



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

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

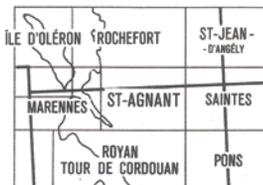
# ST-AGNANT

XIV-31

## ST-AGNANT

La carte géologique à 1/50 000  
ST-AGNANT est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :  
au nord : LA ROCHELLE (N° 152)  
au sud : SAINTES (N° 161)

*Bois et marais  
saintongeais*



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE L'ARTISANAT  
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France



# NOTICE EXPLICATIVE

## SOMMAIRE

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE .....	2
INTRODUCTION .....	4
<i>CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i> .....	4
<i>PRÉSENTATION DE LA CARTE</i> .....	4
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE SOMMAIRE</i> .....	5
DESCRIPTION DES TERRAINS .....	5
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i> .....	5
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i> .....	6
PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES.....	28
<i>ÉLÉMENTS DE TECTONIQUE</i> .....	28
<i>DONNÉES DE SUBSURFACE</i> .....	29
<i>KARSTIFICATION</i> .....	29
<i>ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE</i> .....	30
<i>ÉVOLUTION DES RIVAGES DURANT LE QUATERNAIRE RÉCENT</i> <i>ET HISTORIQUE DES MARAIS</i> .....	31
OCCUPATION DU SOL .....	35
<i>PÉDOLOGIE ET VÉGÉTATION</i> .....	35
<i>ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE, PROTOHISTORIQUE ET GALLO-ROMAINE</i> ..	36
RESSOURCES DU SOUS-SOL.....	39
<i>HYDROGÉOLOGIE</i> .....	39
<i>SUBSTANCES MINÉRALES ET EXPLOITATIONS</i> .....	41
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE .....	43
<i>ITINÉRAIRES D'EXCURSION GÉOLOGIQUE ET TOURISTIQUE</i> .....	43
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i> .....	46
<i>BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE</i> .....	46
<i>AUTRES PUBLICATIONS ET DOCUMENTS CONSULTÉS</i> .....	48
<i>TABLEAU D'ÉQUIVALENCE DES NOTATIONS</i> .....	49
<i>COUPES RÉSUMÉES DES PRINCIPAUX SONDAGES</i> .....	50
<i>GLOSSAIRE</i> .....	50
<i>TRAVAUX DE LABORATOIRE</i> .....	51
AUTEURS.....	52

## APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE

Le territoire couvert par la feuille Saint-Agnant est situé au Nord-Ouest du département de la Charente-Maritime, entre la ville de Saintes, l'embouchure de la Charente et l'océan Atlantique.

Les dépôts du Crétacé supérieur y constituent la presque totalité du substratum, d'autant qu'il est traversé du Nord-Ouest au Sud-Est par les deux structures majeures de la Saintonge : l'anticlinal de Jonzac au Sud et le synclinal de Saintes au Nord. Cependant le Portlandien constitue les dépôts les plus anciens à l'affleurement.

La série stratigraphique des terrains affleurants peut se résumer ainsi, de bas en haut :

### Jurassique

*Portlandien supérieur* (faciès purbeckien) ; épaisseur visible 20 m :

— calcaires en plaquettes à intercalations argileuses et calcaires oolithiques bioclastiques.

### Crétacé indifférencié

*Crétacé inférieur à Cénomaniens basai* à faciès « sidérolithiques » ; épaisseur reconnue : plus de 70 m :

— graviers, sables et argiles kaoliniques.

### Crétacé supérieur

*Cénomaniens* ; épaisseur totale : 70 m environ ;

— sables et argiles,

— calcaires graveleux à *Ichthyosarcolithes* et Orbitolines, grès, sables glauconieux,

— calcaires à Rudistes et Préalvéolines,

— calcaires graveleux à *Ichthyosarcolithes* et calcaires lumachelliques à *Exogyra columba* et *Pycnodonta biauriculata*.

*Turonien* ; épaisseur totale : 80 m environ :

— calcaires argileux à *Exogyra columba* de Port des Barques,

— calcaires crayeux de Martrou,

— calcaires graveleux de Garreau,

— calcaires crayeux de Saint-Vaize,

— calcaires graveleux à Rudistes de Saint-Agnant.

*Coniacien* ; épaisseur totale : 40 m environ :

— calcaires gréseux, sables et grès à glauconie,

— calcaires graveleux bioclastiques à Bryozoaires et *Exogyra plicifera*,

— calcaires lumachelliques à *E. plicifera*.

*Santonien* ; épaisseur totale : 60 m environ :

— calcaires graveleux tendres et calcaires crayeux à silex noirs.

*Campanien* ; épaisseur visible : 50 à 55 m :

— calcaires crayeux (non visibles),

— calcaires crayo-argileux à silex gris,

— calcaires crayo-argileux à glauconie et marnes.

### Tertiaire

*Éocène* ; épaisseur : quelques mètres :

— sables à galets et conglomérats.

*Tertiaire continental* ; épaisseur : quelques mètres :

— argiles, sables et graviers.

### Quaternaire et formations superficielles :

— sables résiduels plus ou moins argileux, remaniés du Crétacé et du Tertiaire, surmontés de sables éoliens limoneux (Complexe des Doucins),

— colluvions mixtes de vallons secs et formations de versants,

— formations alluviales des vallées de la Charente et de l'Arnoult,

— formations vaseuses holocènes fluvio-marines (*bnj*) et cordons littoraux.

La nature lithologique des terrains et leur position structurale dans le contexte tectonique local a conditionné l'évolution morphologique des différentes régions, ainsi que la présence des réservoirs aquifères dont les plus importants sont celui du Crétacé inférieur et celui du Turonien—Coniacien.

Les substances minérales les plus exploitées ont été et demeurent encore les calcaires du Turonien pour l'empierrement et la construction et les sables et graviers de la base locale du Crétacé.

## INTRODUCTION

### CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Le tracé des contours géologiques, basé sur la lithostratigraphie, a été réalisé à partir de l'analyse de nombreux affleurements et des zones subaffleurantes.

La stratigraphie fine a cependant été établie par des études de microfaciès et à l'aide de la paléontologie.

Les traits morphologiques observés sur le terrain et déduits de l'examen des photographies aériennes ont servi à repérer et à préciser les formations. Ceci est surtout valable pour les terrains du Cénomaniens et pour la zone des marais.

### PRÉSENTATION DE LA CARTE

L'anticlinal de Jonzac et le synclinal de Saintes permettent d'observer dans le cadre de la feuille Saint-Agnant la plus grande partie du Crétacé supérieur, depuis la base du Cénomaniens jusqu'au milieu du Campanien, ainsi que les plus importants affleurements du Crétacé inférieur continental actuellement connus dans la région nord-aquitaine et même un lambeau de Jurassique terminal au cœur de l'anticlinal.

Deux grandes régions naturelles s'opposent sur le territoire couvert par la carte :

— à l'Est d'une ligne Saint-Agnant-le Gua, un pays calcaire à recouvrement sa bio-argileux, où l'on peut observer de nombreuses zones boisées, qui correspond à la partie septentrionale du *Bois saintongeais*

— et à l'Ouest, un pays où *les marais côtiers* sont le trait essentiel du paysage avec le marais de Brouage au Nord, commandé d'environ 30 m par la tour de Broue, et celui de la basse Seudre au Sud.

Façonnés par l'érosion de la fin de la période glaciaire, ils ont été comblés par le bri, vase d'origine marine de l'Holocène. Le premier, qui a été le centre producteur de sel de mer le plus important d'Europe du 7ème au 18ème siècle, est presque entièrement asséché aujourd'hui, alors que la mer pénètre encore profondément dans les ruisseaux du second, permettant ainsi le développement de l'ostréiculture notamment à Chaillevette.

Au Sud-Ouest de cette agglomération, s'étendent les épandages détritiques tertiaires et quaternaires de la presqu'île d'Arvert, couverts par une importante forêt de pins, dont l'extrémité orientale est représentée sur la feuille.

Trois cours d'eau principaux, dont l'orientation est conditionnée par les unités structurales, existent dans le cadre de la feuille : la Charente au Nord-Est, la Seudre au Sud-Ouest et, traversant la carte en diagonale, l'Arnoult, affluent de la Charente. Cette dernière vallée, actuellement encaissée de plus de 25 m dans le plateau crétacé abrite une très importante activité maraîchère grâce aux alluvions tourbeuses qui en constituent le fond.

La région de Saint-Agnant a une activité traditionnelle basée sur l'agriculture, partagée entre l'élevage et la culture des céréales. La vigne y tient une place secondaire bien que la région fasse partie des crus viticoles de la région de Cognac (Bons Bois et Bois ordinaires).

Dans la région crétacée, de nombreuses exploitations de calcaires turoniens ont été ouvertes au siècle dernier dans les environs de Saint-Agnant, Saint-Porchaire, la Clisse notamment et une importante activité existe encore vers Échillais, Trizay et au Nord de Plassay. De grandes exploitations de sables et graviers ont été créées plus récemment à Cadeuil.

Dans la région de Saint-Agnant, l'habitat traditionnel est dispersé, surtout dans l'Est de la feuille. Autour des marais, il est plus groupé et c'est là que les communes sont les

plus peuplées attestant de la richesse passée des marais. Ailleurs cependant, la plupart des villages ont une population dépassant 500 habitants. Les bourgs les plus importants sont ceux de Saint-Agnant—Montierneuf, Échillais, Pont-l'Abbé-d'Arnoult et Saint-Porchaire. Aucun toutefois n'atteint 1500 habitants. Deux principales voies de communication traversent le territoire de la feuille, à l'Est la RN 137 depuis Rochefort jusqu'à Saintes et, en bordure des marais, la RN 733 qui relie Royan à Rochefort.

#### HISTOIRE GÉOLOGIQUE SOMMAIRE

Quelques forages pétroliers situés sur les flancs de l'anticlinal de Jonzac permettent d'esquisser l'histoire géologique anté-crétacée de la région.

C'est au *Trias* qu'apparaissent les premiers dépôts détritiques de comblement au Nord du bassin. Ils se poursuivent *au début du Lias*, mais, rapidement, une sédimentation à caractère chimique s'installe avec les dépôts d'anhydrite reliés dès *le Lias moyen et supérieur* par l'apparition de la sédimentation carbonatée de plate-forme. Celle-ci est bien représentée par les puissantes séries de marno-calcaires *du Dogger et du Kimméridgien* où s'intercale cependant un important épisode très nettement marin : les marnes à Ammonites et Bélemnites de l'*Oxfordien*.

*La fin du Jurassique* est marquée par une régression généralisée au cours de laquelle prédomine une sédimentation de type évaporitique dans de vastes zones confinées et déprimées comme c'est le cas du Purbeckien du bassin des Charentes.

Durant tout *le Crétacé inférieur*, la mer est absente de la région et une phase d'érosion importante en modèle le substratum pendant 40 millions d'années environ. D'importants dépôts détritiques continentaux s'accumulent par endroits.

C'est *la transgression cénomaniennne* qui y réinstalle le domaine marin, tout d'abord timidement avec une sédimentation détritique, puis plus franchement avec l'édification d'une plate-forme carbonatée néritique. *Au Turonien*, qui marque une des phases de soulèvement de la structure de Jonzac, la région est à nouveau plus largement sous les eaux et la sédimentation crayeuse qui y règne se prolongera, avec cependant quelques arrivées détritiques, durant *le Coniacien jusqu'au « Maestrichtien »* dont les faciès témoignent de l'amorce de la régression fini-crétacée.

*Au début du Tertiaire*, la mer s'est complètement retirée de la région et, comme plus au Sud, il s'est déposé des faciès franchement continentaux argilo-sableux, pendant l'Éocène moyen et vraisemblablement jusqu'à l'Oligo-Miocène. Ils résultent des matériaux de décapage des arènes granitiques couvrant le Massif Central.

*Vers la fin du Tertiaire*, la force de l'érosion semble diminuer et permet le dépôt du Complexe des Doucins, remaniant les formations sous-jacentes jusque *pendant le Quaternaire* qui voit le façonnage du modelé actuel par les actions périglaciaires et la formation des marais côtiers par l'intense creusement préflandrien et le comblement vaseux holocène.

#### DESCRIPTION DES TERRAINS

##### TERRAINS NON AFFLEURANTS

Il n'y a pas de forages profonds dans le périmètre de la feuille Saint-Agnant, mais grâce au grand forage pétrolier Le Verdon I (706-5-2), dans le Nord du Médoc, il est possible de connaître les formations anté-crétacées de la région. Ce forage a été récemment réinterprété lors de l'élaboration de l'atlas géologique du Bassin d'Aquitaine.

**Paléozoïque.** Il est représenté par des schistes et phyllades, plus ou moins dolomitiques lie-de-vin et verts, rencontrés à partir de 1366 m de profondeur.

**Trias.** Il semble y avoir lacune totale des dépôts de la période, mais il n'est pas exclu qu'une faible partie de la formation précédente soit à rattacher au Trias. Il est probable qu'il existe cependant dans la partie orientale de la feuille.

**Lias inférieur.** La majeure partie de cet étage correspond à des dépôts dolomitiques et évaporitiques ; c'est la *zone à anhydrite* surmontant des alternances de grès, d'argiles et de dolomies et recouverte par des calcaires dolomitiques. Sa puissance atteint 150 m au Verdon, mais elle est très certainement inférieure à 100 m dans la région de Saint-Agnant.

**Lias supérieur.** Il est représenté comme dans toute la région par des calcaires à oolithes ferrugineuses et des marno-calcaires gris clair. Son épaisseur est très faible: 10m environ (17 m au Verdon).

**Dogger.** Sur 70 à 80 m environ se sont déposés des calcaires argileux beiges à gravelles noires et Polypiers et des marno-calcaires gris : ce sont les Calcaires à microfilaments, épais de 72 m au Verdon.

**Oxfordien supérieur.** Il est constitué par les Marnes à Ammonites qui sont généralement des marno-calcaires noirâtres, pyriteux et riches en Céphalopodes divers. La puissance de cet étage est de 125 à 150 m dans la région (86 m au Verdon).

**Kimméridgien inférieur.** Au fur et à mesure que l'on s'élève dans le Jurassique, les séries deviennent de plus en plus puissantes. Ainsi deux formations composent cet étage :

— les Calcaires de Saint-Martin (environ 120 m), série de calcaires gris-beige finement pyriteux, avec quelques intercalations marseuses ;

— les Marno-calcaires de Lamarque qui ont une épaisseur voisine de 230 mètres. Ces dépôts très rythmés et monotones se terminent par environ 25 m de marnes grises à vertes pyriteuses et gréseuses.

**Kimméridgien supérieur-Portlandien-Purbeckien.** La fin du Jurassique n'existe pas dans les forages Le Verdon I et Meschers I (706-6-12) comme d'ailleurs sur tout le flanc occidental de l'anticlinal de Jonzac et au Nord d'une ligne Rochefort—Saint-Jean-d'Angely—Angoulême.

Les dépôts de cette période se sont cependant accumulés entre ces deux régions dans une vaste zone déprimée : *le bassin des Charentes*. Les forages Saint-André-de-Lidon I (706-8-5) et Clam I (731-4-1) en fournissent les principales unités stratigraphiques, ainsi que les affleurements de la feuille à 1/50 000 Rochefort.

Dans le Sud du bassin, des marno-calcaires plus ou moins dolomitiques se sont déposés sur 100 m environ. Dans le Nord, le Kimméridgien supérieur est constitué par plus de 120 m d'alternances marno-calcaires à *Exogyra virgula*. Il est surmonté au Sud de Rochefort par la formation classique du Portlandien à faciès purbeckien : des calcaires argileux et des marnes à gypse typiques du Pays-Bas charentais.

Cette formation qui termine le Jurassique affleure dans le cadre de la feuille dans la région de Beaugeay.

#### TERRAINS AFFLEURANTS

#### Secondaire

j9c. **Portlandien supérieur (faciès purbeckien). Calcaires en plaquettes, marnes, calcaires oolithiques** (20 m visibles). Les dépôts de cet étage n'affleurent largement que dans la « presqu'île » de Beaugeay. Elle se prolonge sur le territoire de la feuille Rochefort dans la région de Moëze, Saint-Froult, où ont été creusés quelques puits qui donnent des indications sur ces dépôts.

De bas en haut, la série locale peut se résumer comme suit (658-5-2) :

- environ 14 m de calcaire compact gris à beige,
- 11 m de marnes plastiques gris-bleu.

Des calcaires gypsifères blanchâtres ont également été rencontrés sur 7,5 m au sondage 658-5-3.

La base de la série qui n'affleure pas ici serait représentée d'après la carte géologique à 1/80 000 la Rochelle par une épaisse assise de marnes vertes ou noirâtres, à passées de calcaires micritiques et intercalations de gypse.

A l'affleurement, dans la nouvelle route des Pauneries ( $x = 341,00$  ;  $y = 104,20$  à  $x = 341,90$  ;  $y = 103,35$ ), on peut surtout observer des calcaires marneux ocre-jaune en plaquettes fines, à débris de *Corbula inflexa*, intercalés de niveaux marneux ocre à gris-bleu et de calcaires lumachelliques ocre-jaune. L'analyse diffractométrique révèle un cortège argileux semblable dans les plaquettes calcaires et dans les marnes : environ 60 % de montmorillonite, 30 % d'illite et 10 % de kaolinite, ainsi que la présence assez fréquente de dolomite, sur une teneur totale de 70 % environ de  $\text{CaCO}_3$ .

On peut également trouver des calcaires beiges à oolithes ovoïdes et sans nucléus, en bancs décimétriques, dont de bons exemples sont visibles dans les champs vers les Granges, l'île Bordeaux, Loubresse. De minuscules Gastéropodes y sont fréquents ainsi que les débris de fins Lamellibranches. Leur position stratigraphique est très probablement inférieure à celle des calcaires en plaquettes et ils correspondraient à la base du sondage cité plus haut.

La faune d'eau douce assez abondante durant le Portlandien attesterait de milieux de dépôts très littoraux à subcontinentaux.

n-c1. **Crétacé inférieur à Cénomanien basal Graviers, sables, argiles panachés** (de 0 à 70 m). Sur toute la bordure orientale du marais de Brouage, affleure un ensemble de formations détritiques qui correspondent aux plus anciens dépôts du Crétacé régional, repérés de façon sûre. Les affleurements les plus connus sont situés aux alentours de Cadeuil. Seuls les 15 derniers mètres de ces dépôts sont visibles, notamment aux carrières du Talut et à celles de Saint-Symphorien.

Bien que les caractères des différentes couches soient assez variables sur le plan horizontal, il est possible d'en dresser une coupe synthétique assez précise. Quand la série est complète, on observe successivement de haut en bas, en dessous du premier niveau d'argiles gris-noir du Cénomanien inférieur :

- un niveau, épais au maximum de 5 m, de sables et graviers blanchâtres à stratifications entrecroisées fréquentes ;
- une assise d'argile panachée blanche et rose à lie-de-vin, dont l'épaisseur peut parfois dépasser 4 mètres ;
- une formation de sables blanchâtres souvent plus fins que les précédents sur plus de 7 m, généralement à stratifications obliques ;
- une autre assise d'argile identique aux précédentes avec des niveaux gris ;
- une masse de sables ayant des caractères semblables aux niveaux sus-jacents, reconnus en sondages sur plus de 60 m et admettant en leur sein d'autres niveaux plus argileux.

Un fait important à souligner est que ces différents niveaux n'existent pas forcément tous en un même point par suite des nombreux ravinements intra-formationnels, du fait de la mise en place des sables par chenaux divaguants. Il est à noter que ceci est valable jusqu'au dépôt des premiers bancs calcaires du Cénomanien.

La granulométrie des niveaux sableux est assez variable. Vers le Sud de la zone affleurante, les médianes de la série supérieure sont élevées (Cadeuil—Broue) : elles atteignent 400 à 500  $\mu$ . Par contre, vers le Nord, les sables sont beaucoup plus fins (150  $\mu$  environ). On peut supposer qu'il en est de même en profondeur. Les morphoscopies révèlent que ces sables sont constitués de grains de quartz anguleux à subanguleux, d'aspect craquelé et souvent brisés. La glauconie est toujours absente de ces niveaux. Le classement de ces sables est généralement mauvais surtout dans les niveaux grossiers ( $Qd\phi = 0,5$  à 1 environ).

Quant aux niveaux argileux, leur morphologie lenticulaire est très nette. Ces argiles sont le plus souvent finement silteuses et micacées et leur cortège est nettement dominé par la kaolinite (70 à 80 %) devant l'illite et la montmorillonite en quantités égales. La cristallinité de ces minéraux est toujours excellente. Leur teneur en arénites peut atteindre 20 à 30 % pour une médiane ne dépassant pas 70  $\mu$ . Les différences de couleurs de ces argiles semblent dues à la présence et à la teneur de divers oxydes (fer, titane, manganèse, etc.).

Cet ensemble de caractères témoigne d'un environnement typiquement continental comme milieu de dépôts de ces épandages détritiques.

*Du point de vue de l'attribution stratigraphique*, les affleurements de la région de Cadeuil avaient été rapportés au Sidérolithique tertiaire sur la 2ème édition de la feuille à 1/80 000 Saintes, à cause des faciès détritiques très semblables à ceux du Tertiaire continental du Sud du département. Cependant, sur la 1ère édition de la même feuille, ces formations constituaient la base du Cénomaniens.

Actuellement, les nombreuses gravières ouvertes dans cette zone permettent de bien préciser leur position stratigraphique. Le fait que cet ensemble détritique soit surmonté par des argiles et des sables puis par le premier niveau de calcaire gréseux à *Ichthyosarcolithes triangularis* du Cénomaniens (notamment visible dans la carrière des Coudres) exclut définitivement l'hypothèse qu'ils puissent être tertiaires.

Quant à leur datation exacte, il est plus délicat d'avancer une hypothèse avec assurance. La limite proposée sur cette feuille entre n-c1 et c1 est surtout en réalité une coupure d'ordre sédimentologique. En effet, les premiers dépôts qui ont été rapportés au Cénomaniens inférieur, outre parfois quelques centimètres de sables et graviers manifestement remaniés, sont les premiers niveaux d'argiles feuilletées à caractères lagunaires et datés par la présence de pollens. Les sables fins qui les surmontent ont un faciès plus franchement marin et contiennent de la glauconie.

Par contre, les sables et graviers rougeâtres, que ces argiles recouvrent, présentent un ensemble de caractères nettement continentaux, de même que les argiles kaoliniques panachées, dont le cortège minéralogique diffère franchement des niveaux argileux du Cénomaniens inférieur, dominés par la montmorillonite (70% environ). Ces argiles panachées ont d'ailleurs été traversées dans le forage de Saint-Romain-de-Benêt (706-3-1, feuille Royan), dans lequel un niveau immédiatement inférieur a livré une abondante microflore où dominent les Schizeacées, les Cyatheacées et les Coniférales, mais pratiquement sans Angiospermes. Cette association présente de grandes affinités avec le Wealdien du Hainaut et le Purbeckien de l'île d'Oléron. Il faut également y remarquer l'absence de microplancton (Deak et Combaz, 1967).

Dans le périmètre de la feuille Saint-Agnant, aucun pollen n'a pu être recueilli jusqu'à présent dans ces argiles.

