

J.P.DESTOMBES - J.FABRE - Ch.GREBER

Sondage de Fanissière.
(Gard)

Décembre 1949

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
et du
COMMERCE
Bureau des Recherches
Géologiques et Géophysiques
69, Rue de la Victoire, 69
P A R I S 9^e

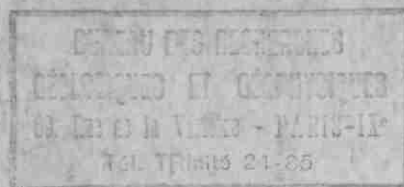
S O N D A G E D E P A N I S S I È R E

(Gard)

par

J. P. DESTOMBES, J. FABRE et Ch. GREBER.

PARIS, le 10 Janvier 1950.



Propriété scientifique réservée

Le présent rapport a été rédigé par MM. DESTOMBES, FABRE et GREBER Ingénieurs géologues au B.R.G.G. Leurs observations détaillées portent sur le Houillier entre les profondeurs 606 et 749m. et 925 à 1628m, une grande partie des carottes ayant été détruites avant notre passage par manque de place dans la cabane à échantillons.

D'autre part un étiquetage défectueux fait qu'il ne faut pas donner une valeur absolue aux profondeurs indiquées dans notre coupe. Elles doivent être lues à quelques mètres près (1).

Du fait des lacunes d'observations on ne trouvera pas à la fin du présent rapport de conclusions générales, mais simplement les remarques que nous avons été amenés à faire et des conclusions partielles.

o

o o

Le sondage de Panissière (Gard) a été implanté par les Houillères du Bassin des Cévennes (Groupe Centre) afin de reconnaître le prolongement du terrain houillier dans

(1) L'emploi de berceaux pour les carottes semble préférable aux étagères. On évite ainsi que des carottes de profondeurs différentes ne se mélangent, et permet de se rendre compte des pertes, ainsi que de l'importance des échantillons déjà enlevés. Ces caisses peuvent d'ailleurs servir pour plusieurs sondages successifs.

une région inexplorée entre Saint Jean de Valeriscle et le Mas Dieu.

Situé près du ruisseau d'Avène, ses coordonnées Lambert sont :

x = 742,90
y = 214,45
z = 265,40

Il a été effectué entre le 10 Juin 1947 et le mois d'Août 1949 et a atteint une profondeur de 1268m,74 dans le Houiller.

Morts-terrains.-

La couverture secondaire a été traversée sur 205m,50 d'épaisseur et n'a donné lieu qu'à des carottages irréguliers.

D'après les notes géologiques n° 38 dues à Monsieur Livet la couverture comprenait :

0	24.50	Sinémurien
25.40	à 79.60	Hettangien
79.60	à 205.50	Trias

Les épaisseurs de l'Hettangien comme celles du Trias sont de beaucoup inférieures à la normale. A titre de comparaison l'Hettangien paraissant horizontal et non faillé du sondage de Lacoste, a plus de 110 m. d'épaisseur au lieu de 54 m. env. à Panissière, et le Trias 240 m. au lieu de 126 m. Y a t-il

eu des laminages qui ont réduit l'épaisseur des assises secondaires ? La présence dans quelques carottes de Trias de brèches pouvant s'interpréter comme des brèches de friction ^{pourraient} nous le faire penser, mais les observations que nous possédons sont trop fragmentaires pour ^{permettre} pouvoir en tirer des conclusions certaines.

o
o o

OBSERVATIONS DÉTAILLÉES

Profondeur

- 606 à 614 Grès gris assez fins, présentant de nombreux délits schisteux noirs, psammitiques, et très légèrement bitumineux. Ces délits donnent aux grès un aspect rubané. Quelques minces filets charbonneux(1 m/m.)
- Le pendage pris selon les délits schisteux est subhorizontal.
- 614 à 615 Grès gris assez fins, très finement micacés; cassure irrégulière.
- 615 à 616 Manque 1 m. de carotte.
- 616 à 617 Schistes gréseux gris se clivant bien avec quelques délits noirs couverts de débris végétaux flottés
- Vers 617 ces schistes sont parcourus par des filonnets de calcite.
- 617 à 617,80 Schistes noirs assez fins avec d'abondantes empreintes de plantes :
- Pecopteris lamurensis très abondant.
Fig. 1.
- Mixoneura ovata abondant.
- Neuropteris triangularis.
- Sphenophyllum.



Fig. 1.
Pecopteris lamurensis grd.Nat. Prof. 617

617,80 à 618,80 Schistes de mur, fins noirs; cassure très irrégulière avec :

Stigmaria ficoIdes, radicelles .

Pecopteris lamurensis (très mal conservé).

618,80 à 622 Grès arkosique, assez fin, clair en général, plus foncé par places, micacé (biotite).

622 à 631 Grès gris clair, massif, très micacé, par du mica biotite en général, présentant par endroits des délits psammitiques, ou des délits couverts de débris végétaux non identifiables.

