

Tectonique et Structures Post-Paléozoïques en Manche Occidentale [and Discussion]

P. Bouysse, R. Horn, J. P. Lefort, F. Le Lann, C. Larssonneur and G. Boillot

Phil. Trans. R. Soc. Lond. A 1975 **279**, 41-54

doi: 10.1098/rsta.1975.0039

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](#)

Tectonique et structures post-paléozoïques en Manche occidentale

PAR P. BOUYSSÉ†, R. HORN‡, J. P. LEFORT§ ET F. LE LANN†

† BRGM-SGN, département Géologie marine, BP 6009, 45018 Orleans, France

‡ BRGM-SGN, département Méthodologie de la prospection, division Géophysique,
BP 6009, 45018 Orleans, France§ Groupe d'étude de la marge continentale et Groupe armoricain d'étude des socles,
Laboratoire associé du CNRS n° 174, Institut de géologie, Université de Rennes,
BP 25A, avenue du général Leclerc, 35031 Rennes, France

Recent seismic reflexion surveys (Géomanche I and II) have made it possible to draw up a new geological map of the western English Channel. The structural evolution of the basin can be better defined from the synthesis of available data. The structural pattern of the Mesozoic and Cenozoic cover results from the reactivating of ancient faults in the underlying basement: NE–SW (Caledonian), E–W (Hercynian), NW–SE (late Hercynian).

The various tectonic stages which have shaped the structure of this basin are discussed; a new tectonic event has been observed between the Ypresian and the upper Lutetian.

L'étude sismique réalisée au cours des campagnes Géomanche I et II a permis de dessiner une nouvelle carte géologique de la Manche occidentale. La synthèse des données disponibles conduit à préciser l'évolution structurale du bassin. Les structures de la couverture méso et cénozoïque résultent des rejeux d'accidents anciens du socle sous-jacent suivant des directions NE–SW (calédonienne), E–W (hercynienne), NW–SE (tardi-hercynienne).

Les diverses phases tectoniques qui ont modelé la structure de ce bassin sont rappelées; un nouvel épisode tectonique a été mis en lumière, entre l'Yprésien et le Lutétien supérieur.

1. INTRODUCTION

Le présent article est destiné à compléter la connaissance structurale d'une région où se posent encore de nombreux problèmes d'un grand intérêt géologique.

La densité maintenant relativement grande des profils de sismique réflexion continue parcourus en Manche occidentale (figure 1) permet une meilleure précision dans le dessin de la carte géologique (figures 2 et 3), ainsi qu'une nouvelle interprétation de certaines structures complexes.

L'ensemble de la zone cartographiée est situé entre les extrêmes 49° et 50° 20' N et 1° 40' et 6° 30' W.

Cette synthèse, présentée en deux planches, s'appuie essentiellement sur les résultats acquis au cours des campagnes Géomanche I et II à bord du N.O. *Noroit*; elle tient compte également des données géophysiques de la mission 'Bir-Hacheim' 1968 (cf. Andreieff, Bouysse, Horn & Monciardini 1972) pour le secteur SW (figure 2) et de la campagne 'Astrolabe' 1970 (cf. Boillot, Horn & Lefort 1972) pour la zone sud. Les horizons sismiques ont été calés grâce aux données stratigraphiques, aussi bien britanniques que françaises, qui étaient à notre disposition.

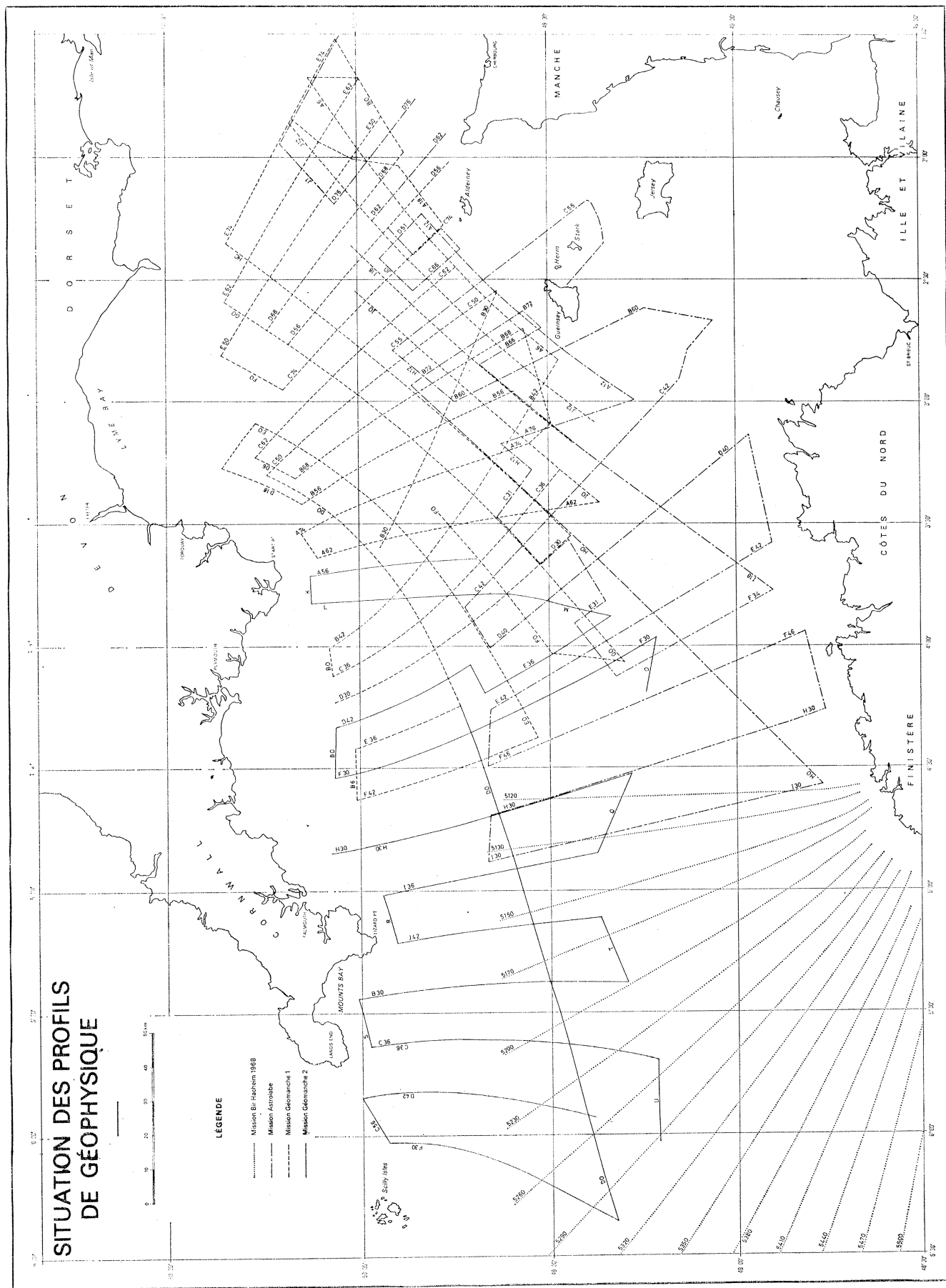
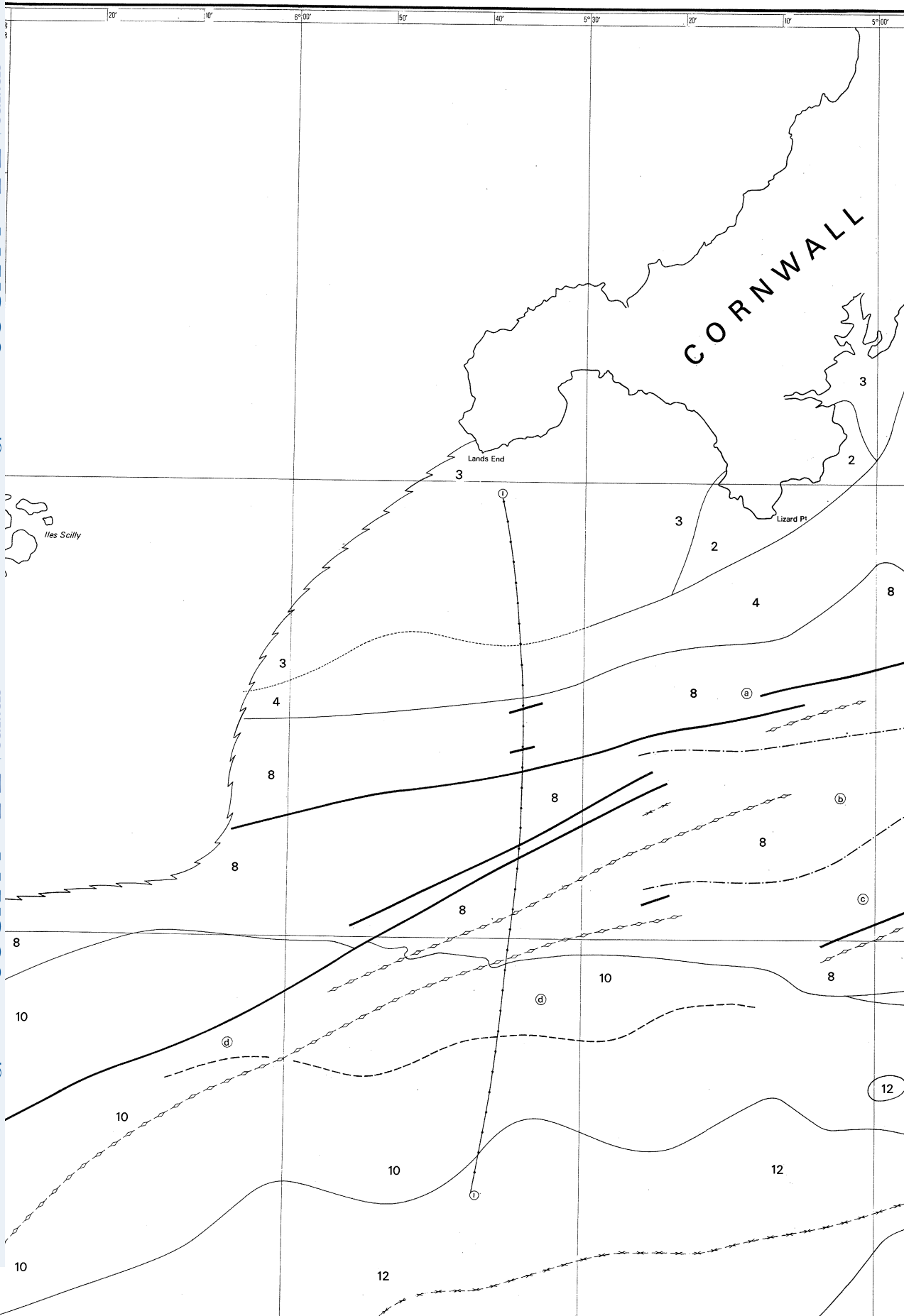


FIGURE 1



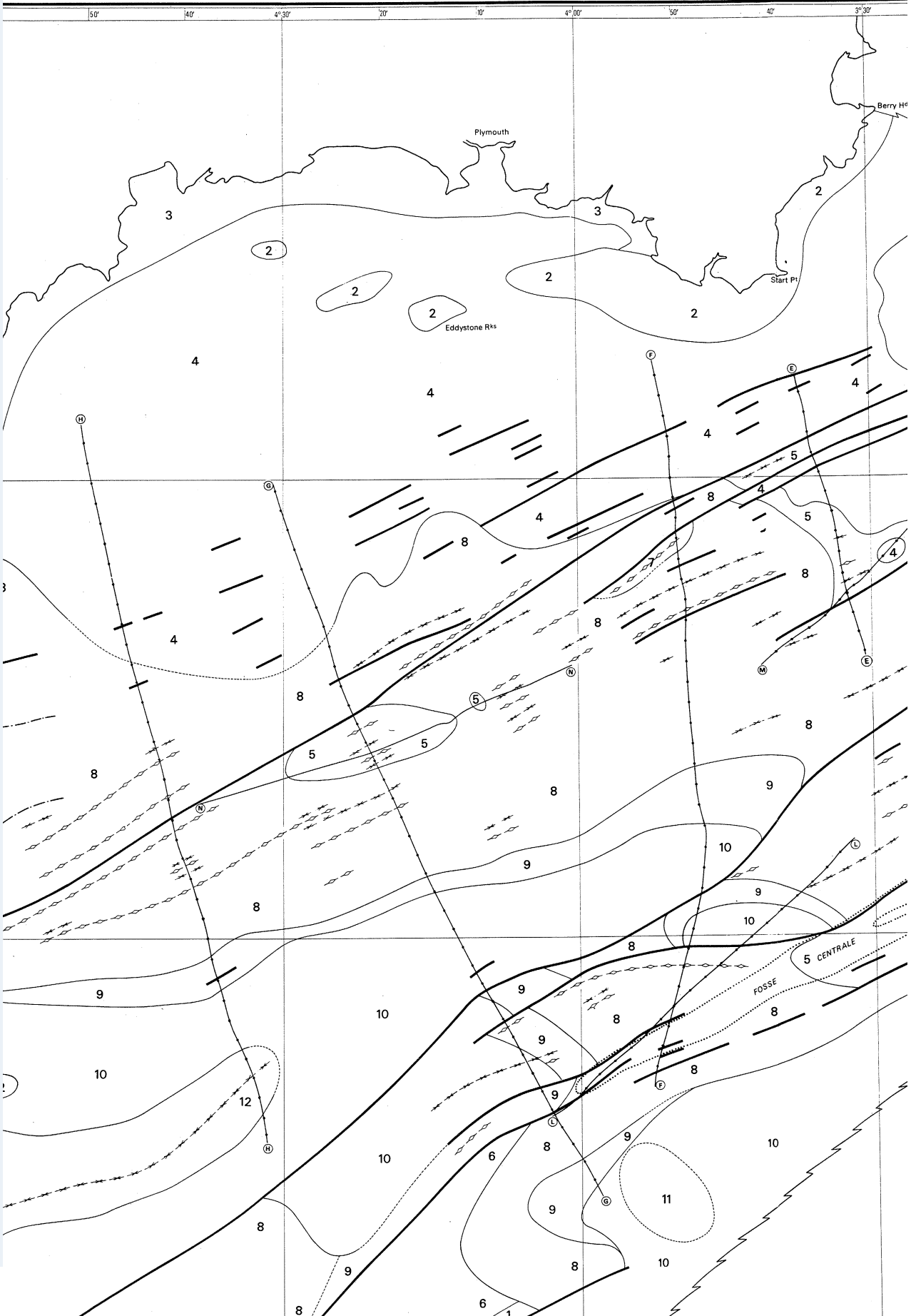
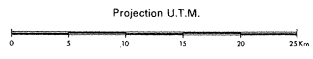
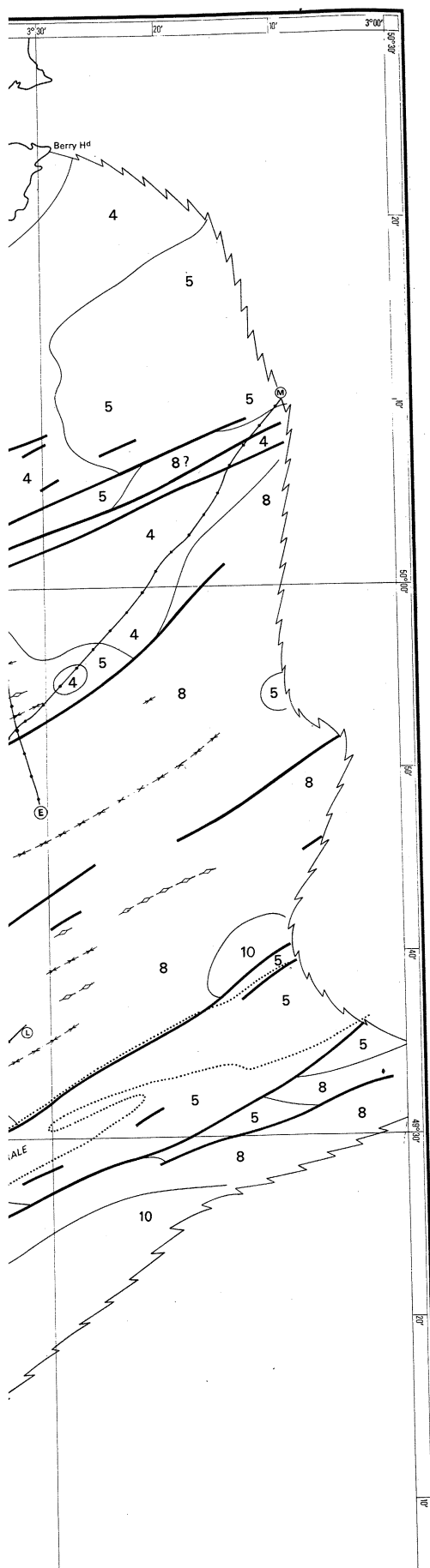


FIGURE 2

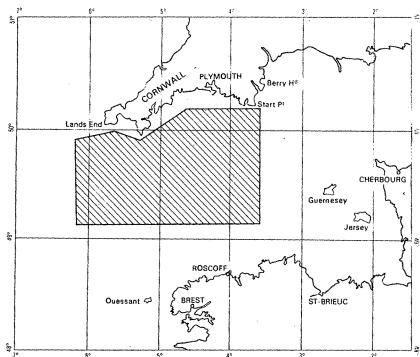
ESQUISSE STRUCTURALE DE LA MANCHE OCCIDENTALE (Partie Ouest)