Tout en respectant les observations d'ordre biostratigraphique, la limite proposée entre le Cénomaniens inférieur et les formations sous-jacentes correspond donc en définitive à la limite entre les dépôts continentaux et les dépôts laguno-marins et marins. C'est d'ailleurs à ce niveau que les discordances entre ces corps détritiques sont les plus marquées.

Cependant, depuis la base de cet ensemble sablo-argileux, il s'agit d'une évolution de faciès dans le même sens, à savoir l'avancée de la mer crétacée sur le continent exondé depuis la fin du Jurassique.

Ces sédiments détritiques peuvent donc être qualifiés de « Crétacé à faciès sidérolithiques » et se sont probablement déposés durant la fin du Crétacé inférieur et peut-être jusque pendant le Cénomaniens basai.

c1 -2. **Cénomaniens** (70 m environ). Les affleurements cénomaniens se répartissent en une bande diagonale principale large de 10 km environ et de direction NW—SE et, à l'extrémité nord-est de la feuille, sur les deux rives de la Charente.

Le Cénomaniens de la zone centrale appartient à la structure anticlinale sud-saintongeaise. La disposition des assises souligne d'une part un relèvement vers le

Nord-Ouest, d'autre part une dissymétrie marquée des flancs. Le cœur du pli est occupé du Sud-Est au Nord-Ouest successivement par les calcaires à Préalvéolines du Cénomaniens moyen entre Balanzac, Nancras et Saint-Gemme, puis par les différentes formations du Cénomaniens inférieur et, à partir de Cadeuil, par les niveaux grossiers probablement infracénomaniens. Au-delà, la structure crétacée se ferme sur le territoire de la feuille voisine Ile d'Oléron.

Le Cénomaniens peut être subdivisé en plusieurs niveaux lithostratigraphiques qui sont à partir de la base :

**Cénomaniens inférieur :**

- argiles feuilletées noires et sables quartzeux,
- grès et calcaires détritiques à Orbitolines et *Ichthyosarcolites* (niveau inférieur),
- grès, sables glauconieux et argiles à Huîtres,
- calcaires à Orbitolines (lumachelles principales), Huîtres et Rudistes.

**Cénomaniens moyen :**

— calcaires graveleux et crayeux à Préalvéolines et Rudistes (niveau principal à *Ichthyosarcolites*).

**Cénomaniens supérieur :**

- calcaire argileux et marne sableuse,
- couches à Pycnodontes : sable et calcaire détritique,
- calcaire graveleux à *Ichthyosarcolites* (niveau supérieur) et grandes Préalvéolines,
- calcaire fin et tendre à Exogyres, Arches et *Calycocheras naviculare*.

*N.B.* : Les épaisseurs mentionnées pour les formations ne sont données qu'à titre indicatif car elles sont très variables, compte tenu de la grande rapidité des changements de faciès dans ces niveaux de début de transgression qui caractérisent le Cénomaniens. Il y a notamment des différences entre la succession des formations décrites et celle de la coupe lithologique en marge de la carte car cette dernière a été construite à partir de forages réels (Échillais : 658-6-24 et Saint-Agnant : 682-2-13).

c1. **Cénomaniens inférieur** (30 à 40 m). Le Cénomaniens inférieur limite entre Saint-Agnant et Bourcefranc un golfe du marais qui mord sur le continent selon une orientation NW—SE avec une vingtaine de kilomètres de longueur et 10 à 12 de largeur. Au sein même du marais, le Cénomaniens inférieur constitue encore le substratum de plusieurs « îles » (l'Érablais, Malaigre) dont la plus importante est celle de Hiers-Brouage. Sa limite orientale passe immédiatement à l'Ouest de Nancras et de Saint-Gemme.

Dans tout ce secteur géographique, le Cénomaniens inférieur repose sur des sédiments antérieurs non datés, meubles, généralement grossiers ; leur présence a facilité sans nul doute la formation de la dépression préflandrienne comblée aujourd'hui par le bri.

**Argiles noires feuilletées et sables quartzeux** (6 à 15m).

• Aux Coudres (Saint-Sornin), la carrière la plus méridionale offre la succession suivante au-dessus des niveaux graveleux de base :

- sable grossier (0,50 m visible au-dessus d'une zone fluée),
- sable grossier ligniteux avec une intercalation graveleuse (0,10 m) et quelques veines d'argile noire feuilletée (0,30 m),
- sable grossier à stratifications entrecroisées et base argileuse (0,80 m),
- argile noire feuilletée en veines ondulées centimétriques à décimétriques alternant avec des lits sableux (0,50 m),
- sable oxydé et induré (1,50 m),
- sable grossier et graviers avec veinules argileuses millimétriques (0,90 m),
- sable fin micacé débutant par un niveau de graviers (2,10 m),
- sable grossier avec graviers et lits argileux de plusieurs centimètres à 0,10 m (0,70 m),
- argile noire feuilletée (0,30 m),

- sable moyen rubéfié et induré (0,60 m),
- argile feuilletée en veines de quelques centimètres à 0,20 m d'épaisseur avec interlits de sable fin (1,20 m).

La coupe se termine par des bancs consolidés à *Ichthyosarcolites* et *Orbitolines*.

Toutes les argiles feuilletées noires renferment un résidu palynologique d'âge cénomanien inférieur avec :

Spores : *Cyathidites australis*, *Gleicheniidites senonicus*, *Cicatricosisporites dorogensis*, *Camarozonosporites* cf. *hammenii*, *Vadaszisorites* cf. *urkuticus*, *Appendicisporites fucosus*.

Pollens : *Classopollis* cf. *classoides*, *Klausipollenites* sp., *Clavatricolpites* sp., *Cycadopites* sp., *Abietinaepollenites microalatus*, *Eucommidites stuartii*, *Pityosporites microalatus*, *Monosulcites minimus*, *Alisporites* sp., *Podocarpidites* sp., *Parvisaccites radiatus*, *Inaperturopollenites hiatus*.

Microplancton : *Cleitosphaeridium polytes*, *Pseudoceratium ceratioides*, *Spiniferites ramosus*, *Florentinia mantelli*, *Epelidosphaeridia spinosa*, *Cleistosphaeridium diversipinosum*.

- A Broue, dans les carrières du Talut, on observe de même, sous une barre carbonatée solide, 4 m d'argiles noirâtres et feuilletées interstratifiées avec des sables fins en veines ondulées et contournées. L'argile noire repose sur un ensemble grossier sableux et graveleux à intercalations argileuses panachées.

- Dans les carrières de l'Ornut (la Gripperie), une nette discontinuité sépare les faciès fins et grossiers et marque le début du Cénomanien fossilifère. Au-dessus d'une douzaine de mètres de sables grossiers et de graviers interrompus par des veines d'argiles kaoliniques panachées, reposent en discordance les couches suivantes :

- une assise d'argile noire et feuilletée à intercalations millimétriques de sable fin (2 m) ;

- une assise de sable fin micacé jaune à stratifications obliques portant des traces d'induration ponctuelle et d'oxydation (4 m) ;

- une assise d'argile noire feuilletée (1 m).

Les argiles ont livré à leur base un matériel sporo-pollinique assez semblable à celui recueilli aux Coudres, sauf pour le microplancton, mais cependant moins riche en pollens. Les éléments nouveaux sont *Camarozosporites insignis* pour les spores, *Classopollis* cf. *torosus* pour les pollens, *Cyclonephelium* sp., *Palaeohystrichophora infusorioides*, *Spiniferites ramosus*.

Le genre *Gleicheniidites* se montre en outre abondant.

- A la Chasse (Marennes), on relève sous les grès à *Orbitolines* trois bancs métriques de sable grossier oxydé, à stratifications obliques, supportés par un niveau argileux.

- Dans l'île de l'Érablais, la coupe est la suivante :

- à la base 2,50 m de sable moyen à grossier gris avec des lits argileux intercalés, centimétriques à millimétriques ;

- au-dessus, une veine d'argile feuilletée noire oxydée et rubéfiée au toit (0,80 m) ;

- au sommet, un banc de sable moyen jaune supporte des grès à *Orbitolines* par l'intermédiaire d'une croûte oxydée de plusieurs centimètres. De nombreux chenaux sont présents dans cette assise, avec des stratifications obliques rectilignes et curvilignes à fortes pentes (entre 15 et 30°) et des stratifications entrecroisées.

- A Hiers-Brouage, une succession assez complète à prédominance sableuse est fournie par la carrière de la Blancharderie où l'on relève, à partir de la base :

- sables blanc-jaune à veines ligniteuses (2,10 m à 3,50 m),

- sables fins blancs avec veines argileuses centimétriques et stratifications obliques (5,50 m),

- argiles noires feuilletées (0,50 à 0,70 m).

Au total, ce premier niveau cénomanien est caractérisé par l'intrication étroite des sédimentations argileuse et sableuse. Les variations très rapides de faciès, tant verticales

que géographiques, les pentes généralement élevées des feuillets dans les stratifications obliques, suggèrent un régime de courants rapides, d'avalanche ou de talus aux directions changeantes. La mise en place des dépôts s'est effectuée en milieu lagunaire.

Grès et calcaires détritiques à *Orbitolines* (2 à 14 m). Le premier niveau à *Orbitolines* est surtout visible au sommet de certaines exploitations de sable.

• Aux Coudres, il est puissant d'environ 6 m et admet plusieurs intercalations argileuses et mameuses selon la suite ci-dessous, de bas en haut :

— grès calcaire à *Ichthyosarcolites triangularis* et moules internes de *Lamelli-branches* (0,50 m),

— marne verdâtre (0,50 m),

— calcaire détritique (1,00 m),

— calcaire détritique chahuté et lithoclasé (2,00 m),

— alternance de calcaires gréseux et de mames glauconieuses (2,60 m).

La microfaune est représentée par des petites *Orbitolines*, *Praealveolina simplex*, *Dictyopsella* et de petits Foraminifères, Textulariidés, Miliolidés, Trochamminidés.

• A la Chasse, de part et d'autre de la N 123, des grès roux à grandes *Orbitolines* (*O. plana*) s'observent dans plusieurs anciennes carrières. A la base, on a 1 m de sable grossier, jaune, un peu calcaire, à stratifications obliques, et contenant une grande profusion d'*Orbitolines* (1,05 m). Au-dessus vient un grès à cimentation irrégulière, stratifications obliques et lentilles sableuses intercalées. Il renferme les mêmes *Orbitolines* qu'au-dessous (0,90 m). Le sommet est occupé par un sable jaune à veinules anastomosées de calcaire friable, avec des *Orbitolines* plus petites (0,80 m).

• A l'Érablais, le niveau est représenté par 1,70 m de grès grossier et bioclastique à cimentation irrégulière avec des noyaux durs et des zones friables. On y rencontre *Ichthyosarcolites triangularis*, *Neitheia*, des terriers verticaux, *Orbitolina* dont *O. plana*, *Praealveolina simplex*, *Dictyopsella*, des Textulariidés, Miliolidés et Trochamminidés.

• Aux Vignaudries (Saint-Agnant), on enregistre de grandes variations pétrographiques dans les couches à *Orbitolines*. Au-dessus des sables (2 m) qui marquent le sommet des faciès lagunaires on note :

— marne et calcaire pulvérulent (0,10 à 0,20 m),

— grès calcaire friable, lenticulaire, à *Orbitolina plana* (0,10 à 0,15 m),

— grès dur lumachellique à *Exogyra columba minor* (0,50 m),

— calcaire détritique et bioclastique très divisé (0,40 m),

— marne grise et calcaire pulvérulent (1,00 m).

Le second niveau du Cénomanien inférieur marque le début du régime marin dans un domaine littoral de très faible profondeur et chaud.

Grès, argiles et sables glauconieux (2 à 8 m). Différents faciès glauconieux, intercalés entre les couches à *Orbitolines*, ont été reconnus en plusieurs points sur le territoire de la feuille :

• Près du château du Colombier (le Gua), c'est un grès dur, moyen à grossier et glauconieux.

• Dans les Brandes à l'Ouest de Pouzaur (Saint-Gemme) on rencontre des argiles sableuses et glauconieuses à passées de calcaire pulvérulent avec *Exogyra columba minor* et *Rhynchostreon suborbiculatum*.

• Entre les Salandières et la Beauce (le Gua), le ruisseau de la Gorce coule sur des formations glauconieuses dont la partie visible (1,50 m) montre de bas en haut :

— sable bleuté, argileux, très glauconieux ;

— calcaire gréseux altéré à *Exogyra columba minor* à *media*, *Rhynchostreon suborbiculatum*, *Alectryonia carinata*, Pectinidés ;

— marne glauconieuse en lentille avec calcaire pulvérulent ;

— calcaire gréseux et glauconieux, lumachellique à *Exogyra columba*.

Une coupe analogue a été relevée au Nord du Pas d'Enet (Champagne) en bordure de la D 118.

- Des sables glauconieux (1,20 m) apparaissent encore au sommet de la carrière principale de la Chasse. Ils reposent sur les grès à Orbitolines et *Ichthyosarcolites* par l'intermédiaire d'un joint ondulé.

- A l'Érablais, la falaise se termine par 2,50 m de sable glauconieux passant à des grès au sommet. Ils renferment, comme d'ailleurs ceux de la Chasse, des Orbitolines coniques.

- Enfin, à Montboileau (Hiers), les fondations du château d'eau ont mis à jour un niveau de sable glauconieux et micacé avec passées calcaireuses, épais de plus de 2,50 mètres. Il est affecté d'un fort pendage (36°) vers le Sud-Ouest en relation probable avec une faille.

*Calcaires à Orbitolines, Huîtres et Rudistes* (4 à 12m). Cet ensemble affleure dans les communes du Gua, de Saint-Sornin, de Saint-Gemme, de Nancras et de Hiers-Brouage. Il englobe plusieurs faciès :

- à la base se trouvent des calcaires gréseux ou détritiques souvent lumacheNiques à *Ex. columba minor* et Orbitolines. Ceux-ci sont présents dans l'île de l'Érablais, à Montboileau (2,50 m) et dans le ruisseau de la Gorce à la Beauce (le Gua) avec en plus d'*Ex. columba* : *Ex. flabellata*, *Alectryonia carinata*, *Rhynchostreon suborbiculatum* ;

- au-dessus viennent des calcaires bioclastiques durs avec *Praealveolina simplex*, des Coelentérés, des Algues calcaires. Ils renferment des niveaux calcarénitiques plus grossiers, riches en *Orbitolina conica* et petites *Ex. columba* orbiculées ;

- les assises supérieures sont formées de calcaires finement graveleux à pseudo-oolithiques fossilifères, à ciment dense et bien cristallisé (facettes spathiques). Aux côtés des Huîtres classiques et des Orbitolines, on rencontre des Pectinidés (*Neithea*) parfois abondants, des Térébratules, des Polypiers isolés, dont un banc à Fungidés. La carrière abandonnée du Grand Moulin fournit une coupe de 3 m environ dans ces calcaires.

Outre les fossiles déjà cités, il faut ajouter les Rudistes, présents partout avec *Ichthyosarcolites triangularis*, *Sphaeruffites foliaceus*, *Apricardia* et *Chaperia*, les Bryozoaires et les petits Foraminifères parmi lesquels des Trocholines, des Textulariidés, des Trochaminidés, des Miliolidés, des Ophthalmidiidés, des Rotaliformes.

C2a. *Cénomaniens moyens* (10 à 15 m). La partie moyenne du Cénomaniens comprend essentiellement des *calcaires à Rudistes et Préalvéolines*. Elle affleure en trois zones privilégiées :

- au Nord de la Charente à Bords et Agonnay ;

- entre le Gua et Mauzac au Sud d'une ligne allant de Saint-Just à Saint-Sornin ;

- entre Sablonceaux (feuille Royan), Balanzac, Nancras, Saint-Gemme et Pont-l'Abbé.

Dans ces secteurs, les différentes couches calcaires ont été longtemps exploitées comme pierre de taille ou matériau d'empierrement en carrières à ciel ouvert et souterraines. L'extraction se poursuit encore en quelques points (Saint-Sornin, Saint-Just).

- Des calcaires durs, blancs, généralement graveleux fortement cimentés, débute la série et font suite insensiblement aux couches à Orbitolines au-dessus d'un niveau lumachellique assez constant.

La limite avec le Cénomaniens inférieur est avant tout paléontologique et repose sur l'apparition du genre *Ovalveolina*. Mais celle-ci ne correspond plus, comme dans la région de Rochefort, avec la disparition des Orbitolines dont une forme conique monte dans la partie inférieure du Cénomaniens moyen.

- Au-dessus, les assises sont pétrographiquement plus variées. On rencontre des calcaires graveleux plus ou moins grossiers, blancs et tendres, à large cristallisation et stratifiés en bancs épais à moyens. Ce faciès est favorable à la taille de la pierre. Des calcaires plus fins, pseudo-oolithiques, grumeleux, crayeux et bioclastiques s'observent aussi.

• Le sommet est souvent marqué par un horizon de calcaire à grands débris ou organogène (Rudistes) à ciment macrosparitique lâche.

Ces couches renferment une macrofaune et une microfaune variées, localement abondantes :

Rudistes : *Ichthyosarcolithes triangularis*, *Sphaerulites foliaceus*, *Polyconites operculatus*, *Caprina adversa*, *Durania*, *Sauvagesia*, *Apricardia*, *Chaperia*.

Lamellibranches : *Ex. columba*, *Neithea quinquecostata*, *N. fleuriausa*, *Cardium*, *Pholadomya*.

Céphalopodes : *Angulithes* aff. *sowerbyanus*.

Échinodermes : *Hemiasiter bufo*, *Pseudodiadema guerangeri*, *Caratomus faba*, Cidaridés, *Pyrina ovalis*.

Brachiopodes : *Sellithyris biplicata*, *Germmacula menardi*, *Cyclothyris difformis*, *C. lamarciana*.

Bryozoaires, Coelentérés solitaires et coloniaux (plus rares).

Foraminifères : *Ovalveolina ovum*, *Praealveolina cretacea*, *P. tenuis*, *Chrysalidina gradata*, *Cuneolina*, *Dicyclina*, *Charentia*, *Cyclolina*, *Cyclopsinella*, *Miliolidae*, *Trochamminidae* (*Trochammina*, *Nezzazata*), *Textulariidae*, *Lituolidae*, *Ophthalmidiidae*, Arénacés.

Algues, Dasycladacées et Codiacées.

C2b. *Cénomaniens supérieurs* (6 à 15 m environ). Cette formation montre du Nord au Sud une réduction très sensible du « détritisme ». De ce fait, le niveau basai n'a été reconnu que sur la bordure septentrionale de la feuille.

*Calcaire argileux et marnes sableuses* (1 m). Dans la commune de Bords, les calcaires grossiers du toit du Cénomaniens moyen sont recouverts par deux minces assises qui forment un passage progressif aux sables à Pycnodontes sus-jacents. Ce sont :

— un calcaire argileux divisé (0,30 m) à la base ;

— une marnes sableuse (0,30 m) au-dessus.

Cette formation peu fossilifère peut renfermer quelques Huitres (*Ex. columba*). Au Sud, elle semble faire défaut.

*Couches à Pycnodontes* (2 à 4 m). A Bords et la Vallée, on observe une série détritique composée de la base au sommet par :

— un sable quartzueux faiblement induré par place, roux à ocre (0,80 m),

— un sable quartzueux fin et jaune sans fossiles (0,90 m),

— un niveau sableux identique au précédent mais lumachellique à *Pycnodonta biauriculata* (0,20 m),

— un grès lumachellique à *P. biauriculata* (0,60 m).

Vers le Sud, le faciès sableux régresse et disparaît. A Balanzac et au Gua, les sables sont remplacés par des calcaires finement et faiblement détritiques au-dessous de calcaires finement gréseux et glauconieux. La réduction de la sédimentation terrigène s'accompagne vraisemblablement d'une diminution d'épaisseur.

*Calcaire graveleux à Ichthyosarcolithes* (2 m). Plusieurs bancs de calcaires graveleux et bioclastiques forment le niveau supérieur à *Ichthyosarcolithes* et le dernier horizon à Rudistes du Cénomaniens. Ils renferment des Gastéropodes assez fréquents, Natices, Nérinées, Ptérodontes, des Coelentérés et une microfaune benthique réduite, caractérisée par la persistance des grandes Préalvéolines du groupe *tenuis* (Bords, Come-Royal) et des grands Lituolidés. Ce niveau est plus facilement observable au Nord du territoire de la feuille à Bords et à la Vallée, et au Sud et au Nord de Balanzac dans la vallée du Rivolet ; mais il ne donne lieu à aucune exploitation ni à aucun affleurement de qualité.

*Calcaire à Huîtres, Arches et Calyoceras naviculare* (2 à 6 m). Comme pour la formation précédente, il n'existe pas dans le périmètre de la feuille Saint-Agnant de coupe intéressant ce niveau, qui marque à la fois la fin du Cénomaniens et une ouverture plus affirmée sur le domaine marin. Du point de vue lithologique, il s'agit d'un calcaire grisâtre et tendre, à grain fin, parfois faiblement détritique et glauconieux. La macrofaune est abondante et permet un repérage facile même en pierres volantes : *Exogyra columba major*, *Rastellum (Alectryonia) carinatum*, *Arca tai/lenburgensis*, mais aussi *Terebratella carentonensis* et *Terebratula phaseolina*, des tubes d'Annélides (*Ditrupea*) et surtout quelques *Calyoceras naviculare* évolués indiquant un âge cénomaniens terminal.

La microfaune est restreinte et comprend des formes benthiques petites et appauvries (Textulariides) associées à quelques planctoniques (Gumbélines, *Praeglobotruncana*).

C3. **Turonien** (80 m environ). Cet étage peut s'observer sur trois bandes d'affleurement qui soulignent les structures de Jonzac et de Saintes : la bande sud entre le Gua, Nieulle-sur-Seudre et l'île d'Artouan, la bande centrale depuis la Clisse—Corme-Royal jusqu'au Nord de Saint-Agnant, la bande nord entre la zone Plassay—Geay et celle de Saint-Agnant—Échillais au Nord. C'est dans cette dernière bande que l'étage offre la plus grande étendue d'affleurement par suite de pendages très faibles.

Le Turonien présente des faciès différenciés qui ont permis de le subdiviser en trois unités cartographiques regroupant cinq formations (M. Cassoudebat, J.P. Platel, 1976).

C3a. **Turonien inférieur (Ligérien à Angoumien basal). Calcaire marneux à Huîtres, puis calcaires crayeux** (30 à 35 m environ). Deux formations constituent cette unité, de bas en haut :

— les *calcaires marneux de Port des Barques* débutent par une assise d'argiles ou de marnes vertes pouvant contenir plus de 50 % de fraction fine. La glauconie y est abondante. L'espèce caractéristique de cette formation est *Exogyra columba* var. *major*. Puis la fraction calcaire devient prépondérante et la roche toujours gris-vert prend un débit en petites plaquettes. L'illite domine le cortège argileux.

L'épaisseur de cette formation est assez variable, mais les forages l'ayant recoupée permettent de constater qu'elle peut dépasser localement 20 m d'épaisseur, notamment près de Pont-l'Abbé (682-3-7) et de Beurly (682-3-14), alors qu'elle n'a habituellement qu'environ 10 m d'épaisseur ailleurs.

