



CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE À 1/50 000

LE BUGUE

par

G. KARNAY

LE BUGUE

La carte géologique à 1/50 000
LE BUGUE est recouverte
par la coupe BERGERAC (N° 182)
de la Carte géologique de la France à 1/80 000

*Les Eyzies :
Capitale mondiale de la Préhistoire*



Mussidan	Thenon	Terrasson
Bergerac	LE BUGUE	Sarlac- La Canéda
Eymet	Belvès	Gourdon

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE
MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE
BRGM - SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
B. P. 6009 - 45060 ORLÉANS CEDEX 2 - FRANCE



NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE
LE BUGUE À 1/50 000

par

G. KARNAY

avec la collaboration de
N. AUJOLAT, S. KONIK, B. MAUROUX,
E. PLUCHERY, A. TURQ

1999

Éditions du BRGM
Service géologique national

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

- *pour la carte* : KARNAY G. (1999) - Carte géol. France (1/50 000), feuille Le Bugue (807), Orléans : BRGM. Notice explicative par G. Karnay, N. Aujoulat, S Konik, B. Mauroux, E. Pluchery, A. Turq (1999) 86 p.

- *pour la notice* : KARNAY G., AUJOULAT N., KONIK S., MAUROUX B., PLUCHERY E, TURQ A. (1999) -Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Le Bugue (807). Orléans : BRGM, 86 p. Carte géologique par G. Karnay.

© BRGM, 1999. Tous droits de traduction et de reproduction réservés. Aucun extrait de ce document ne peut être reproduit, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (machine électronique, mécanique, à photocopier, à enregistrer ou tout autre) sans l'autorisation préalable de l'éditeur.

ISBN : 2-7159-1807-0

SOMMAIRE

	<i>Pages</i>
RÉSUMÉ - SUMMARY	5-6
<i>SITUATION GÉOGRAPHIQUE</i>	7
<i>CADRE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL - PRÉSENTATION DE LA CARTE</i>	7
<i>TRAVAUX ANTÉRIEURS - CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE</i>	10
DESCRIPTION DES TERRAINS	11
<i>TERRAINS NON AFFLEURANTS</i>	11
<i>Primaire</i>	11
<i>Secondaire</i>	11
<i>TERRAINS AFFLEURANTS</i>	13
<i>Secondaire</i>	13
<i>Tertiaire</i>	29
<i>Quaternaire et formations superficielles</i>	34
APERÇU STRUCTURAL	43
GÉOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT	48
<i>OCCUPATION DU SOL</i>	48
<i>RESSOURCES EN EAU</i>	51
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	69
<i>PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE</i>	69
<i>MILIEU SOUTERRAIN ET ANTHROPISATION</i>	75
<i>ITINÉRAIRE GÉOLOGIQUE ET TOURISTIQUE</i>	78
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	81
<i>DOCUMENTS CONSULTABLES</i>	85
AUTEURS	86

LISTE DES FIGURES

	<i>Pages</i>
Fig. 1 - Situation géographique	8
Fig. 2 - Situation géologique	9
Fig. 3 - Coupe du Turonien-Coniacien inférieur de la tranchée SNCF de Saint-Cirq	(hors texte)
Fig. 4 - Coupe du passage Turonien-Coniacien de la carrière de Campagne	20
Fig. 5 - Coupe du Coniacien moyen-supérieur de La Roque-Saint-Christophe	(hors texte)
Fig. 6 - Coupe du passage Coniacien-Santonien de la route de Roujanne	24
Fig. 7 - Coupes du Santonien de la route de Campagne - Fage et de la route de Mouzens	(hors texte)
Fig. 8 - Coupes du Campanien de la route Moulin-Neuf- Buisson (SW du Buisson) et de la rivière du Moulin-de-Caumont	30-31
Fig. 9 - Coupe schématique de l'anticlinal faillé de Saint-Cyprien	44
Fig. 10 - Piézométries des nappes mésozoïques	54
Fig. 11 - Bouquetin gravé par piquetage, Aurignacien ancien, Belcayre, commune de Thorac	74
Fig. 12 - Grottes ornées, habitats troglodytes et cavités Log synthétique du Jurassique supérieur et du Crétacé supérieur de la feuille Le Bugue	77 (hors texte)

LISTE DES TABLEAUX

Tabl. 1 - Contenu palynologique du sondage des Eyzies	39
Tabl. 2 - Réflectance de la couche crayeuse du Campanien inférieur près de Journiac	60
Tabl. 3 - Caractéristiques géotechniques des calcaires kimméridgiens (Allas-lès-Mines) et turoniens (Saint-Cyprien)	61
Tabl. 4 - Données chimiques, minéralogiques et physiques sur les argiles à halloysite exploitées sur la feuille Le Bugue	64
Tabl. 5 - Courbe granulométrique cumulative d'un sable de l'Yprésien, à Dognon, près de La Planade	67
Tabl. 6 - Histogramme de répartition granulométrique d'un sable yprésien, à Dognon, près de La Planade (éch. D38)	68
Tabl. 7 - Répartition chronologique des grandes cultures préhistoriques et des gisements de la vallée de la Vézère	72

RÉSUMÉ

Dans le département de la Dordogne (24) et traversée d'Est en Ouest par la rivière du même nom, la carte géologique à 1/50 000 Le Bugue (n° 807) occupe une région fortement boisée qui lui a valu la dénomination de Périgord Noir.

Géologiquement, ce territoire fait partie de la bordure nord-est de la plateforme carbonatée mésozoïque du Bassin aquitain. Les plus anciens terrains affleurants sont des calcaires marins du jurassique supérieur (Kimméridgien, Tithonien = 150 à 130 Ma). Après un « hiatus » dû à une émergence généralisée, puis conséquence du début de l'ouverture du Golfe de Gascogne, les épaisses couches calcaires suivantes appartiennent au Crétacé supérieur (Cénomaniens à Campanien = 90 à 65 Ma). Ce sont elles qui forment le substrat de la majeure partie de la carte.

Au Tertiaire (Éocène à Oligocène), après l'émergence de la fin du crétacé, le Périgord ne sera plus le siège que d'une sédimentation et d'altérations continentales. Le Quaternaire sera principalement marqué par l'enfoncement des vallées qu'accompagne un cortège de terrasses alluviales, ainsi que par des dépôts de versants, résultant principalement des derniers climats froids.

Structuralement, la feuille Le Bugue est traversée par un accident hercynien profond dont le rejeu dextre durant le crétacé supérieur et l'Éocène (conséquence de la compression pyrénéenne) a induit des plissements et des failles secondaires dans la couverture carbonatée mésozoïque.

Ainsi, l'anticlinal de Saint-Cyprien qui constitue la particularité structurale de cette feuille est bien visible au Sud-Est où il fait ressortir des pointements de Jurassique supérieur. C'est un anticlinal de direction NW-SE, fortement faillé sur son flanc sud-ouest et plongeant vers le Nord-Ouest, il sépare un domaine nord-est où affleurent essentiellement les terrains d'âge Kimméridgien et Cénomaniens à Santonien, d'un secteur sud-ouest principalement représenté par les dépôts d'âge Campanien à Oligocène.

Cette notice traite également des relations entre nature des sols et de la végétation, ainsi que de géologie appliquée. Une attention particulière est portée aux ressources en eaux et aux différents aquifères, et un chapitre spécial traite des substances minérales utiles : calcaires, argiles (halloysite, kaolinite), sables et granulats.

Une documentation complémentaire sur la préhistoire est justifiée par la présence de la bourgade des Eyzies - capitale mondiale de la préhistoire - et de la Vézère, surnommée « vallée de l'Homme » et classée patrimoine

mondiale de l'humanité par l'UNESCO. Un développement est donné sur le milieu souterrain et son utilisation par l'Homme.

Enfin, un itinéraire permet de découvrir les aspects géologique, préhistorique et touristique de cette célèbre région.

ABSTRACT

The Le Bugue map area (sheet 807, 1:50,000 scale) in the Dordogne Department is crossed from east to west by the Dordogne River and is densely wooded -hence its denomination « Périgord Noir ».

Geologically, the area belongs to the northeastern margin of the Mesozoic carbonate shelf of the Aquitaine Basin. The oldest outcropping rocks are marine limestones of the Late Jurassic (Kimmeridgian to Tithonian = 150-130 Ma). After a « hiatus » associated with widespread emergence and then the consequences of the beginning of the opening of the Bay of Biscay, thick limestone beds were deposited in the Late Cretaceous (Cenomanian to Campanian = 90-65 Ma) and now form the bedrock beneath most of the area.

After the end-Cretaceous regression, the Périgord region was subjected to strictly continental sedimentation and weathering during the Tertiary (Eocene and Oligocene). The Quaternary was marked by valley incision, accompanied by a series of alluvial terraces and slope deposits, mainly the result of the end of the cold climate.

Structurally, the Le Bugue map area is crossed by a deep Hercynian fault, the dextral reactivation of which during the Late Cretaceous and Eocene (consequence of Pyrenean compression) induced folding and secondary faulting in the Mesozoic carbonate cover.

The associated Saint-Cyprien anticline, which constitutes the structural particularity of the map area, is clearly visible in the southeast where the Late Jurassic rocks are exposed. The anticline trends NW-SE, is intensely faulted on its southwestern flank and plunges to the northwest. It separates a northeastern domain, where essentially Kimmeridgian and Cenomanian-Santonian rocks crop out, from a southwestern domain mainly represented by Campanian to Oligocene deposits.

The explanatory notes also deal with the relationships between soil types and vegetation cover, and with applied geology aspects. Particular attention is paid to the water resources and aquifers, and a chapter is dedicated to the industrial rocks and minerals in the map area, which include limestones, clays (halloysite, kaolinite), sands and aggregates.

Additional documentation on the prehistory is justified due to the small town of Eyzies - the world capital of prehistory - and the Vézère River, known as « the valley of Mankind » and classed as a World heritage for humanity by UNESCO. The underground milieu and its use by Man is developed.

Finally, an itinerary is given for discovering the geological, prehistorical and tourist highlights of this well-renowned region.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La feuille à 1/50 000 Le Bugue (fig. 1) est située en Périgord Noir, entre le Bergeracois à l'Ouest et le Sarladais à l'Est, au cœur du département de la Dordogne.

Le réseau hydrographique est dominé, dans la partie méridionale de la feuille, par la vallée de la Dordogne d'axe est-ouest et dans sa moitié orientale, par la Vézère d'axe NE-SW. La confluence de ces deux rivières se localise à l'amorce du cingle de Limeuil.

La Dordogne montre un changement brusque de direction près de Saint-Cyprien à la traversée de la structure anticlinale, puis, entre Buisson-Cussac et Calès, elle suit un cours plus calme où elle décrit les fameux cingles de Limeuil et de Trémolat ; à partir de Badefols-sur-Dordogne elle développe peu à peu une vallée qui deviendra rectiligne en aval de Lalinde.

Sur le territoire de la feuille, la Vézère dessine de nombreuses courbes dans une vallée souvent encaissée, avec de nombreux surplombs utilisés par les hommes préhistoriques comme abris-sous-roche : c'est en effet dans un carré de 10 km de côté que se situent les trois quarts des sites préhistoriques éponymes du monde.

CADRE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL - PRÉSENTATION DE LA CARTE

La feuille Le Bugue est située sur le rebord nord-est du Bassin aquitain, plus précisément sur la plate-forme carbonatée d'âge Crétacé supérieur (fig. 2). Ce territoire est traversé par un accident profond, a priori dextre (Gaillard et Masse, 1980). Il est visible au Sud-Est de la carte depuis Berbiguières, Les Tuilières, dans le coude de la Dordogne, Souleillal, Les Terrières, puis longe la N 703 jusqu'à la vallée de la Vézère, et enfin se poursuit vers le Nord-Ouest par La Boissière, La Fage, La Rège. Cet accident profond, induit des plissements et des failles secondaires dans la couverture carbonatée d'âge Jurassique et Crétacé. Cet accident dextro-inverse forme la limite sud-ouest d'une structure anticlinale dont le flanc nord-oriental est situé au Nord de

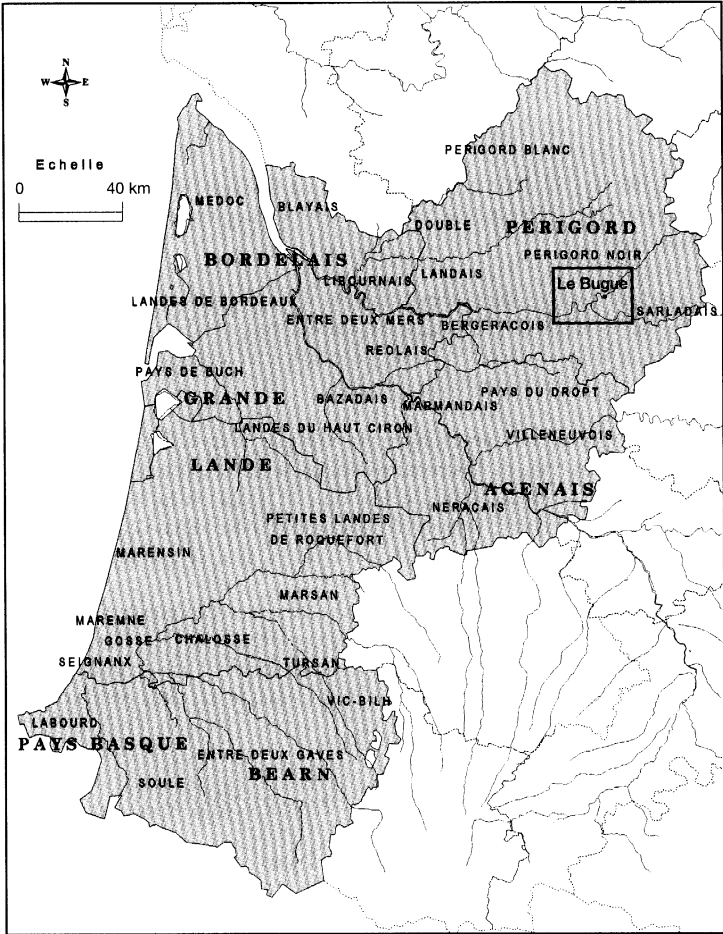


Fig. 1 - Situation géographique

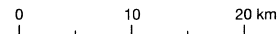
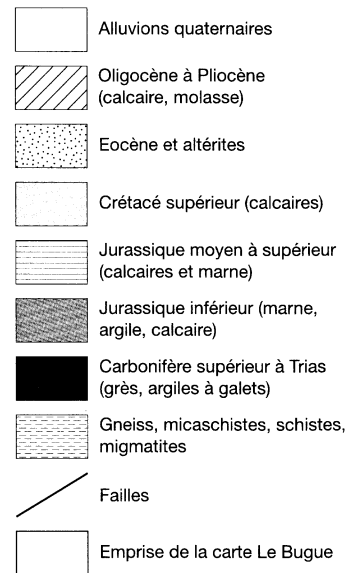
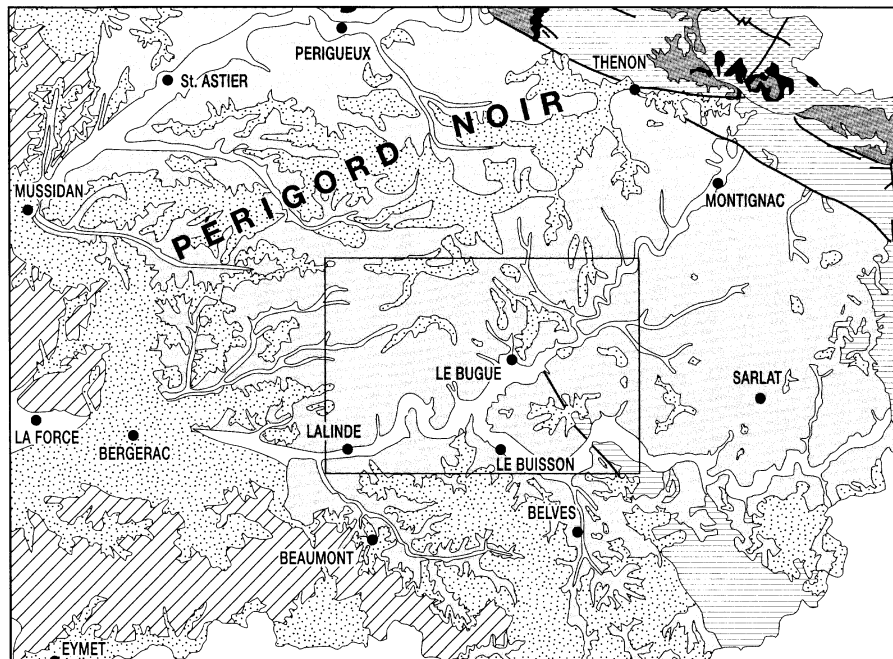


Fig. 2 - Situation géologique de la feuille Le Bugue

Meyrals, Le Repaire, Manaurie, la vallée du ruisseau de Touron, et Miremont. Le pendage régional est faible (5° à 10° vers le Sud-Ouest), sauf à l'approche de la structure de Saint-Cyprien où le pendage des couches peut dépasser 50°. L'anticlinal de Saint-Cyprien sépare le domaine nord-est de la feuille où affleurent essentiellement les terrains d'âge Coniacien et Santonien, du secteur sud-ouest principalement représenté par les dépôts d'âge Campanien.

TRAVAUX ANTÉRIEURS - CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

La feuille à 1/50 000 Le Bugue s'inscrit en totalité au sein de la carte géologique à 1/80 000 Bergerac (182), dont les levés ont été réalisés pour la première édition (1920) par J. Blayac, M. Dalloni, A. Randouin et G. Vasseur. Pour la deuxième édition les contours ont été révisés en 1963 par M. Seronie-Vivien et R. Seronie-Vivien ; la partie préhistoire étant traitée par F. Bordes. Cette seconde édition a été publiée en 1965 sous l'autorité de J. Goguel.

De très nombreux ouvrages et articles ont été publiés sur la préhistoire de cette partie des vallées de la Vézère et de la Beune.

Des coupes lithologiques, levées et interprétées avec l'aide de sondages effectués à la tarière, ont permis d'appréhender la géométrie et la lithologie des dépôts alluviaux des vallées, mais aussi des formations continentales présentes en morphologie haute sur les interfluves (altérites, dépôts éocènes).

La cartographie a été réalisée avec un souci de corrélation avec les feuilles avoisinantes, sur la base de l'étude de la stratigraphie séquentielle des séries du Jurassique et du Crétacé supérieur. Cette technique a permis de faire le lien avec les autres cartes, et les travaux effectués dans le Quercy (Cubaynes *et ai.*, 1989), tout en respectant les petites différences d'interprétation des auteurs.

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

La notation des terrains a suivi les directives de la note d'orientation pour l'établissement de la carte géologique de la France à 1/50 000 (3^e édition, mai 1997).

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS NON AFFLEURANTS

Aucun forage profond n'a été réalisé sur le territoire de la carte ; le forage pétrolier le plus proche et le plus complet est celui de Saint-Géry 1 (SG1). Il est situé à 30 km environ, à l'Ouest de la feuille.

Primaire

Dans le forage de Saint-Géry 1 (805-4-3) les terrains d'âge Paléozoïque sont représentés par 79 m de schistes très finement silteux, gris bleuté à noirs, à intercalations de quartzite gris-noir. Le tout étant affecté par un plissement intense de faible amplitude. L'ensemble de cette série a été attribué à l'étage Namurien (Carbonifère), grâce à la présence de débris végétaux (*Archaeocalamites*, *Lepidodendron*).

Le forage a traversé ensuite 25 m de schistes très fins, feuilletés, lustrés, rougeâtres avec quelques passées de schistes gris, interprétés à l'époque comme étant le toit altéré du socle carbonifère. Des hypothèses plus récentes placent ces niveaux dans le Permien, mais aucune datation ne permet de lever le doute.

Secondaire

Trias

A Saint-Géry 1, la série triasique montre une puissance de 231 m, avec à sa base 196 m d'alternances de grès grossiers à galets de quartz rose ou verdâtre, d'argiles rouge-brun parfois finement micacées, et de dolomies gris verdâtre gréseuses. Au sommet de la série, le Rhétien est constitué par 35 m d'alternances de dolomies fines gris-beige et d'argiles gris verdâtre à texture très fine et débris ligniteux. Les niveaux carbonatés ont fourni des fragments de mollusques, d'ostracodes, et les dolomies renferment des petits gastéropodes et des débris phosphatés.

Lias

Hettangien. L'ensemble de l'étage atteint 125 m d'épaisseur, avec à sa base, 68 m d'alternances d'anhydrite microcristalline, accompagnées d'argiles finement silteuses et micacées, et de quelques niveaux de dolomies grises à fins débris ligniteux. La partie sommitale de l'étage est représentée par 57 m d'anhydrite massive, entrecoupée par des lits de dolomies beiges et gris clair.

Sinémurien. Les dépôts attribués au Sinémurien sont constitués à la base par 4 m de calcaires sublithographiques gris, surmontés par 67 m de calcaires

dolomitiques gris-beige à gris cendré, légèrement argileux, à pâte fine et intercalations de calcaires oolitiques, dolomitiques, à valvulines, ostracodes, dasycladacées, et débris d'échinodermes et gastéropodes.

Pliensbachien. Le forage de Saint-Géry 1 a traversé 28 m de calcaires dolomitiques gris foncé à passées gréseuses et microconglomératiques. La faune est représentée par de nombreux petits lagénidés, valvulinidés et par des bélemnites, lamellibranches et débris d'échinodermes.

Toarcien. C'est un ensemble homogène de 37 m d'argiles feuilletées, légèrement micacées, gris foncé, azoïques (?)

Dogger

Aalénien-Bajocien. L'ensemble atteint 68 m d'épaisseur, avec de bas en haut : 20 m de calcaires dolomitiques à fantômes de pisolites et de gros débris de mollusques, correspondant probablement à l'Aalénien. Par dessus, le forage a traversé 28 m de calcaires dolomitiques à rares débris d'échinodermes, et 20 m d'alternances de calcaires dolomitiques gris et de calcaires gris-bleu foncé, durs, compacts.

Bathonien. A la base, 47 m de dolomies microgranulaires localement vacuolaires à rares et fines passées de dolomies argileuses et pyriteuses, avec particules de lignite et débris d'ostracodes ; 33 m de dolomies saccharoïdes, vacuolaires, brun-roux, à rares intercalations de calcaires argileux blanchâtres, pulvérulents, à lituolidés ; 35 m de dolomies cristallines, vacuolaires, à débris de gastéropodes, spongiaires et arénacés, et 5 m de calcaires à oolites et gravelles, avec fragments de polypiers.

Callovien. A la base, 49 m de dolomies cristallines à intercalations de calcaires à débris de spongiaires, mollusques, trocholines et nautiloculines, et de marnes et calcaires argileux à stylolites et grumeaux pyritisés. La partie supérieure est constituée par 88 m de dolomies cristallines, vacuolaires, brun-roux, à fines passées de calcaires légèrement argileux. Elle renferme des fantômes d'oolites, de gravelles et de polypiers.

Malm

Oxfordien inférieur. Il est constitué par 18 m de calcaires fins à petits rhomboédres de dolomie, renfermant de rares lagénidés.

Oxfordien supérieur. C'est une puissante série de 234 m, avec de bas en haut la succession suivante :

- 24 m de calcaires argileux, parfois grumeleux, à serpules, lagénidés, lituolidés, ostracodes et débris d'échinodermes ;

- 27 m de calcaires gris à débris d'échinodermes et de calcaires dolomités à valvulinidés, algues et débris d'échinodermes et mollusques ;
- 27 m de dolomies cristallines beige foncé, vacuolaires, à lituolidés, valvulinidés, verneuulinidés, et débris d'échinodermes et d'algues (*Polygonella*, codiacées et solenoporacées) ;
- 2 m de calcaires à gravelles et oolites éparses, à nombreux débris d'échinodermes, brachiopodes, algues et foraminifères ;
- 30 m de dolomies cristallines beige foncé, vacuolaires à intercalations de calcaires graveleux un peu argileux à milioles ;
- 40 m de dolomies vacuolaires beige foncé, à fines passées argileuses ;
- 90 m de calcaires beige clair, recristallisés, à gravelles et passées de calcaires oolitiques riches en foraminifères, constituant un récif algaire.

Kimméridgien inférieur. C'est une épaisse série que les pétroliers ont subdivisée en deux membres sur le critère de leur contenu faunistique :

- zone à *Ataxioceras* : 73 m de calcaires grossiers, graveleux, à trocholine, milioles, algues calcaires, brachiopodes, gastéropodes, serpules, lamelli-branches, et intercalations de calcaires oolitiques à algues et ostracodes ;
- zone à *Rasenia* : 80 m d'intercalations de calcaires beiges, fins, et de calcaires oolitiques, à débris de polypiers, échinodermes, brachiopodes, huîtres, milioles, algues et ostracodes.

Kimméridgien supérieur. Zone à *Aulacostephanus pseudomutabilis* : 125 m de série, avec à la base, 33 m d'alternances de calcaires gris, finement détritiques, avec des marnes gris foncé, à exogyres, lituolidés et lenticulines ; 92 m de calcaires sublithographiques, à passées argileuses, à exogyres, oursins, spicules, ostracodes et lituolidés.

TERRAINS AFFLEURANTS

Secondaire

Malm

j6A1. **Formation d'Alias (Kimméridgien supérieur) (105 m).** Alternances de calcaires gris, beiges ou noirs, fins ou grossiers, pelleteoïdaux ou oolitiques, bioclastiques, avec des marnes noires feuilletées et des niveaux lumachelliques à huîtres. Le Kimméridgien affleure à la faveur de la structure anticlinale de Saint-Cyprien, dans l'angle sud-est de la carte. Il pointe sous la couverture crétacée dans le vallon du Tuquet, et près de La Boissière au Sud-Ouest de Saint-Cirq sous son faciès caractéristique de micrite grise à débris d'exogyres rosés.

C'est une épaisse série où alternent des calcaires gris, fins à grossiers, souvent riches en exogyres, oolitiques vers le toit, avec des marnes et marno-calcaires feuilletées, grises, à lumachelles à exogyres. Le litage des calcaires est bien marqué, et les bancs dépassent rarement 50 cm.

L'affleurement des Tuilières, au Sud-Ouest de Saint-Cyprien, le long de la D703, et celui de la route de Allas-lès-Mines à Chopart, ont permis une description assez fine du Kimméridgien supérieur et du passage au Tithonien (cf. log synthétique).

La série débute par un ensemble de 30 m, où dominent les calcaires à faciès mudstone-wackestone, souvent bioclastiques, pelletoidaux, à interlits marneux feuilletés. La faune est assez abondante : exogyres, lamellibranches fouisseurs, entroques, bioclastes d'huîtres encroûtées par des serpules.

L'argilosité des terrains augmente et les faciès fins prédominent sur environ 30 m : marnes feuilletées et calcaires à faciès mudstone, pelletoidaux, à filaments et huîtres, dans lesquels s'intercalent des bancs de micropackstones pelletoidaux, de wackestones pelletoidaux, de wackestones bioclastiques à lumachelle d'huîtres, de wackestones blancs à huîtres rosés et lamellibranches, de packstones à huîtres parfois encroûtées et ferruginisées (hard-ground). Sur l'affleurement de Tuilières, le haut de la série est occultée par la faille de Saint-Cyprien.

La partie sommitale correspond à une récurrence progressive des carbonates sur une épaisseur de 45 m ; le passage au Tithonien est marqué par une surface perforée, durcie et ferruginisée (cf. log synthétique), correspondant probablement à la discontinuité D30 décrite dans le Quercy (Cubaynes *et al.*, 1989). Les faciès évoluent du mudstone vers le wackestone et le packstone oolitique (cf. log synthétique).

La faune est surtout représentée par des exogyres, des bioclastes de lamellibranches et des entroques vers le toit. Dans le Quercy, la formation équivalente de Parnac, est définie (Hantzergue *et al.*, 1983) par la présence de *Nanogyra virgula*, *Aulacostephanus contejeani* (Thur.), *A. yo* (d'Orb.), *A. autissiodorensis* (Cott.) et *Aspidoceras gr. catalaunicum* (De Lor.).

j7Bb. Formation de Berbiguières (Tithonien) (environ 45 m). Alternances de calcaires fins à grossiers, bioclastiques ou oolitiques, avec de fins niveaux argilo-marneux noirâtres. Cette formation affleure sur les hauteurs près d'Allas-lès-Mines et à Nau-Pech, à l'Ouest de Saint-Cyprien. Son épaisseur estimée à 45 m, n'a pu être décrite que sur les 20 premiers mètres. C'est une séquence sédimentaire complète suivie par l'amorce d'une seconde séquence de dépôt (cf. log synthétique), correspondant aux formations de Salviac (Tithonien basai) et Cazals du Quercy, caractérisées par la présence de *Gravesia*.

