

PAEPE

ROYAUME DE BELGIQUE
MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES
Administration des Mines - Service géologique de Belgique
13, Rue Jenner - 1040 Bruxelles

LE MASSIF DE LA TOMBE ENTRE FONTAINE L'EVEQUE ET LA SAMBRE

par

A. BEUGNIES

PROFESSIONAL PAPER 1981 / 2

N° 181

ROYAUME DE BELGIQUE
MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES
Administration des Mines - Service géologique de Belgique
13, Rue Jenner - 1040 Bruxelles

LE MASSIF DE LA TOMBE ENTRE FONTAINE L'ÉVÊQUE ET LA SAMBRE

par

A. BEUGNIES

PROFESSIONAL PAPER 1981 / 2

N° 181

LE MASSIF DE LA TOMBE ENTRE FONTAINE L'EVEQUE ET

LA SAMBRE

Les travaux entrepris sur le territoire de Fontaine-l'Evêque pour l'aménagement de l'autoroute de ceinture autour de Charleroi et de la future ligne de métro ont permis de dégager de nouvelles et nombreuses coupes dans le Massif de la Tombe constituant le sous-sol de la région (*).

En particulier, la faille des Gaux (Beugnies 1976) qui sépare l'unité inférieure (lambeau de Fontaine-l'Evêque) de l'unité supérieure (lambeau des Gaux) a pu être suivie sur une longueur de 1.700 m.

Par ailleurs, la construction de nouvelles routes communales et la mise en chantiers de lotissements résidentiels sur les plateaux de Hameau et de Leernes ont également mis à jour le socle paléozoïque naturellement enfoui sous une couverture limoneuse épaisse localement de plusieurs mètres.

Ces conditions favorables nous ont conduit, au cours de l'été 1980, à procéder à un levé géologique systématique des chantiers, complété par la révision des affleurements précédemment reconnus, représentés, pour la plupart, par les carrières abandonnées ou en activité ouvertes dans le Calcaire Carbonifère. La présente note expose la synthèse de nos observations illustrée par une carte géologique, plusieurs coupes de détails et un schéma structural qui précise le jeu complexe des failles et le style tectonique propre à chacun des lambeaux de poussée.

STRATIGRAPHIE

La région concernée est uniquement constituée des formations du Namurien et du Viséen moyen et supérieur dont nous rappelons ci-dessous et de haut en bas la succession lithostratigraphique en précisant les faciès ou les horizons les plus caractéristiques :

(*) Je remercie la direction de l'Intercommunale pour les Autoroutes de la Périphérie de Charleroi qui m'a aimablement fourni tous les plans de situation des travaux et autorisé à visiter les chantiers.

Namurien

- H1b α - Sous la Veine Calvaire, le Namurien arénopélitique comporte : un ensemble à prédominance arénacée (horizon des grès feldspathiques) caractérisé par des grès plus ou moins feldspathiques. - 30 m.
Des schistes noirs à minces passées gréseuses - 20 à 25 m.
Des grès blancs à grain fin (horizon des grès blancs) - 10 à 15 m.
- H1a - Essentiellement formé de schistes noirs souvent micacés comportant quelques niveaux ampélitiques et carbonatés - 110 m.

Viséen supérieur V3

- V3c (Sous-assise de transition) - Calcaires algaires et calcaires argileux noirs reposant sur une couche de schiste gris foncé à jaune verdâtre (banc de desserre) - 10 m.
- V3b (Sous-assise des Calcaires supérieurs d'Anhée) comprenant:
- V3b γ - Calcaires noirs organoclastiques en plus gros bancs et calcaires noirs algaires subordonnés en bancs minces comportant un niveau (0,30 m) de schistes charbonneux à 8 m de la base. - 28 m.
- V3b β - Calcaires où dominant les cryptites algaires claires ; au sommet, 4 veines de houille. - 48 m.
- V3b α - Calcaires sombres varvoïdes, calcaires à Collenia, calcaires algaires dolomitiques. Calcaires à cherts noirs ; plusieurs niveaux à Productus giganteus. - 18 m.
- V3a (Sous-assise de la Grande Brèche) comprenant:
- V3a γ - Calcaires gris, algaires rubanés ; localements récifs algaires. - 0 à 20 m.
- V3a β - Brèche à ciment calcaire gris passant vers la base à une brèche à ciment rouge. - 25 à 45 m.

