

STRATOTYPES ET COUPES REPRÉSENTATIVES DU CRÉTACÉ MOYEN ET SUPÉRIEUR DE MAASTRICHT AU PÉRIGORD

par G. ALCAYDE (1), M. J.-M. BLESS (2), P. JUIGNET (3), R. MÉDIONI (4), J.-P. M.-Th. MEESSEN (2),
M. NEUMANN (6), J.-P. PLATEL (5), F. ROBASZYNSKI (7), M. STREEL (8).

Excursion n° 66 C du XXVI^e Congrès Géologique International
dirigée par MM. W.-M. FELDER, F. ROBASZYNSKI & R. MÉDIONI.

AVANT-PROPOS (*)

C'est dans le Bassin de Paris et dans le Nord de l'Aquitaine (Charentes) qu'ont été définis, au milieu du 19^e siècle, la plupart des étages du Crétacé moyen et supérieur. Il était tentant, à l'occasion du 26^e congrès géologique international, de présenter ces coupes dans leurs régions types, d'autant plus qu'elles ont fait l'objet de travaux de révision récents.

Les stratotypes du Crétacé moyen et supérieur – Données historiques et méthodologiques.

Il se pose pour ces coupes stratotypiques, le problème quasi général de leur validité en tant que références biostratigraphiques précises et complètes pour chaque étage. Dans le Bassin de Paris, région à faible relief et couvert végétal important, les étages du Crétacé n'ont pas été définis sur des coupes continues et bien localisées. Dans chaque cas, l'établissement de la succession stratigraphique implique sa reconstitution à partir d'affleurements dispersés, ce qui ne va pas sans poser de difficultés : un exemple typique en est donné par le Cénomaniens stratotypique de la Sarthe, dont la coupe reconstituée présente des lacunes, des termes détritiques peu fossilifères et même une certaine variabilité de faciès dans le sens latéral, bien que dans l'ensemble, la succession des faunes permette de considérer cette série comme à peu près complète.

Ces caractéristiques particulières ont rendu parfois délicate et controversée la délimitation verticale des étages : les coupes lithologiques d'abord seules envisagées, puis complétées ou modifiées par l'étude des contenus faunistiques, ont

donné lieu parfois à des interprétations divergentes, sources de confusions dont il est parfois difficile de se dégager : ce fut notamment le cas en Charentes, à la suite des travaux de H. ARNAUD (1877) et M. de GROSSOUVRE (1901) proposant une nouvelle interprétation de la stratigraphie établie par H. COQUAND pour le Campanien et le Dordonnien (7^e, 8^e et 9^e journées).

La place nous manque ici pour rappeler, ne serait-ce que brièvement, l'historique de la création de ces étages. Nous ne pouvons que conseiller au lecteur de se reporter aux travaux de A. d'ORBIGNY (1842 et 1847), pour l'Albien, le Cénomaniens et le Turonien, H. COQUAND (1858-1860), H. ARNAUD (1877), A. de GROSSOUVRE (1901), pour le Coniacien, le Santonien et le Campanien et A.-H. DUMONT (1832 et 1849) pour le Maastrichtien.

Echelles biostratigraphiques et corrélations.

La plupart des coupes qui seront visitées au cours de cette excursion, ont fait ou font encore l'objet d'études biostratigraphiques détaillées. On remarquera qu'il y est fait largement appel à la micropaléontologie (foraminifères benthiques ou planctoniques, ostracodes, nannoplancton). Les biozonations obtenues, bien calées sur les échelles macropaléontologiques classiques, jouent même un rôle prédominant dans la délimitation de certains étages, comme par exemple entre le Campanien et le Maastrichtien. Ces échelles micropaléontologiques rendent également d'inappréciables services, sur le

(*) Par R. MEDIONI.

(1) Laboratoire de Géologie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. – (2) Service Géologique des Pays-Bas, Bureau géologique, Heerlen (Pays-Bas). – (3) Département de Géologie, Université de Rouen. – (4) Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Service géologique national, Orléans. – (5) Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Service géologique régional Aquitaine, Bordeaux. – (6) Laboratoire de Micropaléontologie, Université Pierre et Marie Curie, Paris. – (7) Laboratoire de Géologie, Faculté Polytechnique de Mons (Belgique). – (8) Département de Botanique et de Paléopalynologie, Université de Liège (Belgique).

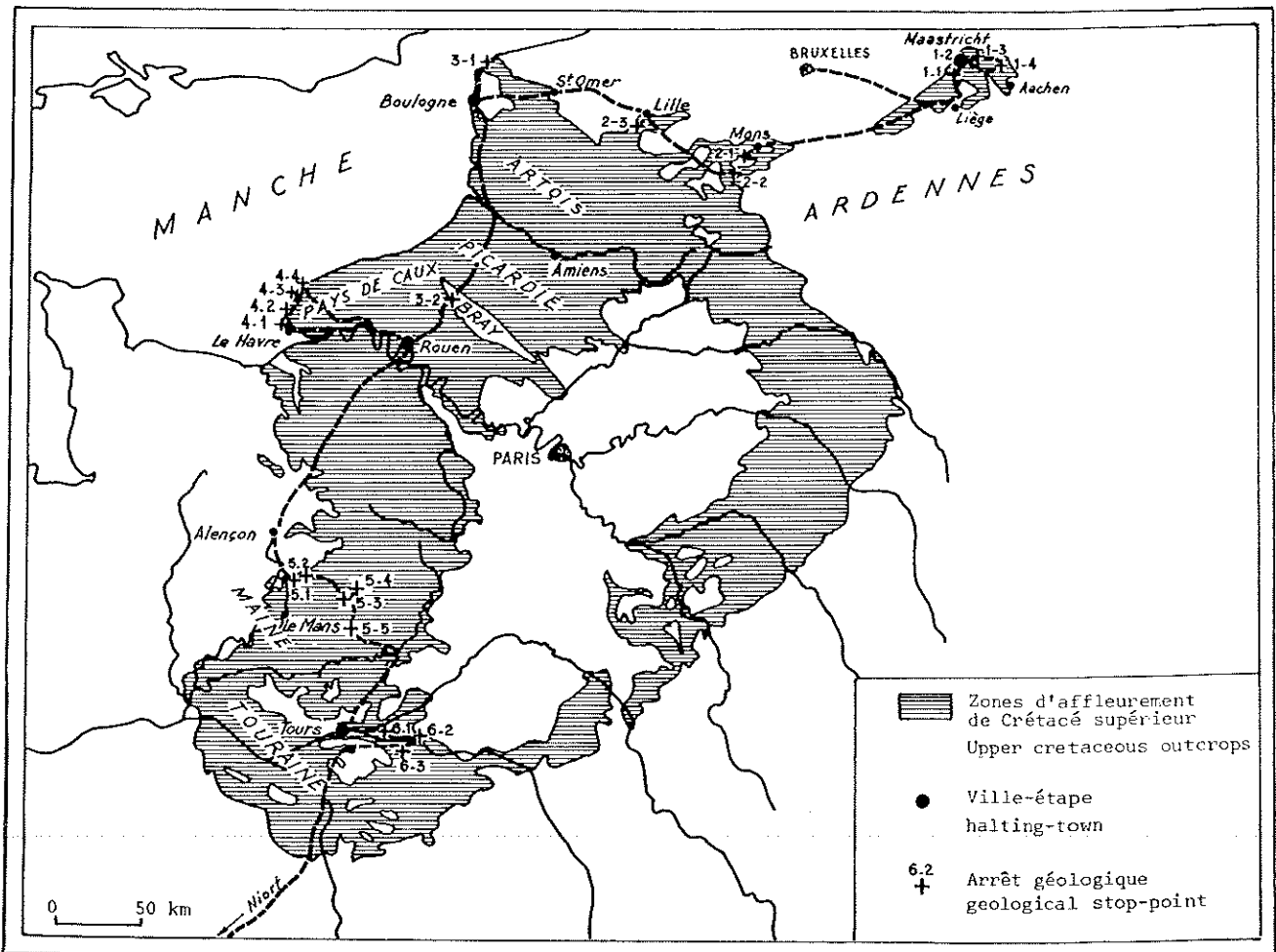


Fig. 1. - Itinéraire de l'excursion dans le bassin de Paris.
Excursion route in the Paris Basin.

plan pratique, pour corrélérer entre eux affleurements lointains ou sondages, et leur rôle est essentiel en cartographie géologique, dans des formations aussi homogènes et souvent pauvres en macro-fossiles caractéristiques, comme les craies des Charentes ou du Bassin de Paris.

Sédimentologie et paléogéographie.

Bien que ce ne soit pas le thème principal de l'excursion, les remarquables coupes fournies par les falaises crayeuses du pays de Caux (4^e journée) seront l'occasion d'intéressantes observations sédimentologiques : l'analyse des séquences élémentaires, et des interruptions de sédimentation qui les limitent, ont permis d'y affiner un outil non négligeable de corrélation.

De même, les faciès mésogéens du Cénomaniens et du Turonien des Charentes (7^e et 8^e journée) permettent, par la connaissance de l'organisation des biotopes à rudistes, de préciser la délimitation des différents domaines sédimentaires sur la bordure nord-aquitaine à cette époque.

Enfin, à travers les corrélations entre les séries du Crétacé supérieur du bassin de Paris et des Charentes, c'est le problème des rapports entre les faciès nordiques et mésogéens qui est posé. Il semble que la communication entre Aquitaine et Bassin de Paris actuel s'amorce dès le Cénomaniens inférieur (attestée par la répartition des faciès à orbitolines) et se fait d'une façon nette au Cénomaniens moyen, plutôt d'ailleurs par la Vendée actuelle que par le seuil du Poitou lui-même. Après les épisodes régressifs du Turonien supérieur, cette interpénétration devient plus profonde, surtout au Campanien où les associations microfauniques sont très voisines dans les deux domaines.

Par contre, la paléogéographie dans l'ensemble de ces régions, au Maastrichtien reste encore mystérieuse : en effet, la présence elle-même de cet étage n'est actuellement pas prouvée à l'affleurement dans les Charentes (9^e journée), bien que les prélèvements effectués dans la Manche centrale et occidentale, montrent dans les sédiments maastrichtiens, une nette influence mésogéenne, surtout sensible dans la microfaune planctonique.

1^{re} journée : Itinéraire Bruxelles (Belgique) – Maastricht (Pays-Bas).

Thème : Le Maastrichtien dans sa région-type (*)

INTRODUCTION A LA GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE MAASTRICHT.

D'un point de vue structural, le Limbourg méridional hollandais et sa partie adjacente en territoire belge, sont bordés, au Sud, par le Massif ardenno-rhénan, à l'Ouest par le Massif du Brabant et à l'Est et au Nord, par les failles du Graben central, orientés N.W.-S.E.

Les terrains les plus anciens représentés à l'affleurement dans le Limbourg hollandais méridional et le territoire belge voisin, sont d'âge Dévonien et Carbonifère inférieur à supérieur. Les calcaires dévoniens et carbonifère inférieur affleurent dans la vallée de la Meuse et dans les environs de Visé (Belgique), au Sud de Maastricht. Les schistes et grès du Carbonifère supérieur sont représentés dans l'Est du Limbourg méridional, dans la vallée de la Geul, au Sud d'Epen. Le Dévonien et le Carbonifère sont directement recouverts par les sédiments du Crétacé supérieur.

ARRÊT N° 1 - 1

Carrière des Ciments Portland Liégeois à Hallem-baye (Belgique). (61 H - 9). (fig. 2).

FORMATION DE VAALS.

Elle consiste en une série de silt glauconieux, calcaréo-argileux ; seule la partie supérieure est exposée dans cette carrière.

FORMATION DE GULPEN.

- **Craie de Zeven-Wegen** : craie blanche, à grain fin avec quelques petits silex noirs. A la base, existe un niveau de craie glauconieuse, tandis que le toit est caractérisé par un hard-ground net, l'horizon de Froidmont (FELDER, 1975).

- **Craie de Vijlen** : elle consiste en une craie gris-blanc, avec beaucoup de petits silex gris-clair. Le nombre moyen de pustules sur la dernière chambre du foraminifère *Bolivinoides australis* Edgell, à la base de la craie de Vijlen, est de 5,2. Cette valeur de 5,2 indique que la partie inférieure du Maastrichtien fait ici défaut (HOFKER, 1961). En dépit du fait que l'horizon de Froidmont, sur la foi de micro et macrofossiles, est considéré comme limite Campanien - Maastrichtien (DEROO, 1966 - HOFKER, 1966 - SCHMID, 1959 et 1967), J.-M. VILLAIN (1977) donne un âge Campanien pour la base de la Craie de Vijlen du fait de l'existence de *Globotruncana rosetta* et *Gavelinopsis monterelensis*.

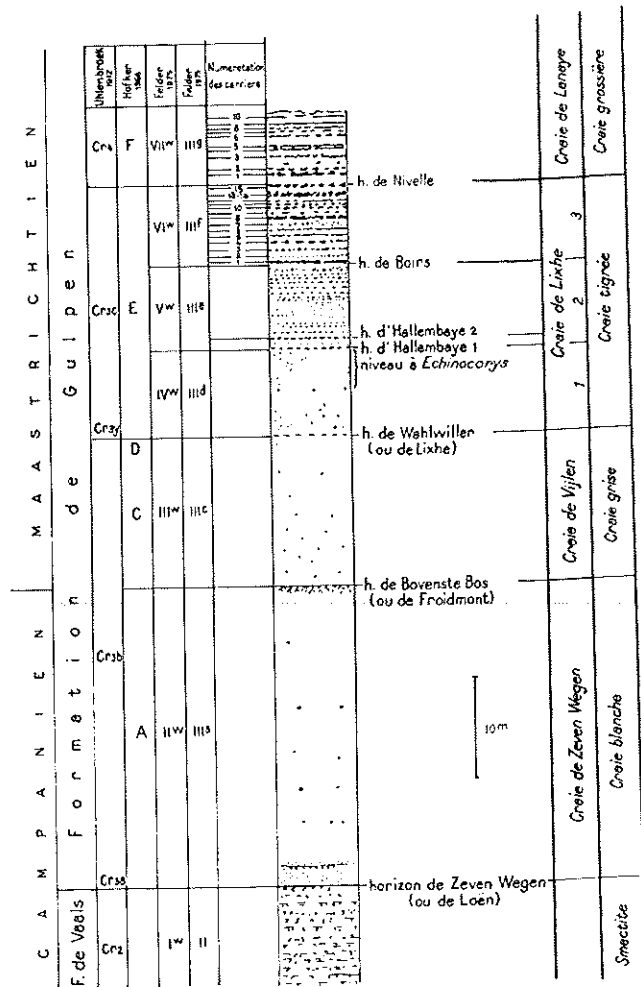


Fig. 2. - Coupe de la carrière « Ciments Portland Liégeois » à Hallem-baye. (D'après FELDER, 1973).
Section of "Ciments Portland Liégeois" quarry at Hallem-baye.

- **Craie de Lixhe** : craie blanche à gris-blanc avec des silex irréguliers, gris-sombre à noir, disposés en lits.
- **Craie de Lanaye** : craie gris-blanc à blanc-jaune, avec des silex gris-sombre à gris-clair, disposés en lits caractéristiques.

(*) Par M. J.-M. BLESS, J. P. M. Th. MEESSEN, M. STREEL (traduit de l'anglais par R. MEDIONI).