Ces faciès évoluent depuis des faciès calcaires mudstones à wackestones très fins et très bien triés, à rides de tempête (offshore), vers des calcaires packstones et grainstones à structures obliques (HCS) caractéristiques d'un bas de plage (shoreface).

Les bancs sont affectés par des réseaux de faille à rejets variés et par des plis de bourrage tectonique.

Au-dessus, les conditions d'affleurement ne permettent pas de dresser une coupe continue.

Les termes plus élevés du Tithonien (faciès régressifs dolomitiques) ne semblent pas représentés sur la feuille Le Bugue.

Crétacé supérieur

c1Dt. Formation du Dantou (Cénorhanien) (10 à 25 m). Argiles vertes à huîtres et nodules de pyrite, d'argiles vertes azoïques et des calcaires fins beiges à grisâtres, souvent dolomitisés.

On la trouve en placages sporadiques et discordants sur le Jurassique de la structure de Saint-Cyprien, au Sud-Est de Berbiguière, à l'Ouest de Saint-Cyprien et au Sud-Ouest de Saint-Cirq. De part et d'autre de cette structure, elle semble présente de manière continue sous les dépôts d'âge Turonien.

Un sondage réalisé à la carrière près de Le Communal, a montré la succession suivante de bas en haut :

- 0,5 m d'argiles vertes à nodules de marcassite fibroradiés ;
- 1,7 m d'argiles plastiques vertes à nombreux débris d'huîtres ;
- 2,2 m d'argiles apparemment azoïques, vertes à marbrures ocre.

A La Boissière, on retrouve des niveaux argileux verts à huîtres, intercalés avec des calcaires fins, beiges, à liserés ferruginisés et coquilles de lamelli-branches à remplissage de sables verts, glauconieux.

Près de Le Communal, les argiles à huîtres sont surmontées par environ 5 m de calcaires mudstones très durs, en bancs décimétriques, blancs à gris et marron, à lamines jaunes de micropackstone et micrograinstone. Ces bancs calcaires présentent des empreintes de racines, et des traces de dissolution à argilites vertes et blanches, avec pseudomorphoses de gypse ou d'anhydrite en aragonite, calcite ou dolomie ; le faciès est typiquement continental.

Ces niveaux ne semblent représenter que la partie supérieure du Cénomanienn, avec lacune probable du Cénomanienn terminal.

Immédiatement au Sud-Est de la feuille, les sondages effectués sur la concession de lignite de La Chapelle-Péchaud (Capdeville, 1981-1982) ont fourni une association floristique caractéristique d'un environnement continental où dominent les conifères avec *Inaperturopollenites hiatus*, *Inaperturopollenites limbatus*, *Classopollis classoides*, *Exesipollenites scrabratus*, *Eucommudites stuartii*, *Abietinaepollenites microlatus*, des Angiospermes avec *Retitricolpites sp.*, ainsi que des spores avec *Vadaszisorites urkuticus*, *Cyathidites australis*, *Cyathidites minor*, *Appendicisporites tricornitatus*, *Appendicisporites stylosus*, *Osmudacites welmannii*, *Costatoperporosporites sp.*, *Klukisporites variegatus*.

A La Combe-de-Guirou, 1 km au nord-ouest de Saint-Cyprien, un sondage de reconnaissance a fourni la succession suivante :

- 3 m d'argiles noires ligniteuses ;
- 5 m d'alternances métriques d'argiles gris-noir et de calcaires mudstone gris, lacustres, à laminites, plus ou moins coquilliers, avec une lumachelle à huitres au toit ;
- 4 m d'argiles gris bleuâtre à fines passées ligniteuses et sableuses, puis carbonatées.

La faune du secteur est représentée par *Rhynchostreon suborbiculatum minor*, *Ostrea lignitarum*, *Anomia*, *Pycnodonte biauriculata*, *Ceratostreon flabellatum*.

c2Dm. Formation de Domme (Turonien inférieur) (environ 15 m). Calcaires grossiers, jaunâtres, glauconieux, à bioclastes d'échinides à la base, et de calcaires fins crayeux, blancs.

Les principaux affleurements se situent à l'Ouest de Saint-Cyprien (La Combe-Guirou), à la base de la carrière de Saint-Cyprien, et à l'Ouest de Saint-Cirq (Les Faures). Souvent, ces dépôts sont masqués par les formations de versant.

L'extrême base du Turonien affleure au Sud-Est de Berbiguières près de La Giraudelle. Elle est constituée par 0,5 à 2 m de calcaires grainstones beige jaunâtre à quartz, bioclastes (échinides) et glauconies. Ce niveau basai a fourni *Rhynchostreon suborbiculatum major*, *Epiaster michelini* et *Hemiaster leymeri*, plus au Sud, dans la région de Fumel.

Au dessus, la série se poursuit par 15m environ de calcaire mudstone à wackestone gris, à intercalations de petits lits marneux feuilletés. La faune est composée par des hexacoralliaires, des bryozoaires, des lamellibranches, des gastéropodes (*Pleurotomaria galliennei*), et des foraminifères pélagiques (*Heterohelix*).

c2CpM, C2Cp. Formation de Saint-Cyprien (Turonien moyen) (30 m environ). Calcaires mudstones crayeux, blancs (c2Cp), avec des calcaires bioclastiques à rudistes, des marnes à lignite, et des calcaires argileux, glauconieux, roux, à huîtres.

Le Turonien moyen affleure largement dans les secteurs de Saint-Cyprien, Campagne et Saint-Cirq, le long de la voie SNCF (fig. 3 hors-texte).

Dans la carrière de Saint-Cyprien (quartier Castels), les dépôts d'âge Turonien inférieur, perdent progressivement leur argilosité au passage avec le Turonien moyen. Cette limite très floue et difficile à localiser, est surmontée par :

- environ 25 m de calcaires mudstones, crayeux, blancs (c2CpM), à stratifications frustes, ondulées (carrière de Saint-Cyprien), avec présence de nodules de marcassite altérée (route de Campagne) ;
- 4 m environ de calcaires grainstones blancs, oolitiques, bioclastiques, à lamellibranches, gastéropodes, petits rudistes, à oxydation diffuse, devenant jaune au sommet, avec une stratification ondulée (carrière de Saint-Cyprien du log synthétique et fig. 3 hors-texte) ;
- 3 m de calcaires packstones-grainstones, fortement bioturbés, bioclastiques, jaune-roux argileux, à débit en nodules, à très nombreuses huîtres de taille inférieure au centimètre, présentant une argilosité croissante vers le haut ;
- 0,5 m de marnes vertes à noires, à débris ligniteux ;
- 3 m de calcaires grainstones oobioclastiques, glauconieux à la base, à débit nodulaire, plus ou moins bioturbés, jaunâtres, légèrement argileux, à gastéropodes et huîtres.

Le sommet est caractérisé par une surface durcie ferruginisée.

Le contenu faunistique est composé de lamellibranches, bryozoaires, miliolles, textularidés, rudistes (*Biradiolites angulosus*, *Agria salignacensis*, *Apricardia archiaci*), lamellibranches, gastéropodes, hexacoralliaires, échinodermes (*Periaster oblongus*), et annélides.

c2Cq. Formation de Saint-Cirq (Turonien supérieur) (25 m). Marnes silteuses vertes, calcaires oobioclastiques roux à litages obliques, calcaires blancs construits à rudistes et madréporaires, rubéfiés au toit.

Les aires d'affleurement des terrains d'âge Turonien supérieur sont sensiblement les mêmes que ceux du Turonien moyen. Les dépôts s'enrichissent en éléments détritiques à l'Est, dans le secteur de Saint-Cyprien, pour former quasiment des barres gréseuses, facilement repérables dans la morphologie (Rocher-Rouge, château de La Roque, église Saint-Martin, La Boissière...).

Dans le secteur de Saint-Cirq, le Turonien supérieur forme aussi des falaises dans le paysage, mais la lithologie de ces abruptes est essentiellement constituée par des calcaires à biostromes de rudistes.

L'affleurement de Saint-Cirq (fig. 3 hors-texte) a permis de mettre en évidence la succession suivante, de bas en haut :

- 0,8 m de marnes silteuses vertes à coquilles fines de lamellibranches et débris ligniteux ;
- 0,7 m de calcaires packstones oobioclastiques, roux, quartzeux, glauconieux, à litages obliques plans (25° par rapport à la stratification) ;
- 0,8 m de calcaires packstones bio-oclastiques, roux, avec niveaux de bioturbations intenses, à madréporaires, miliolles, lamellibranches et huîtres, intercalés de marnes ;
- 0,3 m de marnes jaunes et calcaires argileux ;
- 6 m de calcaires packstones-grainstones jaune à roux, massifs, en bancs de 30-60 cm, quartzeux, faiblement glauconieux à la base, à huîtres, bryozoaires, encrines, lamellibranches et petits bioclastes (dont foraminifères) très ferruginisé ;
- 3,5 m de calcaires packstones-grainstones jaune-ocre, bien triés, bioclastiques, finement quartzeux, poreux (dissolution), en bancs avec litages obliques, évoluant vers des calcaires packstones blancs, bioclastiques, crayeux, bien triés, en bancs onduleux, se chargeant progressivement en argile, à nombreux petits rudistes au toit ;
- 1,2 m de calcaires wackestones-packstones verdâtres, plus argileux, intercalés de trois bancs de calcaire packstone-grainstone biostromal à petits rudistes, serpules, bryozoaires, et bioclastes ocre-jaune ;
- 0,5 m de calcaires packstones-grainstones oobioclastiques, très mal triés (type « lag deposit »), ferrugineux, à faibles bioturbations ;
- 1,2 m de calcaires packstones-grainstones jaune-blanc à gros rudistes (0,8 cm) ;
- 3,5 m de calcaires grainstones-rudstones blancs à rudistes et madréporaires (véritable biostrome), avec passée décimétrique de grainstone argileux vers le toit, avec surface perforée, durcie et ferruginisée au sommet ;
- 0,5 m de calcaires grainstones à litages obliques en sets de 5 mm granoclassés avec drapage argileux (tidal), très ferruginisés, à lithoclastes, débris ligniteux, glauconies, miliolles, bryozoaires, serpules, huîtres ;
- 1 m de sables quartzeux, carbonatés, à micas, très bioturbés (shoreface inférieur à moyen = avant-plage) ;
- 1 m de calcaires packstones faiblement quartzeux, blancs à ocre-jaune, mal triés, ferrugineux, à rares glauconies, débris de rudistes, évoluant vers des calcaires packstones-grainstones blancs, bioclastiques (débris de gros

rudistes), mal triés, nodulaires, à litages obliques arqués le plus souvent oblitérés par une bioturbation importante ;

- 2 m de lacune d'observation ;
- 1,5 m de calcaires wackestones-packstones blancs ou bafflestones à rudistes de grandes et petites formes (biostrome à *Vaccinites*), à bioclastes blancs très roulés, quelques lithoclastes et bioclastes ferruginisés, avec au toit une surface ferruginisée ;
- 0,5 m de faciès identique avec au sommet une surface perforée, durcie et ferruginisée pénétrante d'environ 30 cm, avec remplissage de marnes vertes et nombreux nodules ferrugineux (hard-ground).

Avec l'affleurement de la ligne SNCF de Saint-Cirq (fig. 3 hors-texte) et celui de la route de Tégat (Sud de Meyrals), la carrière de Campagne (fig. 4) constitue, à ce jour, un point d'observation de première qualité pour le passage Turonien supérieur - Coniacien basal.

Vers le Sud-Est, les faciès à rudiste se réduisent, tandis que les passées gréseuses se développent.

Les rudistes récoltés dans le secteur sont : *Hippurites requieni*, *Hippuritella subpolygonia*, *Sphaerulites patera*, *Durania cornupastoris*, *Radiolites praesauvagesi*, *R. radiosus*, *Biradiolites angulosus* et *Vaccinites petrocoriensis*, *V rousseli*, *V aff. Beaussetensis*.

c3Rq. Formation de La Rouquette (Coniacien inférieur) (5 à 13 m).
Marnes, calcaires marneux et glauconieux à rhynchonelles, calcaires fins à silex noirs. L'essentiel du Coniacien inférieur affleure dans le triangle Meyrals-Saint-Cyprien-Saint-Cirq, avec une épaisseur des dépôts, qui semble plus développée dans le secteur de Pechboutier.

Les points d'observations les plus continus sont ceux de Saint-Cirq, La Rouquette (en face des Eyzies) et la carrière de Campagne (fig. 4).

Dans cette dernière, les dépôts montrent la succession suivante, de bas en haut :

- 2 m de calcaires wackestones-packstones (évolution granocroissante), marneux à la base, gris, glauconieux, à rhynchonelles, pycnodontes, lamelibranches fouisseurs, pectinidés, débris de polypiers et bryozoaires ;
- 0,25 m de marno-calcaires gris argilo-croissants, à rhynchonelles, bryozoaires, radioles (5 cm) ;
- 2 m de calcaires wackestones-packstones beiges, pelletoidaux, très bien triés, à glauconies abondantes, bioturbés ;
- 0,25 m de marnes jaune verdâtre ;

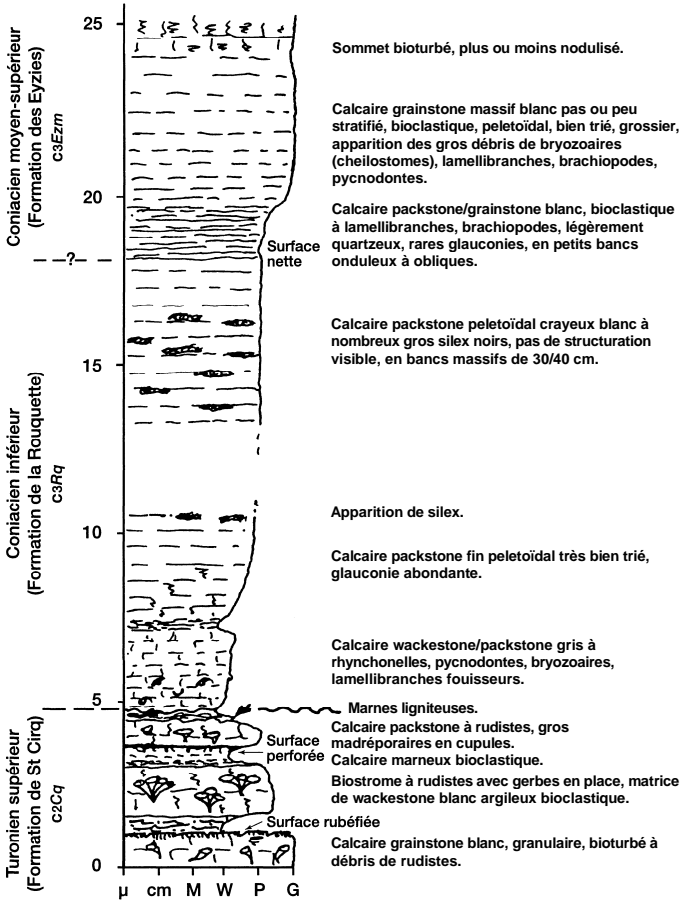


Fig. 4 - Coupe de la carrière de Campagne : passage Turonien-Coniacien (d'après E. Pluchery)

- 3,30 m de calcaires packstones pellectoïdaux, crayeux, blanchâtres, en gros bancs (30-40 cm) massifs, à nombreux gros silex noirs semblant suivre plus ou moins la stratification.

Plus au Sud, dans la région de Fumel, Arnaud (1877) et Combes (1873) (*in* Platel, 1987), signalent la présence de dents de poissons (*Pycnodus occidentalis*, *Lamna*, *Otodus appendiculatus*, *Sargus*, *Oxyrhina*) dans un niveau équivalent.

C3£z, c3Ezm, c3Ezs. Formation des Eyzies (Coniacien moyen à supérieur) (environ 50 m). Calcaires grossiers beiges, bioclastiques, à nombreux débris de bryozoaires (C3Ezm), et calcaires grossiers jaunes, beiges et roux, bioclastiques, souvent quartzeux, à bryozoaires, devenant blancs, à nombreux gastéropodes et lamellibranches au toit (C3Ezs).

c3Ezm. Formation des Eyzies inférieure (Coniacien moyen) (20-30 m). Le Coniacien moyen affleure surtout dans l'angle nord-est de la carte où, entre Les Eyzies et Le Moustier, il constitue la moitié inférieure des falaises en surplomb de la vallée de la Vézère. La base de la série est visible dans la carrière de Campagne (fig. 4). C'est au village troglodyte de La Roque-Saint-Christophe (fig. 5 hors-texte) que le Coniacien moyen est le plus accessible.

A La Roque-Saint-Christophe, la succession lithologique est la suivante :

- 6 m de calcaires grainstones blanc jaunâtre, recristallisés, à lamellibranches, bryozoaires et bioclastes, devenant plus fins vers le sommet ;
- 7m d'alternances métriques de calcaires grainstones bioclastiques, à lamellibranches et bryozoaires, très bioturbés ou sans bioturbation, avec au toit une surface nette (So = N 48, 3° SE) ;
- 0,3 m de calcaires grainstones fins, à litages obliques peu pentés et pluri-directionnels (vagues ?), à débit amygdalaire ;
- 0,6 m banc d'aspect massif de calcaires grainstones grossiers à gros débris de bryozoaires, lamellibranches et gastéropodes ;
- 1,2 m de calcaires grainstones grossiers à la base et fins vers le sommet, finement quartzeux et légèrement glauconieux, bioturbés par de gros terriers de *Thalassinoides*, à huîtres entières, avec sets en auges 3D de direction SE (longueur 2 m) ;
- 1,2 m de calcaires grainstones grossiers à la base et fins vers le sommet, finement quartzeux et légèrement glauconieux, avec sets en litages plans entrecroisés sous angle faible (plage) ;
- 1,5 m de calcaires grainstones grossiers à la base et fins vers le sommet, finement quartzeux et légèrement glauconieux, bioturbés par de gros terriers de *Thalassinoides*, à huîtres entières, avec sets en auges 3D de direction SE (longueur 2 m) ;

- 1,5 m de calcaires grainstones grossiers à la base et fins vers le sommet, finement quartzeux et légèrement glauconieux, avec sets en litages plans entrecroisés sous angle faible (plage) ;
- 0,4 m de calcaires grainstones grossiers très bioturbés par des *Thalassinoïdes*, à bryozoaires très abondants ;
- 0,3 m de lumachelle à bryozoaires, à bioturbations fines et terriers verticaux, avec surface légèrement durcie au toit, avec un réseau de diaclases N103,83°N ;
- 0,2 m de calcaires grainstones très grossiers à stratifications ondulantes de type tempestites amalgamées ;
- 0,4 m de calcaires grainstones lumachelliques, bioturbés, formant une surface légèrement durcie.

La limite Coniacien moyen-supérieur est nette sur le territoire de la feuille Le Bugue et se repère facilement dans la morphologie ; elle correspond à un accroissement rapide de la tranche d'eau et non à une diminution progressive de celle-ci (Platel, 1996).

c3Ezs. Formation des Eyzies supérieure (Coniacien supérieur) (environ 30 m). La répartition géographique du Coniacien supérieur est sensiblement la même que celle du Coniacien moyen ; il constitue le haut des falaises en surplomb de la vallée de la Vézère, au Nord des Eyzies.

A La Roque-Saint-Christophe, le Coniacien supérieur débute par 0,6 m de sables calcaro-quartzeux, glauconieux, fins, bien triés, très fortement bioturbés. Au-dessus, on observe un lit de 10 cm de sables silteux, micacés, surmontés par 2 m de calcaires grainstones sableux, fins, à mégarides (1 à 2 m de large), à gros débris de bryozoaires du type *Cheilostome*. Surplombant l'évidement principal de la falaise troglodyte, 6 m de calcaires grainstones grossiers, légèrement quartzeux, bien triés, à grandes mégarides, puis 1,5 m de calcaires grainstones grossiers, lumachelliques, mal triés, bioturbés, à bryozoaires.

La série se poursuit par une dizaine de mètres de calcaires grainstones plus ou moins sableux, massifs, à bryozoaires, et avec localement : lamellibranches, gastéropodes et échinodermes, et quelques niveaux à *Thalassinoïdes*. Au-dessus, se trouvent environ 5 m de calcaires grainstones blancs, massifs, riches en bryozoaires, légèrement quartzeux, terminés par une surface durcie et ferruginisée, et suivis par 40 cm de calcaires grainstones blancs, fins, mal triés, à enclines, milioles, bryozoaires et pycnodontes, avec au toit une autre surface durcie.

Le Coniacien supérieur se termine par 1 m de calcaires grainstones blanc-jaune, mal triés, bioturbés, à gastéropodes, lamellibranches fousseurs, encrines, radioles, *Trichites*, pycnodontes, et 1 m de calcaires grainstones grossiers

blancs, mal triés, à gros gastéropodes, *Distichoplax*, et polypiers abondants, avec bioturbations ramifiées rouges, et concrétions ferrugineuses (fig. 6).

Ce dernier niveau doit correspondre à la lumachelle à *Ceratosireon pliciferum* que l'on observe à 2 km au Nord, en carrière, dans la vallée de la Vézère.

Le passage Coniacien-Santonien, bien marqué au Nord immédiat de La Roque-Saint-Christophe par les lumachelles à *Ceratosireon pliciferum*, n'a jamais été retrouvé à l'affleurement sur la feuille Le Bugue ; la proximité de la structure de Saint-Cyprien pouvant peut-être expliquer en partie cette lacune. Cependant, cette limite se distingue bien dans la morphologie où elle constitue un petit replat.

Le Coniacien supérieur est exploité comme pierre de taille dans le secteur de Miremont et de Sireuil, sous l'appellation de « Pierre des Eyzies ». Les exploitations de la carrière du Goulet, au Sud de Sireuil, ont fourni des articles de tiges de pentacrines et une dent de sélacien.

Dans le secteur de Meyrals-Pechboutier, le Coniacien moyen *pro parte* et le Coniacien supérieur sont apparemment absents ; le sommet du Santonien inférieur (gréseux), semble reposer directement sur le Coniacien inférieur à silix. Malheureusement, il n'y a pas d'affleurement de taille suffisante pour appréhender le phénomène, car il se situe dans un point morphologique haut du paysage.

C4Bs. Formation de Boussitran (Santonien inférieur) (20 à 50 m).
Marnes à huîtres, calcaires silteux blanc-vert, glauconieux, à débris d'huîtres et oursins, et calcaires gréseux bioclastiques, roux, à litages obliques.

Le Santonien inférieur affleure au Nord-Est de la carte, dans le triangle Meyrals-Miremont-Le Moustier. Au Nord-Est de Tursac (La Roujanne ; fig. 6), le Santonien inférieur est représenté par la succession suivante :

- 1 m de calcaires grainstones fins, roux, quartzeux, légèrement glauconieux, à débit amygdalaire, à milioles, encrines, pycnodontes ;
- 4,5 m de calcaires grainstones fins devenant grossiers, blancs, à stratifications ondulées frustres et plus massifs vers le haut, bioturbés, à milioles ocre, *Cheilostomes* et bioclastes roulés (pseudo-oolites) ;
- 1 m de calcaires grainstones blancs, à débit amygdalaire, à milioles et lamellibranches fousseurs ;
- 10 m environ de calcaires grainstones blanc jaunâtre, légèrement glauconieux, à milioles, bioclastes oxydés, cheilostomes, encrines, *Lacazines*, gastéropodes ;

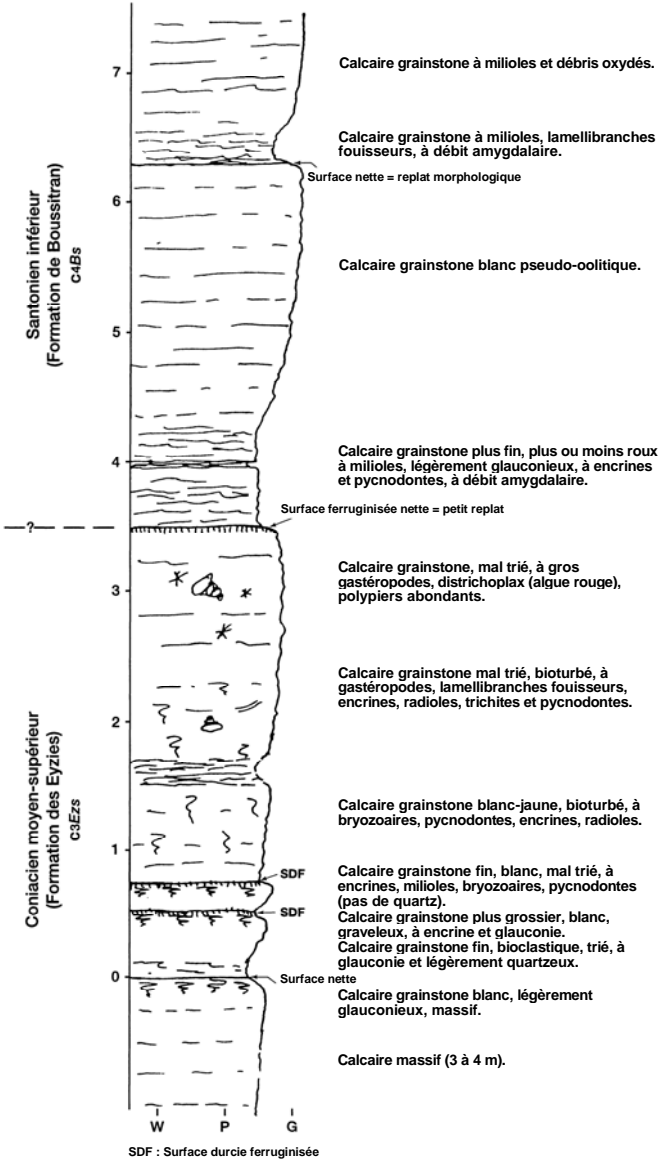


Fig. 6 - Coupe du passage Coniacien-Santonien de la route de Roujanne (d'après E. Pluchery)

- 20 m environ de calcaires grainstones quartzeux, roux-ocre, à litages obliques, à *Cheilostomes*, avec au toit une surface durcie et ferruginisée (surface de transgression).

On retrouve une succession identique dans le secteur de Sireuil, et près de Campagne (fig. 7 hors-texte), avec des termes parfois plus détritiques.

La faune recueillie dans les dépôts d'âge Santonien inférieur, est constituée par *Rhynchonella* gr. *Vespertilio*, *R. difformis*, *R. rudis* ARN., *Terebratula boucheront*, *Pleuroiomaria santoniensis*, *Parapygus toucasi* d'ORB., *Hippurites sublaevis*, *Ceratostreon pliciferum*, *Pycnodonta vesicularis*.

A l'Est immédiat de la feuille, au Sud de Sergeac, Arnaud (1887) a signalé la découverte d'ammonites : *Placenticerias polyopsis* et de *Texanites gallicus*. Au Nord de Miremont, des niveaux plus marneux ont fourni des rudistes (*Praeradiolites coquandi*, *Biradiolites fissicostatus*).

c4Mz, C4Sv. Formation de Savignac et de Mauzens (Santonien moyen à supérieur) (40 à 65 m). Marnes vertes et lumachelles à pycnodontes, calcaires grossiers blanc-vert à glauconie et silex noirs, sables et silts glauconieux, calcaires nodulaires à lacazines (C4Mz), surmontés de calcaires blancs, bioclastiques, bien triés, parfois récifaux (c4Sv).

Les deux sous-étages ont été regroupés par commodité, car la limite Santonien moyen-supérieur n'est pas toujours repérable sur le terrain et ne correspond pas à un événement sédimentaire particulier, du type surface d'inondation maximum (MFS), ou surface de transgression, mais principalement à un calage faunistique.

Toutefois, le Santonien moyen correspond dans l'ensemble à des faciès marneux (C4Mz), plus profonds, tandis que Santonien terminal (c4Sv) est représenté par des calcaires grainstones fins, blancs, bien triés (« Barre Blanche » santonienne), individualisés en raison de leur spécificité lithologique et parce qu'ils constituent un repère morphologique.

Le Santonien moyen à supérieur affleure au Nord-Est de la carte dans un rectangle délimité par Sireuil, Le Moustier, Les Granges et Cumont, mais aussi au Sud-Ouest de la structure de Saint-Cyprien, dans les secteurs de Le Bugue et de Marnac.

Le Santonien moyen (c4Mz) débute très souvent avec une alternance de marnes à huîtres et de calcaire packstone à grainstone blanchâtre à verdâtre, riche en débris d'huîtres, pycnodontes, une barre massive de calcaire quartzeux blanc-vert à glauconie, et silex, bien trié, à mégarides (L = 5 m, h = 40-50 cm).