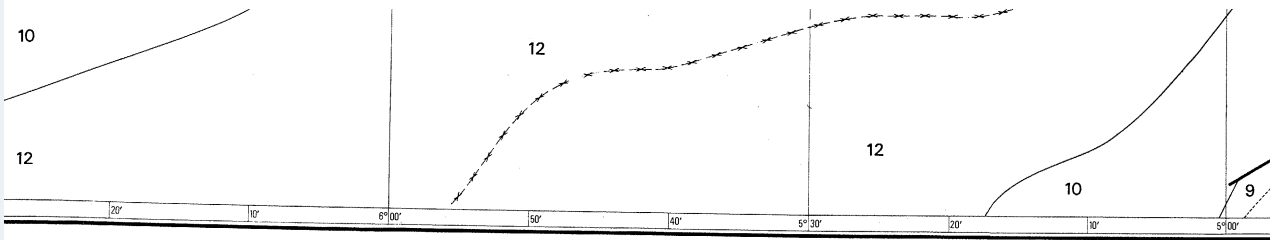


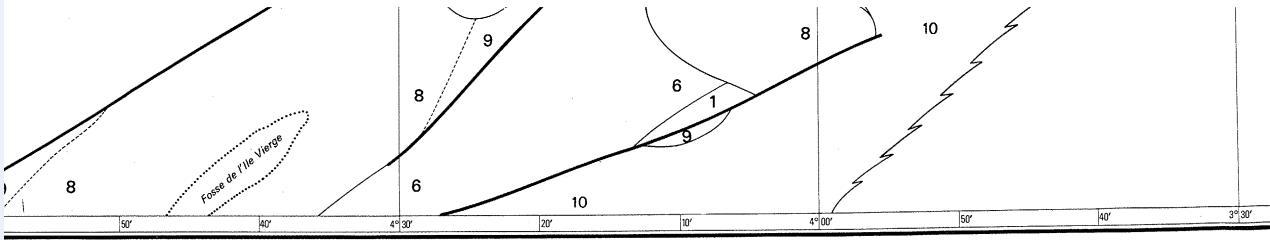
L É G E N D E

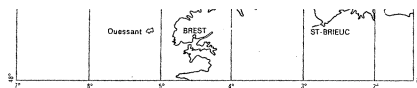
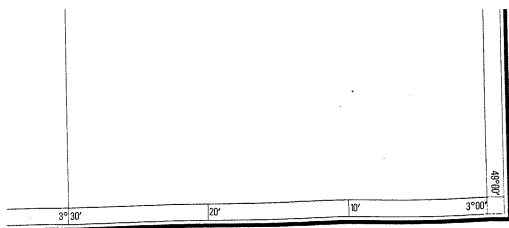
- | | |
|----|---|
| 12 | Miocène |
| 11 | Oligocène |
| 10 | Eocène [d : Eocène inférieur (Yprésien)] |
| 9 | Paléocène |
| 8 | Crétacé supérieur C Campanien- Maestrichtien possible b Santonien possible a Cénomanién-Coniacien possible |
| 7 | Albien-Cénomanién |
| 6 | Crétacé inférieur (Wealdien) |
| 5 | Jurassique |
| 4 | Permo-Trias |
| 3 | Dévonien-Carbonifère |
| 2 | Complexe Lizard-Start Point |
| 1 | Granite |
-
- | | |
|---|--|
| | Faïlle |
| | Axe anticlinal |
| | Axe synclinal |
| | Contact discordant |
| | Contact concordant (horizon sismique très net) |
| | Limite entre unités structurales |
| | Limite probable ou incertaine |
| | Fosse |
| E | Profil de sismique réflexion continue |

SITUATION









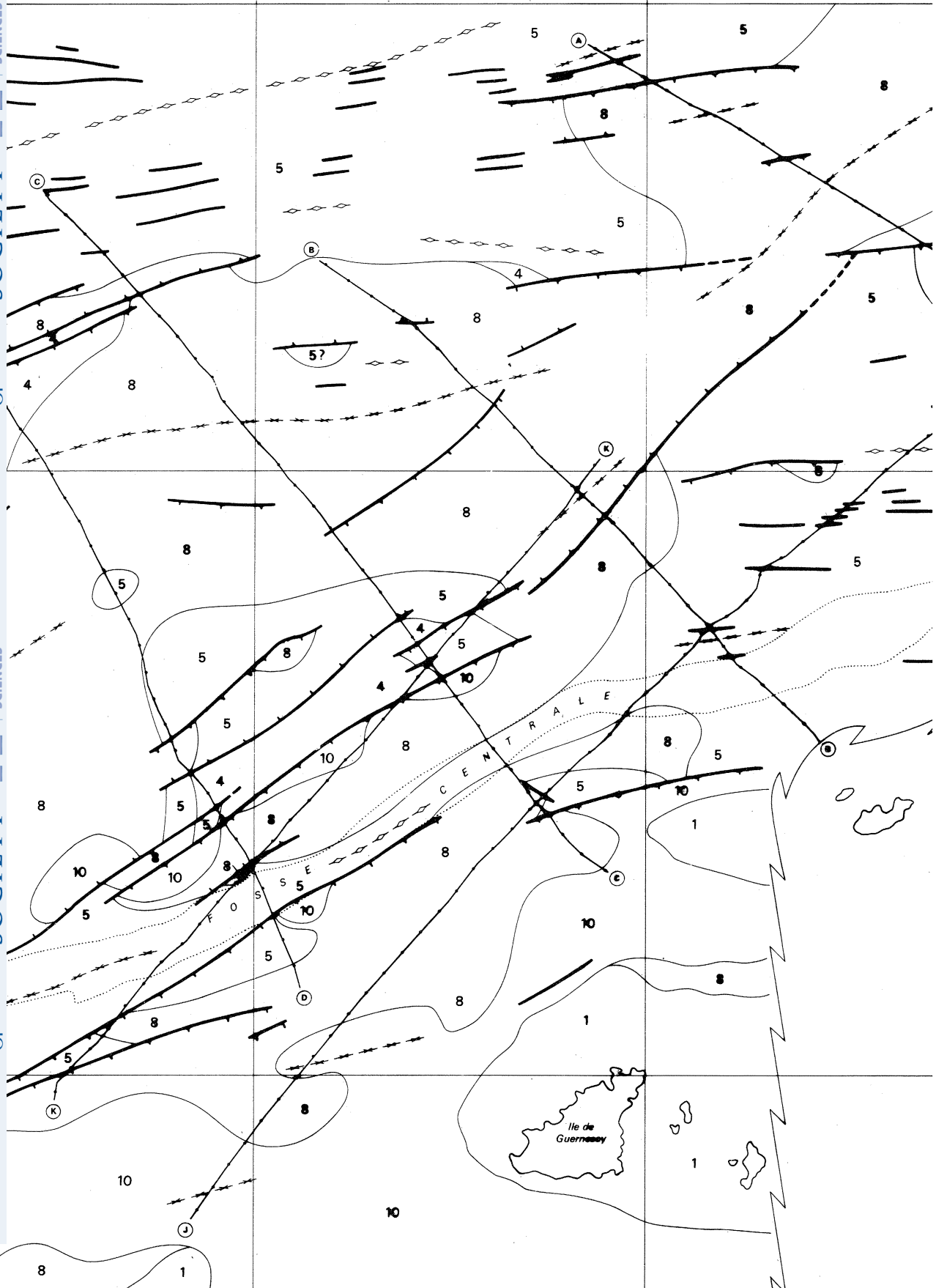
Cette carte a été établie à partir des profils sismiques de la campagne Géomanche II et d'une partie de ceux des campagnes Bir Hacheim 1968 (SW) et Géomanche I (E) ainsi que des données stratigraphiques fournies par les chercheurs britanniques et français.

(Facing p. 42)

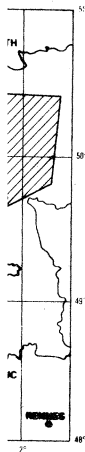


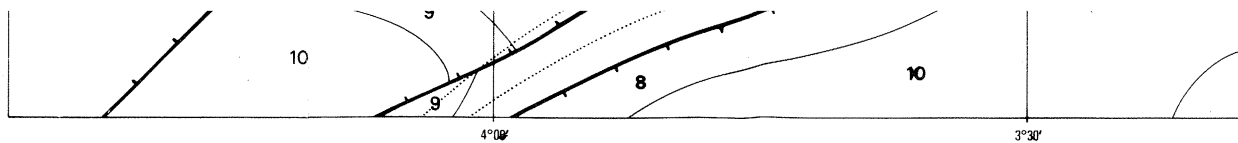
3°00'

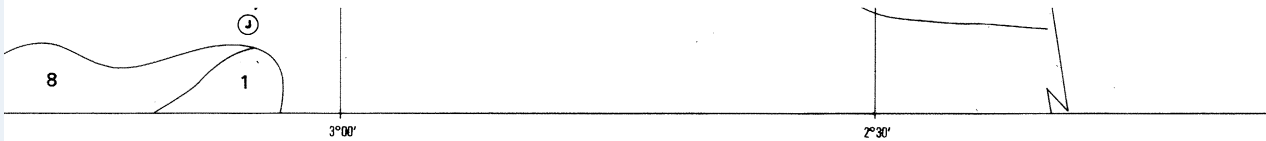
2°30'

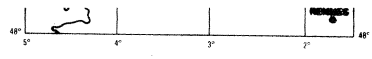
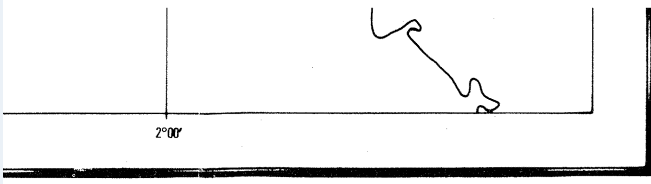


STRUTTURALE IDENTITALE







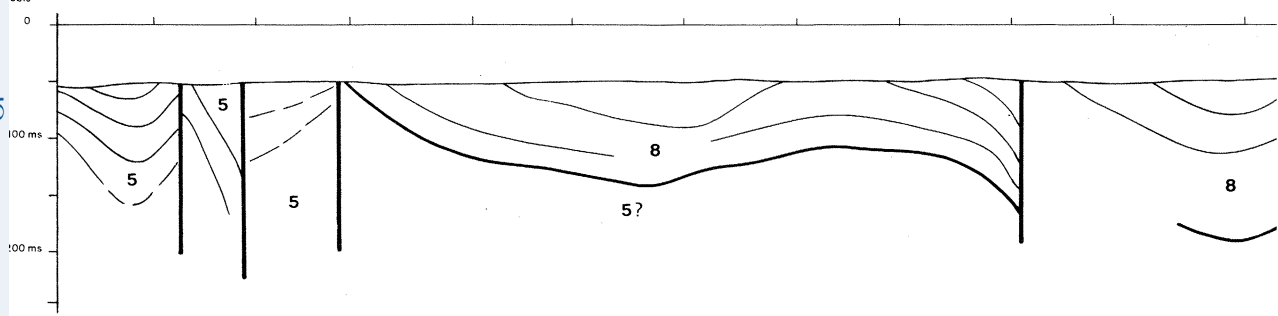




isse et al.

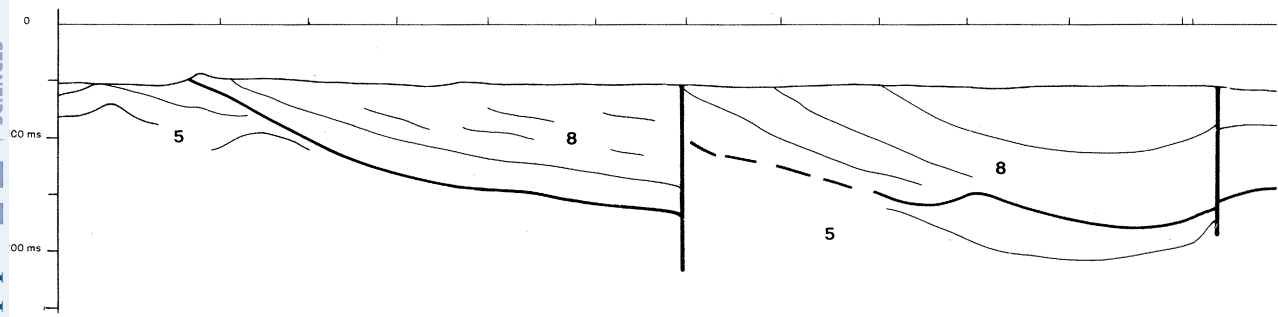
Profil E 62 - A

NW



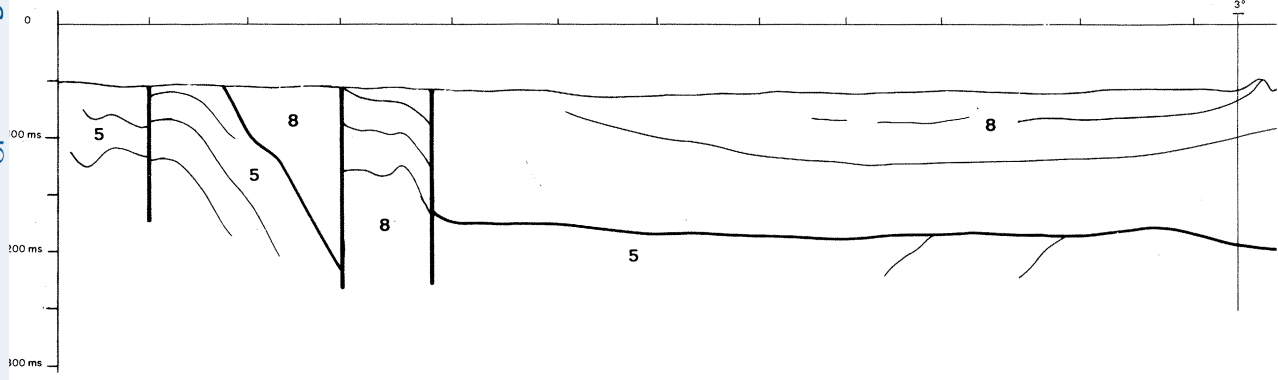
Profil C 74 - B

NW



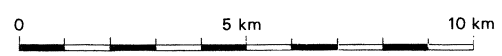
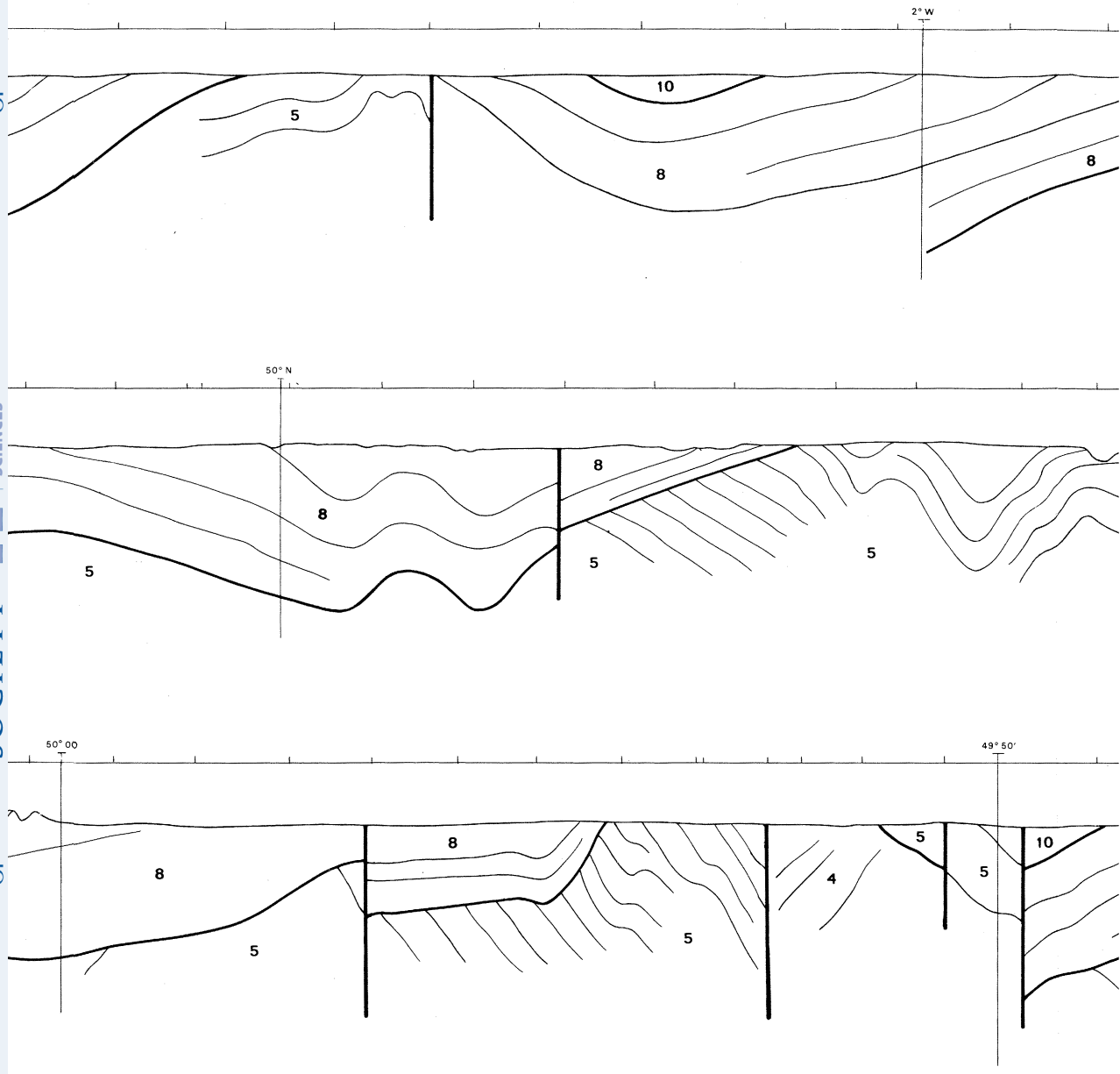
Profil C 50 - C

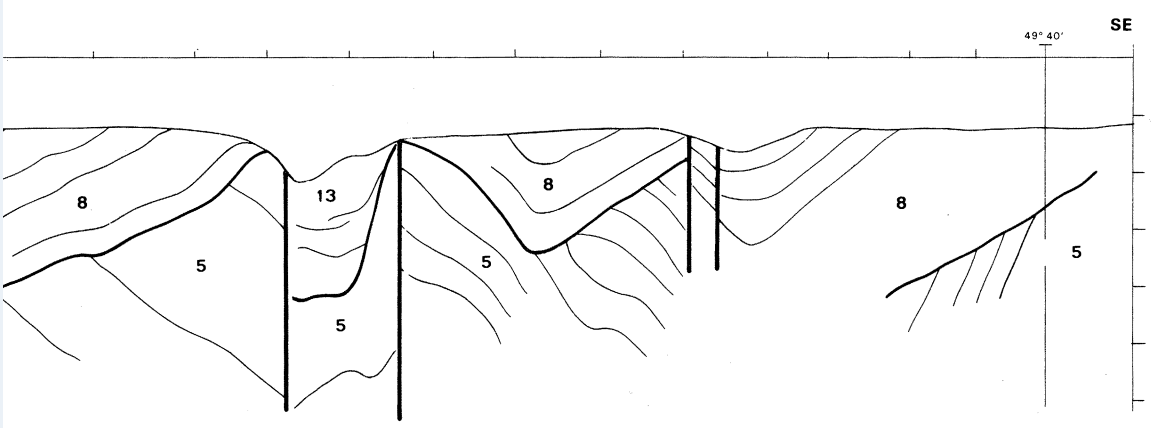
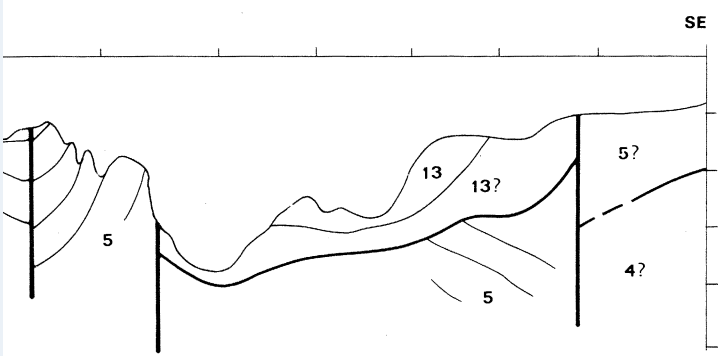
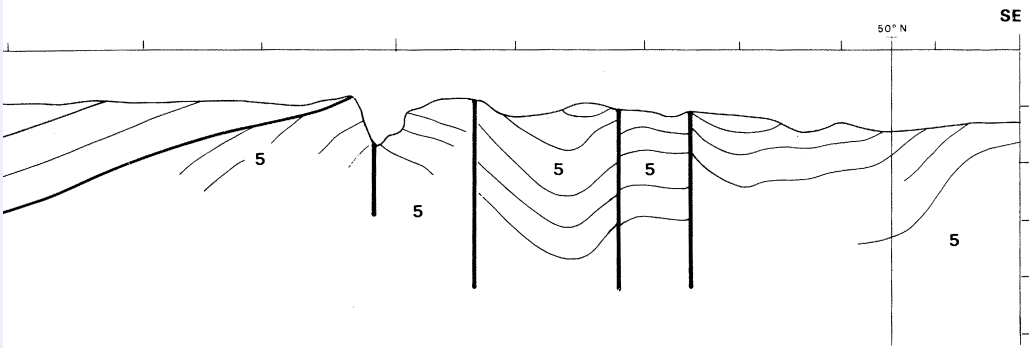
NW