Viséen moyen V2

- V2b (Sous-assise des calcaires inférieurs d'Anhée) comprenant:
- V2b γ - Calcaires généralement micritiques, gris clair à gris sombre et calcaires organoclastiques subordonnés ; plusieurs niveaux centimétriques de schiste rouge passant latéralement à une brèche. - 10 m.
- V2b β - Composé d'une seule séquence débutant par un banc épais de 2 m de calcaire organoclastique à débris de brachiopodes reposant sur une semelle schisteuse de 2 cm. - 10 à 12 m.

V2b α - Calcaires algaires et organoclastiques plus sombres comportant un niveau de brèche de 3 à 4 m d'épaisseur (Petite Brèche) et, à la base, un banc de 30 cm de schiste ou de calcaire argileux à galets de calcaires (Banc d'Or). - 20 m.

V2a (Sous-assise des Calcaires de Neffe).

La quasi totalité de la formation est constituée d'une masse sans stratification nette de calcaire blanc crayeux à passées oolithiques et lentilles de calcaires coquillers à Productus cora.

Remarque : Partout dans le massif de la Tombe, les termes V2b δ et V3a α sont absents.

STRUCTURE GENERALE DU MASSIF.

Dans l'aire cartographiée, le Massif de la Tombe montre la superposition de deux lambeaux séparés l'un de l'autre par la faille des Gaux.

Le lambeau inférieur (lambeau de Fontaine-l'Evêque) dont les couches complètement renversées inclinent vers le Sud sous un angle 20 à 50°, s'étend dans la partie septentrionale sur les territoires de Fontaine-l'Evêque et de Goutroux. Les formations namuriennes largement développées passent sans interruptions tectoniques aux calcaires viséens au Sud et aux séries westphaliennes au Nord.

Le lambeau supérieur ou lambeau des Gaux couvre la partie méridionale de la région formant le sous-sol des communes de Leernes et de Monceau-sur-Sambre. Les formations viséennes y sont bien représentées et passent au Sud, en continuité, au Tournaisien puis au Dévonien supérieur tandis que vers le Nord, le Namurien inférieur H1a qui succède normalement au Viséen affleure suivant une bande étroite jalonnant la faille des Gaux.

Les couches également renversées, montrent des pendages beaucoup plus variables et dessinent des plis antiformes et synformes généralement déversés vers le Nord.

La failles des Gaux

Dès 1894, Briart avait reconnu la faille des Gaux au lieu dit "Sur les Gaux" sur le territoire de Fontaine-l'Evêque (à l'ouest du point 1, Fig. 1) et l'avait correctement interprétée comme une faille listrique séparant les deux lambeaux du Massif de la Tombe. Briart avait encore identifié la faille recoupée à la profondeur de 170 m par le sondage de la ferme de Luce (S36 fig. 1) mais à l'Est de ce dernier point, le tracé de la faille était beaucoup plus discutable à tel point que P. Fourmarier, en 1972, ne la prolonge pas au-delà d'une centaine de m à l'Est de la ferme de Luce.

Nous avons cependant (Beugnies 1976) reconnu son existence sur la rive gauche de la Sambre à Monceau où elle met en contact la Grande Brèche V3a β au Sud sur le calcaire blanc oolithique V2a au Nord mais entre la Sambre et la route de Mons, le tracé de la faille restait difficile à préciser. Cette lacune est à présent largement comblée grâce aux observations rendues possibles par les chantiers autoroutiers. Nous précisons ci-après les nouveaux tracés de la faille en priant le lecteur de bien vouloir se référer à la carte de situation (fig. 1) pour la localisation des points décrits.

Tronçon 1-2

Immédiatement au Sud de la route de Mons, à l'embranchement du chemin vers les Marlières, la tranchée du métro a entamé les schistes namuriens H1a sur une bande large de 60 m et longue de 250 m. Ils sont normalement suite, en position renversée, aux calcaires V3b et V3c qui affleurent au Sud avec des pendages de 70 à 82° pS (Fig. 2).

Au Nord, ils reposent anormalement sur les calcaires micritiques gris foncé à passées de calcschistes rouges du V2b dont les bancs renversés inclinent de 30° vers le SW ; les calcaires V2b qui se poursuivent au Nord de la route de Mons appartiennent au lambeau de Fontaine-l'Evêque chevauché par les schistes namuriens du lambeau supérieur le long de la faille des Gaux.

