ; y = 153,7). Les résurgences sont situées au creux d'un fossé et sont actuellement à l'abandon. Leur débit total est de l'ordre de 0,8 l/s avec une température de 19° C. Les eaux apparaissent nettement chlorurées et ferrugineuses.

La situation même de la source et ses caractéristiques physico-chimiques conduisent à rechercher son origine dans les formations triasiques.

Donzacq. Il existe à Donzacq deux sources très différentes au niveau du vallon d'Arrimblar :

a) la source des Échourdes, qui alimente actuellement une pisciculture et le Syndicat d'alimentation en eau potable, constitue une exsurgence remarquable dont le débit est de l'ordre de 35 000 m³/jour. La valeur de la température de 18° C et la constance du débit conduisent à rechercher une origine profonde à ces eaux au sein d'un aquifère d'extension régionale. La remontée à la surface s'effectue probablement par faille sur le flanc occidental de la structure de Donzacq—Bastennes. L'aquifère présumé pourrait être constitué par les formations pliocènes. L'eau est du type bicarbonaté calcique avec une résistivité de 1550 Ω cm à 15° C.

b) la source Noguès, à l'extrémité du vallon, possède un débit très faible et un caractère nettement sulfuré comme en témoignent les dépôts de soufre colloïdal au voisinage du déversement du captage. Sa température de 16° C conduit à envisager une circulation des eaux en sub-surface au contact des formations riches en matières organiques et bitume provoquant une importante réduction des sulfates. L'établissement thermal est aujourd'hui abandonné.

Aquifères profonds

Il existe sur le territoire couvert par la feuille Dax plusieurs aquifères profonds sur lesquels nous n'avons que des données fragmentaires issues des forages pétroliers mais dont l'exploitation pourrait être intéressante.

Dans le quart nord-est de la feuille, on peut noter un certain nombre d'aquifères profonds au sein des séries calcaires du Paléocène jusqu'au Cénomaniens. Les eaux y sont généralement douces. Dans le quart sud-ouest et notamment au niveau des structures, les eaux deviennent salées dans ces mêmes formations (Clermont, Pouillon).

Le Crétacé inférieur et le Portlandien apparaissent généralement salés. *Utilisation des eaux* : outre l'alimentation en eau potable, l'existence d'aquifères profonds pourrait constituer une ressource géothermique non négligeable.

RESSOURCES MINÉRALES

Les marnes et les calcaires du Tertiaire ont été utilisés avant 1945 pour l'amendement des sols légers sur sables fauves et colluvions quaternaires.

Les marnes bleues du Cuisien sont employées à Donzacq pour la tuilerie.

Les sables et les graviers des terrasses constituent une ressource en granulat très importante, de qualité d'autant meilleure que les alluvions sont plus récentes. Elles sont surtout extraites à proximité des zones urbaines.

Les ophtes, activement exploitées à proximité de Saint-Pandelon, concassées, constituent un granulat d'excellente qualité.

Des indices **de bitume**, consistant en des roches plus ou moins bitumineuses, se situent au voisinage immédiat des accidents bordant le diapir de Bastennes—Gaujacq.

Si quelques indices sont connus dans le Jurassique et le Crétacé, seules les

imprégnations liées aux sables fauves et aux faluns helvétiques ont été exploitées semble-t-il au XVIII^e siècle mais ils ont cependant pris une extension importante à partir de 1836.

Le gisement le plus important se situe au N.NE de Gaujacq ; il atteignait parfois 12 m de puissance. L'exploitation a d'abord été faite à ciel ouvert, puis vers 1841, au moyen de trois galeries partant du lac actuel et se dirigeant vers le Sud. La mine a été abandonnée vers 1856. La production totale de 1839 à 1856 a été de 4 210 tonnes de bitume. On ne voit plus rien des anciennes exploitations qui ont été envahies par l'eau.

L'autre gisement se situe sur la bordure sud-ouest du massif diapirique sous le château de Gaujacq, toujours associé aux sables fauves et aux faluns helvétiques. La couche de sables bitumineux se trouvait entre 8 et 20 m de profondeur avec une puissance moyenne de 1,70 mètre.

Le gisement a été exploité à ciel ouvert au début, puis par galerie. La production totale de 1846 à 1857 a été de 2 300 tonnes de bitume. Le bitume était séparé des sables par traitement à l'eau bouillante ; on extrayait ainsi 12 à 18 % de bitume.

Le gypse accompagne très souvent les argiles bariolées du Keuper dans les structures diapiriques. Il se trouve généralement disséminé en rognons ou en amas fibreux au milieu des argiles.

Des exploitations artisanales ont existé au Nord et au Sud du diapir de Bastennes—Gaujacq au siècle dernier. Actuellement, dans le cœur de la structure de Saint-Pandelon—Bénesse, à proximité du Puy de Montpeyrroux, une lentille importante est exploitée à ciel ouvert.

La potasse se trouve dans les diapirs liés aux argiles salifères du Keuper, mais des indices sont connus dans toutes les structures. Seul le diapir de Dax a été exploité. Elle se présente sous forme de sylvinite rosée, de carnallite et plus rarement de kieserite.

Elles contiennent en moyenne 15 % de K₂O. La mine du Boudigot a fonctionné de 1948 à 1957.

