



**CARTE
GÉOLOGIQUE
A 1/50 000**

**BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES**

ANGOULÊME

XVII-32

ANGOULÊME

La carte géologique à 1/50 000
ANGOULÊME est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :
à l'ouest : ANGOULÊME (n° 162)
à l'est : ROCHECHOUART (n° 163)

MATHA	MANSLE	LA ROCHEFOUCAULD
COGNAC	ANGOULÊME	MONTBRON
BARBEZIEUX	MONTMOREAU	NONTRON

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 - 45 Orléans (02) - France



NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

La feuille « Angoulême » couvre le centre du département de la Charente ; elle est située sur la bordure nord-est du bassin sédimentaire aquitain, à proximité des roches anciennes du Massif central dont le développement est important sur la feuille voisine de Montbron.

Cette carte est caractérisée par la présence des termes ultimes du Jurassique et par la transgression crétacée qui débute avec les dépôts du Cénomanien (Crétacé supérieur). Cette dernière particularité souligne l'importante lacune stratigraphique qui affecte tout le Crétacé inférieur.

Les différentes assises géologiques déterminent deux régions naturelles :

1 — Au Nord, une région occupée par les terrains jurassiques.

Les calcaires durs de l'Oxfordien supérieur (faciès rauracien) forment un plateau karstique couvert d'importantes forêts et de landes, entaillé par la vallée rectiligne du Bandiat qui descend vers le Nord.

Les calcaires argileux des étages Kimméridgien et Portlandien sont au contraire découpés en larges buttes arrondies et la Charente qui coule du Nord vers le Sud-Est y encaisse ses méandres. Sur ces calcaires se développe la polyculture.

2 — Au Sud, une région occupée par les terrains d'âge crétacé supérieur.

Ces derniers constituent un plateau sillonné de petites vallées parallèles aux versants souvent abrupts. A l'exception des calcaires turoniens souvent recouverts de Landes, les formations crétacées sont surtout le support de cultures céréalières.

L'affaissement des assises crétacées, souligné par des contacts au Nord et à l'Est, renforce le contraste existant entre la morphologie des terrains jurassiques et celle des terrains crétacés.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

SECONDAIRE

Jurassique

Les terrains attribués à l'Oxfordien supérieur sont localisés au Nord-Est de la

feuille, alors que les terrains d'âge kimméridgien et portlandien affleurent au Nord-Ouest. Cette disposition est due à la légère structure monoclinale qui les affecte. Au Sud, ils disparaissent sous les dépôts discordants du Cénomaniens (Crétacé supérieur).

j6-7. Oxfordien, faciès « rauracien » (épaisseur supérieure à 130 m). En l'absence de coupures lithologiques et paléontologiques, le contour entre les anciens étages Rauracien et Séquanien, porté sur la carte à 1/80 000, feuille Rochechouart, a été supprimé. Tous les faciès récifaux et péri-récifaux des forêts de la Braconne et de Bois Blanc ont été cartographiés sous une même notation (j6-7). Au Nord de la feuille, les coupures classiques redeviennent possibles en raison de la disparition des niveaux récifaux.

L'épaisse série « rauracienne » qui affleure suivant une direction nord-sud, donne un plateau karstique couvert de forêts et jalonné de gouffres et pertes. La voie ferrée Angoulême—Limoges y entaille des calcaires durs, souvent recristallisés, fortement diaclasés et tectonisés.

La formation débute, à Saint-Projet, par des calcaires graveleux à entroques et des calcaires graveleux se débitant en plaquettes.

La partie moyenne est constituée de calcaires plus ou moins grossiers, graveleux et oolithiques à galets. Les galets calcaires qui peuvent atteindre un diamètre de 0,10 m, sont souvent façonnés à partir de restes de Polypiers. Les recristallisations de calcite sont abondantes et les roches dures. Dans cette formation massive, des calcaires à grain fin et en petits bancs s'intercalent parfois. La faune, liée au faciès récifal, est essentiellement constituée de Polypiers, Nérinées, *Diceras*... souvent usés et roulés. On observe ensuite des calcaires graveleux et oolithiques grossiers, puis des calcaires durs à grain fin alternant avec des calcaires oolithiques en bancs 0,20 m.

La formation s'achève, dans la région de Touvre, par 3 m de calcaire grossier, graveleux à galets de Polypiers, en bancs de 0,70 m.

js. Kimméridgien (150 à 200 m d'épaisseur). Le Kimméridgien est représenté par un puissant ensemble de calcaires argileux et de marnes.

jsa. Kimméridgien inférieur (30 à 40 m). Au Kimméridgien inférieur est rapportée une succession de calcaire argileux tendres ou lithographiques en bancs de 0,20 à 0,50 m à interlits marneux centimétriques.

La base de l'étage est représentée par 3 m de calcaire lithographique.

Sur la commune de Touvre, la voie ferrée Angoulême—Limoges entaille 12 m environ de calcaires argileux, durs, sublithographiques en bancs de 0,20 m alternant avec des lits de marnes bleues et reposant sur les calcaires précédents. La même voie ferrée recoupe au Queroy un vestige de cette formation conservée par un effet tectonique.

A l'Est de Mornac, une carrière située en bordure de la route N 699 montre 6 m de calcaire lithographique en bancs de 0,20 à 0,35 m, séparés par des lits (0,02 à 0,05 m) de calcaire argileux. Les marnes du sommet de cette carrière renferment une association microfaunique peu caractéristique ; elles paraissent marquer le toit du Kimméridgien inférieur.

Au Nord de la feuille, le sommet du Kimméridgien inférieur est marqué sur quelques mètres par la succession suivante (de bas en haut) :

a) calcaires argileux gris, finement détritiques à entroques et Lamellibranches.

b) calcaires argileux blancs, finement détritiques et fossilifères (Exogyres et moules internes de Lamellibranches).

c) dolomies microgrenues jaunâtres, légèrement glauconieuses, renfermant de la marcasite et des moules internes de Lamellibranches.

jsb. Kimméridgien supérieur. Il est représenté par une monotone succession de bancs de calcaires plus ou moins argileux à pyrite et géodes de calcite, de marnes et de niveaux lumachelliques à *Exogyra virgula*.

La base de la formation peut s'observer à la carrière de l'Angevinière (commune de Touvre) : c'est, sur 18 m, une alternance de calcaires argileux et de marnes avec un banc (0,20 m) de calcaire lithographique. *Exogyra virgula* y abonde également en donnant naissance à des lumachelles. On y trouve des Céphalopodes, des vertèbres d'Ichthyosaurien et de Crocodilien*.

Les marnes de la base de cette carrière contiennent une très riche microfaune de Foraminifères (dont *Everticyclammina virguliana* Koechlin et *Lenticulina uralica*) d'Ostracodes (dont *Polydentina steghausi* Klinger). L'ensemble de cette microfaune indique le Kimméridgien supérieur avec une forte probabilité pour la zone à *Pseudomutabilis*.

Au-dessus se développent les assises visibles dans les carrières abandonnées, à ciel ouvert ou souterraines, du Gond-Pontouvre. Ce sont des calcaires argileux cryptocristallins à tests de Lamellibranches, d'Echinodermes, à Foraminifères arénacés et des marnes bleu-gris à cassure conchoïdale. Cette formation se présente en bancs de 3 à 4 m de puissance, souvent séparés par de petites intercalations (0,05 à 0,15 m) de marnes et de calcaire lumachellique très dur à *Exogyra virgula*.

La carrière de Fourville (commune de Ruelle) est ouverte à la base de cette alternance de calcaire argileux et de marnes pyriteuses qui fournissent des Céphalopodes et des articles de Crustacés.

Au Nord de Bouex, un vestige de Kimméridgien supérieur — reconnaissable à des débris de lumachelles à *Exogyra virgula* — était signalé dès 1858 par Coquand.

Le passage avec le Portlandien inférieur se fait progressivement sur une trentaine de mètres. Les calcaires argileux et gélifs, gris-bleu, à Lamellibranches dont des Trigonies, se chargent en fins détritiques et quelquefois en gravelles. Ils renferment un niveau faiblement gréseux de calcaire oolithique à ciment de calcite grenue pouvant atteindre 5 m d'épaisseur. Cette série affleure particulièrement bien dans la combe de Grattelot sur la commune de Vindelle.

j9. Portlandien. Les calcaires argileux du Jurassique terminal ont été qualifiés de Portlandien « moyen » (j9b) pour les différencier des assises détritiques et organogènes sous-jacentes (j9a), rangées par Ph. Glangeaud dans le Portlandien inférieur.

La transgression cénomaniennne a recouvert indifféremment ces formations.

j9a. Portlandien inférieur (30 à 40 m). L'instabilité marine entraîne de fréquentes variations d'épaisseur et de faciès dans les dépôts détritiques et organogènes du Portlandien inférieur. D'après Ph. Glangeaud, cet ensemble passe latéralement, vers Saint-Jean-d'Angély, à des calcaires à *Gravesia gigas*.