Tronçons 3-4 et 2-5

Actuellement, occupés par le raccordement provisoire à la route de Mons et par la tranchée du futur métro. Les travaux ont dégagé une bande de schistes namuriens H1a, longue de 400 m et dont la largeur passe de 150 m à l'W à 90 m à l'E. Comme dans le tronçon précédent, les schistes namuriens succèdent aux calcaires V3c au Sud (70 à 78° pS) recoupés par les travaux de creusement d'une niche (point 6, fig. 1). La série V3c épaisse de 6 à 7 m avec son banc de desserre de 0,10 m passe en continuité au Sud aux calcaires V3b caractérisés par les bancs de Bleu Belge et le niveau de schiste charbonneux.

Au Nord de la bande des schistes namuriens et reposant anormalement sur la brèche V3a β , les calcaires V3c et V3b réapparaissent à l'Ouest du raccordement provisoire de la route de Mons ; les bancs très disloqués offrent une apparence cahotique où l'on décèle cependant des pendages pied Nord ce qui implique l'existence d'un antiforme à noyau de schistes H1a. A l'Est du raccordement de la route de Mons, les schistes H1a reposent directement sur la brèche V3a β qui surmonte en position renversée les calcaires algaires et les calcaires à cherts du V3b α inclinant de 22 à 30° vers le Sud. La faille des Gaux sépare la brèche V3a β au Nord des calcaires V3b γ ou des schistes namuriens au Sud. Compte tenu de la distribution des affleurements, elle apparaît comme une faille listrique faiblement pentée vers le Sud (10 à 20°).

Tronçons 7-8 et 9-10

A l'Ouest de la ferme de Luce, les travaux d'aménagement de l'assiette de l'autoroute et le creusement de la tranchée de l'aqueduc raccordé à la station de pompage ont permis de dégager une bande de schiste namuriens longue de 250 m et large de 40 m qui s'effile vers l'Est pour se terminer en biseau à proximité de la ferme. Au Sud (p 36° S) comme au Nord (p 45° S) de la bande des schistes namuriens,affleurement les calcaires V3b γ en position renversée où l'on reconnaît le niveau de "Bleu Belge". La faille des Gaux souligne le contact anormal qui jalonne la bordure septentrionale de la bande des schistes namuriens.

On retrouve la bande schisteuse plus à l'Est (tronçon 9-10) où elle a été recoupée entre le remblais du métro et le nouveau tracé de la route communale de Monceau. Réduite à une vingtaine de m de largeur, elle se poursuit vers l'Est jusqu'au chemin de Morgnies où sa présence est révélée par les débris de schistes jonchant les terres labourées. Entre les points 8 et 9, l'absence de la bande schisteuse ne permet pas de préciser le tracé de la faille dans les calcaires V3b.

Le sondage de la ferme de Luce (S 36 fig. 1)

Exécuté en 1873 a d'abord traversée le calcaire V3b sur les 100 premiers m avant de rencontrer des schistes namuriens jusqu'à la profondeur de 170 m où ils reposent sur les calcaires visées du Massif inférieur. Compte tenu de la présence du Namurien affleurant à l'Ouest de la ferme du Luce, la faille des Gaux accuse une inclinaison moyenne de 40° vers le Sud.

Les failles transversales

Le massif de la Tombe est encore découpé par un réseau de failles transversales de direction subméridienne dont l'existence découle le plus souvent des oppositions que chacune d'entre elles déclenche de part et d'autre de la zone failleuse qui marque le passage de l'accident. Dans les cas exceptionnels où le plan de faille est visible, nous en précisons l'allure. Chaque point de passage observé est repéré sur la carte géologique (Fig. 2) et sur le plan de situation (fig. 1).

La faille du km 29

- point 11 : dans la tranchée du métro où les schistes namuriens à l'Est viennent buter contre les calcaires V3b γ de l'Ouest.
- point 12 : dans la tranchée de l'autoroute au Nord de la route de Mons : opposition entre les calcaires V3b α à l'Est et la Grande Brèche V3a β à l'Ouest.
- Entre 2 et 12 : au sud de la route de Mons (Km 29) : opposition entre les schistes namuriens à l'Est et les calcaires crytitiques du V2b à l'Ouest (d N 60° W p 30° S).
- point 13 : l'horizon des grès blancs (H1b α) à l'Ouest bute contre les schistes noirs à l'Est.