ARRÊT N° 1 - 2

Carrière ENCI à Maastricht (Pays-Bas).
(61 F - 19). (fig. 3).

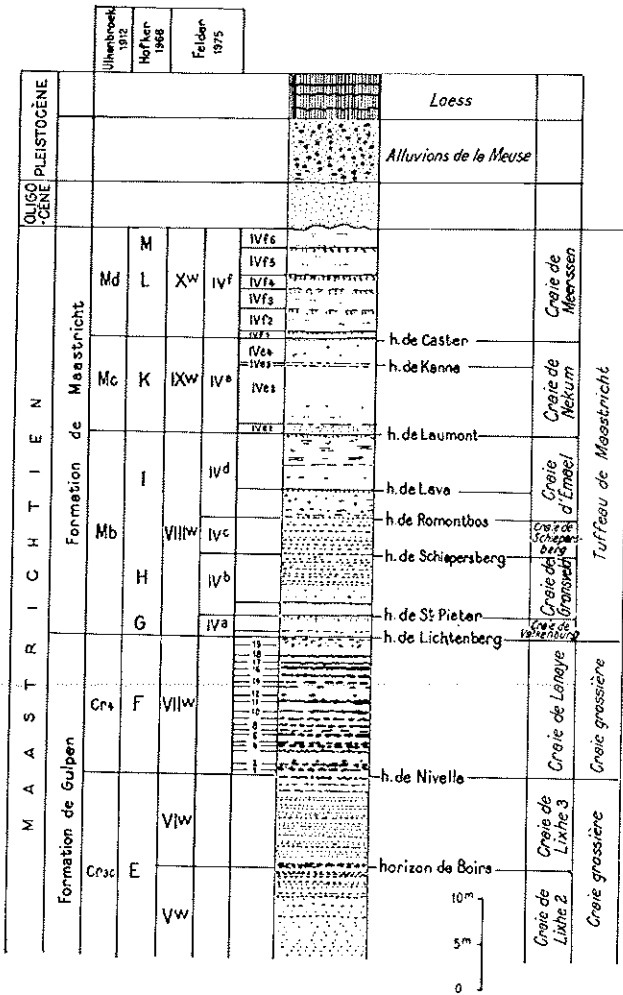


Fig. 3. - Coupe de la carrière E.N.C.I. à Maastricht (d'après FELDER, 1977) - (1-2).
Section of E.N.C.I. quarry at Maastricht.

Le front de taille située sous la ferme Lichtenberg, juste derrière l'entrée principale de l'usine ENCI, est actuellement considéré comme la coupe-type du Maastrichtien (ROMEIN, 1962).

FORMATION DE GULPEN.

Il y a un petit recouvrement stratigraphique entre le sommet de la carrière « Ciment Portland Liégeois » et la base de la carrière ENCI. Les craies de Lixhe et de Lanaye dans la carrière ENCI ont le même aspect que dans la carrière « Ciments Portland Liégeois ».

FORMATION DE MAASTRICHT.

Les unités lithostratigraphiques de la formation de Maastricht sont constituées d'une craie jaunâtre, fine à grossière, renfermant des silex en nombre variable. Les limites entre les différentes unités sont marquées par des niveaux de fossiles remarquables ou des lits de silex.

ARRÊT N° 1 - 3

Carrière Curfs à Geulhem (Pays-Bas)
(62 A - 13). (fig. 4)

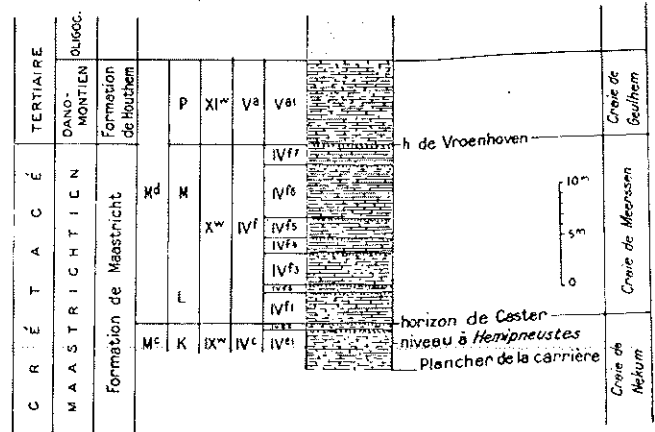


Fig. 4. - (1-3) - Coupe partielle de la carrière Curfs à Geulhem (d'après FELDER, 1977).
Part section of Curfs quarry at Geulhem.

FORMATION DE MAASTRICHT.

Dans cette carrière, la Craie de Nekum a la même structure que dans la carrière ENCI à Maastricht.

La craie de Meerssen, dont seule la partie inférieure est représentée dans la carrière ENCI, consiste ici en une craie jaunâtre, fine à grossière avec de nombreux hard-grounds et beaucoup de lits gréseux à fossiles. Le toit de la Craie de Meerssen est caractérisé par un hard-ground net.

FORMATION DE HOUTHEN.

La Craie de Geulhem, dont seule la partie inférieure est représentée dans cette carrière, se présente sous forme d'une craie fine, jaunâtre, avec un peu de glauconie et de nombreux nodules de calcaire dur.

C'est dans cette carrière que J. HOFKER (1955) a identifié la Craie de Geulhem comme étant du Paléocène inférieur.

ARRÊT N° 1 - 4

Affleurement le long de l'autoroute E 39 à Benzenrade (Pays-Bas).
(62 B - 293).

Dans cet affleurement est exposée une partie de la Craie de Kunrade, appartenant à la formation de Maastricht.

La Craie de Kunrade consiste en une alternance de bancs calcaires, plus ou moins durs et de couches de calcaire tendre quelque peu argileux.

Comme cela est indiqué sur la fig. 5, la Craie de Kunrade représente le faciès septentrional et oriental de la formation de Maastricht, exposée dans les carrières ENCI et de Curfs.

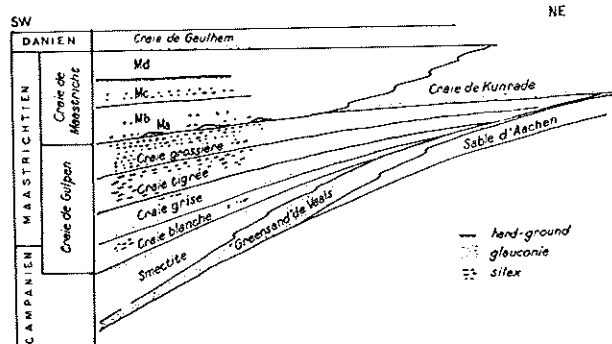


Fig. 5. - Coupe schématique à travers le Limbourg méridional du Nord-Est au Sud-Ouest (d'après POLLOCK, 1975).
Diagrammatic section across South Limburg from North-East to South-West.

2^e journée : Itinéraire Maastricht (Pays-Bas) – Boulogne-sur-Mer (France) (*)

Thème : Site classiques du Crétacé moyen et supérieur du Bassin de Mons (Belgique) et du Nord de la France.

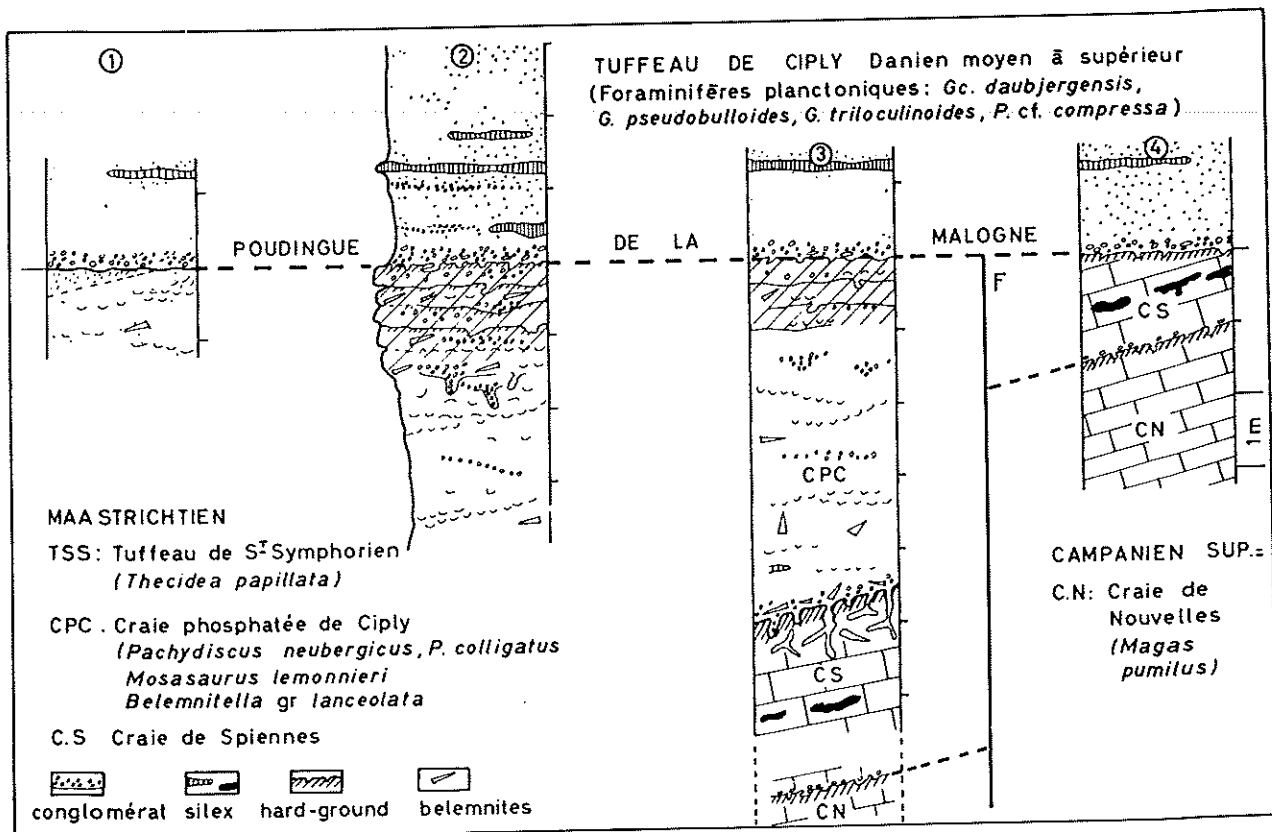


Fig. 6. - (2-1). - Coupe de la carrière Vandamme à Ciplly.
Section of Vandamme quarry at Ciplly.

(*) Par F. ROBASYNSKI.

ARRÊT N° 2 - 1

Ciply (Belgique) - Carrière Vandamme (ancienne carrière André).

Feuille Mons-Givry 7 - 8 x = 119,450 y = 122,875

Cette carrière, actuellement abandonnée, est la localité type du Tuffeau de Ciply. Les niveaux visibles sont, du bas vers le haut, (fig. 6) : le Campanien, avec la Craie de Nouvelles à *Magas pumilus*, le Maastrichtien, avec la Craie de Spiennes, la Craie phosphatée de Ciply (ou du Hainaut), le Tuffeau de Saint-Symphorien, et, reposant par l'intermédiaire d'un léger ravinement et d'une discordance, le Tuffeau de Ciply, du Danien moyen à supérieur, avec à sa base, le Poudingue de la Malogne.

Parmi les centres d'intérêt de cette coupe, il faut noter : en sédimentologie, la présence de hard-grounds complexes au sommet du Maastrichtien, en géochimie la liaison entre phosphate et uranium dans la Craie phosphatée du Hainaut. Sur le plan plus régional, la présence de failles affectant les craies campaniennes et maastrichtiennes, mais non pas le Paléocène, et la discordance du Poudingue de la Malogne sur le Crétacé, donne la mesure des événements tectoniques intervenus du Maastrichtien terminal au Danien inférieur.

ARRÊT N° 2 - 2

Betrechies (France). Carrière S.E.C.A.B. (ancienne carrière de la gare de Betrechies) (fig. 7).

Feuille Le Quesnoy 1 - 2 x = 700,750 y = 293,300

Cette coupe montre du Crétacé moyen directement transgressif et discordant sur des calcaires givéliens, karstifiés, piégeant localement des sédiments de faciès wealdien.

Le Cénomaniens épais seulement de 7 m., y représente des faciès côtiers conglomératiques avec hard-grounds.

Le Turonien y est à l'état de marnes (Dièves) dont la biostratigraphie a pu être précisée grâce aux macrofaunes et surtout aux microfaunes pélagiques. Les niveaux glauconifères du Cénomaniens ont fait l'objet de datations radiométriques par la méthode K/AR.

ARRÊT N° 2 - 3

(En fonction du temps disponible). Haubourdin (France). Carrière Lafarge (anciennement carrière des Ciments du Nord).

Feuille Lille 5 - 6 x = 647,25 y = 323,10

Cette carrière expose les niveaux de craie à la limite Turonien - Coniacien. Les associations de faune rencontrée dans ces craies (échinidés, ammonites, inocérames et forami-

nifères) permettent de caractériser le Turonien supérieur et le Coniacien. Certains traits lithologiques comme les lits argileux, les lits de silex, ou sédimentologiques comme les hard-grounds observables à la partie supérieure du Turonien et dans le Coniacien, peuvent avoir une valeur stratigraphique locale, voire régionale.

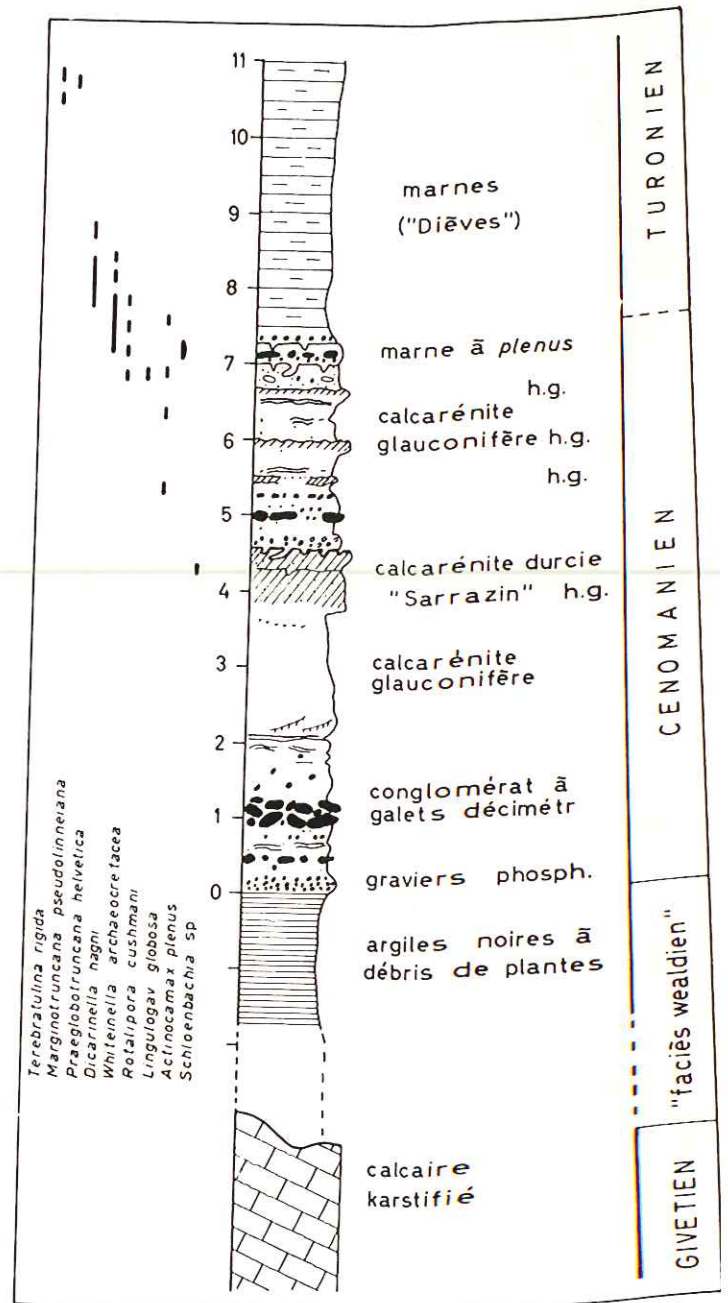


Fig. 7. - (2-2). - Coupe de la carrière S.E.C.A.B. à Betrechies. Section of S.E.C.A.B. quarry at Betrechies.