COUPES - TEMPS · I

GEOMANCHE I et II



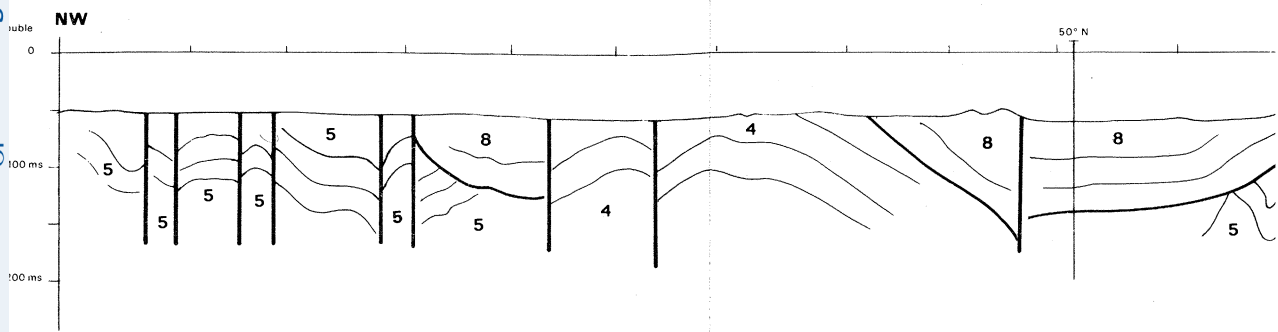


LEGENDE

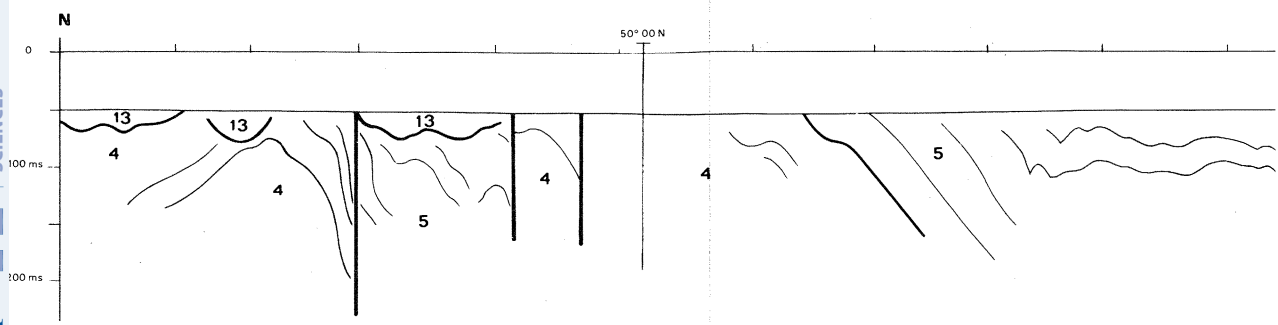
- 13 Quaternaire (ou Plio - Quaternaire)
- 12 Néogène (essentiellement Miocène)
- 10 Eocène - Oligocène (essentiellement Eocène)
10a : Eocène inférieur probable
- 9 Paléocène (essentiellement Danien)
- 8 Crétacé supérieur (essentiellement Sénonien)
- 7 Albien - Cénomanién
- 6 Crétacé inférieur possible
- 5 Jurassique
- 4 Permo - Trias
- 3 Dévonien - Carbonifère
-  Limite entre les unités précédentes
-  Réflecteur sismique
-  Accidents

Bouysse et al.

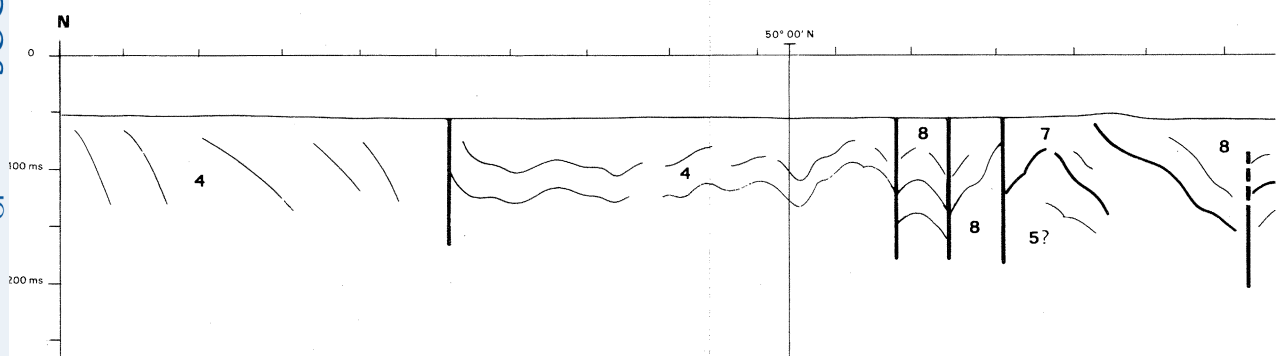
Profil B 56 - D



Profil A 62 - E

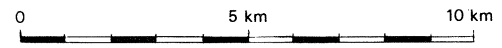
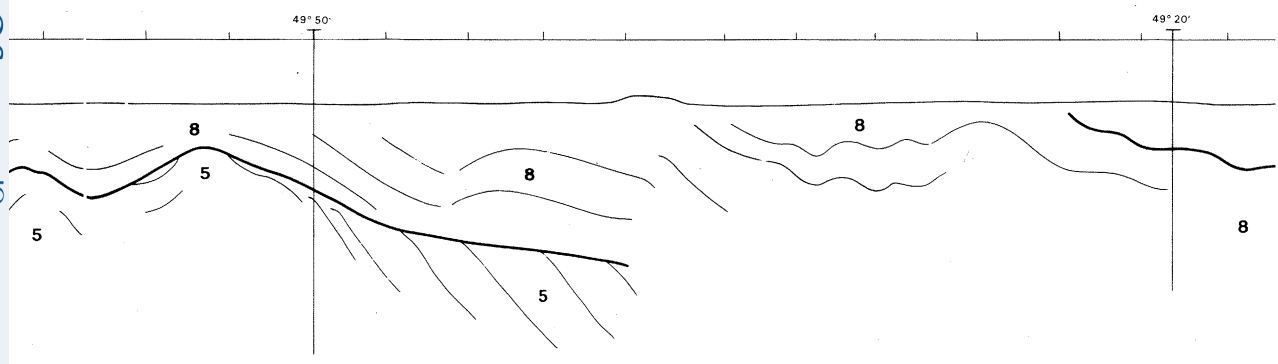
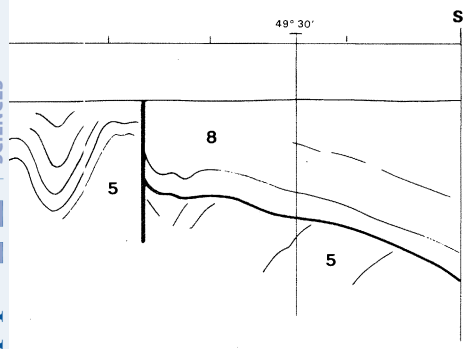
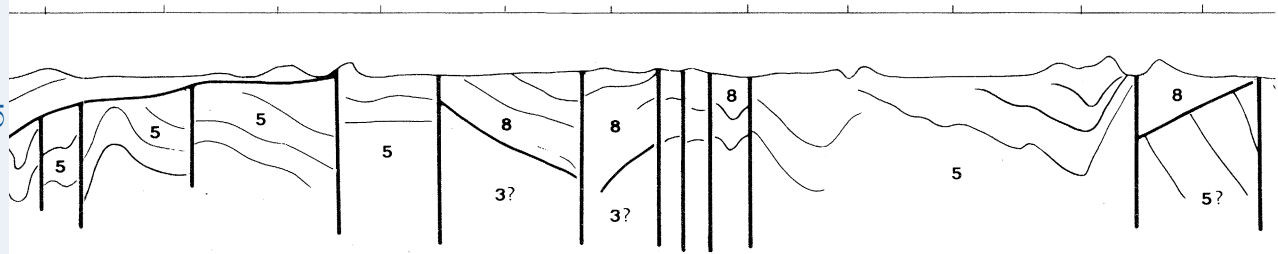


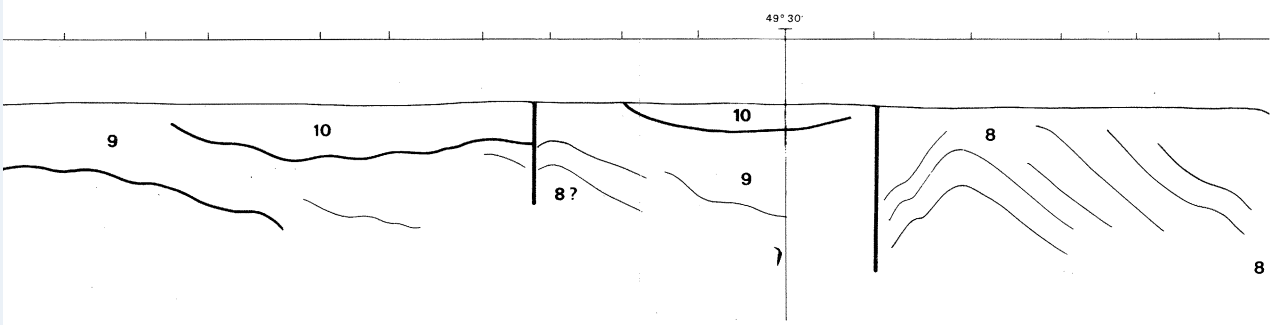
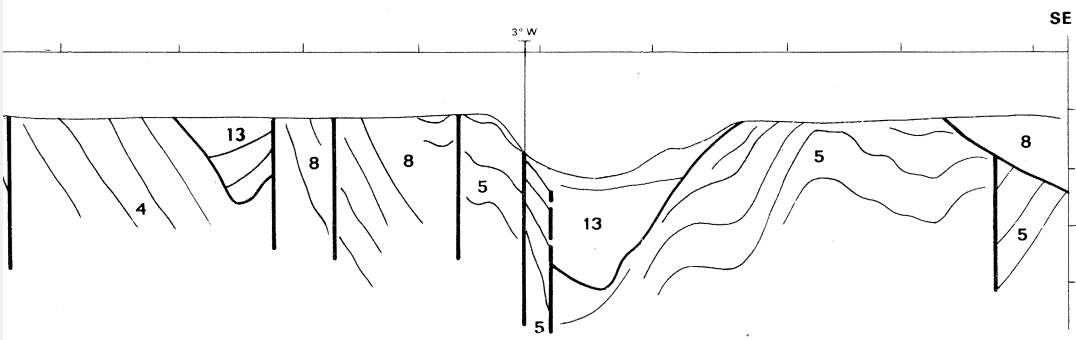
Profil L - F



COUPES - TEMPS I

GEOMANCHE I et II





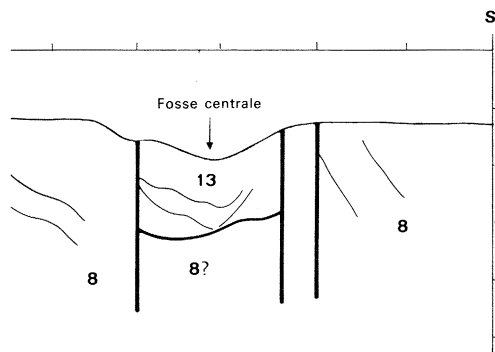
LEGENDE

- 13 Quaternaire (ou Plio - Quaternaire)
- 12 Néogène (essentiellement Miocène)
- 10 Eocène - Oligocène (essentiellement Eocène)
10a : Eocène inférieur probable
- 9 Paléocène (essentiellement Danien)
- 8 Crétacé supérieur (essentiellement Sénonien)
- 7 Albien - Cénomaniens
- 6 Crétacé inférieur possible
- 5 Jurassique
- 4 Permo - Trias
- 3 Dévonien - Carbonifère

—/— Limite entre les unités précédentes

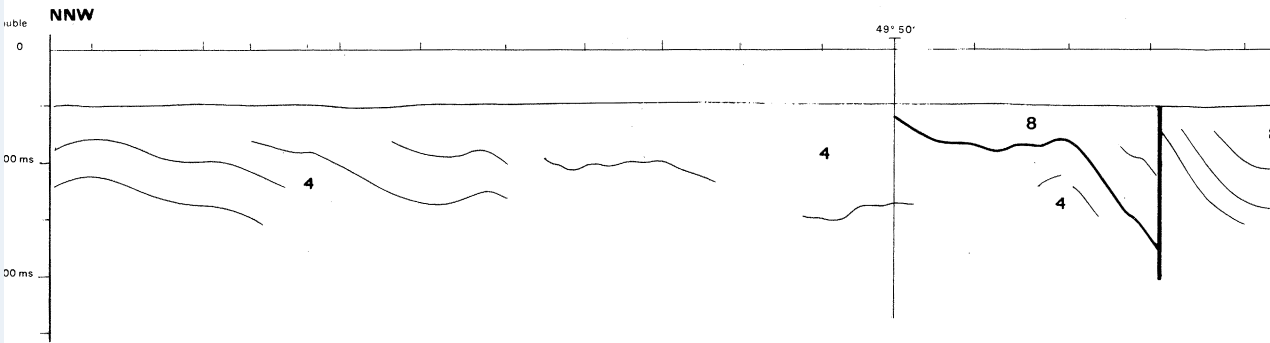
—/— Réflecteur sismique

/// Accidents

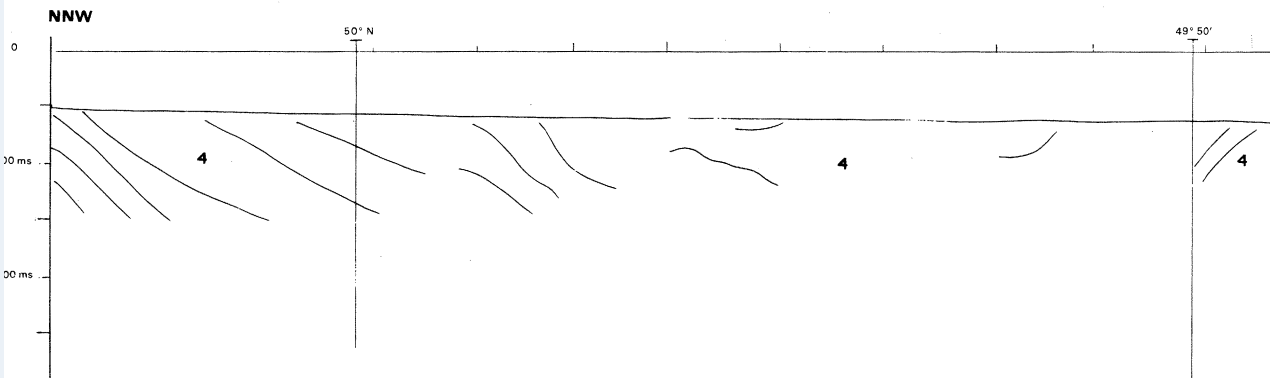


Bouysse et al.