A la Garenne, au SW de Pontouvre, l'affleurement qui marque la base de l'étage, montre sur 2 m, des grès argileux à quartz homométriques (0,2 mm de diamètre en moyenne) supportant 1 m de calcaire détritique, pétri d'épais tests de Mollusques. Une assise de calcaire oolithique et détritique à Nérinées repose directement sur cet ensemble.

Dans la tranchée de la voie ferrée d'Angoulême—Paris, le Portlandien débute par un niveau de grès tendre, glauconieux à ciment dolomitique.

A Chante-Oiseau (Saint-Yrieix), la base du Portlandien inférieur présente, de bas en haut, la succession suivante :

- des marnes beiges détritiques observées sur 1,50 m ;
- des grès calcaires beiges à Lamellibranches (0,50 m) ;
- des calcaires blancs, graveleux et détritiques à nombreuses sections de fossiles de teinte rosée ;
- des calcaires argileux et détritiques ;
- des sables quartzeux et des gravelles calcaires à peine cimentés (0,80 m) ;
- des calcaires graveleux et détritiques (1 m environ) ;

* Sous-ordre *Mesosuchia*, intermédiaire entre les formes primitives et les formes modernes.

— des calcaires détritiques et oolithiques à Nérinées.

Le sommet du Portlandien inférieur est visible notamment à la Vigerie et à la côte Sainte-Barbe. C'est une superposition de plusieurs niveaux de calcaires blancs, oolithiques et détritiques à Nérinées et *Harpagodes*, de calcaires gréseux, de calcaires détritiques à pâte sublithographique et gravelles ocre.

Les calcaires blancs oolithiques et détritiques à Nérinées renferment au Nord de la ferme du Couret (commune d'Asnières-sur-Nouère) un horizon de calcaire argileux, très fossilifère, épais de 0,80 m, que Ph. Glangeaud (1898) signale dans la coupe de Saint-Yrieix. Il contient en particulier, de nombreux Brachiopodes (*Terebratula subsella*, *Rhynchonella pinguis*...).

Entre la voie ferrée Angoulême—Limoges et Chaumontet, l'ensemble oolithico-gréseux se charge en quartz centimétriques roulés.

j9b. Portlandien moyen. Le Portlandien moyen est incomplet. Son sommet a été érodé au Crétacé. L'épaisseur de cette assise, qui est donc très variable, atteint une soixantaine de mètres au Sud d'Hiersac.

C'est une série en petits bancs (0,05 à 0,90 m) de calcaires blancs argileux ou lithographiques, parfois oolithiques. Ils livrent essentiellement une faune de Lamellibranches : *Corbula*, *Cardium*, *Mytilus*, *Pholadomya*, *Arca*, *Cyrena*, *Trigonia*, *Ostrea*...

La partie inférieure est observable à la côte Sainte-Barbe (commune de Fléac) sur une dizaine de mètres. Elle se compose de calcaire faiblement argileux, devenant dolomitique au sommet (M. Servant, 1962). Un banc de 0,40 m à Exogyres a servi de limite cartographique entre j9a et j9b. Les restes de cette lumachelle constituent un excellent repère stratigraphique dans les champs.

Gravesia gravesiana et *G. gigas* ont été signalées par Ph. Glangeaud et M. Servant au bas de cette série. A Bardines, à Puyrenaud et dans l'enceinte de la Poudrerie Nationale, des affleurements réduits de calcaire argileux, proches de la limite cartographique j9b et j9a, ont également fourni des *Gravesia*.

Crétacé

On n'observe pas, au-dessus des formations jurassiques, de terrains d'âge crétacé inférieur. Il y a, durant le Crétacé inférieur, une absence de sédimentation due au retrait de la mer. Les premières formations rencontrées sur le Jurassique ont été attribuées au Cénomaniens.

c2. Cénomaniens. L'étage a été subdivisé en trois ensembles selon l'importance relative de la sédimentation calcaire et de l'apport terrigène. A l'intérieur de ce cadre, une division plus fine, fondée sur la lithologie et la fréquence des espèces fossiles caractéristiques, permet de définir six niveaux stratigraphiques.

c2a. Cénomaniens inférieur (10 m environ).

1 - « Argiles lignitifères » de Coquand. La transgression cénomaniens débute par des lutites : argiles noirâtres feuilletées ou non, pouvant passer à des marnes gris bleuté. Leur épaisseur est toujours modeste, de quelques décimètres à 1 mètre. H. Arnaud a signalé cependant à Basseau (Angoulême) trois niveaux d'argiles noires à lignite et succinite, intercalés dans les grès, représentant une puissance totale d'au moins 5 mètres.

Aux Petits Prés (l'Isle-d'Espagnac), les « argiles lignitifères » manquent au-dessus du Jurassique mais sont présentes entre les grès - d'ailleurs très réduits - du Cénomaniens inférieur et les calcaires du Cénomaniens moyen.

L'analyse diffractométrique d'échantillons provenant de la nouvelle Z.U.P. d'Angoulême au Nord de la ville a fourni la composition minéralogique suivante : montmorillonite (5/10)*, illite (3/10), kaolinite (2/10). D'autres éléments sont présents : le quartz, l'anhydrite, le fer (pyrite), l'ambre et le lignite.

L'examen palynologique confirme l'âge cénomaniens des « argiles lignitifères ». Elles

* Estimation semi-quantitative des proportions respectives, sur une base décimale.

représentent un milieu de dépôt très proche du rivage et renferment des microbios d'espèces continentales (spores et pollens) ou marines (spores d'Algues) suivant les localités.

2 - *Grès et sables verts* (8-10 m). Horizon détritique et glauconieux comprenant des sables (quartz, micas, glauconie), des grès à ciment calcaire et des calcaires détritiques.

a) - La base (1 à quelques mètres) est occupée le plus souvent par d'épaisses dalles aux contours arrondis, de grès grossiers à moyens, riches en fragments de tests d'Huîtres et débris ligniteux. Des lentilles sableuses y sont incluses, avec les mêmes caractéristiques de faune et de phase détritique.

A proximité des zones tectonisées, des faciès à galets calcaires synsédimentaires se rencontrent dans la série des grès verts soit à la base (butte au SW de Champniers), soit au sommet (roche d'aspect bréchoïde du Grand-Maine, Fléac).

Dans les différentes assises du Cénomaniens inférieur, la fraction minérale lourde varie très peu et comprend un stock prépondérant (75 %) d'éléments résistants (tourmaline, zircon, rutile, anatase, brookite accessoire) et des minéraux de métamorphisme (staurotide, disthène, andalousite accessoire).

b) - Au-dessus vient une série très complexe et variable (4 à 7 m) de grès, sables et calcaires gréseux intercalés en dalles, en bancs minces ou moyens. Les faciès y sont très changeants et traduisent des conditions hydrodynamiques instables. On rencontre des grès et sables moyens (0,50 à 0,25 mm) fins (0,25 à 0,10 mm) et très fins (0,10 mm à 40 μ). La glauconie est abondante surtout dans les types fins et très fins où elle peut égaler le quartz en poids ; elle est au contraire plus modestement représentée dans les types plus grossiers et mal classés.

Des lentilles sans glauconie sont connues (cimetière de Linars) mais généralement avec une proportion notable d'oxyde de fer qui pourrait peut-être résulter d'une altération de ce minéral.

Les fossiles habituels sont : *Exogyra columba*, *E. flabellata*, *Arca*, *Pecten*, *Nerinea*, *Terebratella menardi*, *Pseudodiadema*, des Bryozoaires.

c) - Au sommet, des calcaires détritiques et des calcarénites forment une zone de passage au Cénomaniens moyen, épaisse de 1 à 3 mètres. Le matériel terrigène et la glauconie tendent à disparaître et peuvent se localiser en « nids » dans la masse. Les Rudistes apparaissent avec *Ichthyosarcolites triangularis*, *Caprina adversa* ; la microfaune est abondante avec *Praealveolina simplex*, des Textularidés, Lituolidés, Trocholines.

c2b. Cénomaniens moyen (20 m environ).