3^e journée : Itinéraire Boulogne-sur-Mer - Rouen.

- Thèmes :** 1) Coupe du Crétacé des falaises du Cap Blanc-Nez (*);
2) Albien inférieur et moyen du Pays de Bray.

ARRÊT N° 3 - 1

Wissant - Escalles - Falaises du Cap Blanc-Nez.

(fig. 8 et 10).

Feuille Marquise 3 - 4.

Les falaises du Cap Blanc-Nez entre Sangatte et Wissant, montrent une succession pratiquement continue de l'Aptien supérieur au Coniacien inférieur et constituent une coupe de référence pour le Crétacé du Nord du Bassin de Paris. Des études récentes ont permis d'établir une biostratigraphie basée sur des faunes d'ammonites, d'échinides, des micro-faunes planctoniques et de nannofossiles. Des datations

radiométriques par la méthode K/Ar ont été également effectuées sur les niveaux glauconieux de l'Albien terminal et du Cénomaniens basal.

Les très bonnes conditions d'affleurement de ces différents niveaux permettent des observations sédimentologiques intéressantes, en particulier dans les faciès crayeux : bancs phosphatés, niveaux transgressifs, dépôts rythmés, discontinuités sédimentaires, faciès noduleux. Une mention particulière doit également être faite de la fracturation dans les craies.

(*) Par F. ROBASZYNSKI.

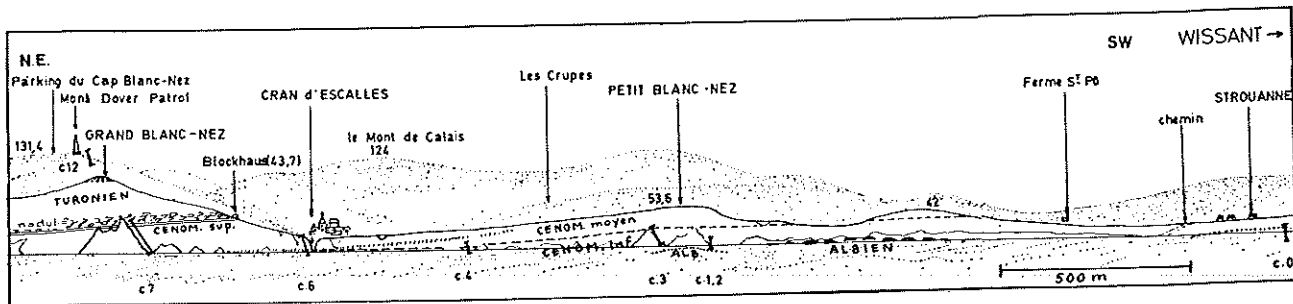


Fig. 8. - Panorama des falaises du Cap Blanc-Nez (3-1).
Panorama of Cap Blanc-Nez cliffs.

ARRÊT N° 3 - 2

Bully - Carrière Ledoigt (**).

Feuille Londinières 7 - 8 x = 532,25 y = 226,85

La coupe de la carrière de Bully (fig. 9) présente le grand intérêt de montrer sous le faciès argileux très fossilifère du Gault, des couches appartenant au sommet de l'Albien inférieur et à l'extrême base de l'Albien moyen, séparées seulement par une très légère discontinuité stratigraphique. Les assises représentées à Bully combrent en partie la lacune existant entre les Sables verts et le Gault des coupes-cieffs du Boulonnais.

Les couches de Bully modifient et complètent la zonation de R. CASEY, suivant le schéma ci-après :

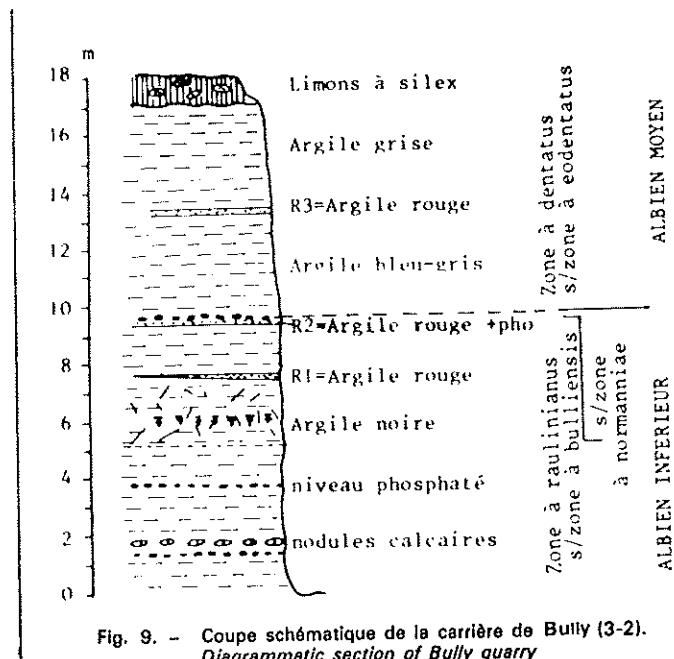


Fig. 9. - Coupe schématique de la carrière de Bully (3-2).
Diagrammatic section of Bully quarry

(**) Par R. MEDIONI, d'après les travaux de P. DESTOMBES.

Lithologie	Etages	Zones Ammonites	Zones Echinides	Zones Foram. planctoniques	Zones Nannoplanton	Ages radiom. K/Ar		
↑ = 40 70 67,5 11,5 > 8	O	CONIAC	<i>Peroniceras tridors.</i>	<i>M. gr. C (decipiens)</i>	? <i>M. cf. primitiva</i>	<i>Marth. furcatus</i>		
	N'	TURONIEN	<i>Subprion. neptuni</i>	<i>M. gr. B. (norm.)</i>	<i>M. coronata</i> I.Z.	<i>Eiff. eximius</i>		
	M'		<i>Coll. woolgari</i>	<i>Micraster gr. A (leskei-corbovis)</i>				
	L		<i>Mamm. nodosoides</i>		<i>Marg. pseudolinn.</i> I.Z.	<i>Quadr. gartneri</i>		
	K	CENOMANIEN	<i>Mel. gr. gestinian.</i>	<i>Hol. subglobosus</i>	<i>Praegl. helvetica</i> I.Z.			<i>Whit. archaeocret.</i> P.R.Z.
	J		<i>Calycoc. naviculare</i>		<i>Rotalipora cushmani</i> T.R.Z. (Total-range-zone)	<i>Microrhabdulus decoratus</i>		
	I		<i>Ac. jukes-brownei</i>					
	H		<i>Acanthocer. T. acut. rotomagense T. cost.</i>		<i>Rotalipora appenninica</i> P.R.Z.	<i>Lithraph. acutum</i>		
	G		<i>Mant. dixonii</i>					
	F		<i>Mant. saxbii</i>		<i>Eiff. turriseiffelli</i>			
E	<i>Mant. mantelli</i>							
C	ALB.	6 zones d' Hoplitidae				93-94		
B	APT.	<i>Hypacanth. jacobi</i>				97-100		
A	"wealdien"					104-106		

Fig. 10. - (3-1). - Coupe synthétique du Crétacé entre Wissant et Escalles.
Synthetic log of Cretaceous between Wissant and Escalles.

- O : Formation de Caffiers.
= craie blanche à lits de silex noirs.
white chalk with black flints.
- N' : Formation du Guet.
= craie à silex rares.
chalk with few flints.
- M' : Formation des Mottelettes.
= craie marneuse à minces lits argileux verdâtres.
marly chalk with thin greenish clayey beds.
- L : Formation du Grand Blanc-Nez.
= craie noduleuse.
nodular chalk.
- K : Formation des Crupes.
= niveau marno-crayeux à *Actinocamax plenus*.
marly-chalk level with Actinocamax plenus.
- J : Formation d'Escalles (partie supérieure).
= bancs crayeux massifs.
massive chalk layers.
- I : Formation d'Escalles (partie inférieure).
= ensemble finement rythmé de bancs crayeux et lits marneux.
rhythmical alternance of chalky and marly beds.
- H : Formation du Cran.
= craie en gros bancs.
thick layered chalk.
- G : Formation du Petit Blanc-Nez (partie supérieure).
= alternance de craie et marnes bleues.
alternance of chalk and blue marls.
- F : Formation du Petit Blanc-Nez (partie moyenne).
= bancs crayeux massifs clairs.
massive light chalk layers.
- E : Formation du Petit Blanc-Nez (partie inférieure).
= alternance de craie et marnes bleues.
alternance of chalk and blue marls.
- D : Formation de Strouanne.
= craie glauconieuse (« Tourtia »).
glauconitic chalk.
- C : Formation de Saint-Pô.
= argiles noires et grises (« Gault »).
black and grey clays (« Gault »).
- B supérieur : Formation des Gardes.
= sables et grès glauconieux, nodules phosphatés et pyrités.
glauconitic sands and sandstones, phosphatized and pyritous nodules.
- B inférieur : Formation de Wissant.
= sables glauconieux, parfois grésifiés.
glauconitic sands, sometimes sandstones.
- A : Formation de Verlincthun.
= sables blancs à stratifications obliques et argiles glauconieuses à huitres.
cross-bedded white sands and glauconitic clays with oysters.

	ZONE	SOUS-ZONE	BULLY	ARDENNES-BOULONNAIS	KENT
ALBIEN MOYEN	Hoplites dentatus	intermedius			
		dentatus-spathi			Argiles du Gault
ALBIEN INFÉRIEUR	Otohoplites raulinianus (ex. : D. mammillatum pars)	lyelli			
		codentatus	Gault		lacune
		normanniae			
		bulliensis	de		
		puzosianus	Bully		
		raulinianus			Ph
					Sables verts

TABLEAU I. - Zonation de l'Albien inférieur et moyen.
Lower and middle Albian zonation.

4^e journée : Itinéraire Rouen - Le Havre - Etretat - Rouen (*).

Thème : Bio. et lithostratigraphie des formations détritiques et crayeuses de l'Aptien, Albien, Cénomarien (parastratotype) et Turonien des falaises du Pays de Caux (Haute-Normandie).

ARRÊT N° 4 - 1

Falaises du Cap de la Hève (fig. 11).

Feuille Montivilliers 5 - 6 x = 435,82 y = 203,80

La série crétacée est transgressive sur les calcaires du Kimmeridgien inférieur (1) et (2) et comprend les formations suivantes : (3) « Sables ferrugineux du Havre » (25 m., JACOBI) : sables glauconieux, à horizons ligniteux et stratifications obliques (courants venant du Nord), teneur élevée en disthène ; partie supérieure plus argileuse, bioturbée, avec lentilles ferrugineuses, à *Hypacanthoplites*, crustacés, gymnospermes ; (4) « Poudingue ferrugineux » (4 m., Tardefurcata à Dentatus) : surface de ravinement puis sables grossiers, argileux et conglomérats à galets de quartz, quartzites paléozoïques et cherts jurassiques, nodules phosphatés et ferrugineux (provenance du Massif armoricain), à *Leymeriella*, *Isohoplites*, *Hoplites*, lamellibranches, gymnospermes. (5) « Argiles du Gault » (4 m., Inflatum) : surface d'érosion, puis argiles noires (smectite et illite), glauconieuses à *Goodhallites*. (6) (7) « Gaize d'Octeville » (7 m., Inflatum-

Dispar) deux séquences de marnes silteuses, glauconieuses avec grès et cherts, à *Anahoplites*, *Callihoplites*, *Leptoplites*, *Mortoniceras*, lamellibranches, échinides, *Arenobulimina*, *Flavellinella*, *Hedbergella*. (8) « Craie glauconieuse de St-Jouin » (23 m., Carcitanensis à Dixoni) : glauconite à galets phosphatés sur surface d'érosion puis séquences de marne glauconieuse, craie à silex et calcaire noduleux (hard-ground), à *Hyphoplites*, *Mantelliceras*, *Schloenbachia*, *Hypoturrilites*, lamellibranches, brachiopodes, échinides, spongiaires. (9) « Craie de Rouen » (2 à 6 m. visible, Rhotomagensis) : craie glauconieuse, phosphatée et craie à silex, à *Acanthoceras*, *Schloenbachia*, *Scaphites*, *Sciponoceras*, *Turrilites*, lamellibranches, brachiopodes, échinides, *Praeglobotruncana*, *Rotalipora*.

La partie supérieure présente des poches karstiques colmatées par des argiles résiduelles, ocres, à silex.

(*) Par P. JUIGNET.

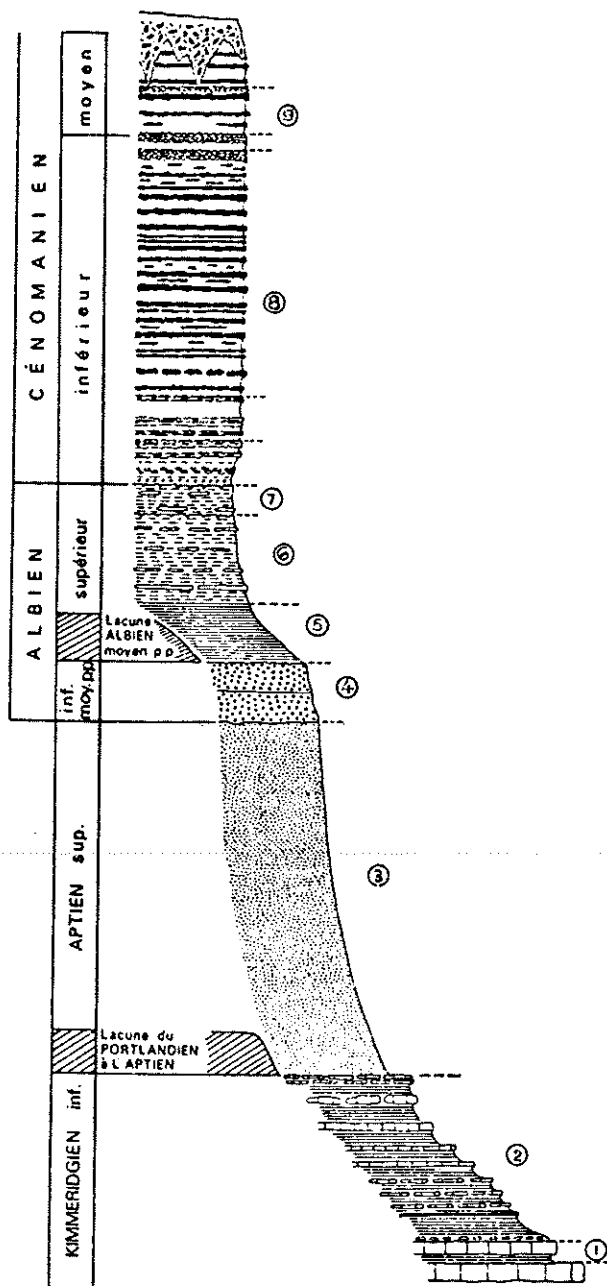


Fig. 11. - Coupe des falaises du Cap de La Hève (4-1).
Geological section of Cap de La Hève cliffs.