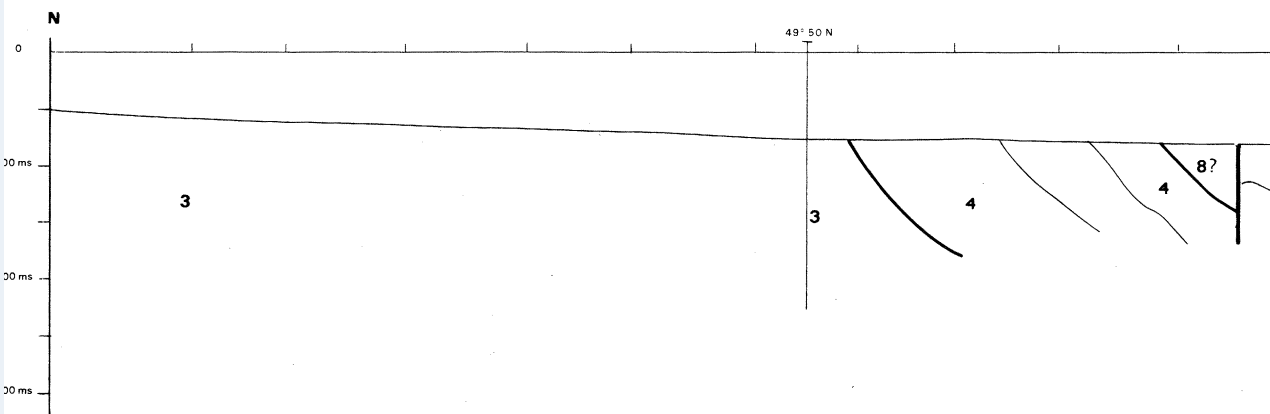
Profil F 30 - G



Profil H 30 - H

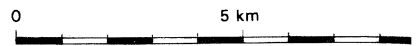
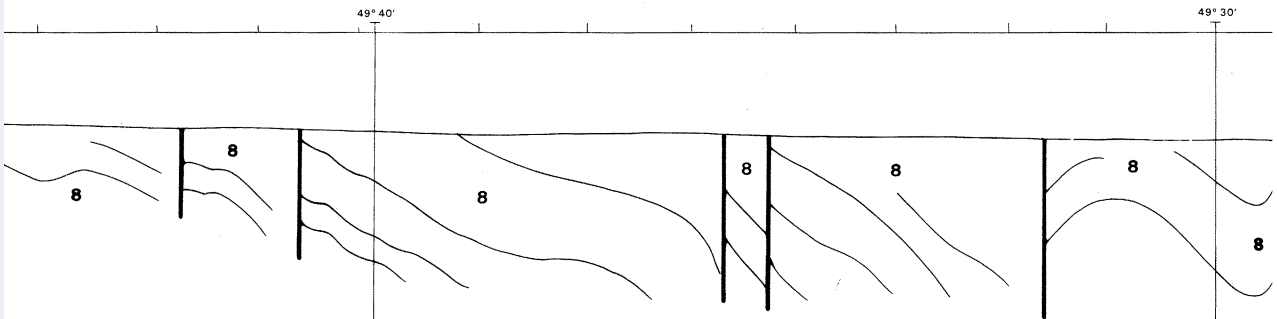
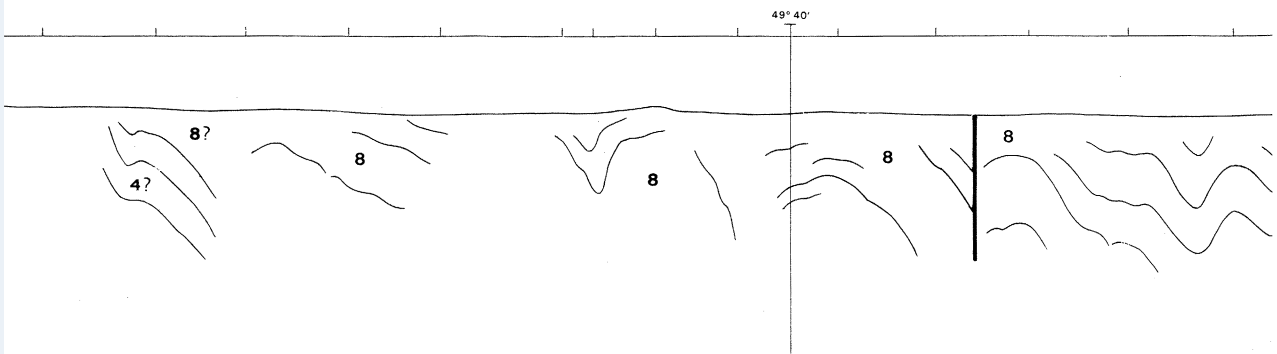
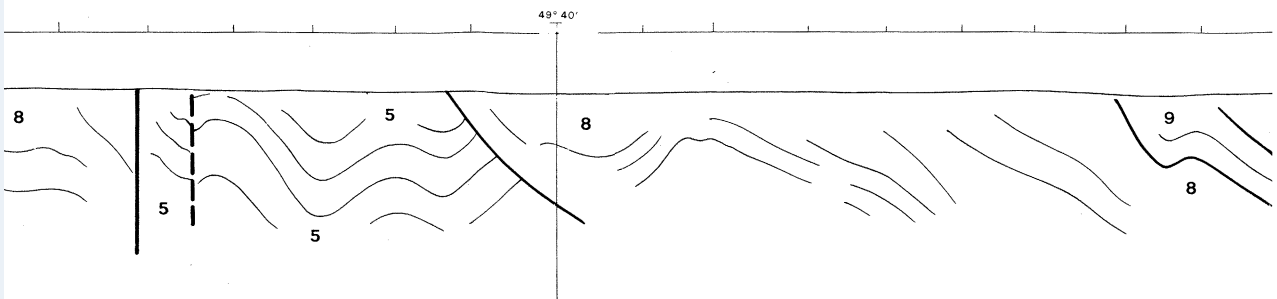


Profil C 36 - I

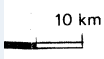
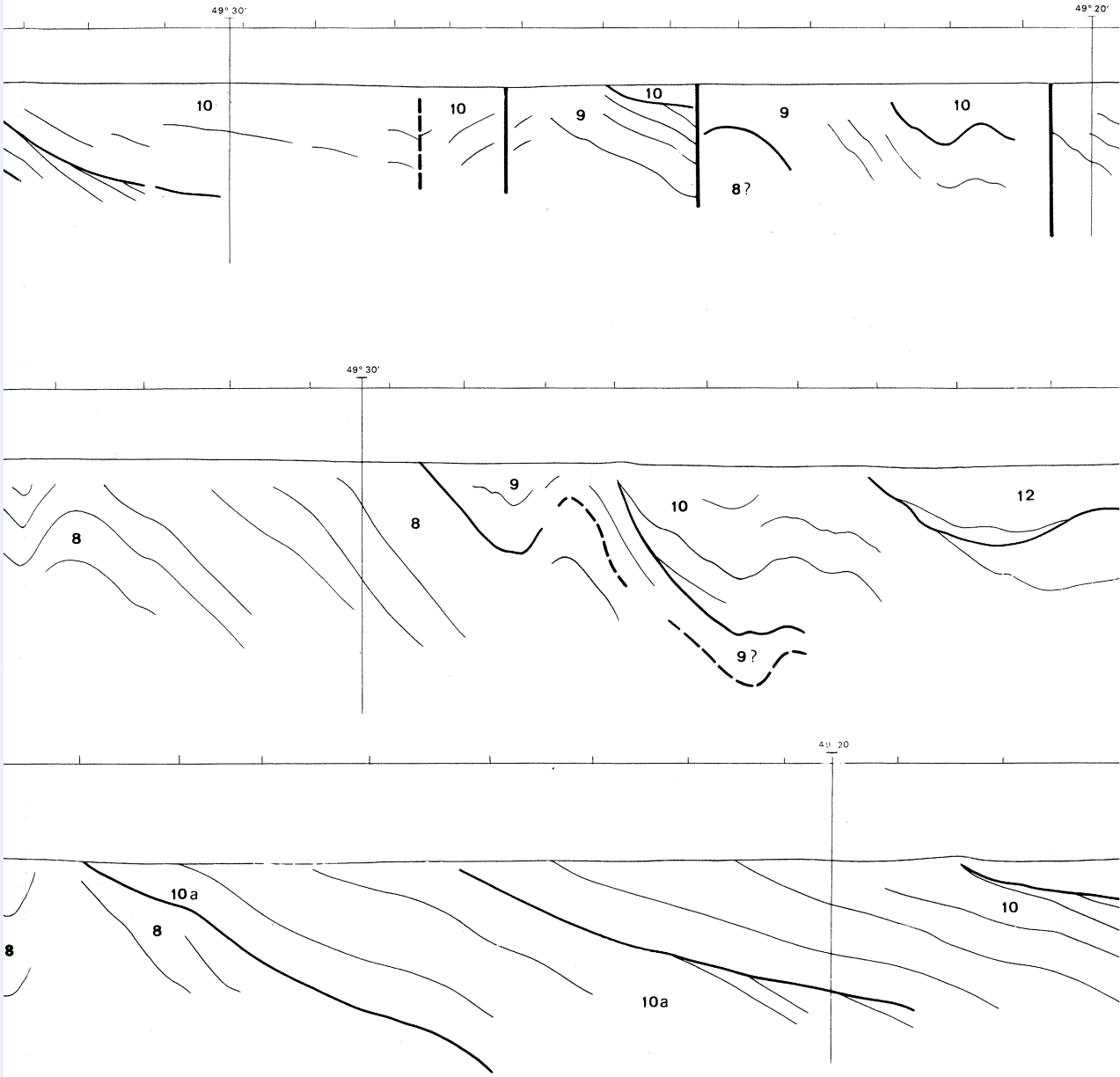


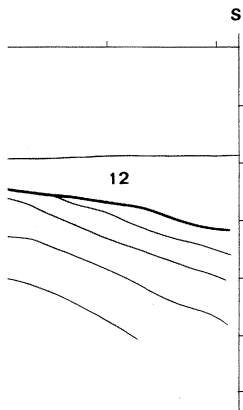
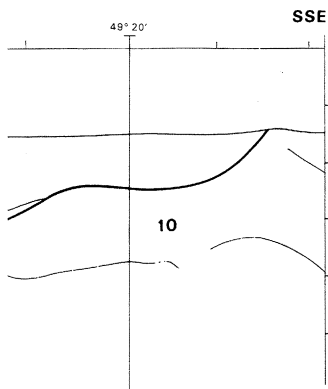
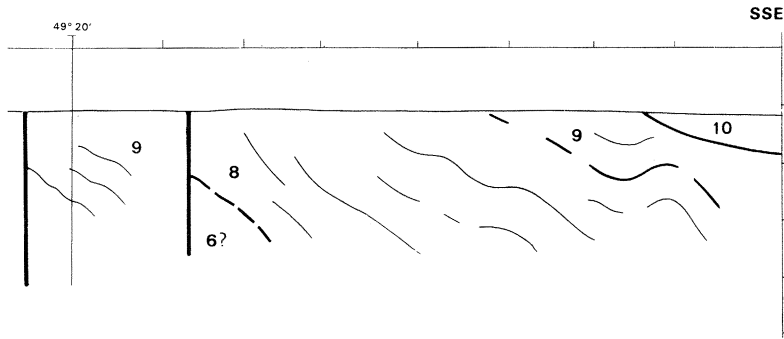
COUPES - TEM

GEOMANCHE I et II



MAPS · III



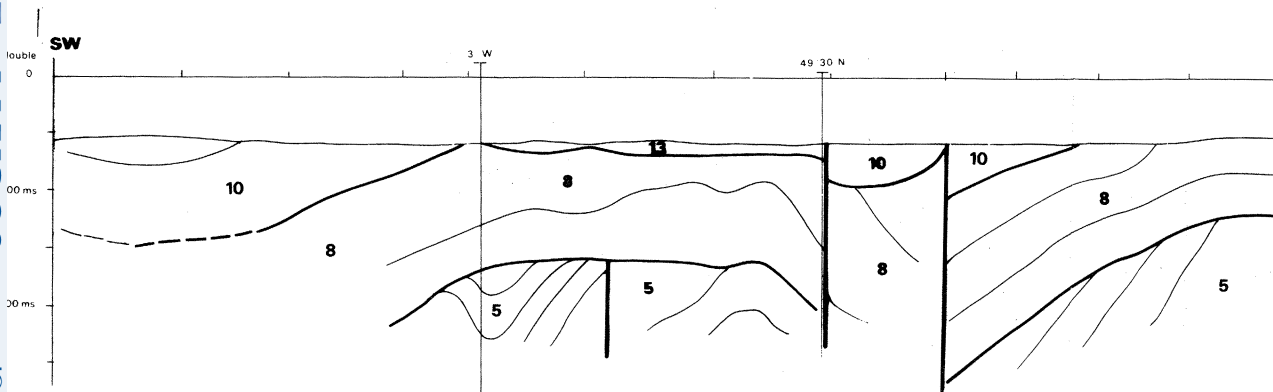


LEGENDE

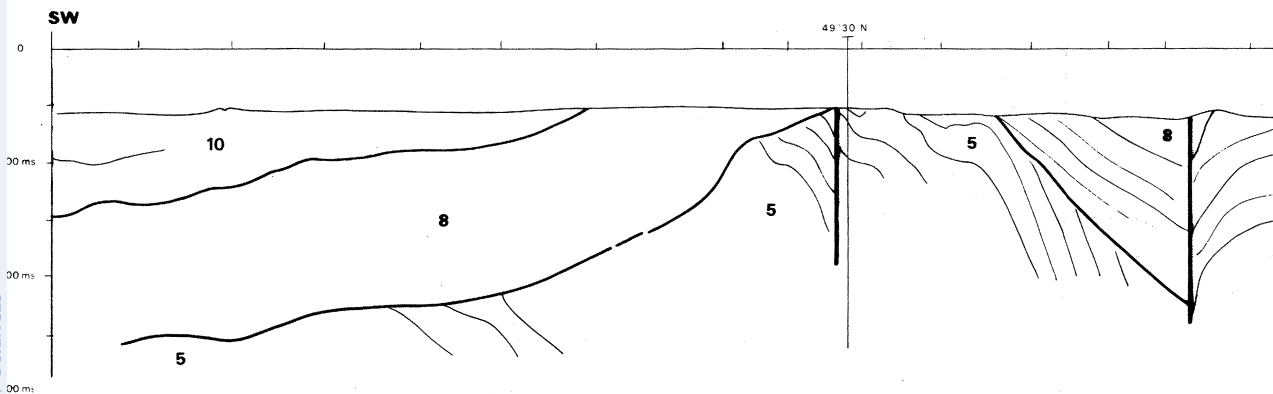
- 13 Quaternaire (ou Plio - Quaternaire)
- 12 Néogène (essentiellement Miocène)
- 10 Eocène - Oligocène (essentiellement Eocène)
10a : Eocène inférieur probable
- 9 Paléocène (essentiellement Danien)
- 8 Crétacé supérieur (essentiellement Sénonien)
- 7 Albien - Cénomanién
- 6 Crétacé inférieur possible
- 5 Jurassique
- 4 Permo - Trias
- 3 Dévonien - Carbonifère
- / — Limite entre les unités précédentes
- / — Réflecteur sismique
- / — Accidents

Bouysse et al.

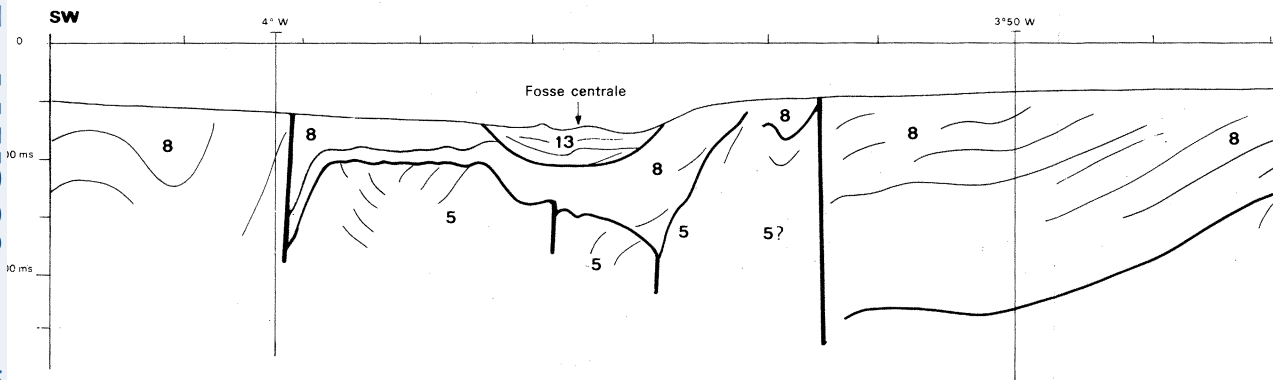
Profil J12 - J



Profil 10 - K

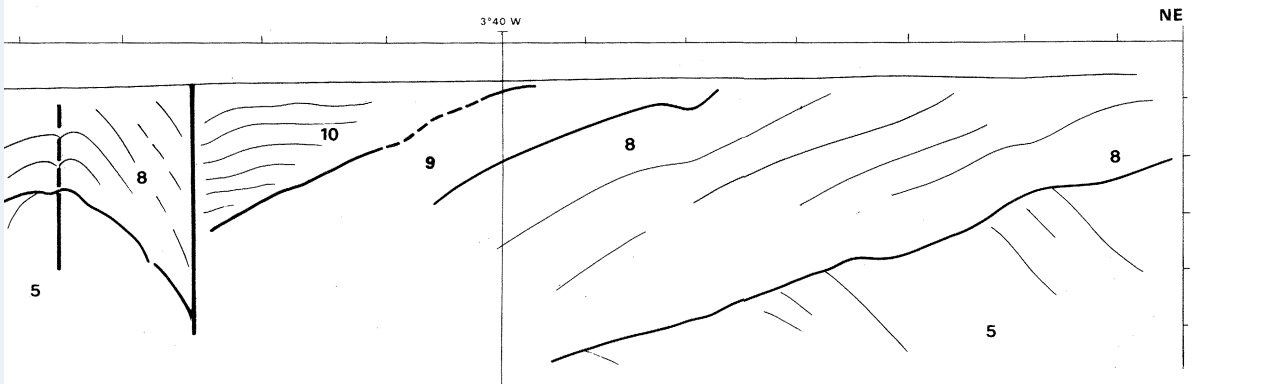
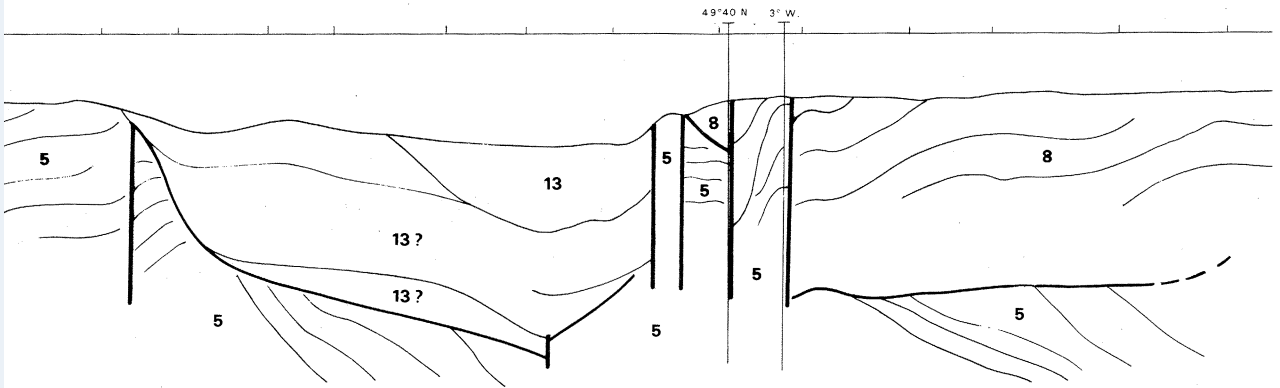
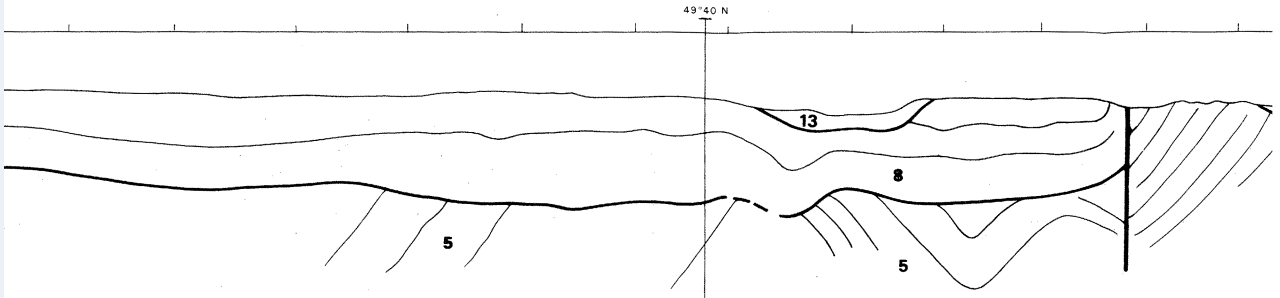