La puissance de ces dépôts varie d'environ 15 m dans le secteur de La Roujanne, et de 13 m et 9 m près de Campagne et Mouzens (fig. 7 hors-texte).

La faune typique de ces niveaux est composée d'huîtres (*Pycnodonte vesicularis*), d'oursins (*Parapygus nanclasi* COQ., *Cidaris spiniosissima* AG.), de foraminifères (*Vandenbroekia munierfi*).

Le Santonien supérieur (c4Sv) est largement plus développé et son épaisseur varie de 44 m à Mouzens à 52 m à Campagne. Il est constitué par des alternances de faciès : sables silteux bioturbés ; sable silteux, glauconieux à bancs ; calcaires gréseux à litages obliques plans ; calcaires rognoneux ou à litages obliques ; calcaires noduleux à silex noirs, évoluant vers des sables à débris ligniteux ; calcaires packstones gréseux à silex, alternances de bancs massifs de calcaires blanc-jaune rognoneux, métriques, avec des bancs à litages obliques, rognoneux ; alternances de calcaire tendre, sableux et de calcaires rognoneux à silex. Le sommet est couronné par une barre plurimétrique (3 à 18 m) de calcaires grainstones fins, blancs, à bioclastes et pellets bien triés, en petits bancs ondulés et réguliers d'aspect globalement massif («Barre Blanche » du Santonien terminal).

La faune récoltée dans le secteur, est composée de rudistes (*Praeradiolites sinatus*, *P. cquandi*, *P. sarladensis*, *Biradiolites fissicostatus*, *B. siracensis*, *Vaccinites latus*, *Hippurites dordonicus*, *Hipuritella carezi*, *H. maestrei*, *Robertella arnaudfi*), d'huîtres (*Pycnodonte vesicularis*, *Ceratostreon pliciferum* var. *Spinosa*, *Ostrea galloprovincialis*), d'échinodermes (*Clypeolampas ovum*).

Des niveaux argilo-silteux organiques ont fourni, dans le secteur de Sarlat, une riche association de pollen : *Oculopollis parvocolus*, *O. maximus*, *Roumeinipollenites* sp., *Trodopollis* cf. *orthomecanicus*, *T. endanulens*, *Magnoporopollis germicrassus*, *Parvisaccites radiatus*, *Araucariacites australis*, *Bohemiapollis nemejci*, *Extrapollis bohemicus*, *Papillopollis budejovicemis*, *Pseudotrodopollis crassiexinus*, *Heidelbergipollis tilioides*, *Extratropopollenites opimus*, des normapollens, des spores (*Camarozonosporites insignis*), et des kystes de dinoflagellés (Fauconnier et Azéma in Capdeville, 1987).

C5 Tm. Formation de Trémolat (Campanien 1-2) (35 à 40 m). Marnes à rhynchonelles, calcaires grossiers bioclastiques, à glauconies et lamellibranches, puis alternances de calcaires blancs crayeux à subalvéolines, et de niveaux silicifiés grisâtres à beige-marron.

Le Campanien inférieur affleure en lambeaux au Nord de Manaurie, mais surtout suivant une frange de 4 à 6 km de large, au Sud-Ouest de la structure de Saint-Cyprien. Il affleure aussi près de Badefols-sur-Dordogne, à la faveur d'une ondulation des terrains.

Le Campanien inférieur débute systématiquement par 1,5 à 2 m de marnes à rhynchonelles et parfois à subalvéolines, caractéristiques d'un accroissement assez rapide de la tranche d'eau marine. A Coux-et-Bigaroque, ce niveau riche en macrofossiles a fourni des gastéropodes (*pleutvtomaria*), des lamellibranches, des éponges, et une trace d'ammonite. Au-dessus, se développe une trentaine de mètres de micropackstones en plages plus ou moins silicifiées, des calcaires wackestones gris blanchâtre et des marnes crayeuses blanchâtres, parfois glauconieuses. Les silicifications sont tantôt réparties de façon homogène (secteur de Siorac-Paleyrac), ou bien constituent des séquences répétitives d'une épaisseur de 0,5 à 1 m (secteur de Campagne). A l'Est de Paleyrac, le long de la D 25, on retrouve un niveau riche en subalvéolines vers le toit de la formation.

Le Campanien inférieur se poursuit par une série comparable mais à tendance plus marneuse, avec nodules silicifiés gris à noirâtres, très bioturbée, à gros lamellibranches, oursins, éponges, polypiers, pectens et inocérames.

Au Sud de la feuille, M. Seronie-Vivien (1972) a recueilli la faune suivante : *Subalveolina dordonica*, *Orbitoides tissoti*, *Rotalia saxorum*, *R. trochiformis*, *Pararotalia tuberculifera*, *Quinqueloculina* sp., *Lenticulina* sp., *Nummofallopia cretacea*, *Goupillaudina* sp., *Dictyopsella kiliani*, *Cibicides* sp., *Cyclamina globulosa* et *Anomalina lorneia* var. *costulata*.

c5Jo, c5JoG. Formation de Journiac (Campanien 3) (environ 50 m).
Ce sont des calcaires crayeux blancs (C5 Jo) à plages silicifiées grises, riches en glauconie, à nombreux oursins et éponges vers le toit (30 à 35 m), et des calcaires grossiers (c5JoG) à *Larrazetia chartacea* et *Orbitoides tissoti*, blanc puis jaune et roux, à HCS et tempestites (15 à 20 m).

Le Campanien 3 correspond à la base du Campanien supérieur. Il affleure dans le triangle Journiac-Marnac-Le Buisson, et sur le flanc des vallées dans la moitié ouest de la carte.

La base de la série (C5 Jo) débute par un épisode plus marneux d'environ 2 m, blanchâtre à gris, de calcaires micropackstones, riches en glauconie, à pycnodontes et plages silicifiées dispersées. Plus haut, les silex, en général noirs, s'organisent en lits de 0,5 à 1 m, intercalés par des calcaires packstones ou micropackstones, crayeux, blanc-gris, très riches en glauconie, bioturbés, sur une épaisseur d'environ 25 à 30 m. Sur une épaisseur de 5 m, les dépôts évoluent en argile (en profondeur) jusqu'à une surface nette, correspondant à une diminution rapide du niveau marin (cf. log synthétique et fig. 8). Sur la carte des lithofaciès, la coupure Campanien inférieur crayeux - Campanien supérieur détritique a été placée à la base de ces grainstones.

La partie supérieure du Campanien 3 (C5J0G) acquiert un faciès plus détritique (grainstone), blanc puis jaunâtre à roux (Pierre de Dordogne), à plages silicifiées brunes, sur une épaisseur d'environ 20 m. Le toit de cette série est caractérisée par une surface nette, grossière à traces de dissolution, correspondant à une surface de première transgression.

La faune rencontrée dans ces dépôts est riche et variée. A Bigaroque, J.-P. Colin (*in* Platel, 1987) a récolté *Hoplitoplacenticeras marroti*, *Globotruncana* cf. *arca arca*, *G. saratogaensis*, *G. fornicata caliciformis*, *G. lineiana* oblique et *Globigerinelloides aspera*.

A l'Ouest de la feuille, la macrofaune est représentée par des spongiaires, des bryozoaires, des échinodermes (*Temnocidaris baylei*), des huîtres (*Pycnodonte vesicularis*, *Ceratostreon matheroni*, *Costagyra laciniata*), des lamellibranches (*Lima maxima*, pectinidés, *Neithea quadricostata*), et des brachiopodes (*Rhynchonella globata*). Dans la carrière du Moulin-de-Caumont, apparaissent *Larrazetia chartacea*, *Fascispira dordonica* et *Orbitoides tissoti*, accompagnant des bryozoaires, des échinides, *Neithea*, des pectens. Plus au Nord, près d'Audrix, les mêmes foraminifères sont accompagnés par des huîtres et inocérames.

C5Cz. Formation de Couzé (Campanien 4-5) (40 à 50 m). Calcaires marneux, sableux, à pectens, calcaires grossiers jaunes à roux, à *Larrazetia chartacea* et *Orbitoides media*, à litages obliques, HCS et tempestites.

Cette formation affleure sur la moitié occidentale de la feuille, au Sud-Ouest de la structure de Saint-Cyprien. Les dépôts sont très semblables aux faciès gréseux jaunes du Campanien 3 supérieur.

Dans la carrière de Caumont (fig. 8), la formation débute par 1,5 m de calcaires packstones blancs, granodécroissants, lins très bioturbés, à pectens, lamellibranches fousseurs et grands méandropsinidés, à accumulations fossilifères (tempestite) à débris de gastéropodes, rudistes, foraminifères et lamellibranches. Après une augmentation rapide du niveau marin relatif, matérialisée par une surface durcie nette, on trouve 1,5 m de calcaires marno-sableux à pectens, fousseurs et foraminifères en petits bancs lités plans. Au-dessus, la formation se poursuit par 0,5 m de calcaires packstones fins, noirs, à quartz, micas, pelletoides et tempestites grossières bioclastiques, 2 m de calcaires packstones-grainstones fins, jaunes, triés, pelletoidaux, bioclastiques, à rares glauconies, à litages plans fortement obliques, 3 m de faciès équivalent à litages HCS puis plans et horizontaux, une passée bioturbée d'environ 0,5 m, et enfin 15 m de faciès semblables, inaccessibles.

La faune du Campanien supérieur a fait l'objet de nombreuses études : M. Neumann (*in* Platel, 1987) a récolté près de Journiac, dans des faciès plus marneux, *Pachidiscus colligatus*, des nautilus et des inocérames.

Pachydiscus oldhami a été découvert près de Saint-Chamassy et près de Saint-Laurent-des-Bâtons (Platel, 1987), et H. Arnaud signale la présence de lamelibranches (*Lima*, *Neithea subtriatocostata*, *Chama*, *Trigonia*, *Arca royana*, *Pectunculus marroti*, *Pycnodonte vesicularis*), de rudistes (*Biradiolites royanus*, *Praeradiolites alatus*, *P. ingens*, *P. saemanni*, *Bournonia bournoni*), d'échinodermes (*Hemiaster prunella*, *Cyphosoma delaunayi*, *Orthopsis miliaris*, *Rhynchopygus marmini*), de gastéropodes (*Fusus marroti*, *Cyprea ovula*), de brachiopodes (*Rhynchonella*, *Terebratula santoniensis*), de polyptères (*Cyclolites elliptica*), d'oursin (*Catopygus elongatus*) et de bryozoaires.

La microfaune est présente avec *Orbitoides media*, *Pseudorotalia schaubi*, *Vidalina hispanica*, *Nummofallotia cretacea*, *Fascispira dordonica*, *Pseudorbitolina marthae*, *Abrardia mosae*, *Siderolites vidali*, *Tremastegina roestae*, *Rotalia* cf. *trochidiformis*, des miliolles, des ostracodes.

Tertiaire

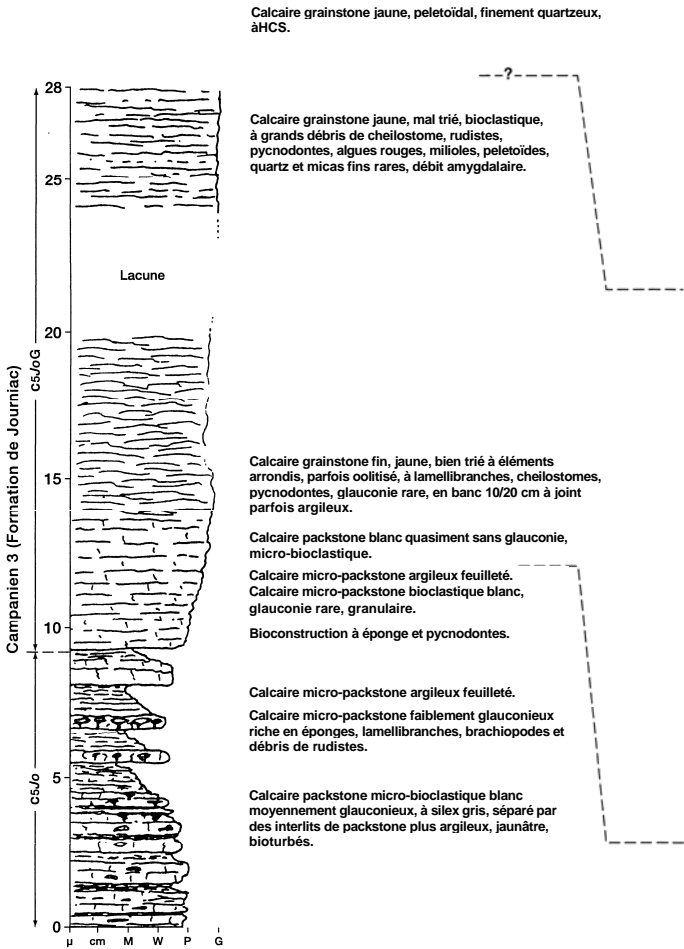
Plusieurs altérations ferrugineuses dispersées dans le temps ont été enregistrées au toit des formations crétacées. Les altérites résultantes, souvent bien développées, ont posé d'importants problèmes cartographiques car mélangées par colluvionnement, avec les dépôts fluviaux tertiaires.

e3-4. Formation de Sauteloup (Éocène inférieur : Yprésien ?) (jusqu'à 25 m). Sables fins blancs, jaunes à rouge foncé, à granules de quartz, à nodules ou lentilles d'argiles blanches kaoliniques et halloysites, et sables fins kaoliniques à altération ferrugineuse et granules de quartz de 2-3 mm.

Les formations yprésiennes s'observent à l'affleurement au Sud de Le Buisson, près de Saint-Georges, Audrix, Saint-Chamassy, Saint-Avit-de-Vialard, Cendrieux et Lalande au Nord de Manaurie, sous forme de lambeaux très disséqués. Les dépôts surmontent systématiquement des altérites qui recouvrent des calcaires d'âge Campanien. Ils se situent sur les plateaux et les crêtes morphologiques, toujours en position haute, et constituent avec les altérites un terroir propice à la culture des fraises, dont la capitale, Vergt, est située au Nord immédiat de la feuille Le Bugue.

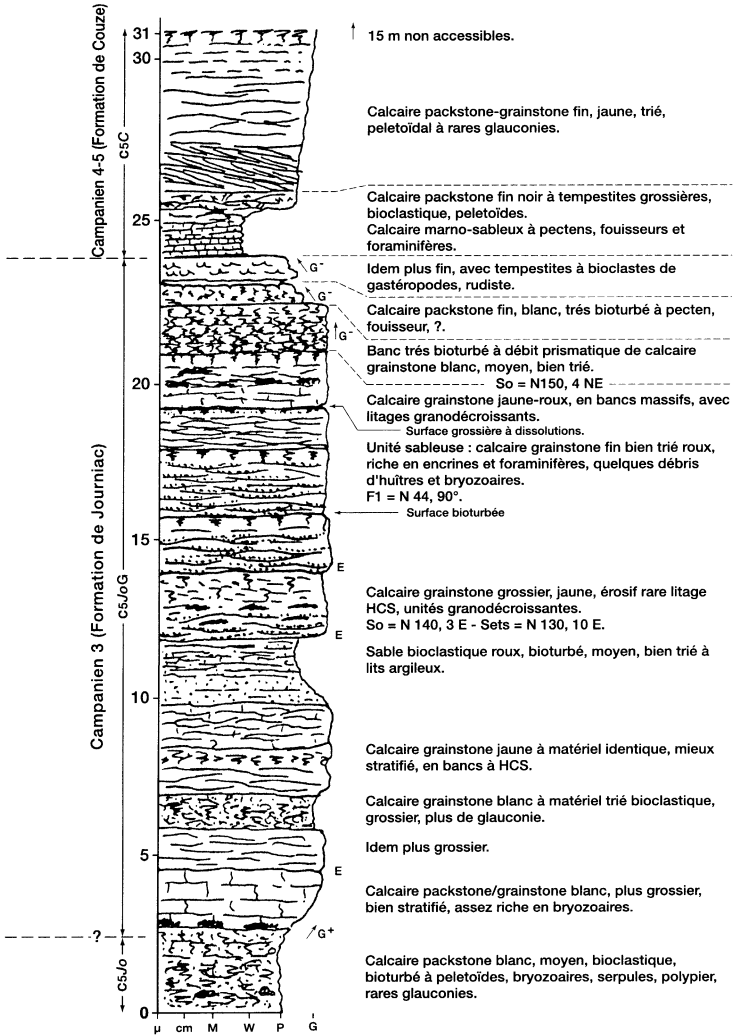
La carrière de Sauteloup, aujourd'hui remblayée, fournissait encore début 1996 un point d'observation privilégié de ces argiles (Dubreuilh, 1988). Sur un substrat calcaire grainstone grossier (Campanien 4-5), on trouve de bas en haut :

- des sables fins à moyens, kaoliniques, blancs à ocre ;
- des argiles compactes blanches de type kaolinite-halloysite à cassures lustrées conchoïdales, avec diaclases tapissées de fer et de manganèse, de couleur ocre au toit de la couche ;



Route de Moulin Neuf - Buisson

Fig. 8 - Coupes de la route de Moulin Neuf - Buisson de la route SW du Buisson et de la carrière du Moulin de Caumont (d'après E. Pluchery)



Moulin de Caumont

- une cuirasse ferrugineuse à nodules concentriques rouge foncé à violacé (structure en « peau d'oignon ») ;
- des argiles compactes blanches de type halloysite à marbrures vert-jaune et taches rougeâtres, passant latéralement à des sables fins kaoliniques ;
- une cuirasse ferrugineuse d'aspect nodulaire, à gros quartz de 5 et 7 mm.

Ces dépôts de base, le plus souvent constitué de sables kaoliniques et d'argiles de type kaolin et halloysite, ont été attribués à l'Éocène inférieur (e3-4), par analogie de faciès avec les formations continentales des Charentes (Dubreuilh, 1987).

Près du lieu-dit Caumon, au Sud-Ouest de Buisson, un sondage réalisé à la tarière a donné la succession suivante :

- sur un substrat de calcaires grainstones grossiers jaunâtres, 3,1 m de sables grossiers kaki à ocre, à rares graviers de quartz (0 3-4 mm), et quelques débris d'agrégats ferrugineux ;
- 0,5 m de sables grossiers saumon ;
- 1,5 m de sables blanchâtres à crème, moyens à grossiers, anguleux, à graviers roulés (0 3-4 mm) ;
- 2,1 m de sables moyens à grossiers, jaune-ocre, anguleux, peu argileux, constituant le toit des altérites ;
- 1,1 m de sables grossiers jaunes à liserés de kaolinite-halloysite ;
- 0,4 m d'argiles compactes de type kaolinite-halloysite ;
- 1,1 m de silts argileux blanchâtres, kaoliniques ;
- 0,9 m de sables fins, kaoliniques, blanchâtres à jaune paille ;
- 0,6 m de sables fins à moyens, rouge tuile ;
- 1,3 m de sables moyens (200-300 μm), jaunes à crème, saumon, à traces d'oxydes noirs et rares quartz roses ;
- 2,8 m de cuirasse ferrugineuse sableuse, pulvérulente, rouge violacé, lie-de-vin (toit de l'Éocène inférieur) ;
- 1 m d'argiles gris-vert pâle et silts ocre (Éocène moyen).

e5-6. Formation de Saint-Georges (Éocène moyen : Lutétien ?) (jusqu'à 20 m). Argiles silteuses, sables fins à grossiers jaunâtres à graviers de quartz, avec cuirasse gravillonnaire rouge foncé à violacée au toit.

Les dépôts attribuables au Lutétien affleurent de façon très sporadique au toit des formations d'âge Éocène inférieur et sur les altérites, voir directement sur le substrat crétacé. Un sondage réalisé à la tarière, au Nord-Ouest de Journiac, a recoupé la série lutétienne sur 20,5 m, avec la succession suivante de bas en haut :

- sur un niveau ferruginisé de l'Eocène inférieur, couleur cassis, 1,7 m de sables moyens kaki ;
- 0,3 m de sables moyens, argileux, bruns à kaki ;
- 5,5 m de sables moyens à grossiers (500-600 μm), jaunâtres ;
- 3 m de sables moyens (200-300 μm), jaune paille ;
- 1,5 m de sables moyens à fins (200 μm maximum), ferrugineux, saumon ;
- 2,5 m de sables fins (150 μm), blanchâtres, kaoliniques ;
- 1,5 m de sables moyens (200 μm), blanchâtres, kaoliniques, à rares minéraux noirs ;
- 1 m de silts et sables fins, blancs, kaoliniques ;
- 0,5 m de sables fins jaunes, ocre-rouge et noirs ;
- 3 m de cuirasse gravillonnaire à nodules d'oxydes et rares débris de grès à ciment ferrugineux.

L'attribution de cet ensemble au Lutétien a été réalisée par référence aux dépôts charentais, sans qu'il soit strictement possible de l'affirmer (cf. Dubreuilh, 1988).

g1Bs. Formation de La Bessède (Oligocène inférieure à moyen : Rupélien) (jusqu'à 10 m). Argiles vert pâle sableuses, argiles carbonatées, argiles vertes à débris de calcaires lacustres silicifiés (g1) et traces d'oxydes noires, argiles à marbrures rouges et ocre.

Des petits lambeaux disséqués de dépôts oligocènes sont préservés au Sud-Ouest de Buisson, et un minuscule témoin se trouve au château d'eau de Cendrieux.

Deux sondages à la tarière ont permis de bâtir une succession lithologique synthétique de cette formation, de bas en haut :

- 0,4 m de sables fins vert pâle, légèrement argileux ;
- 1 m d'argiles vert pâle, légèrement sableuses ;
- 1 m d'argiles légèrement sableuses, vert blanchâtre et ocre, carbonatées, à poupees calcaires ;
- 1,4 m d'argiles collantes vert pâle ;
- environ 1 à 2 m d'argiles vert pâle avec passées de 0,2 à 0,4 m de calcaires lacustres blanchâtres, entièrement silicifiés ou meuliérisés en plaques disjointes ;
- 0,4 m d'argiles sableuses à débris de calcaires silicifiés et nodules d'oxydes ;
- 2,5 m d'argiles vert pistache, à passées noires d'oxydes et blocs de calcaires lacustres blanchâtres, silicifiés ;
- 1,6 m d'argiles grises à marbrures ocre très nombreuses.

Mis à part le dernier niveau que l'on pourrait éventuellement rattacher au Chattien, le reste de la coupe est classiquement attribuable au Rupélien, avec des niveaux originels de calcaires lacustres corrélables avec les « Calcaires de Castillon ».

g1Mb. Calcaires de Montbazillac (Oligocène inférieur à moyen : Rupélien) (épaisseur métrique ?). Il s'agit de calcaires lacustres blanchâtres à beige noirâtre, silicifiés ou meuliérisés en plaques disjointes de 20 à 40 cm d'épaisseur, dans une matrice argilo-sableuse vert pistache à passées noires riches en nodules d'oxydes métalliques. Ces fantômes de calcaire lacustre, comme en forêt de Bessedé, représentent le Rupélien terminal.

Quaternaire et formations superficielles

Formations fluviatiles

La notation des terrains a suivi les directives de la note d'orientation pour l'établissement de la carte géologique de la France à 1/50 000 (3^e édition, mai 1997), en particulier pour les formations fluviatiles quaternaires ; ceci explique les différences de notations avec les cartes voisines.

Fu. Très haute terrasse (Pléistocène inférieur ?) (1 à 3 m). Dépôts fluviatiles en nappe de très haut niveau, galets siliceux et graviers de quartz blanc, dans une matrice argileuse rougeâtre.

Ces dépôts fluviatiles de très haut niveau, ont été observés près de Mouzens (Dordogne), à une hauteur relative de 100 m.

Les analyses de minéraux lourds effectuées par S. Konik (thèse en cours), ont donné les résultats suivants : tourmaline (50 %), staurotide (13 %), disthène (10 %), titane (5 %), hornblende (3 %), grenat et andalousite.

Dans ce cas, le matériel a pu être contaminé par des dépôts issus d'altérites, et colluvionnés postérieurement.

Fv. Haute terrasse (Pléistocène inférieur terminal ? ; Günz ?) (1 à 7,5 m). Terrasse de haut niveau (Günz ?), galets siliceux bien roulés (0 10-15 cm) dans matrice argileuse rougeâtre.

Les dépôts fluviatiles attribuables au premier réseau structuré d'âge probablement Pléistocène inférieur terminal, sont conservés à l'état de lambeaux très disséqués, à des hauteurs relatives variant de 60 m à 70 m.

Leur nature lithologique est essentiellement des galets de quartz, quartzites, roches métamorphiques, dans une matrice argilo-sableuse très rubéfiée. On trouve également dans cette terrasse, des débris de calcaire provenant du substratum crétacé.

Les analyses de minéraux lourds effectuées par S. Konik (thèse en cours), ont donné les résultats suivants :

- Les Eyzies - Vézère : tourmaline (50 %), staurotide (13 %), disthène (10 %), titane (5 %), hornblende (3 %), grenat et andalousite (dans ce cas, le matériel a pu être contaminé par des dépôts issus d'altérites, et colluvionnés postérieurement) ;
- Bigaroque - Dordogne : tourmaline et staurotide fréquents, zircon, anastase, rares augites très altérées, minéraux opaques fréquents.

En général, les matériaux de ces terrasses ne sont pas exploités, leur matrice étant trop riche en argiles.

Fw. Haute terrasse (Pléistocène moyen ancien ? Mindel ?) (5 à 15 m). Terrasse de haut niveau (Mindel ?), galets siliceux bien roulés (\varnothing 3-6 cm), allongés, dans une matrice sablo-argileuse micacée gris bleuté à jaune, ocre et rouge.

Ce lambeau de terrasse est attribué au Pléistocène moyen ancien (Mindel ?) ; le plus épais a été rencontré près de Soualève en vallée de la Dordogne, à environ 45 m de hauteur relative.

De bas en haut, un sondage a recoupé 6,7 m de sable grossier, micacé, plus ou moins argileux, brunâtre, à petits cailloutis polygéniques d'un diamètre pouvant atteindre 3 cm ; puis, 8,3 m de galets polygéniques (\varnothing 5-6 cm), de forme allongée, noyés dans une matrice sablo-argileuse gris bleuté, micacée, altérée en jaune, ocre et rouge.

Les analyses de minéraux lourds effectuées sur un échantillon provenant de la région de Siorac ont donné des staurotides, zircons, sphènes, hornblendes altérées, tourmalines et de très rares augites altérées.

Malgré une potentialité non négligeable, ce niveau de terrasse n'a pas fait l'objet d'exploitation pour granulat.

Fx. Moyenne terrasse (Pléistocène moyen récent ? Riss ?) (12 à 17 m). Terrasse de moyen niveau (Riss ?), galets bien roulés (\varnothing 5-8 cm), dans matrice sablo-argileuse, micacée, brun-ocre.

Pour la Vézère comme pour la Dordogne, ce niveau de terrasse alluviale constitue le premier replat important visible dans la vallée, à environ 15 à 20 m de hauteur relative.

Dans la vallée de la Dordogne, un sondage à la tarière a traversé de bas en haut la succession suivante :

- 1,3 m de galets (Ø 10-15 cm), bien roulés, dans une matrice sablo-graveleuse, micacée, à nombreux minéraux noirs ;
- 2 m de galets (Ø 5-8 cm), bien roulés, dans une matrice sablo-graveleuse légèrement argileuse vers le sommet, brun-ocre ;
- 1 m de silts argileux brun-ocre ;
- 8 m d'une série sableuse grossière à fine, granodécroissante, micacée, à nombreux minéraux noirs, brun jaunâtre ;
- 2,9 m de silts et sables fins, micacés, brunâtres ;
- 1 m de graviers fins et sables dans une matrice argileuse brune ;
- 0,6 m de limons argilo-sableux bruns.

Les minéraux lourds (S. Konik) sont représentés par l'augite (plutôt altérée à la base), l'andalousite, le grenat et le zircon à la base. La tourmaline la staurotite et le grenat ne sont pas représentés dans les sables. Disthène et tourmaline sont présents en surface, mais sont peut-être dus à un mélange avec des dépôts würmiens.

Près de Tursac, dans la vallée de la Vézère, un sondage a recoupé la succession suivante :

- 0,8 m de galets polygéniques (Ø 10 cm), dans une matrice sableuse ;
- 3 m de sables grossiers brun-roux légèrement argileux ;
- 7,4 m de galets polygéniques (silex, quartz, quartzites, granite, etc.), (Ø 5 à 15 cm), dans une matrice sablo-argileuse brunâtre à ocre-jaune.