ARRÊT N° 4 - 2

Falaise de Cauville (fig. 12).

Feuille Montivilliers 1 - 2 x = 439,45 y = 212,90

La coupe présente des variations latérales de faciès par rapport à la Hève. Les « Sables ferrugineux » sont graveleux, noduleux et bioturbés (1) ; ils se terminent par une séquence (2 à 6) d'argiles noires à nodules pyriteux, *Acanthohoplites*, *Bucaillella*, *Hypacanthoplites*.

Le « Poudingue ferrugineux » (5 m.), présente plusieurs surfaces de ravinement internes, jalonnées par des galets à ammonites. On y a reconnu les zones (7-8) *Tardefurcata*, (9-10) *Mammillatum*, (11) *Eodentatus*, (12) *Lyelli*, (13-16) *Dentatus-Spathi*, (17) *Intermedius-Niobe*.

Un glissement au niveau des argiles noires du « Gault », détermine un chaos en contrebas de l'arrière falaise constituée par la « Gaize » inférieure, marneuse (6 m.), et supérieure, glauconieuse (7 m.). La base du Cénomanién est marquée par une surface de ravinement et une couche de glauconitite (3 m.) datée de $91,5 \pm 1,4$ Ma.

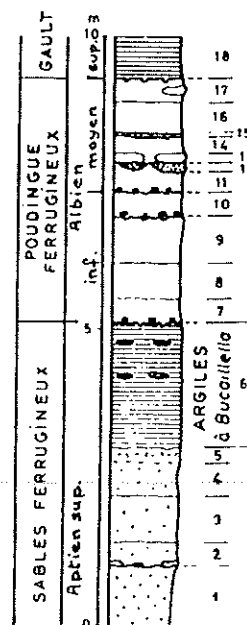


Fig. 12. - Coupe de la falaise de Cauville (4-2).
Section of Cauville cliffs.

ARRÊT N° 4 - 3

St-Jouin-Antifer. Vallée des carrières

(fig. 13).

Feuille Montivilliers 1 - 2

x = 442,20 à 442,50
y = 217,90 à 218,80

Site du terminal pétrolier depuis le belvédère. Coupe de la falaise et des carrières : Cénomanién, « Craie glauconieuse » (27 m.) avec conglomérat basal, silex et hard-grounds, « Craie de Rouen », (14 m., *Rhomagense-Jukesbrownei*) avec horizons phosphatés et silex, « Craie à *Actinocamax ple-nus* » (3 m., *Geslinianum*) noduleuse avec hard-grounds.

Turonien : Craie à *Inoceramus labiatus* (7 m., *Nodosoides*) noduleuse, sans silex, avec microfaune planctonique. Craie à *Conulus subrotundus* (6 m.) avec hard-grounds arasés, ver-dis.

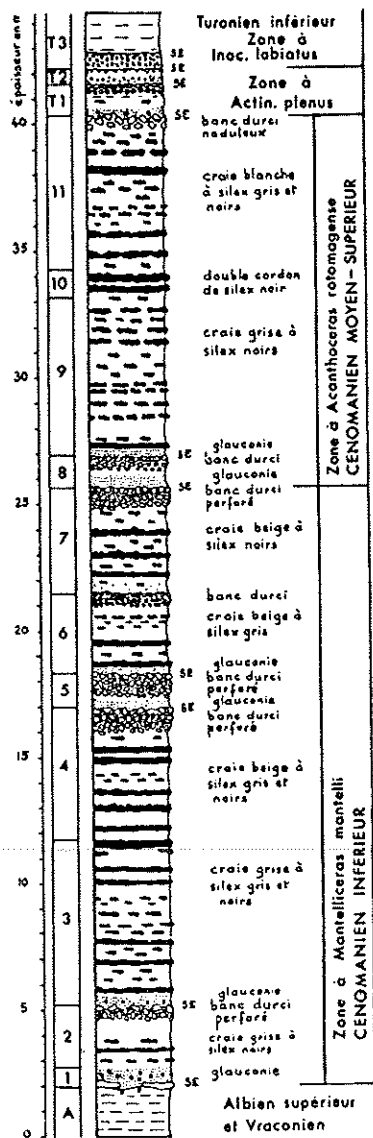


Fig. 13. - (4-3). - Coupe de la Vallée des carrières à Saint-Jouin-Antifer.
Log of the series exposed at Saint-Jouin-Antifer.

ARRÊT N° 4 - 4

Etretat. Falaises d'Aval et d'Amont (fig. 14).

Feuille Etretat 7-8 de x = 444,37 y = 224,20
à x = 446,40 y = 226,08

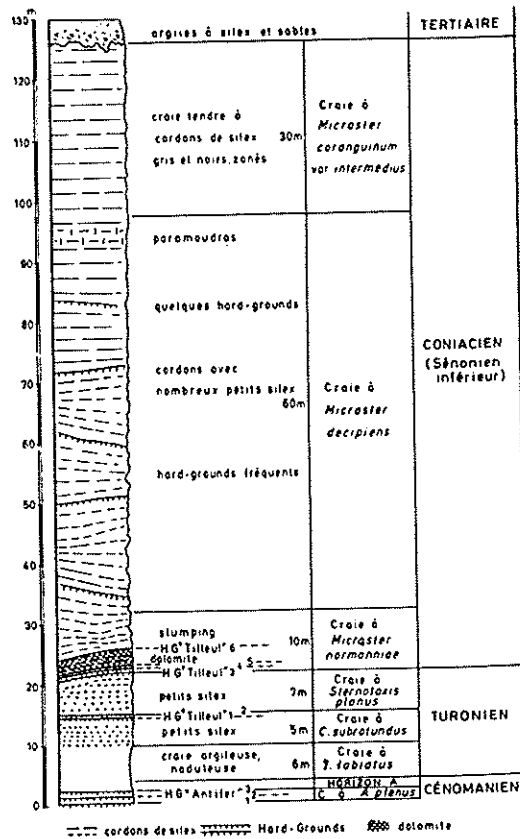


Fig. 14. - Succession lithostratigraphique dans les environs d'Etretat (entre Le Tilleuil et Bénouville). (4-4).
Lithostratigraphical sequence exposed in the surroundings of Etretat.

Sédimentation carbonatée en bancs lenticulaires, avec glissements synsédimentaires.

Turonien : Craie à *Sternotaxis planus* (2 à 7 m.) avec petits silex et hard-grounds au sommet.

Coniacien : Craie à *Micraster normanniae* (5 à 10 m.) dolomitique avec hard-grounds et brèches de slumping. Craie à *Micraster decipiens* (60) avec nombreux cordons de silex et hard-grounds soulignant des stratifications en dômes et cuvettes.

5^e journée : Rouen - Tours (*).

Thème : Bio. et lithostratigraphie de la série-type du Cénomanién.

ARRÊT N° 5 - 1

Coteau du château de Ballon.

Feuille Beaumont-sur-Sarthe 3 - 4 x = 443,50 y = 365,35

Coupe de la partie supérieure des « Marnes de Ballon » (milieu du Cénomanién inférieur : *Carcitanensis-Saxbii*) : marnes silteuses, beiges, avec niveaux glauconieux, à *Idiohamites*, *Hyphoplites*, *Sharpeiceras*; séquences décimétriques à la partie supérieure avec lumachelles à *Orbitolina concava*, *Exogyra*, *Mantelliceras*, *Schloenbachia*; grès calcaire au sommet.

Vers le centre du bassin, ces marnes passent latéralement à la Craie glauconieuse (fig. 19).

ARRÊT N° 5 - 2

Chemin de la Crête,

Mézières-sous-Ponthouin (fig. 15).

Feuille Beaumont-sur-Sarthe 3 - 4 x = 450,05 y = 356,10

Coupe du Cénomanién supérieur - Turonien inférieur :

I. - « Sables du Perche » (1 à 3 : visible sur 2 m., *Calycocheras cenomanense*) sable grossier, nodules de grès calcaire et hard-ground au sommet.

II. - « Marnes à *Ostrea biauriculata* » (4 à 9 : 4 m., *Calycocheras guerangeri*) marnes ocre et vertes, glauconieuses, avec calcaires noduleux à huîtres et trigonies.

III. - « Sables et Grès à *Catopygus obtusus* » (10-11 : 1,5 m., *Kanabicerus septemseriatum*, *Metoicoceras gestlinianum*, *Sciponoceras gracile*), grès calcaire noduleux et sable fin, jaunâtre, à « *Terebratula* » *phaseolina*, huîtres et serpulidés.

IV. - « Craie à *Terebratella carantonensis* » (1 m.), glauconieuse, reposant sur une surface d'érosion avec remaniement des sables.

V. - « Craie à *Inoceramus labiatus* » (visible sur 4 m., zone à *Nodosoides*) avec quelques cherts à la partie supérieure. La microfaune planctonique, présente dans les niveaux II, III et IV, devient très abondante dans V.

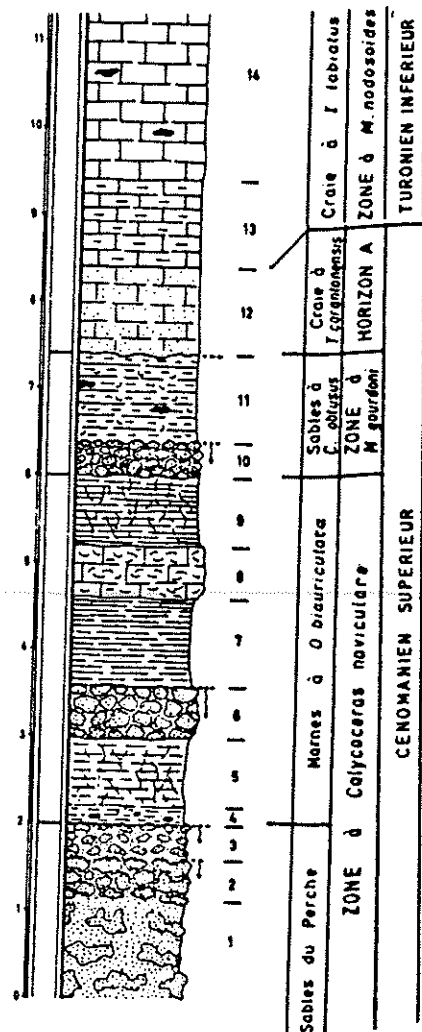


Fig. 15. - Coupe du chemin de la Crête à Mézières-sous-Ponthouin (5-2).
Synthetic log of the sery exposed along the Crête path at Mézières-sous-Ponthouin.

(*) Par P. JUIGNET.

ARRÊT N° 5 - 3

Lamnay. Carrière Loyer. (fig. 16).

Coupe des « Sables et Grès de Lamnay » : sommet du Cénomanién inférieur : Saxbii-Orbigny. 1 à 3 : séquence inférieure de sable fin, glauconieux, avec terriers et lentilles de grès coquillier, hard-ground au sommet. Fossiles : *Mantelliceras*, *Ceritopora ramulosa*. 4-5 : séquence supérieure avec sable glauconieux puis lumachelle à graviers de quartz, avec huîtres, trigonies, pectinidés, limidés, rudistes, brachiopodes, bryzoaires et serpulidés. Les minéraux lourds des sables présentent une teneur importante en andalousite (20 %) et en staurotide (19 %) ; l'irruption de l'andalousite indique l'arrivée de matériel provenant d'une reprise d'érosion des bordures granitiques du domaine armoricain voisin.

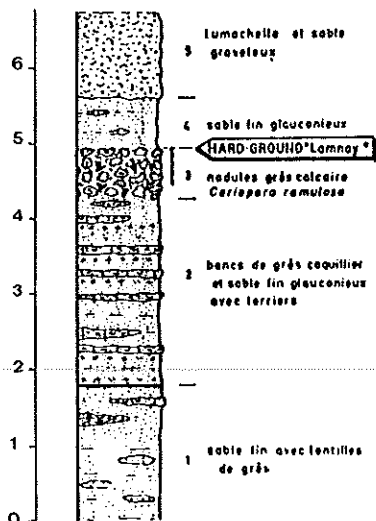


Fig. 16. - Coupe de la carrière Loyer à Lamnay (5-3).
Section of the Loyer quarry at Lamnay.

ARRÊT N° 5 - 4.

Théligny. Carrière de la Rouaudière. (fig. 17).

Contact entre les « Sables et grès de Lamnay » (Cénomanién inférieur : Orbigny) et la « Craie de Théligny » (Cénomanién moyen : Rhotomagense).

Le sommet des grès de Lamnay présente un hard-ground épais à ciment calcaire, avec réseau de terriers ouverts. La surface d'érosion supérieure supporte une craie glauconieuse, avec galets de grès remaniés. Faune : *Acanthoceras*, *Scaphites*, *Sciponoceras*, *Schloenbachia*, *Stomohamites*, *Turritites*, trigonies ; microfaune : *Praeglobotruncana*, *Rotalipora*.

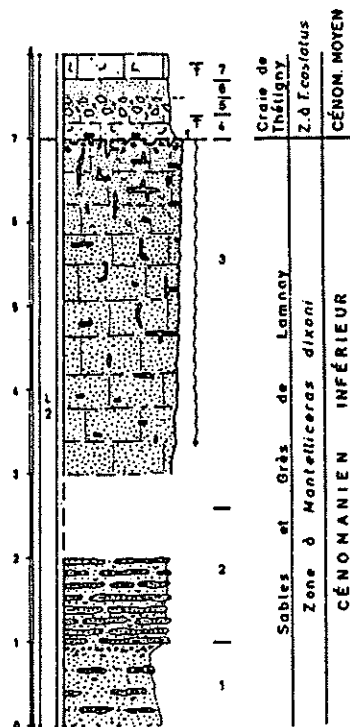


Fig. 17. - Coupe de la carrière de la Rouaudière à Théligny (5-4).
Section of Rouaudière quarry at Théligny.

ARRÊT N° 5 - 5

Saint-Calais. Carrière du Moulin-Ars. (fig. 18).

Feuille Saint-Calais x = 481,45 y = 326,90

Coupe du Cénomanién supérieur - Turonien inférieur.

I. - « Sables du Perche » (1 à 6 ; 11 m. visibles ; *Calycoceras cenomanense*) sable quartzueux très riche en andalousite et staurotide ; partie supérieure cimentée en grès calcaire noduleux (hard-ground) avec lamellibranches, brachiopodes, échinides et bryzoaires, surface perforée verdie au sommet.

II. - Craie glauconieuse à *Metoicoceras*, et *Sciponoceras* (7-8 (0,50 m.) équivalent latéral des sables à *Catopygus obtusus*).