3 - *Premier niveau calcaire à Rudistes*. Bon horizon repère, le premier niveau à Rudistes est aussi le terme le plus important du Cénomaniens. Rudistes, Préalvéolines et Miliolites caractérisent ces couches essentiellement calcaires (calcaires et calcarénites) où l'on peut distinguer de bas en haut :

a) - Calcaire et calcaire argileux fins (biomicrites). La partie inférieure au-dessus des grès glauconieux contient une proportion variable de quartz détritique. De bonnes coupes de ce niveau existent à la Côte Sainte-Barbe (Fléac), aux Chauvauds (Champniers), à la gare de Saint-Michel. D'autres ont été observés près de Sers, à Chaumontet (Isle-d'Espagnac) et dans le périmètre de la nouvelle Z.U.P. au NE d'Angoulême. Macrofaune : *Ichthyosarcolites triangularis*, *Sphaerulites foliaceus*, *Sph. fleuriausi*, *Sph. polyconilites*, *Caprina adversa*, *Pecten*, *Janira*, *Nerinea*, *Rhynchonella depressa*, *Terebratula* cf. *boulei*, *Terebratella menardi*, débris de tests et de radioles d'Oursins. Microfaune : *Praealveolina cretacea*, *P. simplex*, *Ovalveolina*, *Cyclolina*, *Cuneolina*, *Charentia*, *Cyclamina*, *Dicyclina*, *Nummoloculina*, *Nezzazata*, *Trocholina*, *Pseudolituonella*, *Chrysalidina* (au sommet), *Miliolidae* (*Pyrgo*, *Quinqueloculina*), *Textularidae*, etc.*

(*) En fait, la plus grande partie de ces macrofaunes et microfaunes concerne l'ensemble du Cénomaniens moyen, mais leur fréquence liée au milieu donne des concentrations particulières à ce niveau.

b) - Calcaire bioclastique à débris de tests innombrables, roulés ou anguleux et fortement cimentés : Rudistes, Nérinées, Echinodermes, Lamellibranches, Algues calcaires. Microfaune : *Praealveolina*, *Ovalveolina*, *Miliolidae*. Ce faciès semble assez localisé et affleure au Bois Personnier (Saint-Michel) et rue de l'Égalité (Gond-Pontouvre).

c) - Calcaires et calcarénites durs en bancs épais, riches en Rudistes. Certains points des plateaux de Champmillon, Sireuil, Saint-Saturnin, Saint-Estèphe montrent de véritables récifs avec des moules internes de *Caprina adversa* et *Ichthyosarcolithes triangularis*, des tests de *Sphaerulites foliaceus* et *Radiolites*. Les individus y sont de grande taille et l'ouverture dirigée vers le haut.

d) - Calcaire solide blanc et calcaire argileux alternés avec *Sphaerulites foliaceus* et *Sph. polyconilites*.

e) - Calcaire fin assez dur, blanc ou bleuté (au contact des « argiles tégulines ») fossilifère. Macrofaune : *Ichthyosarcolithes triangularis*, *Caprina adversa* ; microfaune : *Praealveolina tenuis*, *Ovalveolina*, *Simplalveolina*, *Cyclolina*, *Cyclammina*, *Cuneolina*, *Lituola*, *Haplophragmoides*.

Les faciès ainsi définis se réduisent ou disparaissent localement. Un faciès particulier ou « craie » des anciens auteurs peut même envahir la totalité de la formation : c'est un calcaire blanc, tendre, friable et poreux, parfois peu cohérent, à grain généralement assez grossier (sparite) avec des niveaux grumeleux, graveleux ou au contraire plus fins. Cette roche massive se laisse aisément tailler. Un îlot de ce type occupe l'anse de la Charente entre Champmillon, Sireuil et Nersac. L'extraction de la pierre de taille s'y poursuit depuis longtemps principalement en carrières souterraines et aujourd'hui encore près du village de chez Decoux. A la Vallade (Sireuil) la « craie » renferme des silex noirs à microfaune. Les espèces classiques se reconnaissent dans ces couches ordinairement peu riches en fossiles.

Le Cénomien moyen a fourni également des moellons dans les anciennes exploitations de Pombretton au Sud de Nersac.

Il faut signaler encore l'existence de faciès à galets dans les calcaires à Rudistes, au voisinage d'accidents tectoniques : ce sont les séries du Grand-Maine (Fléac) et de Puy-Robert (Champniers) avec des galets mous.

C2c. Cénomien supérieur (10 à 12 m)

4 - « Argiles tégulines » de Coquand (4 à 5 m). Niveau de marnes bleutées (calclutites), localement pyriteuses et riches en Huîtres : *Exogyra columba*, *Ex. flabellata* et à un degré moindre *Pycnodonta biauriculata*. Utilisées autrefois pour la fabrication des tuiles, les « argiles tégulines » sont exploitées aujourd'hui pour le ciment à La Pinotière (La Couronne).

Entre le Picard et les Grandes Tuileries (SE de la commune de Garat), de minces niveaux de grès grossiers lumachelliques sont intercalés dans la masse des marnes. Avec les Huîtres caractéristiques, les espèces et genres suivants sont présents : *Hemiaster verneuii*, *Terebratula (Sellithyris) subpectoralis* pour la macrofaune, *Discorbis minimus*, *Haplophragmoides*, *Ammobaculites*, des Ostracodes (*Cythereis*, *Cytherella*, *Paracypris*) pour la microfaune.

A la Couronne, les « argiles tégulines » atteignent 5,50 m d'épaisseur (La Pinotière) et témoignent d'un milieu de sédimentation plus franchement marin qu'à Garat, avec prédominance de microplancton : *Hystrichosphaeridium* et *Hystrichosphaera*. Leur composition minéralogique (diffractométrie X) est sensiblement : montmorillonite 6/10*, illite et kaolinite 2/10 chacune.

5 - Sables supérieurs à *Pycnodontes* (2 à 7 m). Ensemble arénitique dans lequel prédominent des sables quartzeux et micacés. Des horizons consolidés existent, notamment à la base et dans la partie supérieure des séries. Ce niveau est bien

développé dans la partie est de la feuille. Il est l'objet d'une exploitation artisanale dans les communes de l'Isle-d'Espagnac, Magnac-sur-Touvre et Garat où il atteint son maximum de puissance à la Brousse (7 m). Vers l'Ouest, les sables supérieurs sont visibles dans les quartiers de Basseau et Sillac, dans les communes de Saint-Michel et la Couronne. Leur épaisseur varie de 2 à 4 m et ils renferment de petits noyaux plus ou moins fortement cimentés.

Des stratifications entrecroisées et des stratifications obliques (45° à l'Isle-d'Espagnac) s'observent dans ces couches.

Les sables sont généralement hétérométriques. A l'Est d'Angoulême, ils sont constitués de plusieurs stocks de particules ayant pour caractéristiques dimensionnelles principales 1 mm, 0,3 à 0,4 mm et 0,15 mm. Leur fraction lourde comprend une majorité d'éléments de grande résistance (tourmaline, zircon, rutile, anatase, brookite accessoire) et des minéraux de métamorphisme (staurotide, disthène, andalousite accessoire).

La faune est représentée par *Pycnodonta biauriculata*, *Exogyra columba major*, *Exogyra flabellata*, *Pecten*, *Arca*, *Nerinea*, *Pterodonta inflata*, *Pt. elongata*, *Terebratella carentonensis*.

6 - **Second niveau calcaire à Rudistes** (1 à 3 m). Calcarénites stratifiées en bancs minces et plaquettes irrégulières. Les caractères pétrographiques sont remarquablement constants : calcaires graveleux parfois pseudo-oolithiques, à quartz détritiques surtout vers la base. La cimentation et la cristallisation sont bonnes et donnent une roche solide. En plusieurs points un mince horizon durci et rubéfié souligne le sommet de la formation : Saint-Martin (Angoulême) et la Vallade (Magnac-sur-Touvre). Ces couches sont caractérisées par la présence d'articles d'*Ichthyosarcolithes triangularis*. Elles renferment aussi : *Pterodonta*, *Nautilus*, *Pecten*, *Arca*, *Exogyra columba* et *Pycnodonta biauriculata*, une biophase de Foraminifères avec *Gavelinella*, *Lenticulina*, *Hedbergella*, *Praeglobotruncana*, *Heterohelix*, Pithonelles, Textularidés, quelques Ostracodes et des débris de Bivalves et d'Echinodermes souvent roulés et encroûtés.

c3. **Turonien**. Le Turonien est représenté par une puissante barre calcaire, donnant des corniches qui sont une des caractéristiques de la morphologie régionale. Il a été subdivisé en :

- Turonien inférieur (Ligérien et Angoumien *pars.* de Coquand et Arnaud, sixième assise du Carentonien de Coquand), sans Rudistes, un peu marneux à la base.
- Turonien supérieur (Angoumien *pars.* et Provencien de Coquand), composé de calcaires à Rudistes.

c3a. **Turonien inférieur** (30 m environ).

1 - **Calcaires argileux à *Exogyra columba gigas*** (5 à 6 m). Des calcaires argileux (90 % de carbonates), grisâtres et feuilletés, à concrétions de marcasite et d'oxyde de fer représentent la base de l'étage turonien. A la Brousse (Garat), un lit de grandes *Exogyra columba* occupe le milieu de cette formation ; un fragment de *Mammites* a été recueilli avec ces Huîtres.

La microfaune est abondante : *Praeglobotruncana paradubia*, *P. stephani*, *Marsonnella oxycona*, *M. turris*, *Arenobulimina*, *Pseudoclavulina*, *Cibicides*, *Discorbis*, Ostracodes.

Ces assises sont également présentes à la Couronne, aux Cimenteries Lafarge, à Claix (chez Prompt), à Mouthiers (Les Fontaines), dans plusieurs quartiers d'Angoulême (Arsenal, Bel-Air, les Bézines et sous le rempart nord).