Les productions annuelles brutes en tonne ont été pour :

1948.	5 954
1949.	7 801
1950.	19 514
1951.	30 199
1952.	21 293
1953.	34 634
1954.	31 941
1955.	28 000
1956.	24 206
1957.	66 000

Le sel gemme plus ou moins pur forme le noyau de toutes les structures diapiriques. Au milieu du siècle dernier, plusieurs concessions furent accordées à Dax, mais les exploitations furent rapidement abandonnées par suite des risques d'affaissement.

Il est actuellement exploité à Saint-Pandelon par pompage, à la suite d'éboulements dans des galeries de sel gemme ayant amené l'engorgement de la mine par des eaux d'infiltration venues du Luy.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

DESCRIPTION DE SITES CLASSIQUES ET D'ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques et en particulier un itinéraire dans le Guide géologique régional « Aquitaine occidentale », par M. Vigneaux (1975), Masson et Cie, éditeurs.

BIBLIOGRAPHIE

- ALIMEN H. (1964) — Le Quaternaire des Pyrénées de la Bigorre. *Mém. Serv. Carte géol. France*, Paris, 394 p., 117 fig., XXIV tabl., 12 pl.
- ALIMEN H. (1965) — Quelques notions de portée générale déduites d'observations sur le Quaternaire moyen du Béarn. *Bull. Ass. Et. Quatern.* (A.F.E.Q.), 2ème année, n° 2, p. 103-115.
- BOULANGER D. (1968) — Révision du Nummulitique de la Chalosse, du Béarn et du Bas-Adour. Thèse Dc. Paris.
- B.R.G.M. — ELF-Re — ESSO-REP et S.N.P.A. — Géologie du bassin d'Aquitaine. Atlas de 26 pl. à 1/1 000 000 (éd. B.R.G.M. 1974).
- DAGUIN F. (1948) — L'Aquitaine occidentale. Actualités scientifiques et industrielles, Herman et Cie éd., Paris, 232 p., 29 fig. et 4 pl.
- DELBOS J. (1854) — Essai d'une description géologique du bassin de l'Adour, suivi de considérations sur l'âge et le classement des terrains nummulitiques. Thèse Paris.
- DOUVILLÉ (1906) — Stratigraphie des couches de Gaas. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (4), VI, p. 500.
- DUPOUY-CAMET — Recherches structurales sur les accidents triasiques du Sud-Ouest de l'Aquitaine.
- HOTTINGER L., SCHAUB H., VANDERSCHMITT L. (1956) — Zur statigraphie des Lutetien in Adour. *Beken. Eclogae geol. Helv.*, vol. 49, n° 2.
- JACQUOT E., RAULIN V. (1897) — Statistique géologique et agronomique du département des Landes. 2ème partie. Mont-de-Marsan, 1888.
- KIEKEN M. (1973) — Évolution de l'Aquitaine au cours du Tertiaire. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 7ème série, t. XV, n° 1, p. 40-51.
- KIEKEN M. et WINNOCK E. (1973) — Olistostromes dans le Lutétien du Bas Adour à l'avant du Front nord-pyrénéen. *Bull. B.R.G.M.*, sect. n° IV, n° 1.
- TAILLEFER F. (1951) — Le piémont des Pyrénées françaises. Contribution à l'étude des reliefs du Piémont. Toulouse, Privat éd., 383 p., 49 fig., V pl., 7 dépliant.
- THIBAUT Cl. (1969) — Éléments de tectonique dans le Quaternaire du bassin de l'Adour. *Quaternaria* (Rome), vol. XI, p. 189-195, 3 fig.
- THIBAUT Cl. (1970) — Recherches sur les terrains quaternaires du Bassin de l'Adour. Thèse de doctorat d'État ès-sciences naturelles, université de Bordeaux, tomes I et II : 814 p. ronéotées ; tome III : 171 fig. et 1 carte ; tome IV : 68 pl.
- VIENNOT P. (1928) — Première contribution à la connaissance des extrusions pyrénéennes. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 171, tome XXXI, 1928.

ZOLNAÏ G. (1971) — Le front nord des Pyrénées occidentales, *in* Histoire structurale du golfe de Gascogne. Édit. Technip, 27, rue Ginoux, Paris XVe.

Carte géologique de la France à 1/80 000

Feuille *Mont-de-Marsan* :

1ère édition (1912), par Vasseur, Bresson, Savornin, Maury.

2ème édition (1944), par F. Daguin.

Feuille *Orthez* :

1ère édition (1888), par E. Jacquot.

2ème édition (1966), par J.-J. Burger, J. Schoeffler, M. Vigneaux, L. Damesin, H. Feinberg.

Carte des gîtes minéraux de la France à 1/320 000

Feuille *Bayonne* (1962), coordination par F. Permingeat.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux.

Les documents peuvent être consultés, soit au S.G.R. Aquitaine, avenue du Docteur Albert Schweitzer, 33600 Pessac, soit au B.R.G.M., 6-8 rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

AUTEURS

G. LE POCHAT, ingénieur-géologue au B.R.G.M. avec la collaboration de Cl. THIBAUT, chargé de recherche au C.N.R.S. pour le Quaternaire.

