

---

## Geologie de la Partie Meridionale de la Manche Centrale

Claude Larssonneur, Robert Horn, Jean Paul Auffret, Pierre Hommeril and Andre Moal

*Phil. Trans. R. Soc. Lond. A* 1975 **279**, 145-153

doi: 10.1098/rsta.1975.0047

---

### Email alerting service

Receive free email alerts when new articles cite this article - sign up in the box at the top right-hand corner of the article or click [here](#)

## Géologie de la partie méridionale de la Manche centrale

PAR CLAUDE LARSONNEUR,† ROBERT HORN‡ ET JEAN PAUL AUFFRET†  
avec la participation de PIERRE HOMMERIL§ ET ANDRÉ MOAL‡

† *Laboratoire de Géologie marine, Université de Caen, France*

‡ *Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Département de Géophysique Orléans, France*

§ *Laboratoire de Géologie, Université de Rouen, Mont Saint Aignan, France*

One thousand kilometres of seismic recordings have been taken to the north of the Cotentin and in the Baie de Seine. On the basis of these, a new geological map has been drawn up and additional information about the structural evolution of the region has been obtained.

Among the numerous faults detected in the Jurassic areas some affect the Wealden deposits without extending into the Upper Cretaceous. This tectonic phase already noted in Dorset and at the entrance to the eastern end of the English Channel may be associated with earlier movements during the latter part of the Jurassic (Boulonnais movements). Despite the apparent continuity between the sediments of the Upper Cretaceous and of the Lower Eocene, the distribution and the structure of the Tertiary basins of the central English Channel lead us to envisage a phase of deformations with a large radius of curvature at the beginning of the Eocene period. We see there the attenuated effect of the movements detected in the western English Channel at this time. The large fractures, of markedly east–west orientation off the Cotentin, represent the post-Eocene reactivation, by compression with upthrown to the north, of important lines of weakness in the basement. These faults follow zones of subsidence recognizable in the Cretaceous.

1000 km d'enregistrements sismiques ont été réalisés au N du Cotentin et de la Baie de Seine permettant de dessiner une nouvelle carte géologique et de préciser les principaux ensembles stratigraphiques. L'évolution structurale et paléogéographique de la région est ensuite retracée.

Parmi les nombreuses dislocations décelées dans les terrains jurassiques, certaines affectent les dépôts wealdiens sans se prolonger dans le Crétacé supérieur. Cette phase tectonique déjà signalée dans le Dorset et à l'entrée de la Manche occidentale n'exclut pas des mouvements antérieurs durant le Jurassique et au terme de cette période (mouvements boulonnais). Malgré l'apparente continuité entre les sédiments du Crétacé supérieur et de l'Eocène inférieur, la répartition et la structure des bassins tertiaires de la Manche centrale conduisent à envisager une phase de déformations à grand rayon de courbure au début de l'Eocène. Nous voyons là l'effet amorti des mouvements décelés en Manche occidentale à cette époque. Les grandes fractures, sensiblement orientées E–W au large du Cotentin, représentent le rejeu post-Eocène, avec compartiment nord soulevé, d'importants accidents du socle. Ces failles suivent des zones allongées de subsidence marquées au Crétacé.

La région étudiée s'étend au large des côtes normandes, à l'entrée de la Manche orientale, dans la partie centrale de la Manche. Elle est limitée au Nord par le parallèle 50° 16' N et approximativement comprise entre les méridiens de Fécamp et du Cap de La Hague. La carte géologique proposée a été établie à la suite d'une campagne de sismique réflexion légère à

l'Étinceleur (1000 km de profils: figure 1) † en utilisant toutes les autres informations disponibles, en partie inédites (dragages, carottages, enregistrements sismiques). Les résultats permettent de préciser la répartition des principales formations et d'aboutir à une synthèse paléogéographique et structurale dans une zone charnière de la Manche.

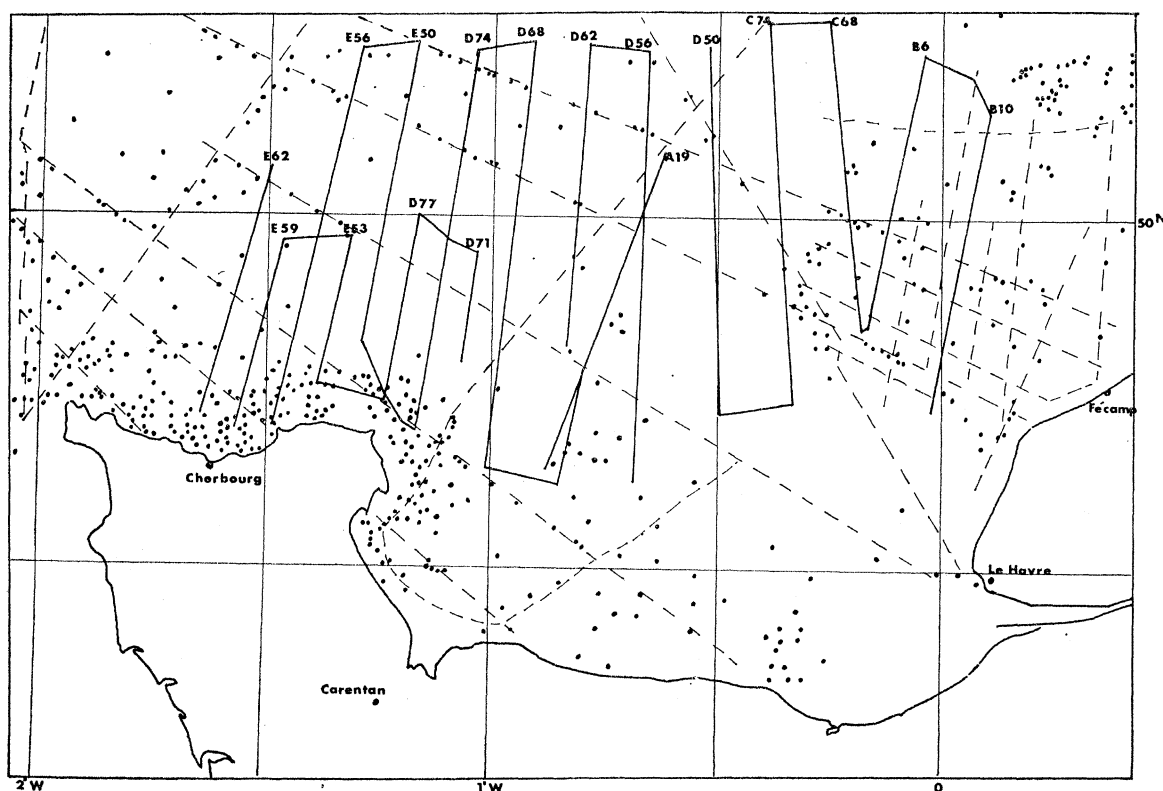


FIGURE 1. Position des profils sismiques de la campagne 1973 (les profils réalisés par le Centre National pour l'Exploitation des Océans en 1969-70 sont indiqués en tireté) et des carottages utilisés pour dessiner la carte géologique.

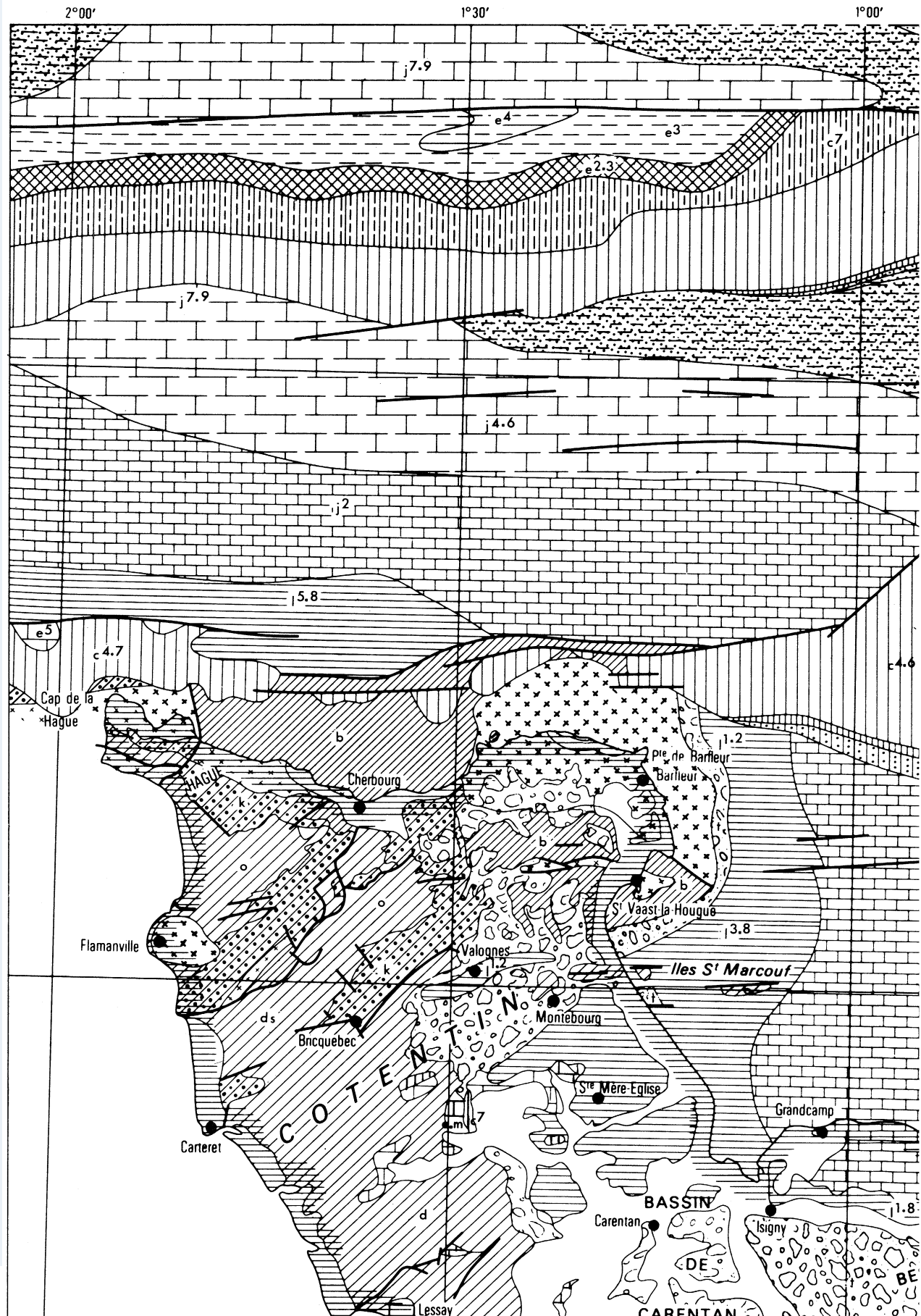
## 1. LITHOSTRATIGRAPHIE DES TERRAINS (figure 2)