Cette formation, qui se traduit par une dépression dans le paysage, est rarement visible. On peut toutefois l'observer dans les fossés de la RN 137 à l'Ouest de la Vallée (Gaillard, la Borie), dans la tranchée de la route Pont-l'Abbé—Saint-Savinien à la limite de la coupure et dans des fossés fraîchement curés au bord du marais, notamment à l'Est de Romegoux (la Liéterie : x = 357,60 ; y = 100,70).

— les *calcaires crayeux de Martrou* prennent peu à peu naissance par disparition presque totale de la fraction argileuse. Au lieu des dépôts en plaquettes de la formation précédente, les calcaires deviennent plus massifs. Ils sont assez durs, de couleur souvent blanche et leur débit prismatique donne lieu à de grands épandages de craie dans les champs.

Ils gardent ces caractères sur 10 à 15 m environ et se terminent par quelques bancs pseudo-graveleux plus indurés, riches en Bryozoaires et en Échinodermes, visibles à la base des carrières de Civrac. Les meilleurs affleurements se trouvent aux environs de Romegoux (x = 357,05 ; y = 101,80).

Les microfaciès de cet ensemble marno-carbonaté sont généralement des biomicrites à nombreux débris organiques et petits quartz de 50 µ. La rare microfaune est surtout composée de Foraminifères pélagiques (*Heterohelix*, *Hedbergella delrioensis*, *Gumbelitra harrisi*), de Pithonelles, d'Ostracodes et d'Arénacés benthiques.

Les Bryozoaires et les débris d'Échinodermes abondent dans toute la série. En plus d'*Exogyra columba*, quelquefois en accumulations denses, on peut y recueillir

*Pleurotomaria galliennei*, *Inoceramus labiatus*, *Terebratella carentonensis*, des Hexacoralliaires, etc. Sur les derniers mètres de cet ensemble, la macrofaune abonde avec surtout des Échinodermes (*Micraster*), des Lamellibranches (Trigonies), des Gastéropodes.

La deuxième formation de cette unité inférieure du Turonien est connue pour être un des niveaux à Céphalopodes des plus constants du Crétacé supérieur dans le Nord de l'Aquitaine. Les auteurs signalent *Mammites nodosoides*, *Mammites revelieri*, *Nautilus sublaevigatus*, *Lewesiceras peramplum*, *Collignoniceras woolgari*, etc. Au cours des levers, il y a également été recueilli des *Placenticeras* sp. et des *Proplacenticeras*.

La partie basale de l'*Angoumien* a été représentée sur la carte avec la formation de Martrou à cause de sa grande similitude de faciès sur le terrain. La différence réside surtout en microfaciès dans l'apparition des gravelles mal définies devenant de plus en plus nettes. Les calcaires indurés riches en faune benthique sont probablement à rattacher déjà à la base de l'*Angoumien*.

**C3b. Turonien moyen (Angoumien inférieur). Calcaires graveleux bioclastiques, puis calcaires crayeux à silex** (25 m environ). Dans le Nord-Est et le Nord de la feuille, cette unité, comprend deux formations dont les faciès sont bien différenciables : des calcaires bioclastiques durs à Rudistes, puis des calcaires crayeux tendres à silex. Toutefois, en progressant vers l'Ouest et vers le Sud, le faciès bioclastique envahit presque toute la série.

Les *calcaires bioclastiques de Garreau* sont une formation très constante dans toute la Saintonge. Leur épaisseur n'excède pas 5 m à l'Est, dans les carrières de Civrac, et dépassent 20 m vers Saint-Agnant. A Civrac, la formation débute par un lit de sable glauconieux qui surmonte un niveau de ravinement avec bioturbation sur plusieurs décimètres dans la formation sous-jacente.

La base de la série est souvent entrecoupée par des *hard-ground*, quelquefois soulignés par des niveaux de condensation de Lamellibranches, Oursins, etc.

Il s'agit d'un ensemble de bancs décimétriques à métriques de calcaires ocre ou blancs, généralement durs, finement graveleux, avec d'assez nombreux quartz de 200  $\mu$ . environ dans les premiers bancs, renfermant de très nombreux débris organiques et des pistes. La plupart de ces organismes ont été dissous plus ou moins complètement et les parois des vacuoles ainsi formées sont souvent tapissées d'oxydes de fer. De nombreuses bioturbations sont visibles, notamment au sommet. A l'Ouest d'Échillais, un niveau exceptionnellement tendre existe à la base de la formation.

Les microfaciès sont assez homogènes sur l'ensemble du territoire de la feuille : ce sont des biointrasparites (diamètre des gravelles de 200  $\mu$ . en moyenne) à ciment microcristallin contenant une riche faune à caractère néritique : Échinodermes, Lamellibranches, Hexacoralliaires, petits Radiolitidés (*Biradiolites lumbricalis*, etc.), Bryozoaires, Annélides, Textulariidés, Ostracodes, etc.

Ces niveaux sont bien visibles partout, car souvent exploités. Il faut cependant signaler les vastes affleurements récemment mis à jour lors des importants travaux de l'aérodrome militaire au Nord de Saint-Agnant.

Sur le plan géographique, cette formation constitue tout le sous-étage sur la structure anticlinale et le Nord-Ouest de la feuille, alors qu'elle est très peu développée dans la zone synclinale montrant ainsi la répartition des zones à haute énergie à cette époque (M. Cassoudebat, J.P. Platel, 1976).

Les *calcaires crayeux de Saint-Vaize* sont très développés et bien visibles sur le territoire de la feuille voisine Saintes dans les carrières de Crazannes, l'Ossendière, etc. Sur celui de la feuille Saint-Agnant, leur épaisseur diminue et les faciès évoluent très vite vers l'Ouest.

A l'Est, sur 15 à 20 m se sont déposés des calcaires blanc-ocre assez tendres, en bancs massifs, soulignés par des lits de silex bruns parfois rubanés. Ils sont constitués

de fines gravelles subjointives de 100 en  $\mu$  moyenne dans un ciment cryptocristallin (pelmicrite). Quelques quartz de 50  $\mu$  sont également visibles au microscope, ainsi que des recristallisations de calcite en rhomboédres à certains niveaux.

La faune benthique est riche : nombreux Arénacés, abondants débris de Bryozoaires, d'Échinodermes, de Lamellibranches.

Ce type de faciès est visible dans les anciennes carrières au Sud de la Bouchanière (x = 361,15; y = 97,40).

En progressant vers l'Ouest, les silex disparaissent peu à peu et, à partir du méridien de Beurlay environ, ils sont extrêmement rares, réduits à quelques silicifications. Parallèlement, le faciès change. Ainsi aux carrières de Champigny (Trizay), sur une épaisseur à peine réduite, on peut observer des calcaires crayo-graveleux, faiblement glauconieux, se délitant en grandes plaques et contenant un peu de quartz (C = 89 %, A = 9%;R = 2%)(\*).

Encore plus à l'Ouest, au niveau de l'Houmée, entre Échillais et Saint-Agnant, une tranchée d'adduction d'eau a permis de constater que, seul, le sommet de l'*Angoumien* inférieur présente, sur 5 m environ, des faciès semblables. Toutefois, les calcaires prennent un débit en petites plaquettes ou noduleux, les lits marneux sont fréquents conférant une couleur grise à vert-jaune à l'ensemble.

La glauconie est abondante, souvent altérée. Un niveau peu épais (50 cm environ) de marnes sableuses vert-jaune à petites Huîtres marque le contact avec la formation de Garreau. Ce niveau a été retrouvé dans le canal de l'Arnoult à Pont-l'Abbé (les Rochers : x = 351,15 ; y = 96,30).

**C3c Turonien supérieur (Angoumien supérieur). Calcaires graveleux à chenaux et Rudistes** (25 m environ). La dernière unité du Turonien correspond aux *calcaires graveleux à Rudistes de Saint-Agnant* qui sont homogènes sur l'étendue de la feuille et dont les meilleurs points d'observation sont les nombreuses carrières autour de Saint-Agnant. C'est la formation qui fut le plus exploitée pour la pierre de taille et les moellons dans le cadre de cette feuille. Deux niveaux semblent pouvoir se distinguer, encore que les faciès soient très semblables.

La moitié inférieure de la formation est constituée de calcaires microcristallins à gravelles jointives, assez faiblement cimentées. Les stratifications obliques et entrecroisées, traduisant la présence de chenaux à cette période-là, sont le trait caractéristique de cette formation. Des silex de grandes tailles se rencontrent fréquemment à l'interface des stratifications.

La partie supérieure de cette dernière formation de l'*Angoumien*, toujours très graveleuse et à stratifications obliques, contient de nombreux biostromes à Rudistes, qui paraissent se grouper de façon dense dans certaines zones, notamment près de Saint-Agnant (carrières des Chaumes, etc.), entre Soulignonne et la Clisse et près de Saint-Porchaire (la Cussonnerie, la Roche-Courbon, etc.). Dans ce dernier secteur, aux alentours de la Queue-des-Marais, un niveau de calcaires crayeux blancs tendres, très riches en débris de Rudistes, existe à la base de la formation de Saint-Agnant. Tous les Rudistes de l'*Angoumien* supérieur sont presque uniquement des Radiolitidés, parmi lesquels il faut citer entre autres : *Praeradiolites ponsi*, *Radiolites radiosus*, *R. praesauvagesi*, *Durania cornupastoris*, etc.

Les microfaciès de tous ces calcaires sont très semblables ; il s'agit de alcarénites à ciment microcristallin, exemptes de quartz. Les gravelles et bioclastes jointifs ont un diamètre qui varie de 250 à 700  $\mu$  en moyenne. Elles sont accompagnées de nombreux débris de Lamellibranches, d'Échinodermes, de Bryozoaires, de Foraminifères benthiques (Miliolles, Rotalidés, Arénacés).

Durant le *Ligérien*, la région faisait partie de la plate-forme externe sous l'influence

(\*) C = calcaire ; A = fraction fine inférieure à 40  $\mu$ . ; R = résidu insoluble : quartz, glauconie, spicules, etc. Les pourcentages sont donnés en valeurs moyennes.

de la mer ouverte. Les eaux devaient être assez profondes (100 à 150 m) et tempérées froides (communications avec le Bassin parisien).

A l'*Angoumien inférieur*, il y a réchauffement et tendance au soulèvement de la structure de Jonzac ; les communications se coupent progressivement d'avec le Nord. Les faciès deviennent plus néritiques et témoignent souvent de l'influence de la houle sur le fond, sauf dans le Nord-Est où persiste un petit bassin, correspondant sensiblement au synclinal de Saintes, qui est le siège d'une sédimentation plus fine.

A l'*Angoumien supérieur*, la tendance au soulèvement s'accroît et un milieu de dépôt à haute énergie épouse le haut-fond qui occupe toute la région comme en témoigne l'étendue des calcarénites à chenaux. Ce facteur et des eaux chaudes favorisent l'installation des Rudistes.

Comme sur toute la plate-forme nord-aquitaine, la mise en place des structures tectoniques semble avoir régi la répartition des milieux de dépôt pendant l'*Angoumien*.

**C4. Coniacien** (40 m environ). Les terrains de cet étage forment, autour de Sainte-Radegonde, entre Beurlay et Pont-l'Abbé, une vaste zone affleurante qui se poursuit par deux bandes séparées passant, au Nord, par Saint-Porchaire et Plassay et, au Sud, par Soullignonne et la Clisse. Le Coniacien affleure également dans toute l'île de Souhe (estuaire de la Seudre).

Les meilleures coupes sont celles des falaises de la vallée de l'Arnoult ( $x = 350,10$  ;  $y = 97,45$ ). L'épaisseur du Coniacien est voisine de 40 m ; le sondage 682-3-2 du Plat d'Étain, implanté au voisinage de la base du Santonien, montre qu'il est épais d'au moins 41 m au cœur du synclinal de Saintes.

Deux formations, gardant des caractères assez constants sur l'ensemble de la feuille, peuvent y être différenciées.

**Coniacien inférieur : calcaires gréseux, sables et grès à glauconie** (1 à 10 m). Séparé de l'*Angoumien* supérieur par des *hard-ground* accompagnés de bioturbations et localement de discordance, il est constitué par un ensemble de calcaires gréseux grisâtres, riches en débris organiques, bien visible dans les falaises de l'Arnoult au Nord-Ouest de Pont-l'Abbé. C'est le cas général.

Le contact précis Turonien—Coniacien est bien visible dans plusieurs endroits ; les premiers bancs coniaciens sont représentés par des faciès divers, mais toujours détritiques :

— un niveau métrique de grès-calcaire très glauconieux dans les carrières des Chaumes ( $x = 345,95$  ;  $y = 101,85$ ). La teneur en quartz détritiques et en glauconie y dépasse 35 % ;

— un ensemble de calcaire gréso-sableux en plaquettes vert-jaune (C = 62%, A = 5%, R = 33%) dans les falaises de l'Arnoult au niveau de Picou et dans les carrières du Pinier-de-Chieloup ;

— un ensemble de calcaire gréseux à débit noduleux dans les carrières de la Renaudière ( $x = 355,70$  ;  $y = 98,25$ ) ;

— une assise de grès-calcaire à très gros quartz (plusieurs millimètres) avec niveau sableux associé, à la Cussonnerie, entre la Renaudière et Saint-Porchaire.

Ces quelques exemples montrent bien les variations très rapides de faciès et d'épaisseur qui affectent cette formation basale du Coniacien, qui correspond aux Grès de Richemont.

Dans les falaises de Pont-l'Abbé, il y a au moins deux séquences qui débutent par des sables calcaires jaunâtres, faiblement consolidés, pénétrant par des bioturbations profondes dans des calcaires gris à glauconie très durs qui prennent alors un débit très noduleux. La faune abonde dans tous ces niveaux : Bryozoaires, Huîtres, Rhynchonelles, Échinodermes et Lamellibranches. Le Coniacien inférieur est un niveau riche en Céphalopodes. Dans la région saintongeaise, il a notamment été recueilli *Nautilus rotundus*, *Barroisiceras haberfellneri*, *Harleites cf. alstadenensis*, *Peroniceras subtricarínatus*, *Texanites bourgeoisii*. On peut aussi y trouver des dents de Poissons, tels que *Scapanorhynchus raphiodon*, *Pseudocorax affinis*, *Pycnodus* sp. et *Stephanodus armatus*.

**Coniacien moyen et supérieur : calcaires graveleux à Bryozoaires et *Exogyra plicifera*** (35 à 40 m). Cette formation présente des faciès très constants dans tout l'Ouest des Charentes. Elle est bien visible dans les falaises de l'Arnoult entre Trizay et Pont-l'Abbé et celles du Bruant à Saint-Porchaire. Elle est constituée par un ensemble de bancs massifs de calcaires blanc-ocre, durs, graveleux, bioclastiques, plus ou moins riches en grains de quartz et en glauconie. Le débit est quelquefois noduleux vers la base, mais le plus souvent homogène. Sur 5 m environ, ces niveaux ont été exploités comme pierre de taille entre la Clisse et Soulignonne (Trou de Pampin : x = 357,65 ; y = 88,50). La faune est extrêmement abondante et variée. Il y prolifère des Bryozoaires (dont une grande proportion de Cheilostomes). Les fossiles les plus fréquents sont *Rhynchonella verspertilio* var. *baugasi*, *Exogyra plicifera* var. *auricularis*, ainsi que de nombreux Lamellibranches. En outre, H. Arnaud y a recueilli *Salenia scutigera*, *Cidaris jouanneti*, *Catopygus elongatus*, *Hemiaster Stella*, *Pentacrinus carinatus*, des Ostracés, des Spondyles, des Trigonies et des *Cardium*.

Bien que de lithologie semblable à celle du Coniacien moyen, le sommet de l'étage est souvent repérable par l'abondance des *Exogyra plicifera* qu'il renferme. Ces Huîtres y forment même des accumulations assez importantes, notamment entre les Essards et Saint-Porchaire. Elles sont bien développées à l'Est de cette dernière localités, dans les carrières du Fief de Beaulauze, où l'on peut voir également le passage au Santonien. Gillard signale avoir trouvé dans ces niveaux *Gauthiericeras margae* dans les environs de Saintes.

Durant tout le Coniacien, la microfaune assez rare est surtout composée d'Arénacés, de Miliolles, de Rotalidés et d'Ostracodes et les microfaciès correspondent le plus souvent à des biocalcarénites plus ou moins gréseuses (éléments de 100 à 300 de diamètre).

Les conditions de sédimentation ont fortement changé au Coniacien. En effet, des apports détritiques importants au début de l'étage persistent dans tous les faciès qui attestent de milieux de dépôts néritiques peu profonds où pénétraient des eaux à salinité normale en relation avec la mer ouverte (abondance des Échinodermes et présence de Céphalopodes). L'abondance des Bryozoaires suggère un léger approfondissement de la mer par rapport à l'Angoumien supérieur.

**C5. Santonien** (60 m environ). Les terrains de cet étage forment le cœur du synclinal de Saintes à l'Est de la zone Saint-Porchaire—Soulignonne. Seules affleurent les parties inférieure et moyenne de l'étage, qui sont cependant souvent recouvertes par des épaisseurs importantes de doucins ou de sable argileux à silex.

Sur le flanc occidental de l'anticlinal, tout le Santonien est masqué par les formations fluvio-marines de l'estuaire de la Seudre.

**Santonien inférieur et moyen : calcaires crayo-argileux et calcaires bioclastiques à Lamellibranches** (40 m environ). Le passage Coniacien—Santonien se voit dans la carrière du Fief de Belauze. La base du Santonien y est constituée de calcaires crayo-argileux gris-vert, assez tendres, plus ou moins vacuolaires, qui se délitent en grandes plaquettes. Ils sont souvent piquetés de glauconie et renferment de nombreux Bryozoaires assez gros. En s'élevant dans la série, ce sont des calcaires crayo-argileux gris à fréquents rognons de silex noirs ou brun foncé et Spongiaires silicifiés ; quelques bancs durs, de faciès identiques au Comacien, très riches en grands débris fossilifères, s'intercalent dans la série. Les fossiles les plus fréquents à l'ensemble de ces différents faciès sont les Bryozoaires, les Huîtres, les Échinodermes et *Rhynchonella verspertilio*. Il a été également signalé *Spongylos santoniensis*, *Rhynchonella eudesi*, *Terebratula nanclasi*, *T. coniacensis*, ainsi que de nombreux Lamellibranches (*Trigonia*, *Mytilus*, *Venus*, etc.). H. Arnaud a trouvé un Rudiste dans ces niveaux : *Praeradiolites coquandi*.

La partie moyenne du Santonien se marque par l'apparition de faciès plus argileux et tendres. Ce sont des calcaires crayeux gris, se délitant en petites plaquettes finement miroitantes et les silex noirs y deviennent abondants. Ils sont riches en Bryozoaires et

en Huîtres. On peut y recueillir *Pycnodonta vesicularis*, *Ostrea proboscidea*, *O. frons*, *O. talmontiana* et quelques Échinodermes.

**Santonien supérieur : calcaires crayo-argileux** (15 à 20 m). Bien qu'ils ne soient pas visibles à l'affleurement sur le territoire de la feuille Saint-Agnant, il est tout de même possible de préciser que les faciès de cette partie supérieure de l'étage sont très semblables à ceux du Santonien inférieur. Ce sont également des calcaires crayo-argileux gris, en plaquettes finement miroitantes, riches en rognons de silex noirs, en Bryozoaires et en Spongiaires silicifiés.

Outre la faune déjà décrite, on peut y recueillir en plus des Lamellibranches : *Spondylus hippuritarum*, *Sp. truncatus*, *Inoceramus goldfussi*, des Brachiopodes : *Rhynchonella difformis*, *Rh. boreaui*, des Échinodermes : *Hemiaster nasutulus*, *Clypeolampas ovum*, *Pyrina ovulum*, *Bourgueticrinus ellipticus*, *Cyphosoma multiterculatum*.

Pour l'ensemble du Santonien, les microfaciès sont assez homogènes. Ce sont des biomicrites légèrement glauconieuses et finement gréseuses à éléments roulés ou non et assez nombreux spicules silicifiés en opale.

Les auteurs signalent des Céphalopodes communs à tout le Santonien : *Placenticeras syrtae*, *P. polyopsis*, *Texanites texanus*, *T. serrato-marginatus*.

La microfaune est surtout composée de Foraminifères benthiques ; bien que fréquents, *Nummofallotia cretacea*, *Goupillaudina daguini* et *Cibicides excavatus* offrent peu d'intérêt, car on les retrouve dans tout le Sénonien ; par contre, *Goupillaudina ostrowskyi*, *Sirtina* cf. *orbitoidformis*, *Gavelinella cristata*, *Gavelinella* cf. *costata*, *Rosalina parasupracretacea* et *Rotalia saxorum* ont une répartition moins grande, les deux premiers seulement étant plus particulièrement représentés dans la biozone « S ». Quelques rares formes pélagiques, telles *Globotruncana tricarinata*, *G. coronata*, *G. lapparenti-lapparenti*, *G. bulloides*, *G. fornicata* y ont été signalées par M. Seronie-Vivien.

A l'époque santonienne, il y a eu un approfondissement notable de la mer comme en témoignent les faciès crayeux et micritiques. Une plate-forme épicontinentale se développait, occupée par des prairies à Spongiaires et de nombreux organismes benthiques. Les communications avec la mer ouverte étaient plus franches qu'au Coniacien, mais quelques faibles apports détritiques persistaient.

**C6. Campanien** (50 à 55 m visibles). Cet étage n'affleure que dans les environs de Chaillevette (extrême Sud-Ouest de la feuille). La base de l'étage (Campanien 1, C6a) est recouverte par les dépôts du marais et seules, les deux unités supérieures sont visibles.

**C6a. Campanien 1. Calcaires crayo-argileux blanc grisâtre** (35 à 40 m). Cette première unité peut cependant s'observer sur le territoire de la feuille Royan et tout porte à croire qu'elle se poursuit plus au Nord avec les mêmes faciès. Elle est formée sur 35 à 40 m de calcaires crayo-argileux gris à blanchâtres, très tendres, à rares petites silicifications grisâtres noduleuses. La microfaune est rare (*Lima maxima*, *Rhynchonella globata*, Gastéropodes, Échinodermes, Bryozoaires).

Cette unité correspond aux biozones cl et cll, durant lesquelles il faut signaler, outre *Goupillaudina daguini*, *Nummofallotia cretacea*, *Cibicides excavatus*, *Rosalina parasupracretacea*, *Gavelinella costata* et de rares *Sirtina* cf. *orbitoidformis*, l'apparition de *Gavelinella denticulata* et le développement de *G. cristata* (cette dernière étant caractéristique de la biozone cl) et *Gavelinopsis voltzianus* se rajoutant au cortège durant la biozone cll.

Parmi les Foraminifères pélagiques, il faut citer la présence constante de *Globotruncana fornicata*, *G. tricarinata*, *G. arca*, *G. bulloides*, *G. linnei-lapparenti*, *G. lapparenti-lapparenti*, ainsi que quelques *G. conica*, *G. stuartiformis*, *G. sarmientoi* (M. Seronie-Vivien, 1972).

Ces formes existeront d'ailleurs durant tout le Campanien.