L'analyse des minéraux lourds a révélé 42 % de hornblende, 29 % de disthène, 9 % de grenat, 4 % de tourmaline, 3 % de zircon, de Pépidote, de la staurotite, de l'andalousite et des minéraux titanés pour la partie sommitale avec des débris de granite sain. La base de la terrasse a montré 48 % de hornblende, 10 % de disthène et de staurotite, 9 % de tourmaline, 7 % de grenat, 3 % de zircon, augite, épidote et de minéraux titanés.

A priori de bonne qualité, ces lentilles sableuses ainsi que les niveaux à galets, ne semblent pourtant pas intéresser les exploitants de granulats jusqu'à ce jour.

Fy. Basse terrasse (Pléistocène supérieur ? Würm). Terrasse de bas niveau (Würm), galets bien roulés (Ø 10-20 cm) dans matrice sableuse grisâtre.

La terrasse wurmienne comble le fond des vallées importantes (Dordogne, Vézère). Elle est présente en bordure de vallée sous forme d'un bourrelet alluvionnaire préservé, et sous les alluvions récentes qui l'ont érodée.

Le faciès général est une accumulation de galets polygéniques (0,5 à 10 cm), dans une matrice sableuse propre, grisâtre. On trouve quelquefois des blocs roulés de 20 cm à 30 cm de diamètre, probablement d'anciens chenaux.

Une analyse palynologique (G. Farjanel, BRGM) effectuée dans un niveau organique intermédiaire n'a pas donné de microflore quaternaire ; les palynomorphes présents suggèrent un âge Crétacé supérieur (avec probablement des remaniements de lignites du Cénomanien).

Le cortège des minéraux lourds des alluvions de la Dordogne est le suivant : 73 % d'augite, 8 % de staurotite, 6 % de hornblendite, 3 % de tourmaline, 2 % de grenat, sphène et olivine et 1 % d'andalousite et de disthène. Dans la Vézère il diffère : 51 % de grenat, 34 % de hornblende, 5 % de disthène, 3 % de tourmaline, et quelques zircons, staurotite, épidote et andalousite.

Ce niveau de terrasse a largement été exploité en lit mineur de la Dordogne, mais peu dans celui de la Vézère.

Fz. Alluvions fluviales récentes (Holocène à Actuel) (jusqu'à 3m). Sable moyen à grossier et graviers, limoneux, gris brunâtre, et limon légèrement sableux, brun, micacé au toit.

Ce niveau alluvionnaire est un remplissage des replats d'abrasion post-glaciaire et des lits actuels des rivières. En vallée de Dordogne, il est souvent constitué par des sables et graviers gris brunâtres, micacés, limoneux, évoluant vers des sables et des limons en surface. Ces dépôts sont favorables à la culture du maïs.

Dans les rivières secondaires, il n'est pas rare de rencontrer des accumulations de tuf formant une morphologie en escaliers dans les fonds de vallées, comme par exemple dans la vallée de La Beune. Sur une distance d'environ 1 km, ces tufs sont disposés perpendiculairement au cours de La Beune qui rejoint la Vézère par une succession de petites cascades. Ils comprennent plusieurs strates formées d'oolites ou de carbonates pulvérulents et ont livré, dans la séquence de « l'Abri du Musée », des cortèges polliniques rapportés au Postglaciaire moyen (Detrain *et al*, 1996).

Derrière le barrage de tufs, se sont accumulées des formations tourbeuses. Trois carottages, effectués dans ces dépôts essentiellement organiques, ont donné lieu à une étude pollinique complète (Donner, 1969). Le remplissage tourbeux couvre la totalité du Postglaciaire : à la base de la séquence, une datation au carbone 14 confirme l'enregistrement du Préboréal et du Boréal, et des corrélations polliniques attestent de la sédimentation durant l'Holocène moyen et récent.

Un sondage à la tarière exécuté dans le bourg des Eyzies a traversé la succession suivante de bas en haut :

- 0,9 m de galets calcaires et gravillons polygéniques dans une matrice sableuse carbonatée jaunâtre ;
- 0,2 m de sables vert noirâtre ;
- 0,8 m d'argiles organiques noirâtres (échantillon 1) ;
- 1,6 m de tufs blanchâtres à empreintes de plantes ;
- 0,9 m de lignites noirs ;
- 2,75 m de tufs blancs ;
- 0,25 m de lignites ;
- 0,6 m de tufs blancs ;
- 0,2 m de lignites (échantillon 2) ;
- 1,8 m de tufs blancs ;
- 0,4 m de tufs blancs à très nombreuses traces de plantes ;
- 3,2 m de tufs blancs ;
- 0,6 m de sables et graviers peu argileux, jaunâtres ;
- 0,2 m de terre végétale noirâtre.

Les échantillons palynologiques (tabl. 1) ont été étudiés par G. Farjanel, ils ont donné les résultats suivants :

- Echantillon 1 - Il montre une microflore dominée par les conifères (*Pinus silvestris* 42,3 %) associés aux herbacées (composées, graminées) suggérant un climat frais ;
- Echantillon 2 - Il présente une association dominée par les feuillus (*Alnus*, *Corylus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Quercus*) indiquant une amélioration du climat caractéristique de l'Holocène.

Dans ces deux niveaux, les apports fluviaux sont attestés par l'abondance des spores monolètes de polypodiacées (*Laevigatosporites haardti* et *Verrucatosporites favus*).

Formations de pentes et superficielles

☞ **Altérites (jusqu'à 15 m).** Sables moyens à fins et silts plus ou moins argileux, jaunes à rouges, à débris et fantômes de calcaires souvent silicifiés.

Ces dépôts d'origine complexe, sont à la fois issus de l'altération du substrat crétacé, et des formations tertiaires à faciès « sidérolithique ». En règle générale les faciès sablo-argileux dominant, mais les nodules ferrugineux et les débris de cuirasses latéritiques sont fréquents. Des zones avec des accumulations de silex résiduels du Santonien-Campanien, ou de calcaires silicifiés (Santonien et Campanien), ont été observées en particulier à « La Petite-Forêt » (Nord-Ouest de Tursac), Bascontal, Le Peloux, Le Maine. Ainsi, plusieurs

blocs silicifiés à traces d'huîtres, de lamellibranches, de gastéropodes, et même de foraminifères benthiques, ont été rencontrés.

Le Bugue : LBT - 194 par G. Farjanel (1997)				
Profondeur	6,3 m	7,2 m	10,5 m	13 m
n° lame	27 878	27 879	27 880	27 881
Taxons	en % p = présence			
Conifères				
<i>Pinus silvestris</i>	4,1	P	P	42,3
<i>Picea</i>	P			
Feuillus, arbustes				
<i>Alnus</i>	9,7			
<i>Ulmus</i>	2,7			
<i>Corylus</i>	7,6	P		P
<i>Quercus</i>	2,7	P		1,6
<i>Tilia</i>	3,4			
<i>Buxus</i>	1,3			
<i>Betula</i>	P			
Herbacées				
Composées	P			1,6
Graminées				2,5
<i>Nuphar</i>	P			
Cypéracées	14,5	P		1,6
Spores				
Polypodiacées (forme trilète)	6,25			
<i>Laevigatosporites haardti</i>	16,6	P	P	40,6
<i>Verrucatosporites favus</i>	23,6			P
Osmondacées				P
Plancton d'eau douce				
Zygnématacées	P			2,5
Nombre de pollens comptés	144	17	6	118

Tableau 1 - Contenu palynologique du sondage des Eyzies

Au Sud-Ouest de Manaurie, à proximité de Fonvidal, un sondage à la tarière a montré la succession suivante :

- sur 6 m de sables moyens à fins, argileux, vert jaunâtre, à nombreuses glauconies (Santonien supérieur sableux, sain) ;
- 4,3 m de sables fins à moyens, légèrement argileux, glauconieux, ocre (Santonien sableux ou grainstone fin, altéré) ;
- 0,5 m de sables fins rouges (altération d'un grainstone fin) ;
- 1,7 m de sables fins jaunâtres (altération d'un grainstone fin - probablement la « Barre Blanche » du Santonien terminal) ;
- 2,3 m de sables fins jaunâtres, à galets (0 3-5 cm) de calcaire grainstone fin, bien trié (« Barre Blanche ») ;
- 1 m de sables fins, blanchâtres, kaoliniques ;
- 0,5 m de sables très fins, rouge violacé et blanchâtres, kaoliniques ;
- 1,1 m de sables fins ocre ;
- 0,6 m de sables très fins, rouge violacé et blanchâtres, kaoliniques ;
- et au sommet, 2 m de silex à fantômes de bioclastes, de lamellibranches, d'éponges, dans une matrice argileuse, kaolinique, lie-de-vin, ocre et blanche.

Le terme du sommet est certainement d'âge Campanien, ainsi que probablement les niveaux kaoliniques. Ce sondage est exemplaire en ce qui concerne le nombre d'indices permettant d'établir une correspondance entre les altérites et les dépôts originels.

Le terme d'altérites regroupe également les remplissages sableux de karst dont l'origine est incertaine. A ce titre, notons la présence de mégablocs (plusieurs m³), au Nord de Manaurie, et de sables de remplissage de karst silicifiés en véritable quartzite, très dure et compacte.

E. Dépôts de versants à dominante d'éboulis gravitaires (éboulis de blocs et mégablocs). Seuls les plus étendus de ces éboulis ont pu être représentés. Ils sont fréquents au pied des versants escarpés, entre les localités du Moustier et de Saint-Cirq-du-Bugue, où la Vézère et ses affluents s'encaissent dans les calcaires détritiques et gréseux du Coniacien-Santonien inférieur. En outre, le remplissage des nombreux abris sous roche creusés dans ces calcaires, comporte souvent des éboulis gravitaires qui ont été alimentés par détachement de fragments rocheux depuis le toit des abris. Des dépôts gravitaires se sont aussi édifiés à partir des corniches formées par les roches du Coniacien et du Campanien 3-4-5. Il s'agit de dépôts grossiers, comportant généralement des éléments du calibre des blocs, hétérométriques, à fraction fine interstitielle rare ou absente.

Résultant de phénomènes de gélifraction des parois rocheuses, les dépôts gravitaires se sont constitués progressivement, par accumulation de fragments rocheux détachés d'une corniche ou d'une paroi de versant suffisamment inclinée (à partir de 40°, Francou et Héty, 1989). Ils s'accumulent sous forme de cônes ou de tabliers présentant, selon des mesures effectuées en Périgord, des pentes supérieures à 25° (Bertran *et al* 1992, 1995 ; Bourgon, 1950). De nombreux dépôts gravitaires sont considérés comme des « éboulis assistés », c'est-à-dire comme des dépôts polygéniques dans lesquels, aux mécanismes de chutes de pierres individuelles, se surimposent des transports collectifs de particules vers le bas du talus, sous l'influence de la gélifluxion ou d'un autre processus.

Ils ont livré, en plusieurs endroits, des vestiges archéologiques contemporains du Paléolithique moyen ou supérieur.

SH. Dépôts de versants à mise en place dominée par la gélifluxion.

Gélifracsts de calcaires fins (« castine »), crayeux ou marneux, avec matrice argilo-carbonatée. Ces dépôts extrêmement répandus empâtent le bas de la plupart des versants sur des épaisseurs très variables, mais pouvant atteindre jusqu'à une dizaine de mètres. Toutefois, nombre d'entre-eux sont d'extension trop faible, pour avoir pu être cartographiés à l'échelle de 1/50 000. Localement désignés sous le terme de « castines », leurs matériaux sont exploités pour les travaux de construction et de voirie.

Ils se présentent sous la forme de fragments calcaires de la classe granulométrique des « gravillons » (2 à 24 mm) et il s'agit alors de « grèzes » ; ou bien, pour les plus grossiers qui sont aussi les plus fréquents, de la classe des « petites pierres » ou cailloutis (25 à 64 mm). Leurs formes anguleuses à subanguleuses, attestent de leur origine cryoclastique (par le gel) et de distances de transport limitées au versant. Outre leur calibre, ces gélifracsts présentent des différences de faciès en fonction de l'abondance de la matrice, de la présence ou non de stratifications (Francou, 1988) et de la régularité de ces dernières (Texier, 1986). Le faciès le plus répandu, sur le territoire de la feuille, est celui de dépôts à éléments de la taille des cailloutis, à matrice essentiellement sableuse et à stratifications lenticulaires plus ou moins nettes. Il n'a pas été rencontré de dépôt lité d'une épaisseur significative.

Leurs faciès et leurs processus de dépôt sont conditionnés par la nature du calcaire qui les a alimentés ; par le cadre topographique et par les conditions climatiques et topo-climatiques (l'exposition des versants) qui régnaient au cours de la genèse de ces dépôts.

Les roches crayeuses, tendres et gélives sont les plus aptes à fournir des apports de matériel cryoclastique. Il s'agit du Kimméridgien, des faciès fins et crayeux de la base et du sommet du Turonien, du faciès bioclastique blanc du

sommet du Santonien (« Barre Blanche »), et des faciès crayeux du Campanien inférieur. En revanche, les niveaux gréseux et sableux du Santonien et du Campanien supérieur n'ont guère contribué à l'édification de dépôts de pente.

Le cadre topographique (pentes locales du versant et du talus du dépôt) tend à influencer les faciès sédimentaires. Les pentes les plus vives ont favorisé l'édification de dépôts hétérométriques par des apports d'éboulis. Dans de nombreuses séquences, à mesure que la pente du talus détritique s'est amoindrie du fait de l'accrétion, les gélifractions sont apparus de mieux en mieux calibrés et leur calibre moyen s'est affiné.

Les paramètres climatiques et topoclimatiques tels que la fréquence des variations thermiques autour de 0°C, la quantité d'humidité et la profondeur du gel au moment du dépôt sont déterminants en matière de faciès et de processus. A cet égard, l'influence des contrastes thermiques engendrée par les différences d'exposition des versants est sensible, puisque les dépôts de pente comportant les gélifractions les plus fins - du calibre des graviers (grèzes) - se situent quasi exclusivement sur des versants bénéficiant d'une exposition est à sud-est.

Les dépôts relevant de la gélifluxion (sous l'action du gel et du dégel) présentent certains traits sédimentologiques caractéristiques. Il s'agit notamment d'une structuration lamellaire de la matrice qui correspond aux traces, laissées dans le sédiment, par la ségrégation de l'eau en lentilles de glace. Ils se sont mis en place, par fluage lent sur la pente, du fait des glissements des agrégats lamellaires lors de la fonte des lentilles (Van Vliet-Lanoë, 1987). Ces observations attestent de la présence, au moins saisonnière, d'un gélisol.

La plupart des dépôts cryoclastiques dont la mise en place est dominée par la gélifluxion, se seraient édifiés au cours du dernier cycle glaciaire. Les nombreux vestiges archéologiques retrouvés sur les pentes et sous abri (car les dépôts de cette nature sont aussi très fréquents dans les remplissages des abris sous roche) sont contemporains du Paléolithique moyen et supérieur.

FC. Colluvions de fond de vallées sèches et cône de déjection associés. Débris de roches variés dans matrice argilo-sableuse jaunâtre. Très répandues, elles constituent le fond plat des vallées secondaires (Enjalbert, 1951, Fénelon, 1962) et leur épaisseur varie généralement de 1 à 5 m. Elles se rencontrent aussi sous forme de petits cônes de déjection peu épais qui, au débouché de petits vallons ou même de simples couloirs de ravinement. Parfois, elles barrent l'axe de certaines vallées sèches en créant des contre-pentes locales.

Leur faciès est le plus souvent massif et seuls quelques litages sporadiques attestent de leur mise en place par ruissellement diffus. Du fait d'un

transport sur de courtes distances, leur nature est directement liée à celle du substratum local.

Ces dépôts, bien connus en Périgord Noir, sont constitués de débris anguleux de roches provenant du substrat proche, empâtés dans une matrice argilo-limoneuse brune à jaunâtre, parfois sableuse.

Les colluvions des fonds de vallées sèches se présentent généralement sous la forme de débris calcaires, semblables à ceux des dépôts de versants, qu'emballent une matrice limono-argileuse carbonatée assez abondante. Elles comportent aussi parfois quelques quartz, oxydes et grains ferrugineux provenant du remaniement de formations détritiques ou de vieux sols de plateaux.

Un sondage effectué à la tarière, sur un substrat de Campanien inférieur, a montré la présence de débris anguleux de silex noirs (Campanien 1-2-3 pro parte), et de calcaires silicifiés beige-brun, probablement issus du Campanien 3 et 4 affleurants en haut des coteaux.

C. Colluvions. Débris de roche variés et reprise de terrasses alluvionnaires, dans matrice argilo-sableuse à limoneuse jaunâtre. Ces dépôts de remaniement superficiels sont constitués de limons jaunâtres à petits nodules ferrugineux et à galets siliceux. On peut également noter la présence de débris subanguleux de calcaires souvent silicifiés, provenant du haut des coteaux ou de zones amont proches de la vallée.

Plusieurs sondages à la tarière ont traversé ce type de formation, qui parfois peut se confondre avec un dépôt de terrasse quand la matrice est sableuse. En effet la présence de débris calcaires n'est pas systématique et ces colluvions empâtent assez fréquemment des replats d'érosion sur terrasse ou sur substratum.

APERÇU STRUCTURAL

L'anticlinal de Saint-Cyprien constitue la particularité structurale de la feuille Le Bugue. C'est un anticlinal de direction NW-SE, fortement faillé sur son flanc sud-ouest, et plongeant vers le nord-ouest. Cet anticlinal affectant la couverture mésozoïque, est dû au rejeu, durant le Crétacé supérieur et l'Éocène, d'un accident profond de direction armoricaine tardi à post-hercynienne (cf. coupe générale et fig. 9).

La compression pyrénéenne semble le moteur principal de l'acquisition de la structure actuelle. Cette compression N-S a provoqué le rejeu en décro-

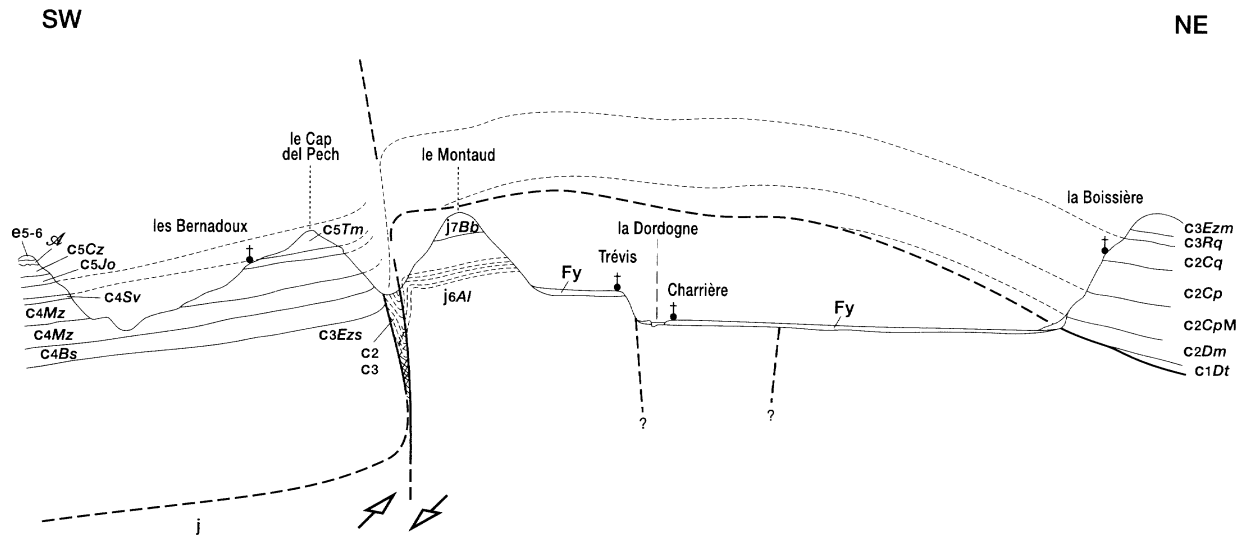


Fig. 9 - Coupe schématique de l'anticlinal faillé de Saint-Cyprien

chement dextre de l'accident profond, ce qui a induit dans la couverture toute une série de déformations (Gaillard et Masse, 1980).

Des observations structurales ont été possibles dans la carrière de Berbiguière :

- faille principale NI40, 55 NE, à rejeu apparent inverse.
- pour le compartiment crétacé :
 - pli d'axe N 116 et plongement de 15° vers l'ouest, de forme cylindrique ;
 - des pics stylolitiques de direction N-S ;
 - des décrochements dextres de direction NI25 à N135 (fractures P de Riedel ?) et quelques fractures N5 à N10 ;
 - des décrochements sénestres de direction N55 ;
 - de nombreuses fractures secondaires inverses de direction N140.
- pour le compartiment jurassique :
 - un pli en échelon, longeant la faille principale, conique, de direction N 116 et de plongement de 50° vers le NW ;
 - des décrochements dextres N155àN160;
 - des décrochements sénestres N25 à N50 ;
 - des stylolites de direction N-S.

La concordance des observations de part et d'autre de la fracture principale laisse supposer que la phase tectonique est unique, même si elle a pu durer dans le temps.

ÉVOLUTION GÉODYNAMIQUE

La dynamique du Bassin aquitain est étroitement liée aux phénomènes structuraux de l'évolution post-hercynienne de l'Ouest européen, ayant conduit à un recouvrement progressif, associée à des variations générales du niveau marin, puis à une continentalisation au cours des époques tertiaires et quaternaires.

Plusieurs étapes s'individualisent ainsi dans l'histoire du Bassin aquitain.

Trias

Il représente le stade d'initiation du bassin lié au début de décratonisation post-hercynienne, de -245 Ma à -205 Ma. Il s'agit d'une phase de réactivation des accidents tardi-hercyniens, provoquant l'enfoncement de panneaux et de blocs. Cette tectonique synsédimentaire apparaît clairement dans la géométrie du bassin avec l'apparition des sillons de direction NE-SW par basculement de blocs, avec remplissage détritique.

Durant le Keuper et le début du Lias, une sédimentation chimique s'installe avec dépôt d'évaporites dans les dépressions confinées. L'ensemble de la période correspond à un phénomène d'étirement crustal (rifting continental) où le bassin d'Aquitaine s'allonge suivant une direction WNW-ESE entre les accidents pyrénéen et celtaquitain. Il communique avec le domaine téthysien par la Catalogne. La subsidence est évaluée à plus de 2000 m de dépôts.

Lias inférieur

C'est une période de 10 Ma (-205 à -195 Ma), où la mise en eau du bassin va se généraliser, avec passage progressif des évaporites vers une sédimentation de domaine marin ouvert de plate-forme, qui sera atteint au Lias moyen.

L'héritage structural reste apparent, et l'installation du milieu marin externe sera très tardif en Aquitaine, avec le dépôt d'anhydrite de sel massif et de dolomie sur plus de 1000 m d'épaisseur.

Lias supérieur-Dogger

C'est un cycle transgression-régression complet d'une durée de 55 Ma (-195 à -150 Ma). La réponse sédimentaire est celle d'une mégaséquence de comblement avec :

- à la base, d'épais niveaux argileux et marno-calcaires (Lias marneux) paraissant avoir recouvert les anciens domaines continentaux ;
- au sommet, un passage progressif à un ensemble calcaire oolitique ou bioconstruit (Dogger carbonaté), protégeant un vaste domaine interne.

La géométrie du bassin s'est modifiée, elle acquiert une structuration grossièrement N-S, avec trois domaines bien différenciés : à l'Ouest une plate-forme externe à sédimentation marneuse, une barrière oolitique littorale plus ou moins sinueuse (restes de la structuration triasique) de direction générale nord-sud, et une plate-forme carbonatée interne (domaine marin restreint, localement confiné) à l'Est, accolée au haut-fond occitan.

Jurassique supérieur

Comme l'étape précédente, elle s'inscrit dans un cycle complet, Oxfordien à Tithonien (-150 à -130 Ma). La sédimentation donne la même réponse que dans le cycle précédent, avec un terme marneux à la base (Oxfordien à Kimméridgien inférieur), et un terme carbonaté au sommet de barrière littorale (Kimméridgien supérieur), puis de lagon et régressif à évaporites (Tithonien).

Ce cycle a lieu simultanément avec de profonds bouleversements de la structuration aquitaine ; l'apparition de deux sous-bassins (Parentis et

Adour-Mirande) séparés par une zone à dépôts réduits (Seuil des Landes). Le sous-bassin de Parentis d'axe WNW-ESE va recueillir 1500 m de sédiments argilo-carbonatés (Kimméridgien-Tithonien) à faciès de plate-forme externe, ouvert à l'Ouest sur le domaine marin atlantique (calpionelles), et à faciès interne à l'Est (dolomie de Mano).

Le sous-bassin Adour-Mirande, au Sud du Seuil des Landes, d'axe sensiblement parallèle, à subsidence plus faible avec 1000 à 1200 m de dépôts argilo-carbonatés de plate-forme passe à une série dolomitique et anhydritique. Dans le secteur de la carte, le territoire est totalement émergé à la fin du Tithonien.

Crétacé inférieur

Alors que les sous-bassins enregistrent un taux de sédimentation important (500 m pour Adour-Mirande et 2000 à 3000 m à Parentis), le secteur de la carte connaît le « hiatus » général des bordures du bassin.

Cénomanién

C'est la période de transgression progressive et généralisée du bassin d'Aquitaine, liée à une activité structurale importante dans les sous-bassins (7000 m de dépôts à Parentis, 5500 m à Arzacq, Tarbes et Comminges). La formation des sous-bassins est interprétée par un mouvement relatif senestre de la plaque ibérique, induisant une tectonique en « rhomb-graben » (distensive cisailante) qui marque le début de l'ouverture du Golfe de Gascogne. Plusieurs théories sont avancées, néanmoins, on peut admettre l'existence d'un mouvement décrochant de direction NW-SE, le long des Pyrénées entre -107 Ma et -90 Ma, soit au début de l'Albien jusqu'à la fin du Cénomanién (Debroas, 1995 ; Olivet, 1996).

La transgression marine n'atteint le territoire de la carte qu'au Cénomanién moyen, la fin du Cénomanién supérieur est déjà absente.

Crétacé supérieur

C'est le dernier cycle transgressif-régressif du Mésozoïque (-90 à -65 Ma), avec un événement important : le début de la compression N-S Ibérie-Europe. Le Bassin de Parentis perd sa mobilité structurale et va être le siège d'une sédimentation carbonatée progradante de plus de 2000 m d'épaisseur.

À l'inverse, la Zone nord-pyrénéenne devient le siège d'une tectonique active : installation dès le début du Cénomanién du profond « sillon flysch », expression en domaine continental de l'ouverture océanique du Golfe de Gascogne (-100 à -80 Ma).

Dans le secteur de la feuille Le Bugue, des mouvements probablement liés à des phénomènes d'halocinèse sont ressentis dès la fin du Turonien marqué par la présence d'un hard-ground au passage avec le Coniacien, et surtout avec l'agencement des faciès du Santonien inférieur.

La migration progressive de ce « sillon flysch » à double composante E-W et S-N, du Turonien à l'Yprésien, résulte de l'intervention des mouvements compressifs pyrénéens dont la conséquence sera l'émersion de l'Est puis du centre du bassin d'Aquitaine dès la fin du Crétacé (Debroas, 1995 ; Zolnai, 1995).

Tertiaire à Actuel

Après l'émersion généralisée de la fin du Crétacé, le Périgord n'est plus le siège que d'une sédimentation continentale. Les différentes pulsions marines connues plus à l'Ouest (Rupélien, Aquitanien, Serravallien) n'atteindront jamais son territoire.

Les études tectoniques effectuées dans la région et dans le Quercy proche, ont montré une succession d'événements :

- à l'Éocène inférieur, une première phase de compression NE-SW suivie d'une autre phase de compression NNE-SSW ;
- à l'Eocène moyen, plusieurs phases de compression N-S ;
- à l'Oligocène, une phase de distension NW-SE ;
- au Miocène, une phase compressive E-W (compression alpine) ;
- au Plio-Quaternaire, une ultime compression N-S.

GÉOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT

OCCUPATION DU SOL

Sols, végétation et cultures

Le territoire de la feuille Le Bugue est constitué par 5 types de sols (Wilbert, 1986), correspondant à des substrats caractéristiques :

- alluviaux des basses vallées (Fz, Fy, Fx) ;
- « sidérolithique » (e3-4, e5-6 et A) ;
- argilo-calcaires sur « molasses » (g 1, g 1 Mb) ;
- « terres de Champagne » (C4Mz, C5Tm) ;
- « terres de groie » (c2CpM, C3, C4Bs, C5Jo-C5Cz) ;
- « causses » (J6AI-j6Bb).