631 à 632,15 Schistes noirs, très légèrement gréseux, cassure très irrégulière, traces de radicelles, de Stigmaria; on y rencontre aussi d'assez nombreuses empreintes de Mixoneura ovata assez bien conservés et des fragments de rameaux.

- 632,15 à 632,50 Grès gris fins, compacts, contenant quelques fragments grossiers charbonneux.
- 632,50 à 637,50 Grès massifs, gris clair, arkosiques, contenant quelques gros feldspaths, et des délités psammitiques, ainsi que de petits débris végétaux charbonneux.
- 637,50 à 639,50 Grès gris sombre, assez fins, micacés, avec délités schisteux noirs couverts de débris végétaux hachés.
- 639,50 à 645,20 Grès gris-clair, contenant des enclaves schisteuses et charbonneuses.
- 645,20 à 646,20 Schistes gréseux gris sombre.
- 646,20 à 662,50 Grès arkosiques gris foncé, fortement micacés, présentant des délités noirs psammitiques qui donnent aux grès, quand on les regarde perpendiculairement à la stratification, un aspect zoné.
- La grosseur des éléments constitutants est très variable ; signalons vers 651 m. des passages très grossiers allant jusqu'à de véritables conglomérats. Enfin on y rencontre de façon sporadique de gros morceaux de tiges carbonisées.
- 662,50 Escailage charbonneux.
- 662,50 à 664 Grès et schistes gréseux (abondantes pertes de carottes).
- 664 à 666 Schistes noirs assez fins, se clivant bien avec abondantes empreintes de plantes bien conservées.

Pecopteris lamurensis très abondant

Fig. 2.

Mixoneura ovata abondant

Annularia sphenophylloides

Aulacopteris



Fig. 2

Pecopteris lamurensis grd.Nat.prof.666

666 - à 666,50 Schistes de mur; cassure très irrégulière.

Stigmaria ficoïdes

666,50 à 691

Grès gris beige arkosique contenant de gros feldspaths et d'abondantes paillettes de mica blanc et de mica noir.

Vers 666,50 ces grès sont plus foncés et présentent des délits schisteux.

Vers 677 ils se débitent selon certains délits schisteux charbonneux et psammittiques. Ils passent progressivement à des schistes gréseux, gris noir et assez grossiers contenant des fragments de plantes mal conservés. (vers 691 m.) (1)

(1) lame mince étudiée par Madame VAYSSE, Ingénieur géologue au B.R.G.G.

Grès :

Quartz - dominant; grands cristaux parfois jointifs ; quelques amas de petits cristaux en mosaïque.

Muscovite : quelques amas déchiquetés et Séricite .

Calcite.

Quelques petits fragments de charbon.

691 à 695 Schistes noirs légèrement gréseux et très finement micacés, contenant une flore :

Mixoneura ovata

Pecopteris lamurensis très abondant

Pecopteris unita

Sphenophyllum emarginatum

Aulacopteris

Pendage subhorizontal.

695 à 696 Schistes gréseux gris avec délités très micacés.

696 à 698 Schistes gréseux avec délités à plantes mal conservées :

Calamites

Mixoneura

698 à 701 Schistes noirs, assez fins, parfois légèrement gréseux contenant de nombreuses empreintes végétales.

Pecopteris plückeri

Pecopteris lamurensis (très abondant)
Fig. 3.

Mixoneura ovata

Lepidophyllum

Annularia radiata

Pecopteris unita

Aphlébie

Vers 701 m. les schistes se cassent très irrégulièrement; présence de radicelles. (Schistes de mur).

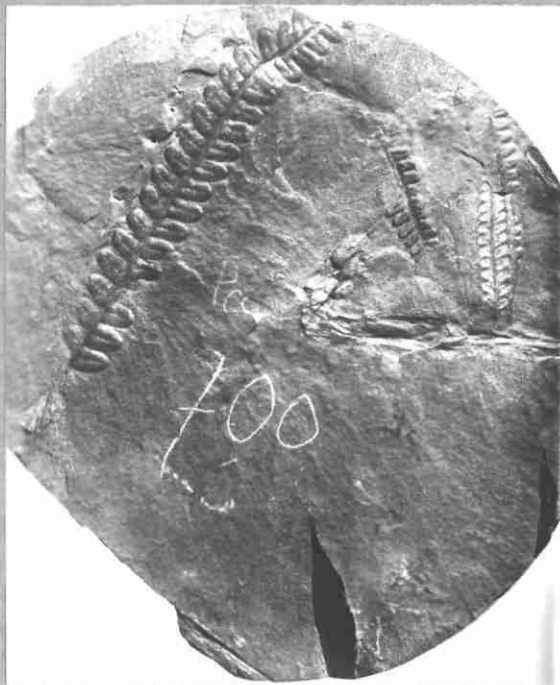


Fig. 3
Pecopteris lamurensis
Prof.700 Grd.Nat.

- 701 à 703 Schistes gréseux, noirs avec délites psammitiques.
- 703 à 713 Grès arkosiques gris clair ou beiges, très grossiers en général, un peu plus fins vers 704 m. Ils contiennent de gros feldspaths, de petits fragments de schiste et de grossiers débris végétaux charbonneux.
- 713 à 717 Schistes gréseux se délitant bien selon un pendage subhorizontal. Quelques pinnules indéterminables, et nombreux délites couverts de débris végétaux flottés.