III. - « Craie à *Terebratella carantonensis* » (9 : 0,50 m.) avec fragments phosphatés.

IV. - « Craie à "*Inoceramus labiatus*" (10 : 4 m. ; Turonien inférieur : *Nodosoides*) avec *Orbirhynchia* et *Neocardioceras*.

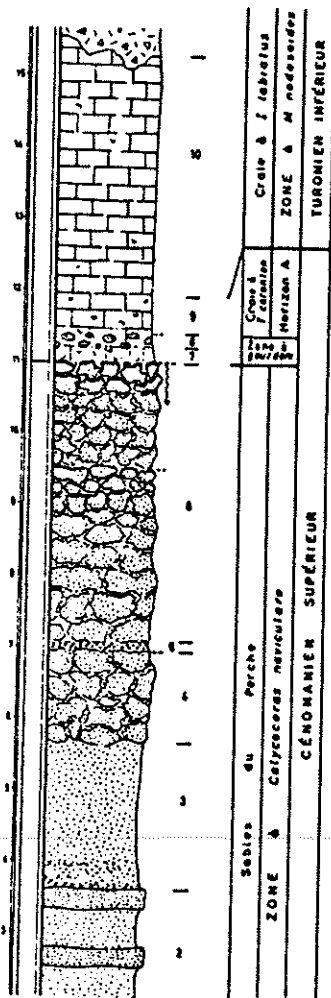


Fig. 18. - Coupe de la carrière du Moulin-Ars à Saint-Calais (5-5).
Section of Moulin-Ars quarry at Saint-Calais.

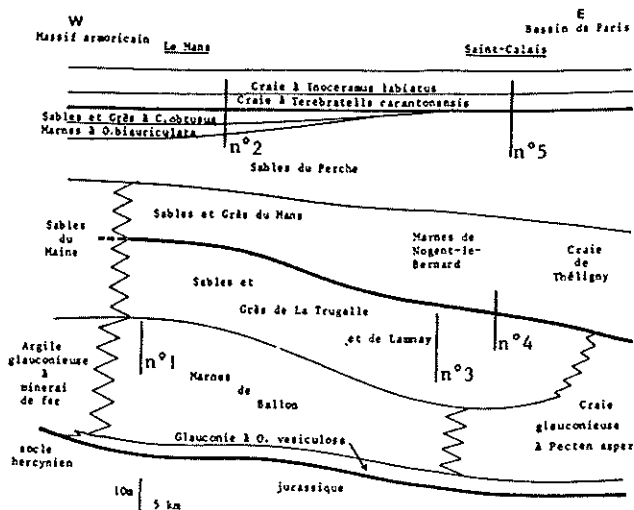


Fig. 19. - Schéma montrant les relations entre les différentes formations du Cénomanien de la Sarthe avec la position des coupes visitées pendant l'excursion.
Diagrammatic section showing relationship between formations of Sarthe Cenomanian with location of visited sections.

6^e journée : Itinéraire Tours - Niort (*)

Thème : Stratigraphie du Turonien dans sa région-type.

ARRÊT N° 6 - 1

Turonien inférieur - Carrière de l'ancien four à chaux d'Amboise.

Feuille Amboise 7-8 x = 496,12 y = 268,30

De bas en haut :

a - 12 m. de craie grisâtre à nodules de pyrite oxydée, se présentant en bancs épais séparés par de petits lits marneux gris.

b - 8 à 10 m. de craie grisâtre avec lits (5 ou 6) de silex noirs.

c - Argile rousse plus ou moins sableuse avec silex remaniés comblant des poches plus ou moins profondes dans la craie (Quaternaire).

a et b correspondent à la zone à *Mammites nodosoides*. On y récolte : *Inoceramus labiatus*, *Orbirhynchia cuvieri*, *Terebratula obesa*, *Mammites rochebrunei*. La microfaune est celle de la biozone T/A de C. Monciardini (*Praeglobotruncana gr. hagni*, *Gavelinopsis tourainensis*, *Orostella turonica*, etc...).

(*) Par G. ALCAYDE.

ARRÊT N° 6 - 2

Turonien moyen et supérieur.

(Voir fig. 13, excursion 63 c, p. 97).

Feuille Montrichard x = 514,500 y = 261,250

A l'Est de Montrichard, on peut observer une coupe presque complète du Turonien moyen, ainsi que la base du Turonien supérieur : 1 et 2 représentent la partie moyenne de l'étage Turonien - zone à *Schwynoceras woolgari*. La macrofaune est peu abondante à *Exogyra columba*, *Trigonia scabra*, *Cucullea ligeriensis*, *Cardium productum*, *Micraster michelini*, *Cidaris ligeriensis*. La microfaune est pauvre (*Hedbergella* sp., *Ataxophragmium* sp., *Lenticulina* sp.).

3, marque le passage à la partie supérieure du Turonien (zone à *Romaniceras deveriai*).

Les bancs homogènes des membres 1 - 2 ont été exploités autrefois et ont fourni la belle pierre de taille pour la construction de châteaux et des maisons de Touraine.

ARRÊT N° 6 - 3

Turonien supérieur et Sénonien inférieur. Francœuil (ancienne carrière Rouxel). (fig. 20).

Feuille Saint-Aignan x = 506,250 y = 258,750

Le front de taille de cette carrière montre les termes supérieurs de l'étage Turonien et le passage au Sénonien (Craie de Villedieu) :

1. - Turonien : calcaire bioclastique glauconieux, parfois graveleux, alternant avec des calcaires cristallins et des grès à ciment calcaire. Nombreux moules internes de Lamelli-branches, Bryozoaires, *Romaniceras deveriai*. Le dernier banc présente une surface corrodée.

2. - Sénonien : calcaire à aspect conglomératique (0,25 m.) avec enduit glauconieux à la base, surmonté par une série de bancs de grès à ciment calcaire avec intercalations de lits de sable glauconieux (5 m. environ). On y a récolté *Barroisiceras haberfellneri*, *Peroniceras subtricarinarum*, *Scaphites potieri*. Au-dessus viennent des bancs de calcaire gréseux avec silicifications et *Rhynchonella vespertilio* puis un calcaire crayeux avec silex (4 m. environ) à *Texanites bourgeoisi*, *Cyphosoma magnificum*, *Orthopsis miliaris*, Bryozoaires.

1 correspond au sommet de la zone à *Romaniceras deveriai*.

2 représente le Coniacien (zone à *Barroisiceras haberfellneri*) et peut-être le passage au Santonien.

En suivant la vallée du Cher en direction de Tours, on peut observer à hauteur de Bléré, les termes supérieurs de la Craie de Villedieu à *Spondylus truncatus* (Santonien).

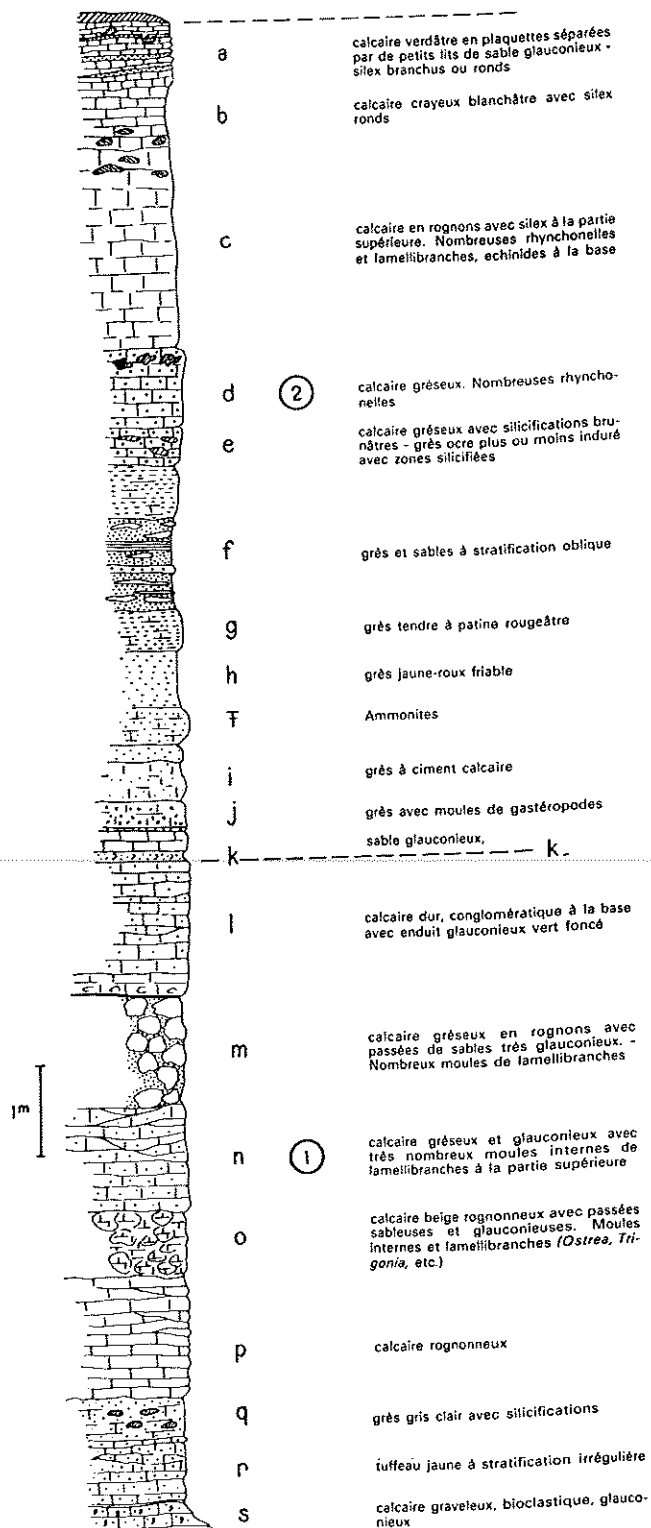


Fig. 20. - Coupe de la carrière Rouxel à Francœuil.
Section of Rouxel quarry at Francœuil.

INTRODUCTION A LA PARTIE CHARENTAISE DE L'EXCURSION (*)

Durant les trois derniers jours de l'excursion, l'itinéraire parcourt tout le Sud des Charentes, au cœur des provinces de la Saintonge à l'Ouest et de l'Angoumois à l'Est. C'est dans ces régions qu'il y a 130 ans environ, H. COQUAND a défini certains stratotypes du Crétacé supérieur. Seuls sont encore utilisés les termes Coniacien, Santonien et Campanien dont les coupes de référence ont été prises à l'époque dans les alentours des villes de Cognac, de Saintes, dans la Grande Champagne charentaise où sont produites les célèbres eaux-de-vie, dans la région d'Aubeterre et dans les falaises de la Gironde.

Du point de vue géologique, la région correspond à la partie occidentale de la plate-forme nord du Bassin Aquitain,

à pendage général vers le Sud-Ouest, affectée par plusieurs structures anticlinales sub-parallèles, d'âge fini-crétacé à tertiaire et de direction N. 135° E. en moyenne. La plus importante de ces structures est l'anticlinal de Gémozac-Jonzac flanqué par le synclinal de Saintes-Barbezieux au Nord, (fig. 21).

(*) Cette introduction ainsi que le descriptif des 7^e, 8^e et 9^e journées ont été rédigés par M. NEUMANN et J.-P. PLATEL.

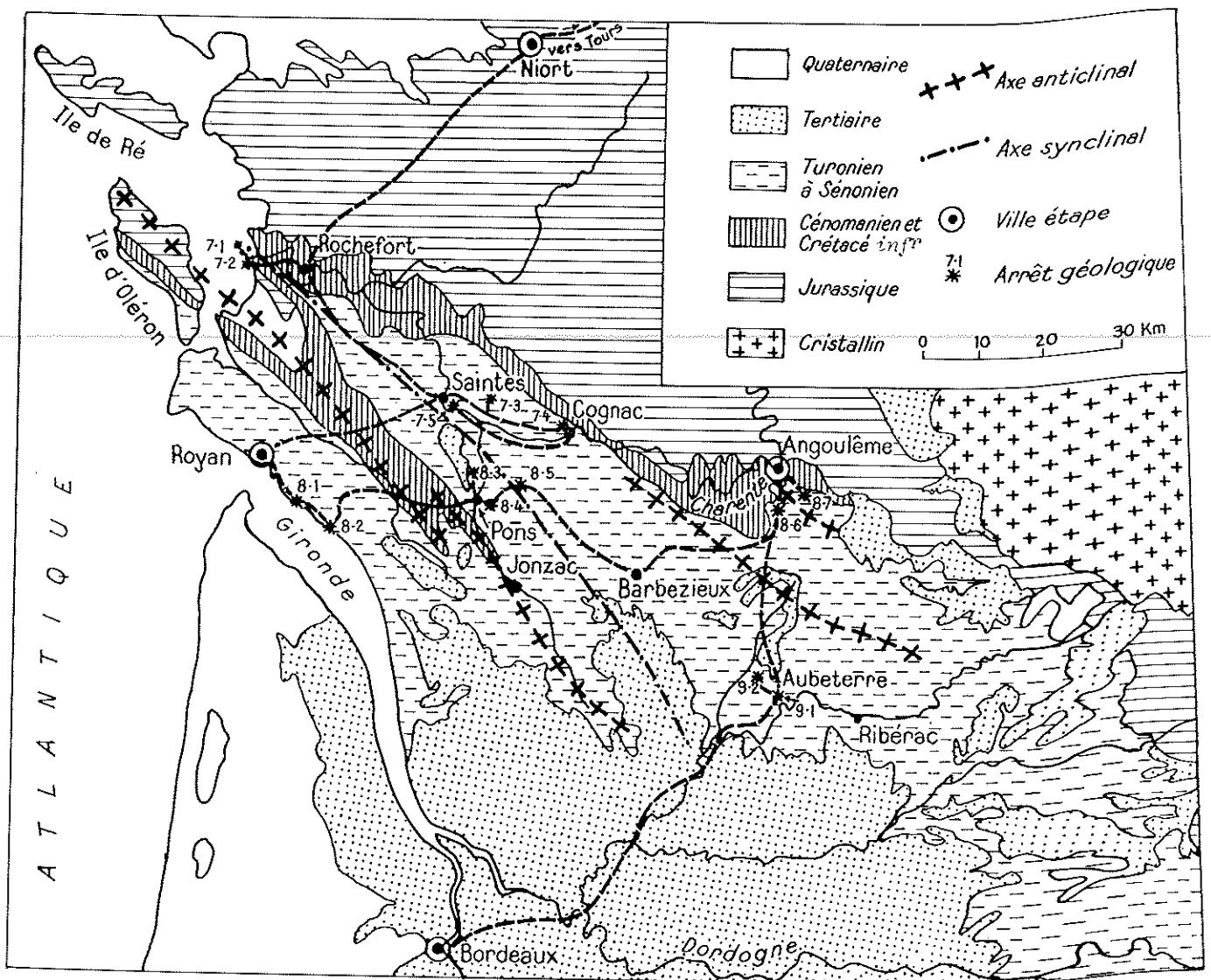


Fig. 21. - Carte géologique simplifiée du Sud des Charentes avec l'itinéraire de l'excursion.
Geological sketch-map of South Charentes area with excursion route.

7^e journée : Itinéraire Niort - Royan.

Thème : Le Cénomaniens de faciès mésogéen de la région de Rochefort. Le Coniacien et le Santonien dans leur région-type.

ARRÊT N° 7 - 1

Coupe de l'île Madame. (fig. 22).