### (a) *Le socle armoricain*

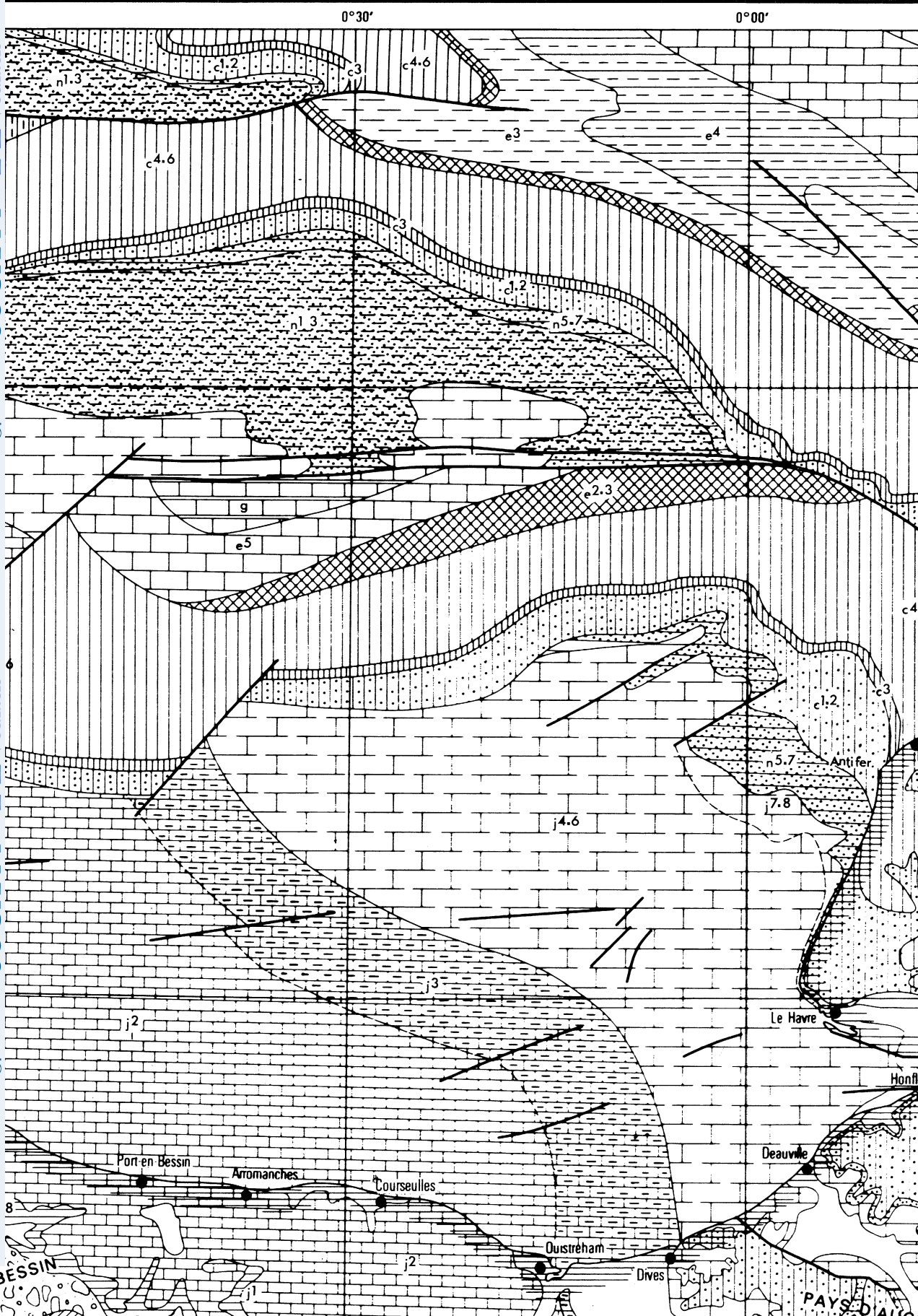
Le socle ancien affleure à la périphérie de Nord-Cotentin, parfois jusqu'à 10 km de la côte. Au-delà, il s'ennoie sous la couverture secondaire.

Des phyllades gris-vert, sériciteux, parfois chloriteux, injectés de quartz, constituent le substratum de l'Anse de Cherbourg entre la Pointe de Jardeheu et le Massif de Barfleur. D'aspect lustré, les roches présentent souvent une schistosité de flux et des microplissements dus à des actions dynamiques avec poussées dirigées vers le sud. Par analogie avec les faciès pétrographiques des rochers littoraux, ces phyllades sont rapportés au Briovérien moyen: étage de Villiers-Fossard (b2b). Le Briovérien phtanitique (étage de La Lande des Vardes: b2a) affleure au nord du Massif de Barfleur, dans le prolongement de l'Anse de Cherbourg. Le Briovérien schisteux et phtanitique réapparaît dans la région de Saint-Vaast-la-Hougue. Près

† Cette campagne de sismique a été réalisée en Mai 1973 à bord du *Job Ha Zélian*, navire du Centre National pour l'Exploitation des Océans. Nous avons utilisé un sparker de 1000 et 3000 J appartenant au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (Orléans).



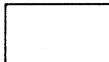
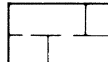
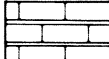
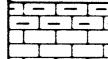
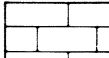
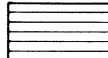
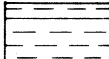
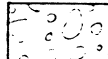



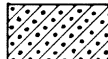



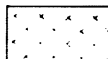
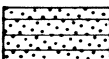
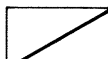
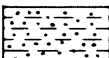
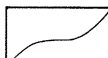




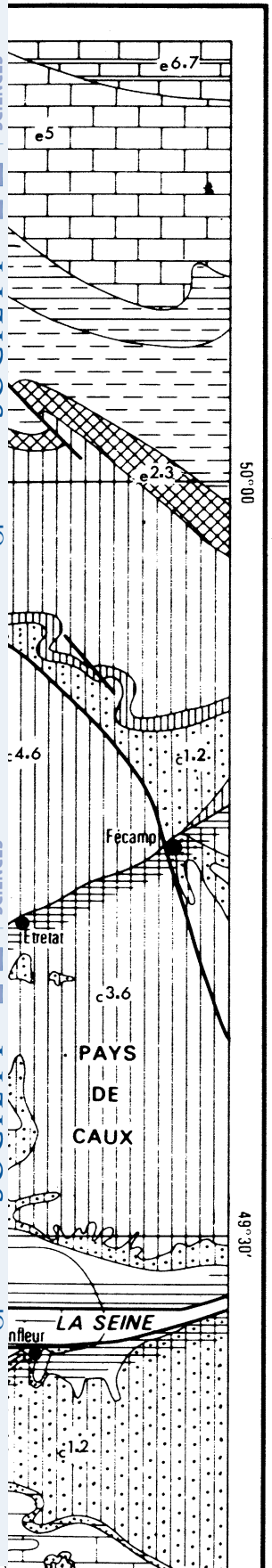
# Figure 2 ESQUISSE STRUC DE LA BAIE DE ET DE SES AB

Echelle 1/500 000

## L É G E N D E

	Quaternaire	
	Eocène supérieur e6.7	
	Eocène moyen e5	
	Eocène inférieur Cuisien e4 Yprésien e3	
	Paléocène Sparnacien e2.3	
	Maestrichtien c7 Sénonien c4.6	
	Turonien c3	
	Cénomanién c1.2	
	Apto-Albien n5.7	
	Crétacé inférieur : faciès wealdien n1.3	

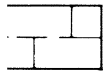
MATHEMATICAL, PHYSICAL & ENGINEERING SCIENCES  
 THE ROYAL SOCIETY OF TRANSACTIONS OF  
 MATHEMATICAL, PHYSICAL & ENGINEERING SCIENCES  
 THE ROYAL SOCIETY OF TRANSACTIONS OF



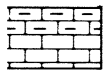
# STRUCTURALE DE SEINE ABORDS

100

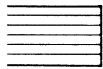
DE



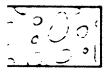
Jurassique supérieur j<sup>4.9</sup>



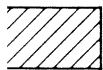
Jurassique moyen j<sup>1.3</sup>



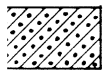
Jurassique inférieur j<sup>1.8</sup>



Trias t



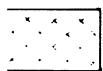
Dévonien – Silurien – Ordovicien  
d s o



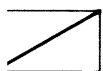
Cambrien k



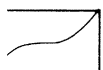
Briovérien b



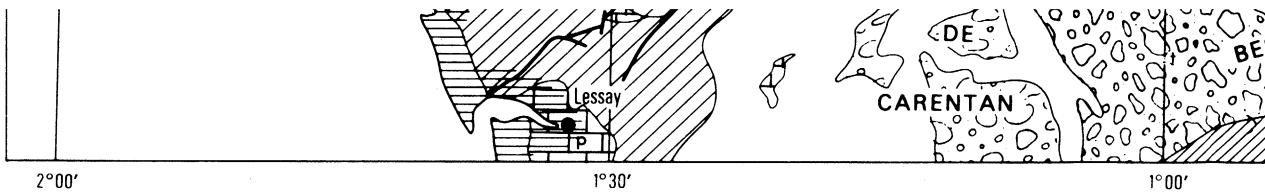
Roches endogènes  
Cristallophylliennes



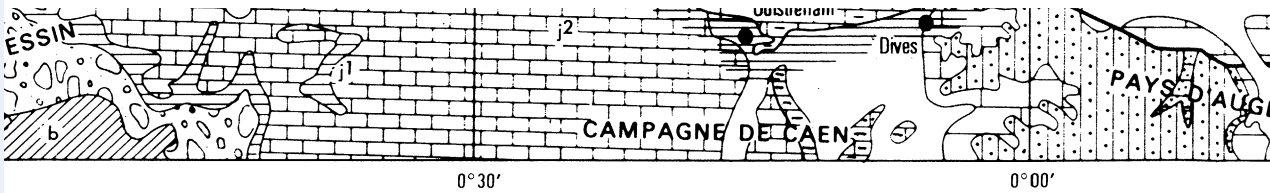
Faille



Contour géologique







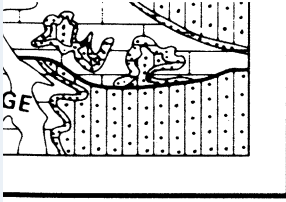
0° 30'

0° 00'

MATHEMATICAL,  
PHYSICAL  
& ENGINEERING  
SCIENCES

THE ROYAL  
SOCIETY

PHILOSOPHICAL  
TRANSACTIONS  
OF



MATHEMATICAL,  
PHYSICAL  
& ENGINEERING  
SCIENCES

THE ROYAL  
SOCIETY

PHILOSOPHICAL  
TRANSACTIONS  
OF

(Facing p. 146)

du granite de Barfleur, des schistes micacés à biotite, des schistes granitisés, témoignent du métamorphisme (Larsonneur 1967–8\*).

A l'ouest, au-delà du décrochement de Beaumont, les terrains granitiques et cristallophylliens de la Pointe de la Hague se prolongent sous la mer. Il s'agit de roches dioritiques mylonitisées, de granites alcalins ou calco-alcalins appartenant vraisemblablement au vieux socle pentévrien partiellement repris par des granitisations plus récentes.

A l'est, le Massif granitique de Barfleur est largement recouvert par la mer au point que le trait de côte actuel se trouve en position sensiblement diamétrale. Sa subdivision en deux parties mise en évidence sur le continent d'après ses caractères pétrographiques se retrouve dans la partie immergée de part et d'autre d'une ligne voisine du méridien de Neville:

- granite rose à gros grain, pauvre en micas, renfermant des filons aplitiques à l'ouest,
- granite porphyroïde à grands cristaux de microcline, associé à des granites à grain fin, riches en muscovite, renfermant des filons de pegmatites à l'est.