- **Sols alluviaux des basses vallées (Fz, Fy, Fx).** Cette unité regroupe les fonds de vallées importantes comme la Dordogne, la Vézère et le ruisseau de Manaurie. La texture et la charge en calcaire peuvent être indépendantes de la nature des berges de la basse vallée. Les anciens chenaux et méandres, déprimés, sont des zones humides plus argileuses. Il peut exister des zones terreuses situées au-dessus de niveaux caillouteux globalement perméables, d'où des secteurs d'assèchement rapide en saison.

En vallée de Dordogne, la teneur en calcaire varie de 2 à 8 %. Sur le plan agricole, si le milieu est convenablement drainé, on a des sols profonds, sans obstacles mécaniques à la pénétration des racines, non appauvris chimiquement. Ces sols sont excellents, mais ils peuvent être soumis aux inondations (Fy, Fz), lesquelles, autrefois, étaient recherchées pour l'apport d'alluvions fraîches fertilisantes (Durand, 1976).

La RFU (Réserve en eau Facilement Utilisable) minimum sur 40-80 cm est de 40 à 85 mm, et les sols sont peu évolués, plus ou moins à hydromorphie de profondeur par nappes (gley possible).

Le pH général est de 8,1 à 8,5, avec une concentration en matière organique de 4,4 % en surface, et une capacité d'échange en cations (CEC) de 23 à 26.

- **Sols « sidérolitiques »** (e3-4, e5-6 ets \mathcal{N}). Cette unité regroupe les dépôts sableux éocènes, et les altérites affectant le Crétacé supérieur. Le matériel est acide, essentiellement sableux, à horizons pédogénétiques. Les érosions ultérieures ont créé un réseau hydrographique incrusté dans la masse, déblayant éventuellement les argiles, pouvant ainsi dégager le substratum crétacé, qui donne alors des pentes en « terre de Champagne ».

Les sols sont sableux profonds ou sableux-argile bariolée, très acides, avec de la kaolinite dominante. La texture de surface va de sableuse à limoneuse. Les taux d'humus sont loin d'être élevés; les RFU varient de 10 à 20 mm. Ces sols sont profonds mais pauvres, et souvent atteints d'excès hivernal et printanier d'humidité.

Il s'agit de sols brunifiés : sols bruns acides à lessivés plus ou moins à pseudo-gley et planosols, sols hydromorphes dans les vallées.

Les pH sont de 4,6 à 5,3 et la CEC varie dans une fourchette de 3 à 5.

- **Sols argilo-calcaires sur « molasse »** (g1, g 1Mb). Dans ce type d'unité, les sols sont profonds (40 à 60 cm), argileux, un peu calcaire, brun rougeâtre, peu humifères, mais assez bien structurés pour une bonne pénétration des racines. Le complexe absorbant bien saturé constitue une des bases des bonnes potentialités agronomiques. Les RFU sur 40 cm tournent autour de 30 à 40 mm et sur 80 cm autour de 60 à 80 mm, ce qui

les rend moins sensibles à la sécheresse. Les sols sont de type sols calcimagnésiques et sols bruns calcaires.

Les pH varient de 8,3 à 8,8 et la CEC de 7 à 14.

- « **Terres de Champagne** » (C4Mz, C5 Tm). Ces formations se développent sur des calcaires crayeux, peu résistants à l'érosion. Le paysage est ondulé, avec localement des falaises. Les phénomènes karstiques sont assez fréquents, et rapprochent ce type de sol à celui des « causses ». Les sols sont minces, de couleur grise à noire, sur 20 à 40 cm d'épaisseur, sauf dans certains fonds de vallons plus profonds. Ces sols carbonatés, humifères, bien structurés, sont favorables aux cultures d'hiver, car ils sont en général bien drainés. En été, ils sèchent, mais peuvent fournir une certaine alimentation en eau aux plantes : maïs, tournesol, luzerne...

Les RFU sont de 30 mm sur 40 cm et de 60 mm si on tient compte de la remontée capillaire dans la craie.

Ces terres donnent des rendzines noires et grises à forte effervescence.

Les ph enregistrés sont de 8,2 à 8,4 et la CEC de 34 à 39.

- « **Terres de groie** » (c2CpM, c3, c4Bs, c5Jo-c5Cz). Ce sont des sols brun-rouge généralement très caillouteux, minces (20-40 cm), développés sur sol calcaire dur, fissuré, en plaquettes ou en blocs. Ils ont une texture argileuse, nettement à fortement calcaire, humifères à 3-5 % de matière organique. Ces sols sont bien drainés même en fond de vallon, où les terres sont plus épaisses. Très valables pour les cultures d'hiver, ces sols sont très sensibles à la sécheresse d'été, car le substrat ne constitue pas toujours une réserve en eau supplémentaire.

En moyenne les RFU sont de 30 mm dans un sol d'environ 40 cm, les pH de 7,8 à 8, et la CEC de 17 à 34.

On peut classer ces sols dans les rendzines rouges à forte effervescence.

- « **Causses** » (j6A1-J6Bb). Ce type de paysage « en plateau » est lié à un substratum calcaire, dur, plus ou moins pur, se débitant en plaquettes. Il présente des fissures qui, élargies par la dissolution de l'eau de percolation, donnent lieu à des phénomènes de karstification, avec apparition de dolines, gouffres, etc.

L'épaisseur de la couche arable varie considérablement entre les croupes râpées (10-30 cm) et les dépressions (plus de 1 m). La couleur des sols varie de brun plus ou moins foncé à rouge. Les sols sont décarbonatés, mais à complexe saturé (calcique) et pH neutres dans les sols minces sous bois, plus ou moins carbonatés dans les secteurs minces déboisés ou les secteurs profonds.

De ce fait, on trouve toute une gamme de sols, depuis les sols de la classe calcimagnésique (rendzine brun calcaire) à la classe fersiallitique (sol rouge méditerranéen) pour les sols minces.

Ces sols ont en général une texture argileuse, une bonne structure, un substratum très drainant, et donc d'excellentes propriétés physiques, chimiques et hydriques.

Les RFU sont de 30 mm à 40 et 80 cm, les pH de 8, et la CEC de 15 à 22.

RESSOURCES EN EAU

Sur le territoire de la feuille Le Bugue, plusieurs nappes d'extension latérale, de productivité et de potentiel économique variables ont été mises en évidence, lors de l'exécution de forages pour l'irrigation ou l'alimentation en eau potable et à la faveur d'études des sources du secteur. Ces différents aquifères sont contenus, soit dans les formations détritiques du Quaternaire, du Tertiaire et pour partie du Crétacé supérieur, soit dans les terrains carbonatés du Crétacé supérieur et du Jurassique.

De nombreuses émergences sont présentes sur la feuille Le Bugue. Elles se situent généralement en fond de vallée. Certaines de ces sources prennent naissance aux toits des niveaux imperméables. Mais la majorité de ces émergences correspond à l'exutoire de nappe, dont les eaux circulent dans des réseaux karstiques très bien développés dans les formations carbonatées du Jurassique et du Crétacé supérieur.

Depuis une quinzaine d'années, principalement avec le développement de l'irrigation, les aquifères sont aussi exploités par forages profonds au droit des zones en relief.

Pour les différentes nappes du Jurassique supérieur et du Crétacé supérieur, les formations les contenant affleurent largement sur cette feuille. Globalement, les plus anciennes se situent au cœur de l'anticlinal de Saint-Cyprien et les plus récentes au Sud-Ouest. Au droit de ces zones de réalimentation, les nappes sont libres ou semi-captives. Vers le centre du Bassin aquitain (vers le Sud-Ouest), les nappes deviennent captives. D'une manière générale, dans les secteurs où les nappes sont libres, leur piézométrie est complexe et drainée par le réseau hydrographique, et les gradients piézométriques sont importants. Dans les secteurs où les nappes sont captives, leur piézométrie devient plus régulière avec un axe de drainage marqué au droit de la Dordogne, et une pente piézométrique plus faible.

• **Aquifères des alluvions quaternaires.** Les basses terrasses de la Dordogne et de la Vézère sont constituées par des alluvions sablo-graveleuses

à galets d'âge Pléistocène (Würm). Elles forment des réservoirs libres ou semi-captifs sous une couverture de limon. Ces aquifères sont en relation hydraulique directe avec les rivières et parfois avec les aquifères sous-jacents (en particulier, avec celui des calcaires crétacés dans la vallée de la Dordogne). Leur transmissivité, de l'ordre de $1.10^{-2}m^2/s$, est importante. Par contre, leur puissance est relativement faible (de quelques mètres à une dizaine de mètres).

Ces nappes très proches du sol (1 à 3 m suivant le contexte topographique et la saison) sont très vulnérables aux pollutions de surface.

Les débits des captages sont généralement bons, compris entre 10 et 50 m³/h. Ces aquifères sont principalement exploités pour l'eau potable (puits A.E.P. d'Allès-sur-Dordogne, du Buisson-de-Cadouin (2 ouvrages), de Limeuil, de Mouzens, de Saint-Chamassy (2 captages), de Saint-Cyprien, de Siorac-en-Périgord et Le Bugue) de façon permanente ou en secours (appoint saisonnier) d'autres ressources. Bien qu'aucun captage ne soit inventorié dans la Banque de données du sous-sol (BSS), un usage agricole de ces aquifères est probable.

D'un point de vue hydrochimique, les eaux sont moyennement minéralisées. Les concentrations des différents éléments chimiques se situent dans les gammes de valeurs généralement observées. Cependant, plusieurs ouvrages présentent régulièrement des teneurs importantes en nitrates voire supérieures à la norme de potabilité (50 mg/l pour les nitrates) comme pour le puits d'Allès-sur-Dordogne. De même, la teneur en fer pour les puits de Siorac-en-Périgord, de Mouzens et de Saint-Cyprien dépasse la norme de potabilité (0,2 mg/l pour le fer).

Les hautes terrasses de ces vallées sont constituées d'alluvions sablo-graveleuses et argileuses d'âge Pléistocène inférieur à moyen. Elles contiennent des nappes libres, souvent perchées et sans relation directe avec le réseau hydrographique. De faible productivité, elles sont peu exploitées (puits de particulier).

En fond de certaines petites vallées (celle de la Louyre, par exemple), les dépôts alluvionnaires peuvent être suffisants pour que soit présente une nappe de faible extension mais avec des débits intéressants (de 10 à 30 m³/h).

• **Aquifères du Tertiaire sablo-argileux.** En raison de leur position topographique (généralement en crête et nappage des côteaux) et de leur lithologie (argiles, sables argileux fins ou grossiers, altérites et niveaux ferrallitiques), les formations de l'Éocène et de l'Oligocène présentent peu d'intérêt d'un point de vue hydrogéologique.

La perméabilité de ces terrains est faible. Les débits des sources s'écoulant de ces formations sont relativement faibles (quelques m³/h). De manière générale, la productivité de ces nappes souvent perchées est peu importante, d'autant plus qu'elles sont drainées en permanence par de nombreux petits ruisseaux. De plus, leur vulnérabilité aux pollutions de surface est importante, bien qu'atténuée par un fort pouvoir filtrant des terrains.

- **Aquifère du Campanien supérieur.** L'aquifère campanien supérieur s'étend au Sud-Ouest de l'anticlinal faillé de Saint-Cyprien. Il est constitué de calcaires détritiques parfois gréseux, et karstifiés en particulier le long de la Dordogne. Son épaisseur est de l'ordre d'une cinquantaine de mètres.

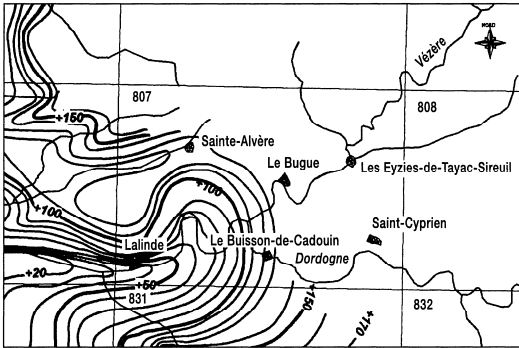
Dans tout ce secteur, la nappe est libre ou semi-captive (fig. 10a). Sa pente piézométrique est très forte (supérieure à 1 %). Entre l'amont et l'aval, les niveaux de nappe se situent entre + 30 m et + 160 m NGF. Le sens d'écoulement des eaux souterraines va globalement du Nord-Est vers le Sud-Ouest au Nord de la vallée de la Dordogne et du Sud-Est vers le Nord-Ouest au Sud de celle-ci. La nappe est fortement drainée par la Dordogne et dans une moindre mesure par la Louyre. Sa vulnérabilité aux pollutions de surface est importante, en particulier pour les systèmes karstiques.

D'un point de vue hydrochimique, les eaux sont moyennement minéralisées. Les concentrations des différents éléments chimiques se situent dans les gammes de valeurs généralement observées. Cependant, plusieurs ouvrages présentent régulièrement des teneurs importantes en nitrates mais toutefois inférieures à la norme de potabilité (50 mg/l pour les nitrates). La teneur en fer pour les captages de Lalinde, de Limeuil et de Veyrines-de-Vergt dépasse régulièrement la norme de potabilité (0,2 mg/l pour le fer).

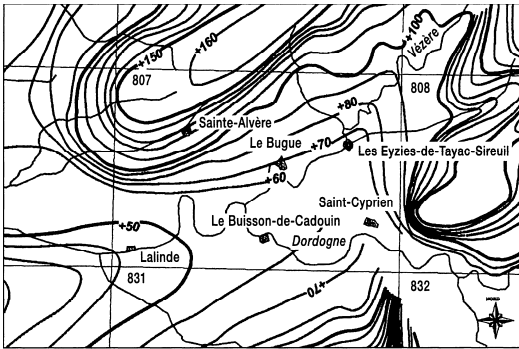
Les débits des sources sont généralement faibles et très souvent inférieurs à 10 l/s. Une trentaine d'émergences a été répertoriée. Trois de celles-ci de type karstique, à Saint-Avit-de-Vialard et au Buisson-de-Cadouin, présentent des valeurs supérieures à 30 l/s en hautes eaux, mais inférieures à 10 l/s à l'étiage. Sept de ces sources (à Salon, à Cendrieux, à Sainte-Alvère, à Journiac, à Lalinde, à Trémolat et à Allès-sur-Dordogne) sont captées pour l'A.E.P. (à raison d'un volume total supérieur à un million de m³ par an).

Au droit du secteur, la nappe est exploitée par quatre forages dont un pour l'A.E.P. à Sainte-Foy-de-Longas (160 000 m³ environ par an) et trois pour l'irrigation (soit un total de 115 000 m³ par an). Sur ce secteur, il a été inventorié treize forages non exploités.

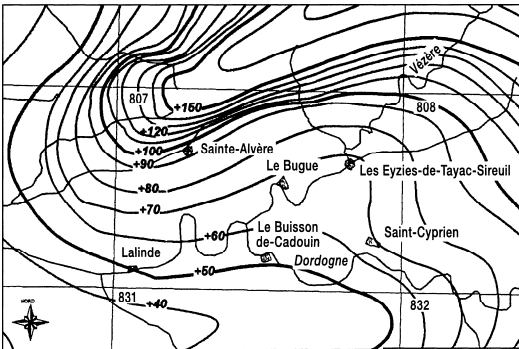
- **Aquifère du Campanien inférieur.** L'aquifère s'étend sur la majeure partie du secteur. Les formations campaniennes sont affleurantes généralement



a - Piézométrie de la nappe du Campanien supérieur



b - Piézométrie globale des nappes du Crétacé supérieur



c - Piézométrie de la nappe du Jurassique moyen

0 10 km

Fig. 10 - Piézométries des nappes mésozoïques

en fond de vallée. L'aquifère est constitué de calcaires blanchâtres crayeux, sur une puissance de l'ordre d'une soixantaine de mètres.

Les caractéristiques de l'aquifère sont relativement homogènes, mais sa productivité est généralement faible. En effet, parmi la dizaine de sources répertoriées et issues de ces niveaux, peu dépassent un débit de 10 l/s. Aucun captage intéressant, cet aquifère n'est exploité pour l'A.E.P. sur le secteur concerné. De même aucun forage destiné à un autre usage que l'A.E.P. et intéressant cette nappe, n'est répertorié. Cet aquifère présente peu d'intérêt d'un point de vue hydrogéologique.

• **Aquifère du Santonien supérieur.** Cet aquifère s'étend sur la majeure partie du secteur. Au Nord-Est de l'anticlinal de Saint-Cyprien, les formations santoniennes sont largement affleurantes. Disséquées par le réseau hydrographique, elles se situent en position perchée d'un point de vue hydrogéologique. Au cœur de l'anticlinal, l'aquifère est absent. Vers le Sud-Ouest, la nappe est globalement captive sous les aquifères campaniens.

Les formations santoniennes sont constituées de calcarénites, de sables fins micacés et de calcaires crayeux blanchâtres silteux ; vers le Sud, les dépôts détritiques et sableux deviennent prépondérants. Leur épaisseur est de l'ordre de soixante-dix mètres.

Dans la partie nord de la feuille, la piézométrie de la nappe (fig. 10b) est complexe avec un fort gradient ($> 1\%$). Elle est fortement drainée par le réseau hydrographique de la Vézère et de ses affluents. Une crête piézométrique apparaît au Nord-Ouest de la feuille, selon un axe de direction approximative NE-SW. Ce drainage est marqué par de nombreuses émergences en fond de vallée. Dans sa partie captive, la pente de la piézométrie est plus faible ($< 1/1\ 000$) avec un axe de drainage au droit de la Dordogne.

D'un point de vue hydrochimique, les eaux sont moyennement minéralisées. Les concentrations des différents éléments chimiques se situent dans les gammes de valeurs généralement observées. Quelques ouvrages présentent des teneurs significatives en nitrates (de l'ordre de 20 mg/l) mais toutefois inférieures à la norme de potabilité (50 mg/l pour les nitrates).

La vulnérabilité de cette nappe aux pollutions de surface est importante dans les quelques secteurs où elle est libre ; elle est faible, là où elle est captive.

Les débits des sources sont souvent inférieurs à 5 l/s et généralement à 50 l/s. Sur la quinzaine d'émergences répertoriées, seule la source A.E.P. « Moulin-de-Pierrille » au Bugue présente des valeurs supérieures (152 l/s en hautes eaux et 11 l/s à l'étiage). Ces émergences sont de type karstique. Trois des sources inventoriées sont captées pour l'A.E.P. au Bugue (2 captages), et à

Mauzens-et-Miremont. Cet aquifère est aussi sollicité pour l'A.E.P. par un forage au Bugue.

• **Aquifère du Coniacien moyen-supérieur et du Santonien inférieur.**

L'aquifère s'étend sur la majeure partie de la feuille. Cependant, il est absent dans la partie centrale de l'anticlinal de Saint-Cyprien. Les formations coniaciennes sont affleurantes principalement en falaise, dans les vallées (Vézère et affluents) dans la partie nord-est du secteur et au droit de l'anticlinal. Elles sont constituées de calcaires bioclastiques et gréseux, et présentent une karstification importante. Leur épaisseur est de l'ordre de soixante-dix mètres. Dans la partie nord-est de la feuille, la nappe est libre et elle devient captive vers le Sud-Ouest sous les aquifères campaniens et santoniens.

D'un point de vue hydrochimique, les eaux sont moyennement minéralisées. Les concentrations des différents éléments chimiques se situent dans les gammes de valeurs généralement observées. Les teneurs en nitrates demeurent peu importantes (inférieures à 10 mg/l).

Sa vulnérabilité aux pollutions de surface est importante, en particulier pour les systèmes karstiques.

La piézométrie de cette nappe est analogue à celle du Santonien supérieur (fig. 10b).

Les débits des sources sont inférieurs à 20 l/s. Parmi la quarantaine d'émergences répertoriées, quatre sont captées pour l'A.E.P., aux Eyzies, à Manaurie, à Tursac et à Lalinde. En outre, un forage A.E.P. à Sainte-Alvère capte cet aquifère (et celui du Santonien pour partie).

• **Aquifère du Turonien supérieur.** L'aquifère s'étend sur la majeure partie du secteur. Les formations turoniennes sont affleurantes principalement à proximité de l'anticlinal de Saint-Cyprien. Il est constitué de calcaires sableux. Son épaisseur est de l'ordre d'une vingtaine de mètres. Sa vulnérabilité est relativement faible.

D'un point de vue hydrochimique, les eaux sont moyennement minéralisées. Les concentrations des différents éléments chimiques se situent dans les gammes de valeurs généralement observées. Les teneurs en nitrates demeurent peu importantes (généralement inférieures à 5 mg/l).

La piézométrie de cette nappe est analogue à celle du Santonien supérieur. Dans la majeure partie de la feuille, la nappe est captive et elle est libre à proximité de l'anticlinal. Dans ce dernier secteur, une dizaine de sources a été inventoriée. Elles peuvent présenter des débits importants (supérieurs à 50 l/s) à Castels et à Saint-Cyprien. Deux émergences à Marnac et à Campagne sont captées pour l'A.E.P.

Une dizaine de forages sollicite cet aquifère (dont deux mixtes, captant aussi celui du Jurassique supérieur) pour un usage agricole (à raison de 100 000 m³ par an environ).

- **Aquifère du Jurassique supérieur.** L'aquifère s'étend sur l'ensemble de la feuille. Les formations du Jurassique supérieur sont affleurantes au droit de l'anticlinal de Saint-Cyprien. Elles sont constituées d'alternances de calcaires fins à grossiers pouvant présenter une karstification, notamment près de l'accident de Saint-Cyprien, et de fins niveaux argilo-marneux. La nappe est libre dans l'emprise de l'anticlinal. D'un point de vue hydrogéologique, cet aquifère présente peu d'intérêt hormis à proximité de l'anticlinal de Saint-Cyprien.

La vulnérabilité de cet aquifère aux pollutions de surface est importante au droit des zones où il affleure.

D'un point de vue hydrochimique, les eaux sont généralement moyennement minéralisées. Les concentrations des différents éléments chimiques se situent dans les gammes de valeurs généralement observées. Les teneurs en nitrates demeurent peu importantes (inférieures à 10 mg/l). A proximité de l'anticlinal de Saint-Cyprien, plusieurs ouvrages (sources et forages) présentent des eaux minéralisées, bicarbonatées calciques légèrement hyperthermes (de l'ordre de 20°C). La source thermo-minérale « Font-Chaude » à Saint-Cyprien a fait autrefois l'objet d'une exploitation.

Quelques émergences de la nappe du Jurassique supérieur sont présentes au droit de l'anticlinal de Saint-Cyprien, et leur débit est faible (< 5 l/s). Sur la feuille Le Bugue, trois forages A.E.P. aux Eyzies-de-Tayac, à Marnac et à Saint-Cyprien, exploitent cette nappe à raison de 150 000 m³ par an environ.

- **Aquifère du Jurassique moyen.** L'aquifère s'étend sur l'ensemble de la feuille. Les formations du Jurassique moyen ne sont pas affleurantes. Elles sont constituées de calcaires et de dolomies variés, pouvant présenter une karstification, notamment près des grands accidents. La nappe est captive, sa vulnérabilité aux pollutions de surface est faible.

La piézométrie de la nappe du Jurassique moyen (fig. 10c) présente des analogies avec celle des nappes sus-jacentes du Crétacé supérieur. Elle est marquée par un drainage suivant le réseau hydrographique principal (Dordogne et Vézère) et par la présence d'une crête piézométrique au Nord-Ouest de la feuille suivant un axe de direction NE-SW. Entre le Nord et le Sud, les niveaux de nappes se situent entre + 50m et + 150m NGF.

- **Aquifère liasique.** L'aquifère doit s'étendre sur l'ensemble de la feuille. Les formations du Lias ne sont pas affleurantes. Elles sont constituées de

calcaires et de dolomies. La nappe est captive, elle n'est pas vulnérable aux pollutions de surface.

Cet aquifère profond n'a pas été reconnu au droit de la présente feuille, mais au Nord du département. D'un point de vue hydrochimique, les eaux de cet aquifère ne sont pas de bonne qualité, avec en particulier des teneurs importantes en sulfates et en fluor.

Conclusion. D'un point de vue hydrogéologique, outre les aquifères des alluvions quaternaires, plusieurs réservoirs aquifères du Crétacé et du Jurassique présentent un réel intérêt. Leur productivité et leur potentiel économique sont variables. Ce secteur se caractérise par la présence, en fond de vallée, de nombreuses émergences dont le débit peut être important (supérieur à 100 l/s). Plus d'une centaine de sources ont été inventoriées. Pour leur majorité, elles correspondent à l'exutoire de nappes dont les eaux circulent dans des réseaux karstiques. Ceux-ci sont bien développés dans les formations carbonatées du Jurassique et du Crétacé. Une vingtaine d'émergences sont captées pour l'alimentation en potable (A.E.P.). Depuis une quinzaine d'année, ces aquifères sont aussi exploités par forage profond pour l'A.E.P. en raison de la bonne qualité chimique de leurs eaux.

RESSOURCES MINÉRALES

Substances utiles, carrières

Le sous-sol de la feuille le Bugue est constitué, pour partie, de roches et de terres qui ont fourni par le passé et continuent à fournir à ce jour, des industries productrices de richesses. Un indice minéral d'intérêt limité aujourd'hui, peut se transformer en gisement économique demain, selon les aléas de la technologie et des conditions économiques. La réflexion présentée ici a cherché à attirer l'attention sur les matières premières minérales, sachant que nous ne connaissons pas les besoins futurs en matériaux, ni les évolutions technologiques ou législatives futures. Ces indices constituent une base d'informations permettant d'esquisser les potentialités par type de substance.

Les calcaires

Les calcaires mésozoïques qui dominent très largement en extension et en affleurement sur la feuille Le Bugue, montrent une certaine diversité, qui explique à la fois leur utilisation par le passé et leurs potentialités futures. Les bâtisses et les demeures traditionnelles du Périgord, souvent présentes sur la feuille Le Bugue, doivent leur renommé architecturale non seulement au style très sobre et élégant qui les caractérise, mais aussi en grande partie aux couleurs chaudes et à la texture particulière des pierres calcaires du

pays. Les calcaires, par endroits marneux, ont permis la fabrication de chaux hydraulique et de ciment artificiel ; ceci a contribué, par le passé, à renforcer le tissu industriel local.

• **Pierres à chaux et à ciment.** Dans la série stratigraphique, les calcaires kimméridgiens, tithoniens et turoniens, localement dolomitiques, montrent une bonne tenue physique, attestée par leur utilisation jadis comme pierre à chaux ou à ciment artificiel dans le secteur d'Allas-lès-Mines, Berbiguières, Montaud (Sud-Est de la feuille). Ces exploitations souterraines furent actives pendant le 19^e siècle et la première moitié du 20^e siècle. A Saint-Cyprien, d'importantes quantités de calcaires marneux turoniens, étaient exploitées. Les volumes globaux ne sont pas connus, mais l'étendue des galeries couvre plusieurs dizaines d'hectares dans chaque commune. Il existe aussi un four à chaux aux Tuilières, au Nord de Mouzens, abandonné depuis les années 50, mais les galeries associées, creusées également dans le Kimméridgien, sont de petite taille.

Sur le plan chimique les calcaires sont à dominante calciques, avec la présence d'une fraction parfois dolomitique allant jusqu'à 9 % près de Berbiguières.

Depuis 1970, les contraintes de fabrication du ciment ont évolué d'une manière telle qu'elles ne permettent plus ni les petites extractions souterraines, ni l'utilisation des fours verticaux, ni les approximations chimiques. La ré-émergence d'une industrie cimentière est donc peu probable. Cependant, dans des zones dolomitiques, la fabrication de chaux magnésienne à usage agricole peut être examinée, si la demande se crée. Toutefois, la définition précise de zones enrichies en MgO est souvent difficile, car indépendante de la sédimentation. La rénovation des constructions traditionnelles peut constituer un atout pour l'utilisation de la chaux hydraulique.

Dans d'autres secteurs de la feuille Le Bugue, et en particulier la vaste moitié occidentale où affleurent les calcaires détritiques du Campanien supérieur, il n'y a pas trace de fabrication de chaux ou de ciment. Le Santonien inférieur et le Campanien inférieur sont plus ou moins riches en silex, ils posent un problème de broyage pour la plupart des applications industrielles.

• **Pierre de taille.** L'utilisation d'un calcaire comme pierre de taille demande certaines caractéristiques : non gélivité, débit en blocs dépassant au moins le mètre cube. De préférence, la dimension standard de pierres dimensionnelles (1,5 m x 1,8 m x 2,49 m) doit permettre le débit en tranches, en plaques et autres éléments.