Profil GO - L



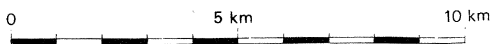
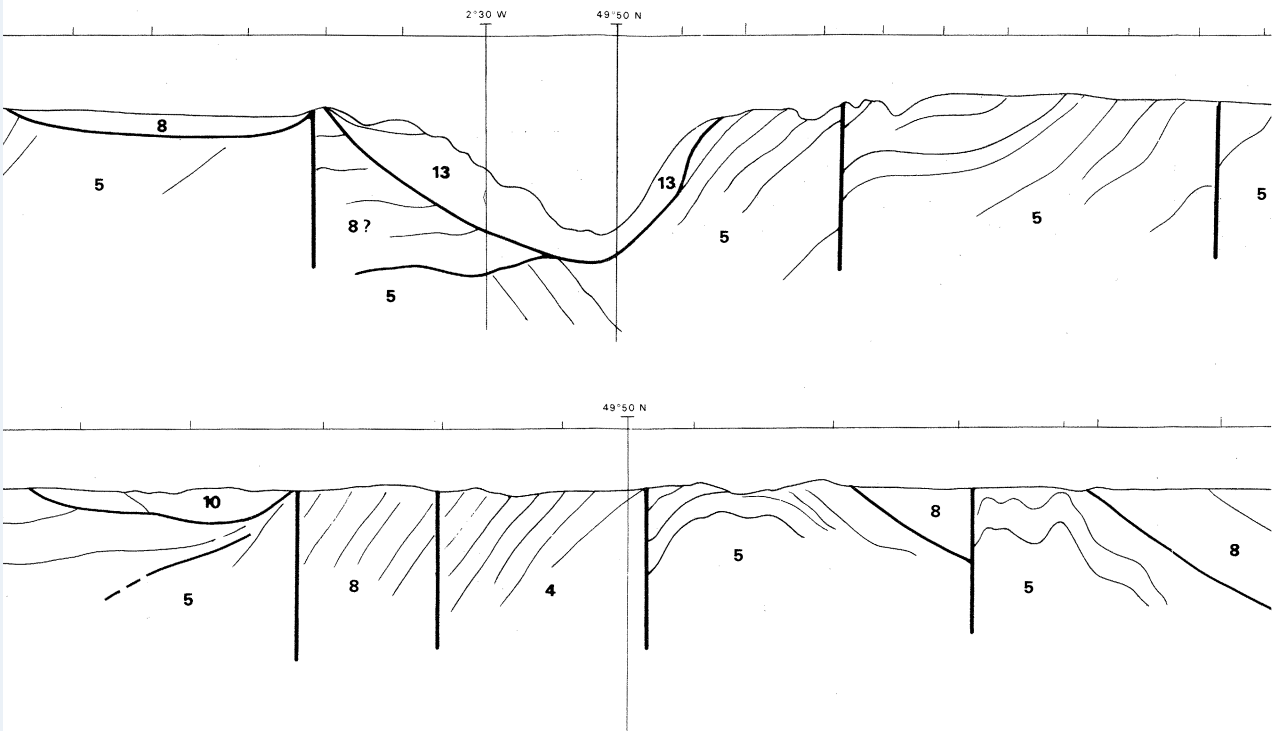
COUPES - T

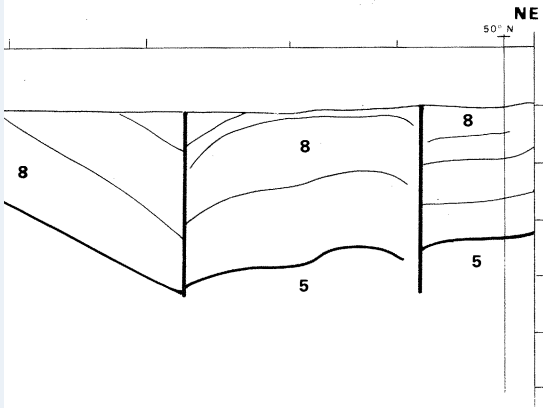
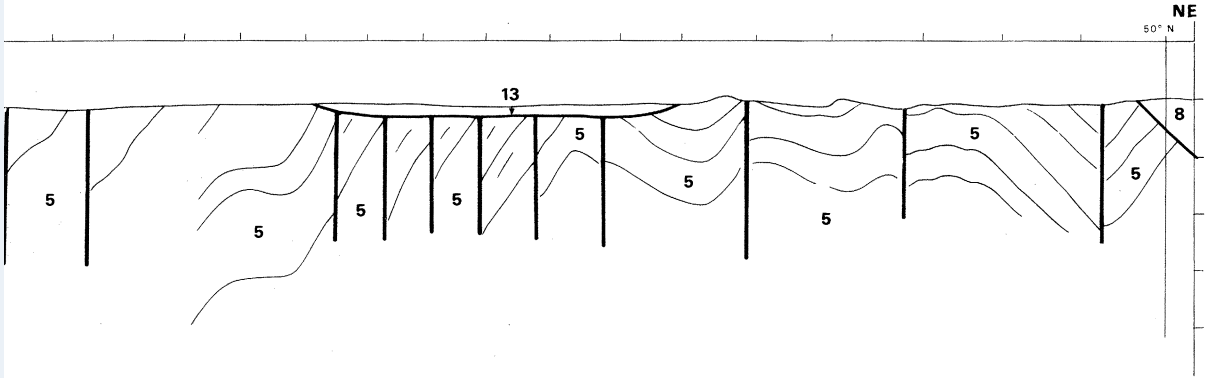
GEOMANCHE I et



EMPS · IV

at II





LEGENDE

- 13 Quaternaire (ou Plio - Quaternaire)
- 12 Néogène (essentiellement Miocène)
- 10 Eocène - Oligocène (essentiellement Eocène)
10a : Eocène inférieur probable
- 9 Paléocène (essentiellement Danien)
- 8 Crétacé supérieur (essentiellement Sénonien)
- 7 Albien - Cénomaniens
- 6 Crétacé inférieur possible
- 5 Jurassique
- 4 Permo - Trias
- 3 Dévonien - Carbonifère
- / — Limite entre les unités précédentes
- / — Réflecteur sismique
- // — Accidents

En ce qui concerne la représentation cartographique de la Fosse centrale, nous n'avons pas tenu compte de l'important comblement sédimentaire d'âge indéterminé, plio-quadernaire (?) et dont la base est peut-être même plus ancienne (cf. coupe k = IØ).

L'examen des cartes de synthèse montre que les axes structuraux qui caractérisent la Manche occidentale accusent une direction bien définie NE-SW; on suppose également l'existence d'une autre direction structurale, moins bien définie, d'orientation NW-SE.

En annexe figurent quelques enregistrements sismiques caractéristiques des campagnes Géomanche I et II (figures 4 à 8).

2. STRUCTURES ORIENTÉES NE-SW

La zone étudiée montre plusieurs grandes unités structurales parallèles, orientées grossièrement NE-SW:

Un synclinorium central, structure la plus importante, qui s'élargit régulièrement et renferme des formations de plus en plus récentes et épaisses au fur et à mesure que l'on se dirige vers l'ouest. Dans cet ensemble, le Crétacé supérieur et le Paléocène (Danien + Thanétien, cf. Andreieff & Lefort 1972) sont partiellement recouverts par un Eocène transgressif et légèrement discordant. Celui-ci est surmonté par du Miocène également faiblement discordant (coupes H et I). On notera qu'à l'Ouest de 4° 40' W (figure 2), l'axe du bassin tertiaire est orienté un peu en biais par rapport à la direction NE-SW: les anticlinaux de même direction qui plissent le Crétacé supérieur ondulent légèrement le bord nord du bassin éocène.

De part et d'autre de ce synclinorium, on distingue deux zones hautes où affleurent des terrains permo-triasiques, jurassiques et même d'âge Crétacé inférieur† (au sud, figure 2). Elles sont elles-mêmes bordées par deux gouttières formées d'assises plus récentes, assez fréquemment faillées et qui assurent la transition avec les rebords du bassin de la Manche occidentale. Ces flancs sont constitués:

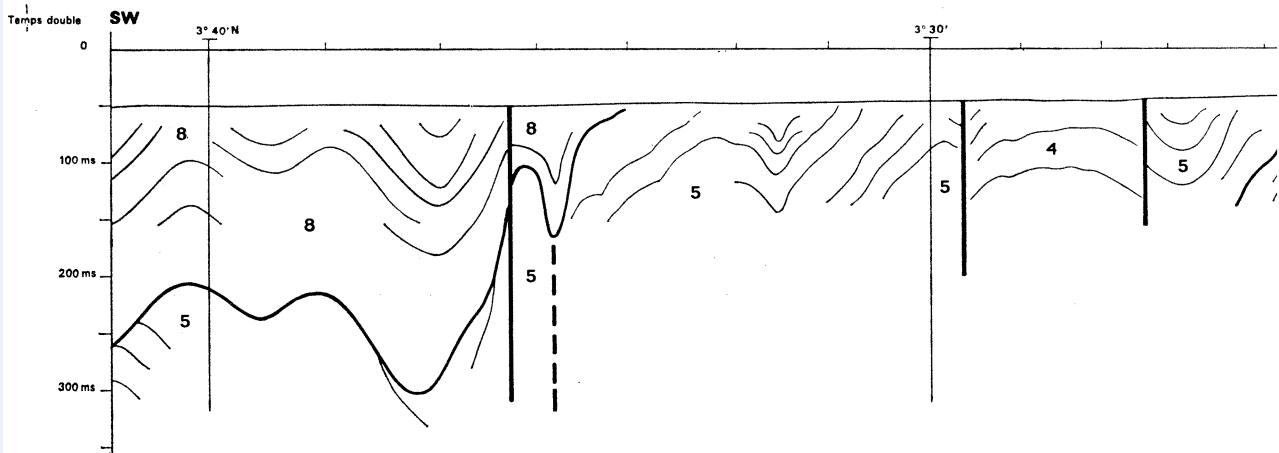
- au Nord et de l'ouest vers l'est, par du Dévono-Carbonifère, du Permo-Trias et du Jurassique, que l'on retrouve sur la côte de l'Angleterre;
- au Sud, par des séries d'âge Crétacé supérieur et paléogène, peu épaisses (moins de 100 m), reposant en discordance sur le socle armoricain, paléozoïque ou antécambrien (Muraour, Boillot & Merle 1962).

La zone haute la plus proche de l'Angleterre est encore très nettement sensible en direction du SW, sous la couverture Crétacé supérieur, sous la forme d'alignements d'anticlinaux qui font affleurer une étroite boutonnière d'Albien-Cénomaniens (figure 2 et coupe F) et par la remontée d'affleurements jurassiques dont les contours ont été étendus et affinés par rapport au schéma antérieur présenté par les Britanniques (cf. Curry, Hersey, Martini & Whittard 1965).

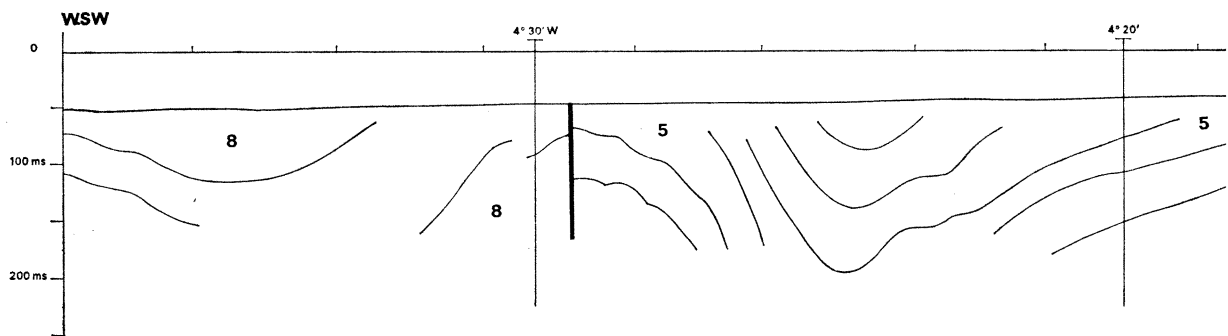
En ce qui concerne la frange permo-triasique qui ceinture le Cornwall, on observe qu'elle est parcourue par un réseau très serré de failles qui n'a été que partiellement figuré sur les planches. Etant donné que nous ne disposons que des enregistrements sismiques qui n'indiquent que la recoupe de la faille sur un segment de profil, le problème de la liaison entre ces recoupes se pose. Nous avons choisi, arbitrairement, de donner une orientation sensiblement NE-SW.

† A l'exception du Crétacé inférieur - opaque - ces horizons sont sismiquement homogènes et leur base n'a pas été atteinte dans nos enregistrements (épaisseur supérieure à 400 m, avec 2500 m/s comme vitesse moyenne utilisée).

Profil EO - M

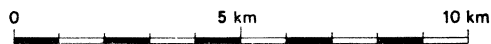
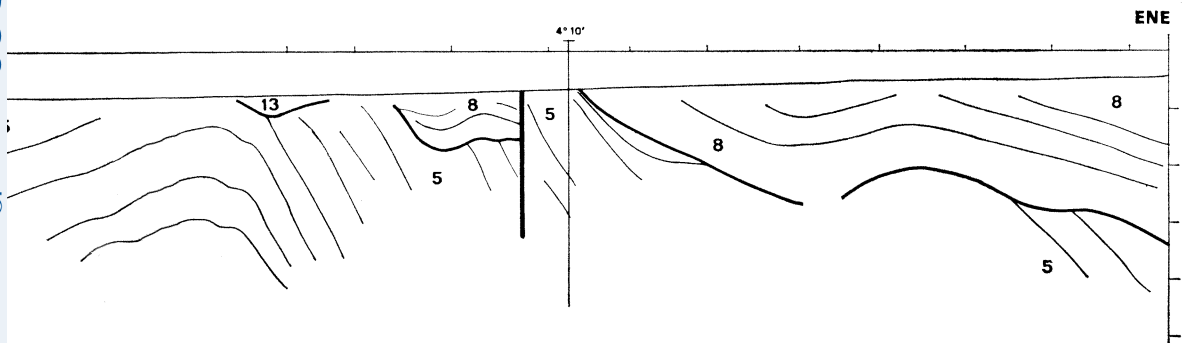
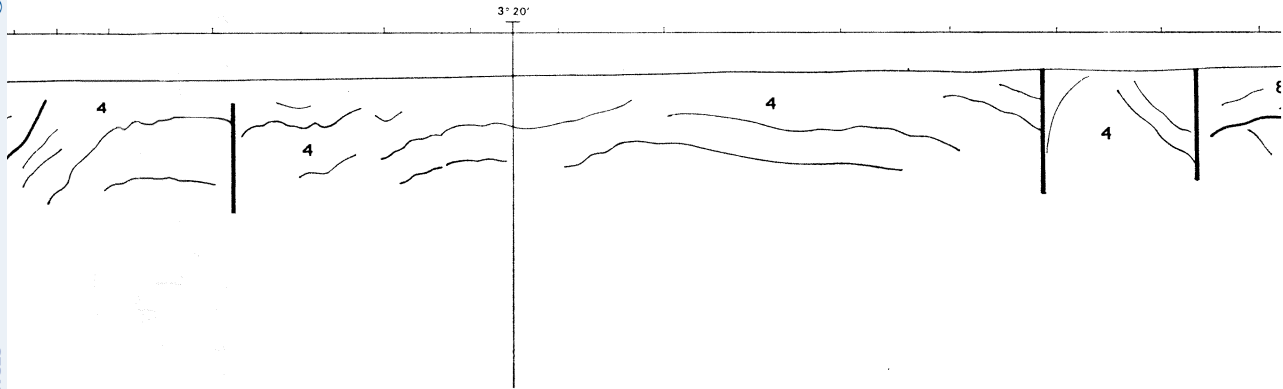