2 - **Calcaires à *Céphalopodes*** (3 à 5 m). Des calcaires fins (biomicrites) occupent ce niveau :

- Calcaires faiblement argileux (93 % de carbonates), plus tendres, blanc sale, et à fort délit à la partie inférieure.
- Calcaires blancs homogènes et assez solides, stratifiés en bancs minces à la partie supérieure.

La partie inférieure est caractérisée par *Pleurotomaria gallieni* et d'innombrables pistes d'organismes. Les Céphalopodes et les Coelentérés s'y trouvent encore en proportion très faible. En revanche, la microfaune est bien développée avec Pithonelles, *Textularia*, *Globotruncana*, *Praeglobotruncana*, *Hedbergella*.

Les Céphalopodes sont surtout présents à la partie supérieure avec *Entrephoceras* et plusieurs espèces de *Mammites* et *Neoptychites* ; avec eux se rencontrent des Coelentérés solitaires, *Inoceramus labiatus*, des moules internes de Bivalves. H. Arnaud a recueilli aussi *Micraster* et *Periaster*. La microfaune, assez pauvre, est représentée par *Textularia* et des Pithonelles.

3 - *Calcaires gélifs, subcristallins à subcrazeux* (20 à 25 m). C'est un ensemble de bancs calcaires blancs, bien stratifiés, de grain et de dureté variables, plus tendres dans la partie inférieure. Des plaquettes et des feuillettes s'en détachent à l'affleurement.

Leur faune est généralement pauvre : *Arca*, *Cardium*, *Ostrea arnaudi*, *O. diluviana*, *Pleurotomaria*, *Periaster oblongus*, *Cyphosoma engolismense*, Bryozoaires. Un Nautile et plusieurs Ammonites ont été signalés autrefois par de Rochebrune.

Ces assises constituent l'essentiel du site d'Angoulême. Elles sont visibles autour et en plusieurs points de la ville, notamment sous les remparts.

Sous les formations tertiaires de Vouzan, à l'Est du Pendant, un abri d'origine ancienne a été creusé dans les calcaires à Bryozoaires du Turonien inférieur.

c3b. Turonien supérieur (40 à 54 m).

4 - *Couches à Radiolites lumbricalis* (10 m environ). Calcaire en bancs épais, blanchâtre, grenu, à large cristallisation, criblé de trous qui sont autant de moules de valve inférieure de *Radiolites lumbricalis*. L'ensemble peut être subdivisé en une masse principale (pierre de taille) comprise entre deux niveaux plus durs de calcaire saccharoïde jaunâtre (pierre à paver) épais de 1 m à 1,50 m chacun.

Les Rudistes classiques sont *Radiolites lumbricalis* qui est de loin l'élément dominant de la faune, *R. cornupastoris*, *Sphaerulites patera*, et *Sph. ponsianus*, *Hippurites organisans* et *H. cornuvaccinum*. Les bancs à Radiolites se montrent à Sers et Vouzan. Une ligne continue d'exploitations anciennes existe depuis Sainte-Catherine jusqu'à La Couronne. Au Sud, les versants du Charreau, des Eaux-Clares et de l'Anguienne portent également de nombreuses carrières. L'extraction de la pierre de taille s'effectuait à ciel ouvert ou en carrières souterraines. Celles-ci sont utilisées aujourd'hui comme champignonnières.

5 - *Calcaires subcristallins à Rudistes* (25 à 30 m). Calcaire blanc, parfois jaunâtre, fin, dur et bien cristallisé, stratifié en bancs moyens ou minces très riche en Hippurites et possédant la propriété de se diviser en fragments anguleux irréguliers. Utilisé comme moellon - c'est le « Chaudron » de Coquand - son grain peut varier localement et sa dureté s'abaisse pour permettre la taille. On y rencontre *Sphaerulites moulinisii*, *Sph. sauvagesi*, *Hippurites organisans*, *H. cornuvaccinum*. Ces couches s'observent dans les communes de Dirac, Torsac, Voieil et Giget, Mouthiers, Claix, Saint-Estèphe. Elles sont encore exploitées à Torsac (D 41, à l'Est du bourg) et à Claix (chez Dorgnon, source du Claix).

Des silicifications affectent en différents niveaux la formation des calcaires subcristallins. On les connaît à Mouthiers (silex bleuâtres, assez clairs et parfois très gros), entre Claix et Plassac, à la Prévalerie et au bois de Bergeasson (limite des communes de Dirac et Torsac), à la Couronne (les Chaumes, la Petite Tourette), à Angoulême (bois de Saint-Martin), etc..

6 - « *Marnes à Sphaerulites* » (0 à 6 m). La partie terminale du Turonien décrite par H. Arnaud en Dordogne sous le nom de « *Marnes à Sphaerulites sinuatus* » est encore présente dans les communes de Torsac et Mouthiers (D 41 au NW de Torsac, Gersac, La Croix-Guillaux) : H. Arnaud l'a signalée dans celles de Voieil et Giget.

À la base se situent des calcaires grisâtres, fins et tendres, parfois un peu marneux et feuilletés, qui ont livré de nombreux fossiles : *Hippurites organisans*, *H. cornuvaccinum*, *Sphaerulites sauvagesi*, *Sph. patera*, *Cardium*, *Arca*, *terodonta*, *Acteonella*, *Hemiaster*, *Rhynchonella*, *Terebratula*, Polypiers, etc..

Au sommet, des calcaires fins, argileux, renferment des « nids » arénacés et glauconieux et annoncent le changement de sédimentation du Coniacien. *Sphaerulites* et Gastéropodes sont l'essentiel de la faune.

c4. **Coniacien.** Épais de 30 à 35 m, les terrains rapportés au sous-étage transgressif du Sénonien inférieur couronnent le plateau crétacé.

Coniacien inférieur. Le Coniacien inférieur est représenté par des sédiments détritiques consolidés ou non, d'épaisseur et de composition variables.

A l'Ouest, on observe des grès verdâtres à ciment calcaire. Leur épaisseur oscille entre 2 et 4 m à Mouthiers.

De cette dernière ville, en allant vers le NE, des sables blanc jaunâtre à stratification entrecroisée enrobent des grès. Ce niveau est souligné par une série de petites exploitations temporaires dont le front de taille n'excède pas 2 mètres.

A l'orée de la forêt de Dirac, les sables atteignent leur maximum d'épaisseur et de granulométrie : chez Marty, ils ont 4 à 7 m de puissance et contiennent des débris coquilliers. Dans le camp militaire du Chêne-vert, ils sont directement recouverts par le Tertiaire.

L'étude de S. Duplax et J. Dupuis (1961) montre que cette formation sableuse renferme 13 à 19 % de CO_3Ca . Les quartz détritiques, dont la granulométrie moyenne est comprise entre 0,5 et 0,05 mm, représentent 98 % de la phase insoluble. L'abondance des quartz roulés, la rareté des feldspaths et des micas, la présence de certains minéraux lourds témoignent, selon ces auteurs, d'un remaniement ayant affecté un matériel altéré en provenance du Massif central.

Coniacien moyen. Le Coniacien moyen forme un ensemble de calcaires durs, graveleux, zoogènes (Bryozoaires, Polypiers...) à quelques intercalations détritiques quartzueuses et glauconieuses. Certains niveaux n'ont pas de glauconie et peuvent être confondus avec des faciès turoniens.

Au Sud du Maine-Neuf, des calcaires blanc-gris, finement grumeleux se délitant en plaquettes contiennent des nodules siliceux.

Les assises inférieures du Coniacien moyen sont plus détritiques. Chez Marty, ce sont des calcaires durs, cristallins à quelques grains de quartz émoussés et de glauconie. Elles renferment 97,8 % de CO_3Ca (S. Duplax et J. Dupuis, 1961).

Coniacien supérieur. Le Coniacien supérieur est représenté par quelques mètres de calcaire arénacé tendre, renfermant une faune abondante, en particulier de nombreuses *Exogyra plicifera* et des *Rhynchonella vespertilio* var. *baugasi*. Ces terrains, plus tendres, ne donnent pas d'affleurements visibles sur la feuille.

c5. **Santonien.** Une disposition tectonique particulière a permis la conservation d'un lambeau de calcaire santonien à *Pycnodonta proboscidea* et *P. vesicularis* au SE d'Angoulême. Décrit par Coquand (1858) et Arnaud (1877) à Epagnac, il se développe sous les assises détritiques tertiaires (e-p) et il est visible près de l'entrée du gouffre des landes de Soyaux.

Excepté ce témoin septentrional, le Santonien inférieur apparaît à la limite sud de la feuille où il atteint une trentaine de mètres de puissance dans l'ondulation synclinale des Fayards-le-Pellegrain.

De bas en haut, on distingue :

- 1) des calcaires glauconieux à lits de gros silex bruns.
- 2) des calcaires gris, glauconieux et micacés, autrefois exploités pour la pierre de taille. Ils renferment des silex noirs et une faune abondante : Bryozoaires, Spondyles, *Janira*, *Exogyra plicifera*, *Pycnodonta vesicularis*, *Arctostrea zeilleri*..