Dans le secteur est de la feuille le Bugue, le paysage est dominé par des calcaires détritiques jaune-ocre d'âge Coniacien (c3Ez) et Santonien (c4Bs). Au sein de cette succession, qui forme souvent des falaises, une couche de

calcaire bioclastique gréseuse, exploitée près des Eyzies et à Mauzens-et-Miremont, constitue une excellente pierre de taille. Dans le secteur des Eyzies deux carrières restent en exploitation aux lieux-dits Le Goulet et Le Bourg. A Mauzens-et-Miremont deux autres carrières sont en cours d'abandon des activités. L'utilisation comme pierre de construction à l'échelle industrielle date de plus d'un siècle, depuis la construction des viaducs pour le chemin de fer dans la vallée de la Manaurie (1860-1870). Une cartographie des galeries à Mauzens et Miremont montre qu'elles totalisent plus de 4 à 5 km en longueur. Le rythme d'exploitation maximal serait de l'ordre de 3 000 m³/an, bien que jusqu'à 10 000 t/an ont été extraites par le passé.

D'une épaisseur de quatre à cinq mètres, la couche exploitée à Mauzens et Miremont (toit du Coniacien supérieur) se divise en deux parties d'épaisseur égale ; la partie inférieure, relativement fine et homogène et une couche supérieure constituée de gros débris de coquilles, globalement assez grossiers. Le contact entre les deux couches montre une interface légèrement noircie à structures «régulières et chaotiques (bioturbations), et par conséquent moins intéressante commercialement. D'après les exploitants la roche est constituée de 30 % de silice.

Des blocs de plusieurs m³ sont extraits en galeries souterraines et taillés sur place. Les pierres sont commercialisées sous le nom « Pierre de Mauzens » ou « Pierre des Eyzies ». Elles ont une couleur jaunâtre et une texture granuleuse (grainstone grossier). Elles trouvent des applications dans la fabrication de cheminées, d'encadrements de porte et de fenêtres, de dallage et dans la construction décorative. Bien que le marché de ces produits soit essentiellement régional, il s'étend bien au-delà de la Dordogne (récemment observé en Vendée-Anjou).

• **Calcaire blanc pour charge.** Le marché du calcaire blanc pour charge est relativement important et en croissance régulière avec plus de 2,10⁶ tonnes de production par an en France en 1996. Près du Bugue, la « Barre Blanche » santonienne, de 3 à 25 m d'épaisseur, est potentiellement intéressante pour une utilisation comme charge minérale. La blancheur de la couche crayeuse du Campanien inférieur près de Journiac (cf. tabl. 2), a été également testée sur appareil MICROCOLOR DR. LANGE, étalon LZM076, déterminé sur réflectance Rx et Rz aux filtres vert et bleu de la C.I.E. sur des poudres 0,50 µm.

Référence échantillon	Localisation	Horizon stratigraphique	Blancheur	Indice de jaune
D35	Le Bugue	Santonien terminal	83,9	4,6
D37	Journiac	Campanien inférieur	65,2	5,3

Tableau 2 - Réflectance de la couche crayeuse du Campanien inférieur près de Journiac

Les résultats montrent une blancheur de 83,9 et un degré de jaune de 4,6 pour la dite « Barre Blanche ». Ce résultat est intéressant mais n'atteint pas la qualité d'autres calcaires de Dordogne ou du Sud-Ouest de la France à blancheurs plus élevées (> 90). La mise en évidence de zones encore plus blanches du Santonien terminal n'est pas à exclure, si l'on considère que cet échantillonnage a été effectué en surface. Le niveau de blancheur de 65,2 de l'échantillon prélevé dans le Campanien inférieur est trop faible pour susciter un intérêt.

• **Calcaire pour granulats.** Trois grandes exploitations de calcaire concassé sont opérationnelles sur la feuille le Bugue. A Campagne, on exploite les calcaires du Coniacien moyen, à Allas-lès-Mines les calcaires du Kimméridgien et à Saint-Cyprien les calcaires du Turonien inférieur-moyen ont été exploités. Les caractéristiques géotechniques (tabl. 3) relevées sont assez classiques pour des calcaires, dont le principal débouché est celui de la confection de sous-couche de route. On peut noter que ces produits sont acceptables pour l'élaboration de bétons, mais comme ailleurs en France, la disponibilité à faible prix de graviers alluvionnaires propres (Dordogne et Vézère), limite le passage aux produits concassés.

n° d'échantillon	Provenance	Horizon stratigraphique	Coefficient microdeval	Coefficient de fragmentation dynamique
D34	Carrière de Campagne	Coniacien moyen	31,95	34,50
D1	Carrière de Allas-lès-Mines	Kimméridgien	43,26	18,84

Tableau 3 - Caractéristiques géotechniques des calcaires kimméridgiens (Allas-lès-Mines) et turoniens (Saint-Cyprien)

En ce qui concerne les réserves et l'approvisionnement, la ressource semble illimitée, la contrainte dominante est de l'impact visuel dans une région touristique.

Les argiles

Sur la feuille Le Bugue, l'existence de ressources en argile capable de fournir l'industrie est limitée aux affleurements de dépôts tertiaires et quaternaires. De minces couches d'argiles marneuses se trouvent intercalées dans les calcaires mésozoïques mais ne peuvent pas être considérées comme cible économique. Les argiles de décalcification souvent associées à des cherts formant les altérites n'ont pas d'intérêt économique.

Les argiles d'âge tertiaire sont de deux types bien distincts :

- les argiles dites « halloysitiques », d'âge Paléocène-Éocène inférieur, formant des poches ou des amas à extension très limitée dans des structures karstiques remplies de sable et de silt rouge à lie-de-vin ;
- les argiles généralement « kaoliniques », d'âge Éocène, qui forment des lentilles dans les dépôts de type fluvial, à sable plus ou moins grossier, rouge à ocre.

• **Argiles dites à « halloysite »**. La région du Bugue a fourni depuis plus d'un siècle une argile assez unique dans le monde, utilisée presque exclusivement dans la confection de pâtes à porcelaine. Cette argile, dans sa forme la plus pure, est très plastique, d'une blancheur intense, mais aussi caractérisée par son aspect savonneux lisse, à cassures lustrées et translucides lorsqu'on l'étale en couche fine. Les diaclases et fentes sont souvent tapissées de fer ocre et localement par du manganèse. Une série de projets de recherche scientifique menés à la fin des années 80 sur ce sujet, (Brouard, 1992 ; Spencer, 1989 a, b ; Perruchot *et al*, 1997) a montré en microscopie électronique à transmission, une composition comprenant effectivement, de petits tubes d'halloysite. Cette halloysite ne constitue qu'un faible pourcentage de la composition minérale des argiles, le maximum étant de 40 % (Perruchot *et al*, 1997) avec une moyenne de 20 %. La masse de l'argile est composée d'un mélange de kaolinite, de l'allophane et un pourcentage non négligeable de smectite. Il est donc erroné d'appeler cette argile une « halloysite » car sur le marché international des matières premières pour la céramique, certaines halloysites bien identifiables, comprennent plus de 95 % d'halloysite (Spencer, 1991). Elles sont recherchées pour des caractéristiques de blancheur exceptionnelle et ne modifient pas la nature mécanique de la pâte. En revanche la dite « halloysite » de la feuille Le Bugue, qui est en fait une sorte de bentonite blanche contenant de l'allophane et de l'halloysite, apporte une résistance mécanique exceptionnelle à la pâte porcelaine avant cuisson, lorsque incorporée à raison de 2 à 3 %.

Le marché de ce produit, dont la production varie entre 500 et 1000 t/a, est presque exclusivement situé à Limoges dans l'industrie de porcelaine. Il semblerait aussi que des petites quantités aient été commercialisées pour une utilisation dans l'industrie des cosmétiques.

Sur le plan stratigraphique la proximité des gisements d'argile à halloysite avec le substratum calcaire, indique un caractère très précoce des processus de karstification au Tertiaire. J. Dubreuilh (1988) les situent à l'Yprésien, mais d'autres travaux (Trauth *et al*, 1985) ont indiqué un âge Paléocène. Des travaux plus récents (Perruchot *et al*, 1997) indiquent que la concentration d'une kaolinite primitive dans les zones karstiques a commencé pendant le Paléocène, mais que la néogénèse d'abord montmorillonitique, puis halloysitique a eu lieu pendant l'Yprésien sous une importante couverture de sables et d'argiles déposés pendant cette période.

Les résultats (chimie par FX, minéralogie par DX, granulométrie par sédi-graphe) d'une série d'analyses sur échantillons sont présentés dans le tableau 4 (Spencer, 1989 b). Les analyses ont été effectuées par la société ECC.

Trois sites sur la feuille Le Bugue ont approvisionné l'industrie céramique avec cette argile exceptionnelle.

• **Gisement de Pagenal.** Le plus ancien des sites se situe à Pagenal dans la commune des Eyzies-de-Tayac. D'origine il semblerait qu'un mélange d'amas d'argile à halloysite, des sables blanc à rouge et aussi d'argile kaolinique, se trouvaient dans une configuration assez chaotique dans deux dolines effondrées. Les dolines sont large d'une cinquantaine de mètres chacune et plus ou moins circulaires. L'exploitation, qui, d'après la société KPCL à Limoges, a débuté vers la fin du 19^e siècle, a cessé vers 1963 (information communiquée par la direction des Kaolins et Pâtes Céramiques de Limoges 1987). Ces anciennes carrières, aujourd'hui forment des trous profonds de quelques dizaines de mètres, avec des parois abruptes. L'une des carrières est utilisée comme décharge et l'autre approvisionne en sable, à titre de quelques tonnes par an, une petite usine de cheminé et de produits d'ornementation de jardin en pierre reconstituée. Le sable blanc jaunâtre mélangé avec du ciment blanc reproduit à peu de chose près la couleur de la pierre naturelle locale.

La restitution de la structure ou le contexte géologique des amas d'argile à halloysite, est presque impossible car l'effondrement karstique s'est ajouté aux désordres de la période d'exploitation. Il est difficile à ce jour de repérer les lentilles d'argile à halloysite que l'on peut facilement confondre avec

certain amas argileux kaoliniques d'âge Eocène. Le gisement de Pagenal en tant que ressource en argile à halloysite, a été totalement épuisé.

• **Gisement de Sauteloup.** Le gisement de Sauteloup est situé sur la commune de Paleyrac et débordé sur la feuille à 1/50 000 Belvès, couvrant une surface de deux à trois hectares. Plus ou moins épuisé, ce dépôt était formé de lentilles d'argiles à halloysite, de quelques milliers de tonnes chacune, avec une épaisseur maximale de 1,5 m. Les argiles blanches à halloysite sont étroitement associées à de petits amas vert pistache de nontronite (pôle ferrifère des argiles de la famille des montmorillonites), et à la base de la couche, on trouve des nodules d'oxyde de fer, à couches concentriques (structure en « peau d'oignon »). Cet ensemble est associé à un sable parfois argileux rouge, jaune, localement blanc, avec un recouvrement de sables éocènes de plusieurs mètres d'épaisseur. Dans la partie méridionale du gisement (feuille Belvès), les dépôts oligocènes (argiles, sables et calcaires lacustres) viennent s'adjoindre au recouvrement éocène.

	Bouillaguet	Bouillaguet	Bouillaguet	Sauteloup	Pagenal
Humidité	36,6	34,3	32,7	38,7	26,0
SiO ₂	51,2	48,9	48,7	53,9	46,7
Al ₂ O ₃	34,5	36,4	35,9	31,7	39,0
Fe ₂ O ₃	0,61	0,90	1,60	1,58	0,20
TiO ₂	0,06	0,06	0,07	0,08	0,03
CaO	0,76	0,52	0,47	0,85	0,17
MgO	1,13	0,53	0,61	1,19	0,12
K ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Na ₂ O	0,12	0,08	0,07	0,08	0,05
P. à F.	11,7	12,7	12,6	10,7	13,7
Kaolinite/ halloysite % *	22 (H)	54 (K/H)	47 (K/H)	18 (K/H)	51 (K)
Micas %	-	-	-	-	7
Quartz %	Trace	Trace	1	4	Absent
Montmorillonite %	78	46	52	78	42
+ 53 µm %	0,3	1,8	0,1	2,4	3,6
-10 µm %	96	94,5	97,3	95	90,5
-5 µm %	95	90,7	94,5	94	88,7
-2 µm %	89	84	82,7	87	81,3
-1 µm %	82	78,5	70,0	80	75,5
-0,5µm %	77	71,7	65,5	72	68,5
Module de rupture (kg cm ⁻² à 80% RH)	100	65	60	114	21
Surface spécifique en m ² g ⁻¹	72,5	62,7	61,7	68,2	41,7

* H = à dominant halloysite, K/H = mélange kaolinite - halloysite,

K = à dominant kaolinite

Tableau 4 - Données chimiques, minéralogiques et physiques sur les argiles à halloysite exploitées sur la feuille Le Bugue

Bien que le décapage du recouvrement ait été effectué à la pelle mécanique, l'argile à halloysite a été exploitée à la pioche, car un tri manuel était nécessaire pour séparer la nontronite inacceptable dans une pâte à porcelaine.

• **Gisement de Bouillaguet** Le gisement de Bouillaguet est situé sur la commune du Buisson-de-Cadouin, sur le flanc d'une butte qui domine la vallée de la Dordogne. Epuisé et comblé en 1996, le gisement, qui couvrait environ 2 hectares, a été exploité pendant une quinzaine d'années et a fourni environ 10 000 t d'argiles à halloysite. Le contexte géologique est le même qu'à Sauteloup bien que le substrat de sable et d'argile jaune à ocre soit plus

épais (3 à 5 m). Avant l'exploitation, la couche d'argile à halloysite formait une lentille irrégulière d'une épaisseur moyenne de 50 cm, avec des amas de nontronite, des nodules de fer à la base de la couche, et des diaclases tapissées de fer et de manganèse. Le recouvrement était uniquement constitué par des sables rouges éocènes avec au sommet, des blocs de grès ferrugineux, vestiges d'une cuirasse.

Sur le pourtour du plateau de La Bessède, (feuille de Belvès) deux autres gisements d'argile à halloysite ont été exploités à Réginie et La Ferrière, et un troisième, à un kilomètre au Sud de Cadouin, a été découvert et mise en exploitation en 1996 (Les Jarthes-Sud).

Les gisements, localisés très près du contact entre le calcaire campanien et la série tertiaire, sont très limités dans l'espace. Sans affleurement, ils ne peuvent être reconnus que par une campagne de sondages systématiques. Les nodules de fer à couches concentriques (peau d'oignon), très résistants à toute altération, constituent un indice de présence de poche karstique potentiellement intéressante. Les îlots de sédiments tertiaires bordant le Sud de la feuille constituent les meilleures cibles car c'est la zone de La Bessède qui a fourni le plus d'indices.

- **Argiles kaoliniques.** Dans cette partie méridionale de la Dordogne, en particulier sur la feuille de Belvès mais aussi au lieu-dit La Combe dans la commune des Eyzies (Société des Kaolins des Eyzies, exploitation abandonnée en 1971), des lentilles d'argiles kaoliniques furent exploitées jadis à l'échelle artisanale, pour des utilisations en réfractaire et en céramique. La plupart de ces couches d'argiles kaoliniques grisâtres, peuvent être attribuées à une deuxième série détritique yprésienne qui est constituée pour l'essentiel de sables fins, parfois kaoliniques l'ensemble étant souvent fortement marmorisé (rouge, orange, ocre, rose et violet), formant des rubanements. Rencontrés dans des sondages à la tarière et aussi à l'affleurement (près de Journiac et Saint-Georges), les amas d'argile kaolinique sont généralement de taille très limitée. La viabilité économique de ces exploitations dans un contexte industriel moderne est peu probable. De surcroît, la présence de fer dans les diaclases, dans les interlits, etc., constitue un handicap pour les applications les plus nobles.
- **Argiles communes.** Deux ressources potentielles subsistent pour des argiles communes utilisables dans les pâtes pour terre cuite. Il faut signaler qu'une teneur significative en sable fin ou silt est souvent appréciée (dégraissant) dans la fabrication de tuiles et briques.

Les argiles de décalcification, qui se situent à la base de la série tertiaire, constituent souvent une épaisseur importante, mais elles peuvent contenir des blocs de calcaire et vers le Nord de la feuille, lorsqu'elles sont formées aux dépens du Campanien inférieur on y trouve des silex.

Des couches importantes d'argiles ont été rencontrées dans les sédiments alluvionnaires de la Dordogne, notamment à Allas-lès-Mines, Tursac et Calés. Mais la présence de gravillons dans ces argiles, risque de les rendre impropres à une utilisation industrielle intensive.

Les sables

D'importantes ressources en sable existent sur la feuille Le Bugue, mais à une exception près, rares sont les amas de sable d'une grande pureté chimique, ou avec un fuseau granulométrique très serré qui leur permettrait une utilisation éventuelle plus noble que le béton, le mortier ou la sous-couche routière.

En ce qui concerne les sables de l'Yprésien (e3-4) des coupes assez complètes ont été relevées dans la carrière de sable à Saint-Georges, sur la commune de Coux-et-Bigarroque, et à La Plantade, dans la commune de Journiac. La coupe de La Plantade montre, sous 5 m de cuirasse démantelée, un sable fin, localement blanc et homogène sur 5,5 m, devenant un peu plus grossier et jaunâtre jusqu'à 20 m de profondeur. L'échantillon D38, prélevé dans une petite carrière adjacente, près du lieu-dit Dognon, montre (tabl. 5, 6 et 7) une distribution granulométrique très serrée avec une fraction fine (< 80 μ m) de 8 %.

A Saint-Georges les couches du même âge sont fortement colorées de jaune ocre à rouge orangé, voir rouge brique à violacé. En terme de granulométrie, on constate la présence de passées grossières et de fragments ferrugineux.

Les granulats alluvionnaires

Les différentes terrasses de la Dordogne et de la Vézère ont été sondées par tarière, ce qui a permis de confirmer l'abondance relative des ressources en granulats alluvionnaires de bonne qualité (persistance des exploitations).

Le secteur situé entre Trémolat et Allès-sur-Dordogne serait particulièrement riche. On constate jusqu'à 15 m de sables et graviers aux Picanis et 10 m de sables et de graviers polygéniques assez grossiers à La Fiolie. Sur Maison-Neuve, au Nord d'Allas-sur-Dordogne, une couche de 10 m de sables fins et de silts surmontent une couche de 4 m de galets bien roulés.

Entre le Buisson et Siorac deux exploitations de granulats alluvionnaires sont en activité, au Moulin-à-Vent et à l'Îlot.

Dans le secteur Allas-lès-Mines, Saint-Cyprien et Coux-et-Bigarroque, 10 m de galets polygéniques dans une matrice sableuse ont été mis en évidence aux Cauffours, dans la commune de Castels. Dans cette même commune, au Mas, cette même couche est épaisse de 6,2 m. Au Sud de Saint-Cyprien, depuis Moulinai jusqu'à Pas-de-Croze (Mouzens), on retrouve une couche d'environ 5 m de sable, graviers et galets.

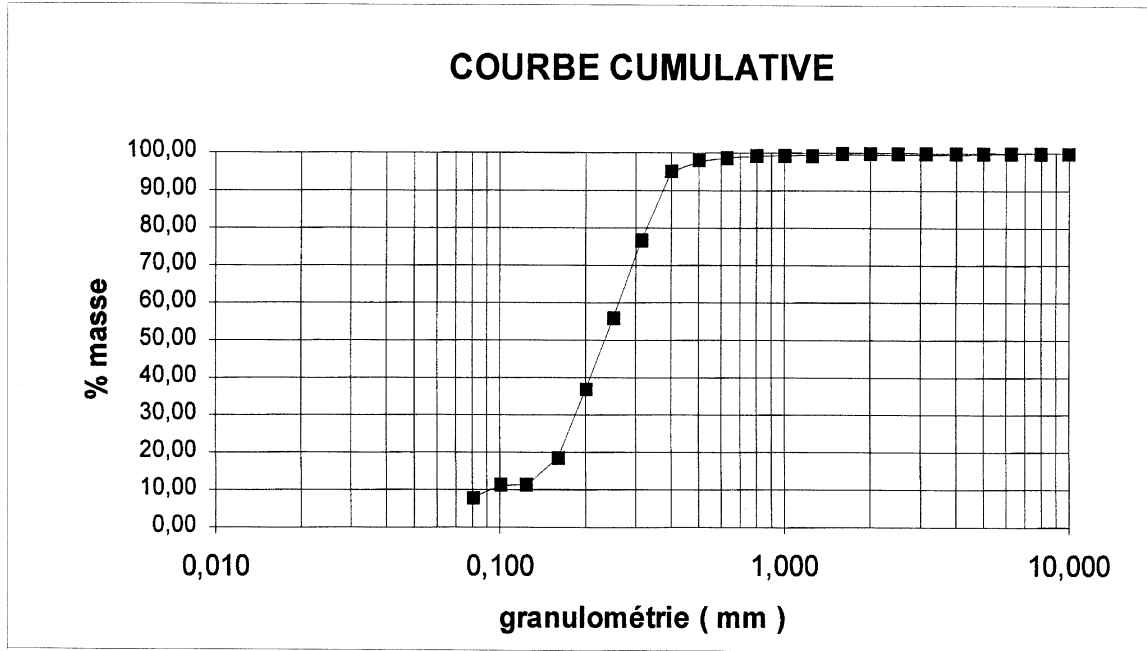


Tableau 5 - Courbe granulométrique cumulative d'un sable yprésien, à Dognon, près de La planade (éch. D38)

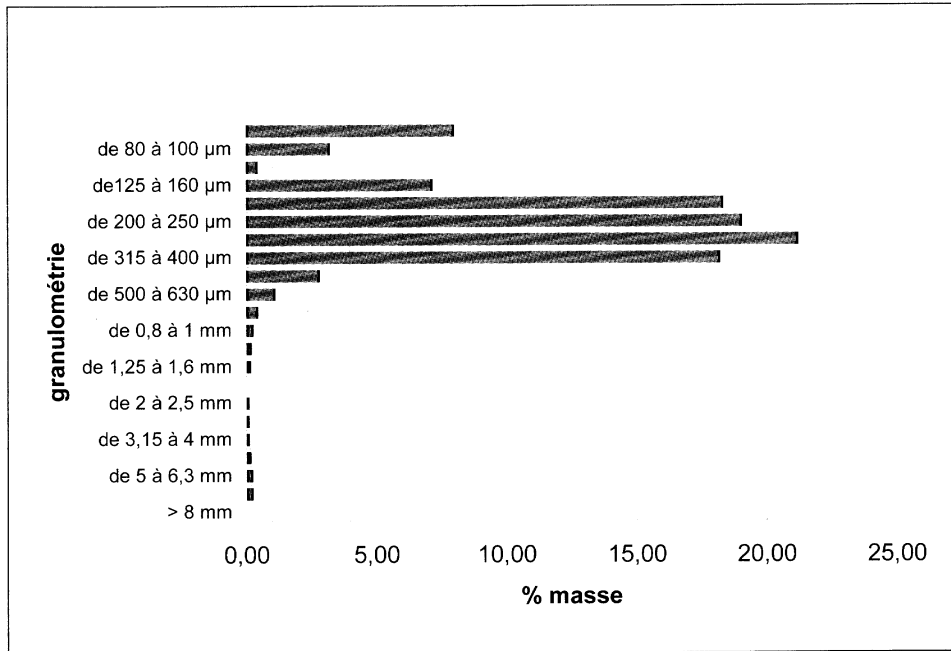


Tableau 6 - Histogramme de répartition granulométrique d'un sable Yprésien, à Dognon, près de La planade (éch.

En ce qui concerne la Vézère, le secteur de Tursac a été l'objet de nombreuses exploitations. D'importantes couches de sables et graviers, allant jusqu'à 10 m épaisseur, ont été mises en évidence aux Granges et Le Cimetière ainsi que plus en amont, sur la commune de Saint-Léon-sur-Vézère.

Enfin le secteur de Le Bugue, où 8 m de cailloutis polygéniques dans une matrice sablo-argileuse ont été mis en évidence à Combe-Nègre.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

PRÉHISTOIRE ET ARCHÉOLOGIE

Le territoire de cette carte, traversé en diagonale par la vallée de la Vézère, renferme une extraordinaire concentration de sites préhistoriques qui servent de référence chrono-culturelle pour l'Europe de l'Ouest (Bordes, 1984). Dans ce contexte exceptionnel, il nous est paru important de réfléchir sur l'histoire des recherches, les raisons d'un tel potentiel et de proposer pour finir un tour d'horizon de la préhistoire locale.

Une longue tradition de recherche. Dès le début du 19^e siècle, le Périgord est parcouru par un grand nombre d'érudits locaux (Wilgrin de Taillefer, François de Jouannet, Joseph-Jean-Théophile de Mourcin, l'abbé Audierne, Alexis de Gourgue) qui s'intéressent à nos origines (catalogue, 1990). Malgré tout, ce n'est qu'à partir de 1862, suite à l'envoi par un habitant des Eyzies d'un bloc de brèche à un « antiquaire » parisien, que les Eyzies et la région vont attirer réellement les chercheurs. Dans les deux ans qui suivirent, trois personnes, le Marquis de Vibraye, E. Lartet et H. Christy vont, avec l'aide d'informateurs locaux, découvrir et exploiter les grands gisements aujourd'hui célèbres de Gorge-d'Enfer, Laugerie-Haute, Le Moustier, La Madeleine, Laugerie-Basse, Liveyre. Le village, comme la vallée de la Vézère, se trouvent immédiatement au cœur du débat scientifique, place qu'ils n'ont toujours pas quittée. A cette époque la découverte du mammoth gravé sur une plaque d'ivoire de mammoth marquera la fin des querelles autour de la contemporanéité de l'Homme et des animaux disparus.

En 1868, les travaux de la ligne de chemin de fer vont entraîner la découverte dans un abri sous roche de sépultures préhistoriques, et conduire à l'individualisation de « la race dite de Cro-Magnon ». La fin du 19^e siècle est elle aussi une période importante. D'une part, la découverte de la grotte de La Mouthe (1895) relance la polémique sur la reconnaissance de l'art pariétal, débat qui sera clos seulement en 1902 après l'authentification de deux nouvelles grottes, Les Combarelles et Font-de-Gaume. D'une part, elle est marquée par l'apparition au premier plan de deux grandes figures de l'archéologie préhistorique : D. Peyrony et H. Breuil. Tous deux vont, avec

quelques autres grands chercheurs comme le Dr. Capitan, à partir des séquences stratigraphiques locales, établir le cadre chrono-culturel qui sert toujours de référence. Ainsi quelques gisements vont donner leur nom à une culture matérielle et rejoindre la courte liste des sites éponymes : La Micoque (= Micoquien) ; Le Moustier (= Moustérien), La Madeleine (= Magdalénien). En outre, fait exceptionnel, le nom d'un village celui de Tayac et d'une région : le Périgord, auront le même privilège et donneront, l'un le Tayacien, l'autre le Périgordien. Parallèlement D. Peyrony se préoccupa de la préservation du patrimoine archéologique et eut l'idée de la création d'un musée pour conserver les impressionnantes collections d'objets préhistoriques issues entre autres de ses fouilles. Ouvert au public dès 1918 et officiellement inauguré en 1923, cet établissement (aujourd'hui Musée national de préhistoire) deviendra le centre du dispositif de gestion du patrimoine archéologique appartenant à l'Etat.

Tout ceci a permis de faire des Eyzies la « capitale mondiale de la préhistoire » et préparer la voie pour que la vallée de la Vézère, « la vallée de l'Homme », soit plus tard classée par l'UNESCO « patrimoine mondial de l'humanité ».

C'est sur ces bases qu'à partir des années cinquante se sont développées les recherches récentes qui ont continué de s'appuyer sur les sites classiques. Ainsi, lorsqu'une nouvelle méthode d'analyse était mise au point ou se généralisait, elle leur était appliquée en premier lieu : méthode d'analyse des industries lithiques dite « méthode F. Bordes » (Bordes, 1950) ; étude des remplissages des grottes et abris d'un point de vue palynologique ou géologique en vue d'une approche climatique et chronologique (Laville, 1975). Ces travaux vont à leur tour contribuer au large débat sur la contemporanéité de certains faciès culturels. Plus récemment les différentes méthodes de datations numériques leur seront, et sont encore appliquées, ce qui a souvent eu pour conséquence de montrer que les séquences d'occupation que l'on croyait très longues comme celle du Moustier (Valladas *et al.*, 1987) ou celle de la Micoque (Schwarz et Grun, 1988) sont en réalité plus courtes. Actuellement, un réexamen des systèmes de mise en place des dépôts et des processus post-dépositionnels est engagé et modifie déjà notre compréhension de certains sites (Texier et Bertran, 1993).