- 717 à 718 Schistes noirs à lits de végétaux flottés,
en général indéterminables.
Mixoneura ovata
Sphenophyllum sp.
- 718 à 719 Schistes très légèrement gréseux. Quelques
belles empreintes de Mixoneura ovata et de
Pecopteris lamurensis.
- 719 à 719,50 Schistes noirs fins à plantes :
Mixoneura ovata (très abondant)
Pecopteris unita
Pecopteris lamurensis (fig. 5)
Sphenophyllum emarginatum
Lepidophyllum
Aulacopteris
Diplotmema sp. (fig. 4).
Aphlébie, vraisemblablement de
pecopteris lamurensis

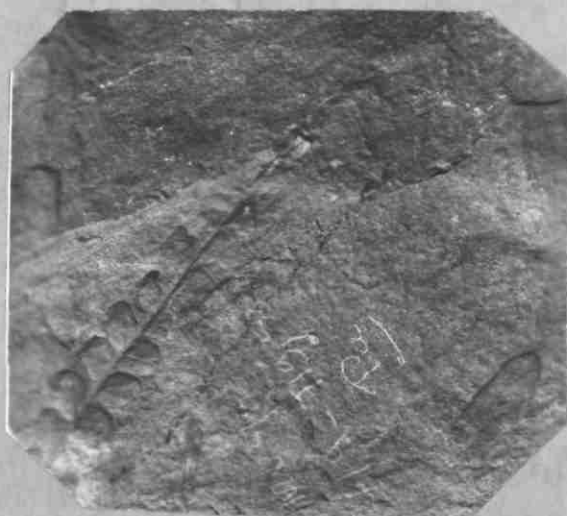


Fig. 4
Diplotmema - sp.
grd. Nat. prof. 719 m.



Fig. 5
Pecopteris lamurensis
Sphenophyllum emarginatum
Grd.Nat. Prof.719

- 719,50 à 731,30 Grès fin, un peu kaolinique avec délits très psammitiques, et délits charbonneux. Quelques petites passées de schistes noirs épaisses de 3 à 4 cm.
- 731,30 à 734,50 Grès gris micacés arkosiques, en général assez fins présentant des délits psammitiques.
Quelques passages plus grossiers vers 731,30 et 734.
- 734,50 à 737 Schistes gris, légèrement gréseux, se délitant bien avec passages très finement micacés.
Vers 736 deviennent très légèrement gréseux avec des délits couverts de fins débris végétaux flottés.
Surfaces de glissement vers 737 m.

737 à 737,20 Schistes noirs très fins, ayant l'aspect de " schistes d'eau douce ", mais nous n'y avons pas trouvé de coquilles.

737,20 12 cm. de charbon.

737,20 à 737,70 Schistes de mur
Stigmaria ficoïdes et radicales.

737,70 à 748-749 Grès arkosique gris clair, massif, très micacé contenant de petits galets de quartz, des petits fragments anguleux de schistes, de gros feldspaths très fortement kaolinisés, pouvant atteindre 3 à 4 cm. et de grossiers fragments de végétaux charbonneux, répartis irrégulièrement dans la masse du grès.

On y rencontre des passages très grossiers, et quelques délités psammitiques couverts de débris charbonneux.

Entre 749 et 925 lacune dans les carottes, celles-ci ayant été détruites avant notre visite au sondage.

925 à 952 Fine alternance de schistes noirs fins et de grès très finement micacés. Dans les grès on trouve des délités couverts de fins débris végétaux flottés.

Les passages schisteux ont une épaisseur allant de quelques mm. et quelques cm.

Le contact grès - schiste est franc, sans passage progressif. La limite n'est pas régulière, mais se fait selon une surface ondulée, avec galets de grès pris dans les schistes. Fig. 6.



Fig. 6
Prof. 949,50

La stratification des schistes n'est pas indiquée par les traînées blanches que l'on voit sur la photo, et qui sont dues au carottier, mais par une ligne noire peu distincte qui suit plus ou moins le "relief" du fond sableux.

- 952 à 953,20 Grès massifs.
- 953,20 à 954,40 Alternance de schistes noirs et de grès.
- 954,40 à 954,70 Schistes noirs fins avec coquilles d'*Estheria cebennensis*
- 954,70 à 957 Schistes noirs fins parfois très finement micacés^{avec}, certains délités riches en tests d'*Estheria cebennensis*.

Vers 956 ces schistes fins contiennent de petites intercalations gréseuses lenticulaires. Fig. 7.

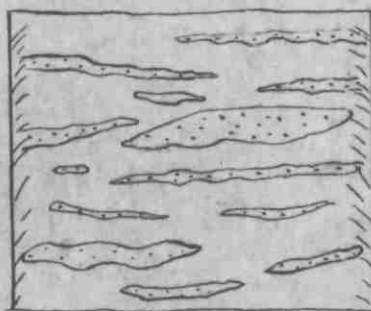


Fig. 7

- 957 à 964,50 Grès gris massifs, assez fins, contenant de très fins lits de schiste à débris végétaux flottés.
- 964,50 à 966 Schistes fins avec nombreuses *Estheria cebennensis*.