La faille du Fond des Vaux

- point 5 : dans la tranchée du métro et la tranchée du raccordement provisoire où la Grande Brèche V3a β à l'Est s'oppose aux schistes namuriens à l'Ouest.
- point 7 : dans l'assiette de l'autoroute où les schistes namuriens à l'Est butent contre les calcaires algaires V3b α à l'Ouest.
- point 14 : dans les chantiers qui longent le bois de la Charbonnière, où l'horizon des grès feldspathiques à l'Est (d N 80° W p 39° S) vient buter contre les schistes noirs eux aussi namuriens à l'Ouest (d N 50° W p 57° S).
Vers le Sud, la faille passe nécessairement à l'Ouest des carrières de Saint Louis ouvertes dans le calcaire blanc oolithique V2a. Il est probable que sur le territoire de Landelies, l'accident se prolonge par la faille du Fond des Vaux (Beugnies 1976, p. 55).

La faille de Landelies

- point 15 : coupe du sentier vers Hameau sur la rive gauche de la Sambre où l'on voit les calcaires V2b (d N 40° W p 28° S) à l'Est venir buter contre la Grande Brèche V3a à l'Ouest (d N 40° W p 53° S) ; le plan de la faille subverticale est orienté N 15° E.
- tronçon 16-10 : les schistes namuriens mis à jour par les travaux d'aménagement du nouveau quartier résidentiel de Hameau (tronçon 17-18) se poursuivent vers l'Ouest jusqu'à la limite tracée entre 16 et 10 leur présence étant confirmée par les nombreux débris de schistes ramenés en surface par les labours. A l'Ouest de la limite précitée, on n'observe plus que des cailloux de calcaire.
- point 23 : l'horizon des grès feldspathiques du sommet de la formation H1b bien dégagé par les travaux d'aménagement du pont routier (d N 60° W p 30 à 53° p S) s'oppose aux schistes noirs eux aussi namuriens à l'Ouest.

Vers le Sud, dans la vallée de la Sambre, la faille s'identifie à la faille de Landelies qui limite au Nord-Ouest la "fenêtre de Landelies".

Au Nord de Landelies, le tracé de la faille que nous venons de préciser modifie sensiblement le tracé primitif (Beugnies 1976, p. 56).

La faille de l'Espinette

La faille de l'Espinette a été reconnue dans la carrière Saint Louis (24) à Landelies où son plan de direction N 33° E incline de 44° vers l'Est. Plus au Nord, la tranchée de l'autoroute et les anciennes carrières environnantes permettent d'observer l'opposition entre la Grande Brèche V3a à l'Ouest et les calcaires lités V3b à l'Est. Elle se confond ensuite avec la faille de Landelies dont elle constitue un accident satellite.

Les plis du lambeau des Gaux

La partie septentrionale du lambeau des Gaux montre des plis synformes et antifformes à plan axial subvertical, affectant des séries complètement renversées. La structure la mieux connue est le double antifforme visible dans la tranchée de la Jambe de Bois (20, fig. 1) et décrit à maintes reprises (Briart 1894, Brien 1905, Fourmarier 1912, Pirlet 1972, Beugnies 1976). Un antifforme similaire existe encore dans le secteur compris entre la faille de l'Espinette et la faille de Landelies où un noyau de calcaire V3b sépare les deux bandes d'affleurement de la Grande Brèche. Entre la faille du Fond des Vaux et la faille de l'Espinette, le même antifforme montre une plus large extension du noyau V3b.

Un antifforme à noyau namurien a été mis en évidence à l'Ouest du raccordement provisoire de la route de Mons à l'autoroute de Charleroi.

Tous les antifformes reconnus apparaissent comme des plis tardifs, nécessairement postérieurs au renversement des couches du lambeau des Gaux.

Le lambeau des Gaux comme celui de Fontaine-l'Evêque sont encore affectés de plis très aigus à plan axial subhorizontal. Il s'agit de classiques "plis en chaise" caractérisant le flanc inverse de l'anticlinal de premier ordre à l'origine du Massif de la Tombe et dont les plans axiaux initialement pentés vers le Sud ont pris une allure subhorizontale par accentuation du déversement. De telles structures sont observables tant dans le lambeau des Gaux (22 fig. 1) que dans le lambeau de Fontaine-l'Evêque (21 fig. 1).

Le jeu complexe des failles transversales

Les failles transversales qui découpent le Massif de la Tombe sont autant de décrochements particulièrement bien mis en évidence dans le lambeau inférieur de Fontaine-l'Evêque. Par contre, dans le lambeau des Gaux, le jeu de chaque faille apparaît plus complexe et révèle une composante verticale qui se déduit assez facilement de l'analyse comparée des différents niveaux de coupe à travers un schéma structural synthétique (fig. 3) établi à l'aide de toutes les données connues tant en surface qu'en sondages. Dans la description qui va suivre nous désignerons par

- panneau oriental, le secteur situé à l'Est de la faille de Landelies
- panneau médian, le secteur compris entre la faille de Landelies et la faille du Fond des Vaux
- panneaux occidentaux, tous les secteurs situés à l'Ouest de la faille du Fond des Vaux.