Les raisons d'une extraordinaire richesse. Durant les périodes glaciaires, les grands herbivores des plaines nord-européennes (rennes, mammoths, rhinocéros laineux) chassés par l'avancée des glaces, ont trouvé refuge dans le Bassin aquitain. La vallée de la Vézère, l'une des principales voies de circulation entre le Massif central et les rivages atlantiques situés plus à l'Ouest, se placent alors probablement sur l'un des axes de migrations des grands troupeaux.

En outre, en raison de son histoire géologique la région des Eyzies est un domaine privilégié. La morphologie de la vallée de la Vézère avec un fort encaissement, un tracé sinueux et la présence de nombreux guets structuraux, ne permettent une circulation que par des points très précis, particulièrement propices pour la chasse d'animaux grégaires. Les matières premières siliceuses nécessaires à la confection des armes et outils sont très nombreuses que ce soit *in situ* dans le calcaire, dans les altérites qui recouvrent les plateaux ou dans les terrasses de tous les cours d'eau. Les abris sous roche foisonnent et sont autant de refuges, de lieux d'habitats potentiels. Les grottes nombreuses, souvent avec un faible taux de concrétionnement, sont de bons supports pour gravures ou peinture, d'autant que les colorants nécessaires à la confection de ces dernières sont présents dans l'environnement : oxydes de fer, manganèse... Enfin, même au cours des maximum glaciaires, le long des cours d'eau se développait un ruban de verdure, lieu favorable à l'approvisionnement en gibier et poisson, ainsi qu'en bois, denrée rare à l'époque.

Les observations qui ont pu être faites, en terme de densité de sites, mais aussi au sein de ces derniers, semblent indiquer que l'Homme préhistorique a apprécié tous ces avantages. Sa présence constante caractérise cette région. Les abris sont intensément occupés, surtout pendant les périodes glaciaires, ce qui se marque par des couches archéologiques très riches et très épaisses. Le nombre important de sépultures, rites pratiqués dans les lieux de résidence de longue durée, vient aussi confirmer ces faits. Certains gisements, comme par exemple à Laugerie semblent avoir été des sites d'agrégation, point où des groupes humains probablement non résidents, viennent périodiquement se retrouver à proximité des grottes et abris ornés.

Un voyage dans le temps à travers quelques sites (tabl. 7). Les occupations les plus anciennes sont celles découvertes sur le site de La Micoque (Peyrony, 1931 ; Delpech *et al.*, 1995). Entre 350 000 à 200 000 ans des hommes s'implantaient au pied d'un talus rocheux au bord du paléo-Manaurie. Les vestiges de leurs activités, parfois déplacées par le cours d'eau, sont nombreux et l'attribution aux cultures préhistoriques a fait et fait toujours l'objet de nombreuses discussions. La couche qui a fait la gloire de ce gisement, le fameux « Micoquien » a été entièrement fouillée avant que l'on ait eu le moyen de le dater et de comprendre les processus de mise en place.

Il n'en reste pas moins un abondant matériel présentant des spécificités techniques que l'on retrouve essentiellement dans le Nord-Est de l'Europe et les célèbres bifaces micoquiens. Avec le gisement éponyme du Moustier (Peyrony, 1930), celui de La Ferrassie, mais aussi les grands sites de l'Abri Audi, Laussel, Le Regourdou, La Rochette, l'Abri du Musée, Chadourne, Le Roc-de-Marsal, les données concernant l'Homme de Néandertal sont nombreuses. Toute la panoplie de son outillage et de ses armes en pierre est

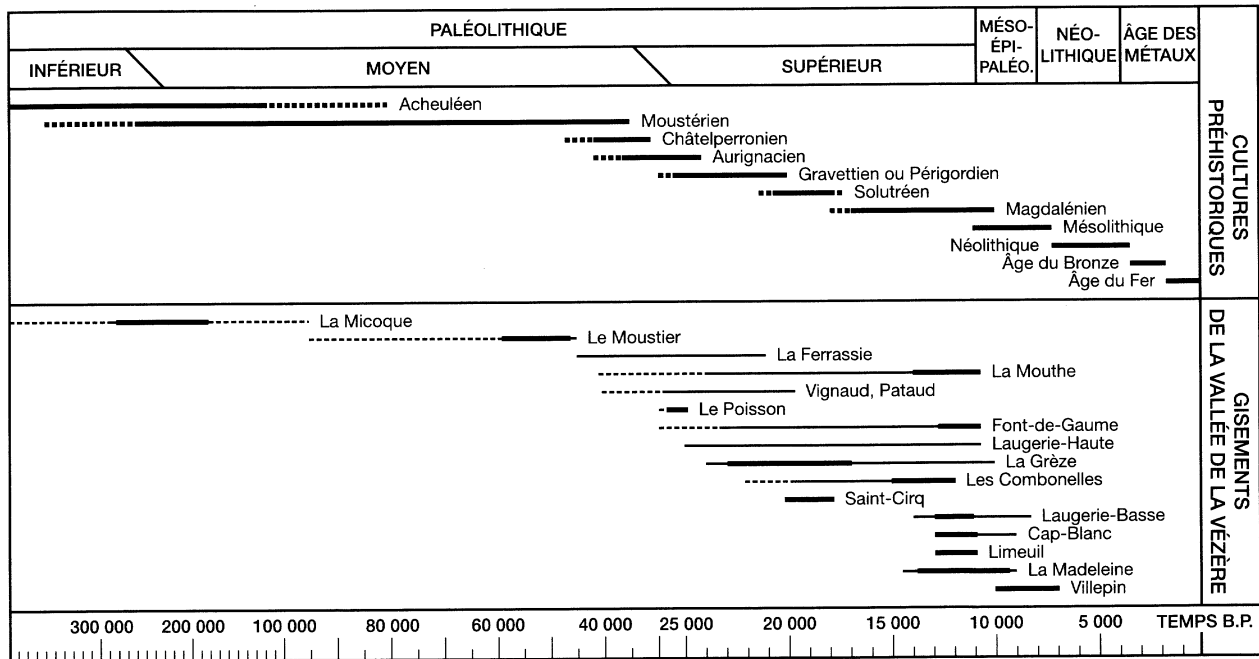


Tableau 7 - Répartition chronologique des grandes cultures préhistoriques et des gisements de la vallée de la Vézère (d'après J.-J. Cleyet-Merle, 1995)

ici déclinée. On note dès cette époque des déplacements de matières premières lithiques sur des dizaines de kilomètres, comme en témoignent les pièces en silex provenant de la région de Bergerac ou de Fumel. Outre l'habileté technique qu'il a démontré pour la fabrication des objets en pierre, la découverte de quelques crayons d'ocre ou de manganèse, colorants soigneusement raclés et affûtés, semble indiquer les premières préoccupations esthétiques. Le nombre important des sépultures, simples comme au Régourdou, au Roc-de-Marsal, où multiples comme à La Ferrassie, sont parmi les premières retrouvées sur le sol français. La période de transition entre ce Paléolithique dit « moyen » et le Paléolithique supérieur (autour de 35 000 à 40 000 ans) est également bien documentée dans les séquences de La Ferrassie et du Moustier. Malheureusement, souvent ces niveaux ont été remaniés par des phénomènes naturels, notamment le ruissellement.

Vers 35 000 ans, avec l'arrivée, des premiers aurignaciens, apparaît l'art mobilier sur bloc. De nombreux sites du vallon de Castelmerle (Castanet, Reverdit, La Souquette) mais aussi Belcayre, l'Abri Cellier, La Ferrassie, ont livré, outre des anneaux creusés dans la roche, des blocs ou éléments de parois décorées (fig. 11), qui constituent la collection la plus importante et la plus ancienne d'art. A la même époque se développe une importante industrie osseuse ainsi que la parure (dents perforées ou perles fabriquées en ivoire de mammoth). Parallèlement, apparaissent les premiers signes d'une mobilité accrue qui caractérise le Paléolithique supérieur : circulation sur de plus longues distances de certaines matières premières siliceuses, des coquillages... Dans la vallée de la Vézère toutes les cultures du Paléolithique supérieur de l'Europe de l'Ouest sont très bien représentées, leur succession bien visible dans les séquences classiques de La Ferrassie, Laugerie-Haute, l'Abri Pataud. Certains gisements ont permis de préciser l'évolution interne et servent toujours de référence pour certaines cultures, Laugerie pour le Solutréen (Peyrony E. et D., 1938), La Ferrassie pour l'Aurignacien et le Périgordien (Peyrony, 1934 ; Delporte, 1984), La Madeleine pour le Magdalénien (Capitan et Peyrony, 1928).

Après la fin du Paléolithique qui a laissé tant de vestiges (vers 10 000 ans), l'Homme n'a pas abandonné cette région. Les vestiges sont toutefois plus discrets mais présents. Le Mésolithique est attesté sous abri au Roc-du-Barbeau où une sépulture a été mise au jour. Le Néolithique est connu en stratigraphie à La Roque-Saint-Christophe, mais aussi en plein air : là, le plus souvent, il s'agit de quelques pièces isolées ; mais il existe aussi de véritables villages où camps retranchés qui occupent certains promontoires.

En conclusion, rappelons que tout visiteur de cette « vallée de l'Homme » a la possibilité de découvrir avec émotion son lointain passé. Dans des lieux privilégiés tels qu'abris sous roche ou grottes ouverts au public, il peut



Fig. 11 - Bouquetin gravé par piquetage, Aurignacien ancien, Belcayre, commune de Thonac
(d'après un cliché de Ph. Jugie, Musée National de Préhistoire des Eyzies)

s'émouvoir devant une frise sculptée comme celle du Cap-Blanc, des gravures fines comme aux Combarelles, des dessins et peintures comme à Bernifal ou Font-de-Gaume. Pour finir, au cœur de la région et du village des Eyzies, le Musée national de préhistoire permet de voir les principaux vestiges recueillis par plusieurs générations de chercheurs.

MILIEU SOUTERRAIN ET ANTHROPISATION

L'identité du domaine souterrain est en grande partie le reflet de son contexte géologique. Des contraintes d'ordre structural et pétrographique vont régir aussi bien leur aire de répartition, que leur morphologie.

L'activité tectonique importante, consécutive à la compression pyrénéenne, s'est traduite par la formation du synclinal sarladais, inséré entre l'anticlinal faillé de Campagne-Saint-Cyprien, et celui de Lacassagne, plissement ayant engendré une fracturation des différentes assises du secteur. En outre, la présence de discontinuités horizontales, marquant les fins de séquences sédimentaires, ainsi qu'un indice de porosité très variable de la roche, sont autant de facteurs qui ont entraîné des formes de creusement spécifique de chaque horizon et faciès géologique.

Dans le périmètre investi, on observe une bipartition ouest-est de la répartition géographique des grottes et structures karstiques, en nombre beaucoup plus important au Nord-Est de l'accident de Saint-Cyprien.

Les assises du Coniacien moyen et supérieur et du Santonien inférieur de cette région, constituent le principe morphologique majeur, tant par la puissance, que par le caractère plus ou moins induré des bancs massifs. Ces terrains sont à l'origine de la formation de corniches imposantes, segmentées bien souvent, mais présentes de manière affirmée dans la vallée de la Vézère, du Moustier à Campagne, mais aussi dans les vallées affluentes, notamment celles de la Grande et de la Petite-Beune. Ces profils de pente autorisent un repérage optimal des entrées de grottes. Par opposition, les flancs très lissés des assises santoniennes ou campaniennes, induisent une occultation partielle ou totale des accès aux réseaux, par la présence de dépôts de versant. Ces conditions expliquent en partie le nombre très élevé de cavités appartenant au Coniacien - Santonien inférieur.

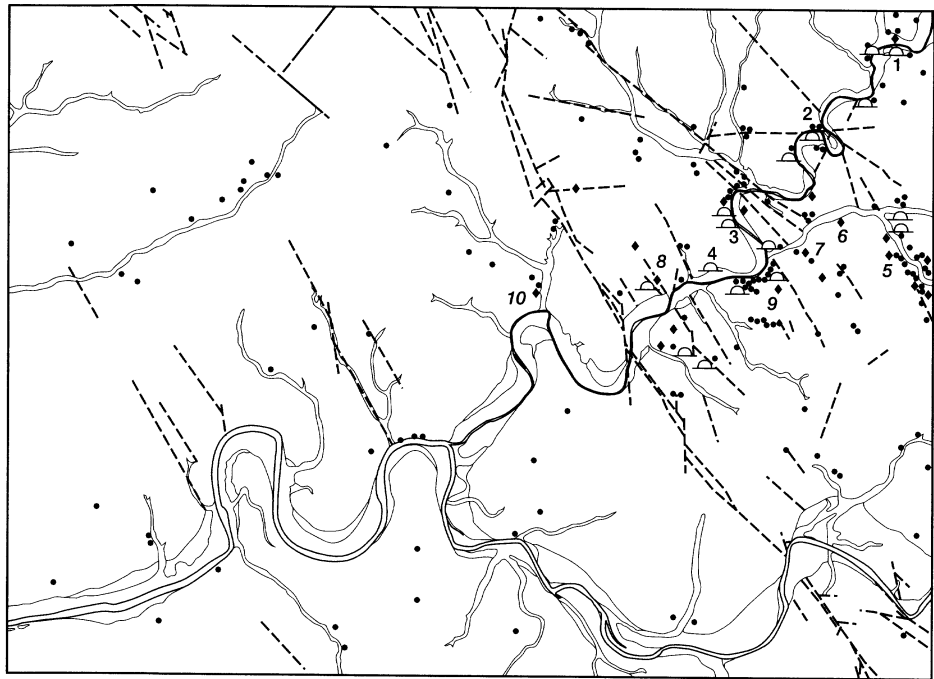
Dans cet ensemble, on relève trois niveaux de creusement, chacun présentant des caractéristiques spécifiques. A la base, un étage de type Combarelles à galerie unique, étroite et linéaire. Dans la partie médiane - type le plus fréquemment rencontré - des conduits rectilinéaires, plus larges, avec des voûtes quelquefois élevées et des ramifications latérales occasionnant des élargissements localisés donnant naissance à des salles : c'est le niveau de

Font-de-Gaume, le plus fréquenté par l'Homme. Enfin, dans la partie sommitale de cet horizon, la topographie reste sensiblement identique, avec cependant des élargissements plus nombreux et prolongés, des sections de galeries en trou de serrure, et la présence de morphologies telles des coupoles, des lapiés et des chenaux de voûtes. Quel que soit l'étage, ces structures hypogées possèdent des développements n'excédant que rarement les 200 m.

Ces cavités karstiques (fig. 12) s'assimilent à des enceintes conservatoires, révélatrices des diverses activités humaines passées : expression graphique, nécropole, refuge, exploitation des matières premières... Cependant, cette propriété est à relativiser, car les modes d'altération, certes moins dévastateurs qu'à l'extérieur, sont aussi présents, bien qu'atténués, avec des spécificités liées notamment au caractère cutané de la plupart des conduits. Cette morphologie des réseaux entraîna une perte d'informations non négligeable, en particulier celles appartenant au registre pariétal, traduites sous formes de peintures, de sculptures ou de gravures. En effet, le développement de ces galeries, orientées subparallèlement à la ligne de talweg, favorise la création d'ouvertures multiples sur la vallée, dont l'effet négatif est d'accentuer les échanges d'air avec l'extérieur. L'humidité introduite va se condenser sur les parois plus froides et créer, avec le gaz carbonique en concentration plus importante dans ce milieu, un acide carbonique, qui va être à l'origine de la corrosion intense des parois calcaires et de la dégradation irréversible des témoignages pariétaux. Seuls ne subsisteront que les tracés localisés à l'écart de ces zones. Ce n'est certes pas le seul altérage existant, mais il s'avère un des plus actifs.

Malgré l'action érosive des éléments, le Périgord Noir possède une concentration en grottes et abris ornés paléolithiques très élevés (17 grottes et 3 abris sur la feuille Le Bugue). On compte environ 40 sanctuaires, dont les deux-tiers sont situés entre Moustiers et Le Bugue. Une des particularités de l'art pariétal de cette région réside notamment dans l'existence de vestiges attestant d'une activité humaine continue au cours de tout le Paléolithique supérieur, de -35 000 à -10 000 ans, de l'Abri Cellier (Aurignacien) à la grotte de La Forêt (Magdalénien supérieur).

A proximité immédiate de la localité des Eyzies, plusieurs sites se répartissent sur les deux versants de la vallée, notamment l'Abri-du-poisson sur la rive droite, ceux de Pataud, de Croze à Gontran et de La Mouthe sur le versant opposé. Excepté Rouffignac (feuille Thenon) et Lascaux (feuille Terrasson), plus au Nord, les autres grands sanctuaires de ce bassin appartiennent à la vallée de la Beune et de ses affluents, en particulier Font-de-Gaume, une des rares cavités à posséder des figurations peintes. Très nombreuses, elles se répartissent en frises, dispositif associant aux bisons, thème majeur, des rennes, des mammoths et plus rarement des chevaux.



- Cavité karstique
- △ Habitat troglodytique
- 1 La Roque Saint-Christophe
- 2 La Madeleine
- 3 Le Roc de Tayac
- 4 Le Pech Saint-Sour
- ◆ Grotte ornée paléolithique
- 5 Bernifal
- 6 Combarelles
- 7 Font de Gaume
- 8 Saint-Cirq
- 9 La Mouthe
- 10 Bara - Bahau

Fig. 12 - Grottes ornées, habitats troglodytes et cavités de la feuille Le Bugue

En amont, dans Les Combarelles, la gravure domine largement avec des chevaux en nombre, mais aussi des rennes et des mammoths. A proximité, Bernifal, situé au centre d'un ensemble important de grottes ornées. En aval des Eyzies, la vallée s'élargit notablement, en même temps que le nombre de cavités diminue, d'où la présence de peu de sanctuaires (Saint-Cirq et Bara-Bahau).

La période du Paléolithique supérieur n'est pas la seule qui puisse témoigner d'une anthropisation du milieu souterrain. Plus fonctionnels, certes, mais tout aussi nombreux sont les vestiges laissés par l'homme au cours de tout le Postglaciaire, et en particulier du Néolithique au second Age du Fer.

Si au cours de cette période les motivations d'occupation relatives à l'habitat subsistent encore sous abris au pied des entablements, ou dans des secteurs vestibulaires des réseaux, celles liées au domaine profond des grottes diffèrent notablement. En effet, le principe de grottes sépulcrales domine, avec cette tendance à élire des sites à ouverture discrète, ou d'accès difficile, car situés très haut à flanc de falaise. Ces contraintes devaient assurer à ces lieux, une certaine protection, aussi bien contre les actes de vandalisme que les aménagements successifs, notamment médiévaux.

Cette ultime période d'implantation humaine en milieu souterrain, voit se développer un nombre très élevé de structures hypogées qui, dans ce périmètre, n'en compte pas moins d'une centaine. Si certaines sont localisées en sommet de plateau et s'ouvrent au niveau du sol, la plupart ont été creusées aux flancs, des corniches, souvent à partir d'une cavité naturelle. Nombreux sont les abris marqués de boulines (creux artificiels), pour recevoir des structures en bois, ancrées en encorbellement au-dessus du vide, de niches ou escaliers taillés dans le rocher. Elles prennent des formes très diverses, de la salle unique percée d'ouverture donnant sur la vallée, à de très longues terrasses rectifiées dominant la rivière. Le concept d'habitat refuge peut ici être évoqué. Les traces d'une architecture s'y rapportant sont nombreuses : meurtrières, plans inclinés, fermeture, positions élevées... Plus tard, certaines de ces structures devaient évoluer soit en pigeonnier, soit en dépendances de ferme pour les plus accessibles.

ITINÉRAIRE GÉOLOGIQUE ET TOURISTIQUE

L'itinéraire géologique peut débiter à Allas-lès-Mines dans les calcaires du Kimméridgien. Prendre la route vers Fournet qui monte en zigzag jusqu'à un petit grattage sur le bas côté droit, après le chemin de Loussote. Là, une surface dégagée permet d'observer un packstone à oolites et bioclastes à sets sigmoïdes de 2 cm, limités par une surface perforée, durcie et ferruginisée. Au-dessus, un wackestone très fin, microbioclastique, très bien trié en plaquettes de 5 mm, à interlits marneux, à HCS, avec au-dessus, une

évolution vers des faciès plus grossiers. L'ensemble démontre au niveau de la surface perforée, une augmentation rapide du niveau marin (bassinward schift). Un peu plus loin une carrière abandonnée nous dévoile les faciès de la base du Tithonien.

Prendre à droite la D50 puis à gauche vers Communal. On devine à la sortie du bois (La Giraudelle), un sous-sol argileux (marnes à huîtres du Cénomanién), puis un petit ressaut dans la morphologie : ce sont les calcaires dolomités du Cénomanién, surmontés d'une petite butte formée par l'extrême base du Turonien (calcaires grainstones à glauconie, bioclastique, à débris d'échinides).

Poursuivre par Berbiguière, joli petit hameau agglutiné au pied de son château, puis par la carrière où l'on peut observer le pli-faille de Saint-Cyprien. Après Saint-Cyprien, prendre la route de Meyrals puis tourner à gauche vers les carrières abandonnées où affleurent le toit du Turonien inférieur et le Turonien moyen. Si on poursuit notre route vers Le Faux, on aborde les dépôts du Turonien supérieur dans le virage situé en contrebas de La Bégonie, après une passée de marnes à huîtres et de grainstones à rudistes. Le Turonien supérieur forme une barre gréseuse jaune à brunâtre (packstone-grainstone oobioclastique, gréseux) dans le paysage.

Un peu plus loin, près de Le Petit-Faux, le Coniacien inférieur à silex noirs est visible dans un petit ressaut topographique. Au pied, dans les champs, on peut retrouver quelques rhynchonelles de forme globuleuse, typiques de la base du Coniacien. Ce passage du Turonien au Coniacien est bien visible à Saint-Cirq et à La Rouquette, le long de la voie ferrée, à la carrière de Campagne, mais aussi près de La Caussade. Dans tous ces affleurements on peut nettement observer un hard-ground ferruginisé, formant une surface durcie, perforée sur parfois 30 cm.

Prendre la route de Campagne puis des Eyzies. Avant de pousser plus loin les investigations géologiques, prenez le temps de visiter le Musée national de préhistoire, les sites de Font-de-Gaume, des Combarelles, du Grand-Roc, l'Abri de Cro-Magnon, l'Abri Casserol, etc. Les grottes ne manquent pas d'intérêt non plus.

Des Eyzies prenez la D706 en direction de Moustier (encore un abri préhistorique), et prenez à droite la D66 jusqu'au village troglodyte de La Roque-Saint-Christophe. Le Coniacien moyen et supérieur affleurent sur l'ensemble de la falaise, caractérisé par l'abondance de bryozoaires (cheilostomes, en particulier). Le rentrant en surplomb le plus prononcé correspond au passage du Coniacien moyen à supérieur.

Revenir vers Les Eyzies, et après le virage en épingle de Roche-Morel, prendre à gauche la D6 après les niveaux sommitaux du Coniacien, le Santonien inférieur débute au virage par des calcaires grainstones blancs à milioles, encrines et pycnodontes, légèrement glauconieux. Plus haut, dans des grainstones jaunes apparaissent de gros bryozoaires, responsables de certaines confusions de faciès avec le Coniacien. Le toit du Santonien inférieur affleure un peu plus loin, dans le virage à gauche, sous forme de grainstone grossier quartzeux, ocre-roux, à bryozoaires, montrant de belles stratifications obliques (litages 3 D). Pour le reste de la série, la route de Campagne vers La Fage, recoupe l'intégralité du Santonien et se poursuit dans le Campanien inférieur. Le sommet du Santonien (Barre Blanche) affleure sur ce chemin, mais également à l'Ouest du Bugue, le long de la D703, dans le cingle de la Vézère.

Là quelques traces de récifs sont visibles dans la Barre Blanche, avant de passer à un niveau plus marneux où des rhynchonelles « à ailettes » sont fréquentes, associées parfois à des subalvéolines : c'est le passage à la base du Campanien. On retrouve le même contexte le long de la D703, près de Coux-et-Bigaroque, où là, les subalvéolines sont abondantes. Au Bugue, vous pouvez agréablement passer une demi-journée à visiter l'aquarium d'eau douce, où sont présentées les espèces locales provenant de la Vézère et de la Dordogne. Depuis Le Bugue, descendre vers le Sud, visitez le magnifique village typiquement périgourdin de Limeuil, et après le Buisson-de-Cadouin, prendre la D25 jusqu'au Moulin-de-Caumont. Là une carrière gigantesque permet d'observer le passage du Campanien 3 au Campanien 4, à une quinzaine de mètres au-dessus du carreau de l'ancienne exploitation. Ce passage est souligné par un niveau marneux, gris, lumachellique.

Ensuite, prenez le chemin de Caumon, puis celui de La Tuilière. Vous traverserez les altérites, l'Eocène inférieur à kaolinite-halloysite, l'Eocène moyen rougeâtre, et atteindrez les dépôts argileux gris-vert d'âge Oligocène à blocs épars de calcaire lacustre blanc silicifié. Tournez à droite sur la D2, et à gauche sur la D29 en direction de Lalinde. Quand vous atteindrez le ruisseau de Bélingou, sur votre droite, après les grainstones roux puis blancs, vous arriverez, à l'altitude + 85 m NGF, au passage avec les calcaires crayeux blancs à niveaux de silex noirs du Campanien 3. Les niveaux silicifiés sont des bioconstructions d'éponges avec quelques débris de lamellibranches, brachiopodes, rudistes.

Continuer la D29 et prendre à droite à Moulin-Neuf, poursuivre jusqu'à Trémolat, joli village à architecture périgourdine, et monter à Rocamadou où le panorama sur le cingle est de première beauté. On distingue depuis cet endroit, les différentes terrasses quaternaires qui étagent la boucle de la Dordogne.

De là, on peut partir flâner dans les petits hameaux pittoresques de Pezuls, ou suivant la saison, s'adonner à la cueillette des champignons dans les sous-bois.

Sur le territoire de la feuille Le Bugue, d'autres activités sont à l'honneur : canoé-kayak, promenades en vélo, pêche, et même naturisme près d'Allas-lès-Mines.

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme (1990) - Catalogue d'exposition Lartet, Breuil, Peyrony et les autres... Une histoire de la préhistoire en Aquitaine. Catalogue d'exposition, Ministère de la Culture, Société des Amis du Musée et de la Recherche Archéologique, 111p.
- ARNAUD H. (1877) - Mémoire sur le terrain crétacé du Sud-Ouest de la France. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, (2), 10, n° 14, 110 p.
- ARNAUD H. (1887) - Résumé général des observations sur la craie du Sud-Ouest. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (3), 15, p. 884-911.
- BERTRAN P., COUTARD J.-R., FRANCOU B., OZOUF J.-C., TEXIER J.-P. (1992) - Données nouvelles sur l'origine du litage des grès : implications paléoclimatiques. *Géogr. Phys. Quatern.*, 46, 1, p. 97-112.
- BERTRAN P., COUTARD J.-R., OZOUF J.-C., TEXIER J.-P. (1995) - Dépôts de pente calcaires du Nord de l'Aquitaine. Répartition stratigraphique et géographique des faciès. *Z. Geomorph. N.F.*, 39, 1, p. 29-54.
- BOURGON M. (1950) - Dépôts de pente du Périgord : description et âge. *C.R. Soc. Géol. Fr.*, 2, p. 9-10.
- BROUARD E. (1992) - Études des cryptokarsts tertiaires de la forêt de Le Bessède (Périgord, France) et de l'Entre Sambre-et-Meuse (Belgique) ; lithologie, géochimie, néogène et évolution des systèmes karstiques. Thèse Doc. Sci. Paris-Sud Orsay.
- BORDES F. (1950) - Principes d'une méthode d'étude des techniques et de la typologie du Paléolithique ancien et moyen. *L'Anthropologie*, t. 54, p. 19-34, 3%
- BORDES F. (1984) - Leçons sur le Paléolithique - T. II : le Paléolithique en Europe. *Cahiers du Quaternaire*, CNRS, Paris, (7) 459 p., ill.
- CAPDEVILLE J.-P. (1981) - Inventaire des ressources nationales en charbon. Lignites du Sarladais. Secteurs de La Chapelle-Péchaud et de Saint-Cyprien. Rapport géologique et proposition d'implantation des forages. Rap. BRGM 81 SGN 429 GEO, 88 p., 11 fig., 2 pl.