966 à 975,30 Fine alternance de schistes et de grès.
Tests d'Éstracodes vers 968.
Quelques délités psammitiques, et quelques
délités avec rares empreintes de :
Calamites et Mixoneura flexuosa Fig. 8.

Enfin certains délités présentent une
surface gaufrée par des ripples-marks.



Fig. 8
Pinnule de Mixoneura flexuosa

975,30 à 978 Fine alternance de schistes fins et grès.
Tests d'Estheria dans les schistes .

978 à 981 Grès noirs, passages de schistes, mais les
grès dominant.

Calamites Suckowi et Estheria.

981 à 989 Alternance de schistes légèrement gréseux
et de grès, les passages schisteux pouvant
atteindre près d'un mètre. Fig. 9.

Coquille d'Estheria à 987m à 987,90 dans
des schistes gréseux, empreinte très nette
de :

Pecopteris pennoeformis Fig. 10

(Voir plus loin les remarques paléobotaniques).



Fig. 9
Estheria cebennensis
Grd.Nat. Prof.987

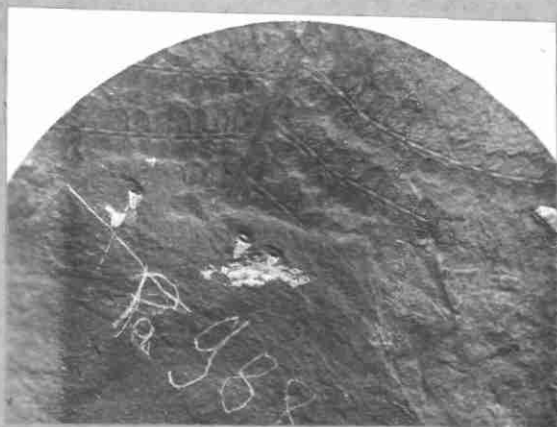


Fig.10
Pecopteris pennsylvanica
Prof.988 Grd.Nat.

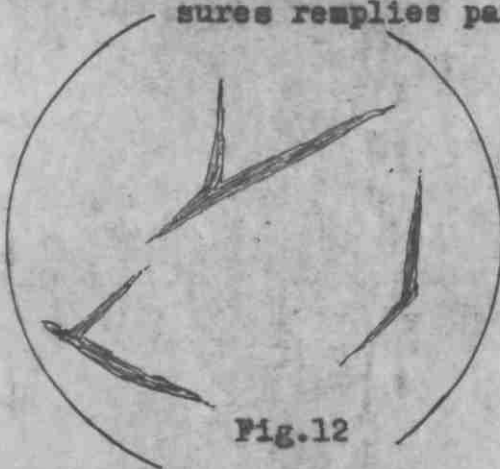
- 989 à 994,60 Schistes noirs fins avec très abondantes coquilles d'Estheria cebennensis
- 994,60 à 997,70 Schistes très légèrement gréseux et grès contenant des délités couverts de débris végétaux flottés.
- 997,70 à 1003,20 Schistes noirs très fins, cassure très régulière, très abondantes coquilles d'Estheria cebennensis
Pendage horizontal.
Une empreinte de Pecopteris lamurensis
- 1003,20 à 1010 Schistes noirs fins à rayure brune. Aspect zoné vu par la tranche dû à des microcycles gréseux.
Stratification tourmentée par endroits. Quelques délités psammitiques.
- 1010 à 1017 Manque 7 m. de carotte.
- 1017 à 1046 Alternances de schistes gréseux et de schistes à rayure brune contenant des débris végétaux macérés.
- 1046 à 1059,60 Grès assez fins micacés, contenant de grossiers débris végétaux macérés alternant plus ou moins finement avec des schistes qui contiennent parfois des coquilles d'Estheria.
- 1059,60 à 1066 Schistes noirs fins, rubanés, traces de Calamites
Rhacopteris sp. Fig. 11.
Quelques surfaces polies de glissement.

La carotte est cassée verticalement.



Fig.11
Prof.1061. Rhacopteris sp.

1066 à 1068,20 Schistes noirs contenant quelques coquilles
Certains délits montrent des petites cassures remplies par un sédiment plus fin.



Il doit s'agir d'une vase craquelée par dessiccation, avec remplissage secondaire des fentes ainsi formées.

Fig.12

1068,20 à 1070 Schistes gréseux noirs micacés. Très mauvais délits schisteux.

1070 à 1072 Fine alternance de schistes et de grès. Surface de contact schiste - grès, très irrégulière.

1072 à 1081 Grès assez fins, noirs, compacts, avec quelques délits schisteux fortement micacés, passant progressivement à des schistes gréseux noirs avec traces de tiges.