C6b. **Campanien 2. Alternance de calcaires crayeux et marneux à silex gris** (20 m visibles environ). Les premiers terrains affleurants de l'étage campanien sont ceux du Campanien 2. Ils forment les petites falaises crayeuses qui bordent le marais et sont bien visibles au Nord-Ouest de Chambion notamment. Ce sont d'ailleurs ces assises plus indurées qui ont donné naissance à un petit relief de côte que la transgression flandrienne n'a pu recouvrir.

Cette unité est formée sur 20 m environ par un ensemble de bancs alternativement tendres et plus indurés, d'un demi-mètre d'épaisseur environ.

Les calcaires « durs » sont crayo-argileux et renferment de nombreux nodules siliceux grisâtres à tâches ferrugineuses, des nodules de sulfures de fer et des Spongiaires. Les niveaux tendres ont une composition assez semblable (C = 85 % ; A = 12% ; R = 3 %), mais les silex sont moins abondants et la glauconie plus fréquente.

Cette unité se poursuit par environ 10 m de calcaire crayeux blanc, assez peu induré. Les débris bioclastiques grossiers et les spicules sont fréquents ainsi que les Bryozoaires.

Les microfaciès de cette unité correspondent à des biomicrites à spicules et bioclastes nombreux, noyés dans un ciment cryptocristallin.

Les Foraminifères de cette biozone présentent une association identique à celle de la biozone cll complétée par *Rotalia trochidiformis*, *R. saxorum*, *Mississipina binkhorsti*, *Goupillaudina debourlei* et *Parrela* cf. *navarroana*, ces deux dernières formes étant restreintes à la biozone. Par contre, on note le développement de *Gavelinopsis voltzianus* et de *Pararotalia tuberculifera*.

C6c. **Campanien 3. Calcaires crayo-argileux glauconieux et marnes à terriers** (30 à 35 m visibles). Il est formé par les biozones cIva, cIvb et c v. Cette unité, qui montre une tendance plus argileuse dans ses faciès, correspond à l'ensemble des derniers coteaux crayeux. Il faut y remarquer en outre l'apparition des grands Foraminifères benthiques.

**Biozone cIva.** Sur 15 m environ se développe une série d'alternances indurées et tendres de calcaire jaune-gris, légèrement piqueté de glauconie à traînées rouille et petites silicifications grises noduleuses. Les débris bioclastiques y sont assez nombreux et grossiers (Bryozoaires, Échinodermes). Ces calcaires crayeux ont une composition assez proche de celle des alternances du Campanien 2. Le résidu est surtout formé par les spicules.

Cette formation s'enrichit en silicifications jusqu'à constituer un niveau de calcaire gris très siliceux.

La microfaune est partiellement renouvelée durant cette biozone avec l'apparition de *Pseudosiderofites* « *praevidali* » et la disparition presque totale de *Gavelinella* cf. *costata* et de *G. denticulata*.

**Biozone cIvb - c v.** C'est une série marneuse épaisse de 15 m environ, sans stratification nette, qui forme ensuite les dépôts de ces biozones. Des travaux de terrassement aux Chassagnières ont montré une craie massive très argileuse gris-vert à glauconie abondante. Le taux de particules argileuses atteint plus de 50 % à certains niveaux. Il faut signaler dans ces couches l'apparition de curieux spicules de Spongiaires, en forme de « boules épineuses » creuses et siliceuses de la taille d'un Foraminifère.

Ce n'est que durant la biozone cIva seulement, que s'éteint peu à peu *Rosalina parasupracretacea*. Par contre, l'apparition de *Daviesina minuscula*, *Gavelinopsis monterelensis*, *Pseudosiderolites vidali*, *Eponides ornatus*, « *Tremastegina* » *rostae* marque un renouvellement du cortège benthique. De plus, *Pseudosiderolites* « *praevidali* » y a atteint un maximum de développement.

Quant à la biozone c v, son cortège est identique à celui de la biozone précédente avec en plus l'apparition d'*Arnaudiella grossouvrei*, espèce caractéristique de la biozone c v.

La faune commune à l'ensemble de cette formation est abondante et variée : aux Bryozoaires, spicules, radioles d'Échinodermes (*Echinocorys ovatus*, Cidaridés) s'ajoutent de nombreuses Huitres : *Pycnodonta vesicularis*, *O. laciniata*, *Exogyra matheroni*, *Alectryonia* en cordons vers le sommet, ainsi que d'autres Lamelli-branches : *Neithea quadricostata*, *N. sexangularis*, *Lima maxima*, *Mytilus dufrenoyi*, Pectinidés, Inocérames, des Brachiopodes : *Rhynchonella globata*, *Terebratella santoniensis* et des Céphalopodes : *Nautilus dekayi*. Les terriers subcirculaires verdis ont une grande fréquence dans ces faciès marneux.

Les microfaciès de cette unité sont des biomicrites à débris bioclastiques grossiers et nombreux Foraminifères.

Durant le Campanien 1 et 2, et dans la base du Campanien 3, les cortèges des minéraux argileux sont dominés par la montmorillonite devant l'illite, celle-ci ne dépassant jamais 10 %. La montmorillonite forme la totalité de la phase argileuse dans le sommet du Campanien 3. Tous ces minéraux présentent une excellente cristallinité.

Bien que les influences de la mer ouverte aient été, durant le Campanien, les plus fortes connues sur la bordure nord-aquitaine durant le Sénonien, les conditions de sédimentation correspondaient à des milieux de dépôts établis sur une plate-forme externe, assez peu profonde (100 à 150 m). Les faciès sont en effet toujours des micrites et les Foraminifères pélagiques fréquents.

L'apparition des grands Foraminifères benthiques et des Huitres du Campanien 3 laisse supposer une diminution de la profondeur de la mer.

### Tertiaire

e. **Éocène. Sables à galets et conglomérats** (quelques mètres). A l'extrême Sud-Ouest du territoire de la feuille, il existe, recouvrant le Campanien, une formation peu épaisse de sables grossiers et graviers à galets de quartz et de silex. Ces sables sont souvent recouverts par la forêt de pins, mais on peut les observer au Sud du Maine-Auriou. Des lentilles argileuses y sont intercalées et ont servi pour des tuileries et des poteries (feuille Royan). Ces formations semblent être les témoins occidentaux d'un épandage détritique continental (probablement éocène) à proximité immédiate du domaine côtier qui l'a transgressé à certaines périodes. Cette dernière hypothèse pourrait en effet trouver une confirmation dans la présence de gros blocs de conglomérats, d'origine marine, entièrement silicifiés, dont tous les galets sont des silex blanchâtres du Campanien. Les blocs les plus importants sont visibles sur la butte entre le Jadeau et le Marvoux, au lieu-dit les Mouillères. Ce toponyme prouve d'ailleurs que cette formation très dure a été exploitée autrefois pour fabriquer des meules.

e-p. **Tertiaire continental. Argiles, sables et graviers** (quelques mètres). A l'autre extrémité de la feuille, on peut observer deux témoins d'un épandage continental tertiaire. Ce sont la butte du bois de l'Ane ( $x = 359,10$  ;  $y = 104,50$ ) qui culmine à 55 m entre Bords et Agonnay et, sur l'autre rive de la Charente, celle qui domine l'Houmée à 34 mètres d'altitude environ.

Elles sont recouvertes par un sable brun-rouge à jaune foncé, tantôt argileux, tantôt graveleux, à petits galets de quartz et silex de grande taille. Des concrétions ferrugineuses peuvent s'y rencontrer. Cet épandage a été attribué au Tertiaire sans qu'il soit possible d'avancer un âge plus précis.

## Quaternaire et formations superficielles

### Formation de recouvrement

We-C. **Complexe des Doucins.** Il s'agit d'un ensemble de dépôts détritiques superficiels qui peut masquer le Crétacé (à part le Campanien) sur de grandes surfaces, principalement sur les hauteurs et les versants accusés. Il n'est pas exclu que, localement, une partie de ce complexe soit en fait à rapporter à l'Éocène continental à faciès « sidérolithiques » non remaniés. En effet, en l'absence de coupes nettes, il est difficile de différencier ce dernier des dépôts superficiels.

L'épaisseur des Doucins est généralement inférieure à 1 ou 2 m mais peut localement dépasser 5 m, surtout lorsqu'ils comblent des poches de dissolution au toit des calcaires.

Des sondages effectués au Nord de Beurlay en ont traversé 4 à 5 m (682-3-3), ceux du Sud de Geay en ont recoupé plus de 6 m (682-4-2, 4-3, 4-4), ainsi que celui de la Marboire (682-3-1). C'est d'ailleurs dans cette dernière zone (Saint-Porchaire—les Essards) que ce complexe semble le plus épais.

Il est formé de dépôts remaniés plusieurs fois et les mélanges rendent leur cartographie détaillée impossible. Toutefois, une « stratigraphie » peut s'en dégager. On trouve de bas en haut, sans avoir obligatoirement tous les termes :

— des argiles sableuses brunes à rouges, plus rarement vertes, contenant, sur le Santonien, beaucoup de silex éclatés par le gel et altérés et des débris divers (Huîtres, etc.) sur les autres étages du Crétacé.

Cette première formation correspond aux produits de décalcification des calcaires mélangés à des sables du Tertiaire ;

— des sables argileux rougeâtres à petits graviers qui forment la majorité des dépôts. Des échantillons disséminés, venant des Essards, de Nieulle, de Mur, de l'Houmée près d'Échillais, montrent une certaine hétérogénéité dans leur composition : sables = de 30 à 75 %, argiles = de 70 à 25 %. Les médianes sont souvent élevées : 300 à 400 microns et le classement est assez mauvais. Ces caractères et les morphoscopies de grains (émoussés luisants à subanguleux brillants) révèlent que cette deuxième formation, la plus répandue, résulte d'une phase importante de remaniement des sables à faciès « sidérolithiques » ;

— des sables éoliens limoneux et des limons beiges à bruns, qui ne dépassent généralement pas 1 m d'épaisseur. Un échantillon moyen a la composition suivante : sables = 8 %, argiles = 20 % (médiane = 400 microns, très bon classement).

Les grains rond-mats très nets et l'abondance de la fraction limoneuse dans certains endroits témoignent de la mise en place éolienne du matériel et assignent un âge wûm terminal à cette partie supérieure du complexe des Doucins. Quant à sa phase principale de mise en place, elle est postérieure à l'Éocène continental et antérieure au creusement des vallées et donc au dépôt du bri.

### Formations colluviales

CFc. **Colluvions mixtes de vallons.** Ces colluvions occupent souvent le fond des vallons secs sur 1 à 3m environ. Du fait de leur faible transport, leur nature est directement liée à celle du substrat proche. Elles se présentent généralement comme un mélange de matière fine argileuse ou sableuse, emballant de nombreux débris de calcaires issus du Crétacé. La matrice est souvent sablo-argileuse par suite du remaniement du complexe des Doucins.

Cc3 **Colluvions calcaréo-sableuses.** Ce sont des produits d'altération et de remaniement sur les pentes des assises calcaires tendres. Les formations les plus aptes à engendrer ce type de dépôt sont les calcaires crayeux du Turonien inférieur. Ceci est d'autant plus accentué que l'assise marneuse de la base de cet étage et les formations du sommet du Cénomanien sont très tendres et forment une dépression topographique assez constante.

Ces colluvions sont formées par des petits débris anguleux de calcaires emballés dans une matrice limono-argileuse claire, issue des mêmes terrains, et comprenant une phase sableuse reprise du complexe des Doucins.

Cn-C1. **Colluvions sablo-argileuses.** Les faciès détritiques de la base du Crétacé ont donné naissance à des colluvions sableuses, de couleur brune à jaune foncé, contenant plus ou moins d'argile, qui sont surtout localisées sur les pentes des coteaux bordant les marais. Elles peuvent atteindre plusieurs mètres dans le bas des pentes.

Un épandage de ce type de colluvions existe également à l'Ouest de la zone de Cadeuil—le Plantis, entre la Vergne et la Fromigère. Dans cet endroit, elles sont essentiellement formées de sables assez grossiers, faits de grains de quartz émoussés, montrant souvent de nettes traces d'éolisation. Ceci peut s'expliquer par un remaniement des sables grossiers du Crétacé inférieur sous l'action des vents dominants d'Ouest. Une fois sortis de la dépression de Cadeuil, ils ont ensuite été redéposés dans la zone sous le vent.

### **Formations fluviales**

Tous les cours d'eau actifs du territoire de la feuille possèdent des alluvions récentes, mais seule la Charente possède un système de terrasses anciennes bien conservées.

Leur datation en chronologie relative a pu être estimée par corrélations avec celles des feuilles Saintes et Rochefort. Le lit pré-wurmien de la Charente se situe à environ — 19 m NGF au niveau d'Agonay et s'abaisse légèrement vers l'aval.

Fu<sub>1</sub> ? , Fu<sub>2</sub> ? . **Alluvions anciennes siliceuses à galets rubéfiés** (33 à 45 m d'altitude relative)(\*). Ce sont les formations alluviales les plus anciennes visibles dans le périmètre de la feuille Saint-Agnant. Elles semblent s'étager en deux niveaux, dont il n'existe que peu de témoins.

Le plus haut niveau, celui de Trizay, noté Fu<sub>1</sub> ? , affleure entre 41 et 45 m d'altitude relative, le plus bas, noté Fu<sub>2</sub> ? , affleure à Agonay entre 33 et 37 m d'altitude relative.

Ces alluvions sont toujours peu épaisses (0,50 à 2 m) et sont formées de galets de quartz généralement rubéfiés dont le centile atteint quelques centimètres de longueur.

Fv<sub>1</sub>, Fv<sub>2</sub>. **Alluvions siliceuses anciennes** (15 à 29 m d'altitude relative). Elles sont également formées par deux niveaux qui correspondent aux plus « basses terrasses » localement visibles dans le cadre de la feuille. La plus basse des deux semble en partie recouverte par le bri et son talus inférieur pourrait exister vers le cote — 3 NGF.

Les témoins qui subsistent de ces terrasses en place sont très peu épais (moins d'un mètre). Elles sont formées de galets siliceux plus ou moins rubéfiés, de 2 à 4cm de longueur. Par corrélation altimétrique, avec les feuilles voisines, il pourrait s'agir de terrasses du Mindel.

(Fw). **Alluvions anciennes** (12 à 14 m d'altitude relative). Le forage 682-4-5, établi sur le bri, au Nord de Romegoux, a traversé, à partir de 7,50 m environ, 2 m de sable plus ou moins argileux à galets siliceux de 3 à 5 cm d'allongement, avant d'atteindre le substratum cénomanien. Il s'agit d'un témoin d'une terrasse vraisemblablement rissienne, qui n'affleure jamais sur la feuille, car les dépôts flandriens l'ont totalement recouverte.

Il est d'ailleurs probable qu'il existe une très basse terrasse (Fx), encore plus profonde dans l'axe de la vallée de la Charente.

RF. **Galets résiduels.** Un épandage de galets épars résiduels, issus de la terrasse Fv, recouvre les calcaires à l'Ouest d'Agonay. Il résulte de la dissection de la terrasse par la formation des thalwegs. Au Nord de la Chancrière, il subsiste quelques galets appartenant à la terrasse Fu<sub>2</sub>.

(\*) Altitude relative calculée par rapport au lit pré-wurmien de la Charente.

**Fz. Alluvions récentes. Limons, vases tourbeuses et tourbes.** Le fond des vallées actives importantes, telles la Charente et l'Arnoult, est uniformément recouvert par une assise de limons gris à bruns plus ou moins sableux, d'origine continentale. Leur composition granulométrique est assez homogène et comprend toujours moins de 5 % d'arénites. Les petits Gastéropodes d'eau douce (Limnées et Planorbis) sont très fréquents.

Dans la vallée de la Charente, ces limons semblent peu épais (quelques décimètres), car le bri affleure souvent dans les fossés de drainage. Ces limons correspondent aux sédiments les plus récents, qui continuent à se déposer chaque hiver lors des crues de débordement. Lors des crues exceptionnelles, il est probable qu'ils puissent même dépasser les limites représentées sur la carte. On peut en prendre pour preuve des repères marqués sur les maisons, comme par exemple à l'Houmée, où est attestée la grande crue de février 1904, au-dessus de + 5 NGF.

Dans la vallée de l'Arnoult, l'épaisseur de la formation Fz peut être beaucoup plus importante et les faciès différents.

Ainsi au sondage du Bouille de Chambon (682-3-8), il a été traversé 8 m environ de formations argilo-tourbeuses et de tourbe avant d'atteindre le bri. Plus de 10 m de ces alluvions ont été rencontrés au Sud de Soullignonne (682-8-8).

Le fait important à signaler est l'abondance des formations tourbeuses sur l'ensemble du territoire de la feuille. Elles sont particulièrement bien développées dans la vallée du Bruant et surtout dans celles de l'Arnoult et de ses affluents. La tourbe, brune ou noire, souvent fibreuse ou mousseuse, s'y est formée sur près de 2 m généralement, comme par exemple dans les marais Rouchis, et elle peut même atteindre 6 m au Nord-Ouest de Saint-Sulpice-d'Arnoult et au Sud de Bapaume. Elle donne naissance à des sols noirâtres, très riches, qui supportent des cultures maraîchères variées.

Ce type de dépôt et sa fréquence dans toutes les grandes vallées témoignent bien de la stagnation des eaux dans cette région, à partir de la fin de la période flandrienne jusqu'à nos jours. D'ailleurs, à l'heure actuelle, l'Arnoult est canalisé sur presque tout son cours pour permettre son écoulement.

Des formations tourbeuses existent également, au-dessus du bri, le long des coteaux de la Gripperie (non représentées sur la carte).

### **Formations fluvi-marines**

Ces dépôts, d'âge holocène, correspondent aux matériaux de comblement des dépressions mis en place lors de la transgression flandrienne et à la sédimentation vaseuse subactuelle et actuelle.

Ils sont de deux sortes : les dépôts à tendance nettement marine dans les marais côtiers et les dépôts où les apports continentaux ne sont pas négligeables dans le fond des vallées importantes, notamment celles de la Seudre et de la Charente et dans la partie inférieure de celle de l'Arnoult. Il existe tous les termes de passage entre ces deux types de sédiment.

**MF<sub>ya</sub>, FM<sub>ya</sub>. Alluvions flandriennes. Bri ancien (argile bleue à Scrobiculaires).** On désigne dans la région, sous le nom de *bri*, une argile compacte, homogène, assez dense, dépourvue de tout élément détritique grossier et contenant souvent de nombreux débris coquilliers.

*Le bri ancien* affleure largement dans le marais de Brouage et dans la partie nord de l'estuaire de la Seudre.

Cette formation a une épaisseur très variable, de 0,50 m sur le bord des coteaux à 30 m environ dans le centre des marais.

Ce bri a une couleur grise à l'état sec et gris-bleu à bleu-vert une fois humide, et semble très homogène sur l'ensemble de l'épaisseur.

De très fines particules de limons calcaires confèrent à cette argile un taux assez important de carbonates : 18 % à 23 % de CaCO<sub>3</sub>.

La microgranulométrie de ce matériau est homogène : 0 à 5 % d'arénites, 35 à 55 % de lutites inférieures à 63  $\mu$ , 40 à 60 % de petites inférieures à 2  $\mu$ .

Sa médiane est très faible : entre 2  $\mu$  et 4  $\mu$ .

Les morphoscopies du résidu sableux révèlent la présence de grains subanguleux brillants et de nombreuses paillettes de mica qui témoignent d'un transport par flottation et d'un dépôt par décantation. La glauconie est peu fréquente ; par contre, les Foraminifères sont abondants.

La composition du cortège argileux est sensiblement la même que celles du bri du marais rochefortais et du marais poitevin : prédominance de l'illite (environ 60 %) devant la montmorillonite (30 %) et la kaolinite (10 %).

L'origine marine de ce dépôt est attestée par l'abondance des coquilles de *Scrobicularia piperata* et *Cardium edule*, *Ostrea edulis*, Lamellibranches aujourd'hui communs sur les estrans vaseux notamment dans l'anse de l'Aiguillon.

Cette importante assise argileuse recouvre le plus souvent le substratum secondaire, mais elle repose quelquefois sur une couche de sables et graviers. Ainsi, aux sondages effectués pour la réfection du pont de Brouage (682-1-2), sous environ 19 m de bri, il a été rencontré 1 à 2 m de vase emballant des galets et des coquillages. Ces formations grossières témoignent de la présence d'un cordon littoral local limitant la mer à cette époque-là.

Le dépôt de ce bri ancien est assez bien daté dans la région par plusieurs analyses au <sup>14</sup>C. Il a dû débuter dans le marais de Brouage vers 9000 à 6000 ans BP.

MFyb, FMyb. **Alluvions flandriennes. Bri récent (argile brune à Scrobiculaires).** *Le bri récent* correspond à la fin du comblement des anses vaseuses. En effet, le bri ancien semble passer latéralement au bri récent qui paraît le recouvrir par endroits.

Cette formation qui correspond en général au sous-sol des *mattes* et des *prises* contraste nettement de la première assise argileuse par sa couleur brunâtre et c'est en fait, là, sa plus grande différence.

L'origine de cette couleur résiderait, en partie, dans l'oxydation superficielle des vases liée à un début d'évolution pédogénétique consécutive à la proximité du drainage naturel. Par contre, la couleur du bri ancien, moins bien drainé, résulte du développement d'une hydromorphie d'engorgement où les phénomènes de réduction sont importants.

La répartition granulométrique des éléments est très comparable à celle du bri ancien, si ce n'est que les médianes semblent légèrement plus faibles (1 à 1,5  $\mu$ ).

Les morphoscopies montrent que les rares grains de sable sont légèrement plus évolués (émoussés - luisants). Dans le marais de la basse Seudre, il y a même des grains rond-mats, témoignant d'apports de sable dunaire sur le continent.

Les organismes identiques à ceux du bri ancien sont très nombreux dans cette formation.

MFza, FMza. **Alluvions vaseuses subactuelles. Vases brunes consolidées (schorre).**

Les schorres sont des vases brunâtres consolidées et colonisées par des plantes halophiles. Ils sont bien développés le long de l'estuaire de la Seudre sur environ 700 m à 1000 m de largeur. Ils résultent d'une évolution des vases meubles, qui ne sont plus remises en suspension par les mouvements de l'eau. Le pourcentage de sable est assez faible (moins de 10%), alors que la fraction inférieure à 2 $\phi$  peut atteindre plus de 30 %.

Le schorre peut résulter, en partie, de l'évolution superficielle du bri : c'est pourquoi, dans l'estuaire de la Seudre, a été utilisé la notation  $\begin{matrix} FMza \\ FMvz \end{matrix}$ .

MFzb, FMzb. **Alluvions vaseuses actuelles. Vases silteuses brunes (slikke).** La slikke du marais de Brouage a une grande extension (près de 4 km de largeur), mais elle affleure très peu ainsi qu'un mince schorre sur l'angle nord-ouest du domaine de la feuille. C'est une vase silteuse brune qui se forme à chaque marée par dépôt des limons apportés par la Charente notamment.

Il y a cependant une remise en suspension d'une partie des éléments à chaque venue de la mer.

Par contre, mieux développée est la slikke qui existe sur les bords de la Seudre en contrebas du schorre. Cette slikke d'estuaire est une vase très plastique, grise à noirâtre, mais brune en surface par suite de l'oxydation. Sa composition est assez semblable à celle des schorres.