Les calcaires argileux à *P. vesicularis* et silicifications diffuses gris clair du secteur Dignac-Cloulas, pourraient se rapporter à ce niveau.

- 3) des calcaires tendres souvent très chargés en glauconie .

Les termes 1 et 2 ont été classés par Arnaud (1877) dans le Coniacien supérieur. Il a semblé plus logique, compte tenu de leur faciès, de les rattacher au Santonien. Les corrélations avec les feuilles voisines de Saintes et Cognac s'en trouvent facilitées.

La seule coupe continue de cet ensemble se trouve sur la commune de Mouthiers-sur-Boëme, dans la tranchée de la voie ferrée Paris-Bordeaux (1/50 000 Montmoreau).

TERTIAIRE

e-p. **Sables argileux à galets (0,50 à 20 m de puissance).** A une période tertiaire mal précisée paléontologiquement, des sables argileux à galets en provenance du Massif central, se sont accumulés sur les terrains sédimentaires avoisinants. Les buttes crétacées les plus élevées portent les vestiges de ces « graviers des plateaux » sur lesquels se développent des forêts et des « landes » ou « brandes » à végétation silicicole.

Il s'agit de terrains de transport hétérogène constitués :

- d'argiles marbrées grises, rouges ou verdâtres ;
- de sables quartzes et feldspathiques fins ou grossiers, souvent argileux et micacés ;
- de grès fins et grossiers à ciment siliceux ou ferrugineux ;
- de graviers et galets de quartz blanc (pouvant atteindre un diamètre de 20 cm) ;
- de poudingues à ciment argileux ou siliceux ;
- de débris de silex dont certains empâtent *Exogyra plicifera* (Gersac, Claix, forêt de Dirac).

Coquand a signalé (1858) dans les brandes de Soyaux, la présence d'argile sableuse noire, bitumineuse et lignitifère.

Comme sur la feuille Cognac, le contact Secondaire/Tertiaire est souligné par la présence de roches crétacées décalcifiées et silicifiées. D'une façon générale, l'altitude de ce contact décroît d'Est en Ouest : de 145-155 m à Vouzan, il passe à 120-130 m aux environs de Claix.

L'épaisseur de cette formation est fonction du niveau d'érosion atteint. Elle dépasse vraisemblablement 20 m sur les hauteurs de Vouzan et de Dignac, une dizaine de mètres au maximum dans les landes de Soyaux et la forêt de Dirac. Au Pouyau et les Grands Bois, elle varie de quelques décimètres à 2 mètres.

Autrefois, les carrières des landes de Soyaux fournissaient des argiles pour l'usine de briques réfractaires de Rochine (Coquand, 1858). Actuellement, les sables argileux de ces landes ne sont que temporairement exploités.

QUATERNAIRE

Alluvions

Fw. **Alluvions anciennes au-dessus de 25 m d'altitude relative.** Le matériel alluvionnaire comprend des sables argileux et des galets quartzes.

Le meilleur exemple de terrasse est fourni par celle de Balzac qui se développe entre 29 et 38 m au-dessus de la Charente.

Les calcaires « rauraciens » supportent des sables argileux à galets quartzes qui ont été cartographiés dans les formations tertiaires, sur les deux premières éditions de la feuille géologique à 1/80 000 de Rochechouart. Ces dépôts se rattachent en réalité à l'ancien réseau hydrographique du Bandiat dont ils encadrent le cours actuel entre 24 et 38 m au-dessus de son étiage.

Fx. **Alluvions anciennes de 13 à 25 m d'altitude relative.** Elles ne sont pratiquement conservées que sur les bords de la Charente. Des fouilles ouvertes au château de la Pouyade et Chez Davy ont permis d'observer la présence de sables argileux ocre et de galets quartzes.

Fy. Alluvions anciennes de 3 à 13 m d'altitude relative. Il existe, au-dessus de la Charente, d'importants placages de sables, graviers, galets siliceux et calcaires dans lesquels ont été trouvés les restes d'*Elephas antiquus* (Touerat, Saint-Cybard, Roffit), *Rhinoceros merckii*, *Rh. tichorinus* (Roffit) ainsi qu'un outillage lithique acheuléen (Roffit, Nersac, Saint-Yrieix, Trois-Palis), moustérien (Roffit) et levalloisien (Trois-Palis).

Les vestiges alluvionnaires de la Touvre et de l'Echelle renferment une grande quantité de graviers calcaires pour quelques galets quartzeux.

Au cimetière de Pranzac, sur le Bandiat, un témoin de ce niveau alluvial ne comporte que de rares éléments calcaires, le reste étant constitué par des sables, graviers et galets de quartz, de silice et de roches cristallines.

Fz, T. Alluvions modernes et formations tourbeuses. Les variations de composition des alluvions modernes permettent de distinguer :

a) *Les alluvions modernes sableuses et limoneuses.*

Ce sont des limons de débordement reposant sur les éléments grossiers d'alluvions plus anciennes (Fy).

A ce groupe se rattachent les alluvions de la Charente, du Bandiat et de l'Echelle. G. Lecointre (1953) a levé sur la Charente la coupe suivante (forage n° 2-14).

de 0,30 m à 0,80 m : Limon gris-brun à *Helix*.

Fz. 0,80 m à 1,30 m : Argile noire avec traces de limonite.

1,30 m à 3,15 m : Argile noire à graviers calcaires. Argile grise, limon beige.

Fy. de 3,15 m à 4,20 m : Graviers calcaires avec quelques éléments siliceux (silice, quartz).

Dans la vallée du Bandiat, une sablière située au Nord de Pranzac, montre une vingtaine de mètres de sables et graviers quartzeux (Fy), passant progressivement au sommet à 0,70 m de limon gris-brun (Fz).

b) *Les alluvions modernes calcareuses.*

Elles occupent le fond de vallées ouvertes dans le Jurassique (Argence, Nouère et ruisseau de Viville). Elles sont constituées de galets calcaires et des produits remaniés des dépôts de pente (grèzes).

c) *Les alluvions modernes tourbeuses.*

Elles concernent les affluents de la rive gauche de la Charente coulant sur les terrains crétacés. Comme les précédentes, elles sont d'origine calcaire mais s'en distinguent par leur épaisseur et la présence de niveaux tourbeux.

En 1858, Coquand signalait des tourbières en exploitation dans les vallées de la Font-Noire, Anguienne, Eaux-Claires, Charreau, Boème et Velude.

Les formations tourbeuses de la Boème - exploitées durant la deuxième guerre mondiale - ont été étudiées par Mmes Paquereau (1962) et Diot (1969). Ce sont des tourbières « hypno-caricières » ou « plates ». On y distingue :

- des tourbes brun-noir à fins débris de végétaux ;
- des tourbes noires à fragments de tiges.

Leur épaisseur, variable en fonction de l'inégalité du fond, dépasse 12 m au pont de Grand-Guillon.

Elles renferment à certains niveaux :

- des Mollusques d'eau douce : *Limnaea*, *Valvata*, *Planorbis* ;
- des Mollusques terrestres : *Succinea*, *Vallonia*,
- et des Diatomées d'eau douce calcaires.

Les tourbes de base appartiennent à la période Atlantique et peut-être même, au Boréal (entre 8 000 et 6 000 ans BC).

Une campagne de sondage exécutée dans la vallée des Eaux-Claires a mis en évidence une épaisse série alluviale de 16,5 m dont 3,80 m de tourbe à la base (sondage n° 7-512).

Dépôts de pente : grèzes et éboulis.

G. **Grèzes.** La solifluxion, phénomène lié aux glaciations quaternaires, a rassemblé aux pieds de certains versants des mélanges calcaireux à stratification inclinée, de graviers, gravillons anguleux et particules fines. Les matériaux sont issus de la destruction des roches carbonatées par les phénomènes de gel et de dégel liés à un environnement périglaciaire quaternaire. Les calcaires portlandiens et turoniens ont été les plus favorables à la constitution de ces dépôts ou « grèzes » dont l'épaisseur peut atteindre 2 à 3 m et exceptionnellement, 20 m au Puy de Coulonge (SW de Vindelle).

Les grèzes sont communes à de nombreuses pentes. L'orientation au Nord et à l'Est semble avoir favorisé leur développement. Sur la carte, leur extension géographique a été réduite aux seuls points d'observation.

Les grèzes sont de formation récente :

- sur la rive droite de l'Échelle, elles recouvrent les alluvions situées 2 m environ au-dessus de ce ruisseau, comme on l'observe dans une carrière près de la route D 25, au Nord du Plantier.
- sur la rive droite de la Charente, au NW des Planes, elles masquent les alluvions de 3 m et renferment une industrie aurignacienne dont la présence a été confirmée en 1912 par Commont (Patte 1956, Guillien 1965).
- d'après une étude palynologique (Diot 1969), le dépôt de pente des Sigognauds daterait de la fin du Würm.

Remarque. Les cours d'eau ont pu remanier des grèzes anciennes :

- les alluvions des Planes proviennent vraisemblablement d'une telle reprise (Patte 1956).
- aux Trois-Palis, de fines passées de grèzes légèrement remaniées sont intercalées dans des limons fluviaux.