- 1081 à 1089 Schistes noirs, avec passages gréseux. Contact des schistes et des grès très irrégulier (cf. 1070 - 1072.
- 1089 à 1092 Fine alternance de schistes et de grès.
- 1092 à 1096 Grès massifs contenant des éclats de schiste.
- 1096 à 1107 Grès et schistes gréseux alternant finement avec des lits de schiste.
- 1107 Broyage (petite faille) (ou instrumentation ?)
- 1107 à 1114 Fine alternance de schistes gréseux (pendage 60° environ), avec par endroits microcycles de grès (1107,75)
- 1114 à 1115 Schistes. Nombreuses surfaces de glissement. La carotte est réduite à des petits fragments roulés les uns contre les autres.
- 1115 à 1141 Schistes gréseux, gris noirs, avec délités couverts de débris végétaux flottés et macérés. Quelques passages plus schisteux, à aspect rubané.
- 1141 à 1145 Schistes fins, noirs, délités brillants, rayure brune, légèrement bitumineux. Très nombreuses surfaces de glissement vers 1143 m. Vers 1145 *Estheria Cebennensis*
- 1145 à 1154 Alternance de schistes gris ou noirs, plus ou moins gréseux, et de grès gris avec grossiers débris végétaux. Cassure verticale avec remplissage de quartz vers 1154.

- 1154 à 1157 Schistes gris avec quelques passées gréseuses.
- 1157 à 1200 Série monotone de schistes gréseux ou fins, à rayure brune à 1177,60 et de grès assez fins. Débris végétaux macérés dans les schistes. Grossiers débris dans les grès.
- 1200 à 1214 Schistes gris, fins à rayure brune à coquilles et grès fins ou grossiers. Des délits très micacés (mica blancs et noirs). Quelques délits avec végétaux hachés.
- 1214 à 1218 Schistes gris, assez fins, avec quelques passages plus gréseux. Quelques grossiers débris végétaux ? Calamites vers 1218,50
- 1218 à 1220 Schistes fins à coquilles (Estheria) .
- 1220 à 1226,20 Alternance irrégulière de schistes gréseux assez fins et de grès. Délits avec fins débris végétaux flottés.
- 1226,20 à 1227 Schistes noirs à Estheria.
- 1227 à 1230 Grès alternant avec de minces lits de schistes. Galets de schistes dans les grès abondants à 1227-1227,40.
- 1230 Schistes noirs ; surfaces de glissement.
- 1230 à 1268 (fin du sondage). Série monotone formée de grès gris foncés plus ou moins grossiers, arkosiques et micacés, alternant avec des schistes noirs, un peu micacés. Enfin, dans les grès on trouve des galets de schistes en particulier vers 1264 m. Pas de carotte de 1237,50 à 1239,50, de 1246,60 à 1250 et de 1255,51 à 1257.

REMARQUES PALEOBOTANIQUES

- I) Les Mixoneura très fréquents dans ce sondage entre 606 m. et 749 m. appartiennent au groupe des Mixoneura ovata. P. BERTRAND dans la flore de Lorraine, fascicule des Neuroptéridées p. 45 considère les formes : Ovata, flexuosa, sarana, comme des variétés régionales d'un même type, qui diffèrent entre eux par des caractères peu accentués.

Nous avons déterminé la plupart des Mixoneura rencontrés comme Mixoneura ovata, en remarquant simplement quelques différences de taille, ou de nervation, sans avoir pu préciser si ces différences étaient spécifiques ou provenaient de la situation différente des pinnules ou des penes, sur une même plante.

Signalons également la présence de la forme Neuropteris triangularis que P. BERTRAND rattache aux Mixoneura.

- 2) Le Pecopteris lamurensis s'est montré très abondant dans ce sondage, plus abondant que les Mixoneura qui l'accompagnent. Comme chez tous les Pecopteris, les pinnules sont sujettes à de grandes variations de forme et de taille, selon la place qu'elles occupent dans l'architecture de la fronde.. Ceci rend parfois la détermination difficile, surtout quand on a affaire à des petits fragments de penne.

Le sondage de Pannissière nous ayant fourni de nombreux échantillons de cette espèce, nous avons pu trouver tous les intermédiaires entre la forme typique à grandes pinnules lobées, se divisant en petites pinnules, formant ainsi des pennes d'un ordre supérieur. (Voir les figures 1 - 3 prof. 617 m. et 666 m. et des pennes partant des pinnules assez larges non lobées. Fig. 4, à 700 M.

Un autre échantillon pris à 719 m (fig. 6) montre une extrémité de penne où l'on voit les pinnules non lobées passer à des pinnules lobées pour donner enfin des petites pennes d'un ordre supérieur à petites pinnules. Un fragment de penne sur le même échantillon montre uniquement des petites pennes à petites pinnules. Certaines formes à pinnules larges lobées, peuvent en l'absence de nervation nettement visible, ressembler au *Pecopteris abbreviata Miltoni*. P. BERTRAND d'ailleurs voyait dans le *Pecopteris lamurensis* une mutation de l'*abbreviata Miltoni*. Cependant n'ayant jamais trouvé dans ce sondage de *Pecopteris abbreviata miltوني* typique, nous avons rapporté les formes douteuses au *lamurensis*, qui, lui, s'y trouve bien caractérisé.