La faune des schorres et des slikkes est constituée, outre les Lamellibranches cités pour les dépôts de bri, par des Gastéropodes et des Foraminifères : *Ammonia beccarii*, *Elphidium crispum*, *Cibicides lobatulus*, *Rosalina globularis*, *Nonion*, entre autres.

### Formations marines

Mya, Myb1, Myb2. **Cordons littoraux** (0,50 m à plusieurs mètres). Plusieurs cordons littoraux ont été repérés lors des levers de la feuille, dans la partie occidentale du marais de Brouage. Ils jalonnent la progression du littoral vers l'Ouest depuis la fin du Moyen-Age environ.

Ce sont des corps sableux contenant souvent des petits galets et des débris coquilliers. Avec une altitude de 4 à 5 m NGF, ils dépassent à peine de 1 m de la surface du marais (prise au sommet des bosses), mais peuvent être généralement circonscrits par examen des photographies aériennes.

- *Le cordon le plus ancien* qui a pu être repéré est celui de Malaise (My<sub>a</sub>). Il s'agit d'un cordon sableux, à galets centimétriques, arrondis, nombreux, dont les plus gros sont de l'ordre de 5 à 7 centimètres. Les silex tiennent une place importante dans le cortège à côté des quartz et des calcaires. Des coquilles brisées de *Cardium* rendent ce sédiment un peu calcaire.

Un témoin vraisemblablement contemporain de ce cordon existe juste à l'Est des remparts de Brouage.

L'âge de son édification est assez difficile à donner en l'absence de datation absolue, mais il est vraisemblable qu'elle se soit produite peu de temps avant la fin du dépôt du bri ancien.

- *Un cordon plus récent* et plus important (Myb1) s'est développé à 1 km environ plus à l'Ouest. Il peut être suivi depuis Plaisance (feuille Rochefort) jusqu'au lieu-dit le Quadoré. Le chenal du Grand Garçon emprunte d'ailleurs ses dépôts meubles sur une partie de son cours.

Deux affleurements en montrent la structure : au Nord, une ancienne gravière et, au Quadoré, une excavation assez petite près d'une vanne.

Il s'agit, comme le précédent, de sables moyens, à galets nombreux qui ont d'ailleurs les mêmes caractères, mais dont les fortes dimensions sont encore plus grandes (silex de 10 à 15 cm environ). Leur médiane varie de 450  $\mu$  à 500  $\mu$ .

Certaines stratifications sont faites uniquement de sables quartzeux blanc moyen. D'autres sont très riches en graviers centimétriques.

Un témoin de ce cordon existe également de l'autre côté du chenal de Brouage, au lieu-dit la Cayenne à l'Ouest de Brouage. Fait très intéressant, l'entaille d'un petit chenal montre que ce cordon s'est édifié sur des galets et des blocs beaucoup plus gros (20 à 30 cm), de roches éruptives pour la plupart, qui ne sont autres que des galets de délestage de navires nordiques. Cette observation permet d'avancer une datation assez valable pour son édification, car ces galets ont vraisemblablement été déversés à cet endroit lorsqu'il n'a plus été possible de le faire sur le site-même de Brouage, par suite de l'envasement du havre et de la construction du village de saulniers, c'est-à-dire vers l'apogée des marais salants, donc probablement aux environs des 15<sup>ème</sup>-16<sup>ème</sup> siècles. Les témoins de ce cordon dessinent la position approximative du rivage à une époque légèrement postérieure. En arrière, ce sont formées les *mattes*.

- *Un troisième cordon littoral encore plus récent* (Myb2) a pu être mis en évidence juste en avant du second. Ils sont accolés dans la région de Plaisance, preuve que la côte n'avait pas tendance à avancer dans cet endroit. Par contre, plus au Sud, ils se séparent nettement.

Il s'agit d'un cordon plus franchement sableux, à nombreux débris coquilliers et fort peu de galets. L'extrémité sud de ce cordon n'est même formée, à certains niveaux, que par l'accumulation de coquillages brisés sans ciment important. Il s'agit surtout de *Cardium* et *Scrobicularia*.

En comparant avec la carte de Masse (1703), on s'aperçoit qu'il se situe approximativement au même endroit que la ligne de rivage dessinée par ce cartographe. Ce document permet donc de penser que ce dernier cordon littoral visible sur le territoire de la feuille daterait du début du 18<sup>ème</sup> siècle.

En admettant que les différentes hypothèses soient exactes, la position de ces cordons Myb1 et Myb2 laisse supposer un avancement de la ligne de rivage, à cette époque-là, de 1 km en trois siècles environ et donc le colmatage d'une *matte* pendant le même temps.

En conclusion à cette rapide description des cordons littoraux du marais de Brouage, il faut signaler que si l'on ne voit que trois des plus récents cordons, il en existe certainement de nombreux autres, mais ils ont été enfouis sous le bri au fur et à mesure de la remontée et donc de l'avancée de la mer.

A titre d'exemple, il convient d'en citer un, découvert lors des travaux de sondages faits au pont de Brouage (682-1-2). Il a été rencontré à partir de — 15 m NGF des sables et galets à coquillages sur 7 m d'épaisseur environ. Il est recouvert par 17 m de bri. Une datation absolue par la méthode au <sup>14</sup>C a été faite sur plusieurs échantillons de coquilles ; elle atteste d'un âge de 2 770 ans BP ± 100 ans.

### **Formations anthropiques**

Xy. **Sites à sel holocènes.** Comme dans le marais rochefortais, un certain nombre de sites à sel protohistoriques ont été repérés ces dernières années (C. Gabet) à la limite du marais et des coteaux et trois d'entre eux ont été indiqués : la Gripperie, bois Souchet près de Villeneuve et aux environs de Beaugeay.

Ces dépôts sont constitués par l'accumulation des débris de briquetage et de poteries, qui servaient à faire évaporer la saumure et qui ont été brisés après la récupération du sel. Leur étendue est assez faible et leur épaisseur est de l'ordre du mètre.

Ces formations anthropiques sont sensiblement contemporaines du maximum de la transgression flandrienne et permettent de la dater localement. Les plus anciens, à quelques centaines de mètres des coteaux, sont en partie recouverts par le bri et datent d'environ 500 ans avant J.-C. Puis les sites ont migré peu à peu vers le pied des coteaux jusque vers le 2<sup>ème</sup> siècle avant J.-C, âge du maximum de l'avancée des eaux marines.

Des céramiques et briquetages de l'âge de la Tène III l'attestent dans de nombreux points et notamment au site de la Chasse, commune de Saint-Just (non indiqué sur la carte).

X. **Dépôts artificiels, remblais, digues.** De tout le littoral charentais et poitevin, les marais côtiers de la feuille Saint-Agnant sont parmi les plus marqués par l'activité humaine. En effet, les hommes ont travaillé de façon intense dans ces marais depuis au moins le 7<sup>ème</sup> siècle et continuent encore de nos jours.

Tout d'abord, les digues naturelles (cordons, etc.) ont été renforcées et il en fut régulièrement créé d'autres pour assécher les terres et gagner peu à peu sur la mer. Des remblais ont été apportés pour faire les routes et les chemins.

Puis l'aménagement des marais salants et des claires a nécessité de remuer d'innombrables tonnes de boue pour creuser les différents bassins, constituer les bosses et entretenir les chenaux de navigation.

Plus tard, l'édification des canaux de drainage et des grands canaux collecteurs et navigables s'est opéré en creusant encore beaucoup dans le bri qui était rejeté sur les bords. L'entretien des canaux et fossés se fait d'ailleurs toujours de façon régulière, mais à la pelle mécanique.

Tout ceci a très fortement modifié la surface naturelle des marais et rend impossible la cartographie des différentes levées, bosses et digues, mais en réalité, il n'y a pas un point de la surface des marais qui ne soit marqué par l'action de l'Homme et ils devraient donc être considérés comme d'immenses formations anthropiques.

Cependant, quelques aménagements particuliers ont été représentés sur la carte. Tout d'abord, dans le marais de la Seudre, les remblais sur lesquels se sont installés les ports ostréicoles de Chatressac, de Chaillevette et des Grandes-Roches. Enfin, il faut surtout signaler le site même de Brouage, car sur près d'un demi-kilomètre carré, on peut observer une formation anthropique très particulière : une accumulation de gros galets de toute nature. Ce sont les galets de délestage des navires nordiques venant charger le sel dans le havre de Brouage. Les plus gros dépassent 30 à 35 cm et les galets les plus fréquents ont environ 20 cm de diamètre. On peut notamment trouver des quartz, quartzites, des roches éruptives diverses tels des granites et des gneiss, etc. Ces derniers ont été déchargés à cet endroit, car les gros bateaux qu'ils lestaient pour tenir la mer à l'aller, alors que ceux-ci étaient vides de cargaison, ne pouvaient aller plus loin dans le chenal, probablement à cause du cordon littoral  $My_a$  qui existe juste à l'Est de Brouage. Ces galets ont donc été accumulés, peu à peu, à l'avant de ce cordon et ont formé une vaste plate-forme beaucoup plus stable que les vases environnantes. C'est pourquoi un village de sauniers et de marins s'y établit bientôt. La majorité de ces apports de galets semble donc antérieure au 15<sup>ème</sup> siècle.

De plus, en 1555, une ville plus importante fut édifée sur les ordres de Jacques de Pons, qui fit apporter une grande quantité de troncs d'arbres et de rochers sur les galets. Ceux-ci ont eux-mêmes servi aux constructions. On peut d'ailleurs observer de nombreux galets dans le noyau de blocage des remparts actuels.

Un autre épandage de galets de délestage est également visible à l'Ouest de la ville de Brouage au lieu-dit la Cayenne. Il est surmonté par un petit cordon littoral ( $Myb_1$ ). Ces galets ont été déversés à cet endroit lorsqu'il n'a plus été possible de le faire sur l'ancien site, du fait de l'édification de la ville. Ils pourraient donc être postérieurs aux précédents et dater des 15<sup>ème</sup>-16<sup>ème</sup> siècles environ.

## PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

### ÉLÉMENTS DE TECTONIQUE

Le territoire de la feuille est traversé du Nord-Ouest au Sud-Est par les deux grandes structures saintongeaises : l'*anticlinal de Jonzac*, qui occupe la moitié sud de la feuille, et le *synclinal de Saintes* dans la moitié nord. Ces vastes structures sont affectées d'un léger plongement axial vers le Sud-Est avec, cependant, quelques ensellements de direction orthogonale, dont le plus important se situe vers Nieul-lès-Saintes, la Clisse, et se prolonge sur la feuille Royan par Saint-Roman-de-Benêt.

En général, les pendages de cette région sont assez faibles, 1 à 3° en moyenne vers le Sud-Ouest, sauf sur le flanc commun aux deux structures où les pendages vers le Nord-Est dépassent fréquemment 5 à 7° et peuvent même atteindre plus de 15° à Saint-Agnant, et 25° sur le territoire de la feuille Rochefort ; les deux structures sont donc nettement dissymétriques.

L'axe de la structure synclinale est facile à déduire de ces observations et de la répartition des aires affleurantes des formations. Du Nord-Ouest au Sud-Est, il passe approximativement entre Saint-Agnant et Échillais, entre Sainte-Radegonde et Pont-l'Abbé et entre les Essards et Nieul-lès-Saintes. Par contre, l'axe anticlinal est plus difficile à préciser du fait de l'aplatissement du toit de la structure. On peut cependant estimer qu'il passe au Nord de Brouage, entre la Gripperie et Saint-Jean-d'Angle par Nancras et se prolonge dans le périmètre de la feuille Royan par Villeneuve, près de Saint-Romain-de-Benêt.

Plusieurs observations particulières sont intéressantes à souligner. Quelques failles ont pu être mises en évidence dans le secteur de Pont-l'Abbé—Champagne. Elles sont sensiblement parallèles à Taxe anticlinal et peuvent avoir engendré la direction du cours de l'Arnoult notamment. Elles paraissent être rattachées au système de faille Font-Coudret—Lujon, qui passe au Sud de Pons et également aux failles présumées par la campagne sismique de la C.G.G. en 1956. Également parallèle à Taxe anticlinal, la petite faille de Cadeuil—les-Coudres se traduit par un repli synclinal d'entraînement très local (d'échelle hectométrique), qui affecte les formations très meubles de la base du Cénomanién.

Une autre famille d'accidents, orientés N 50° à N 65° E, existe également et semble avoir conditionné une grande partie du réseau de vallons secs.

Une dernière observation intéressante à signaler est la mise en évidence, sur les photographies aériennes, de réseaux de figures linéaires, pouvant être interprétées comme des diaclases. En effet, la mesure des diaclases affectant les calcaires durs fait apparaître deux directions de fissures subverticales, orientées en moyenne N 0° E et N 135° à 145° E, la première recoupant l'autre ; ces directions correspondent bien à celles des réseaux observés. Sur le terrain, il est très difficile de repérer ces alignements qui semblent dus à des différences d'humidité et de végétation engendrées par les remplissages d'argile. Les plus beaux réseaux existent au Nord-Est de Saint-Porchaire.

Le début de la mise en place de ces structures est difficile à préciser, mais quelques observations permettent d'en supposer les phases principales. Il est probable que l'absence de dépôt marin au Crétacé inférieur sur toute la bordure nord-aquitaine ait été engendrée en partie par un soulèvement de toutes les structures hercyniennes, mais de façon plus certaine la répartition des aires de sédimentation durant le Cénomanién et surtout l'*Angoumien* a été commandée par une zone haute au droit de la structure de Jonzac et par une vasière en creux sur celle de Saintes. Une phase importante est également probable à la limite Turonien—Coniacien, car des discordances locales accompagnées de *hard-ground* s'y observent fréquemment. La profondeur de la mer qui s'étendait sur la région durant le Sénonien n'a pas permis d'enregistrer de phase précise pendant cette période et il est d'ailleurs peu probable qu'il y en ait eu. Il faut attendre le début du Tertiaire avec le retrait de la mer crétacée pour noter une phase majeure de plissement liée à l'orogénèse pyrénéenne, qui atteindra son maximum de compression à la fin de l'Éocène.

#### DONNÉES DE SUBSURFACE

Une étude de géophysique effectuée en 1956 par la Compagnie générale de géophysique pour le compte de la Compagnie française des pétroles apporte quelques indications sur la structure profonde de l'anticlinal. Elles doivent cependant être utilisées avec réserve, car cette étude ne semble avoir fait l'objet d'aucune nouvelle interprétation. Les principaux éléments ont été reportés sur la feuille, à savoir les isohypses de la base supposée du Cénomanién et quelques failles. Ces dernières affectent probablement des horizons voisins du Trias. On s'aperçoit notamment que les accidents repérés près de Champagne et de la Clisse sont de même orientation que la faille Pont-l'Abbé-Soullignonne.

#### KARSTIFICATION

Bien développés dans les calcaires durs ou très peu argileux, les phénomènes karstiques affectent surtout les dépôts du Cénomanién, du Turonien et, principalement, du Coniacien. Les éléments morphologiques typiques (dolines, etc.) sont souvent masqués par les épandages sableux du complexe des Doucins, ce qui atteste

d'un âge fini-crétacé à début tertiaire comme phase principale de la karstification ; il faut notamment signaler les nombreuses dolines qui affectent le plateau turonien entre Plassay et Geay, et une sorte de gouffre ensablé près de Champagne.

Par ailleurs, de nombreuses grottes existent dans le Coniacien, principalement. Il faut citer, en outre, le long de la vallée de l'Arnoult, le Trou de Pampin entre la Clisse et Soullignonne et le Creux Nègre au Sud de Trizay, ainsi que les grottes de la vallée du Bruant entre Saint-Porchaire et le château de la Roche-Courbon : le Bouil-Bleu, la Vauzelle et la Flèterie.

#### ÉVOLUTION MORPHOLOGIQUE

Ainsi que sur le territoire des feuilles voisines Saintes, Pons et Royan, les deux grandes structures de la Saintonge ont commandé la répartition des régions naturelles. Comme elles sont affectées d'un léger plongement axial vers le Sud-Est, les derniers terrains du Crétacé supérieur ont été presque totalement érodés.

Il n'y a donc plus de morphologie de Champagne sur le synclinal de Saintes comme c'est le cas plus à l'Est. Ce sont les calcaires francs du Coniacien qui en forment l'armature principale et c'est pourquoi le synclinal est légèrement perché surtout dans la région à l'Est de Saint-Porchaire—Soullignonne. Le point culminant de la feuille (67 m) est fait de calcaire santorien au Nord de Nieul-lès-Saintes.

L'anticlinal a été plus fortement érodé (environ 350 m à 400 m de dépôts calcaires ont disparu), mais la différence est beaucoup moins spectaculaire que dans le périmètre de la feuille Pons. Ainsi, dans la région Saint-Agnant—Beurlay—la Gripperie, les altitudes sont du même ordre sur les deux structures (environ 25 à 35 m en moyenne).

Au cœur de l'anticlinal cependant, dans la région le Gua—Cadeuil—Sainte-Gemme—Champagne, la lithologie particulièrement contrastée des assises du Crétacé continental et du Cénomaniens a permis la formation de cuestas et de cuvettes évidées.

L'encaissement du réseau hydrographique est postérieur aux dépôts principaux du complexe des Doucins. Il est probablement contemporain du creusement préflandrien au moins pour les plus grandes rivières. Il semble commandé la plupart du temps par les lignes génératrices majeures de la région, à savoir les directions des fractures et les contacts entre formations tendres et formations dures, parallèles aux structures. C'est notamment le cas de l'Arnoult qui coule aux environs de Pont-l'Abbé dans les formations tendres du sommet de l'*Angoumien* et de la base du Coniacien et qui emprunte les zones faillées.

Un autre trait morphologique intéressant de cette feuille est l'existence de deux grands marais : ceux de Brouage et de la basse Seudre. Ils résultent tous deux du surcreusement préflandrien, mais suivant des modalités différentes :

— le marais de Brouage, au cœur de l'anticlinal, occupe une position de « combe » (en terminologie jurassienne). Il semble avoir été creusé par l'action de nombreux petits ruisseaux venant de coteaux, divaguant dans les assises sableuses de la base du Crétacé ;

— par contre, celui de la basse Seudre, séparé de son voisin par le « crêt » de Saint-Sornin—Saint-Just—Marennes, occupe une combe monoclinale, creusée par le petit fleuve côtier dans les craies tendres du Santorien et du Campanien.

Cette différence de position structurale explique notamment le tracé sensiblement central du havre de Brouage et la dissymétrie de l'estuaire de la Seudre.

La différence de lithologie du substratum a permis, en outre, une plus forte érosion dans le marais de Brouage où le substratum est signalé entre 20 et 35 m de profondeur, alors qu'il est atteint seulement vers 15 à 20 m dans l'axe de la Seudre.

On voit donc que ces deux marais formés à la même époque sont en réalité « des faux-jumeaux » et cela explique en partie leur évolution différente durant la période historique.

#### ÉVOLUTION DES RIVAGES DURANT LE QUATERNAIRE RÉCENT

##### ET HISTORIQUE DES MARAIS

#### Depuis la période tardiglaciaire jusqu'à la fin de la période protohistorique

A la fin de l'époque wurmienne (11 500 BP environ), le niveau des mers s'est abaissé de façon considérable en Europe. Tous les auteurs estiment qu'il était situé entre — 60 et — 100 m NGF. Il en a résulté un très grand pouvoir érosif du cours inférieur des rivières et une topographie très accidentée des anses côtières. Après ce creusement préflandrien, il faut imaginer les actuels marais de la Seudre et de Brouage comblés aujourd'hui par 20 à 30 m de *bri* comme deux vastes dépressions profondes d'environ 60 m en leur centre par rapport aux collines des alentours et à la zone haute le Gua—Saint-Just—Marennes qui les sépare.

Puis la *transgression flandrienne* a permis à la mer de regagner sur la côte et c'est probablement aux époques boréale et atlantique, vers 7 000 à 5 000 BP, qu'elle a commencé à envahir le substratum des marais actuels, s'infiltrant d'abord entre les collines, puis les submergeant les unes après les autres.

Toutes les zones basses de la côte charentaise sont alors comblées peu à peu par le *bri*, vase argilo-silteuse qui résulte des limons apportés par les rivières (Charente, Seudre) et des produits d'érosion des falaises côtières, le tout redéposé par la mer dans les golfes de la basse Seudre, de Brouage et les rias de la Charente et de l'Amoult.

Diverses découvertes archéologiques et des datations absolues par la méthode au carbone 14 permettent de jalonner la montée des eaux durant l'Holocène moyen et récent. Il ressort des renseignements cités par C. Gabet (1971 et 1972) que la fin de la transgression flandrienne depuis 5 000 BP s'est effectuée de façon assez régulière avec une montée relative du niveau de la mer d'environ 6 m en moyenne par millénaire. Toutefois, il est probable que le niveau se soit stabilisé plusieurs fois pendant quelques siècles pour reprendre ensuite sa montée.

L'optimum de la transgression a été atteint vers le 2ème siècle avant J.-C. (2 150 à 2 050 BP) comme l'attestent les nombreux *sites à sel protohistoriques* découverts ces dernières années, notamment dans le marais rochefortais. Les plus anciens de ces sites à sel sont en partie recouverts par les sédiments marins : ils datent d'environ 500 ans avant J.-C. Les plus récents sont à la limite du marais et des coteaux. Les déterminations archéologiques et les datations absolues s'accordent à leur attribuer un âge de  $2\ 050 \pm 100$  ans BP, soit environ 100 ans avant J.-C.

Dans le marais de Brouage, plusieurs sites ont été reconnus, par exemple ceux de Villeneuve, Beaugéay, la Gripperie. Celui de la Chasse à Saint-Just a livré des céramiques qui ne laissent pas de doute quant à son attribution à la civilisation gauloise de la Tène III comme d'ailleurs celui de la Petite-Aiguille, près de Thairé-d'Aunis (feuille à 1/50 000 Rochefort ; C. Gabet, 1970).

D'autres éléments permettent d'arriver aux mêmes conclusions sur l'âge de l'optimum de la transgression flandrienne dans la région de Saint-Agnant. C'est, entre autres, la datation absolue d'un niveau tourbeux, au pont de l'Abbaye (Trizay) (C. Gabet, 1971). Il repose sur le sommet du *bri* sans intercalation de sable fluviatile. Son âge absolu de  $2\ 060 \pm 100$  BP marque le début du recul de la mer et laisse supposer l'optimum de la transgression vers 200 ans avant J.-C. dans cette ria de l'Amoult.

Les marais de Brouage et de la basse Seudre étaient alors recouverts à marées hautes ; des golfes profonds de près de 20 kilomètres où seuls les sommets des plus hautes des anciennes collines préflandriennes formaient quelques îles. A marée basse, une

*slikke* analogue à celle du Bassin d'Arcachon devait être découverte avec tout un réseau de chenaux.

Le séjour devait être agréable autour de ces golfes qui fournissaient poissons et coquillages sans avoir les tempêtes de l'océan. Il est donc très normal que les Gallo-Romains aient bâti sur les coteaux des environs. Des sites importants d'habitation et de culte datant du 1er siècle avant J.-C. ont été découverts tout autour du marais de Brouage. Citons entre autres, ceux du Châtelet, de l'Ornut, de Pépiron, etc.