En outre, au large de Gatteville, des affleurements de roches hypermicacées indiquent le toit du batholite. Ce granite, d'âge hercynien, est entièrement inclus dans les assises schisteuses du Briovérien. Des contacts tectoniques ont été décelés au nord et au sud.

Les terrains primaires sont représentés au nord de la Hague (faciès gréseux cambro-ordoviciens) et aux abords de Quinéville et des Iles Saint-Marcouf (grès-quartzites à *Scolithes* de l'Ordovicien inférieur).

(b) *L'aurole triasique*

Des terrains triasiques affleurent suivant une bande d'environ 2 km depuis la Pointe de Barfleur jusqu'au sud de Saint-Vaast-le-Hougue. Ils réapparaissent un peu plus au sud, en bordure de côte, à la faveur de failles d'effondrement orientées E–W. Il s'agit de calcaires argileux, gréseux ou silicifiés, de grès feldspathiques à ciment calcaire, d'argilites bariolées à passées sableuses et débris de plantes, de sédiments conglomératiques, d'argilites et de brèches silicifiées ou barytinifères se rattachant aux diverses formations identifiées dans le Cotentin et rapportées au Trias supérieur (Larsonneur 1971\*).

(c) *Les terrains jurassiques*

(i) *En Baie de Seine*

Le Lias occupe la partie occidentale de la Baie de Seine dans le prolongement des bassins de Valognes, Sainte-Mère-Eglise et Carentan où il couvre de larges surfaces. Il débute par des marnes à Ostracodes, des calcaires argileux à débris de Mollusques et de plantes et des calcarénites oolithiques ou bioclastiques à grains de quartz appartenant à l'Hettangien inférieur. Le Sinémurien est caractérisé par le faciès 'Calcaires à Gryphées' constitué d'une alternance de calcaires argileux et de marnes grisâtres. Ce type de sédimentation se prolonge dans la partie inférieure du Pliensbachien (Carixien) et l'ensemble, plus argileux à la base, a une puissance d'environ 100 m, plongeant légèrement vers le nord-est. Le Lias supérieur et le Bajocien ne sont connus que par des indices épars

Le Bathonien est par contre largement réparti en Baie de Seine. Ses faciès sont ceux des formations bathoniennes du Calvados dont la puissance est d'une centaine de mètres. Les calcaires marneux de Port-en-Bessin à *Bositra buchi* (Roem) du Bathonien inférieur et de la base du Bathonien moyen affleurent à 20 km au large de Barfleur. Les faciès calcaires identifiés

\* Les références marquées d'une astérisque renvoient à la Bibliographie géologique de la Manche établie par Smith, Hamilton, Williams & Hommeril: *Mém. du B.R.G.M.*, Colloque sur la Géologie de la Manche, n° 79, 1972.

au nord des falaises du Bessin appartiennent au Bathonien moyen: calcaires bioclastiques à grain fin et accidents siliceux (*Progracilis*), calcaires oolithiques, crinoïdiques ou graveleux et calcaires argileux (*Subcontractus*) à Brachiopodes. Au NE de la Campagne de Caen, le Bathonien supérieur consiste en calcarénites du type 'Pierre de Ranville' (*Aspidoïdes*), calcaires argileux ou sublithographiques à *Digonella digona* (J. Sow.), *Kallirhynchia* cf. *concinna* (J. Sow.), *Chlamys vagans* (*Hollandi*), calcarénites oolithiques et bioclastiques à *Isocrinus nicoleti* Desor et *Flabellothyris flabellum* (Defr): 'Pierre de Langrune' (*Hollandi*). Ces différentes assises, alternativement calcaires et marneuses, s'ordonnent en une série monoclinale inclinée vers le nord-est. Les enregistrements sismiques indiquent une structure un peu plus complexe dans le détail avec bombements à grand rayon de courbure et failles à rejet modéré. Ces accidents évoquent ceux qui affectent les régions côtières, notamment le champ de failles des Hachettes à l'ouest de Port-en-Bessin (Larsonneur & Rioult 1969\*).

Des marnes du Callovien inférieur et moyen affleurent dans la paléovallée de la Seine, à 32 km de Port-en-Bessin, tandis qu'un forage implanté à l'extrémité du Banc de Seine a atteint des argiles marneuses de la base du Callovien supérieur (Guyader 1970).

La partie orientale de la Baie de Seine est occupée par des formations oxfordiennes couvertes d'un épais manteau sablo-graveleux. Les forages réalisés par le Port Autonome du Havre ont permis d'identifier les marnes de Villers (*Mariae*), les couches calcaires oolithiques, coralligènes, bioclastiques et siliceuses connues dans la région de Trouville, les marnes de Villerville (*Decipiens*). Prolongeant les affleurements de la falaise cauchoise, le Kimméridgien apparaît dans la région havraise avec ses faciès argileux dominants où s'intercalent des bancs calcaires (Guyader 1968\*). L'érosion post-jurassique tronque fortement parfois la série kimméridgienne affectée d'ondulations et de failles.

#### (ii) *En Manche centrale*

Les auréoles jurassiques se retrouvent au nord du Cotentin disposées en monoclinale à pendage nord affecté d'ondulations et de nombreuses failles. Elles s'annoient sous la couverture crétacée au voisinage du 50<sup>e</sup> parallèle puis réapparaissent plus au nord à la faveur d'un grand accident E-W.

La partie inférieure de la série, de l'Hettangien au Pliensbachien inférieur, n'est connue qu'en quelques stations: calcarénite hettangienne sur la bordure nord du Massif de Barfleur, calcaires marneux à Gryphées au N de la Hague (Rioult, Guyader & Larsonneur 1972). Par contre, le Domérien, le Toarcien et l'Aalénien s'étalent largement au nord de la Hague. Les faciès reconnus sont ceux des assises correspondantes du Bessin: calcarénite quartzreuse rappelant le 'Banc de roc', argiles bitumineuses à débris de Poissons, calcaires à Ammonites, calcaires à spicules d'Eponges. Le Bajocien n'a livré que de rares indices en galets ('Calcaires à Spongiaires').

Le Bathonien est principalement représenté par le faciès marneux à *Bositra buchi* (Boehm) qui occupe de vastes surfaces à l'extrémité orientale de la Fosse centrale. Des calcarénites fines s'intercalent dans la série marneuse qui 'monte' jusque dans le Bathonien supérieur. Les calcarénites du type 'Pierre de taille' n'ont été reconnues qu'en indices épars. Le Bathonien de la Manche centrale, plus argileux que celui du Bessin, se rapproche ainsi de la série anglaise, notamment des 'Fuller's Earth' du Dorset.

Ces affinités avec les faciès britanniques se poursuivent dans la partie supérieure du Jurassique. En particulier, certains faciès pélagiques du Kimméridgien (argiles à *Aulacostephanus*) sont



analogues à ceux du SW de l'Angleterre. L'Oxfordien est représenté par des marnes à débris d'huitres, des calcarénites bioclastiques et oolithiques, des calcaires gréseux, des marnes grises du type 'Marnes de Villerville'. Le Portlandien, souvent associé aux argiles kimméridgiennes, est connu sous des faciès variés présentant des affinités avec ceux du Boulonnais et du Pays de Bray: argiles bitumineuses à *Saccocoma* sp. et à *Subplanites* sp., graviers phosphatés à *Pavlovia rotunda* (J. Sow.), calcarénites gréseuses et calcaires lithographiques à *Pleuromya uniformis* (J. Sow.), calcaires lacustres silicifiés à Charophytes: faciès purbeckien (Larsonneur & Rioult 1969\*).

(d) *Les terrains crétacés*

Le Crétacé inférieur affleure à l'ouest du Cap d'Antifer, dans le prolongement des assises détritiques connues sur le littoral cauchois. La série comporte des sables ferrugineux, argileux et noirs à la base (Aptien), des argiles noires, micacées, très glauconieuses (faciès Gault) et une alternance de bancs de calcaires gréseux et de marnes sableuses (Gaize) appartenant à l'Albien supérieur (Guyader & Lapiere 1972). Ailleurs, ces formations ne sont connues qu'en indices épars, notamment au nord de la région étudiée, entre 1° W et 1° 20' W (Larsonneur 1971\*). Au nord de la Baie de Seine, des dépôts récents masquent les affleurements de Crétacé inférieur mais les enregistrements sismiques mettent en évidence une épaisse série sédimentaire, couvrant environ 1500 km<sup>2</sup>, intercalée entre le Jurassique et la base du Crétacé supérieur. L'aspect des réflexions permet de distinguer l'Apto-Albien reconnu devant Antifer d'une formation sous-jacente attribuée au Wealdien par analogie de 'faciès sismique' (enregistrements irréguliers, d'aspect bruité et froissé, qui correspondent probablement à une sédimentation sablo-argileuse en lits discontinus).

Le Crétacé supérieur affleure suivant deux larges auréoles, presque concentriques, déterminées par les grands accidents qui compartimentent la série sédimentaire au nord des côtes normandes. Les formations identifiées au large de Fécamp et d'Etretat se rattachent à celles des falaises côtières: craie glauconieuse, parfois sableuse, à *Gavelinella cenomanica* du Cénomaniens, craie argileuse du Turonien, faciès crayeux variés, blancs, à silex, du Sénonien (Monciardini 1972). Vers l'ouest, le Cénomaniens et le Turonien s'amincissent tandis que la partie supérieure du Crétacé est très largement représentée venant même reposer directement sur le socle armoricain au nord du Cotentin. Dans cette région, la série crayeuse qui s'apparente à celle de la Manche occidentale s'achève avec le Maestrichtien supérieur (craie blanche à Pithonelles et *Planorbulina cretae* (Marson): Bignot & Larsonneur 1969\*). La glauconie est très abondante dans le Sénonien inférieur accompagnée d'une fraction quartzreuse et de débris coquilliers. Localement, au nord de la Hague par exemple, les craie campaniennes sont également glauconieuses (zone à *Belemnitella mucronata*). Identifiés tout à fait à la base des auréoles de Crétacé supérieur, le Cénomaniens et le Turonien de la Manche centrale sont représentés par des dépôts glauconieux, sablo-argileux, parfois crayeux, s'amincissant vers l'ouest.

Il est remarquable de noter que les enregistrements sismiques montrent un horizon repère très caractéristique à la base de la série crayeuse sénonienne. Il s'agit de réflexions sinueuses de l'ordre de 5 à 15 ms d'amplitude, correspondant aux stratifications irrégulières récemment décrites par Kennedy & Juignet (1974) dans le Turonien supérieur – Sénonien inférieur des falaises crayeuses du Pays de Caux. Ces structures sédimentaires, soulignées par de nombreux hard-grounds, des horizons de craie noduleuse et des cordons de silex, sont particulièrement abondantes dans le Coniacien. Elles sont rapportées à d'anciens corps sédimentaires carbonatés pouvant atteindre 50 m d'épaisseur et 1500 m de longueur. Nos enregistrements donnent des

dimensions du même ordre: 5 à 20 m d'amplitude pour 50 à 500 m de longueur. Ces structures s'observent des côtes cachoises jusqu'au méridien de Barfleur.