Enfin, à 717 m. nous signalons une grande aphlébie laciniée, en relation avec un gros rachis épineux large de 3 cm. Il s'agit vraisemblablement d'un rachis de *Pecopteris lamurensis* et donc d'une aphlébie de ce *Pecopteris*; mais

l'échantillon étant dépourvu de pinnules nous ne pouvons pas conclure en toute certitude. GRAND'EURY dans la flore du Bassin houiller du Gard décrit sous le nom de Schizopteris une forme analogue (en particulier voir planche XII, fig. 15).

D'autre part l'échantillon étant trop irrégulier, il n'a pas été possible de donner une bonne reproduction photographique.

- 3) Parmi les espèces rares rencontrées citons le Rhacopteris de la profondeur 1061 (voir fig. 11).

P. BERTRAND avait déjà signalé dans le sondage du Sanguinet un Rhacopteris Bussena à 1352 m, dans les stériles de Gagnières. Nous n'avons pu comparer avec l'échantillon de P. BERTRAND, mais nous nous sommes reportés aux figures de Stur et de Potonié, et il est certain qu'il ne s'agit pas de cette dernière espèce; nous n'avons pu la rapporter à aucune espèce connue. Il s'agit donc probablement d'une nouvelle espèce, mais l'échantillon est trop petit (l'extrémité d'une penne) pour pouvoir en définir les caractères spécifiques en toute certitude.

Pecopteris Pennoformis à 998 m - Fig. 10

A la profondeur de 998 m. nous avons découvert dans des schistes gréseux une bonne empreinte de Pecopteris pennoformis.

C'est la première fois que ce Pecopteris est signalé dans le bassin houiller du Gard. (Voir note page 25).

Cette espèce est connue dans le Nord de la France, où elle se rencontre dans le Westphalien B et C (assise d'Anzin et assise de Bruay) ainsi qu'en Lorraine où elle caractérise les charbons gras (Westphalien C).

Le Pecopteris pennoeformis a pour caractères essentiels :

Des pinnules petites, presque perpendiculaires au rachis, bords des pinnules entiers ou faiblement ondulés, une nervure principale forte, et des nervures latérales fortes, peu serrées, groupées par 2 ou 3.

En révisant les Pecopteridées du Nord de la France il nous a été possible de distinguer deux variétés : une à petites pinnules, et au rachis très épineux, aux pennes tertiaires courtes (variété minor) et qui se cantonne dans l'assise d'Anzin; et une variété à pinnules plus grandes, aux pennes tertiaires allongées, linéaires, et au rachis faiblement épineux (variété major). La variété major se trouvant dans l'assise de Bruay.

C'est à cette dernière variété qu'il convient de rattacher le Pecopteris pennoeformis de Pannissière.

Remarquons encore qu'il se trouve encadré dans ce sondage par un Mixoneura flexuosa, un Pecopteris lamurensis et des lits à Etheria cebennensis

Y-a-t-il eu migration de cette espèce et survivance tardive dans le bassin houiller du Gard? Nous ne saurions conclure définitivement sur un échantillon unique; mais toutefois sa présence est très curieuse et digne d'être signalée.

o o

GRAND'EURY dans son ouvrage : Géologie et Paléontologie du bassin houiller du Gard - 1890. p. 271 cite le Pecopteris pennoeformis, mais la façon dont est rédigé le petit paragraphe consacré à cette espèce, et le fait qu'il ne donne aucune figure laissent planer les plus grands doutes sur sa détermination.

OBSERVATIONS STRATIGRAPHIQUES

Les terrains que nous avons pu étudier entre 606 et 758 m. appartiennent à une formation constituée en majorité par des grès, mais contenant quelques passées charbonneuses avec toit à plantes et mur géologique.

On a vu que la flore est surtout caractérisée par l'abondance du Pecopteris lamurensis associé à des Mixoneura. On y rencontre en outre : Pecopteris unita, P. Flückeneri et Sphenophyllum emarginatum. Au point de vue pétrographique et paléontologique, on peut identifier ces terrains de façon certaine à ceux décrits par P. Bertrand pour le sondage de Sanguinet, comme étant la série de couches sans numéro de x à 1 de Créal-Molières.

P. Bertrand rangeait cette série dans le Westphalien supérieur 5 D). D'après des renseignements obtenus oralement de M. le Professeur P. Corsin, il y aurait lieu de revoir cette interprétation et de ranger cette série dans le Stéphanien inférieur.

Dans la deuxième partie du sondage que nous avons pu voir entre 925 et 1268m, il n'y a plus de passées charbonneuses, les terrains sont constitués surtout par des

grès avec lits de végétaux flottés, dans lesquels se trouvent intercalés des schistes très noirs et très fins, contenant de nombreuses Estheria cabennensis.

La flore y est beaucoup plus rare, signalons toutefois la persistance de quelques Mixoneura et de quelques Pecopteris lamurensis, ainsi que d'un Rhacopteris sp. et d'un Pecopteris pennoeformis (voir les remarques paléobotaniques).