Feuille Rochefort 5 - 6 x = 332,50 y = 113,50-114

Le Cénomaniens des environs de Rochefort constitue la terminaison Nord-Ouest du synclinal de Saintes. Il est transgressif sur le Jurassique, sur le Kimméridgien sur le flanc Nord et sur le Portlandien sur le flanc Sud. L'étude de ce Cénomaniens permet d'observer des dépôts à faciès mésogéen.

L'île Madame se situe à la terminaison Ouest de l'axe du synclinal qui prend fin, plus au large, au fort Boyard, entre l'île d'Aix et l'île d'Oléron.

La coupe montre :

- un Cénomaniens inférieur à riche macrofaune (rudistes) constitué par des calcaires graveleux renfermant des orbitolines (*Orbitolina conica*) auxquelles sont associés de petits alvéolinidés (*Simplalveolina simplex*).

- un Cénomaniens moyen carbonaté marqué par un brusque développement des alvéolinidés (*Praealveolina* et *Ovalveolina*) associés à de nombreux rudistes.

- un Cénomaniens supérieur caractérisé par un retour à la sédimentation sableuse, sables et grès à huîtres et pycnodontes indiquant un milieu très littoral, tandis que le dernier banc à rudistes confirme un épisode marin plus affirmé.

ARRÊT N° 7 - 2

Coupe de Piedemont. (fig. 22).

Feuille Rochefort 5 - 6 x = 334,30 y = 111,40

La falaise de Piedemont à Port-des-Barques appartient au flanc Sud du synclinal. Dans cette coupe, on peut observer :

- un Cénomaniens inférieur constitué par des argiles lignifiées, surmontées de calcaires graveleux bioclastiques à échinodermes, rudistes et exogyres et de nombreuses orbitolines (*Orbitolina plana* associée avec *Orbitolina conica*, puis *Orbitolina conica* seule).

- un Cénomaniens moyen calcaire contenant les premières ovalvéolines, qui correspond aux faciès analogues de l'île Madame.

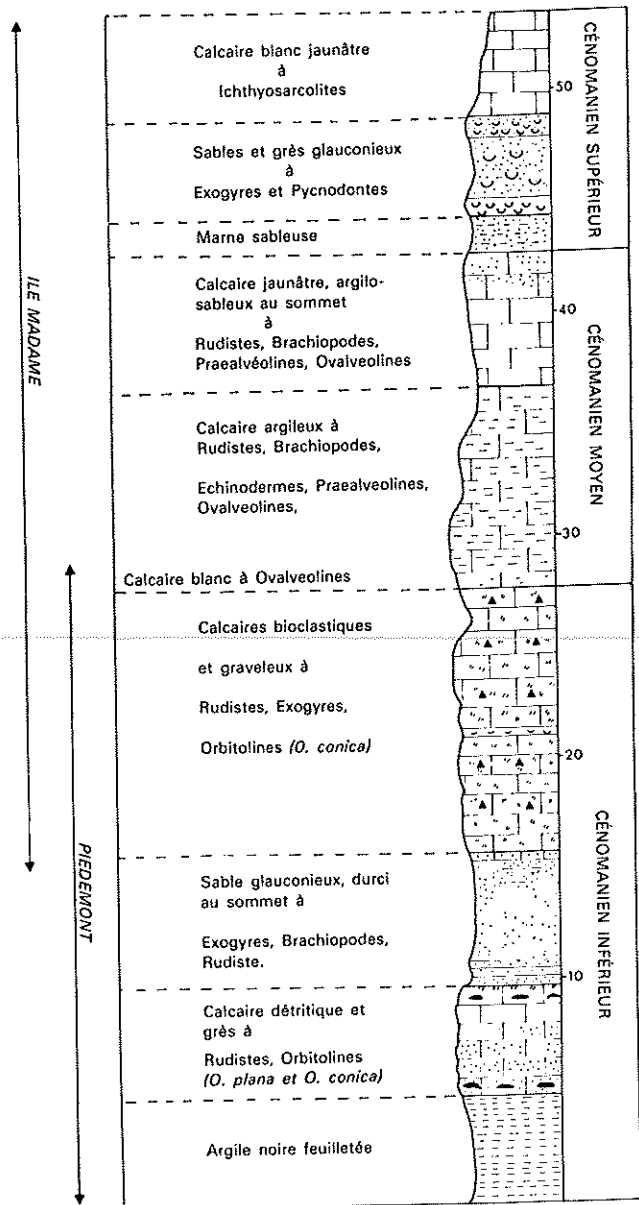


Fig. 22. - Coupe synthétique des terrains cénomaniens de l'île Madame et de Piedemont (7-1 et 7-2).
Synthetical section of cenomanian layers at Ile Madame and Piedemont.

ARRÊT N° 7 - 3

Le Coniacien de la carrière de Saint-Césaire (fig. 23).

Feuille Saintes 7 - 8 x = 379,30 y = 87,65

Bien qu'elles soient situées à une quinzaine de kilomètres de la localité-type, c'est dans ces carrières que l'on peut observer aujourd'hui la seule coupe continue de l'étage Coniacien dans la région stratotypique (réduit il est vrai ici à 25-30 mètres).

L'exploitation orientale permet en effet de saisir les limites avec le Turonien supérieur à biostromes de rudistes et débris de lamellibranches, exploité pour le carbonate de chaux, et avec le Santonien crayeux visible sur quelques mètres, le long de la petite route qui s'élève dans le bois.

Dans cette coupe, il faut surtout remarquer :

- le ravinement du Turonien par le Coniacien inférieur sableux (souligné par un hard-ground au toit du Turonien),
- la variation d'épaisseur de ces sables exploités pour une verrerie (de 1 à 12 mètres dans l'ensemble de la vallée de Saint-Césaire) et leur passage latéral à des grès glauconieux,

- la karstification importante dans la masse des calcaires durs de la partie moyenne de l'étage riche en faune (*Rhynchonella vespertilio* var. *baugasi*, échinodermes, cheilostomes, cyclostomes, pectens, trigonies, etc.),

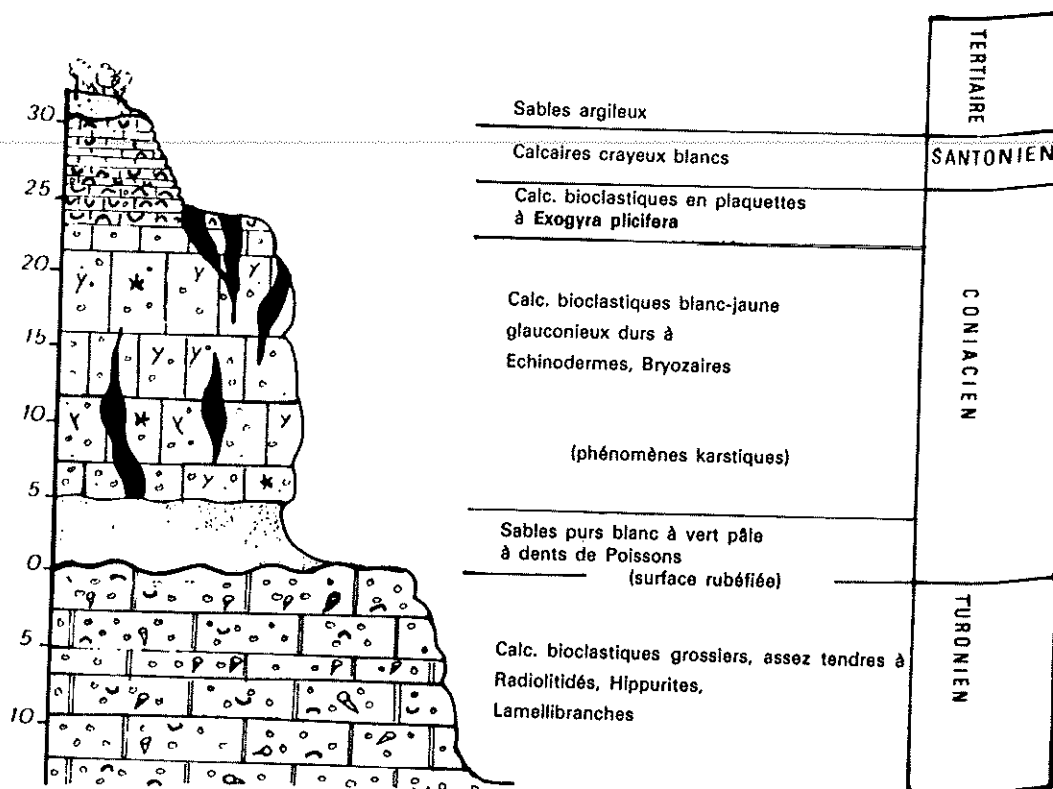
- l'abondance des *Exogyra plicifera* dans les calcaires en plaquettes du sommet de la carrière qui passent peu à peu au Santonien plus crayeux à spongiaires et silex.

ARRÊT N° 7 - 4

La base du Coniacien du Parc François 1^{er} à Cognac.

Feuille Cognac 1 - 2 x = 392,50 y = 81,50

Ce court arrêt permet d'observer la coupe de référence que COQUAND a décrite au siècle dernier. Comme à Saint-Césaire, on peut voir les sables et grès glauconieux de la base du Coniacien raviner le toit rubéfié du Turonien ; ils sont surmontés par quelques mètres de calcaires détritiques à bryozoaires.



d'après Guide géologique POITOU-CHARENTES
1978, complétée par PLATEL J.-P. 1979

Fig. 23. - Le Coniacien de la carrière de Saint-Césaire (7-3).
The Coniacian of Saint-Césaire quarry.

ARRÊT N° 7 - 5

La coupe du Santonien moyen entre les Arciveaux et Portublé. (fig. 24).

Feuille Saintes 5 - 6 x = 372,000 y = 85,30

L'intérêt de cette coupe, outre le fait qu'elle soit plus accessible que la plupart de celles de la ville même de Saintes, est de montrer la partie moyenne du Santonien fossilifère : huitres (*Pycnodonta vesicularis*, *Ostrea proboscidea*, *Exo-*

gyra plicifera), lits de bryozoaires, spongiaires, échinodermes, spondyles, etc.

Il faut surtout y noter la présence de nombreux lits de silex noirs ou blonds, caractéristiques, à l'échelle régionale, du Santonien, dont l'épaisseur totale est voisine de 60 mètres. Au niveau de la voie ferrée, des entrées de carrières souterraines sont encore visibles, car certaines assises de la partie inférieure de la formation ont fourni des pierres de taille, surtout exploitées au siècle dernier dans la ville de Saintes, malgré leur médiocre qualité.

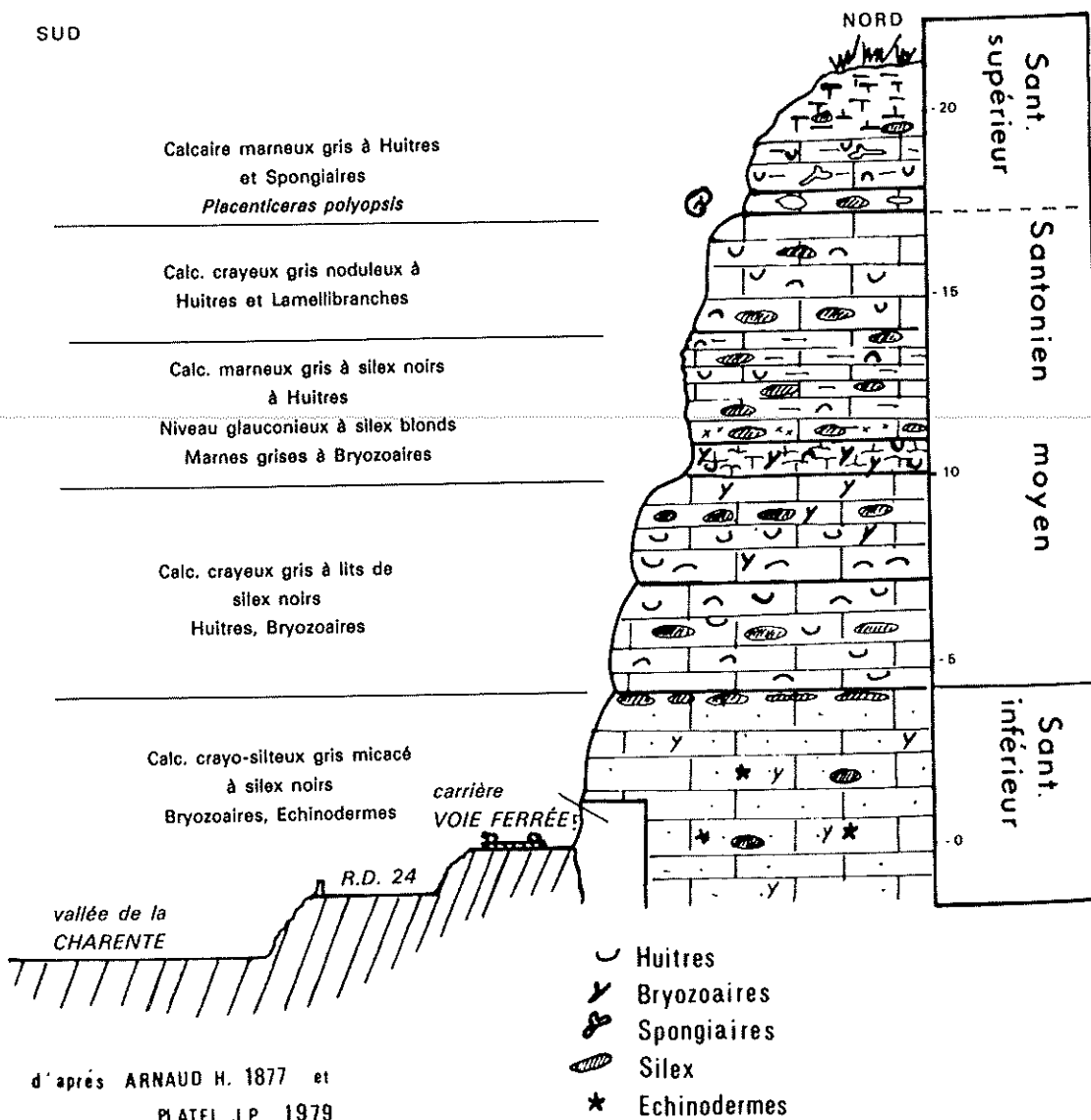


Fig. 24. - Coupe du Santonien entre les Arciveaux et Portublé (7-5).
Santonian section exposed between les Arciveaux and Portublé.

8^e journée : Itinéraire Royan - Angoulême.

Thème : Le Campanien de l'estuaire de la Gironde et de sa région-type (Champagne charentaise). Le Turonien de faciès mésogéen de la région d'Angoulême.

ARRÊT N° 8 - 1

Meschers : Conche des Nonnes (fig. 25).