- CAPDEVILLE J.-P. (1982) - Inventaire des ressources nationales en charbon. Lignites du Sarladais. Secteurs de La Chapelle-Péchaud et de La Serre. Rapport de fin de campagne 1981. Rap. BRGM 82 SGN 134 AQL, 2 vol., 33 p., 17 pl., 9 fig.
- CAPITAN Dr., PEYRONY D. (1928) - La Madeleine. Son gisement, ses industries, ses œuvres d'art. Publications de l'Institut International d'Anthropologie, n° 2, 125 p., 70 fig., 18 pl.
- COLIN J.-P. (1973) - Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé supérieur de la région de Saint-Cyprien (Dordogne). Thèse Doct. 3^e cycle, Univ. Paris VI.
- COMBES L. (1873) - Etudes stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains jurassiques, crétacés et principalement tertiaires du Lot-et-Garonne et sur les phosphates de chaux naturels du Quercy (Lot). CR de l'AFAS (1^{ère} session, Bordeaux, 8^e section, p. 482-489.
- CUBAYNES R., FAURE P., HANTZPERGUE P., PELISSIE T., REY J. (1989) - Le Jurassique du Quercy : unités lithostratigraphiques, stratigraphie et organisation séquentielle, évolution sédimentaire. *Géologie de la France*, n° 3, p. 33-62, 15 fig., 1 tabl.
- DEBROAS E.-J. (1995) - Flysch noir et rifting oblique albo-cénomannien sur la marge aquitaine de la partie centrale du sillon nord-pyrénéen (Hautes-Pyrénées, Ariège). Résumés du colloque « Le Bassin d'Aquitaine », Toulouse, Sept. 1995, *Strata*, 1, 7, p. 21-23.
- DELPECH F., GENESTE J.-M., RIGAUD J.-P., TEXIER J.-P. (1995) - Les industries antérieures à la dernière glaciation en Aquitaine septentrionale : chronologie, paléoenvironnements, technologie, typologie. Editions du Laboratoire de Paléontologie Humaine et Préhistoire, Paris, mémoire n° 7.
- DELPORTE H. (1984) - Le grand abri de la Ferrassie, fouilles 1968-1973 : Etudes quaternaires, Géologie, Paléontologie, Préhistoire. Editions du Laboratoire de Paléontologie Humaine et Préhistoire, Paris, mémoire n° 7.
- DETRAIN L., GUADELLI J.-L., KERVAZO B., BEYER C., BOURGUIGNON L., DIOT M.-F., LEGRAND Y., LEROYER C., LIMONDIN N. (1996) - La fouille de sauvetage du Musée national de préhistoire des Eyzies (Dordogne) : les données de l'archéométrie et leurs implications. Actes du colloque de Périgueux 1995. Supplément à la revue d'Archéométrie, p. 205-210.
- DONNER J.-J. (1969) - Holocene pollen diagrams from the Beune Valley, Dordogne. *Pollen et Spores*, vol. XI, n° 1, p. 97-116.
- DUBREUILH J. (1987) - Synthèse paléogéographique et structurale des dépôts fluviatiles tertiaires du Nord du Bassin aquitain - Passage aux formations palustres, lacustres et marins. Thèse Doct. ès Sci. Univ. Bordeaux III. 461 p.

- DUBREUILH J., avec la collaboration de KERVAZO B., TURQ A., RUHARD J.P., BAMBIER A. (1988) - Notice explicative, carte géologique de la France (1/50 000), feuille Belvès (831). Orléans : BRGM, 49 p. Carte géologique par J. Dubreuilh et coll. (1988).
- DURAND J.-H. (1976) - Notice explicative de la carte des aptitudes des terres de la Dordogne. INRA. Pont-de-la-Maye, 46 p., annexes, 1 carte.
- ENJALBERT H. (1951) - Les vallées sèches et les vallées tourbeuses du Bassin aquitain septentrional. *Rev. Géogr. Pyr. et S-O*, 22, p. 163-198.
- FENELON P. (1962) - Le modelé périglaciaire en Périgord (France). *Biul. Peryglac*, 11, p. 35-48.
- FRANCOU B. (1988) - La stratogénèse dans les formations de pente soumises à l'action du gel. Une nouvelle conception du problème. *Bull. de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 4, p. 185-199.
- FRANCOU B., HETU B. (1989) - Éboulis et autres formations de pente hétérométriques. Contribution à une terminologie géomorphologique. Notes et Comptes-rendus du groupe de travail « Régionalisation du Périglaciaire », XIV, p. 11-69.
- GAILLARD M., MASSE P. (1980) - Un modèle de tectonique de plate-forme : exemple d'un linéament de la bordure nord-aquitaine. *Bull. Centre rech. explor. Prod. Elf-Aquitaine*, vol. 4, p. 633-647.
- HANTZPERGUE P., LAFAURIE G. (1983) - Le Kimméridgien quercynois : un complément du Jurassique supérieur d'Aquitaine. *Géobios*, n° 16, fasc. 5, p. 601-611.
- KONIK S. (1999) - Les dépôts de pente du Périgord Noir : distribution et mise en place, origine des matériaux et étapes de l'évolution des versants. Thèse, Université de Paris I (soutenance fin 1999).
- LAVILLE H. (1975) - Climatologie et chronologie du Paléolithique en Périgord. Etude sédimentologique de dépôts en grottes et sous abris. Université de Provence, Laboratoire de Paléontologie humaine et de Préhistoire, Marseille. *Etudes Quaternaires*, 4, 422 p., 6 tabl., 181 pl.
- NEUMANN M., PLATEL J.-P. (1983) - Synthèse bibliographique de la répartition des céphalopodes dans le Sénonien supérieur d'Aquitaine septentrionale. *Géol. Médit.*, T X, n° 3-4, p. 115-120.
- OLIVET J.-L. (1996) - La cinématique de la plaque Ibérique. *Bull. Centre Rech. Expl. Prod. Elf Aquitaine*, 20, 1, p. 131-195, 21 fig., 1 tabl.
- PERRUCHOT A., DUPUIS C., BROUARD E., NICAISE D., ERTUS R. (1997) - Halloysite karstique : comparaison des gisements types de Wallonie (Belgique) et du Périgord (France). *Clay Minerais*, vol. 32, p. 271-287.
- PEYRONY D. (1930) - Le Moustier, ses gisements, ses industries, ses couches géologiques. *Revue Anthropologique*, 40, p. 48-76 et p. 156-176.

- PEYRONY D. (1931) - La Micoque et ses nouvelles industries. XV^e Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique. Paris, 20-27 septembre 1931, 6 p., 4 fig.
- PEYRONY D. (1934) - La Ferrassie : Moustérien, Périgordien, Aurignacien. *Préhistoire*, III, p. 1-92, 89 fig.
- PEYRONY D. et E. (1938) - Laugerie-Haute. *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, Mémoire n° 19, 84 p., 56 fig., 7 pl.
- PLATEL J.-P. (1987) - Le Crétacé supérieur de la plate-forme septentrionale du bassin d'Aquitaine, stratigraphie et évolution géodynamique, Document BRGM n° 164.
- PLATEL J.-R. (1996) - Stratigraphie, sédimentologie et évolution géodynamique de la plate-forme carbonatée du Crétacé supérieur du Nord du bassin d'Aquitaine. *Géologie de la France*, n° 4, p. 33-58, 19 fig.
- SERONIE-VIVIEN M. (1972) - Contribution à l'étude du Sénonien en Aquitaine septentrionale. Ses stratotypes : Coniacien, Santonien, Campanien. Edit. CNRS. Les stratotypes français, vol. II, 195 p.
- SPENCER C. (1989) - A TEM based morphological comparison of halloysite clays from the Dordogne region with halloysites from regions around the world. Rap. BRGM 89 SGN 537 GEO, 10 p.
- SPENCER C. (1989a) - Prospection d'argile halloysitique dans le Sud du Périgord 1987-1988. Présentation résumée des résultats. Note technique BRGM, non publié, 40 p.
- SPENCER C. (1991b) - Mémento sur les roches et minéraux industriels : Halloysite. Rapport BRGM R 32254. 27 p.
- SCHWARCZ H.-P., GRUN R. (1988) - ESR dating of Level L 2/3 at La Micoque (Dordogne), France : Excavation of Debenath and Rigaud. *Geoarcheology*, vol. 3, n° 4, p. 293-296.
- TEXIER J.-P. (1986) - Les dépôts de pente carbonatés du Périgord : caractéristiques, genèse, chronologie. *Archeologia*, Porto, 13, p. 13-30.
- TEXIER J.-P., BERTRAN P. (1993) - Nouvelle interprétation paléo-environnementale et chrono-stratigraphique du site de la Micoque (Dordogne). Implications archéologiques. *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 316, série II, p. 1611-1617.
- TRAUTH N., ARCHANJO J.-C., DUBREUILH J., MARTIN J.-J., CAULIEZ N., FAUCONNIER D. (1985) - Géodynamique des altérations ferrallitiques sur roches sédimentaires en bordure sud-ouest crétacé du Massif central : paysage sidérolithique en Quercy Blanc, Haut-Agenais, Bouriane et Périgord Noir. *Géologie de la France*, n° 219, p. 151-160.
- VALLADAS H., CHADELLE J.-P., GENESTE J.-M., JORON J.-L., MEIGNEN L., TEXIER P.-J. (1987) - Datations par thermoluminescence de gisements moustériens du Sud de la France. *L'Anthropologie*, 91/1, p. 211-226.

- VAN VLIET-LANOË B. (1987) - Dynamique périglaciaire actuelle et passée - Apport de l'étude micromorphologique et de l'expérimentation. *Bull. AFEQ*, 31, p. 113-132.
- WILBERT J. (1986) - Esquisse pédologique de l'Aquitaine - Relance agronomique aquitaine, Rap. CRAA, INRA, Ministère de l'Agriculture, Edit. Chambre régionale d'agriculture d'Aquitaine, 81 p.
- ZOLNAÏ G. (1995) - Essai de quantification des mouvements survenus dans les domaines nord-pyrénéen et aquitain, du Permien au Présent. Résumés du colloque « Le bassin d'Aquitaine », Toulouse, Sept. 1995, *Strata*, 1,7, p. 72-74.

DOCUMENTS CONSULTABLES

Cartes géologiques à 1/80 000

- Feuille *Bergerac* (n° 182) - par J. Blayac, M. Dalloni, A. Randouin et G. Vasseur (1920). Première édition. Pour la deuxième édition les contours ont été révisés en 1963 par Mme M. Seroni-Vivien et R. Seronie-Vivien ; la partie préhistoire a été traitée par F. Bordes. La seconde édition a été publiée en 1965 sous l'autorité de J. Goguel.

Cartes géologiques à 1/50 000

- Feuille *Belvès* (n° 831) - Dubreuilh J. (1988) - Orléans : BRGM. Notice explicative par Dubreuilh J., Kervazo B., Turq A., Ruhard J.-R., Bambier A., (1988), 49 p.
- Feuille *Bergerac* (n° 806) - Platel J.-P. (1985) - Orléans : BRGM. Notice explicative par Platel J.-R., Geneste J.-M., Kervazo B., (1985), 41p.
- Feuille *Gourdon* (n° 832) - Astruc J.-G. (1990) - Orléans : BRGM. Notice explicative par Astruc J.-G., Capdeville J.-R., Galharague J., Lorblanchet M., (1990), 45 p.
- Feuille *Sarlat-la-Caneda* (n° 808) - Capdeville J.-P. (1987) - Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.-R., Rigaud J.-R., (1987), 28 p.
- Feuille *Terrasson* (n° 784) - Feys R., Lefavrais-Raymond A., Lablanche G., Platel J.-R., Roger P., Lefavrais-Henry M., Guillot P.-L. (1979) - Orléans : BRGM. Notice explicative par Guillot P.-L., Feys R., Lefavrais-Raymond A., Platel J.-R., Lefavrais-Henry M., Bassoulet J.-R., Contini D., Gourdon-Platel N., Quarentotti G., Vanaker J.-G., Toilliez L., Parfenoff A., (1979), 51 p.

Consultation de la Banque de données du sous-sol (BSS)

La banque des données du sous-sol du BRGM détient l'inventaire des sondages et autres ouvrages souterrains exécutés sur le territoire de la feuille, et archive régulièrement les nouveaux travaux.

Les documents peuvent être consultés soit à :

BRGM-agence régionale Aquitaine
Europarc, 24 Avenue Léonard-de-Vinci
33600 Pessac

ou encore au BRGM :

Maison de la Géologie, 77 rue Claude-Bernard, 75005 Paris.

ou par minitel (36 28 00 03 GEOBANQUE)

ou sur le site internet <http://www.brgm.fr/infoterre>

AUTEURS

Cette notice a été rédigée en 1998 par G. KARNAY, ingénieur géologue au BRGM (Service Géologique Régional Poitou-Charentes), avec la collaboration de :

- N. AUJOLAT, ingénieur de recherche au Centre National de Préhistoire de Périgueux, pour le chapitre Milieu souterrain et anthropisation ;
- S. KONIK, thésard à l'Université de Paris I et à l'UPRES-A 6042-CNRS, pour les dépôts de pente et les analyses de minéraux lourds ;
- B. MAUROUX, ingénieur hydrogéologue au BRGM, pour le chapitre ressource en eau ;
- E. PLUCHERY, ingénieur géologue au BRGM, pour les coupes de références et le log synthétique ;
- C. SPENCER, ingénieur géologue au BRGM, pour le chapitre matériaux ;
- A. TURQ, conservateur au Musée National de Préhistoire des Eyzies de Tayac, pour le chapitre Histoire et préhistoire.

Les analyses palynologiques ont été réalisées par G. FARJANEL, ingénieur au BRGM (Orléans).

Présentation au CCGF : 26 mars 1998.

Acceptation de la carte et de la notice : 1 septembre 1998.

Impression de la carte : 1999.

Impression de la notice : 1999.

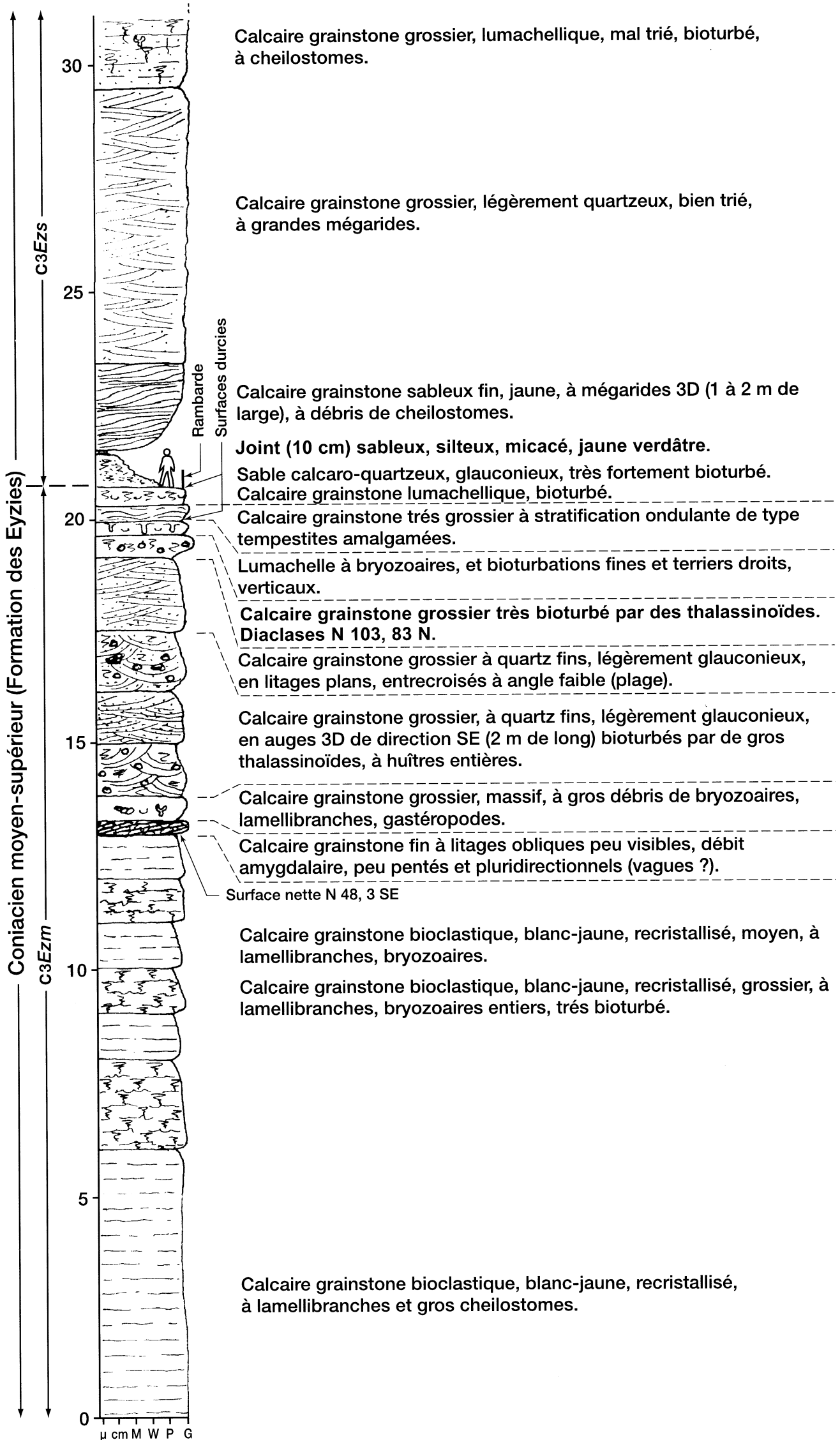


Fig. 5 - Coupe du Coniacien moyen-supérieur de La Roque - Saint-Christophe (E. Pluchery - G. Karnay avec l'aimable autorisation de J.-M. Touron)

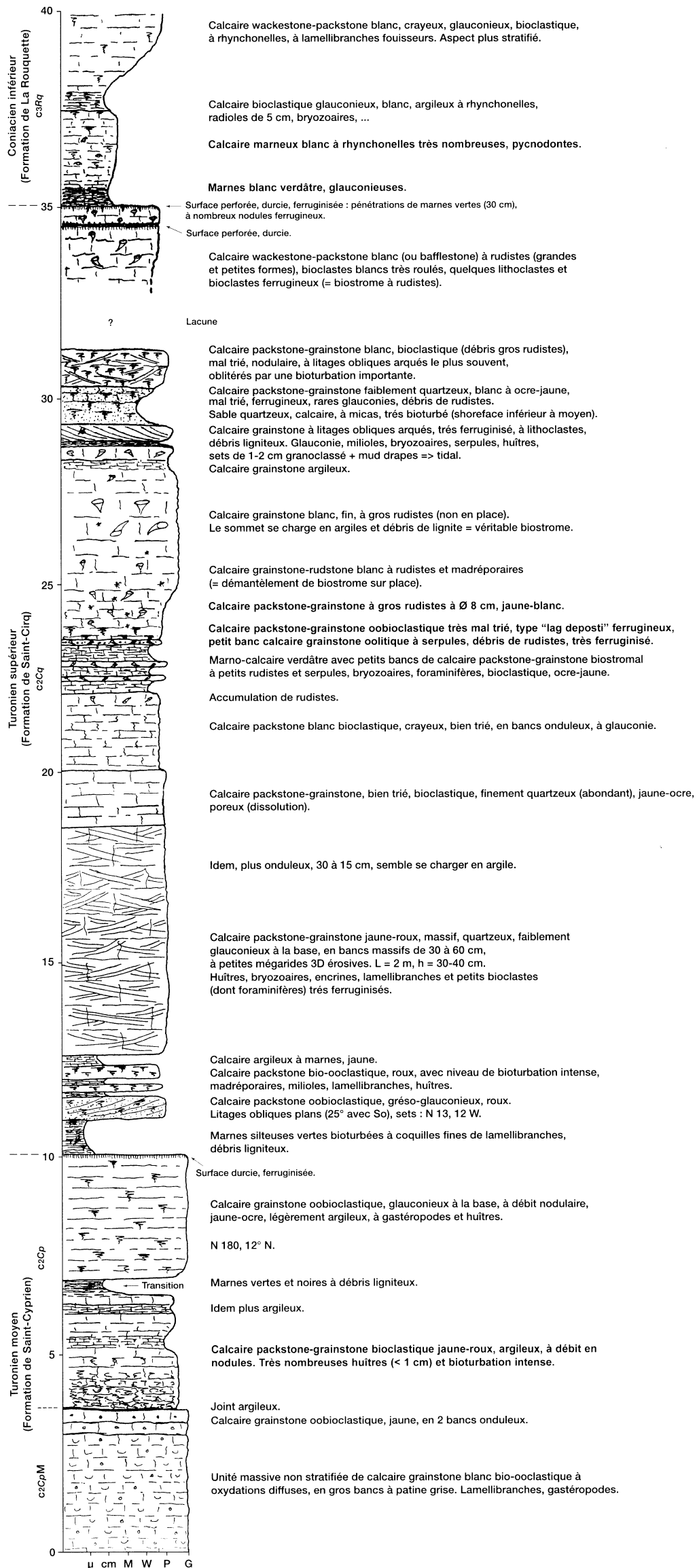


Fig. 3 - Coupe du Turonien de la tranchée SNCF de Saint-Cirq (d'après E. Pluchery)

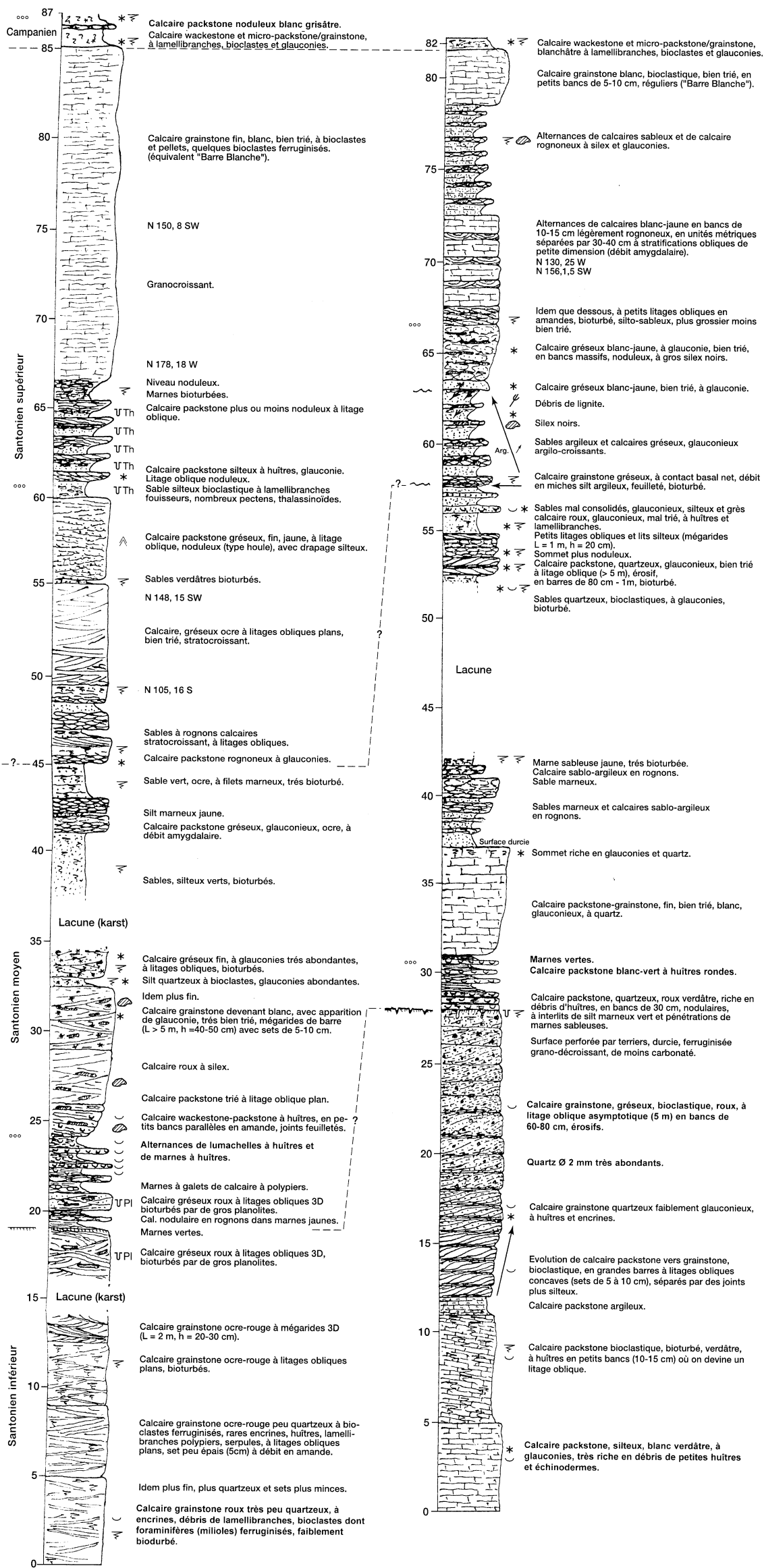
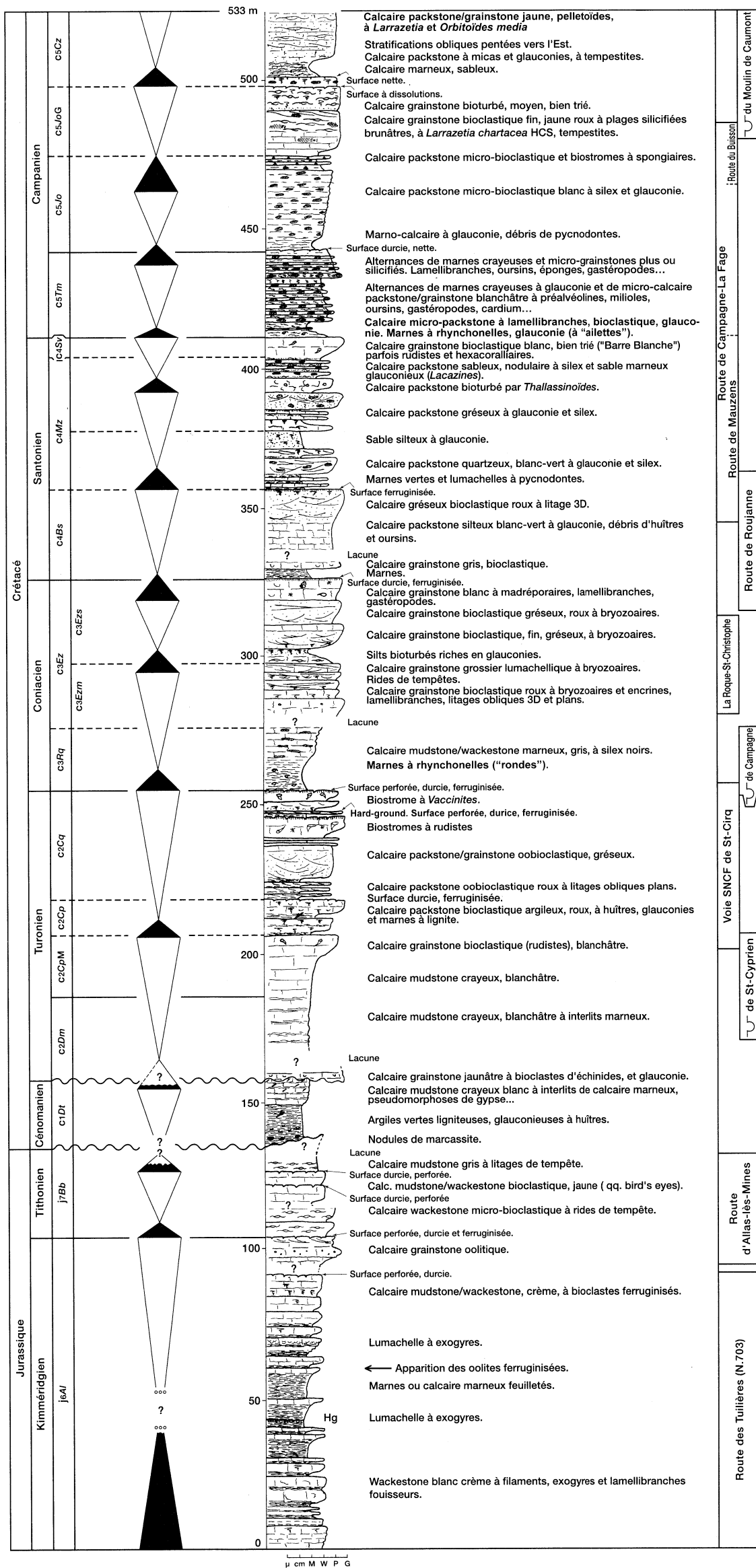


Fig. 7 - Coupe du Santonien de la route de Campagne - Fage et de la route de Mouzens (d'après E. Pluchery)



Log synthétique des formations mésozoïques de la feuille Le Bugue (d'après E. Pluchery, modifié G. Karnay)