Ces caractères font identifier cette série aux stériles de Gagnières (voir sondage du Sanguinet P. BERTRAND) sans pouvoir y faire les subdivisions que P. BERTRAND y a introduites. Cependant, il est à remarquer que le fond du sondage devient de plus en plus gréseux, et les lits à Estheria, de plus en plus rares.

Sur l'âge de ces terrains, il est difficile de se prononcer vu la rareté des espèces qui y sont signalées, et d'autant plus qu'à côté des espèces données par P. BERTRAND et par nous qui sont soit du Stéphanien, soit du Westphalien D (Mixoneura, Linopteris neuropteroides - Rhacopteris Busseana) nous y avons trouvé une plante qui jusqu'à présent était caractéristique du Westphalien C.

Il faudra donc pour l'instant laisser la question en suspens en attendant de nouvelles observations.

REMARQUES PETROGRAPHIQUES

Nous n'étudierons ici que les stériles, les échantillons de charbon provenant des parties du sondage que nous avons pu voir, étant de trop petite taille pour permettre une étude pétrographique sérieuse.

Entre 954 et 1268 m. les grès francs représentent le tiers des stériles; ils sont fins dans l'ensemble, mais peuvent présenter quelques passages plus grossiers. Il n'y a pas de bancs de conglomérat à proprement parler.

La teinte de ces grès est en général foncée; ils contiennent des paillettes de mica détritique, blanc ou noir, souvent fines, disséminées dans la masse des grès, mais formant des délités psammitiques par endroits. Le ciment de ces roches est partiellement argileux, mais peu kaolinique.

Enfin les grès fins passent souvent insensiblement à des schistes gréseux.

Les débris végétaux que l'on peut rencontrer sont soit de grossiers fragments carbonisés, se rencontrant dans la masse des grès, soit de fins débris hachés groupés selon certains délités.

Les schistes gris ou noirs, fins, ou grossiers sont en général très peu micacés; ils peuvent passer à des grès fins. On rencontre tous les intermédiaires possibles entre les grès fins, schistes gréseux et schistes francs.

Les schistes gris foncé ou noirs sont parfois bitumineux, leur rayure est alors brune et luisante. C'est dans de tels schistes que l'on rencontre les tests d'Estheria.

SEDIMENTATION

Bien souvent les schistes et les grès alternent très finement, donnant aux roches un aspect rubané. Cet aspect fait penser à des microcycles sédimentaires donnant des figures semblables aux " Varves ", dépôts glaciaires bien connus en Scandinavie.

Il paraît toutefois douteux d'attribuer les bancs gréseux à des périodes de crues, alors que les bancs schisteux représenteraient des périodes de calme. En effet les grains de quartz et les particules argileuses sont très intimement mêlés: celles-ci forment une grande partie du ciment des grès, et les schistes contiennent souvent des grains de sable.

M. DUPARQUE (1) signale que des grains de quartz peuvent flotter longtemps lorsqu'ils sont enrobés d'une pellicule organique. Le cas a pu se produire ici : toute cette formation est riche en schistes bitumineux à coquilles, et les grès eux-mêmes contiennent de nombreux lits à débris végétaux hachés ce qui indiquerait que l'eau de la lagune devait être à certains moments pleine de cette poussière végétale. Les particules argileuses se mouillant plus rapidement que les grains de quartz, les petits lits schisteux pourraient alors correspondre à des moments où, l'eau plus riche en matières organiques les grains de quartz ne se déposaient plus, ces périodes étant alors très courtes.

En d'autres endroits les bancs de schistes et de grès qui alternent, sont plus épais, le contact schiste-grès est net, mais la surface de séparation est irrégulière de type tumultueux (fig. 13)

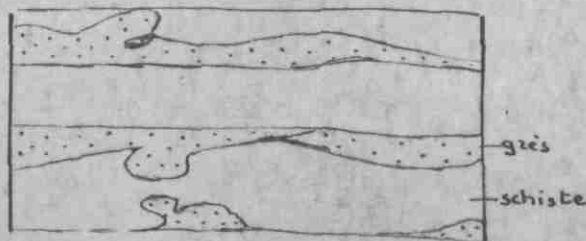


fig. 13. vers 1072 m.

(1) A. DUPARQUE : sur le mode de formation des grès westphaliens du Nord de la France Ann. Soc. Géol. Nord. T. LXVII, 15 Mai 1946.

L'action du courant est incontestable, mais on observe des aspects curieux et parfois déroutants : Par exemple comment expliquer le cas représenté à la fig. 6. profondeur 949,50 - page 13.

Enfin nous noterons la présence dans les grès des galets de schiste; vraisemblablement déposés à l'état de " galets mous ".

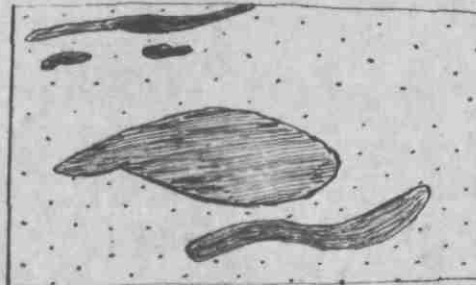


Fig. 14
vers 1265

Des schistes présentant des surfaces gaufrées et pustuleuses dont nous ignorons l'origine.