Feuille Royan 5 - 6

x = 342,2

y = 67,9

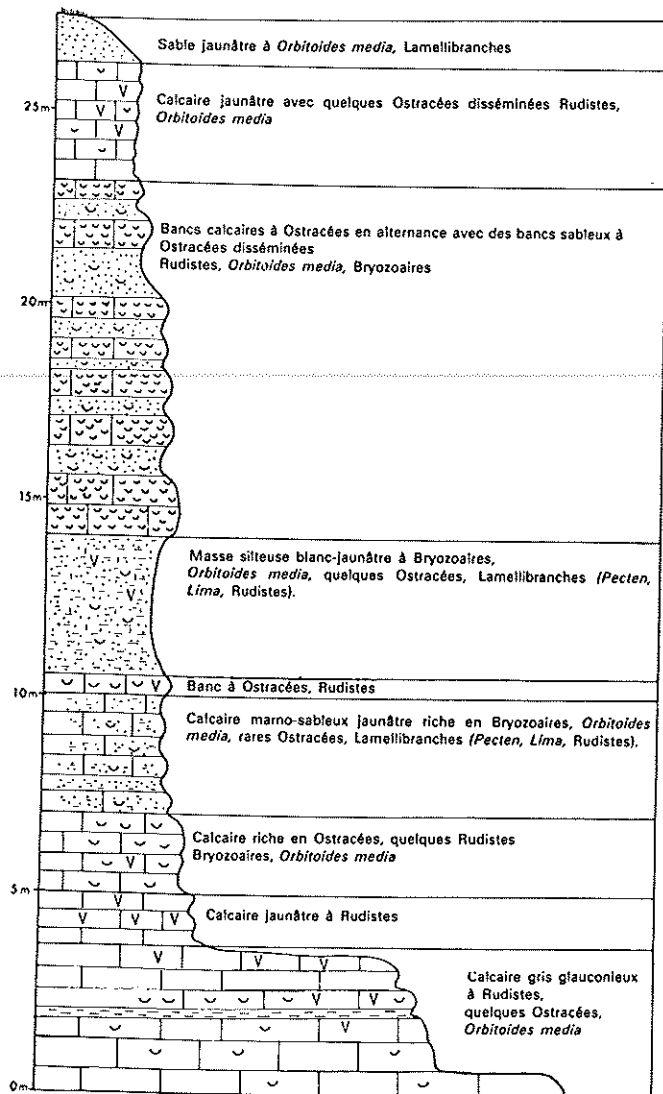


Fig. 25. - Coupe de Conche-des-Nonnes à Meschers (8-1).
Section of Conche-des-Nonnes at Meschers.

Cette coupe située sur les falaises de la Gironde, permet d'observer la succession du Campanien 5 dans laquelle les faciès les plus importants sont de la base au sommet :

- une série de calcaire à rudistes et *Orbitoides media*,
- une masse silteuse riche en bryozoaires,
- une épaisse série de bancs calcaires jaunes à ostracées en alternance avec des bancs sableux à ostracées disséminées,
- des bancs calcaires jaunâtres à rudistes,
- des sables jaunâtres à *Orbitoides media*.

Cet ensemble témoigne d'une mer peu profonde dans laquelle des biostromes à huîtres et à rudistes se sont individualisés au sein des calcaires bioclastiques.

ARRÊT N° 8 - 2

Le Cailleau. (fig. 26).

Feuille Saint-Vivien-de-Médoc 3 - 4 x = 347,5 y = 363,5

Dans les falaises du Cailleau, on peut observer les derniers niveaux du Campanien 3 et les premiers mètres du Campanien 4 avec l'apparition d'*Orbitoides media*. Le Campanien 3 se présente sous l'aspect de calcaires blancs, à dominance crayeuse, riches en macrofaune (echinodermes, ostracées, rudistes, inocérames, spongiaires, bryozoaires, brachiopodes), entrecoupés de marnes grises à rares nodules siliceux. Le Campanien 4 est constitué par un ensemble de calcaires blancs en gros bancs séparés par de petits lits marneux et surmontés par des calcaires en plaquettes. La nature micritique des microfaciès et la présence d'huîtres et de grands foraminifères benthiques associés à quelques rares foraminifères planctoniques témoignent d'un milieu marin littoral.

ARRÊT N° 8 - 3

Le Campanien 1 dans la Champagne :
affleurement de la Cagouille.

Feuille Pons 5 - 6

x = 373,80

y = 2072,50

Dans cet affleurement, les calcaires crayeux fins du premier ensemble campanien apparaissent sous forme de bancs massifs à débit plaqueté. Peu de fossiles se rencontrent sauf *Lima maxima* et *Echinocorys orbis*.

Ces terrains, assez argileux (20 % de fraction fine en moyenne) constituent dans cette région de vastes dépressions.

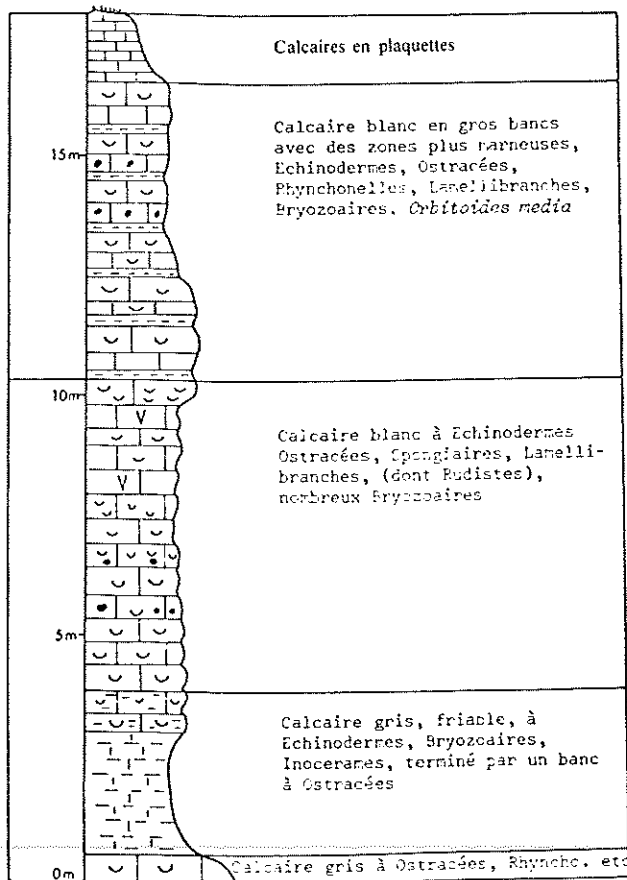


Fig. 26. - Coupe de la falaise du Cailleau (8-2).
Section of the Cailleau cliff.

ARRÊT N° 8 - 4

Le Campanien 2 dans la Champagne : Tranchée du Renclos.

Feuille Pons 7 - 8 x = 377,50 y = 2068,35

Cette tranchée permet d'observer 20 mètres environ d'alternances de calcaires crayeux gris-blanc à silicifications nombreuses et de calcaires marneux en bancs métriques. Cette formation constitue une **cuستا bien marquée** sur le flanc Nord de l'anticlinal de Jonzac.

ARRÊT N° 8 - 5

Le Campanien 3 dans la Champagne : affleurements de Mongouverne.

Feuille Pons 7 - 8 x = 379,40 y = 2070,50

A cet arrêt peuvent s'observer les craies marneuses à huitres (*Pycnodonta vesicularis*, *Exogyra matheroni*, *Exogyra laciniata*) et bryozoaires, faciès typique de la troisième formation du Campanien dans le synclinal de Saintes.

C'est dans ces niveaux qu'apparaissent les grands foraminifères benthiques avec *Pseudosiderolites vidali* et *Arnaudiella grossouvrei*. En montant le long de la route, la série se continue grâce à une tranchée où affleurent des alternances calcaires et marneuses à cordons de pycnodontes ; au sommet de la coupe les premiers *orbitoides media* se montrent dans les mêmes faciès.

ARRÊT N° 8 - 6

Le Turonien inférieur et moyen de la carrière de la Couronne. (fig. 27 A).

Feuille Angoulême 5 - 6 x = 426,50 y = 70,50

La très grande carrière de la cimenterie de la Couronne permet d'observer toute la première séquence du Turonien de l'Angoumois visible ici sur 45 mètres. Les faciès les plus intéressants à remarquer sont, de la base au sommet :

- les marnes gris-vert à *Exogyra columba major* du « Ligérien » à microfaune pélagique à affinité boréale.
- les craies grises à ammonites du sommet du « Ligérien », un des niveaux les plus riches en Céphalopodes de la bordure nord-aquitaine,
- les calcaires graveleux de l'Angoumien inférieur où apparaissent peu à peu les premiers rudistes (*Sphaerulites patera*, entre autres) surmontés par la formation des calcaires crayeux à *Biradiolites lumbricalis*, dont on ne voit ici que la base pétrie de ces petits rudistes coloniaux.

Cette succession de faciès correspond à une **grande séquence régressive** débutant dans les milieux de dépôts de la plate-forme externe et se terminant dans ceux, beaucoup plus abrités, de la plate-forme interne.

ARRÊT N° 8 - 7

Le Turonien moyen et supérieur du Côteau du Peu. (fig. 27 A).

Feuille Angoulême x = 432,50 y = 71,50

La coupe du côteau du Peu se place stratigraphiquement au-dessus de celle de la Couronne, en s'y raccordant sans lacune, pour continuer la série turonienne pendant 45 mètres environ dans des faciès typiques du domaine mésogéen à faune chaude. Au pied du côteau, de nombreuses **carrières souterraines** témoignent de l'extraction de « la pierre de taille d'Angoulême » dans la massive formation à **faciès de lagon des calcaires crayeux** à *Biradiolites lumbricalis* (10 m. d'épaisseur). Puis dès les premiers lacets du chemin, la coupe s'élève dans la **deuxième séquence** du Turonien local, correspondant à l'Angoumien supérieur. Dans cette séquence plus régressive, les faciès typiques des **milieux de dépôts de la plate-forme interne** abritée, sont des calcaires micritiques à biostromes de rudistes (*Durania cornupastoris*, *Vaccinites praepetrocoriensis*, *Radiolites*, etc.) et chaetétidés, entrecoupés de niveaux calcaires bioclastiques plus grossiers provenant de la **zone à haute énergie assez proche** vers l'Ouest. (Fig. 27 B et C).

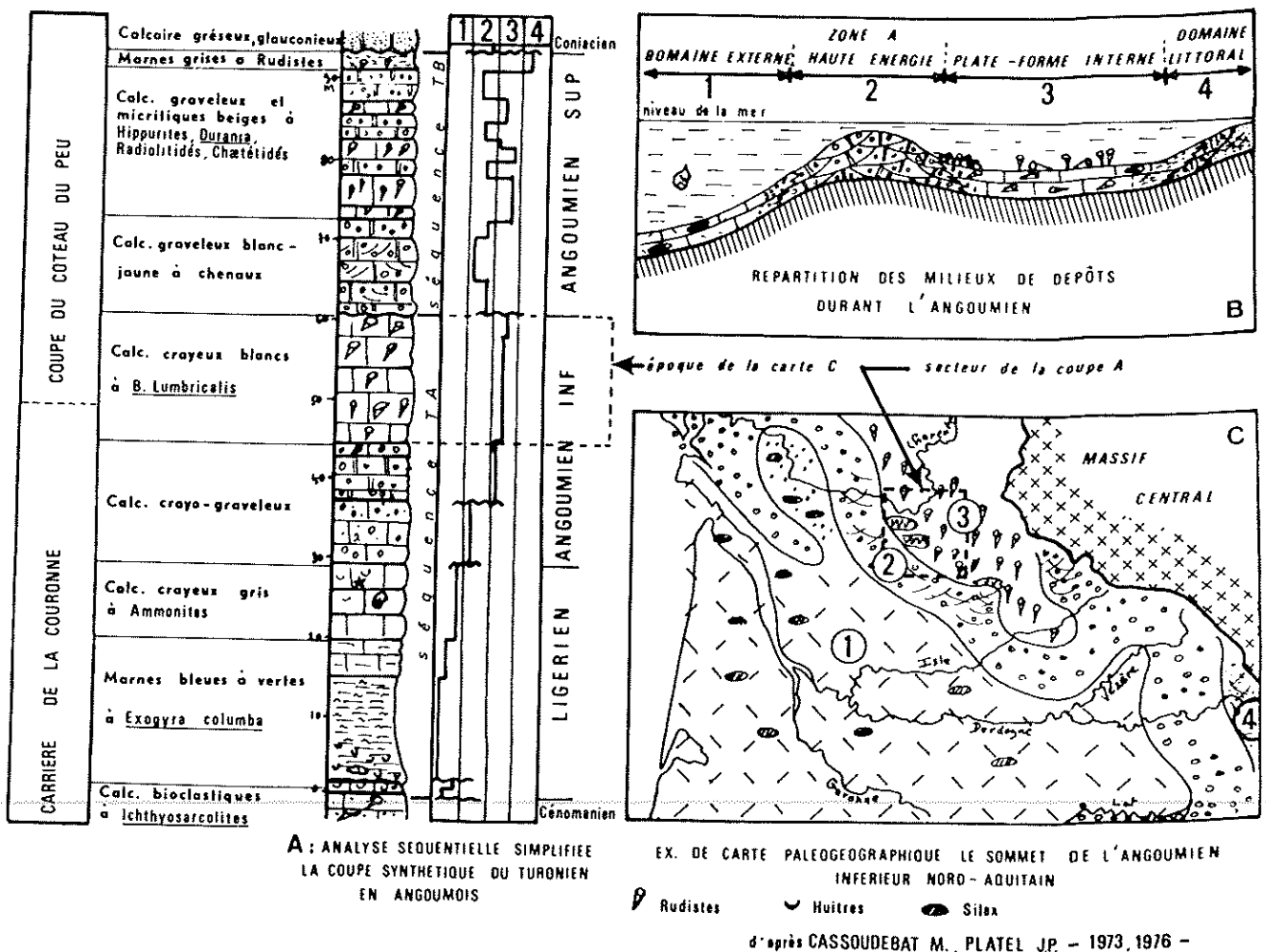


Fig. 27. - Stratigraphie et paléogéographie du Turonien en Angoumois (8-6 et 8-7).
 Stratigraphy and paleogeography of Angoumois Turonian.
 A. Synthetic log of Angoumois Turonian with simplified sequences analysis. - B. Distribution of sedimentary environments during Angoumian. - C. Example of paleogeographical map: the top of lower Angoumian of North Aquitaine.

9^e journée : Itinéraire Angoulême - Bordeaux.

Thème : Coupe historique d'Aubeterre.

ARRÊT N° 9 - 1

Coupe d'Aubeterre. (fig. 28).

Feuille Ribérac x = 430,0 y = 332,1 - 332,6

Cet arrêt permet d'observer la coupe décrite et illustrée par COQUAND (1856-1858). On peut y voir à la base les calcaires crayeux glauconieux à lits de silex et à *Ostrea* disséminées (*O. vesicularis gigas*) du sommet du Campanien 3, les faciès crayeux à orbitoïdés et grands foraminifères, *Ostrea vesicularis* et rudistes du Campanien 4 et les calcaires jaunâtres à orbitoïdés, ostracées (*O. larva*, *O. vesicularis*) et rudistes (*H. radiosus*, *Praeradiolites hoeninghausi*) du Campanien 5.

ARRÊT N° 9 - 2

Le Biostrome à rudistes Campanien du Maine Roy.

Feuille Ribérac x = 427,0 y = 338,15

Ce petit arrêt permet de compléter la coupe d'Aubeterre en montrant un biostrome à polypiers et grands rudistes (*Laperousia jouanneti* et *Hippurites radiosus major*) dont on peut récolter quelques beaux spécimens dans les champs. Une demi-douzaine de ces édifices récifaux du Campanien 5 sont actuellement connus dans la région charentaise; c'est celui-ci, bien que de qualité médiocre, qui a été choisi pour la présentation car il est le plus proche d'Aubeterre; cet affleurement a déjà été cité par COQUAND.