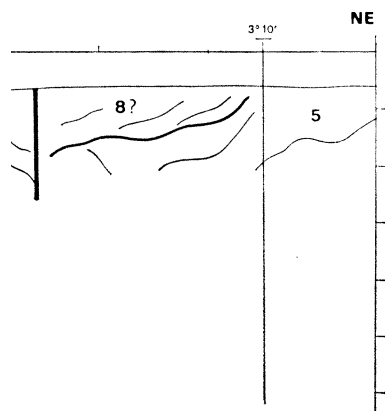
Profil DO - N



COUPES - TEMPS · V

GEOMANCHE I et II





HORST TRIASICO – JURASSIQUE AU NW DE LA FOSSE CENTRALE

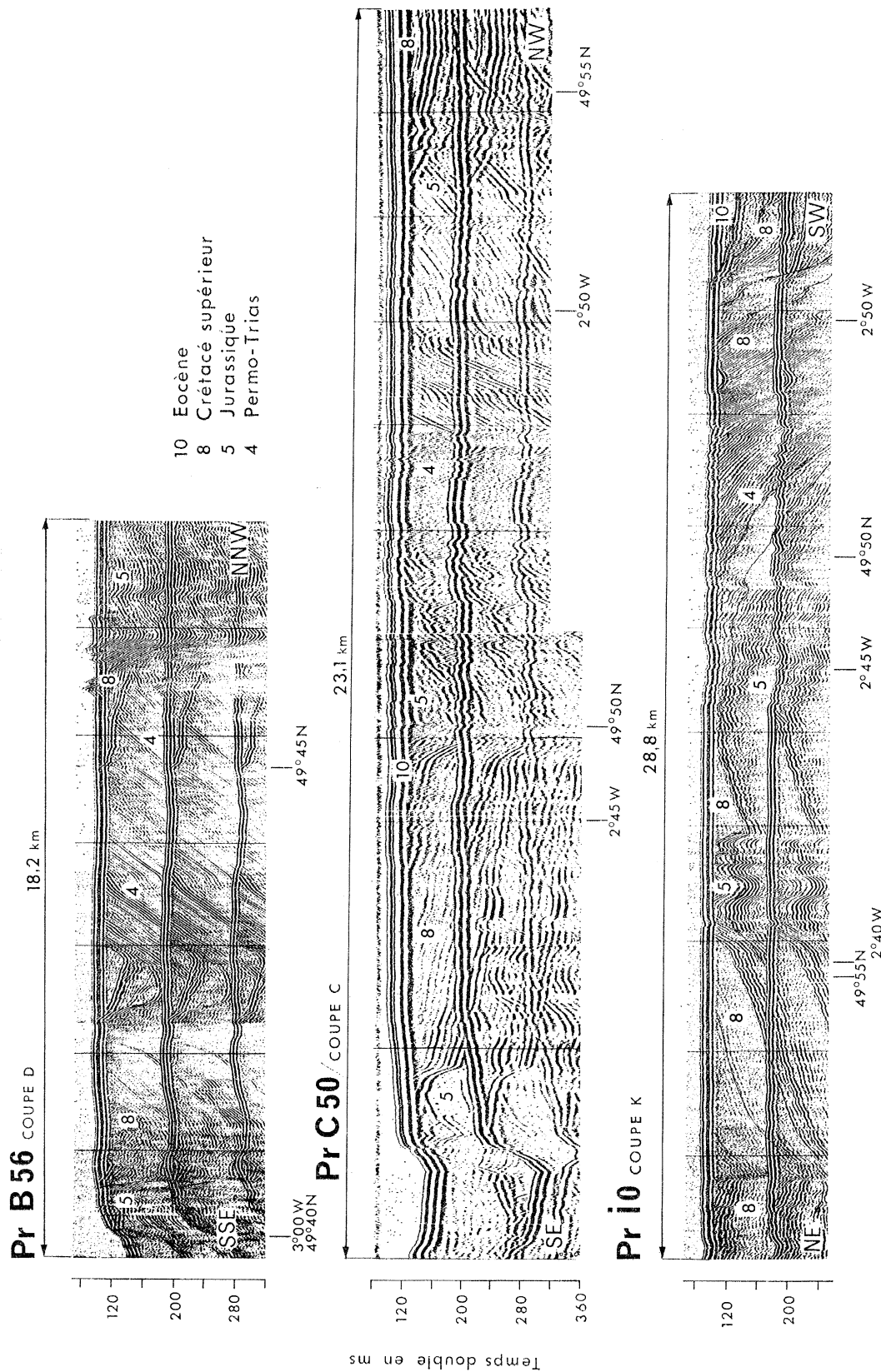


FIGURE 4

POST-PALEOZOIQUES EN MANCHE OCCIDENTALE

RELATION ENTRE LE JURASSIQUE ET LE CRETACE SUPERIEUR

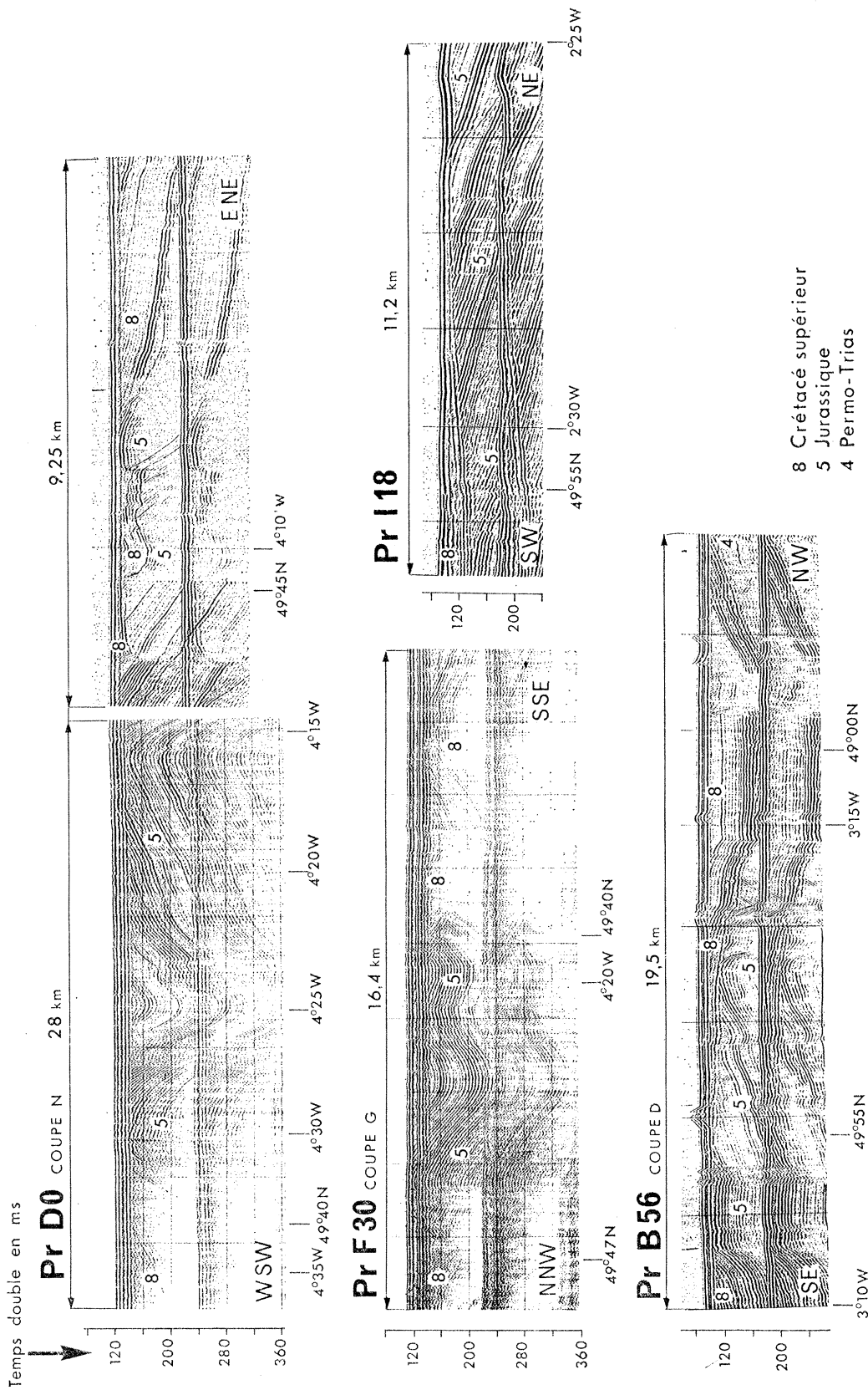
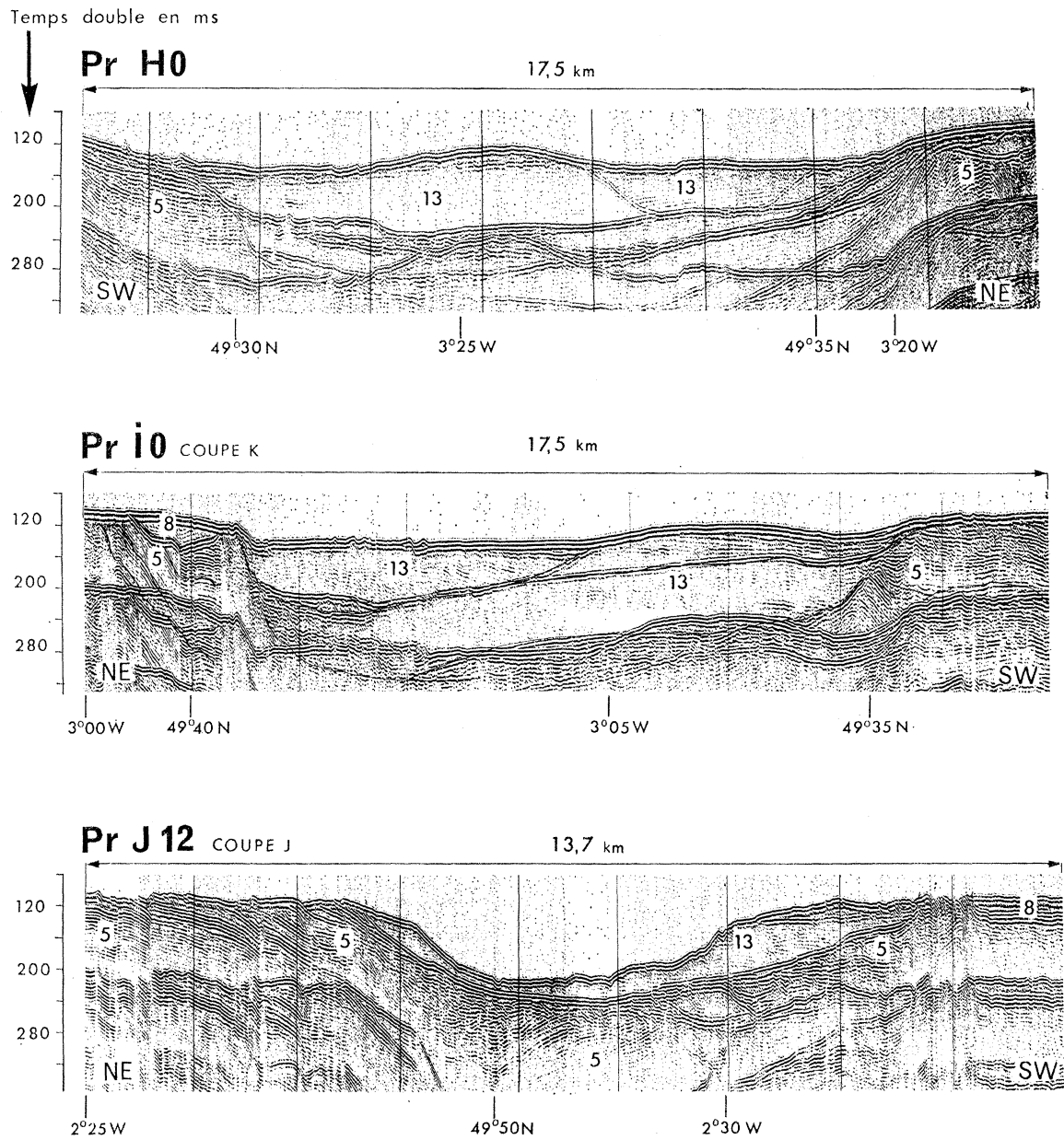


FIGURE 5

FOSSE CENTRALE



- 13 Dépôts récents
- 8 Crétacé supérieur
- 5 Jurassique

FIGURE 6

POST-PALEOZOIQUES EN MANCHE OCCIDENTALE

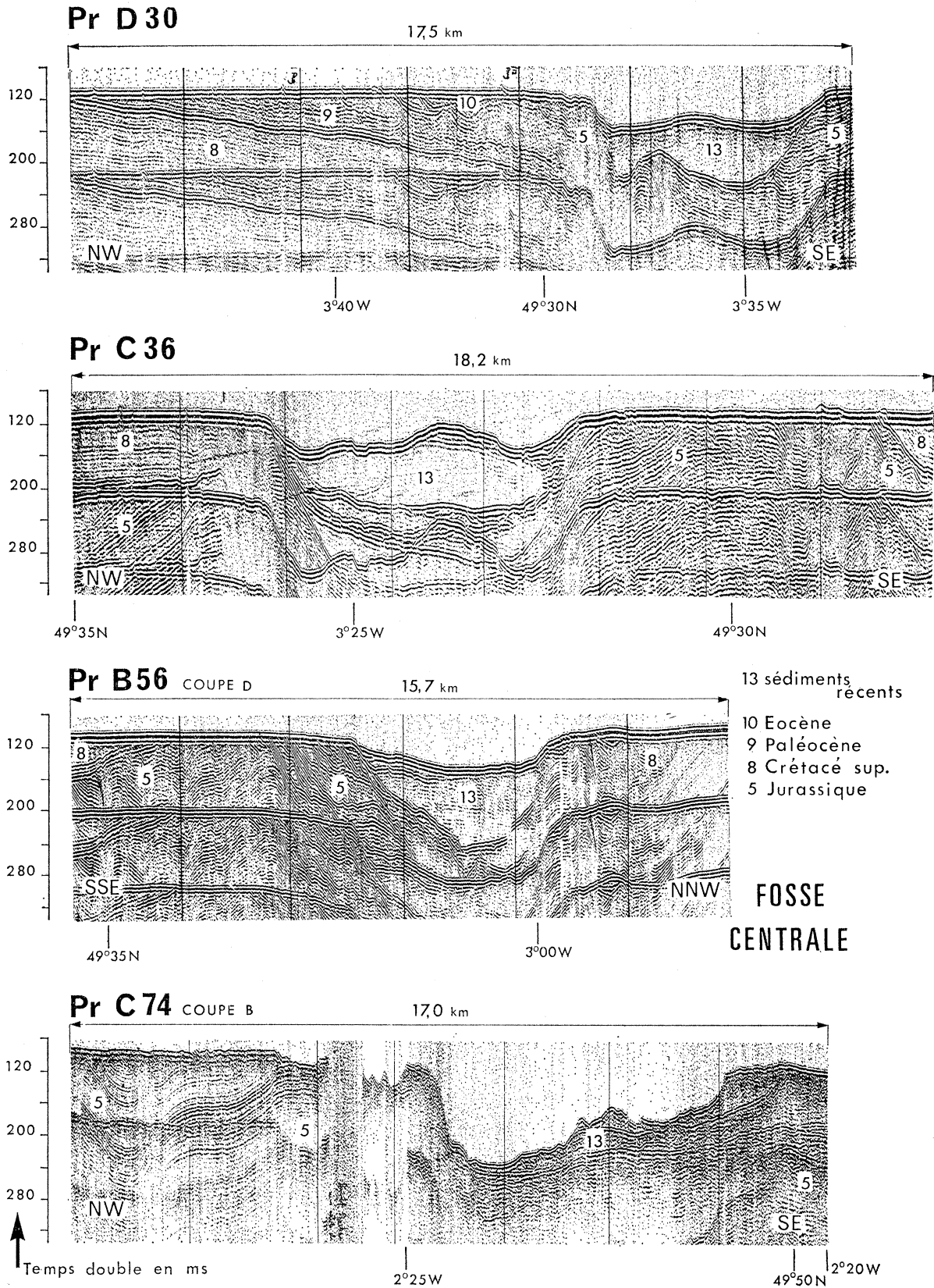


FIGURE 7

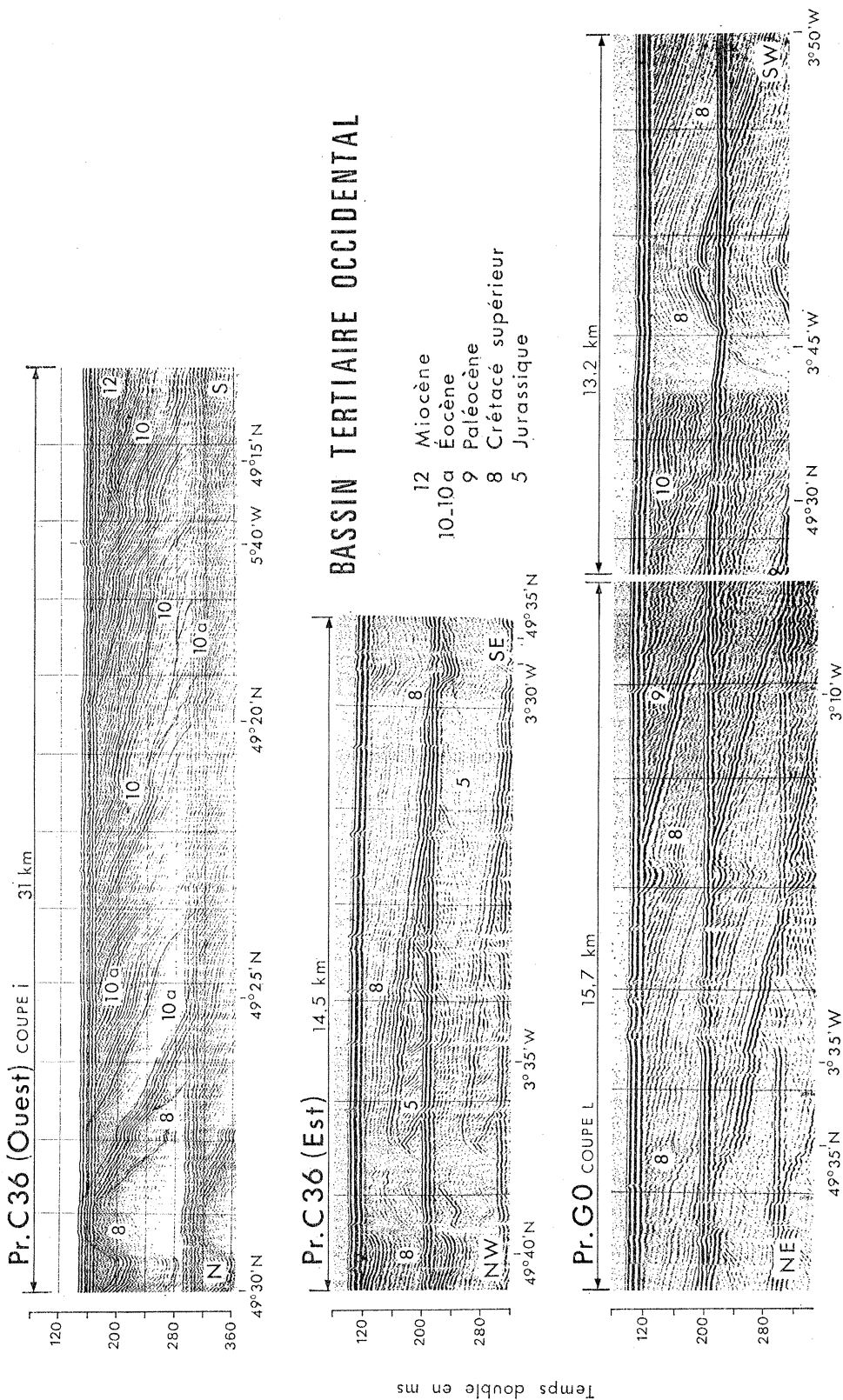


FIGURE 8

Les structures qui viennent d'être décrites donnent au bassin de la Manche une certaine complexité; elles sont apparues après le Paléozoïque, au cours de plusieurs phases tectoniques (cf. Curry, Hamilton & Smith 1970; Dingwall 1971; Andreieff *et al.* 1972; Boillot *et al.* 1972).

(a) Avant le Crétacé supérieur, les terrains permo-triasiques et jurassiques ont été plissés et faillés:

- les plis ont un axe orienté N 80° à 90° entre Start Point et la Manche orientale, c'est-à-dire là où le Jurassique affleure largement;

- les failles, nombreuses, généralement parallèles aux plis, se superposent souvent à d'anciennes cassures du socle et montrent des directions hercyniennes (E-W) au Nord du Cotentin et calédoniennes (NE-SW) en Manche occidentale (cf. Lefort 1972).

Cette phase s'est achevée par une intense érosion des assises jurassiques et permo-triasiques.

(b) Avant l'Eocène, une légère compression des terrains Crétacé supérieur et paléocènes provoque l'apparition de plis dont les axes s'orientent approximativement suivant une direction NE-SW. Il est maintenant bien connu que la Crétacé supérieur et la Paléocène (Danien-Thanétien) sont structurellement liés, de sorte qu'en l'absence de carottages judicieusement placés, il est souvent difficile de les distinguer sur les enregistrements sismiques.

(c) Entre l'Yprésien et le Lutétien supérieur, on distingue, sur les profils de Géomanche II (et de 'Bir-Hacheim' 1968, après réexamen), une discordance bien visible (grâce à l'exagération verticale des enregistrements sismiques, cf. coupe I). Cette légère phase tectonique - vraisemblablement due à une compression - peut être mise en rapport avec des mouvements synchrones décelés dans la boutonnière de Bray (cf. Blondeau, Cavelier & Pomerol 1964).

(d) Après le Paléogène, toutes les formations sont affectées par des mouvements verticaux qui déterminent une succession de horsts, où affleurent actuellement le Jurassique et le Permo-Trias, et de grabens préservant le Crétacé supérieur et l'Eocène (cf. coupe G). Cette phase cassante, qui réutilise souvent les fractures anté-Crétacé supérieur et donne à la Manche occidentale sa physionomie actuelle, a dû jouer tout au long du Néogène (tout au moins du Miocène, cf. Andreieff *et al.* 1972).