### **Durant la période historique**

A partir du début de la régression, l'évolution des deux « golfe jumeaux » de Brouage et de la Seudre va être différente ; la principale raison en est la présence d'un cours d'eau permanent, la Seudre, qui bien que fort modeste apporte en hiver un certain volume d'eau continentale qui lutte contre le dépôt des vases marines. Rien de tel dans celui de Brouage qui ne reçoit que l'eau des coteaux et quelques minuscules ruisseaux ; ce dernier « vieillira » donc plus vite que son « jumeau » méridional.

**Le marais de Brouage: richesse et décadence.** La suite de l'évolution récente des variations du niveau marin se confond alors avec l'histoire des marais de Brouage et de cette petite ville, tour à tour village de saulniers, place forte et aujourd'hui cité morte. De très nombreux écrits de géographes, historiens et économistes leur sont consacrés. Ceux qui semblent donner le panorama le plus complet de cette histoire sont les ouvrages de L. Papy (1935 et 1961) ; aussi y ferons-nous référence et le lecteur est engagé à s'y reporter pour de plus amples détails. Seule sera évoquée dans ce paragraphe l'influence des phénomènes géologiques récents sur l'économie historique de cette région et de sa capitale devenue « Ayguesmortes de la Saintonge ».

Peu à peu, la *régression* s'affirme et les golfes sont progressivement délaissés par la mer dont le niveau n'a que très légèrement descendu. Un *schorre* s'installe bientôt à la périphérie, seulement recouvert par les marées exceptionnelles qui apportent la vase. Cependant, un bras de mer subsiste au milieu du golfe : c'est le *chenal de Broue*, qui fait toujours pénétrer profondément la mer dans toutes les parties du marais en alimentant les innombrables *ruissons*. C'est l'image de ce réseau complexe et changeant qui a été esquissé sur la carte, à partir de l'étude des photographies aériennes. Loin d'être entièrement synchrone, elle donne une bonne idée de l'hydromorphologie du marais depuis la fin du Moyen-Age jusqu'aux 15ème et 16ème siècles environ. Le chenal permanent a alors plus de 800 m de largeur en certains endroits. **Le sel de Brouage.** C'est probablement les Romains qui ont introduit dans la région la technique des *marais salants* d'un rendement beaucoup plus grand que celui des sites à sel où l'on chauffait la saumure dans des récipients. Cependant, il faut attendre le 7ème siècle pour trouver mention, dans un texte, de «salines saintongeaises ». La grande prospérité de cette industrie du sel commence vraiment à partir du 11ème siècle. En effet, au fur et à mesure de l'envasement la mer délaisse des surfaces importantes colonisées en *schorre* que les saulniers aménagent savamment pour extraire la précieuse denrée : *vasais* (ou *jas*), *conches*, *tables*, *muants*, *aires*, autant de bassins particuliers composant la saline, qui nécessitent le plus grand soin lors de leur édification.

Il faut s'imaginer le marais de Brouage à cette époque comme celui de la Seudre aujourd'hui. Une activité intense l'anime. Un peu partout, on construit des bateaux notamment dans les ports de Broue (1040), Saint-Symphorien, Saint-Agnant (1243), Saint-Sornin, etc. qui étaient en permanence reliés à la mer par le chenal de Broue.

Aux 12ème et 13ème siècles, l'Europe du Nord entière vient dans « le plus célèbre des brouages de France » pour charger le sel dont elle a grand besoin pour ses pêcheries. Les navires anglais, hollandais et hanséates attendent au havre de Brouage les cargaisons de sel que les *escaffes*, embarcations plus modestes, vont chercher jusqu'au plus profond des ramifications en atteignant les marais salants qui à cette époque, se

répartissent sur la bordure du marais actuel, près de Saint-Agnant, Broue, Marennes. Au centre, il y a encore trop d'eau pour leur construction : c'est le *Pays des Isles*.

Les digues construites pour lutter contre les marées exceptionnelles favorisent un colmatage plus rapide des prises protégées et tout le marais est en voie de comblement. Au 14<sup>ème</sup> siècle, les salines les plus proches des coteaux ne reçoivent bientôt plus assez d'eau saunantes et sont abandonnées. Elles se gâtent et vont former les *marais-gâts*. Parallèlement, de nouveaux marais salants se créent plus vers l'Ouest, entre les hauteurs de Marennes, d'Hiers et vers Beaugeay et Moëze.

Le travail d'aménagement est constant et, parmi les grands propriétaires qui peuvent mener à bien une telle entreprise, il faut citer l'abbaye Notre-Dame de Saintes, l'abbaye de la Tenaille entre Pons et Jonzac et celle de la Trinité de Vendôme, les sires de Pons, les seigneurs de Broue et de Chessoux.

Brouage, petit village de marins et de sauniers, regorge d'une activité maritime débordante, liée à l'artère principale de passage au bord de laquelle les navires déchargent leurs galets de lest pour se remplir de cargaison de sel.

« La seconde partie du 15<sup>ème</sup> siècle », écrit L. Papy, « marque sans doute l'apogée des marais salants de Brouage... En 1475, 21 bateaux de Dantzig arrivent à Brouage ; en 1476, 15 autres ». Cette ville est devenue « un des deux meilleurs et plus grands havres du royaume de France » dira Biaise de Monluc.

*La place de guerre.* Malgré son comblement progressif, le havre de Brouage est assez profond à son embouchure et suffisamment protégé pour qu'à la fin du 15<sup>ème</sup> siècle le roi Charles VII projette d'y faire relâcher quelques bateaux de guerre. Mais les Rochelais s'opposent à ce projet. Et il faut attendre l'année 1555 pour qu'une vraie ville prenne naissance. En effet, Jacques de Pons, baron de Mirambeau, fit apporter sur les galets de délestage une très grande quantité de rochers et de troncs d'arbres pour édifier une cité bâtie sur un plan régulier qu'il nomma *Jacopolis*. Mais la célébrité du nom du havre l'emporta bien vite sur celui de l'orgueilleux sire de Pons, et la ville devient une importante place de commerce.

C'est l'époque des guerres de Religion et face à la Rochelle, capitale protestante, Charles IX fait fortifier Brouage pour en faire une citadelle catholique qui fut disputée et passe de mains en mains. Samuel Champlain, le fondateur de Québec, y naquit en 1570.

En 1578, Henri III échange la ville gouvernée jusqu'alors par les sires de Pons et devient par le fait maître de tous les marais salants.

Durant tout ce temps, la mer continue sa régression et c'est à cette époque qu'un épisode des guerres de Religion va hâter la ruine de Brouage. En 1586, en effet, les Rochelais lassés de la suprématie tant militaire que marchande de leurs rivaux coulent une vingtaine de gabares chargées de pierres dans le havre de Brouage, au droit du chenal du Grand-Garçon. Malgré les efforts du gouverneur Saint-Luc pour dégager le port, la plupart des navires restent pris par les vases et les sables s'accumulent autour d'eux obstruant le chenal. Ce coup fatal marque le déclin de Brouage et de ses salines.

Un dernier éclat de grandeur est dû à Richelieu qui fait de la ville, en 1627, le centre de ses armements maritimes. Pierre d'Argencourt, après la prise de la Rochelle, est chargé par le cardinal d'établir les nouvelles fortifications. C'est ce dernier épisode d'édification datant de 1640 que le touriste peut admirer aujourd'hui. La place servira de caserne et en 1635 arme plus de bateaux qu'aucun port de l'océan.

En 1659, se place l'épisode romantique de Brouage avec l'exil de Marie Mancini, ordonné par Mazarin. Du haut des remparts, elle pouvait contempler la mer déjà retirée de plus d'un kilomètre à marée haute et distante de près de 4 km à basses eaux.

Jamais un boulet de canon ne sera tiré de ces remparts car, en 1666, jugeant que l'envasement du havre est trop important, Colbert fait construire Rochefort comme port de guerre à l'embouchure de la Charente.

**La décadence des salines.** De nombreux siècles d'exploitation intensive ainsi que le « coup de main de 1586 » ont accéléré encore le phénomène naturel de comblement. Les chenaux se resserrent par colmatage des rives et les salines s'ensavent de plus en plus, laissant derrière elles, les marais-gâts. Un des meilleurs témoignages en est fourni par l'excellente carte de Claude Masse, dressée en 1703. Un peu partout, il signale que les marais où s'étaient bâtis tant de *mulons* de sel sont alors abandonnés ou marécageux et « ne produisent plus que des roseaux, des insectes et des anguilles ».

On peut y voir notamment qu'à l'Est d'une ligne passant approximativement par Saint-Just, la Parise, Cabane-à-Ballan, Malaigre, Cayolle, la Demi-Lieue, il n'y a plus aucune saline en activité, ce qui représente environ la moitié du marais. Les marécages au pied des coteaux concentrent les eaux de pluies et deviennent tourbeux comme au Sud de la Gripperie.

Comme la concurrence des sels espagnols et portugais se fait de plus en plus pressante et les impôts toujours plus lourds (« gabelle », « traite de Charente », « 35 sols de Brouage », etc.) les sauniers et propriétaires se lassent de poursuivre contre l'envasement une lutte difficile.

Ce pays autrefois si riche devient peu à peu une terre d'abandon et même de répulsion, car les marécages entretiennent un air malsain, générateur de fièvres et toutes les villes autour du marais se dépeuplent. La misère s'installe. En 1730, la garnison de Brouage est enlevée, la ville se meurt. Les muions de sels sont abandonnés sur les bosses, car les bateaux ne peuvent plus remonter les chenaux pour les charger.

Les derniers sauniers bâtissent, à nouveau, des marais salants vers l'Ouest. A cet effet, le duc de Richelieu, en 1779, a obtenu la concession des lais de mer entre la Seudre et Brouage (feuille Marennes).

**L'assainissement des marais.** Cette longue histoire du marais de Brouage ne serait pas complète sans évoquer, brièvement, les travaux d'assainissement et de remise en valeur. Cette dernière période, parsemée d'échecs, a commencé par une tentative infructueuse de Vauban, en 1684, pour rétablir la navigation dans le chenal de Broue. A partir de 1782, de Réverseaux dresse un plan général d'assèchement des marais de Rochefort. Alors prend naissance tout un réseau de 170 km de canaux, dont les principaux sont le grand canal de Saint-Agnant qui relie la Charente à Brouage, le canal de Broue et celui de Mérignac. Mais il restait à assainir les marais-gâts. La Révolution survint et tout fut laissé à l'abandon.

L'œuvre de de Réverseaux est reprise sous l'Empire par Masquelez, et il faut attendre 1818 pour que Le Terme, sous-préfet de Marennes, fasse mener à bien jusqu'à la fin du 19ème siècle, le récirage de tous les anciens chenaux et l'établissement d'écluses par les syndicats des propriétaires.

Durant le Second Empire, un autre canal est ouvert, reliant la Seudre au canal de Mérignac. Juste avant la guerre de 1914-1918, quelques derniers marais salants subsistaient autour de Brouage.

Depuis sa reconquête sur les eaux, le marais est devenu aujourd'hui une riche terre d'élevage de bovins.

Le marais de la basse Seudre. A titre de comparaison, l'évolution de ce dernier peut se résumer comme suit. Loin d'avoir eu la prospérité de son illustre voisin, il a, cependant, été également aménagé vers le 10ème siècle par les abbayes et, du 12ème au 16ème siècle, les «flottes du sel» viennent y charger la précieuse denrée. L'envasement s'y fait moins sentir, mais les problèmes économiques (concurrence, impôts) sont les mêmes et au 17ème siècle on songe à la reconversion. Sur les schorres et les prises en avant des marais salants, on a construit *des claires* pour le verdissement et l'engraissement des huîtres. En 1739, des milliers de ces bassins étaient déjà construits, au hasard, sur les bords de la Seudre.

Nécessitant beaucoup moins de travail et de précision dans leur édification, ces bassins sont moins sujet aux conséquences de la régression. Paradoxalement, les claires ne se sont pratiquement jamais développées dans le marais de Brouage.

Cette activité ostréicole est en plein essor aujourd'hui et constitue l'une des grandes richesses de cette partie de la Saintonge.

En conclusion, il faut souligner la différence importante d'évolution de ces deux golfes saintongeais durant l'Holocène. Profondément imprimée dans le bri, la morphologie anthropique des marais salants témoigne de la splendeur passée de la région, aujourd'hui vaste étendue triste, balayée par les vents salés de l'océan.

## OCCUPATION DU SOL

### PÉDOLOGIE ET VÉGÉTATION

Dans le périmètre de la feuille Saint-Agnant, il est possible de distinguer deux grandes catégories de sols, suivant la nature calcaire, sablo-argileuse ou argileuse des roches-mères.

#### Sols sur terrains calcaires

Il s'agit essentiellement des Terres de groie et des Terres de Champagne, les premières principalement installées sur les calcaires durs du Cénomanien, de l'*Angoumien* et du Coniacien ; les secondes sont très peu fréquentes, mais on peut les trouver sur les craies du Santonien, du Campanien, et quelquefois du *Ligérien*.

*Les sols des Terres de groie* sont composés d'argiles de décalcification rougeâtres, emballant des débris anguleux de calcaire dur de la roche-mère. Il s'agit, le plus souvent, de rendzines rouges plus ou moins riches en carbonates, de sols rouges rendziniiformes et de sols bruns calcaires moins caillouteux et plus argileux, sur les roches-mères plus tendres et le bas des pentes.

La végétation naturelle y est surtout représentée par les arbustes, les *Bois*, mais ce type de sol convient également bien à la vigne, quand il contient un peu de sable du recouvrement, ce qui est le cas le plus fréquent.

*Les sols de Champagne* sont surtout des rendzines typiques riches en carbonates et en argile héritée du calcaire (surtout de la montmorillonite). Leur couleur est blanchâtre à grise parfois noire et leur teneur en humus faible. La végétation naturelle y est très peu développée.

#### Sols sur terrains siliceux

Ce sont les plus répandus sur le territoire de la feuille par suite de la grande importance prise par les nombreuses formations sableuses et sablo-argileuses qui constituent les dépôts superficiels et alluviaux, les épandages tertiaires et les niveaux de la base du Crétacé. Elles donnent naissance à différents types de sols.

*Les Doucins* présentent un ensemble de sols assez varié suivant la composition de la roche-mère (voir Complexe des Doucins). Les Doucins véritables existent sur les formations sablo-limoneuses et, quand la fraction argileuse est importante, ils deviennent des *doucins battis*. Ce sont des sols bruns acides plus ou moins lessivés avec des niveaux plus argileux en profondeur.

*Les terrains du Crétacé détritique* ont évolué en sols lessivés acides, à humus assez important. Il peut même exister, parfois, de véritables sols podzoliques lorsque les conditions hydriques ont permis leur formation.

La forêt et les espèces silicoles sont la végétation naturelle de ces deux types de sol qui admettent cependant très bien la culture de la vigne sur de très grandes étendues quand la fraction argileuse est peu importante. Les céréales complètent en général la surface agricole utile.

Les roches-mères, à dominante graveleuse *des terrasses anciennes* de la Charente et *des épandages tertiaires*, donnent naissance à des sols bruns plus ou moins lessivés à

texture grossière et horizon illuvial enrichi en argile. La vigne est la culture de choix sur ce genre de sols.

Il faut également citer *les sols alluviaux* peu évolués parfois bruns, plus ou moins hydromorphes, qui se développent sur les alluvions récentes des fonds de vallée.

Un type particulier de cet ensemble de sols est représenté par *des sols tourbeux*, catégorie très importante sur la feuille. Ils se développent surtout dans la vallée de l'Arnoult et les petits affluents de la Charente. Le taux élevé de matière organique dans tous les horizons et la présence de la nappe d'eau très proche de la surface donnent à ce type de sol une vocation maraîchère indiscutable et facilite les cultures délicates, ce qui fait la richesse de la vallée de l'Arnoult.

*Les sols des marais* sont enfin, par la superficie qu'ils couvrent, le dernier grand ensemble de sols qui existent sur le territoire de la feuille. La nature argileuse, faiblement calcaire, de la roche-mère et la très faible altitude des marais confèrent des caractères assez constants à ces sols qui présentent des tendances hydromorphes très nettes, une structure massive ou prismatique et une salinité localement élevée. Les prairies naturelles étaient, jusqu'à ces dernières années, le seul type de végétation de ces sols permettant l'élevage (prés-salés). Elles en forment toujours la grande majorité. Cependant, dans le marais de Brouage, la culture du maïs et des espèces fourragères font leur apparition, grâce à des procédés de mise en culture appropriés, ainsi que l'utilisation d'engrais.

#### ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE, PROTOHISTORIQUE ET GALLO-ROMAINE

Le territoire de la feuille Saint-Agnant offre de nombreux sites d'occupation humaine, depuis environ 150 000 à 200 000 ans, avec, toutefois, peu de témoignages des époques les plus anciennes.

*Le Paléolithique* a bien été typé, notamment dans les grottes de la vallée du Bruant.

*Le Néolithique* se signale par de très beaux ensembles mégalithiques, dont l'occupation s'étend jusqu'à la Protohistoire.

*La Protohistoire* récente est représentée par les « sites à sel » holocènes, qui bordent les marais flamands.

*La période historique*, enfin, débute par la civilisation gallo-romaine, comme en témoignent de nombreuses substructions.

#### **Paléolithique**

La feuille se caractérise, en effet, par sa pauvreté en sites préhistoriques paléolithiques. A l'exception de découvertes isolées qui conservent un caractère exceptionnel (Moustérien de tradition acheuléenne des environs du Gua, biface d'Échillais, quelques pièces moustériennes dans la région de Nantras,...), les gisements paléolithiques les plus importants se situent dans la zone karstique de Saint-Porchaire (vallée du Bruant) : gisements de la Vauzelle, de la Roche-Courbon et de la Flérierie. Ces gisements ont connu des fortunes diverses et, seul, l'abri supérieur de la Vauzelle a fait l'objet de fouilles méthodiques. Il a livré un Moustérien de type Quina, caractérisé par une forte proportion de racloirs déjetés, fait assez rare dans le Moustérien Quina du Sud-Ouest de la France pour être signalé. Cette industrie était accompagnée d'une faune à *Rangifer tarandus* dominant.

La grotte du Bouil-Bleu à la Roche-Courbon a livré des industries du Paléolithique moyen (Moustérien non différencié) et du Paléolithique supérieur (Aurignacien probable et Magdalénien renfermant quelques œuvres d'art). L'industrie de la Flérierie est plus mal connue : Moustérien et Aurignacien (?).

Il est probable que le Moustérien de tradition acheuléenne était présent dans la grotte de la Vauzelle, ainsi que des industries du Paléolithique supérieur. Il faut également signaler l'existence de traces d'industries plus récentes (civilisation d'Artenac notamment).

Signalons enfin que des restes humains ont été découverts dans la grotte du Bouil-Bleu et rapportés à l'Aurignacien. Ceci mériterait d'être confirmé, la découverte ayant été faite en l'absence de fouilles stratigraphiques.

### Néolithique et protohistoire ancienne

L'architecture monumentale de ces époques est bien représentée, notamment par deux ensembles mégalithiques qui ont été bâtis à proximité des marais de Brouage et de la vallée de la Charente.

Le plus important de ces ensembles est celui des bois de la *Pierre Levée* sur la commune de Soubise, ensemble également appelé *Dolmens de la Sausaie*.

Le dolmen le plus grand a une chambre dallée rectangulaire de 2 m sur 3 m, limitée au Nord-Est par un orthostat de 1,70 m de haut et au Sud-Est par deux orthostats de 2,40 m de haut parfaitement ajustés et dont le plus méridional montre à mi-hauteur une moitié d'orifice aux bords lisses. La chambre a son angle est constitué de deux orthostats calcaires dont l'un a un bord arrondi par polissage de manière à s'ajuster parfaitement dans la gorge aménagée à cet effet dans la base de l'autre. La table, énorme, est cassée en deux et une partie a basculé à une extrémité.

La chambre devait être au moins fermée sur trois côtés et ouverte du côté sud-ouest mais aussi du côté sud-est (orifice incomplet) où une partie d'orthostat manque.

L'autre dolmen, ruiné en 1976, est excavé. L'effondrement du pilier nord-ouest (à bords rendus parfaitement rectilignes par polissage) a provoqué le glissement de la table. Trois des quatre orthostats élevaient la table à environ un mètre au-dessus du sol extérieur, alors qu'ils font près de 2 mètres de hauteur. La chambre était ouverte dans l'angle nord. De nombreuses fouilles ont donné quelques ossements humains ainsi que des fragments de poterie.

Il faut noter, au sujet de ces dolmens, que quelques-unes des pierres qui les constituent sont faites de calcaire du Portlandien, alors que la majorité sont taillées dans le calcaire local (*Angoumien* inférieur). Ceci implique la nécessité, pour les bâtisseurs de cette époque, de transporter ces énormes dalles, pesant plusieurs tonnes, sur quelques kilomètres, depuis les affleurements les plus proches au niveau du marais de Brouage.

*Des fosses d'occupation néolithique*, d'orientation SE—NW, ont été localisées avec précision en 1973, grâce à une prospection géophysique faite aux environs de ces deux dolmens. La fouille a donné quatre occupations successives : *Matignons* (4800 BP environ) avec poterie à fonds plats ou aplatis parfois décorés d'incisions ou de cupules ; *Peu-Richardien I* « classique » (4500 BP environ) sans lithique campignien, à poterie à fond rond et décor de lignes plus ou moins courbes, incisées ou cannelées, associées en motif (festons, vagues, méandres, dents de loup, chevrons, rectangles, etc.). *Peu-Richardien II* (4300 BP environ) sans « perçoir Moulin-de-Vent », à armatures tranchantes trapézoïdales, à instruments perforés, à petits polissoirs « chalcolithiques », à poterie à fond plat ou rond et décor en pseudo-relief ou incisé, enfin, des éléments *Artenac-Campaniforme* (4300 BP environ) : flèches « foliacées », « poignards », céramique à tétons perforés, anses nasiformes et décor en poinçonné, cordé ou peigné.

Le plus grand des dolmens de *l'ensemble mégalithique de la Vallée* est constitué par une table dolménique très épaisse (près d'un mètre), de forme grossièrement carrée (environ 3,50 m) qui a pivoté et légèrement basculé. Les 12 orthostats qui l'entourent font en moyenne 1,30 m de hauteur : ils sont disposés en deux ceintures incomplètes dont la plus interne a été quadrangulaire. La table n'est pas assez grande pour s'être appuyée sur tous ces piliers : quelques-uns seulement devaient remplir cette fonction.

Le dolmen le moins grand est formé de six orthostats alignés en deux axes orthogonaux fermant l'angle sud-ouest et d'une table brisée dont il ne reste que deux morceaux.

Ces dolmens ont été fouillés à la fin du siècle dernier et au début de celui-ci : on y a découvert plusieurs mâchoires humaines, de la poterie néolithique et de l'âge du

Bronze ainsi que quelques éclats de silex retouchés. Jusqu'à maintenant, rien ne permet de dater l'époque de construction et rien ne dit si ces deux dolmens sont de même époque.

En plus de ces ensembles mégalithiques, il faut signaler également des édifices isolés.