Dans leur ensemble, les sédiments du Sénonien–Maestrichtien de la Manche centrale, ainsi que ceux du Cotentin (Calcaire à *Baculites anceps*), montrent de nettes influences mésogéennes, plus franches que celles des dépôts contemporains du bassin anglo-parisien–belge.

(e) *Les terrains tertiaires*

Ces formations affleurent dans trois bassins: bassin de la Manche centrale au nord du Cotentin, partie sud-ouest du bassin de la Manche orientale, bassin du Nord-Baie de Seine prolongé de quelques témoins lutétiens au large de la Hague. La série éocène inférieur décrite par Curry (1962\*) en Manche centrale se retrouve dans les autres bassins, complétée de Lutétien, voire de Bartonien.

A la base, le Sparnacien est représenté par des dépôts argileux à sableux rubéfiés, à concentrations ferrugineuses, contenant localement de petits galets de silex. C'est l'équivalent des 'Reading Beds' (Curry 1962). L' 'Argile de Londres' (argiles grises ou brunes à intercalations sableuses et faune marine de l'Yprésien inférieur), identifiée dans le bassin de la Manche centrale, se retrouve au large du Pays de Caux sous le faciès régional de la formation de Varengeville: silts gris, marnes sableuses et glauconieuses à microfaune identique à celle des gisements de la région dieppoise (Bignot 1972). Dans le petit synclinal de la Manche centrale, le série éocène s'achève avec des sables marins plus ou moins argileux et glauconieux de l'Yprésien supérieur ou Cuisien ('Lower Bracklesham Beds' d'après Curry 1962\*). Ces dépôts ont livré *Nummulites lucasianus* (Def. in d'Archiac): Larsonneur (1971). A l'est, ces niveaux sont représentés par des sables et des grès calcaires à *Nummulites planulatus* (Lmck.): Auffret, Bignot & Blondeau 1974).

Le Lutétien est largement réparti en Manche orientale où les principaux termes de la série décrite dans le Bassin de Paris ont été reconnus: calcaires gréseux, glauconieux, coquilliers à *Nummulites laevigatus* (Brug.), calcaires à *Ditrupea strangulata* (Desh.), calcaires biodétritiques du Lutétien supérieur, correspondant au niveau de Fresville caractérisé par *Orbitolites complanatus* Lmck. et *Discorinopsis kerfornei* (Allix). Ce faciès est seul représenté en Manche centrale et couvre de vastes surfaces en Manche occidentale. Il a été reconnu dans le bassin Nord-Baie de Seine et au nord de la Hague où il est transgressif sur le Crétacé supérieur. Ce sont des calcaires graveleux biodétritiques à Miliolidés, *Orbitolites complanatus* Lmck., *Alveolina boscii* (Defr.) *Alveolina elongata* d'Orb., *Rotalia trochidiformis* Lmck., notamment (Bignot *et al.* 1968\*; Larsonneur 1971\*). La faune du niveau de Fresville présente de fortes affinités mésogéennes.

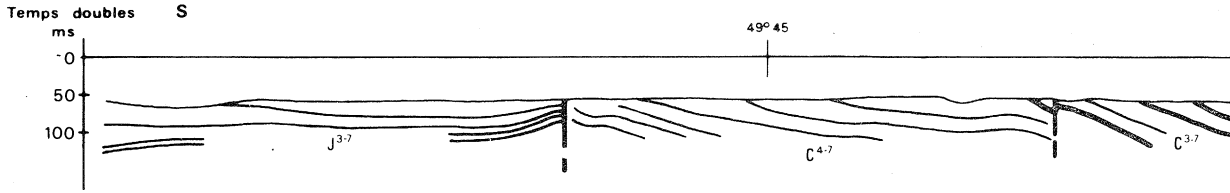
Le Bartonien représenté par des silts argileux à *Nummulites rectus* (Curry) a été récemment mis en évidence dans le bassin de la Manche orientale (Auffret 1973). Peut-être existe-t-il aussi dans le bassin Nord-Baie de Seine où les enregistrements sismiques font apparaître une série sédimentaire légèrement discordante sur le Lutétien supérieur. Cette série a récemment livré un matériel d'origine lacustre d'âge bartonien.†

## 2. REMARQUES PALÉOGÉOGRAPHIQUES ET STRUCTURALES

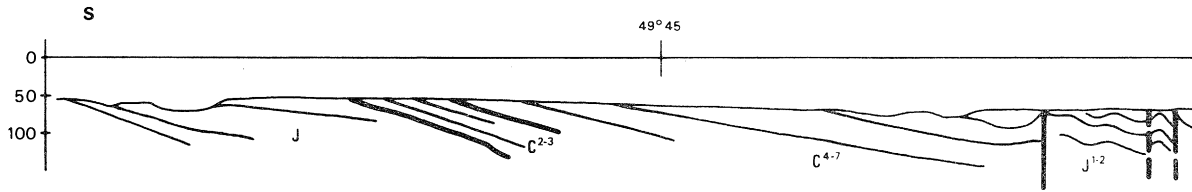
La Baie de Seine correspond à un monoclinale jurassique à pendage nord-est, s'ennoyant sous une couverture crétacée discordante très légèrement inclinée vers le Nord. Les terrains jurassiques sont affectés de larges ondulations et de failles à faible rejet, déformations semblables à

† Voir communication de Curry & Smith, p. 155.

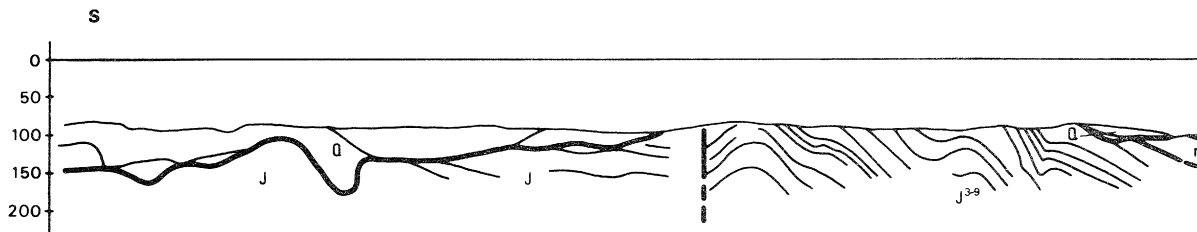
### Profil D 56



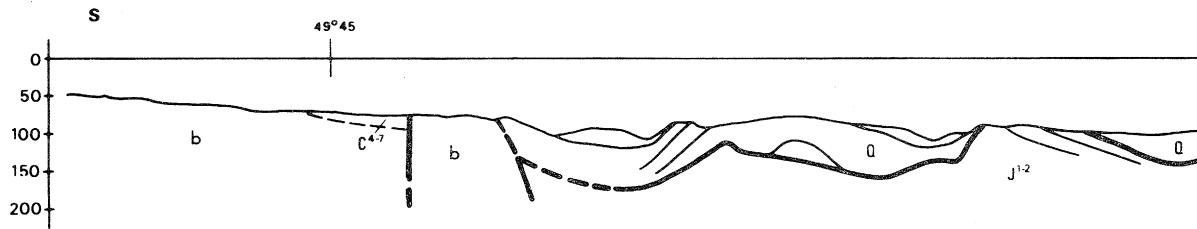
### Profil D 68



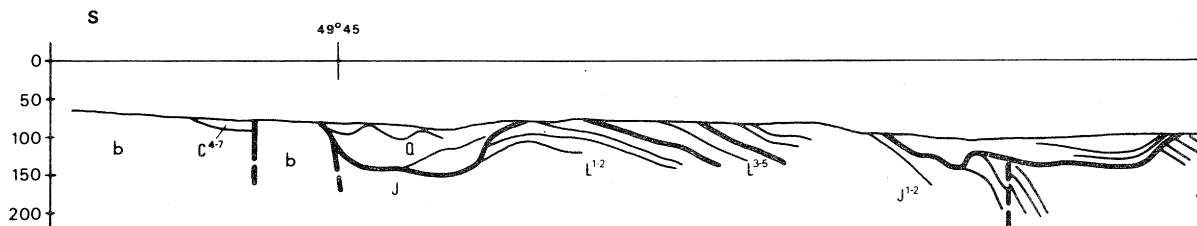
### Profil E 50

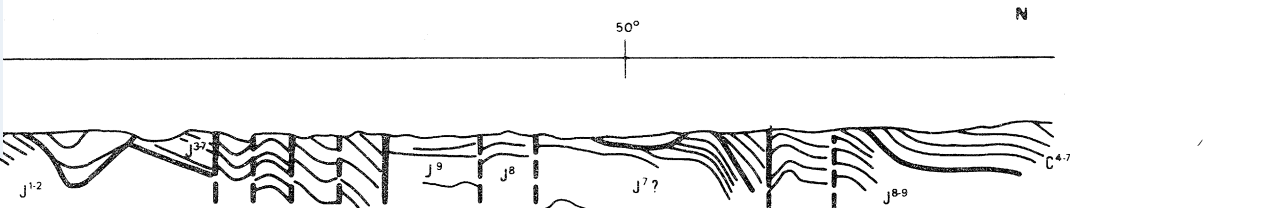
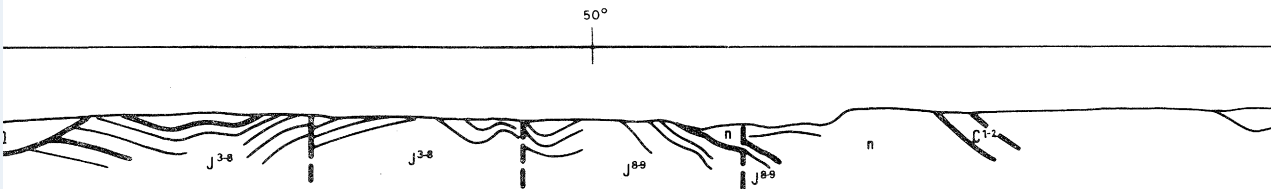
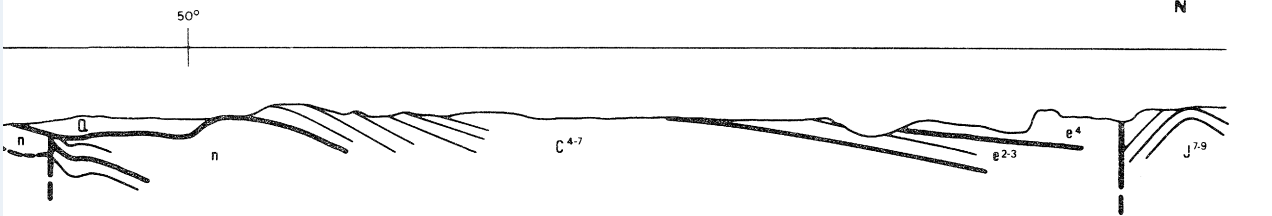
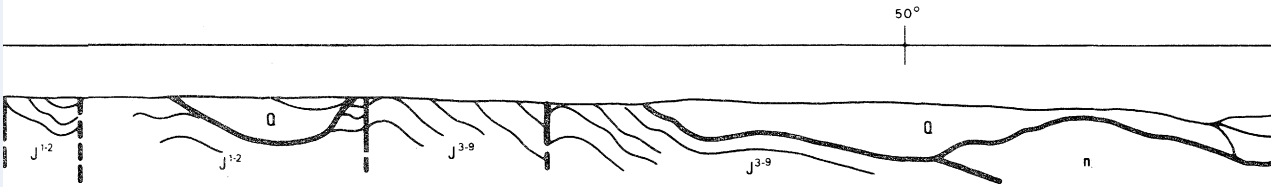
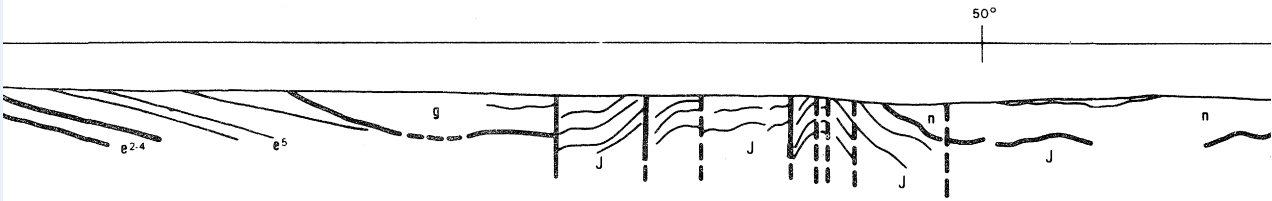