3. STRUCTURES ORIENTÉES NW-SE

Les unités précédemment décrites sont perturbées à la hauteur d'un axe joignant Jersey-Guernesey à Start Point par un 'haut' structural qui fait apparaître le socle ancien au milieu du Paléozoïque (Lefort & Deunff, en préparation), le Jurassique dans les affleurements de Crétacé supérieur et le Permo-Trias au milieu de terrains jurassiques.

Les informations disponibles sur l'épaisseur des sédiments entre Start Point et Jersey, contenues dans le tableau 1, montrent que la ride Start Point-Jersey est un trait constant pendant le Mésozoïque. Elle sépare deux régions inégalement subsidantes: la Manche occidentale au SW et la région de 'Lyme Bay' au NE.

La permanence de ce haut-fond à travers tout le Secondaire ne peut s'expliquer que par des rajeunissements répétés de l'accident initial.

La ride Start Point-Jersey montre une direction N 130°, indentique à celle des grands cisaillements dextres qui ont décroché tout l'Ouest de l'Europe après le Stéphanien et avant le Jurassique (Lefort 1973). Ce parallélisme suggère que la ride elle-même résulte du rejeu vertical d'un décrochement dextre de la même famille.

Un autre seuil a déjà été mentionné (Day, Hill, Laughton & Swallow 1956); il joint, suivant la même orientation, le Nord du Léon à l'extrémité du Cornwall (ligne Morlaix-Lizard). Il est

possible qu'il ait provoqué la remontée du petit pointement de granite ($49^{\circ} 04' N$ et $4^{\circ} 10' W$) et du cœur de l'anticlinal de Wealdien qui le jouxte et qu'il ait contrôlé l'inflexion des contours entre le Crétacé supérieur, l'Eocène et le Miocène (vers $5^{\circ} 05' W$) et le décalage des axes anticlinaux qui affectent le Crétacé supérieur dans ce secteur (figure 2). On notera également que l'épaisseur du Miocène passe de 100 m à l'est à près de 300 m à l'ouest de $5^{\circ} 05' W$ (cf. coupes temps in Andreieff *et al.* 1972).

TABLEAU 1. ÉPAISSEURS RELATIVES DES FORMATIONS RECONNUES PAR SISMIQUE RÉFRACTION ET PAR SISMIQUE RÉFLEXION ENTRE START POINT ET GUERNESEY

(En partie, d'après Day *et al.* 1956.)

| | SW de la ride | Ride Jersey Start Point | NE de la ride |
|--|---------------|----------------------------|-----------------------------------|
| épaisseur du Crétacé supérieur (jusqu'au Sénonien inclus) | ≤ 250 m | 60 m | ≤ 180 m |
| épaisseur du Crétacé inférieur | ? | 0 | ? |
| épaisseur de la couverture mésozoïque | 1100 m | 600 m | 870 m (sans le Crétacé supér.) |

L'apparent 'décrochement' dextre des axes anticlinaux qui affectent le Crétacé supérieur vers $5^{\circ} 05' W$, ainsi que l'inflexion des contours entre le Crétacé supérieur, l'Eocène et la Miocène observée dans le même secteur (figure 2) pourraient être reliés à des cassures profondes de même direction, elles-mêmes décrochées au cours d'un stade antérieur au Jurassique.

TABLEAU 2. ÉPAISSEURS RELATIVES DES FORMATIONS RECONNUES PAR SISMIQUE RÉFRACTION ET PAR SISMIQUE RÉFLEXION ENTRE MORLAIX ET LE LIZARD

(En partie, d'après Day *et al.* 1956.)

| | SW de la ride | Ride Morlaix Lizard | NE de la ride |
|---|---------------|------------------------|---------------|
| épaisseur du Miocène | environ 100 m | 0 | 0 |
| épaisseur des sédiments post-paléozoïques | 1720 m | < 900 m | 1020 m |

Cette étude montre ainsi que le haut-fond du Cotentin (King 1960; Dingwall 1971) n'est pas le seul accident transverse par rapport aux alignements structuraux les plus visibles, en Manche occidentale.

4. CONCLUSION

Les structures qui affectent la couverture de la Manche occidentale épousent des accidents plus anciens, reconnus dans le socle anté-permien. L'évolution tectonique du bassin résulte, par conséquent, du rejeu de ces structures au cours du Mésozoïque et du Cénozoïque (Lefort 1972):

- les accidents NE-SW ($N 70^{\circ}$) sont un héritage des directions calédoniennes ou même cadomiennes, que l'on observe dans le Nord du Cotentin et le NW du Léon (p. ex. faille Guisseny-Porspoder);

- les accidents E-W, qui apparaissent au Nord de la région étudiée, sont un héritage des directions hercyniennes: Cornwall, Devon, faille du Lizard; on en connaît également en Bretagne (faille Molène-Montcontour);

— la ride Start Point–Jersey, orientée NW–SE, ainsi qu'un axe probable Nord Léon–extrémité Cornwall, paraissent résulter du rajeunissement d'un accident post-hercynien de même orientation.

Nous remercions MM. Bacon, Crosby, Fletcher, Larsonneur, Le Gorgeu, Lesage, Moal, Sunderland et Tully, qui ont pris part aux sections géophysiques des campagnes Géomanche I et/ou II, ainsi que M. Boillot, qui a critiqué et discuté certains de nos résultats.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES (Bouysse *et al.*)

- Andreieff, P., Bouysse, Ph., Horn, R. & Monciardini, C. 1972 Contribution à l'étude géologique des Approches occidentales de la Manche. *Colloques sur la géologie de la Manche, Mém. B.R.G.M. (Fr.)* **79**, 30–48.
- Andreieff, P. & Lefort, J. P. 1972 Contribution à l'étude stratigraphique des terrains secondaires et tertiaires affleurant en Manche occidentale. *Colloques sur la géologie de la Manche, Mém. B.R.G.M. (Fr.)* **79**, 49–56.
- Blondeau, A., Cavelier, C. & Pomerol, Ch. 1964 Influence de la tectonique du Pays de Bray sur les formations paléogènes au voisinage de sa terminaison orientale. *Bull. Soc. géol. Fr.* **6**, 357–367.
- Boillot, G., Horn, R. & Lefort, J. P. 1972 Evolution structurale de la Manche occidentale au Secondaire et au Tertiaire. *Mém. B.R.G.M. (Fr.)* **79**, 79–86.
- Curry, D., Hamilton, D. & Smith, A. J. 1970 Geological and shallow subsurface geophysical investigations in the Western Approaches to the English Channel. *Rep. Inst. Geol. Sci.* no 70/3, 12 pp.
- Curry, D., Hersey, J. B., Martini, E. & Whittard, W. F. 1965 The geology of the Western Approaches of the English Channel. II. Geological interpretation aided by boomer and sparker records. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* **248**, 315–351.
- Curry, D., Murray, J. W. & Whittard, W. F. 1965 The geology of the Western Approaches of the English Channel. III. The Globigerina silts and associated rocks. *Colstan Pap.* **17**, 239–264.
- Day, A. A., Hill, M. N., Laughton, A. S. & Swallow, J. C. 1956 Seismic prospecting in the Western Approaches to the English Channel. *Q. Jl geol. Soc. Lond.* **112**, 15–42.
- Dingwall, R. G. 1971 The structural and stratigraphical geology of a portion of the Eastern English Channel. *Inst. Geol. Sci.*, rep. no. 71/8, 1–23.
- King, W. B. R. 1960 In symposium on geological implications of recent geophysical work in the British Isles. *Proc. geol. Soc. Lond.* no. 15, 76, 38–39.
- Lefort, J. P. 1972 Le socle anté-mésozoïque de la Manche occidentale et son évolution à la fin du Paléozoïque. *C. r. somm. Séanc. Soc. géol. Fr.* **3**, 129–132.
- Lefort, J. P. 1973 La 'zonale' Biscaye–Labrador: mise en évidence de cisaillements dextres antérieurs à l'ouverture de l'Atlantique nord. *Marine Geol.* **14**, M33–M38.
- Lefort, J. P. & Deunff, J. 1975 Etude géologique de la partie septentrionale du Golfe normano-breton. (En préparation.)
- Muraour, P., Boillot, G. & Merle, J. 1962 Etude sismique par réfraction au large de Roscoff (Finistère). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 1228, 10 pp.

Discussion

C. LARSONNEUR (*Laboratoire de Géologie marine, Université de Caen, France*)

- (1) Quel est l'âge de l'affleurement du Jurassique le plus occidental dont vous avez parlé?
- (2) Avez-vous trouvé de l'Aptien et du Turonien en Manche occidentale?
- (3) Avez-vous retrouvé du Lutétien inférieur entre l'Yprésien et le Lutétien supérieur?

P. BOUYSSE

(1) L'affleurement de Jurassique dont il est question, c.a.d. le plus occidental connu en Manche, avait déjà été dragué en 1922 par L. Dangeard. Par la suite, il a été étudié plus en détail en 1960 par les Britanniques (Curry *et al.* 1965). Il s'agit d'argiles calcaires, datées du Lias inférieur et prélevées au moyen d'un carottier à gravité.

Nous n'avons pas, nous-mêmes, carotté dans cette zone, mais nos profils sismiques ont permis de préciser les limites de cet affleurement liasique.

(2) Jusqu'à ce jour, ni l'Aptien ni le Turonien n'ont été reconnus dans la région que nous avons étudiée. Nous avons vu que, seule, une étroite boutonnière d'Albien-Cénomaniens inférieur affleure dans le prolongement SW de la zone haute triasique proche de l'Angleterre. Des formations cénomaniennes et turoniennes ont été décrites à l'ouest de 6° W (Curry *et al.* 1970).

(3) En ce qui concerne le Lutétien inférieur, nous n'en avons pas recueilli dans nos carottages.

Note post-congrès

Après réexamen des documents disponibles, on remarque que le Lutétien inférieur cité par Curry *et al.* (1970) correspond à l'extrémité occidentale de notre zone d'étude (à l'Ouest de 5° W). Il semble qu'il soit localisé au Sud de la limite à l'affleurement de la discordance Yprésien/Lutétien supérieur. Ceci permet de préciser la chronologie de la légère phase tectonique dont il a été question précédemment (voir question de M. Boillot).

Cette phase aurait donc eu lieu entre l'Yprésien et le Lutétien inférieur. Le faciès de ce dernier est caractérisé par des grès glauconieux à *Nummulites* cf. *aturicus* (*N. laevigatus* est absente de cette formation).

Un autre affleurement du Lutétien inférieur, isolé et de faible extension, a été trouvé par Lefort (1970) au Nord du Trégorrois, à proximité de la côte. Il s'agit d'un calcaire blanc, riche en dents de poissons, caractérisé par *Nummulites laevigatus* et reposant sur des schistes dévoniens.

G. BOILLOT (*Laboratoire de Géologie sous-marine, Université Rennes, France*)

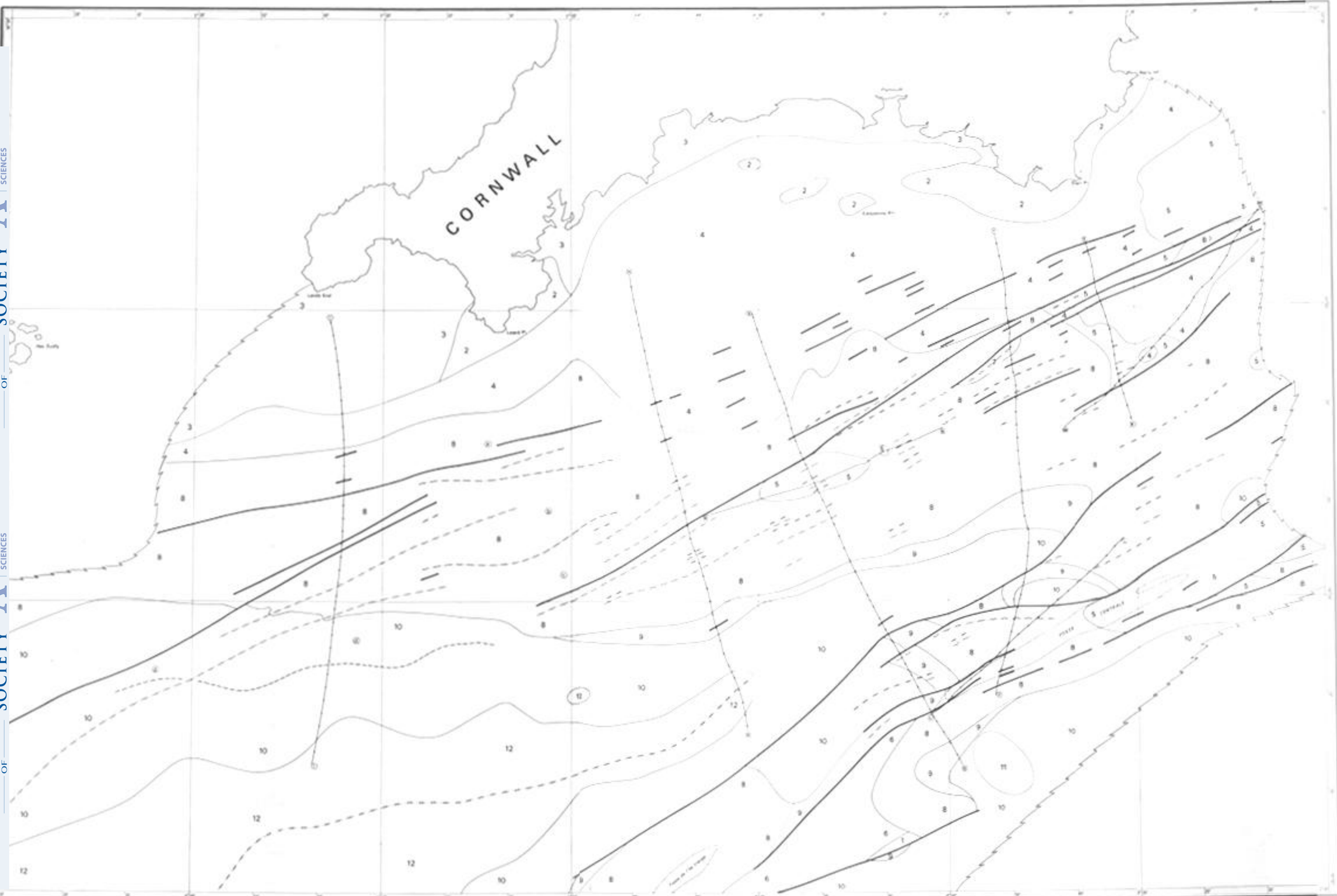
Etes-vous assuré de l'existence en Manche occidentale de deux phases tectoniques à l'Eocène ?

P. BOUYASSE

Effectivement, je pense que l'on peut considérer la phase tectonique située entre l'Yprésien et le Lutétien supérieur comme certaine. Nos enregistrements sismiques sont sans ambiguïté. Cependant, nous avons affaire à des mouvements de moindre importance que ceux, bien connus, qui ont été décelés entre le Crétacé supérieur – Paléocène et l'Eocène.

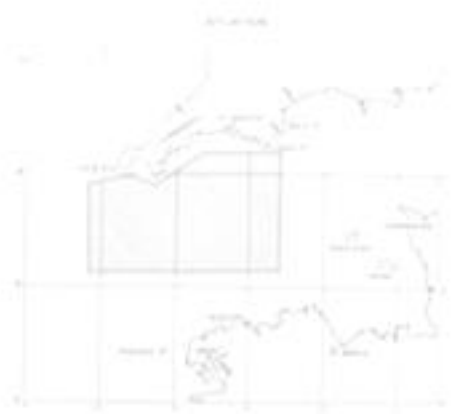
Nota: en ce qui concerne une meilleure définition chronologique de cette phase, se reporter à la troisième partie de la question posée par M. Larssonneur.

FIGURE 2
ESQUISSE STRUCTURALE
DE LA MANCHE OCCIDENTALE
(Partie Ouest)



LEGENDE

- 12 Isobathe
- 11 Isobathe
- 10 Isobathe
- 8 Isobathe
- 6 Isobathe
- 5 Isobathe
- 4 Isobathe
- 3 Isobathe
- 2 Isobathe
- 1 Isobathe
- 12 Faille normale
- 11 Faille normale
- 10 Faille normale
- 8 Faille normale
- 6 Faille normale
- 5 Faille normale
- 4 Faille normale
- 3 Faille normale
- 2 Faille normale
- 1 Faille normale
- 12 Faille inverse
- 11 Faille inverse
- 10 Faille inverse
- 8 Faille inverse
- 6 Faille inverse
- 5 Faille inverse
- 4 Faille inverse
- 3 Faille inverse
- 2 Faille inverse
- 1 Faille inverse
- 12 Faille à glissement latéral
- 11 Faille à glissement latéral
- 10 Faille à glissement latéral
- 8 Faille à glissement latéral
- 6 Faille à glissement latéral
- 5 Faille à glissement latéral
- 4 Faille à glissement latéral
- 3 Faille à glissement latéral
- 2 Faille à glissement latéral
- 1 Faille à glissement latéral



Carte dressée à partir des cartes bathymétriques de la région de l'ouest de la Manche et des cartes géologiques de la région de l'ouest de la France.