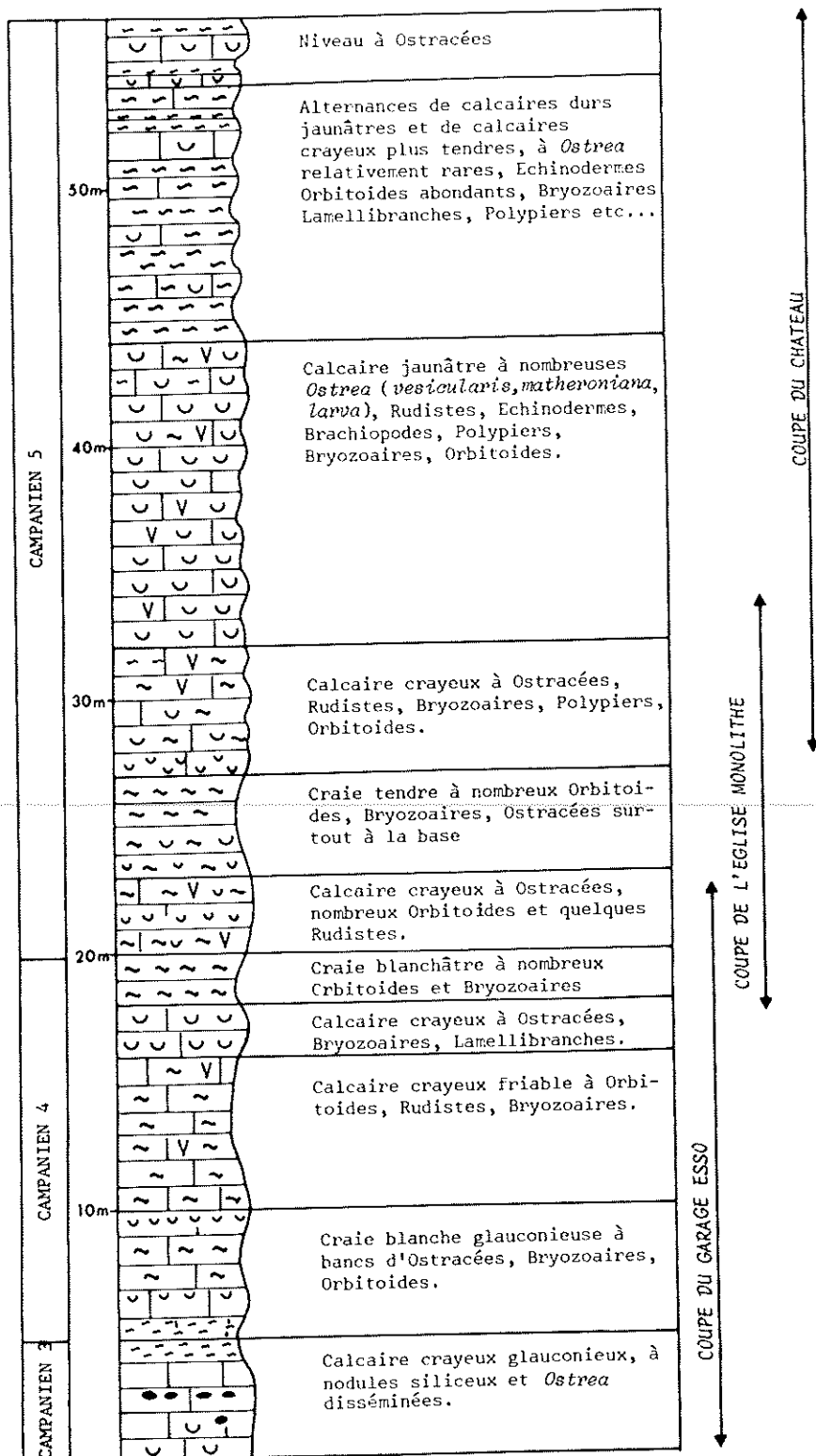


Fig. 28. - Coupe synthétique du Campanien d'Aubeterre (9-1).
 Synthetical section of Campanian at Aubeterre.

BIBLIOGRAPHIE

- ALCAYDE G. (1966) - Sur le Crétacé de la région de Valençay. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, 2^e sér., t. 38, n° 5.
- ALCAYDE G. et RASPLUS L. (1971) - Compte-rendu des journées d'études 1971 de l'Association des Géologues du Bassin de Paris. *Bull. inf. géol. bassin Paris*, n° 29, p. 155-206.
- AMEDRO F., DAMOTTE R., MANIVIT H., ROBASZYNSKI F., SORNAY J. (1978) - Echelles biostratigraphiques dans le Cénomaniens du Boulonnais. *Géol. médit.*, t. 5, p. 5-18, 5 tabl.
- AMEDRO F., ROBASZYNSKI F. (1978) - Peroniceras, faunes et microfaunes associées dans le Nord de la France... *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 98, p. 35-50, 5 fig., 3 pl.
- ANDREIEFF P. et MARIONNAUD J.-M. (1973) - Le Sénonien supérieur des falaises de la Gironde. Exemple d'appui de la micropaléontologie à la cartographie géologique. *Bull. B.R.G.M.*, (2), n° 1, p. 39-44.
- ARNAUD H. (1877) - Mémoire sur le terrain crétacé du Sud-Ouest de la France. *Mém. Soc. géol. Fr.*, (2), t. 10, n°4.
- CASEY R. (1961) - The stratigraphical Paleontology of the lower Greensand. *Palaeont.*, London, 3, p. 487-621.
- CASSOUDEBAT M. et PLATEL J.-P. (1976) - Sédimentologie et paléogéographie du Turonien de la bordure septentrionale du Bassin aquitain. *Bull. B.R.G.M.*, (2), p. 85-102 (résumé de thèse 3^e Cycle, Univ. Bordeaux III, 1973).
- COQUAND H. (1858-1860) - Description physique, géologique, paléontologique et minéralogique du département de la Charente. Tome I : Imprimerie Dodivers, Besançon ; Tome II : Imprimerie Barlatier, Feysat et Demouchy, Marseille.
- DEROO G. (1966) - Cytheracea (Ostracodes) du Maastrichtien de Maastricht (Pays-Bas) et des régions voisines ; résultats stratigraphiques et paléontologiques de leur étude. *Mede. Géol. Sticht.*, Ser. C V - 2 - N° 2, 197 pp.
- DESTOMBES P. (1973) - Hoplitidae et zonation nouvelle de l'Albien inférieur de Bully (Bray occidental). *C. R. Acad. Sc. Paris*, 277, p. 2145-2148.
- DESTOMBES P. (1977) - The Gault at Bully, Pays de Bray. *Proc. géol. assoc.*, 88, p. 25-27.
- DUMONT A.-H. (1832) - Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège. *Mém. cour. Acad. roy. Belg.*, VIII, 374 pp.
- DUMONT A.-H. (1849) - Rapport sur la carte géologique du Royaume. *Bull. Acad. roy. Sci. Lett., beaux-arts Belg.*, XVI.
- FELDER W.-M. (1975) - Lithostratigraphie van het Boven Krijt en Dano-Montien in Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied. *Toelichting geol. over-zichts-kaarten Nederland*, p. 63-71.
- GOHARIAN F. (1971) - Etude micropaléontologique du Campanien-type des Charentes. Conséquences stratigraphiques. *Rev. Micropaléont.*, vol. 14, n° 1, p. 20-34.
- GORSEL J.-T. van (1973) - The type Campanian and the Campanian-Maastrichtian boundary in Europe. *Geol. en Mijnb.*, 52, p. 141-146.
- GROSSOUVRE A. de (1901) - Recherches sur la craie supérieure. *Mém. Carte géol. Fr.*, fasc. 1-2.
- GUYADER J. (1973) - Le Crétacé inférieur et ses rapports avec le Jurassique dans la région du Cap d'Antifer (Seine-Maritime). *Bull. Soc. géol. Normandie*, 61, p. 107-115.
- HEIDE S. van der (1954) - The original meaning of the term Maastrichtian (DUMONT 1849). *Geol. en Mijnb.*, 16, pp. 509-511.
- HOFKER J. (1955) - Ontdekking van een nog niet bekende geologische formatie in Zuid-Limburg. *Natuurhist. Maandbl.*, 44, p. 78.
- HOFKER J. (1961) - Foraminifera from the Cretaceous of South-Limburg, Netherlands. LII. Stratigraphy of the Gulpen Chalk in South-Limburg, established by means of the orthogenesis of *Bolivinoïdes*. *Natuurhist. Maandbl.*, 50, p. 37-40.
- HOFKER J. (1966) - Maastrichtian, Danian and Paleocene Foraminifera. The Foraminifera of the type Maastrichtian in South-Limburg, Netherlands, together with the Foraminifera of the underlying Gulpen chalk and the overlying calcareous sediments, the Foraminifera of the Danske Kalk and the overlying greensands and clays as found in Denmark. *Palaeontographica*, suppl., band 10, 375 pp.
- JUIGNET P. (1974) - La transgression crétacée sur la bordure orientale du massif armoricain. Aptien, Albien, Cénomaniens de Normandie et du Maine. Le stratotype du Cénomaniens. *Thèse Doct. Univ. Caen*, 810 pp.
- JUIGNET P. et KENNEDY W.-J. (1974) - Faunes d'Ammonites et biostratigraphie comparée du Cénomaniens du Nord-Ouest de la France (Normandie) et du Sud de l'Angleterre. *Bull. Soc. géol. Normandie*, 63/2, 193 pp.
- JUIGNET P. et KENNEDY W.-J. (1974) - Structures sédimentaires et mode d'accumulation de la craie du Turonien supérieur et du Sénonien du Pays de Caux. *Bull. B.R.G.M.*, IV, 1, p. 19-47.
- JUIGNET P., LOUAIL J., NEUMANN M. & POURMOTAMED F. (1974) - Pénétration de Foraminifères mésogènes dans le Sud-Ouest du Bassin de Paris au Cénomaniens. *R. C., Acad. Sci. Paris*, t. 278, p. 2279-2282.
- KUNTZ G. & MÉDIONI R. (1974) - Carte géologique de France à 1/50.000^e, feuille Londinières, n° 59.

- MARLIÈRE R. (1936) - Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique... à Mons. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. 60, p. B-45-105, 24 fig.
- MEESSEN J.-P. M.-Th. (1977) - Foraminifera from some selected samples of Upper Cretaceous and Lower Tertiary age in N.-E. Belgium and South-Limburg. (The Netherlands), in : Macro- et Microfossiles végétaux dans le contexte litho- et biostratigraphique du Sénonien-Paléocène de la rive gauche de la Meuse au Nord de Liège, Belgique. - *Excursion guide Symposium « Apport des techniques récentes en Palynologie »*, Liège 19-23 septembre 1977, 4 pp.
- MONCIARDINI C. (1978) - Biozones de Foraminifères et faciès du Turonien dans le Nord du Bassin de Paris. *Bull. B.R.G.M.*, 2^e série, I, n° 3, p. 207-223.
- MOREAU P. (1976) - Cadre stratigraphique et rythmes sédimentaires du Cénomanién Nord-aquitain (région de Rochefort). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (3), p. 747-755.
- MOREAU P., NEUMANN M. & TRONCHETTI G. (1978) - Les principaux Foraminifères benthiques du Cénomanién de Charente-Maritime et de Provence. Répartition comparée. *Rev. Géol. Médit.*, t. V, n° 1, p. 137-146.
- NEUMANN M. (1958) - Révision des Orbitoïdés du Crétacé et de l'Eocène en Aquitaine occidentale. (Thèse Doctorat Etat). *Mém. Soc. Géol. Fr.*, n. s., n° 83, 175 p., 36 pl.
- NEUMANN M. (1963) - Contribution à l'étude stratigraphique et micropaléontologique de l'île Madame (Charente-Maritime). *Rev. Micropal.*, vol. 5, n° 4, p. 235-250.
- NEUMANN M. (1972) - A propos des Orbitoïdés du Crétacé supérieur et de leur signification stratigraphique. I. - Genre *Orbitoides* d'Orbigny 1847. *Rev. Micropal.*, vol. 14, n° 4, p. 197-226, 4 pl.
- NEUMANN M. (1973) - Sur les Orbitoïdés du Crétacé supérieur et du Tertiaire. Structure et classification. *Rev. Micropal.*, vol. 15, n° 3, p. 163-189, 6 pl.
- ORBIGNY A. d' (1842) - Paléontologie française. Terrain Crétacé. T. II. Gastropodes. - *Masson*, Paris.
- ORBIGNY A. d' (1847) - Paléontologie française. Terrain Crétacé. T. IV. Brachiopodes. *Masson*, Paris.
- PLATEL J.-P. (1974). Un modèle d'organisation des biotopes à Rudistes : l'Angoumien de l'Aquitaine septentrionale. *Bull. Soc. Linnéenne Bordeaux*, t. IV, n° 1, p. 3-13.
- PLATEL J.-P. (1977) - Le Campanien stratotypique dans le synclinal de Saintes (Charentes). Lithostratigraphie, géomorphologie et biozonation. *Bull. B.R.G.M.*, (2), sect. I, n° 4, p. 261-276.
- POLLOCK R.-E. (1975) - The depositional environments of the Maastricht and Kunrade Chalks (Maastrichtian) from the type area of Limburg, Netherlands. *Staringia*, 3, pp. 16-18.
- ROBASZYNSKI F. (1971) - Les Foraminifères pélagiques des « Dièves » crétacées aux abords du golfe de Mons. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 91, p. 31-38, 4 fig.
- ROBASZYNSKI F. (sous presse) - *Commentaire de la Carte métallogénique de l'Europe*. Article : Phosphates de Belgique. Texte, 3 fig.
- ROMEIN B.-J. (1962) - On the type locality of the Maastrichtian (DUMONT 1849), the upper boundary of that stage and on the transgression of a Maastrichtian s. l. in Southern Limburg. - *Medel. Géol. Sticht.*, N. S., 15, pp. 77-84.
- RUTOT A., VAN DER BROEK E. (1886) - La géologie de Mesvin-Ciply. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. 13, p. M 197-260, 15 fig.
- SÉRONIE-VIVIEN M. (1972) - Contribution à l'étude du Sénonien en Aquitaine septentrionale. Ses stratotypes : Coniacien, Santonien, Campanien. *Les stratotypes français*, vol. II, Edit. C.N.R.S. (résumé de thèse Doct. Etat, Bordeaux, 1970).
- SCHMID F. (1959) - Biostratigraphie du Campanien-Maastrichtien du N.-E. de la Belgique sur la base des Bélemnites. - *Ann. Soc. géol. Belg.*, LXXXII, pp. B 235-B 256.
- SCHMID F. (1967) - Die Oberkreide-Stufen Campan und Maastricht in Limburg (Südniederlande, Nordostbelgien), bei Aachen und in Nordwestdeutschland. - *Ber. dt. Ges. geol. Wiss.*, A, *Géol. Paläont.*, 12, pp. 471-478.
- VILLAIN J.-M. (1977) - Le Maastrichtien dans sa région type (Limbourg, Pays-Bas). Etude stratigraphique et micropaléontologique. - *Palaeontographica* A, 157, 87.