Ainsi, un petit dolmen existait autrefois dans la commune de *Geay*, au lieu-dit *Civrac*. Signalé dès 1800, il était constitué d'une table de plus de 4 m de circonférence, reposant sur 4 orthostats de 1,60 m de hauteur. En 1822, la chute d'un des piliers a renversé la table, ce qui a hâté sa destruction, celle-ci étant effective en 1876. Fouillé vers 1874, on y a trouvé des ossements humains, deux grattoirs, une flèche « lancéolée », deux fragments de haches polies et une « flèche tranchante ».

Dans la commune de *Trizay*, dans le parc du château, se trouve un petit caisson qui a été restauré après sa fouille en 1934. Sa table de 2 m de longueur repose sur cinq petits orthostats d'environ 0,60 m de hauteur, formant une chambre orientée est—ouest. Sa fouille a donné un matériel assez riche : plusieurs individus y étaient ensevelis avec des objets surtout du groupe culturel campaniforme (poignard en cuivre, flèches « pyrénéiques », tortillons en or, vases cassés).

Enfin, récemment il a été trouvé près des sablières de *Cadeuil* (commune de Sainte-Gemme) un édifice mégalithique situé dans le sable, vraisemblablement ruiné. Sans doute y avait-il un mégalithe clos : on voit encore des pierres de calage bouchant des interstices.

### **Protohistoire récente et antiquité gallo-romaine**

Quelques gisements protohistoriques s'échelonnent le long de la ligne de l'ancien rivage que la mer baignait à la fin de la transgression flandrienne. Ces gisements appelés *sites à sel* désignent des lieux où les Gaulois obtenaient le sel en chauffant de la saumure dans de minces récipients d'argile. Ils se reconnaissent par des dépôts plus ou moins épais composés de céramique fragmentée, de cendre et de charbon de bois. Les caractéristiques des divers objets recueillis sur ces sites montrent que cette industrie fut prospère durant la fin de l'âge de la Tène, c'est-à-dire pendant les trois siècles qui ont précédé notre ère.

Les gisements reconnus se situent aux lieux-dits les Collants (Moëze), la Fosse-Ronde (Saint-Agnant), le Pied-Mullet (la Gripperie—Saint-Symphorien) et le bois Souchot (Villeneuve). Par sa position topographique, à cheval sur le coteau et le marais, ce dernier site est le plus intéressant. Installé d'abord sur le coteau, il s'est étendu sur le marais, c'est-à-dire sur le schorre qui, lors de la stabilisation du niveau moyen marin, a prospéré en formant une frange littorale que les hommes ont pu rapidement occuper.

Autour du marais de Brouage, les sites à sel reconnus à ce jour sont moins nombreux que ceux découverts dans les marais d'Aunis et d'Arvert, mais il est possible que bien des sites échappent aux investigations des protohistoriens en raison des colluvions et aussi de la sédimentation marine qui les recouvrent. L'établissement des salines a pu en effacer un certain nombre.

Quoi qu'il en soit le nombre des sites à sel protohistoriques le long des anciens rivages charentais est l'indice d'une densité de population qui explique l'épanouissement et la prospérité des Santons dès le début de la conquête.

Des *villae* gallo-romaines ont également été découvertes en bordure du marais. Elles se situent : au Grand Parc (Soubise), aux Héronnelles (Échillais), la Tour (Beaugeay), Pied Mullet (la Gripperie—Saint-Symphorien), le Château (Saint-Jean-d'Angle), Pépiron, la Prée et la Puisade (Saint-Just). On y rencontre aussi un important centre culturel au lieu-dit le Châtelet (Saint-Agnant) et les épaisses fondations au lieu-dit l'Ornut (au Nord de la Châtaigneraie) face au donjon de Broue, semblent indiquer un autre site monumental.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL

### HYDROGÉOLOGIE

La grande variété des terrains qui caractérisent cette coupure, tant en ce qui concerne les formations récentes de comblement et de couverture que le substratum jurassique et crétacé, provoque un « compartimentage » hydrogéologique localement simple ou complexe selon qu'il intéresse l'étage dans sa totalité ou seulement un faciès.

#### Aquifères superficiels

Dans les grandes lignes, il est possible de distinguer huit nappes qui sont des terrains les plus récents vers les plus anciens :

##### **Nappe des alluvions récentes**

Elle n'existe à vrai dire que localement ; sont intéressés les alentours d'Hiers-Brouage et la basse vallée de la Charente entre l'Houmée et Geay.

Dans les marais de Brouage, l'aquifère n'existe que là où les reprises de matériaux sableux du Cénomaniens et les dépôts gravelo-sableux d'origine fluvio-marine ont favorisé le stockage de sédiments à porosité d'interstices. Les possibilités en eau sont apparemment réduites et ne semblent satisfaire que les besoins des particuliers. Le problème de la salure des eaux contenues dans certaines lentilles sableuses et caillouteuses peut être évoqué sans plus, faute d'informations précises.

##### **Nappe perchée du Santonien**

Elle intéresse une bande allongée entre les bourgs de Nieul-lès-Saintes et Saint-Porchaire et se développe au droit des zones topographiquement les plus hautes et couvertes par des revêtements sa bio-argileux, d'épaisseur variable. L'aquifère est traversé par les puits de ferme de faible profondeur (5 à 10 m) et son extension latérale est réduite. Il est alimenté directement par les eaux d'infiltration.

##### **Nappe du Santonien—Coniacien**

Pour sa partie haute, elle peut s'identifier au sein du Santonien inférieur, dans la mesure où elle est isolée du niveau supérieur par un imperméable. Celui-ci est suffisamment imparfait pour permettre néanmoins une alimentation par gravité. La nappe se poursuit en profondeur et intègre le Coniacien.

Cet aquifère composite à porosité de petites fissures et karstique est capté par forage et alimente la commune des Essards (682-8-7), tandis que le forage communal de Plassay (682-4-7) intercepte les nappes du Coniacien et du Turonien. Ces réservoirs deviennent captifs sous les assises santoniennes et leur alimentation s'effectue par l'intermédiaire des aquifères supérieurs.

##### **Nappe du Turonien**

Elle se développe au sein d'une puissante assise calcaire. Les circulations s'y effectuent dans des fissures en chenaux parfois de grandes dimensions. Ces manifestations karstiques font partie de vastes réseaux bien interconnectés, ce qui explique les débits ponctuels parfois élevés de certaines sources contractées.

La plus importante est celle du Bouille-de-Chambon ( $x = 348,75$  ;  $y = 100,40$  ;  $z = + 5$  m) dont le débit libre pouvait atteindre 75 l/s. L'émergence était localisée dans une fosse remplie de *br* qui masque les irrégularités du toit des calcaires. L'aquifère, drainé par cette source aujourd'hui captée, s'étend principalement en direction du Nord-Est et la crête piézométrique est proche de la RN 137 au Nord-Ouest de Beurlay.

Les principales zones de drainage de la nappe turonienne sont constituées par la vallée de l'Arnoult, au centre de la feuille, et par la vallée de la Charente au Nord. Cette nappe semble être isolée de celles du Cénomaniens sous-jacent par un imperméable marneux dont la continuité paraît vraisemblable, en raison de son épaisseur :

- 23,00 m au forage de Geay (682-4-4),
- 8,50 m au forage de Saint-Agnant (682-2-13),
- 12,00 m au forage de Pillay, commune d'Échillais (658-6-24), situé immédiatement au Nord de la présente feuille,
- 7,00 m au forage du Gua (682-6-1 ).

### **Nappe du Cénomanién calcaire**

Elle est nettement individualisée au sein des terrains occupant la rive droite de la vallée de la Charente (région de Bords et Agonnay). Elle est supportée par un imperméable qui ne correspond pas à un horizon lithologique constant, mais évolutif d'Ouest en Est sous la forme d'argiles sableuses verdâtres, puis de calcaires gréseux et argileux compacts. Le toit de cet imperméable est matérialisé en surface par des sources fréquentes, pérennes pour la plupart, mais dont les débits sont toujours faibles.

Cette nappe discontinue intéresse un réservoir à porosité d'interstices qui évolue progressivement d'Ouest en Est, vers un aquifère à porosité de fissures. En surface, la karstification s'affirme de plus en plus dans le même sens. La répartition des potentiels est très régulière, les gradients sont homogènes et le tracé des pentes hydrauliques montre que la vallée de la Charente intercepte, pour une part (tranche supérieure), les eaux souterraines.

### **Nappe du Cénomanién inférieur sableux**

*Au Nord du parallèle de Pont-l'Abbé.* En raison de la faiblesse des potentiels de cette nappe (ceux-ci sont compris, dans la majorité des secteurs intéressés, entre les cotes + 5 et + 2,5 m NGF), il nous paraît logique d'admettre sa continuité avec celle du Jurassique supérieur et du Quaternaire.

Elle occupe des horizons très détritiques, à porosité d'interstices. Cette nappe donne naissance à des sources nombreuses, pérennes, souvent ferrugineuses. Les débits sont toujours faibles.

*Entre le Gua et Saint-Just.* Au droit de cette presqu'île cénomaniénne, on assiste à la superposition de nombreux micro-aquifères de faible puissance. Les séquences sableuses et argileuses provoquent la naissance d'un multicouche, drainé par de petites sources étagées, qui s'assèchent souvent à l'étiage.

### **Nappe du Crétacé inférieur**

Elle semble se confondre avec la nappe précédente, aux alentours de Cadeuil (entre les bourgs de Saint-Sornin et de Nancras).

### **Nappe du Jurassique (Portlandien)**

Dans la région de Beaugeay, les marno-calcaires compacts et peu fissurés renferment un petit aquifère que captent les puits de ferme. La nappe est en continuité avec celle des alluvions récentes et du Cénomanién inférieur.

## **Aquifères sub-profonds**

### **Aquifères du Cénomanién**

Ils ont été reconnus en partie ou en totalité à Geay et à Saint-Agnant. Retenons que la continuité de faciès de cet étage, du Nord vers le Sud, assure le maintien des réservoirs en profondeur. Les points d'investigation sont trop peu nombreux pour juger de l'évolution des caractéristiques hydrauliques entre les aires d'affleurement et les zones couvertes.

A Saint-Agnant, il apparaît que le Cénomanién moyen et inférieur est envahi par une eau faiblement chlorurée sodique. Ceci limite vers l'Ouest les possibilités d'exploitation au niveau des collectivités. Entre Saint-Agnant et Saint-Jean-d'Angle, on constate la fermeture de l'aquifère en raison d'un enrichissement rapide en argile noire (sondage abandonné de Villeneuve, 682-2-2, commune de Saint-Agnant).

### **Aquifère du Crétacé inférieur**

Aucun forage n'exploite cette formation. Il est probable, cependant, que l'on assiste là encore au développement d'un aquifère multicouche complexe.

### **Aquifères du Jurassique**

Le Jurassique supérieur n'a pas été atteint au forage de Saint-Agnant (déjà cité). Il a été traversé sur 3 m au forage de Pillay (commune d'Échillais). La nature mameuse et compacte du toit du Jurassique ne fait que confirmer les impressions déjà acquises pour d'autres secteurs de la Charente-Maritime, à savoir que, sous le Crétacé supérieur, le Jurassique terminal se ferme par compacité et ne présente pas d'intérêt économique pour une recherche en eau potable. L'absence de forages profonds ne permet pas de juger des qualités hydrauliques du Jurassique moyen et du Lias dans cette région.

## **SUBSTANCES MINÉRALES ET EXPLOITATIONS**

La feuille Saint-Agnant couvre une région dont les formations calcaires, sableuses et argileuses, ont été autrefois très activement exploitées. Cette diversité de ressources existe toujours actuellement avec l'extension de la mise en valeur des gisements sableux et un regain d'intérêt depuis quelques années pour les matériaux calcaires.

### **Matériaux calcaires pour la construction**

Ce paragraphe ne traite que des pierres de taille, les moellons étant rattachés aux matériaux d'empierrement du point de vue génétique. La pierre de taille fut l'activité principale d'extraction au siècle dernier, mais elle est aujourd'hui entièrement éteinte.

**crat. Pierre de taille en calcaire crayeux.** Des calcaires crayeux, assez homogènes, à silex, de l'*Angoumien* inférieur (C3b) ont donné lieu, sur le territoire de la feuille Saintes, immédiatement en limite orientale de la présente coupure, à d'innombrables exploitations souvent très étendues : c'est la *pierre de Crazannes*, ou de *Saint-Vaize*, qui fut longtemps exportée par voie d'eau jusqu'en Hollande.

Les carrières les plus célèbres, en rive gauche de la Charente, sont celles des Coumaillauds, Bel-Air, l'Ossendière qui se prolongent dans le domaine de la feuille Saint-Agnant par celles, plus petites, de Mellier et de Bouchanière, au Nord de Plassay.

**cal 1. Pierre de taille en calcaire graveleux.** Trois formations de ce type ont été utilisées.

Le sommet des *calcaires de Saint-Agnant* (C3c) a été le plus exploité, notamment dans la région de Saint-Porchaire—la Renaudière. Cette pierre, assez tendre, a servi, en partie, à la construction des halles de Rochefort. D'autres carrières dans cette même formation existent autour de la Clisse et entre Saint-Agnant et Sainte-Radegonde.

Le Cénomaniens moyen (C2a) des environs de Bords—les-Chaumes, au Nord de la Charente, a aussi été utilisé.

Par ailleurs, un niveau plus tendre du Coniacien moyen (C4) a également donné lieu à de petites exploitations au Nord de la Clisse.

### **Matériaux calcaires utilisés comme moellons ou empierrement**

**cal 2, cald. Calcaires et calcaires durs.** La plupart des formations carbonatées de la feuille ont été exploitées suivant leur dureté locale, soit pour la confection de moellons pour la construction, soit pour empierres routes et chemins.

Il convient de mentionner surtout, par ordre d'importance :

— les *calcaires de Garreau* de l'*Angoumien* inférieur (C3b) et les *calcaires de Saint-Agnant* de l'*Angoumien* supérieur (C3c) ont été et restent intensément exploités. Citons pour les premiers, généralement durs, les plus importantes carrières qui sont celles d'Échillais, de Trizay et de Civrac, au Nord de Plassay. Les seconds, moins massifs, ont donné lieu à de très nombreuses exploitations autour de Saint-Agnant (le Carlot, par exemple), Beurley, les Nougiers.

— les calcaires du Cénomaniens moyen (C2a) surtout dans la région Saint-Just—Saint-Sornin et vers Nancras—Balanzac.

— les calcaires du Coniacien (C4), pourtant assez durs, n'ont jamais donné lieu à l'importantes exploitations, sauf dans une grande carrière relativement récente au Sud-Est de Saint-Porchaire.

#### **Matériaux calcaires utilisés pour l'agriculture**

**Calcaire transformé en carbonate de chaux.** L'usine implantée à la carrière du Carlot, au Nord de Saint-Agnant broie les calcaires de l'Angoumien supérieur (C3c) pour fabriquer du carbonate de chaux. Ce produit est ensuite utilisé principalement pour l'agriculture (amendement, alimentation du bétail) et également comme *filler* pour la confection des revêtements de chaussée.

#### **Matériaux siliceux**

La demande, toujours croissante, en matériaux siliceux tant sableux que plus grossier, pour des fins aussi diverses que le bâtiment, les ouvrages d'arts et l'industrie, a permis un développement des exploitations de matériaux siliceux sur le territoire de la feuille Saint-Agnant.

**sgf. Sables et graviers.** De très importantes sablières, réparties sur près de 2 km<sup>2</sup>, entre Cadeuil et le Plantis, sont ouvertes dans l'ensemble détritique du Crétacé inférieur—Cénomaniens inférieur (n-c1). En 1975, neuf exploitations étaient en fonctionnement et six étaient abandonnées. Certaines de ces sablières sont envahies par la nappe d'eau et l'extraction se fait alors à la drague, jusqu'à parfois 14 m de profondeur.

**sab. Sables plus ou moins argileux.** La formation de meilleure qualité est le Cénomaniens inférieur (C2a), qui est encore exploité de façon épisodique, sur les coteaux entourant le marais de Brouage, pour des usages variés (bâtiment, remblai, etc.). Quelques petites sablières ont été ouvertes çà et là, dans le recouvrement superficiel (We-c) et l'Éocène (e). Leur utilisation, très locale, couvre surtout les besoins en remblai des particuliers.

**sabs. Sables purs siliceux.** Dans le Crétacé inférieur—Cénomaniens inférieur (n-c1), la région de la Gripperie présente des faciès sableux, généralement fins et relativement pauvres en oxyde de fer.

#### **Matériaux argileux**

Il existe plusieurs niveaux d'argiles dans la base du Cénomaniens inférieur, mais ils ne paraissent pas avoir été utilisés, sauf peut-être très localement vers Saint-Agnant.

Par contre, le bri (MF<sub>ya</sub> et MF<sub>yb</sub>), bien qu'aucune argillère permanente ne l'exploite, sert encore de nos jours de matière première pour la fabrication de briques à Saint-Agnant. Il est généralement récupéré par arasage des bosses des anciens marais salants et par curage des fossés.

**argk. Argiles kaoliniques.** La formation du Crétacé inférieur à Cénomaniens basai (n-C1) renferme des lentilles argileuses au sein des couches de sables. Le matériau extrait a des caractères variables suivant les endroits. Ces argiles ont servi généralement à la fabrication de tuiles ou de carreaux. C'est le cas de l'actuelle tuilerie de Saint-Jean-d'Angle.

Dans la presqu'île de Broue, la teneur en alumine de ces argiles et leur qualité est telle, qu'il fut même possible d'en faire des produits réfractaires. Au siècle dernier, Manès mentionnait qu'elles étaient utilisées dans les verreries de Bordeaux pour faire des creusets et à Rochefort pour confectionner des briques réfractaires. Cette dernière activité se poursuit aujourd'hui à la briqueterie de Cadeuil.

#### **Autres ressources du sous-sol de la région**

Bien qu'aucune exploitation n'existe dans le cadre de la feuille, il faut mentionner la présence dans le Portlandien (J9c) de bancs *6e gypse* qui fut extrait au siècle dernier de façon artisanale, dans la commune de Saint-Froult (feuille Rochefort).

Par ailleurs, une autre ressource inexploitée est constituée par *les formations tourbeuses* des alluvions Fz principalement. Cependant, on peut considérer qu'elle contribue, *in situ*, très activement à la prospérité de la région, car elle sert de support à de très riches cultures maraîchères, notamment dans la vallée de l'Arnoult.

## DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

### ITINÉRAIRES D'EXCURSION GÉOLOGIQUE ET TOURISTIQUE

Les paysages contrastés de la région saintongeaise offrent dans le périmètre de la feuille Saint-Agnant la riche variété des contrées de transition. La partie nord du Bois saintongeais qui se trouve sur les plateaux crétacés passe, en effet, rapidement aux paysages plus ouverts de la vallée de la Charente et surtout à ceux très monotones, mais d'une certaine grandeur, des marais côtiers à peine coupés, çà et là, par quelques haies d'arbres le long des canaux.

Cet itinéraire d'excursion géologique qui montre certains des meilleurs points d'affleurements a été tracé de façon à donner en même temps une bonne idée de ces différents paysages et des richesses touristiques de la région : églises romanes saintongeaises du 12<sup>ème</sup> siècle, châteaux, fortifications, etc.

— Le territoire de la feuille est traversé par la RN 733, Rochefort—Royan, sur laquelle commence l'itinéraire dans les gravières de Cadeuil où affleurent bien les niveaux grossiers de la base du Crétacé local (n-C1). La carrière des Coudres à l'Ouest de la route montre, en outre, le passage aux faciès détritiques puis calcaires du Cénomanien inférieur (C1), ainsi qu'une petite structure synclinale liée à une faille NW-SE.

— Reprendre la route vers Rochefort et tourner à gauche sur la RD 118, puis à droite vers la presqu'île de Broue, les carrières du Talut sur le flanc oriental du coteau offrent une bonne coupe des niveaux les plus bas et des assises argileuses.

Continuer jusqu'à l'extrémité nord de la presqu'île où se trouve les ruines de la tour de Broue, donjon des 11<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup> siècles, depuis laquelle on a une très belle vue sur le marais de Brouage. Au village de Saint-Sornin, se trouve une belle église romane avec de curieux chapiteaux sculptés.

— Reprendre la RN 733 que l'on quitte à gauche vers la Châtaigneraie et continuer vers le Nord au bord du marais. Plusieurs carrières exploitent les mêmes niveaux précédemment indiqués, mais ils présentent là un ensemble de faciès plus fins. Avant de remonter sur le coteau, vers la Gripperie, voir la petite église romane saintongeaise de Saint-Symphorien, dont le très beau portail est bien éclairé en fin d'après-midi.

— Continuer sur la route de Rochefort d'où l'on surplombe souvent le marais et prendre l'ancienne route de Saint-Agnant (RD 123). Voir aux Vignauderies une sablière dans la base du Cénomanien (C1) et entrer dans Saint-Agnant pour traverser le canal. Aussitôt après, tourner à gauche vers Saint-Martin. Continuer sur la nouvelle route des Pauneries qui permet de voir plusieurs affleurements de calcaires en plaquettes et de marnes du Portlandien supérieur (J9c).

— Rattraper la RD 239 et se diriger vers Moëze (feuille Rochefort) où existe, dans le cimetière, une très belle croix hosannière du 16<sup>ème</sup> siècle, de taille réduite, mais bien proportionnée.

De là, en traversant la partie nord du marais par la RD 3, il est facile de gagner Brouage, Aiguemortes de la Saintonge, perdue dans ces étendues monotones où nul obstacle n'arrête le vent salé de l'océan.

Avant d'entrer dans la citadelle d'où se détachent d'élégantes échauguettes, continuer le long des remparts nord, jusqu'aux plus lointaines cabanes du port ostréicole, qui sont établies sur un ancien cordon littoral (Myb1). Revenir en arrière

pour pénétrer dans la ville. Noter au passage les galets de délestage utilisés pour la construction des remparts. Du haut des fortifications, datant de la période 1630—1640, on découvre le marais avec ses prises récentes qui s'étendent au loin jusqu'à la mer.

—Continuer vers Hiers, puis vers Marennes. Tourner vers la gauche sur la RD 211 e<sup>1</sup> jusqu'à Saint-Just, où l'église possède une splendide nef et une façade de style flamboyant de l'art gothique, fait peu courant dans la région.

—Au Sud de Saint-Just, en bordure de la RN 728, une grande carrière en exploitation met au jour les faciès calcaires du Cénomien moyen (C2a). Revenir à Saint-Just et prendre la RD 18 qui traverse le Sud du marais de Brouage jusqu'à Saint-Jean-d'Angle. Les anciens marais salants s'étendent à perte de vue de chaque côté de la route et on peut voir le bri bleu (MFya) sur le bord des fossés quand ils ont été fraîchement curés.

— A Saint-Jean-d'Angle, tourner vers Saint-Agnant que l'on traverse en direction de Rochefort. Aux Brossards, de grandes carrières montrent les calcaires durs à Rudistes de l'*Angoumien* inférieur (C3b). De l'autre côté de la route nationale, le bourg d'Échillais possède une ravissante église romane, dont la façade sans pignon est richement sculptée de personnages. Le « Grand Goule », monstre typique de l'art saintongeais, forme le chapiteau d'un pilier à gauche du portail.

En revenant à Saint-Agnant, s'arrêter dans une des nombreuses Carrières Noires pour observer les calcaires graveleux à chenaux de l'*Angoumien* supérieur (C3c).