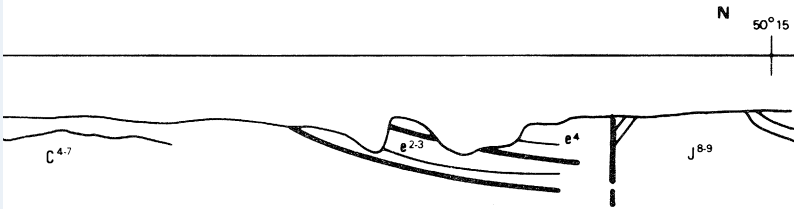
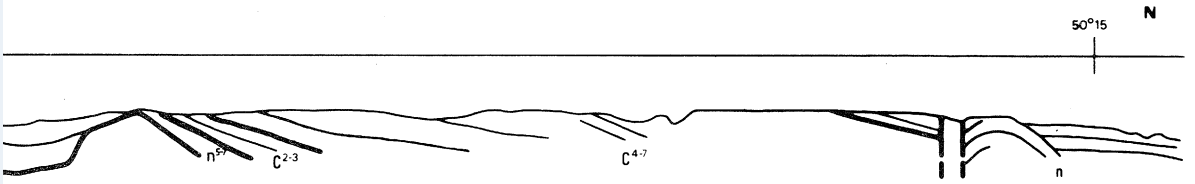
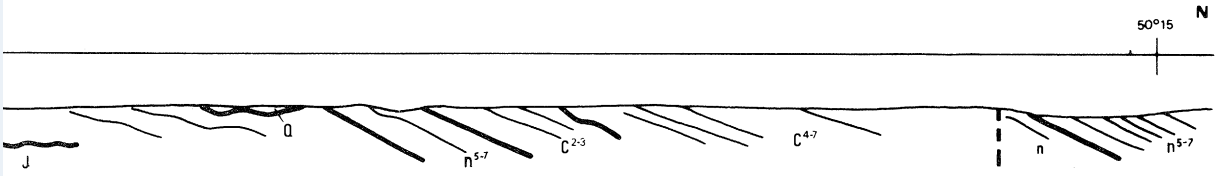
### Profil E 56



### Profil E 62










Figur

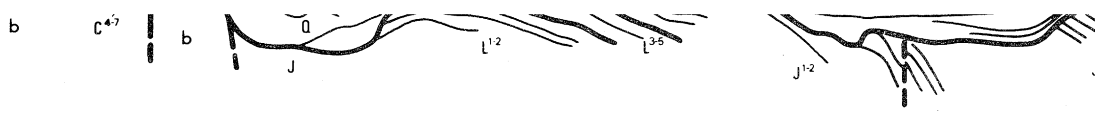
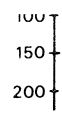


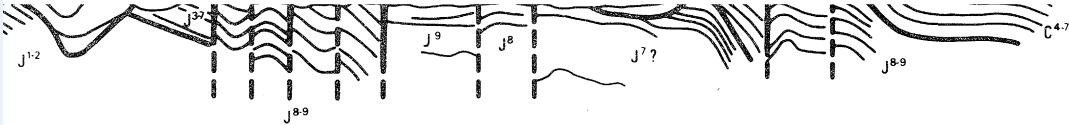
57 | 2

Figure 3 (a) **COUPES - TEMPS**  
Baie de Seine et ses abords

LEGENDE

- Q Quaternaire
- e<sup>6-7, g</sup> Eocène supérieur - Oligocene
- e<sup>5</sup> Eocène moyen
- e<sup>4</sup> Cuisien Eocène inférieur
- e<sup>3</sup> Yprésien
- e<sup>2-3</sup> Paléocène Sparnacien
- C<sup>7, C<sup>4-6</sup></sup> Maestrichtien Sénonien
- C<sup>3</sup> Turonien
- C<sup>1-2</sup> Cénomanién
- n<sup>5-7</sup> Apto Albien
- n Crétacé inférieur : faciès Wealdien
- J<sup>4-9</sup> Jurassique supérieur
- J<sup>1-3</sup> Jurassique moyen
- L<sup>1-8</sup> Jurassique inférieur
- A Trias
- ds<sub>0</sub> Dévonien - Silurien - Ordovicien
- k Cambrien
- b Briovérién
- δ Roches Endogènes et Cristalloyphyliennes
-  Limite entre les unités précédentes
-  Réflecteur sismique
-  Accidents