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

FIGURE 3

ESQUISSE STRUCTURALE DE LA MANCHE OCCIDENTALE

(Partie Est)

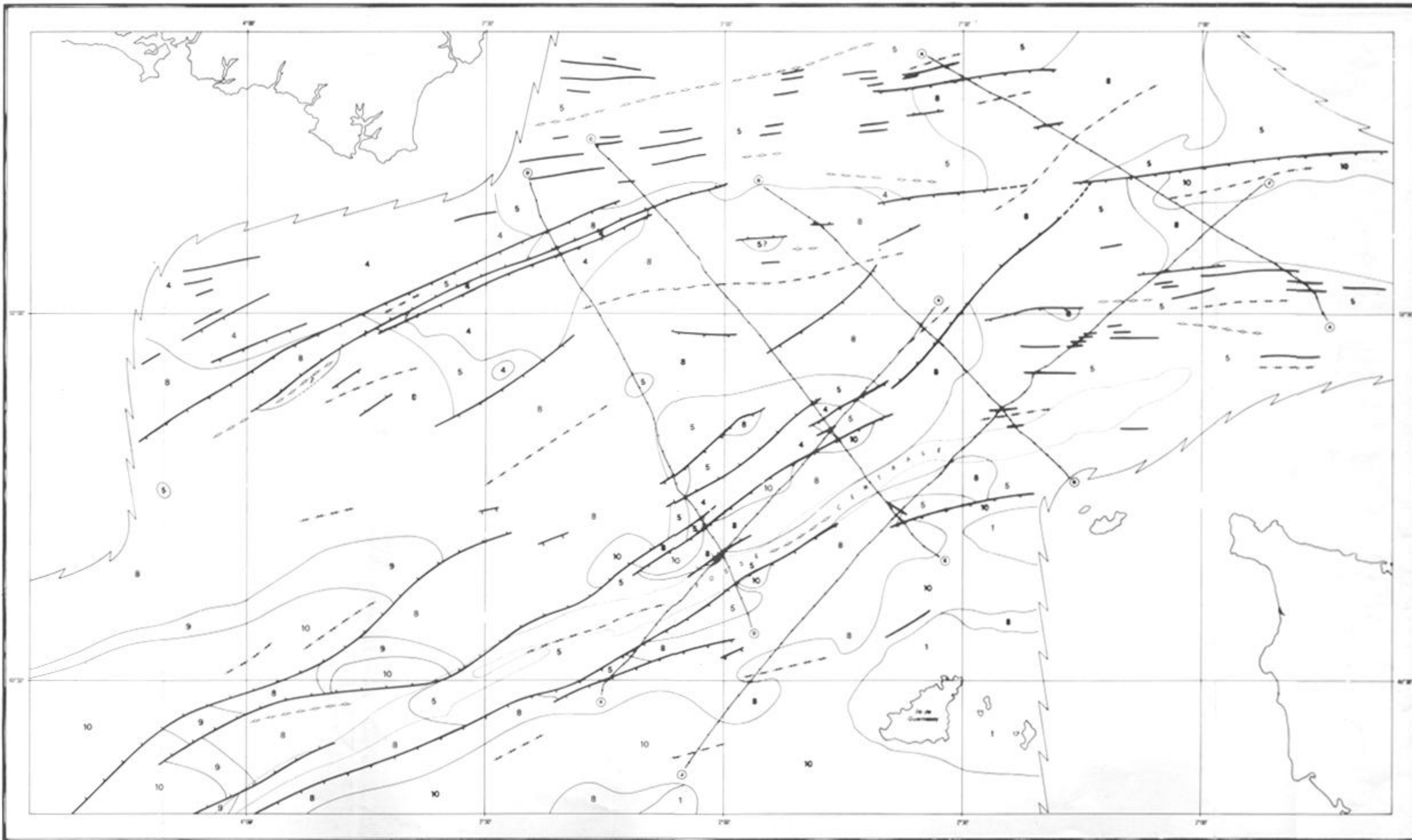


Projection Mercator

LEGENDE

- 10 Eocene
- 9 Paléocène
- 8 Crétacé supérieur
- 7 Albien-Campanien
- 5 Jurassique
- 4 Permien Trias
- 1 Solite
- Contact normal
- - - - - Axe synclinal
- - - - - Axe anticlinal
- > Fosse avec indication du vers
- Fosse
- ⊗ Puits de sondage offshore continue
- Fosse

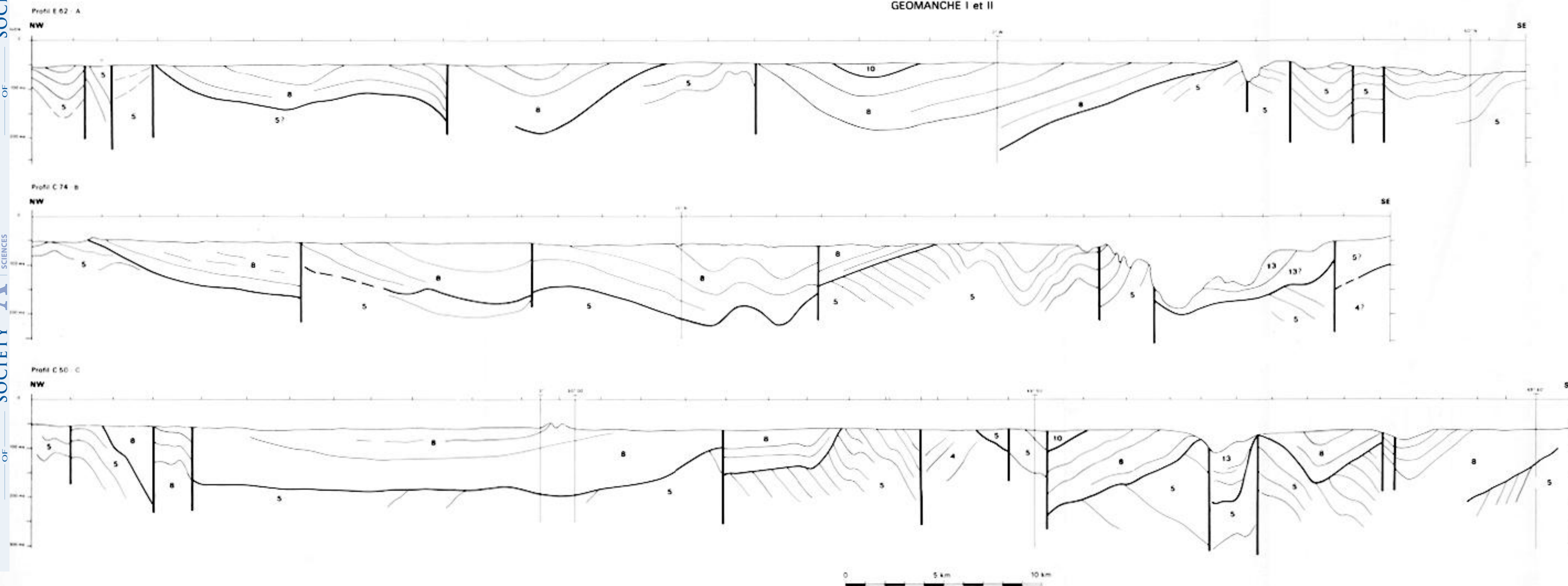
SITUATION



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

COUPES - TEMPS · I

GEOMANCHE I et II



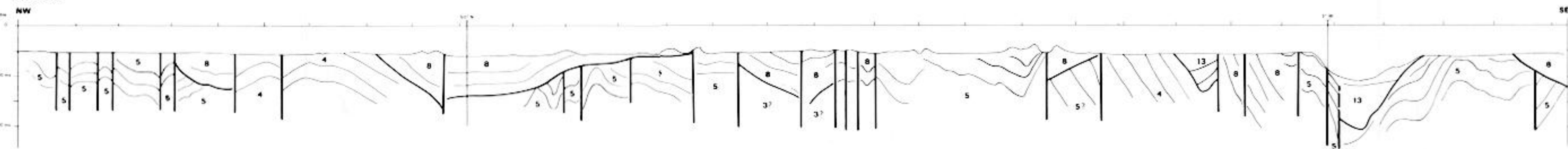
LEGENDE

- 13 Quaternaire (ou Plio - Quaternaire)
- 12 Néogène (essentiellement Miocène)
- 10 Eocène - Oligocène (essentiellement Eocène)
10a: Eocène inférieur probable
- 9 Paléocène (essentiellement Danien)
- 8 Crétacé supérieur (essentiellement Sénonien)
- 7 Albien - Cenomanien
- 6 Crétacé inférieur possible
- 5 Jurassique
- 4 Permien - Trias
- 3 Dévonien - Carbonifère
- Limite entre les unités précédentes
- Réflecteur sismique
- Accidents

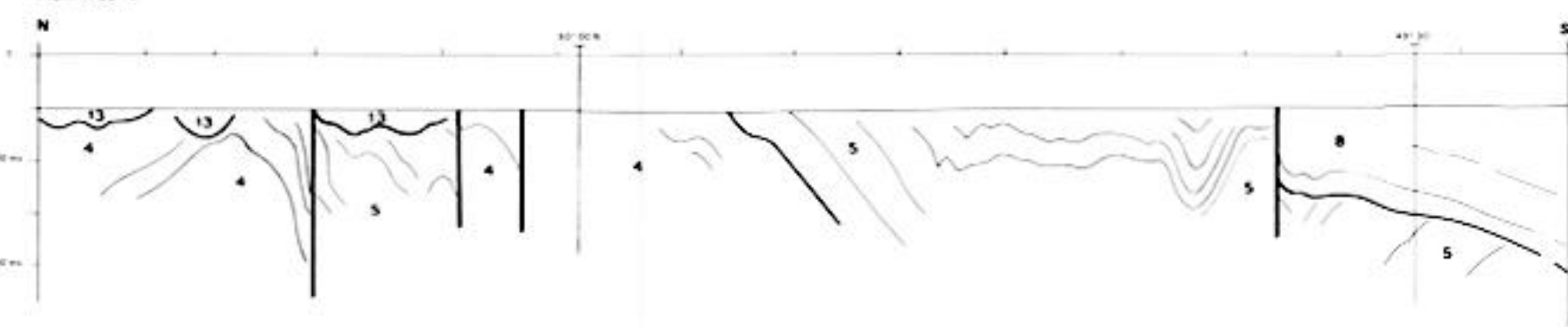
COUPES - TEMPS II

GEOMANCHE I et II

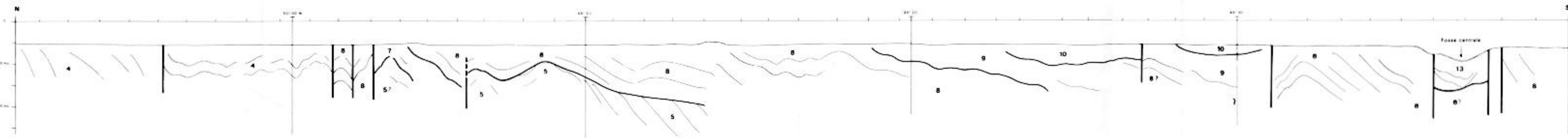
Profil B 56 D



Profil A 62 E



Profil L F



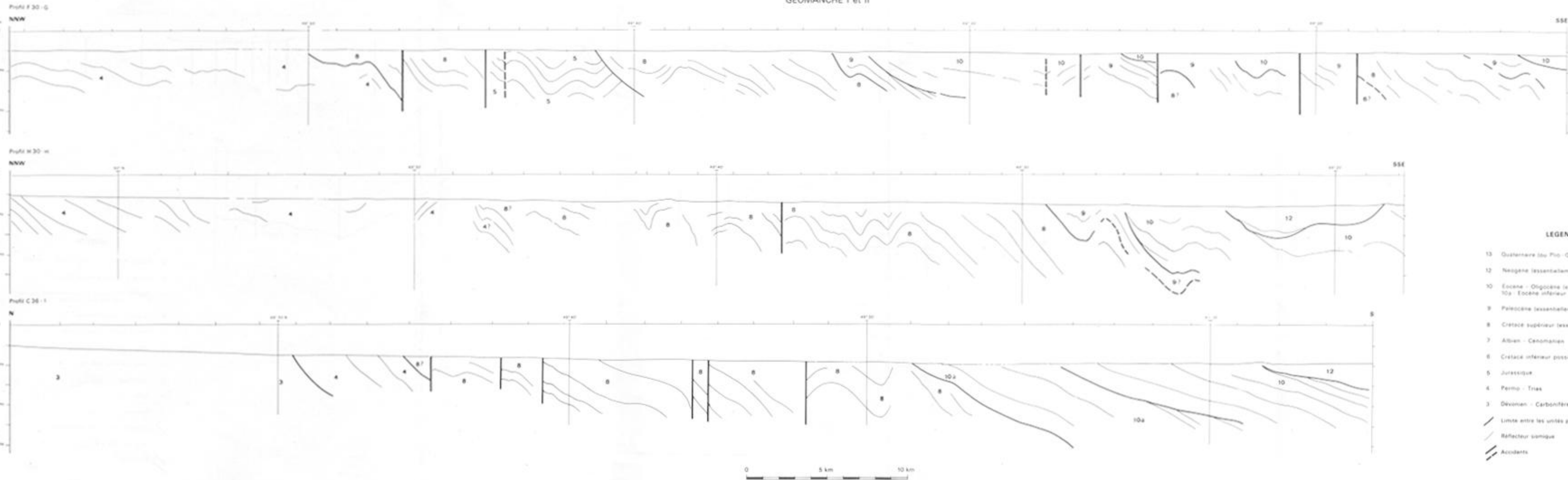
LEGENDE

- 13 Quaternaire (ou Plio-Quaternaire)
- 12 Néogène (essentiellement Miocène)
- 10 Eocène - Oligocène (essentiellement Eocène)
10a Eocène inférieur probable
- 9 Paléocène (essentiellement Danien)
- 8 Crétacé supérieur (essentiellement Sénonien)
- 7 Albién - Cenomanien
- 6 Crétacé inférieur possible
- 5 Jurassique
- 4 Permien - Trias
- 3 Dévonien - Carbonifère
- Limite entre les unités précédentes
- Reflecteur sismique
- Accidents



COUPES - TEMPS · III

GEOMANCHE I et II

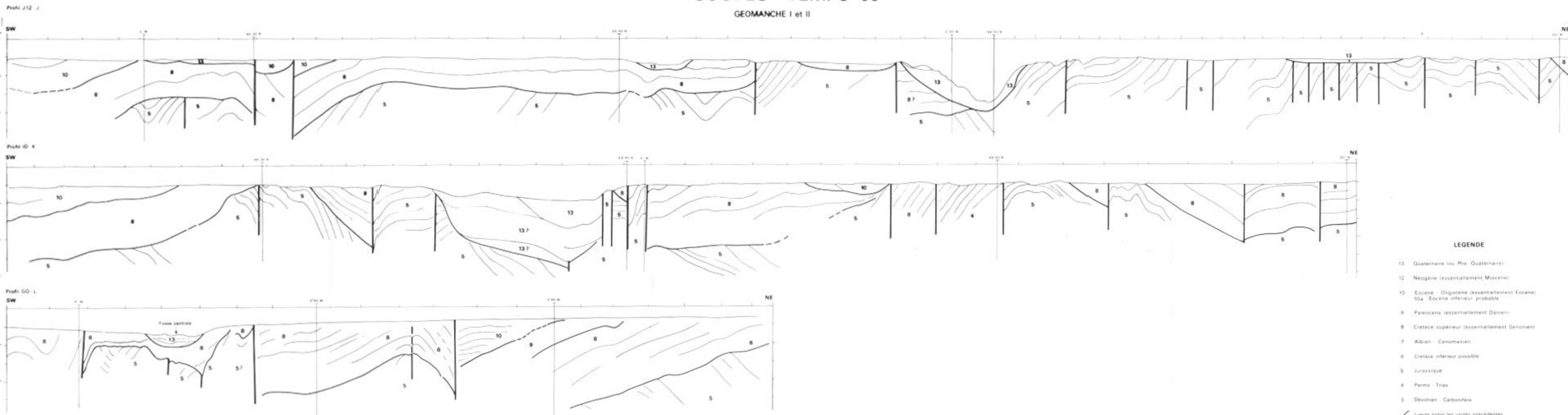


LEGENDE

- 13 Quaternaire (ou Plio - Quaternaire)
- 12 Néogène (essentiellement Miocène)
- 10 Eocène - Oligocène (essentiellement Eocène)
10a Eocène inférieur probable
- 9 Paléocène (essentiellement Danien)
- 8 Crétacé supérieur (essentiellement Senonien)
- 7 Albien - Cenomanien
- 6 Crétacé inférieur possible
- 5 Jurassique
- 4 Permien - Trias
- 3 Dévonien - Carbonifère
- Limite entre les unités précédentes
- Réflecteur synclinal
- Accidents

COUPES - TEMPS · IV

GEOMANCHE I et II

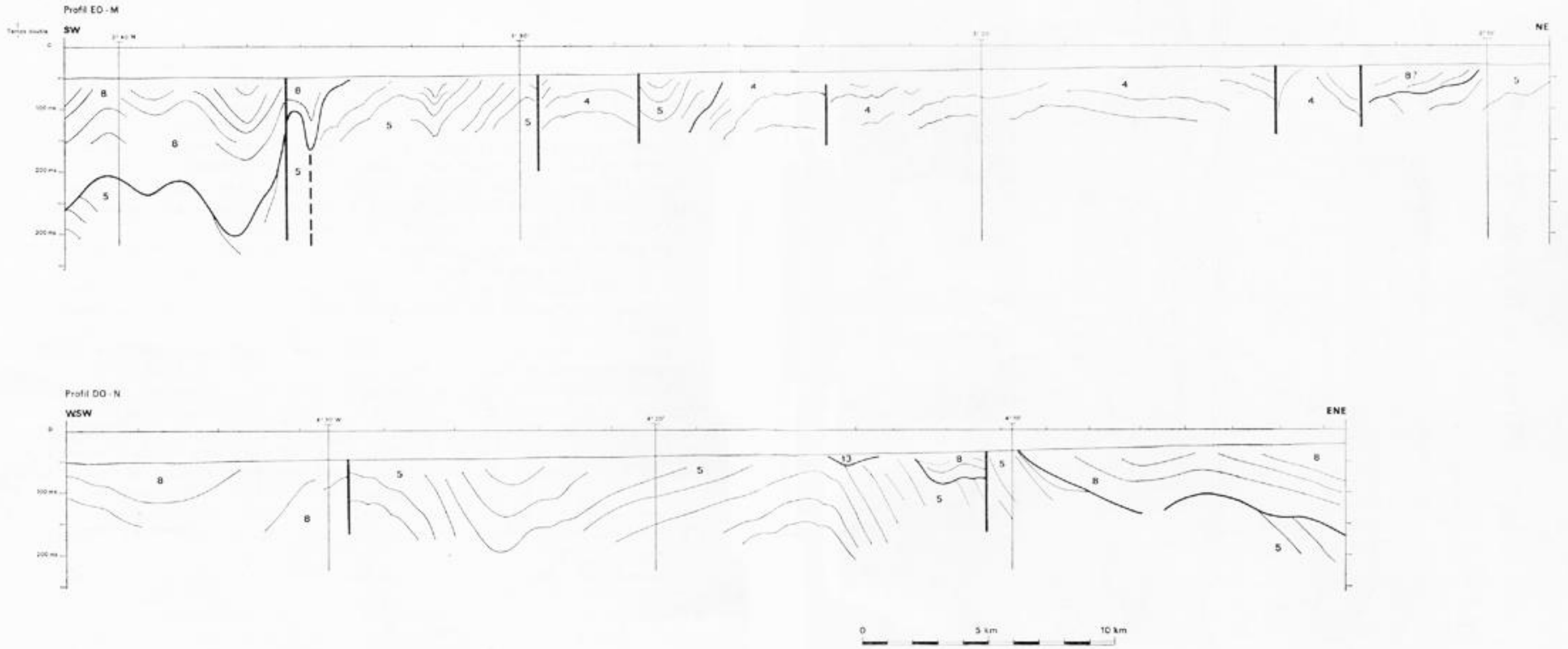


LEGENDE

- 13 Quaternaire (ou Plio - Quaternaire)
- 12 Neogène (essentiellement Miocène)
- 10 Eocène - Oligocène (essentiellement Eocène)
10a Eocène inférieur probable
- 9 Paléocène (essentiellement Danien)
- 8 Crétacé supérieur (essentiellement Senonien)
- 7 Albien - Cenomanien
- 6 Crétacé inférieur possible
- 5 Jurassique
- 4 Permien - Trias
- 3 Dévonien - Carbonifère
- Limite entre les unités précédentes
- ~~~ Reflecteur sismique
- == Accidents

COUPES - TEMPS · V

GEOMANCHE I et II



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