E. **Eboulis.** Un talus de blocs de toutes tailles, parfois empâtés par des grèzes, borde le pied des falaises turoniennes.

Un phénomène analogue est visible sur la rive droite de la Charente, à la côte Sainte-Barbe, où les blocs les plus importants sont en grès glauconieux du Cénomaniens inférieur.

Formations anthropiques

X. **Dépôts artificiels.** Quelques dépôts artificiels ont été individualisés sur la carte, soit parce qu'ils représentent de grands travaux de remblaiement comme à la Poudrerie nationale et à la gare ferroviaire d'Angoulême, soit parce qu'ils modifient la configuration d'une vallée, comme celle de la Font-Noire.

TECTONIQUE

Trois unités tectoniques peuvent être dégagées :

- 1) Au Nord-Ouest de la feuille, une zone monoclinale.
- 2) Au Nord-Est et à l'Est, une zone monoclinale faillée.
- 3) Au Sud, une zone tabulaire.

1) **Zone monoclinale du Nord-Ouest.** Les étages jurassiques affleurent suivant une direction NW-SE et forment une série monoclinale à faible pendage Sud-Ouest (2 à 5 grades) mais qui peut être localement plus fort comme à la Vigerie.

La transgression cénomaniens recouvre aussi bien le Portlandien moyen et inférieur que le Kimméridgien supérieur.

2) **Zone monoclinale faillée du Nord-Est et de l'Est.** Les affleurements jurassiques sont ici N-S et portent les marques d'une tectonique cassante. Les fractures majeures suivent deux directions orthogonales ; l'une NW-SE, l'autre NE-SW.

a) *Failles de direction NW-SE.* La faille de l'Echelle est caractérisée par cette direction sud-armoricaine. Le long du cours de l'Echelle, elle est soulignée par un contact Kimméridgien-Cénomaniens. Son passage est à nouveau matérialisé sur la butte crétacée de Champniers. Elle se poursuit sur la feuille Mansle à 1/50 000 par la flexure observée en bordure de la route N 10. C'est une faille conforme, légèrement inverse dont le rejet est de l'ordre de 20 m à Champniers. Elle commande le compartiment effondré au Sud-Ouest.

L'accident qui passe au Nord de Vouzan se raccorde vraisemblablement à celui de l'Echelle. Au Nord du Pendant, il met en contact le Kimméridgien inférieur et le Turonien inférieur. Son rejet minimal est de 40 mètres.

Au Nord de l'Isle-d'Espagnac, une faille - déjà cartographiée par Coquand - place en contact anormal Kimméridgien supérieur et Portlandien inférieur. Elle est doublée de petits accidents dont l'un est visible à La Valenceaude, dans la tranchée de la voie ferrée Angoulême-Limoges.

Le fort pendage (25 gr) visible aux Mesniers, se raccorde au graben de Kimméridgien inférieur ouvert dans la série « rauracienne » du Quéroy.

Le Jurassique est parcouru par un réseau de failles parfois difficilement observables. Certaines cassures apparaissent à la faveur d'exploitations (Fourville), d'autres sont mises en évidence par l'observation des photographies aériennes (faille de La Vesingade-Fourville), d'autres enfin - non cartographiées - peuvent être déduites de la présence de pendages anormaux comme chez Denat (Champniers) et au Grand-Maine (Fléac). Les calcaires j6-7 sont hachés de diaclases d'orientation E-W à NW-SE et de fractures souvent accompagnées de brèches de faille (pont des Demoiselles). Sur la rive droite de l'Echelle, la carrière de Puy Chauveau montrait, sur la hauteur du front de taille et une vingtaine de mètres de largeur, un effondrement de Kimméridgien inférieur dans la série j6-7 suivant une direction W.NW-E.SE.

b) *Failles d'orientation SW-NE.* Les failles du Pontil et des Bournies limitent au Nord et au Sud le horst de calcaire récifal (j6-7) de la forêt de Bois-Blanc.

L'importance hydrogéologique de l'accident du Pontil est matérialisée par les puissantes résurgences de la Touvre.

3) *Zone tabulaire du Sud.* Le Crétacé du Sud de la feuille constitue un plateau effondré, limité au NE et à l'Est par les failles de l'Isle-d'Espagnac, de l'Echelle et de Vouzan. Les pendages, très faibles (sauf à l'Est), sont compliqués par des mouvements tectoniques perceptibles sur de longues distances.

Le léger synclinal, d'orientation sud-armoricaine, qui se développe entre Mouthiers et Torsac en est un exemple.

Age de la tectonique.

1) *Tectonique post-portlandienne et anté-cénomaniens.* Les vestiges du Cénomaniens qui recouvrent Portlandien et Kimméridgien, témoignent de la présence au Crétacé inférieur, d'un pendage des terrains jurassiques vers le Sud-Ouest.

Près de Bouëx, le Cénomaniens repose sur les calcaires récifaux j6-7, alors qu'au NE de la faille de Vouzan il n'est pas représenté au-dessus du Kimméridgien. Ceci tend à prouver l'existence anté-cénomaniens de cette faille.

2) *Tectonique post-crétacée.* Elle est responsable de l'accentuation des pendages SW et des grandes cassures qui ont abaissé le Crétacé. L'ancienne faille de Vouzan a rejoint à cette époque.

Le Tertiaire (e-p) existe sur les reliefs crétacés mais n'apparaît pas sur les buttes jurassiques d'altitude identique. Il semble avoir été en partie préservé de l'érosion par l'effondrement du plateau crétacé, ce qui correspondrait à un rejeu de la tectonique postérieur à ces dépôts. A ce sujet, il faut préciser que la faille de Vouzan est en partie masquée par le colluvionnement des formations meubles tertiaires.

PALÉOGÉOGRAPHIE

Les faits marquants qui intéressent la paléogéographie peuvent se résumer ainsi :

- 1) Pérennité de la barre récifale de l'Est de la feuille jusqu'au Rauracien-Séquanien.
- 2) Reflux maritime à la fin du Jurassique annoncé par des faciès récifaux et terrigènes puis par des faciès saumâtres et enfin par les épisodes lagunaires du Portlandien supérieur (1/50 000 Cognac).
- 3) Emergence et érosion au Crétacé inférieur avec possibilités d'incursions marines.
- 4) Transgression marine marquée par les dépôts littoraux du Cénomanién inférieur. Le léger approfondissement de la mer au Turonien inférieur (calcaire à Céphalopodes) s'atténue au Turonien supérieur (calcaire à Rudistes).
- 5) Mouvement transgressif du Sénonien souligné par les sables du Coniacien inférieur.
- 6) Emergence post-crétacée avec épandage de matériaux détritiques (e-p) en provenance du Massif central.

HYDROGÉOLOGIE ET HYDROLOGIE

L'hydrogéologie de la feuille Angoulême présente un grand intérêt du fait de la variabilité physique et dimensionnelle des systèmes aquifères inclus dans deux ensembles géologiques bien distincts de par la lithologie et la tectonique.

Rappelons que ces ensembles sont : au Nord de la feuille, le Jurassique moyen et supérieur ; au Sud, le Crétacé supérieur.

DANS LE JURASSIQUE MOYEN ET SUPÉRIEUR

Les aquifères sont uniquement karstiques et leur développement est fonction de la stratigraphie fine, de la fracturation et de l'altitude moyenne du lieu considéré.

Entre Saint-Yrieix et Hiersac, la nappe circule dans un réseau formé de petits chenaux dans les joints qui se développent à la base de chaque banc calcaire. La liaison verticale entre ces conduits est assurée par de très nombreuses diaclases élargies. A l'intérieur d'une bande étroite modelée sur le tracé de la Nouère et de la Charente, la nappe circule dans un réseau de fissures et de chenaux qui donne naissance çà et là à quelques sources pérennes dont le débit à l'étiage peut varier entre 0,5 et 8 m³/h.

A noter dans la basse vallée de la Charente la présence de nombreuses émergences masquées par les alluvions anciennes, les éboulis de pente ou les alluvions récentes.

Dans ce quart NW de la feuille, la recherche d'eau par forage est très aléatoire ; les débits retirés sont presque toujours négligeables en été, car la nappe n'a que de très faibles réserves du fait de la prépondérance de l'écoulement retardé.

Devant cette pénurie d'eau souterraine, d'importants captages ont été aménagés dans la basse vallée de la Charente pour alimenter la population en eau potable.

DE LA RIVE DROITE DE LA CHARENTE AU BANDIAT

Dans les calcaires marneux du Kimméridgien inférieur et supérieur, la nappe en réseau est presque inexistante à l'exception des bordures de chaque vallée active.

Les sources sont assez nombreuses, leur débit est faible ; elles sont étagées le long des coteaux et voient le jour à la faveur de nombreux bancs marneux imperméables.

Le cas particulier des sources de la Touvre sera examiné à part.