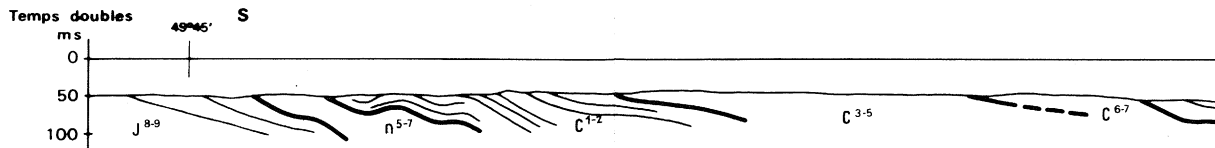


*(Facing p. 150)*

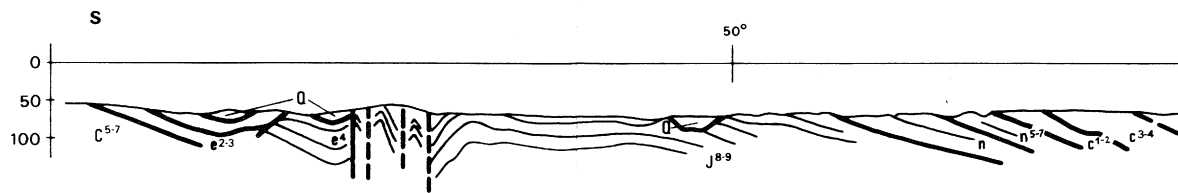


*Larsonneur, Horn & Auffret*

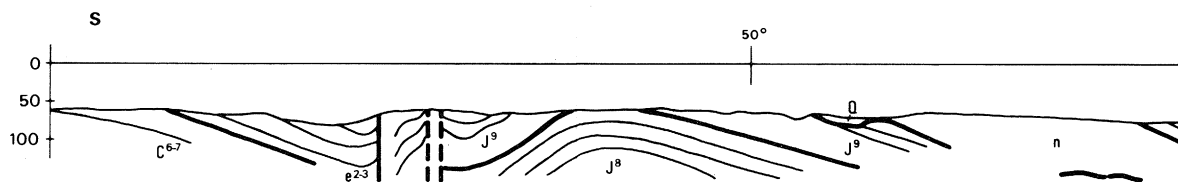
**Profil B 10**



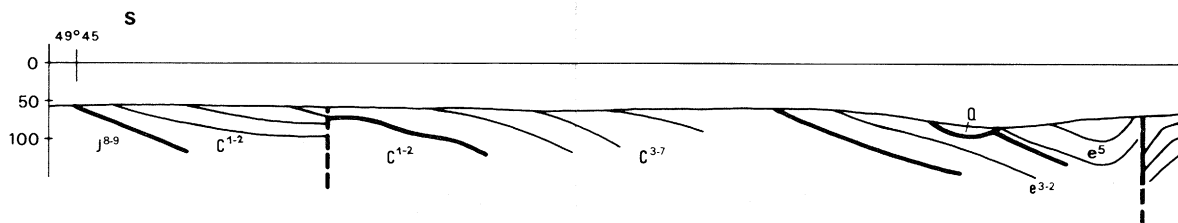
**Profil B 6**



**Profil C 68**



**Profil C 74**



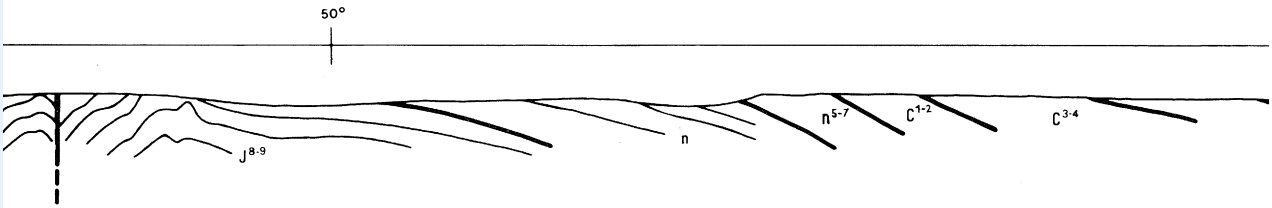
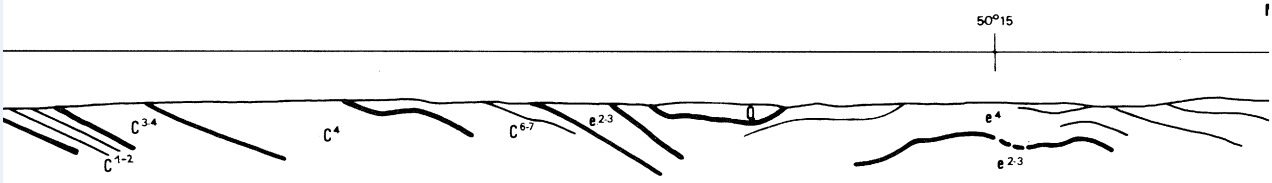
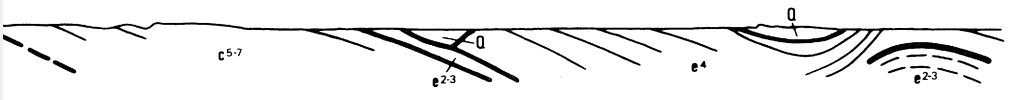
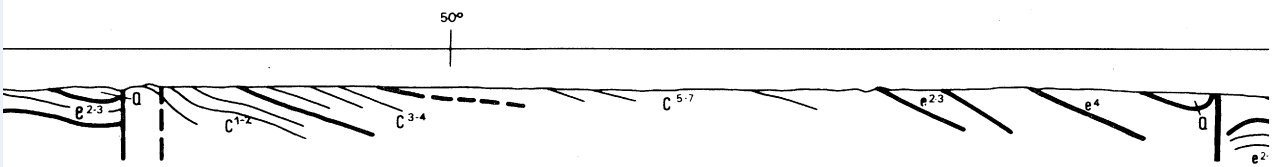
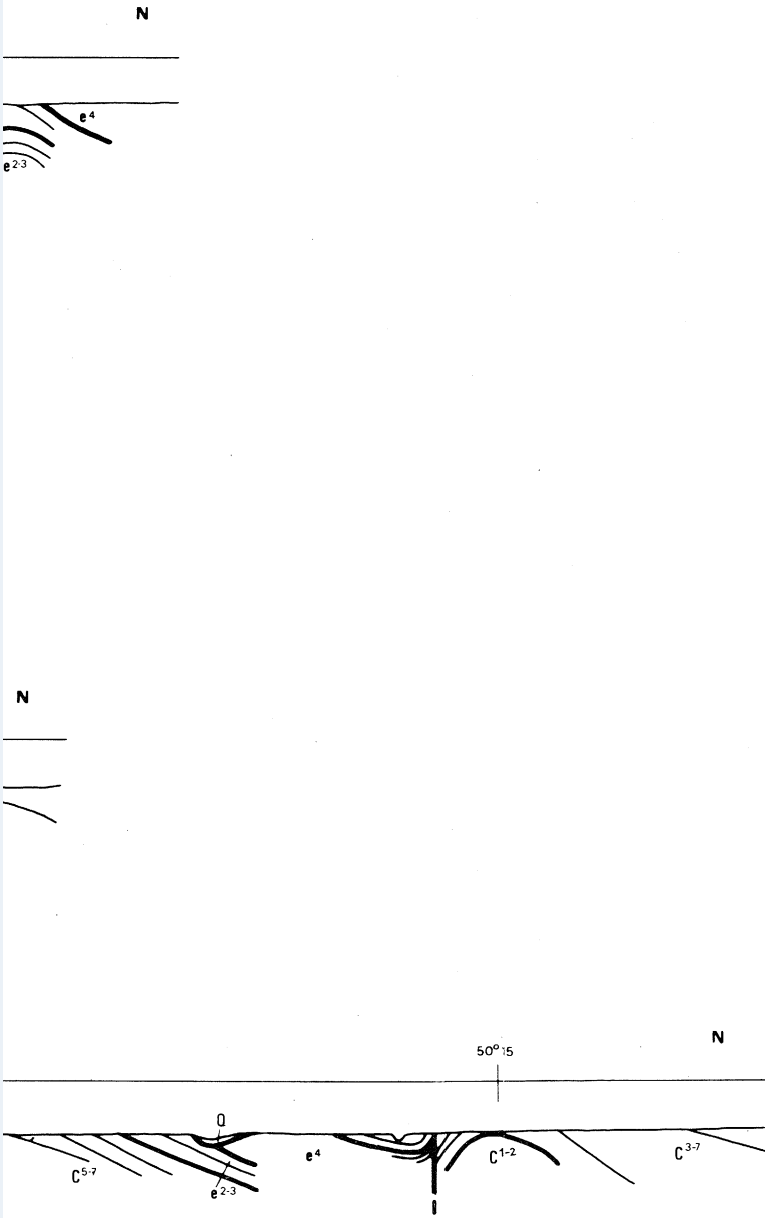


Figure 3 (b) **COUPES - TEMPS**  
**Baie de Seine et ses abor**



LEGENDE

- Q Quaternaire
- e<sup>6-7</sup>, g Eocène supérieur - Oligocène
- e<sup>5</sup> Eocène moyen
- e<sup>4</sup> Cuisien Eocène inférieur
- e<sup>3</sup> Yprésien
- e<sup>2-3</sup> Paléocène Sparnacien
- C<sup>7</sup>, C<sup>4-6</sup> Maestrichtien Sénonien
- C<sup>3</sup> Turonien
- C<sup>1-2</sup> Cénomanién
- n<sup>5-7</sup> Apto Albien
- n Crétacé inférieur : faciès Wealdien
- J<sup>4-9</sup> Jurassique supérieur
- J<sup>1-3</sup> Jurassique moyen
- J<sup>1-8</sup> Jurassique inférieur
- A Trias
- dso Dévonien - Silurien - Ordovicien
- k Cambrien
- b Briovérien
- δ Roches Endogènes et Cristalophylli
- /— Limite entre les unités précédentes
- /— Réflecteur sismique
- ||| Accidents

*volume 279*

**MPS**  
**is abords**

ene

jr

Wealdien

scien

istallophylliennes

écédentes

celles connues dans le Calvados et le Cotentin. Les accidents de la couverture post-hercynienne sont plus accusés en Manche centrale où des plis plus ou moins amples, de nombreuses failles disloquant notamment le Jurassique, évoquent le style tectonique du Boulonnais ou du sud de l'Angleterre (figure 3).

Deux importantes fractures d'orientation sensiblement E–W affectent la région étudiée. Au nord, la faille située au voisinage de 50° 12' N tronque le flanc nord du large synclinal à coeur d'Eocène inférieur et le met en contact d'un anticlinal jurassique. Le rejet diminue progressivement vers l'est et la faille se résoud en un bombement mis en évidence sur la marge sud du bassin tertiaire de la Manche orientale aux environs de 0° 20' W. L'accident méridional est plus complexe. Prolongeant la faille de Fécamp, il s'infléchit vers l'ouest, puis se bifurque, mettant également en contact le Jurassique et le Tertiaire. Plusieurs failles ont été décelées au nord du Cotentin, l'ensemble correspond probablement à un accident majeur du socle. Aujourd'hui, les compartiments situés au sud de ces grandes fractures sont en position affaissée. Dans l'est du Calvados, la faille de Villers détermine une disposition analogue. Il existe aussi des dislocations transversales, le décrochement de Beaumont, par exemple, qui limite à l'ouest l'Anse de Cherbourg.

*Quelles sont les caractéristiques principales de l'évolution paléogéographique et structurale de la région au Secondaire et au Tertiaire ?*

Au Jurassique, le domaine étudié se rattache au bassin anglo-parisien qui, au Lias, s'étend largement vers l'ouest en contournant la presqu'île du Cotentin (Larsonneur 1972; Donovan 1972). Les sédiments s'accumulent dans une zone de subsidence axée sur une ligne allant de la partie médiane de la Manche occidentale jusqu'à la région dieppoise où le toit du Paléozoïque s'abaisse le plus profondément (Héritier & Villemin 1971). A partir du Bathonien, voire du Lias terminal, les eaux se retirent d'ouest en est entraînant l'émergence complète du bassin à la fin du Portlandien. La subsidence restera active au Crétacé inférieur dans la zone indiquée ci-dessus amenant l'accumulation d'une épaisse série wealdienne au nord de la Baie de Seine conformément au schéma paléogéographique établi par Juignet (1973).

Parfois en contact anormal avec le socle (au nord du Massif de Barfleur par exemple), la série jurassique est affectée de nombreuses failles et de plis à grand rayon de courbure. De plus, au nord du Cotentin, près du 50<sup>e</sup> parallèle, certaines fractures mises en évidence dans le Kimméridgien–Portlandien se prolongent dans le Wealdien. Ces déformations, nettement distinctes de celles observées dans l'ensemble Crétacé supérieur–Paléogène discordant, peuvent résulter de diverses phases d'activité tectonique :

- mouvements synsédimentaires durant le Jurassique analogues à ceux mis en évidence par les géologues pétroliers dans le Bassin de Paris (Héritier & Villemin 1971).
- mouvements boulonnais qui, dans le nord de la France, s'intercalent entre dépôts purbeckiens et wealdiens (Pruvost 1925),
- mouvements pré-albiens décelés dans le Dorset où ils affectent les couches wealdiennes (Phillips 1964) et probablement contemporains des déformations qui, à l'entrée de la Manche, ont entraîné, la discordance du Crétacé supérieur sur le Crétacé inférieur (Curry *et al.* 1970\*; Andreieff, Bouysse, Horn & Monciardini 1972).

A l'Aptien, les mers épicontinentales venant des régions boréales et alpines envahissent à nouveau la Manche orientale. La transgression s'accroît à l'Albien et atteint son maximum au Sénonien largement représenté en Manche occidentale jusque sur les marges armoricaines. La répartition des formations rapportées au Crétacé terminal suggère qu'à partir du Bassin de



Paris émergeant à la fin du Campanien, la mer s'est retirée d'une part vers le Nord-Est (bassins de Maestricht et du Danemark), d'autre part vers l'Atlantique (Maestrichtien supérieur identifié en Manche centrale; Danien reconnu plus à l'ouest: Curry *et al.* 1970\*). La région est alors soumise à l'érosion sous climat rubéfiant amenant le dépôt de formations rouges à la base de l'Eocène (faciès sidérolithique).

Le bassin anglo-parisien-belge se reconstitue à l'Eocène inférieur mais ses dimensions sont plus faibles qu'à l'époque précédente. Venue de la mer boréale la transgression ne semble pas avoir atteint la région avant l'Yprésien. La communication qui s'établit alors avec les bassins de la marge atlantique se maintient au Lutétien inférieur. La surrection de l'axe Weald-Artois isole le bassin anglo-parisien du bassin belge à partir du Lutétien moyen. L'histoire lutétienne de la région est encore marquée, à la partie supérieure de l'étage, par un important mouvement transgressif sur la Manche centrale et occidentale trouvant son écho dans l'ouest du Bassin de Paris et en Manche orientale. Ces dernières régions sont également submergées au Bartonien, tandis qu'un isthme ou une zone de hauts-fonds prolongent probablement le Cotentin au large duquel des galets de calcaires laguno-lacustres ont été recueillis.

Malgré l'apparente continuité entre les assises du Crétacé et celles de l'Eocène inférieur, la répartition des bassins tertiaires de la région axés parallèlement aux structures majeures de la Manche orientale à centrale, l'épaisseur des dépôts paléogènes atteignant près de 200 m dans le bassin Nord-Baie de Seine, conduisent à envisager la mise en place de larges ondulations de la couverture au début de l'Eocène. D'ailleurs, au voisinage de 0° 05' W, un enregistrement sismique montre une légère discordance angulaire entre l'Eocène inférieur du bassin de la Manche orientale et le Sénonien. Nous voyons là l'effet amorti des mouvements décelés à cette époque en Manche occidentale (Boillot, Horn & Lefort 1972). Les grandes fractures, sensiblement orientées E-W au large du Cotentin, représentent le rejeu oligocène ou post-oligocène, d'importants accidents du socle. Ainsi ces failles sont-elles sensiblement parallèles aux sillons subsidents actifs durant le Secondaire et le Paléogène. D'après les informations recueillies dans les bassins adjacents des manifestations importantes de cette tectonique tertiaire se placent près de la limite mio-pliocène (Larsonneur 1971\*).

Situé dans une zone charnière entre le bassin anglo-parisien et le bassin de la Manche occidentale, le périmètre étudié concentre les principaux caractères stratigraphiques, paléogéographiques et structuraux de la Manche au cours de son évolution postthercynienne. C'est probablement là l'écho d'une structure majeure du socle joignant approximativement la pointe de Barfleur à celle de Portland.