— Dans Saint-Agnant, prendre la RD 123 sur la gauche, jusqu'après la vallée de l'Amoult. Dans les carrières de la Cognasse, l'*Angoumien* inférieur (C3b) est très riche en Rudistes en position de vie. Continuer et tourner vers Trizay. Le long de la RD 238, les grandes carrières de Champigny donnent un bon exemple des calcaires crayeux en plaquettes de la partie supérieure de l'*Angoumien* inférieur (C3b).

— Revenir vers Saint-Agnant jusqu'à Montierneuf, où on tournera sur la RD 125 vers les Chaumes. Le contact Turonien—Coniacien et les faciès grésoglaucieux de cet étage sont bien visibles dans la grande carrière, la plus au Sud de ce lieu-dit.

— Continuer cette route. En traversant la vallée de l'Amoult, on pourra observer les faciès tourbeux des alluvions récentes (Fz). Tourner ensuite sur la RD 117 vers Pont-l'Abbé-d'Amoult et, avant le bourg, descendre le long de la rivière où les falaises montrent les faciès calcaréo-gréseux, riches en bioturbations et en Bryozoaires du Coniacien inférieur (C4). Dans le bourg, une halte s'impose pour admirer la façade, très richement sculptée, de la grande église romane et notamment son superbe portail à quatre voussures.

— Se diriger vers l'Est par la RD 18. Après l'intersection avec la route Saintes—Rochefort, les calcaires graveleux du sommet du Turonien (C3c) sont visibles dans de nombreuses carrières abandonnées entre la Renaudière et Torfou. Dans les plus proches de la route nationaleaffleure le contact avec les calcaires gréseux du Coniacien basal (C4).

— Poursuivre la route et à la Charrie, tourner vers la Vergnée puis la Liérierie. Au bord du marais, au Nord de ces deux lieux-dits,affleure le *Ligérien* (C3a). Puis continuer vers Romegoux. Au point coté 20, tourner vers l'Épine. Peu avant la RD 128, la tranchée de la route montre les niveaux crayeux à *Exogyra columba* de la base du Turonien (C3a).

— Tourner sur la RD 128 en direction de Geay. La route surplombe alors la large vallée de la Charente. Prendre la direction de Crazannes. A Civrac, de grandes exploitations sont ouvertes dans la base de l'*Angoumien* et le sommet du *Ligérien*. Le contact, représenté par un banc bioturbé, plus détritique et glaucieux, est particulièrement visible dans la carrière au Nord de la route (C3a-C3b).

— Poursuivre si on le désire sur le territoire de la feuille Saintes jusqu'aux carrières très étendues de l'Ossendière ou de Bel-Air où était extraite, au siècle dernier, une belle pierre de taille dans les calcaires crayeux à silex de l'*Angoumien* inférieur (C3b). Tout proche, en bordure de la vallée de la Charente, le ravissant petit château de Crazannes,

belle demeure seigneuriale du 15<sup>ème</sup> siècle, mérite le détour, pour admirer son portail flamboyant et son gracieux donjon.

—Revenir dans le cadre de la feuille Saint-Agnant et, au croisement de la Motte, prendre la RD 18, puis la RD 122, qui conduit à l'imposant château de la Roche-Courbon sur le bord de la vallée du Bruant. Au cœur de ses profondes chênaies, « le château de la Belle au bois dormant », comme l'appelait Pierre Loti qui l'a sauvé de la ruine, est une des plus somptueuses demeures des 17<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> siècles en Saintonge. Le donjon et le château ont été construits au 15<sup>ème</sup> siècle et possèdent toujours leurs mâchicoulis. Mais les modifications effectuées aux époques suivantes, tant dans la décoration inférieure que dans les aménagements extérieurs, comme par exemple les larges fenêtres à meneaux, les balcons et les escaliers, confèrent à l'ensemble un équilibre et une richesse remarquables. Les jardins et pièces d'eau complètent ce site somptueux.

Dans le vallon, en amont du château, des grottes, habitées durant la préhistoire, s'ouvrent dans la falaise coniacienne. Des pièces recueillies lors des fouilles sont exposées au musée du château.

—Continuer la route jusqu'à Saint-Porchaire dont l'église imposante est à visiter et tourner vers Saintes. A la sortie de l'agglomération, sur la gauche, la carrière en exploitation du Fief de Belauze montre les calcaires à Exogyres du sommet du Coniacien et le passage au Santonien (C4-C5).

—Poursuivre la RN 137 jusqu'à la limite de la feuille et tourner vers Nieul-lès-Saintes. On peut voir çà et là quelques affleurements de craie santonnienne (C5) dans des tranchées de route et le recouvrement superficiel très continu sur les plateaux. Arrivé dans le bourg, prendre la route de Soullignonne, traverser l'Arnoult en se dirigeant vers Corme-Royal, dont l'église récemment restaurée dans son état primitif est célèbre pour sa façade richement sculptée de petits personnages et son curieux clocher du 15<sup>ème</sup> siècle.

—Continuer vers Balanzac où une carrière abandonnée comporte une coupe du sommet des calcaires crayeux et bioclastiques du Cénomaniens moyen (C2a). Poursuivre jusqu'à Nancras. La route qui passe à Pouzaur longe une autre carrière située dans la base des calcaires bioclastiques à *Ichthyosarcolites* et Orbitolines du même sous-étage.

—Revenir à Nancras, puis prendre la RD 117 vers le Sud. A Saint-André, tourner vers la gauche pour découvrir l'abbaye de Sablonceaux, bel édifice roman du 12<sup>ème</sup> siècle, aux multiples coupes, qui fut partiellement transformé à l'époque gothique par une haute tour et de nombreux aménagements.

Continuer vers le Sud, puis tourner vers le Gua par la RD 131. Pour suivre la fin de l'itinéraire, qui présente les craies campaniennes, il est nécessaire de traverser les marais de la basse Seudre en passant par l'Eguille (feuille Royan). Pour ce faire, après le Gua, tourner vers le Sud sur la RN 733. Sur le pont de la Seudre, on peut voir toutes les installations ostréicoles de l'Eguille. Aussitôt après la voie ferrée en bordure du marais, tourner vers Mornac et Chaillevette. La route longe le marais en traversant ces deux petits villages dont l'activité est toute entière consacrée à l'élevage et la commercialisation des huîtres.

Peu avant Chaillevette, au lieu-dit le Jadeau, de gros blocs de conglomérats tertiaires épars autour de la butte témoignent de l'avancée de la mer à cette époque-là.

Après Chatressac, une petite falaise en bordure du marais fait affleurer les craies marneuses à silicifications du Campanien 2 (C6b).

Faire demi-tour jusqu'à la route de Royan—Rochefort, où se termine cet itinéraire qui a présenté l'ensemble des formations affleurant sur le territoire de la feuille, tout en essayant de faire découvrir quelques-une des richesses architecturales de cette contrée au passé historique important.

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires et des itinéraires régionaux dans le *Guide géologique régional* : Aquitaine occidentale, par M. Vigneaux (1975), Masson et Cie, éditeurs.

DOCUMENTS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. détient l'inventaire des sondages exécutés sur le territoire de la feuille. Elle archive régulièrement les travaux nouveaux qui lui sont communiqués.

Cette documentation est consultable au S.G.R. Aquitaine—Poitou—Charentes, avenue du Docteur Albert-Schweitzer, 33600 Pessac, ou à son annexe : 27, avenue Robert-Schuman, 86000 Poitiers, et au B.R.G.M., 6-8 rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

**Secondaire**

- ABRARD J. (1930) - Note sur le sable de Cadeuil. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, n° 3, p. 21-22.
- ANDREIEFF P., MARIONNAUD J.-M. (1973) - Le Sénonien supérieur des falaises de la Gironde. Exemple d'appui de la micropaléontologie à la cartographie géologique. *Bull. B.R.G.M.*, (2), section I, n° 1, p. 39-44.
- ARNAUD H. (1877) — Mémoire sur le terrain crétacé du Sud-Ouest de la France. *Mém. Soc. géol. Fr.*, 2ème série, t. 10, n° 4, Paris.
- CASSOUDEBAT M., PLATEL J.-P. (1976) - Sédimentologie et paléogéographie du Turonien de la bordure septentrionale du Bassin aquitain. *Bull. B.R.G.M.*, (2), section I, n° 2, p. 85-102, (résumé de la thèse de doctorat de 3ème cycle, université de Bordeaux III, 1973).
- Colloque sur le Crétacé supérieur français* (1959), Gauthier — Villars édit., Paris.
- COQUAND H. (1858-60) — Description physique, géologique, paléontologique et minéralogique du département de la Charente ; tome I : de Dodivers et cie, Besançon ; tome II : Barlatier, Feysat et Demonchy, Marseille.
- DEAK M.H., COMBAZ A. (1967) - « Microfossiles organiques » du Wealdien et du Cénomaniens dans un sondage de Charente-Maritime. *Rev. Micropal.*, vol. 10, n° 2, p. 69-96.
- GROSSOUVRE A. de (1901) — Recherche sur la craie supérieure; craie de l'Aquitaine. *Mém. Serv. Carte géol. France*.
- MANES W. (1853) — Description physique, géologique et minéralurgique du département de la Charente-Inférieure. Imp. Gounouilhou, Bordeaux.
- MOREAU P. (1976) — Cadre stratigraphique et rythmes sédimentaires du Cénomaniens nord-aquitain (région de Rochefort). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), t. XVIII, n° 3, p. 747-755.
- PLATEL J.P. (1974) — Un modèle d'organisation des biotopes à Rudistes : l'Angoumien de l'Aquitaine septentrionale. *Bull. Soc. linn. Bordeaux*, tome IV, n° 1, p. 3-13.

SERONIE-VIVIEN M. (1972) - Contribution à l'étude du Sénonien en Aquitaine septentrionale. Ses stratotypes : Coniacien, Santonien, Campanien. Les Stratotypes français, vol. II, édit. CNRS, (résumé de la thèse de doctorat d'État, Bordeaux, 1970).

**Quaternaire, formations superficielles et archéologie**

BURNEZ Cl. (1976) - Le Néolithique et le Chalcolithique dans le Centre-Ouest de la France. *Mémoire de la Société préhistorique française*, tome 12, 373 pages et 8 pl.

CAILLEUX A. (1946) — Les formations superficielles de la feuille de Saintes à 1/80 000. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, n° 221, t. 46, p. 131-137.

Chevalier de CLERVILLE (1665) - Carte topographique des costes maritimes d'Aunis et des Pays abonés du gouvernement de Brouage.

DELAFOSSÉ M., LAVEAU Cl. (1960) - Le commerce du sel de Brouage aux 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> siècles. Édit. Armand Colin.

ENJALBERT H. (1960) — Les pays aquitains : le modelé et les sols. Bordeaux, imp. Bière, tome 1.

GABET C. (1966) — Le Dunkerquien sur le littoral d'Aunis et Saintonge. *Norois*, n° 50, avril-juin, p. 215-219.

GABET C. (1969) - Le Marais de Brouage. *Bull. Soc. Géographie Rochefort*, (2), t. II, n°6, p. 180.

GABET C. (1971) — La transgression flandrienne dans la vallée de l'Arnout (Charente-Maritime). *Norois*, n° 69, janvier-mars, p. 117-120.

GABET C. (1971) — Les variations des lignes du rivage d'Aunis et Saintonge. *Ann. Soc. Sc. nat. Charente-Maritime*, vol. V, fasc. 3, p. 109-123.

JOUSSAUME R. (1968) - Préhistoire du littoral atlantique entre Loire et Gironde. Inédit, 181 pages et 52 planches.

MASSE Cl. (1703) - Carte des Marais de Brouage - Extrait du 23<sup>e</sup> carré du Poitou, Aunis et Saintonge.

PAPY L. (1935) — Brouage et ses marais. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. VI.

PAPY L. (1961) — Aunis et Saintonge. Collection « Les Beaux Pays », édit. Arthaud.

PAUTREAU J.P. (1974) - L'habitat Peu-Richardien de la Sauzaie, commune de Soubise (Charente-Maritime), en collab. avec R. FACON, C. GABET, A. DESSE et P.P. ROBERT. Publication de la circonscription des Antiquités préhistoriques Poitou-Charentes, 102 pages.

VERGER F. (1968) — Marais et *wadden* du littoral français. Étude de géomorphologie littorale. Imp. Biscaye frères, Bordeaux, 544 pages, 2 cartes h.-t.

### AUTRES PUBLICATIONS ET DOCUMENTS CONSULTÉS

H. ARNAUD (1876) - Atlas des tourbières françaises (1949).

G.CALLOT (1971), G. COLMONT (1972-1975), J.CUVILLIER (1956), G. FAGE (1934), P. FLEURIOT DE LANGLE (1964), P. GILLARD (1944), Ph. GLANGEAUD (1899-1900), F.GOHARIAN (1971), J.T. VAN GORSEL (1973-1974), N.GOURDON (1973), G.GROSDIDIER (1963), J.E.VANHINTE (1965-1966-1967), J.HOFKER (1959), F.LANCERON (1976), A.d'ORBIGNY (1842-1847), E.PATTE (1941), J.PHILIP (1970), G. THOMEL (1972), A. TOUCAS (1905-1910), J.WELSCH (1913-1914).

#### **Carte géologique de la France à 1/80 000**

- Feuille *La Rochelle* :

1ère édition (1891), par A. BOISSELIER et 2ème édition (1958) par G. WATERLOT et J. POLVÉCHE.

- Feuille *Saintes* :

1ère édition (1909) par O. LINDER, PERVINQUIÈRE et BORDAGE ; 2ème édition (1952) par A. CAILLEUX et P. GILLARD.

#### **Carte géologique de la France à 1/50 000**

- Feuille *Royan-Tour-de-Cordouan* (1968) par Y. TERNET et G. BERGER.

- Feuille *Rochefort* (1972), par B. BOURGUEIL, P. MOREAU, A. L'HOMER et C. GABET.

- Feuille *Saintes* (1968), par B. BOURGUEIL et P. MOREAU.

- Feuille *Marennnes* (1976), par B. BOURGUEIL, P. MOREAU et J. DUBREUILH.

#### **Carte pédologique de la France à 1/1 000 000** par J. DUPUIS et coll.

#### **Étude sismique réflexion**

- Permis de Royan - CEP (1958),

- Région de Jonzac (CGG, 1956).

**Géologie du Bassin d'Aquitaine** - Atlas B.R.G.M., Elf-Re, ESSO-Rep., SNPA (1974).

**Documentation B.R.G.M.** recueillie au titre du Code minier.

TABLEAU D'EQUIVALENCE DES NOTATIONS

Feuille St-Agnant (682) à 1/50 000 (1977)	Feuille Marennes (681) à 1/50 000 (1976)	Feuille Rochefort (658) à 1/50 000 (1972)	Feuille Royan (706) à 1/50 000 (1968)	Feuille Saintes (683) à 1/50 000 (1968)	Feuille La Rochelle (152) 2ème édition à 1/80 000 (1958)	Feuille Saintes (161) 2ème édition à 1/80 000 (1952)
Fz	Fz	Fz, FM <sub>ya</sub> pars	FyF	Fz	a <sup>2b</sup> pars	a <sup>2a</sup>
MFzb-FMzb	MFzb-FMzb	MFzb-FMzb	FzM, FyM pars	—	A <sup>v</sup>	a <sup>2c</sup>
MFza-FMza	MFza	MFza-FMza	—	—	A <sup>s</sup> pars, a <sup>2b</sup> pars	a <sup>2b</sup>
MFyb-FMyb	MFyb-FMyb	MFyb-FMyb	FyM pars	—		A <sup>s</sup> pars
MFya-FMya	MFya-FMya	MFya-FMya	—	—	—	—
Myb2	Myc	My (2)	—	—	—	—
Myb1	—	My (1)	—	—	—	—
Mya	—	—	—	—	—	—
Fv2	—	Fx	—	—	a <sup>1a</sup> pars-a <sup>1b</sup>	a <sup>1</sup>
Fv1	—	—	—	—		—
Fu2 ?	—	Fw	—	Fy	—	—
Fu1 ?	—	—	—	—	—	—
CFc	—	C, CE	—	—	—	—
Cn-c1	—	—	—	—	—	p-c pars
Cc3	—	—	—	—	—	—
We-c	—	—	Rs pars	Rs, ep	c, a <sup>1a</sup> pars	(**)
e-p	—	e-p	—	ep	a <sup>1a</sup> pars	—
e	Re	—	Rs pars	—	—	—
C6c	C6c	—	C6c(*)	—	—	c <sup>8a</sup>
C6b	—	—	C6b(*)	—	—	—
C6a	—	—	C6a(*)	—	—	—
C5	—	—	C5	C5	—	c <sup>7b</sup>
C4	—	—	C4	C4	c <sup>7a</sup>	c <sup>7a</sup>
C3c	—	—	C3b	C3b	c <sup>6b</sup>	c <sup>6c</sup>
C3b	C3b	C3b	C3a	C3a	c <sup>6a</sup>	c <sup>6a</sup>
C3a	C3a	C3a	C2b2 pars	C2c	c <sup>5d</sup>	c <sup>5c</sup>
C2b	C2b	C2c	C2b2 pars	—	—	—
—	—	—	C2b1 pars	C2b	c <sup>5c</sup> pars	c <sup>5b</sup> pars
C2a	C2a	C2b	C2a3 pars	—	—	—
—	—	—	C2a1 pars	—	c <sup>5c</sup> pars	c <sup>5b</sup> pars
C1	C1 pars	C2a	C2a2	C2a	c <sup>5b</sup>	c <sup>5a</sup> pars
—	—	—	C2a3 pars	—	c <sup>5a</sup>	—
n-c1	C1 pars	—	C2a1 pars	—	j <sup>7</sup> pars	c <sup>5a</sup> pars
j9c	j9c	j9c	—	j9c-j9a	j <sup>7</sup> pars	p-c pars (***)

(\*) Equivalence approximative.

(\*\*) La notation **We-c** correspond sur la feuille Saintes à 1/80 000 à une partie de la formation «D-6», à laquelle s'ajoutent les argiles à silex, limons, sables limoneux et sables éoliens.

(\*\*\*) Une partie de ce qui était noté p-c sur la feuille Saintes à 1/80 000 s'est avéré, en réalité, faire partie de la formation n-c1 (feuille Saint-Agnant).

**COUPES RÉSUMÉES DES PRINCIPAUX SONDAGES**

Localité	Brouage	Saint-Agnant	Champagne	Saint-Jean-d'Angle	Saint-Agnant	Saint-Sulpice-d'Arnoult	Pont-l'Abbé	Trizay	Beurley	Geay	Saint-Just	Le Gua	Le Gua	Corme-Royal
N° archivage S.G.N.	1-2	2-2	2-3	2-7	2-13	3-1	3-7	3-8	3-14	4-2	5-1	6-5	6-22	8-1
Formations superficielles et Quaternaire	0					0		0	0	0	0			0
C5	E					E		E	E	E	E			E
C4	E					6		14	E	E	E			E
C3b-c	E				0	39	0		18	6,5	E	0		E
C3a	E		0		22		11		28	13	E	7,5		2,5
C2b	E		25		35,5		50		65	51	E	20		39
C2a	E				60				?	?	1	?		
C1	E	0		0	69,5						7			
Π-C1	E	L		14									0	
j9c	26,2	21		15										
Profondeur finale	27,9	55	29,7	15,5	101	41	55	16	80	66	29	30	75	41

E = érosion ; L = lacune

Les profondeurs exprimées en mètres se rapportent au toit de chaque formation

**GLOSSAIRE**

**Arénite** : classe granulométrique des particules comprises entre 2 mm et 0,063 mm.

**Bioclaste** : débris d'organisme carbonaté, fragmenté, transporté puis déposé. Adjectif dérivé : *bioclastique*.

**Bioherme** : édifice **récifal** qui a une géométrie bien circonscrite en forme de dôme ou de lentille.

**Biostrôme** : édifice récifal qui a une géométrie stratiforme.

**Bosse** : levée de terre argileuse séparant deux bassins de marais salants et formée par le rejet des matériaux de creusement de ceux-ci.

**B.P.** : initiales de « Before present » signifiant « avant le présent », pris conventionnellement en l'année 1950.

**Bri** : terme régional désignant des vases consolidées, équivalent des Argiles à Scrobiculaires.

*Calcarénite* : roche calcaire dont les éléments sont de la taille des arénites.

*Cuesta* : terme d'origine espagnole, synonyme de « côte », morphologie typique des formations indurées en structure monoclinale.

*Diastem* : ligne de discontinuité correspondant à un arrêt momentané de la sédimentation.

*Hard ground* : « surface durcie », souvent par des oxydes métalliques, qui atteste d'un arrêt assez long de la sédimentation.

*Hétérométrie* :  $Qd\phi$  de Krumbein : paramètre granulométrique indiquant le degré de classement d'un sable. Il s'obtient par la formule  $Qd\phi : (Q75-Q25)/2$ , Q75 et Q25 étant les 3ème et 1er quartiles exprimés en unités  $\phi$  (inverse du logarithme de base 2 du diamètre des grains).

*Karst* : formation carbonatée altérée en surface et en profondeur présentant des phénomènes de dissolution (fissures, cavernes, etc.) où peuvent circuler les eaux.

*Matte* : terme régional désignant les arrière-marais bordant les estuaires protégés par une levée et inondables seulement lors des marées de très fort coefficient (également appelée *prise*).

*Médiane* paramètre granulométrique : diamètre du grain correspondant au 2ème quartile.

*Micrite* : roche constituée de calcite cryptocristalline (dont les grains ont une taille inférieure à 10  $\mu$ ).

*Prise* : voir « matte ».

*Schorre* : partie supérieure d'un estran vaseux fixé totalement ou en partie par la végétation halophile. N'est recouvert que par les grandes marées (origine hollandaise).

*Silt* : particule dont la taille est comprise entre 2 et 63  $\mu$

*Slikke* : partie inférieure d'un estran vaseux non fixé par la végétation (origine hollandaise).

#### TRAVAUX DE LABORATOIRE

##### Déterminations paléontologiques

Ammonites : M. COLLIGNON

Microfaune : P. ANDREIEFF (B.R.G.M., SGN/GEO, Orléans)

Microflore : J.J. CHATEAUNEUF (B.R.G.M., SGN/GEO, Orléans).

##### Sédimentologie

Argiles : M. JACOB (B.R.G.M., SGN/LAB, Orléans)

Granulométrie et calcimétrie : G. QUARANTOTTI et L. TOILLIEZ (B.R.G.M., SGN/GEO, Orléans).

## AUTEURS

Cette notice a été rédigée en 1976 par :

Jean-Pierre PLATEL (B.R.G.M., SGR/Aquitaine-Poitou-Charentes).

Rubriques rédigées en totalité par d'autres auteurs :

Cénomaniens : Pierre MOREAU (fac. des sciences de Poitiers)

Hydrogéologie : Jean VOUVÉ (université de Bordeaux I).

La rubrique « Archéologie préhistorique, protohistorique et gallo-romaine » a été rédigée par :

André DEBENATH (université de Bordeaux I) pour le Paléolithique,

Gérard R. COLMONT pour le Néolithique et la Protohistoire ancienne,

et par Camille GABET (Société de géographie de Rochefort) pour la Protohistoire récente et l'Antiquité gallo-romaine.