Le panneau oriental, dont le niveau d'érosion correspond à la coupe E (fig. 3) apparaît le plus surélevé de tous avec comme conséquence : l'existence de séries à faible pendage (10 à 20°) et la position très méridionale de la trace de la faille des Gaux permettant au lambeau de Fontaine-l'Evêque d'affleurer jusqu'aux calcaires V2a.

Le panneau médian témoigne au contraire du maximum d'enfoncement (coupes D et C fig. 3) de sorte que le niveau d'érosion coupe la structure dans une zone où les pendages sont plus accusés (45 à 62°) et où l'extension septentrionale du lambeau des Gaux est la plus grande.

Les panneaux occidentaux apparaissent soulevés comparativement au panneau précédent et leurs niveaux d'érosion (coupes B et A fig. 3) correspondent à des positions intermédiaires entre le niveau du panneau oriental et celui du panneau médian.

Par rapport au panneau médian, l'ampleur du relèvement serait de l'ordre de 350 m pour le panneau oriental et de 250 m pour les panneaux occidentaux.

Toutefois, le seul jeu vertical est insuffisant pour expliquer la position relative de chaque panneau. Par exemple, le relèvement de 350 m du panneau oriental conduit à un décrochement apparent de 600 m le long de la faille de Landelies au lieu des 250 m constatés, d'où la nécessité d'une translation S-N de quelque 350 m du panneau oriental par rapport au panneau médian.

Les panneaux occidentaux, surélevés de 250 m par rapport au panneau médian devraient accuser sur ce dernier un rejet apparent vers le Sud de 430 m alors qu'ils montrent un rejet apparent de 120 m dans le sens opposé ce qui conduit à leur appliquer une translation S-N de quelques 550 m.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEUGNIES A., 1976 - Le lambeau hercynien de la Tombe (Ardenne Belge).
Ann. Soc. Géol. Nord. 96, 27-74.
- BRIART A., 1894 - Géologie des environs de Fontaine-l'Evêque et de Landelies.
Publ. Soc. Ing. Hainaut, 3, 1, 57-129.
- BRIEN V., 1905 - Description et interprétation de la coupe du calcaire carbonifère de la Sambre à Landelies.
Ann. Soc. géol. Belg. Mem. 32, 239-256.
- FOURMARIER P., 1912 - Observations sur le Massif de charriage de Fontaine-l'Evêque-Landelies.
Ann. Soc. géol. Belg., 39, Mem., 1-24.
- PIRLET H., 1972 - La "Grande Brèche" viséenne est un olisthostrome.
Son rôle dans la constitution du géosynclinal varisque en Belgique.
Ann. Soc. géol. Belg., 95, 53-134.

LEGENDE DES FIGURES

Fig. 1 - Plan de situation des affleurements et des chantiers auto-
routiers

- 1- chemin de fer ;
- 2- ancienne route ;
- 3- nouvelle route communale ;
- 4- chantier autoroutier en tranchée ;
- 5- affleurement en dehors des chantiers ;
- 6- point repère n° 1 cité dans le texte ;
- 7- puits ou sondage n° 29 répertorié dans une étude antérieure (Beugnies, 1978) ;
- 8- faille reconnue.

Fig. 2 - Carte géologique de la région comprise entre Fontaine-l'Evêque et
la Sambre

- 1- Westphalien et Namurien supérieur H1b β indifférenciés ;
- 2- Namurien supérieur H1b α avec, au sommet, l'horizon des grès feldspathiques et à la base, l'horizon des grès blancs ;
- 3- Namurien inférieur H1a ;
- 4- Viséen supérieur V3b et V3c ;
- 5- Grande Brèche V3a β ;
- 6- Viséen moyen V2b ;
- 7- Viséen moyen V2a ;
- 8- Viséen inférieur, Tournaisien et Famennien indifférenciés ;
- 9- tracé hypothétique ;
- 10- faille des Gaux ;
- 11- Coupe A de la fig. 3 ;
- 12- puits ou sondage n° S 29.