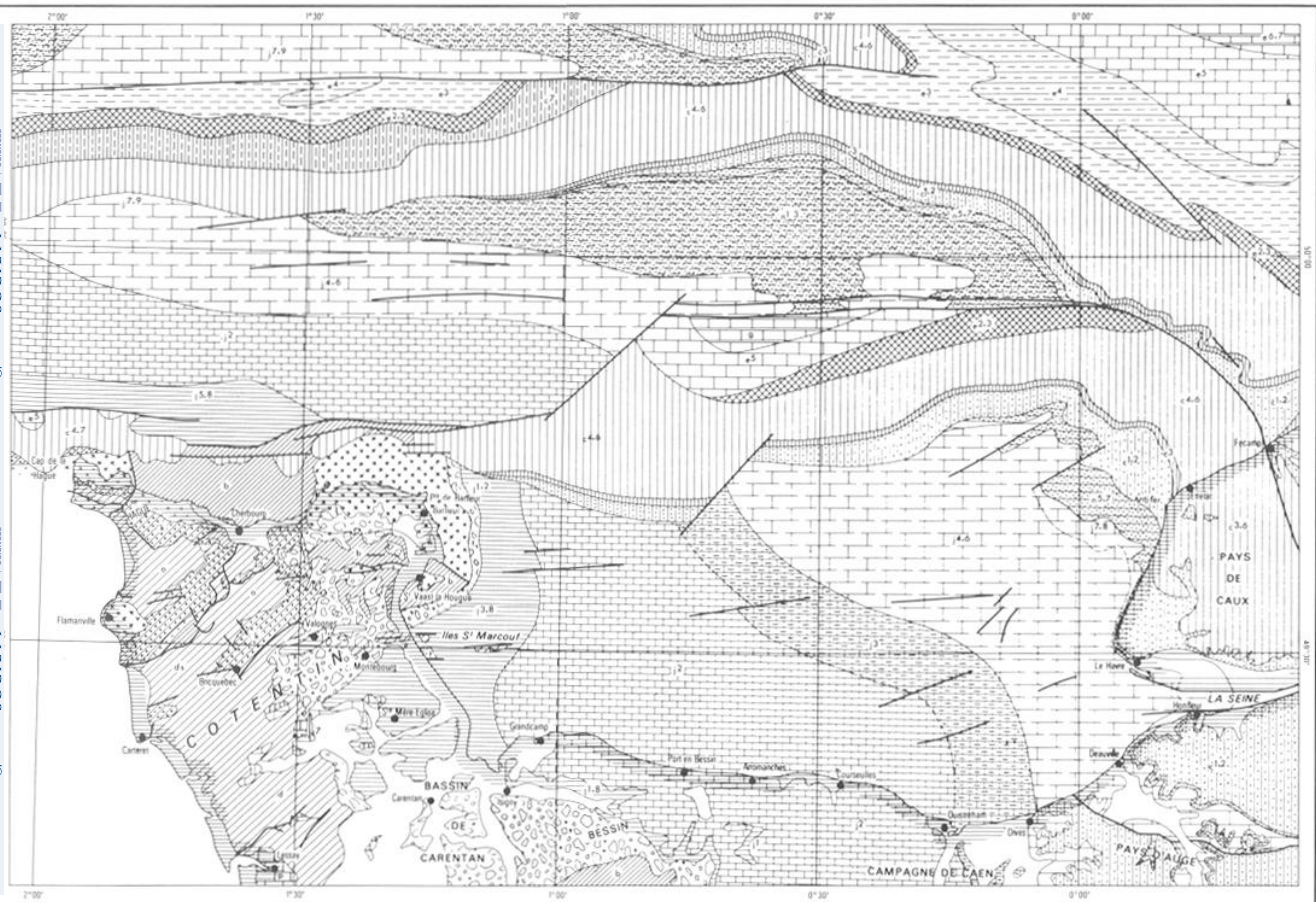
#### RÉFÉRENCES (Larsonneur *et al.*)

- Andreieff, P., Bouysse, P., Horn, R. & Monciardini, C. 1972 Contribution à l'étude géologique des approches occidentales de la Manche. *Colloque sur la Géologie de la Manche, Mém. B.R.G.M. (Fr.)* n° 79, 31-48.
- Auffret, J. P. 1973 Découverte du Bartonien en Manche orientale. *C. r. hebdomadaire Séances Acad. Sci., Paris* **276**, 1965-1968.
- Auffret, J. P., Bignot, G. & Blondeau, A. 1975 Géologie du bassin tertiaire de la Manche orientale au large du Pays de Caux. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A* **279**, 169-176 (this volume).
- Bignot G. 1972 Voir Groupe Norois.
- Boillot, G., Horn, R. & Lefort, J. P. 1972 Evolution structurale de la Manche occidentale au Secondaire et au Tertiaire. *Colloque sur la Géologie de la Manche, Mém. B.R.G.M. (Fr.)* n° 79, 79-86.
- Dingwall, R. 1971 The structural and stratigraphical geology of a portion of the eastern English Channel. *Inst. Geol. Sc. Rep.* **71/8**, 24 pp.
- Donovan, D. T. 1972 Geology of the Central English Channel. *Colloque sur la Géologie de la Manche, Mém. B.R.G.M. (Fr.)*, n° 79, 215-220.

- Groupe Norois 1972 Contribution à l'étude stratigraphique des terrains affleurant en Manche centrale et orientale. *Colloque sur la Géologie de la Manche, Mém. B.R.G.M. (Fr.)*, n° 79, 123–170.
- Guyader, J. 1970 Baie de Seine: synthèse des renseignements géotechniques *Port autonome du Havre, Service des Etudes techniques*.
- Guyader, J. & Lapiere, F. 1972 Le passage Jurassique–Crétacé au large du Cap d'Antifer. *Colloque sur la Géologie de la Manche, Mém. B.R.G.M. (Fr.)*, n° 79, 185–192.
- Heritier, F. & Villemin, J. 1971 Mise en évidence de la tectonique profonde du Bassin de Paris par l'exploitation pétrolière. *Bull. B.R.G.M.* 2<sup>e</sup> sér., sect. 1, n° 3, 11–30.
- Juignet, P., Rioult, M. & Destombes, P. 1973 Boreal influences in the Upper Aptian–Lower Albian beds of Normandy, northwest France. *Geol. Journ. Spec. Issues*, n° 5, 303–326. Casey and Rawson. Liverpool: Seel House Press.
- Kennedy, W.J. & Juignet, P. 1974 Carbonate banks and slump beds in the Upper Cretaceous (Upper Turonian–Santonian) of Haute Normandie, France. *Sedimentology* 21, n° 1, 1–42.
- Larsonneur, C. 1972 Données sur l'évolution paléogéographique posthercynienne de la Manche. *Colloque sur la Géologie de la Manche, Mém. B.R.G.M. (Fr.)*, n° 79, 203–214.
- Monciardini, C. 1972 Voir Groupe Norois.
- Phillips, W. J. 1964 The structures in the Jurassic and Cretaceous rocks on the Dorset coast between White Nothe and Mupe Boy. *Proc. geol. Ass.* 75, 373–405.
- Pruvost, P. 1925 Observations sur la structure du Cap Gris-Nez et sur les mouvements qui ont affecté le pays boulonnais après le dépôt du Jurassique. *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.* 156, 28, 167–238.
- Rioult, M., Guyader, J. & Larsonneur, C. 1972 Voir Groupe Norois.



Figure 2 **ESQUISSE STRUCTURALE DE LA BAIE DE SEINE ET DE SES ABORDS**



Echelle 1/500 000

L É G E N D E

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Quaternaire                                  |  | Jurassique supérieur   4.9               |
|  | Eocène supérieur   6.7                       |  | Jurassique moyen   1.3                   |
|  | Eocène moyen   5                             |  | Jurassique inférieur   1.8               |
|  | Eocène inférieur Cuisien   4<br>Yprésien   3 |  | Trias                                    |
|  | Paléocène Sparnacien   2.3                   |  | Dévonien - Silurien - Ordovicien         |
|  | Maestrichtien   7<br>Sénonien   4.6          |  | Carbrien                                 |
|  | Turonien   3                                 |  | Briovérien                               |
|  | Cénomaniens   1.2                            |  | Roches endogènes<br>Cristallophylliennes |
|  | Apto-Albien   5.7                            |  | Faïlle                                   |
|  | Crétacé inférieur: faciès wealdien   1.3     |  | Contour géologique                       |