Entre 606 et 749 m.

Les grès constituent environ les 3/4 de la stampe stérile . Ils sont généralement plus clairs que ceux de la série inférieure.

Ils sont en bancs massifs , contiennent de petits galets de quartz tantôt arrondis, tantôt anguleux. Comme les précédents ils renferment parfois des galets de schistes, de grossiers débris charbonneux, mais aussi de gros feldspaths blancs pouvant atteindre 3 à 4 cms.

Il eût été intéressant de voir si de tels cristaux étaient cantonnés dans les limites que nous avons étudiées (entre 606 et 745 m) ou se continuent au-delà.

Le ciment de ces grès est assez clair, moins riche en particules argileuses et organiques que les grès situés entre 959 et 1268 m. Par contre les substances kaoliniques y sont plus abondantes et contribuent à donner leur teinte à ces roches.

Le mica est un élément constant de ces grès, et donne parfois des délits psammitiques. Ces grès peuvent passer insensiblement à des schistes gréseux, mais les fines intercalations schistes - grès y sont beaucoup plus rares.

Signalons à 661 m. un grès fin à ciment argileux et contenant de minces filets de schistes noirs dans lequel un galet de conglomérat s'est enfoncé en déformant les lits argileux sur son passage fig. 15

Les schistes de cette formation ne présentent pas de caractères spéciaux. Nous n'avons pas rencontré de schistes bitumineux.

On trouve des toits à plantes et des schistes de mur, avec ou non entre eux du charbon.

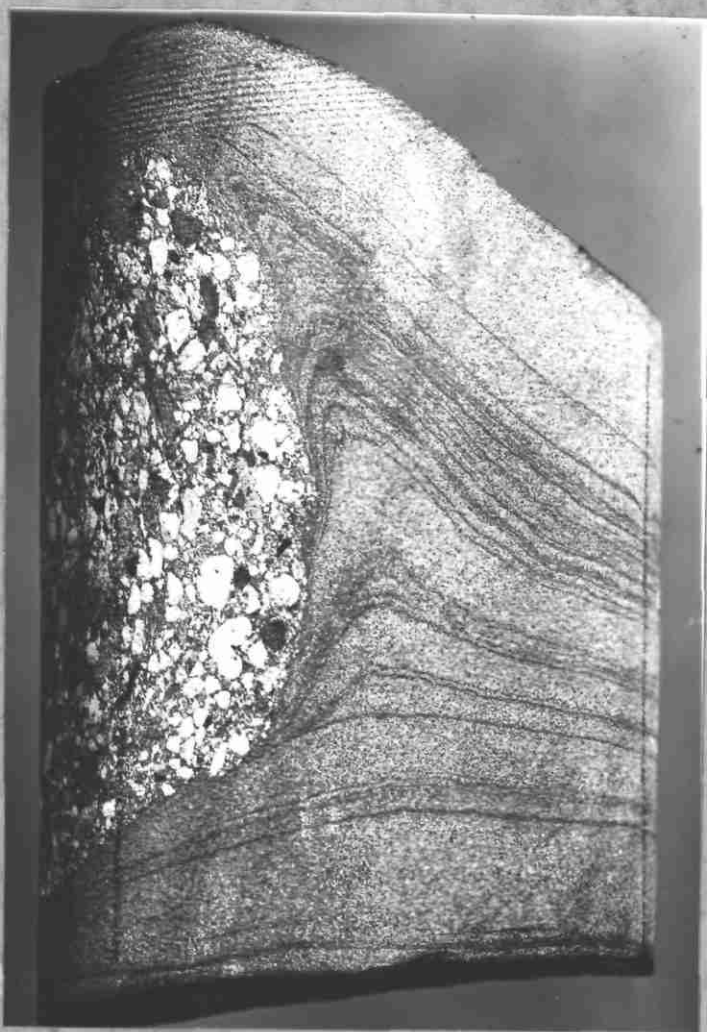


Fig. 15
661 n. Grd. Nat.

Nous avons signalé au cours de ce rapport quelques exemples curieux de sédimentation. A première vue il peut sembler qu'il s'agit là de détails secondaires. Si nous l'avons fait c'est qu'il nous semble qu'une étude des phénomènes de sédimentation pourrait apporter des lumières quant aux conditions de formation du bassin et partant sur le gisement lui-même.

Nous n'avons pas connaissance d'un travail d'ensemble sur ce sujet (au point de vue houiller), aussi nous espérons que ces quelques observations pourront être utilisées à l'avenir par un chercheur au courant des phénomènes actuels de sédimentation et de mécanique des sols.

J. Fabre.

[Signature]

BUREAU DES RECHERCHES
 GÉOLOGIQUES ET GÉOPHYSIQUES
 60, RUE DE VALENTIN - PARIS-IX^e
 Tél. TRinité 24-03

Propriété scientifique réservée