Au Nord-Est de la carte, le massif forrestier de la Braconne et de Bois Blanc contraste avec ce qui a été dit plus haut. A la faveur d'une élévation de l'altitude moyenne de la surface topographique, le karst réduit jusqu'à présent se développe

intensément au sein des assises carbonatées des faciès « Rauracien-Séquanien » qui constituent ce massif.

On y trouve toutes les formes classiques de creusement et tous les types de réseaux.

Le réseau actif le plus important est celui de la Fosse Mobile dont l'étude hydrogéologique est en cours ; la grotte du Quéroy est à ce jour le réseau fossile le plus étendu.

De l'Ouest vers l'Est dans tout le Jurassique, la puissance de la nappe phréatique varie entre 20 et 30 mètres.

En profondeur, les séries marneuses sont épaisses et il apparaît que les fissures et les chenaux aquifères sont inexistantes.

Les ressources en eau profonde semblent nulles pour toute la carte dans le Jurassique.

LA TOUVRE

Un des ensembles sourciers le plus important de France se situe au pied du petit village de Touvre, à quelques kilomètres à l'Est d'Angoulême.

A la faveur de failles orientées N.NW-S.SE et SW-NE, trois émergences donnent naissance à un cours d'eau (la Touvre) long d'une dizaine de kilomètres.

Le ruisseau de l'Echelle et l'émergence dite de « la Lèche » qui rassemble les eaux du sous-écoulement de la vallée viennent se greffer sur cet affluent de la Charente.

Le débit des sources de la Touvre peut varier selon les années et la saison considérée entre 5 et 25 m³/seconde. Celui de l'Echelle et de la Lèche réunis peut varier entre 1 et 3 m³/seconde.

Les eaux de la Touvre proviennent essentiellement des pertes du Bandiat, de la Tardoire et de ses affluents comme l'ont montré une série de colorations effectuées en 1970 et 1971.

Les écoulements souterrains résultant du drainage des massifs de la Braconne et de Bois Blanc s'ajoutent à la circulation générale qui s'effectue dans un vaste réseau dont l'allure est celle d'un vaste éventail aux branches multiples et convergentes.

Les griffons de « Lussac », du « bouillant » et du « dormant » constituent l'exutoire concentré de ce magnifique karst barré à écoulement mixte de gros chenaux et de fissures.

La ville d'Angoulême et toute la banlieue environnante captent les eaux de l'émergence principale pour l'alimentation en eau potable de la population.

DANS LE CRÉTACÉ SUPÉRIEUR

La nappe en réseau intéresse le Cénomaniens supérieur, le Turonien et la base du Coniacien. C'est une nappe bien drainée par une série de six ruisseaux tous sensiblement parallèles et qui se jettent dans la Charente après un parcours d'une vingtaine de kilomètres chacun.

Dans la partie amont des dites vallées, de très nombreuses sources pérennes émergent au pied des falaises turoniennes.

Une petite nappe perchée (aquifère à porosité d'interstices) se développe dans les sables de la base du Coniacien (région de Dirac et Dignac). La base du Cénomaniens qui affleure au Sud de la Charente est constituée de niveaux sableux séparés par des horizons d'argile plastique ; la nappe qui circule dans les horizons poreux perméables, a des caractéristiques très variables en liaison avec les changements de faciès. Les puits et forages qui captent correctement ce niveau peuvent débiter jusqu'à 10 m³/heure.

Sous le Turonien qui affleure largement jusqu'à la limite sud de la feuille, le Cénomaniens se poursuit en profondeur avec un pendage faible en direction du Sud. Cet étage constitue un véritable aquifère multicouche. La nappe compartimentée qui circule dans les horizons poreux perméables a été captée avec succès dans la région de

La Couronne et de Claix. Les débits horaires obtenus sont de l'ordre de 15 à 25 m³.

Dans le Crétacé, les phénomènes karstiques ont une extension limitée.

Quelques petits gouffres sont à mentionner dans la forêt de Dignac. Cependant dans la région de Soyaux et de Dignac, les placages argilo-sableux du Tertiaire masquent un relief karstique très tourmenté, ce qui dénote durant le début de cette ère, l'importance de la dynamique externe.

Hydrologie.

A la surface des terrains jurassiques, les affluents des deux rives de la Charente coulent dans des vallées peu encaissées. De nombreuses pertes et résurgences sillonnent le lit des différents cours d'eau et mettent en évidence l'importance du sous-écoulement (cas de l'Echelle avec la Lèche ; cas du Bandiat).

Toutes les rivières ne sont pas soutenues par la nappe phréatique et leur débit s'effondre dès le début de l'été.

Dans le Crétacé, les rivières ont entaillé profondément la table turonienne. Les lits sont bordés par une ligne continue de falaises au pied desquelles se sont amoncelés des éboulis.

Le remplissage récent de ces vallées est important (cf. notice géologique). Une nappe bien alimentée soutient les ruisseaux et est exploitable par puits et forages sur une dizaine de mètres d'épaisseur, en particulier dans la partie aval des cours.

Le long de la portion du lit en méandres de la Charente qui intéresse la feuille Angoulême, une nappe d'interstices soutient la rivière. Le rendement des ouvrages captant les eaux de cette nappe est lié à l'extension des horizons perméables.

SUBSTANCES UTILES

Tourbe. Les étroites vallées ouvertes dans le Crétacé de la rive gauche de la Charente, contiennent d'épais dépôts alluviaux en partie tourbeux. En 1858, Coquand y signalait de nombreuses tourbières. Les plus importantes - encore exploitées durant la deuxième guerre mondiale - se trouvent dans la vallée de la Boème. Actuellement toutes ces exploitations sont fermées.

Grèzes. Ces produits de la dégradation des calcaires, communs aux formations jurassiques et crétacées, ont tout d'abord servi à la construction. De nos jours, les grèzes sont épisodiquement exploitées pour les besoins locaux de voirie et de remblai.

Sables et graviers. Les sables et graviers calcaires et quartzeux des alluvions du lit majeur de la Charente (Fz) ont été largement exploités en amont et en aval d'Angoulême comme l'attestent de nombreuses et grandes ballastières. La faible épaisseur alluviale et l'importante couverture limoneuse font que cette formation n'est pratiquement plus sollicitée.

Les alluvions Fy renferment quelques rares exploitations (Saint-Yrieix). Les formations Fx et Fw, peu épaisses et très argileuses, ne font l'objet d'aucune extraction.

Par contre, l'épaisseur et la qualité des matériaux du lit majeur du Bandiat ont permis la récente implantation de sablières et ballastières dans cette vallée.

Les sables argileux à galets du Tertiaire (e-p), autrefois extraits pour la viabilité et la construction, sont délaissés.

Sables. Des formations sableuses existent au niveau du Coniacien inférieur, du Cénomaniens supérieur et du Cénomaniens inférieur.

Coniacien inférieur (C4). Le contact Turonien/Coniacien est jalonné de petites sablières ouvertes dans des sables quartzeux. L'épaisseur de ces sables ne dépasse généralement pas 2 m, sauf sur la commune de Dirac où ils atteignent 4 à 7 m de puissance dans les exploitations de Chez Marty et de la forêt de Dirac.

Cénomaniens supérieurs (C2c). Les sables quartzeux à Pycnodontes s'épaississent d'Ouest (2 à 4 m) en Est (7 m). Leur extraction se fait dans de petites carrières d'intérêt local. Utilisés pour la construction, ces sables ont également servi de matière première pour les verreries de Cognac (carrière de la Brousse à Garat).

Cénomaniens inférieurs (C2a). Les sables verts quartzeux et glauconieux de ce niveau (4 à 7 m) renferment des dalles de grès et ne font l'objet d'aucune exploitation.

Substances argileuses. Les argiles contenues dans les formations tertiaires (e-p) étaient autrefois extraites sur les landes de Soyaux pour la fabrication des briques réfractaires de Rochine (Coquand, 1858).

Les argiles issues de cette même assise étaient utilisées par une tuilerie aux Rossignols (commune de Champniers).

Les marnes du Cénomaniens supérieur (C2c) ou « argiles tégulines » de Coquand (3 à 5 m). Comme leur nom l'indique, ces marnes ont été de tout temps, employées à la fabrication de tuiles. Cette activité, très ralentie, se poursuit sur le territoire de la commune de Garat.

Pierre de taille. Le Santonien, le Turonien supérieur et le Cénomaniens moyen contiennent des bancs calcaires qui ont été activement exploités comme pierre de taille.

Santonien (C5). Les calcaires gris glauconieux et micacés du Santonien donnent une pierre de taille autrefois exploitée aux environs de la Maison Neuve (bord sud de la feuille).

Turonien supérieur (C3b). Les calcaires de cette assise, connus sous le nom de « pierre d'Angoulême », étaient particulièrement appréciés dans la construction comme en témoignent les innombrables carrières à ciel ouvert et souterraines. Cette activité est totalement arrêtée aujourd'hui.

Cénomaniens moyens (C2b). Les calcaires tendres à grain grossier et niveaux graveleux de la région de Sireuil étaient exploités dans le même but. Une carrière souterraine située près de Chez Decoux produit encore cette pierre de taille qui a contribué à l'édification de l'église Saint-Louis à Bordeaux et de la Cathédrale de Bayonne.