PHILosophical THE ROYAL SOCIETY OF MATHEMATICAL, PHYSICAL & ENGINEERING SCIENCES



PHILOSOPHICAL THE ROYAL SOCIETY OF MATHEMATICAL, PHYSICAL & ENGINEERING SCIENCES

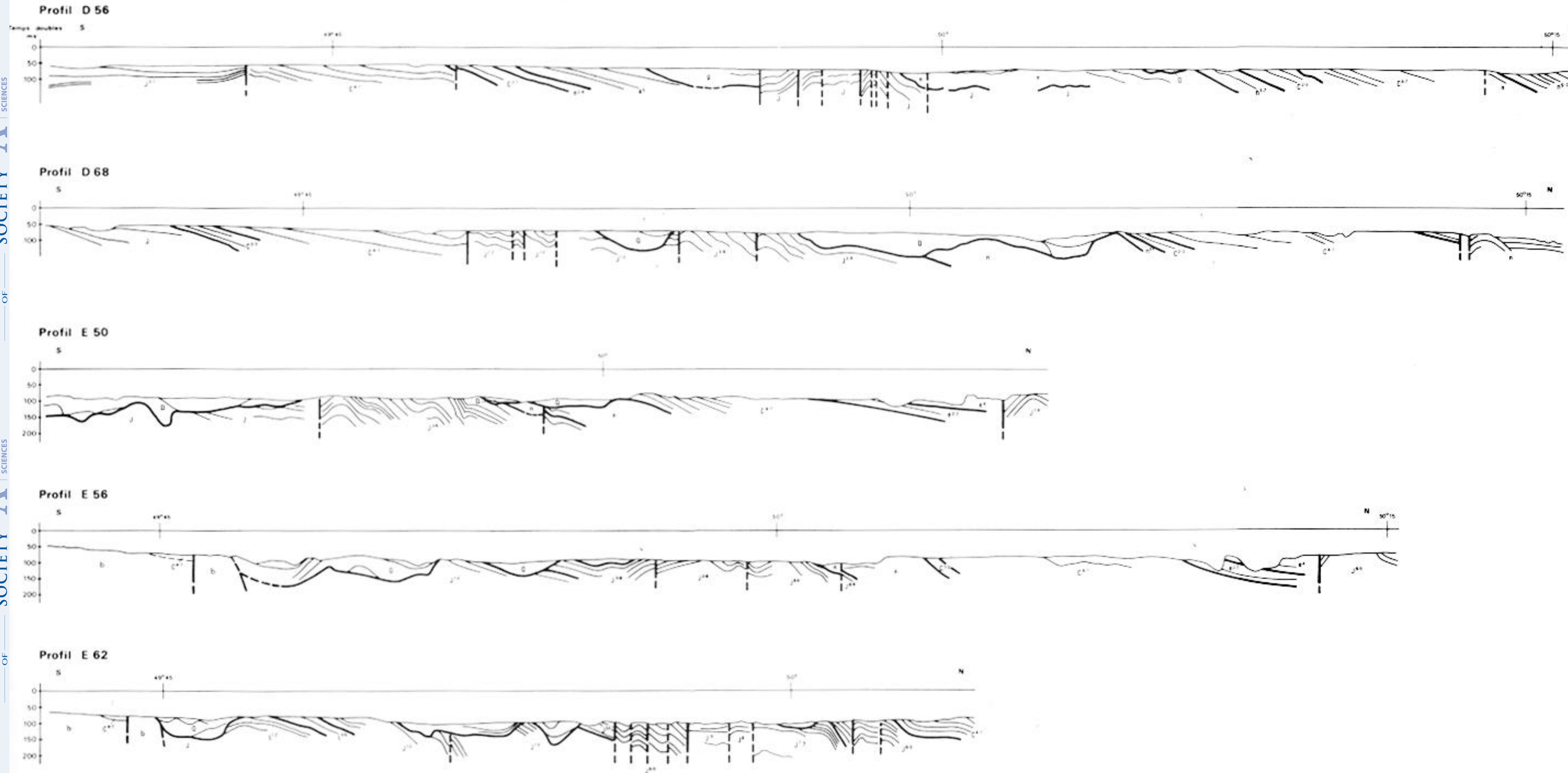


Figure 3 (a) **COUPES - TEMPS**  
Baie de Seine et ses abords

- LEGENDE**
- Q Quaternaire
  - E<sup>1</sup> Eocène supérieur - Oligocène
  - E<sup>2</sup> Eocène moyen
  - E<sup>3</sup> Cuisien Eocène inférieur
  - E<sup>4</sup> Ypresien Eocène inférieur
  - E<sup>5</sup> Paléocène Sparngocien
  - C<sup>1</sup> Maestrichtien - Senonien
  - C<sup>2</sup> Turonien
  - C<sup>3</sup> Cénomannien
  - n<sup>1</sup> Apt. Albien
  - x Crétacé inférieur - faciès Wealdien
  - J<sup>3</sup> Jurassique supérieur
  - J<sup>2</sup> Jurassique moyen
  - J<sup>1</sup> Jurassique inférieur
  - A Trias
  - éso Devonien - Silurien - Ordovicien
  - k Cambrien
  - b Briovérien
  - é Roches Endogènes et Cristallophylliennes
  - Limite entre les unités précédentes
  - Reflecteur sismique
  - || Accidents

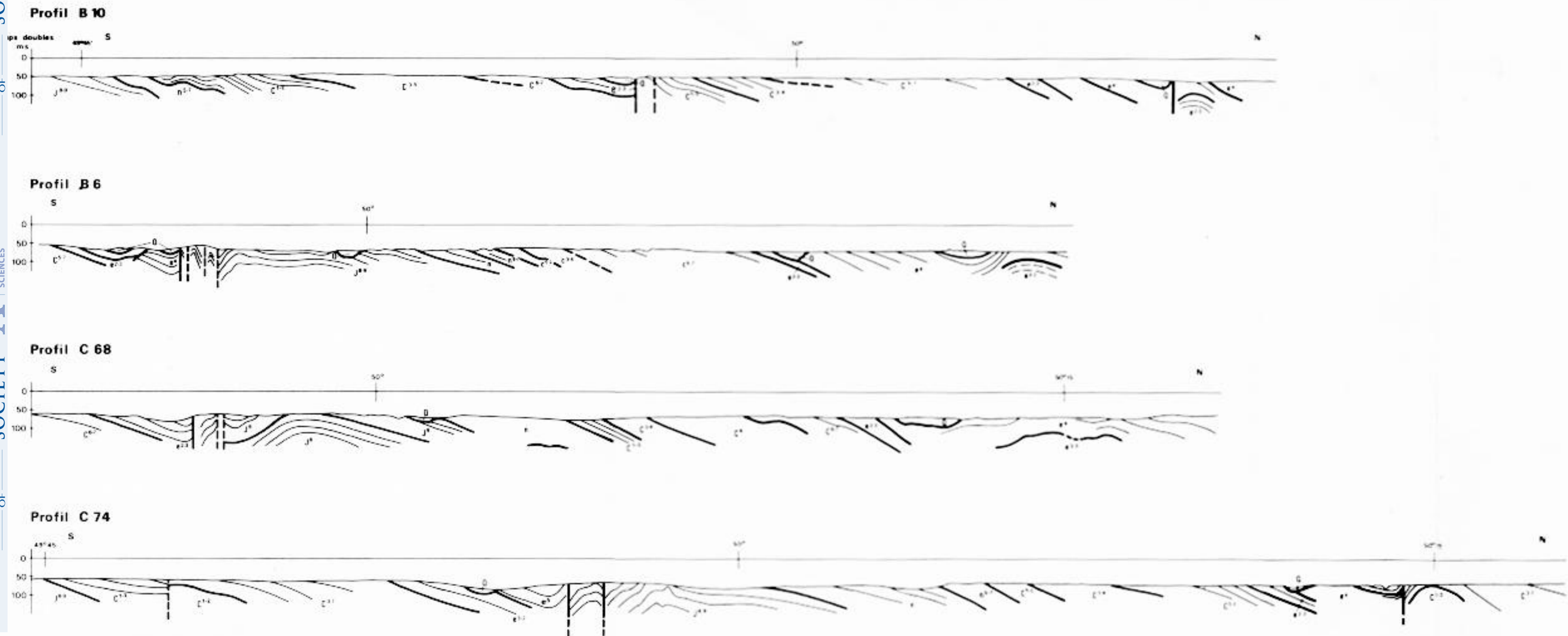


Figure 3 (b) **COUPES - TEMPS**  
Baie de Seine et ses abords

**LEGENDE**

Q	Quaternaire
e <sup>1</sup>	Eocène supérieur - Oligocène
e <sup>2</sup>	Eocène moyen
e <sup>3</sup>	Eocène inférieur
e <sup>4</sup>	Eocène inférieur
e <sup>5</sup>	Eocène inférieur
e <sup>6</sup>	Eocène inférieur
e <sup>7</sup>	Eocène inférieur
e <sup>8</sup>	Eocène inférieur
e <sup>9</sup>	Eocène inférieur
e <sup>10</sup>	Eocène inférieur
e <sup>11</sup>	Eocène inférieur
e <sup>12</sup>	Eocène inférieur
e <sup>13</sup>	Eocène inférieur
e <sup>14</sup>	Eocène inférieur
e <sup>15</sup>	Eocène inférieur
e <sup>16</sup>	Eocène inférieur
e <sup>17</sup>	Eocène inférieur
e <sup>18</sup>	Eocène inférieur
e <sup>19</sup>	Eocène inférieur
e <sup>20</sup>	Eocène inférieur
e <sup>21</sup>	Eocène inférieur
e <sup>22</sup>	Eocène inférieur
e <sup>23</sup>	Eocène inférieur
e <sup>24</sup>	Eocène inférieur
e <sup>25</sup>	Eocène inférieur
e <sup>26</sup>	Eocène inférieur
e <sup>27</sup>	Eocène inférieur
e <sup>28</sup>	Eocène inférieur
e <sup>29</sup>	Eocène inférieur
e <sup>30</sup>	Eocène inférieur
e <sup>31</sup>	Eocène inférieur
e <sup>32</sup>	Eocène inférieur
e <sup>33</sup>	Eocène inférieur
e <sup>34</sup>	Eocène inférieur
e <sup>35</sup>	Eocène inférieur
e <sup>36</sup>	Eocène inférieur
e <sup>37</sup>	Eocène inférieur
e <sup>38</sup>	Eocène inférieur
e <sup>39</sup>	Eocène inférieur
e <sup>40</sup>	Eocène inférieur
e <sup>41</sup>	Eocène inférieur
e <sup>42</sup>	Eocène inférieur
e <sup>43</sup>	Eocène inférieur
e <sup>44</sup>	Eocène inférieur
e <sup>45</sup>	Eocène inférieur
e <sup>46</sup>	Eocène inférieur
e <sup>47</sup>	Eocène inférieur
e <sup>48</sup>	Eocène inférieur
e <sup>49</sup>	Eocène inférieur
e <sup>50</sup>	Eocène inférieur
e <sup>51</sup>	Eocène inférieur
e <sup>52</sup>	Eocène inférieur
e <sup>53</sup>	Eocène inférieur
e <sup>54</sup>	Eocène inférieur
e <sup>55</sup>	Eocène inférieur
e <sup>56</sup>	Eocène inférieur
e <sup>57</sup>	Eocène inférieur
e <sup>58</sup>	Eocène inférieur
e <sup>59</sup>	Eocène inférieur
e <sup>60</sup>	Eocène inférieur
e <sup>61</sup>	Eocène inférieur
e <sup>62</sup>	Eocène inférieur
e <sup>63</sup>	Eocène inférieur
e <sup>64</sup>	Eocène inférieur
e <sup>65</sup>	Eocène inférieur
e <sup>66</sup>	Eocène inférieur
e <sup>67</sup>	Eocène inférieur
e <sup>68</sup>	Eocène inférieur
e <sup>69</sup>	Eocène inférieur
e <sup>70</sup>	Eocène inférieur
e <sup>71</sup>	Eocène inférieur
e <sup>72</sup>	Eocène inférieur
e <sup>73</sup>	Eocène inférieur
e <sup>74</sup>	Eocène inférieur
e <sup>75</sup>	Eocène inférieur
e <sup>76</sup>	Eocène inférieur
e <sup>77</sup>	Eocène inférieur
e <sup>78</sup>	Eocène inférieur
e <sup>79</sup>	Eocène inférieur
e <sup>80</sup>	Eocène inférieur
e <sup>81</sup>	Eocène inférieur
e <sup>82</sup>	Eocène inférieur
e <sup>83</sup>	Eocène inférieur
e <sup>84</sup>	Eocène inférieur
e <sup>85</sup>	Eocène inférieur
e <sup>86</sup>	Eocène inférieur
e <sup>87</sup>	Eocène inférieur
e <sup>88</sup>	Eocène inférieur
e <sup>89</sup>	Eocène inférieur
e <sup>90</sup>	Eocène inférieur
e <sup>91</sup>	Eocène inférieur
e <sup>92</sup>	Eocène inférieur
e <sup>93</sup>	Eocène inférieur
e <sup>94</sup>	Eocène inférieur
e <sup>95</sup>	Eocène inférieur
e <sup>96</sup>	Eocène inférieur
e <sup>97</sup>	Eocène inférieur
e <sup>98</sup>	Eocène inférieur
e <sup>99</sup>	Eocène inférieur
e <sup>100</sup>	Eocène inférieur

C<sup>1</sup> Turonien  
 C<sup>2</sup> Cenomanien  
 C<sup>3</sup> Apt. Alben  
 C<sup>4</sup> Crétacé inférieur - forêts Wealden  
 C<sup>5</sup> Jurassique supérieur  
 C<sup>6</sup> Jurassique moyen  
 C<sup>7</sup> Jurassique inférieur  
 C<sup>8</sup> Trias  
 C<sup>9</sup> Dévonien - Sturien - Ordovicien  
 C<sup>10</sup> Cambrien  
 C<sup>11</sup> Bréviaire  
 C<sup>12</sup> Roches Endogènes et Cristallophyliennes  
 / Limite entre les unités précédentes  
 \ Refacteur sismique  
 || Accidents