Moellons et matériaux d'empierrement. Dans le Crétacé, seul le Turonien supérieur (C3b) fournit encore des matériaux dans un certain nombre d'exploitations à ciel ouvert.

Dans le Jurassique, quelques carrières conservent une certaine activité :

— La carrière du Bois de Gelut au Nord d'Hiersac est ouverte dans le Portlandien moyen (j9b).

— Les niveaux oolithiques à Nérinées du Portlandien inférieur (j9a) sont temporairement exploités sur la commune d'Asnières-sur-Nouère.

Les calcaires argileux du Kimméridgien inférieur ont récemment fait l'objet d'une extraction pour l'empierrement des chaussées dans la commune de Mornac.

Les calcaires durs, récifaux, des faciès rauraciens (j6-7) sont très recherchés pour la construction et l'empierrement. La rive droite de l'Échelle demeure le secteur privilégié de cette recherche.

Pierre à chaux. De nombreux fours à chaux traitaient les calcaires argileux du Kimméridgien supérieur, en particulier sur les communes de Gond-Pontouvre, Touvre et Ruelle. Cette activité s'est progressivement restreinte et seuls deux fours continuent leur fabrication à Fourville (Ruelle) et l'Angevinière (Touvre).

Près des Bournies, sur la rive droite de l'Échelle, les faciès rauraciens (j6-7) fournissaient de la chaux comme le montrent les vestiges d'un four.

Matériaux pour cimenteries. Les cimenteries de la Couronne obtiennent leurs produits à partir des calcaires argileux de la base du Turonien inférieur (C3a) et également, à partir du mélange des marnes ou « argiles tégulines » du Cénomaniens supérieur (C2c), de la Pinotière avec les calcaires du Turonien supérieur.

GISEMENTS PRÉHISTORIQUES

Certains gisements préhistoriques du Paléolithique figurent sur la carte (renseignements de MM. Y. Guillien, Levêque, E. Patte).

- Commune de Mouthiers : gisement de surface de Bournet (Acheuléen—Moustérien) ;
grotte de la chaire à Calvin (Magdalénien) ;
grotte de la Roche Andry (Magdalénien) ;
abri sous roche des Rois (Aurignacien).
- Commune de la Couronne : abri sous roche de la Combe à Rolland (Aurignacien-Solutréen) ;
gisement de surface du Pont-Neuf (Aurignacien).
- Commune de Puymoyen : abri sous roche de la Papeterie et du Verger (Moustérien) ;
grottes du Petit Puymoyen et de Puymoyen (Moustérien).
- Commune de Torsac : grotte Castaigne (Moustérien) ;
gisement de surface de la Petite Courrière (Gravettien).
- Commune de Saint-Yrieix : Carrières des Planes (Acheuléen, Moustérien, Aurignacien).
- Commune de Sers : grotte de Bellevau (Moustérien, Aurignacien) ;
grottes de la Fontaine, la Vierge (Solutréen) et du Roc (Aurignacien-Solutréen) ;
grotte du Parc (Moustérien, Magdalénien).

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- ARNAUD H. (1877) — Mémoire sur le terrain créacé du Sud-Ouest de la France. *Mém. Soc. géol. Fr.*, 2e S, tome X, n° 4, 110 p, 3 tabl., 8 pl.
- COQUAND H. (1858) — Description physique, géologique, paléontologique et minéralogique du département de la Charente. 2 vol., in - 8, Besançon.
- DIOT M.F. (1969) — Recherche sur le Post-glaciaire de la vallée de la Boême (Charente) : Géologie, Palynologie. 2 vol., 219 p., 37 pl., Fac. des Sciences, Université de Bordeaux, thèse de 3e cycle.
- DUPLAIX S. et DUPUIS J. (1961) — Contribution à l'étude des formations sénoniennes de l'Angoumois. *Travaux Inst. Géol. et Anth. préhist.* Faculté des Sciences de Poitiers, tome II, fasc. 1, p. 1-25, 4 fig., 6 tabl.
- GLANGEAUD Ph. (1895) — Le Jurassique à l'Ouest du plateau central : contribution à l'histoire des mers jurassiques dans le bassin d'Aquitaine. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, tome X, n° 50, p. 1-255, 10 cartes.
- GLANGEAUD Ph. (1897) — Carte d'Angoulême 1/80 000. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, tome IX, n° 59, p. 79-82.
- GLANGEAUD Ph. (1897) — Sur le Jurassique supérieur des environs d'Angoulême. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3), tome XXV, p. 32-33.

- GLANGEAUD Ph. (1897) — Feuille de Rochechouart 1/80 000. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, tome IX, n° 59, p. 84.
- GLANGEAUD Ph. (1898) — Le Portlandien du Bassin d'Aquitaine. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, tome X, n° 62, p. 37, 1 carte.
- GLANGEAUD Ph. (1899–1900) — Etude sur les plissements du Crétacé du Bassin de l'Aquitaine. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, tome XI, n° 70.
- GUILLIEN Y. (1937) — Les Sablières d'Angoulême. *Bull. Soc. Arch. et Hist. de la Charente*.
- GUILLIEN Y. (1951) — Les grèzes litées de Charente. *Rev. géogr. Pyrénées Sud-Ouest*, tome 22, n° 2-3, p. 154-162.
- GROSSOUVRE A. de (1901) — Recherche sur la craie supérieure. Craie de l'Aquitaine. *Mém. Serv. Carte géol. Fr.*
- MOREAU P. (1967) — Sur quelques fluctuations du régime sédimentaire détritique du Cénomanien de la Charente. *C.R. Acad. Sc.*, tome 264, p. 2447-2450 (22 mai 1967).
- MOREAU P. (1968) — Sur l'origine des associations de minéraux lourds dans le Cénomanien de la Charente. *Bull. B.R.G.M.* 1,2, 1968.
- PATTE E. (1948) — Ve Circonscription, Charente : Fontéchevade, commune de Montbron (stratigraphie de la Grotte). Alluvions de la Charente. *Gallia*, tome VI, fasc. 1, p. 197-199.
- SERVANT M. (1962) — Etude sédimentologique et lithostratigraphique des formations du Jurassique terminal en Charente. Thèse de 3ème cycle. Faculté des Sciences de Bordeaux.

AUTRES PUBLICATIONS

Alimen (1950), Allègre (1936), Barusseau (1965), Enjalbert (1951), d'Archiac (1836), Arnaud (1891, 1892), Chassin (1954), Coquand (1856), Delarai (1954), Dubois G. et C. (1951), Facon (1954), Fage (1934), Glangeaud Ph. (1893, 1896, 1899), Guillien (1952, 1957, 1964), Moreau (1965), Paquereau (1962), Séronie-Vivien (1960).

CARTES CONSULTÉES

Carte du département de la Charente à 1/80 000 par COQUAND (1859).
Carte du Portlandien des Charentes à 1/320 000 par Ph. GLANGEAUD (1898).
Carte géologique de la France à 1/80 000, feuille Angoulême n° 162 (1ère et 2ème édition).

Renseignements fournis par :

- Les cimenteries Lafarge à la Couronne.
- Groupement spéléologique de la Charente (échantillonnage de gouffres et résurgences — Implantation de gouffres et pertes).
- Association spéléologique charentaise (implantation de gouffres et pertes).
- Ponts et Chaussées d'Angoulême.
- MM. J. DELARAI, Y. GUILLIEN, LEVÊQUE, E. PATTE.

Déterminations paléontologiques et minéralogiques

- Vertébrés : M. BRUNET, Faculté des Sciences, Poitiers.

- Brachiopodes : Mme A. ROLLET, Faculté des Sciences, Besançon.
- Echinides : A. DEVRIES, Faculté des Sciences, Poitiers.
- Ammonites du Turonien : J. SORNAY, Muséum d'Histoire naturelle, Paris.
- Nautilus du Turonien : A. TRILLAUD.
- Microfaune et microfaciès : Mme M. NEUMANN, Faculté des Sciences, Paris. Mme C. GIGOT, B.R.G.M. Orléans. MM. P. ANDREIEFF, B.R.G.M. Orléans. C. MONCIARDINI, B.R.G.M. Orléans.
- Palynologie : A. COMBAZ, C.F.P. Bordeaux. J.J. CHATEAUNEUF, B.R.G.M. Orléans.
- Diffraction X : C. JACOB, B.R.G.M. Orléans.

Documentation

- Sondages B.R.G.M.
- Photogéologie de la région de la Touvre par G. WEECKSTEEN, B.R.G.M. Orléans.

Erratum

- Pour le sondage 3-12, lire 2-12.

B. BOURQUEIL et P. MOREAU
Hydrogéologie de J. VOUVÉ.

Géologie du bassin d'Aquitaine.

Coédition B.R.G.M., ELF Re, ESSO Rep, SNPA. Atlas de 27 planches avec notices explicatives bilingues (à paraître en 1973).

en vente au B.R.G.M. au prix de: 447,90F