Fig. 3 - Coupe synthétique du Massif de la Tombe

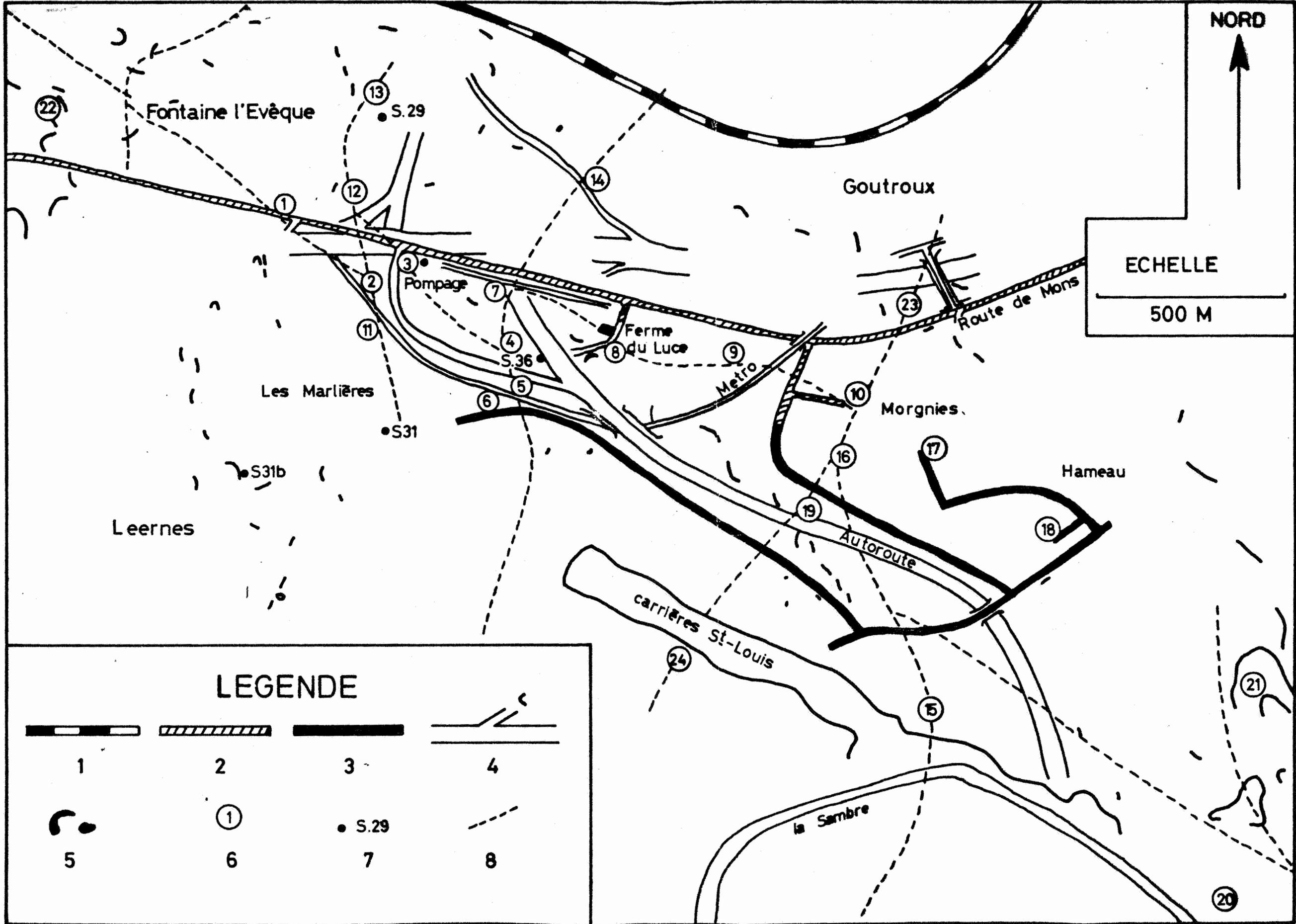
- 1- Westhalien ;
- 2- Namurien ;
- 3- Viséen supérieur V3b et V3c ;
- 4- Grande Brèche V3a β ;
- 5- Viséen moyen V2b ;
- 6- Viséen moyen V2a ;
- 7- Viséen inférieur, Tournaisien et Famennien indifférenciés.

NORD



ECHELLE

500 M



LEGENDE

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

S.29

S.31

S.31b

S.36

la Sambre

carrières St-Louis

Autoroute

Metro

Route de Mons

Fontaine l'Evêque

Goutroux

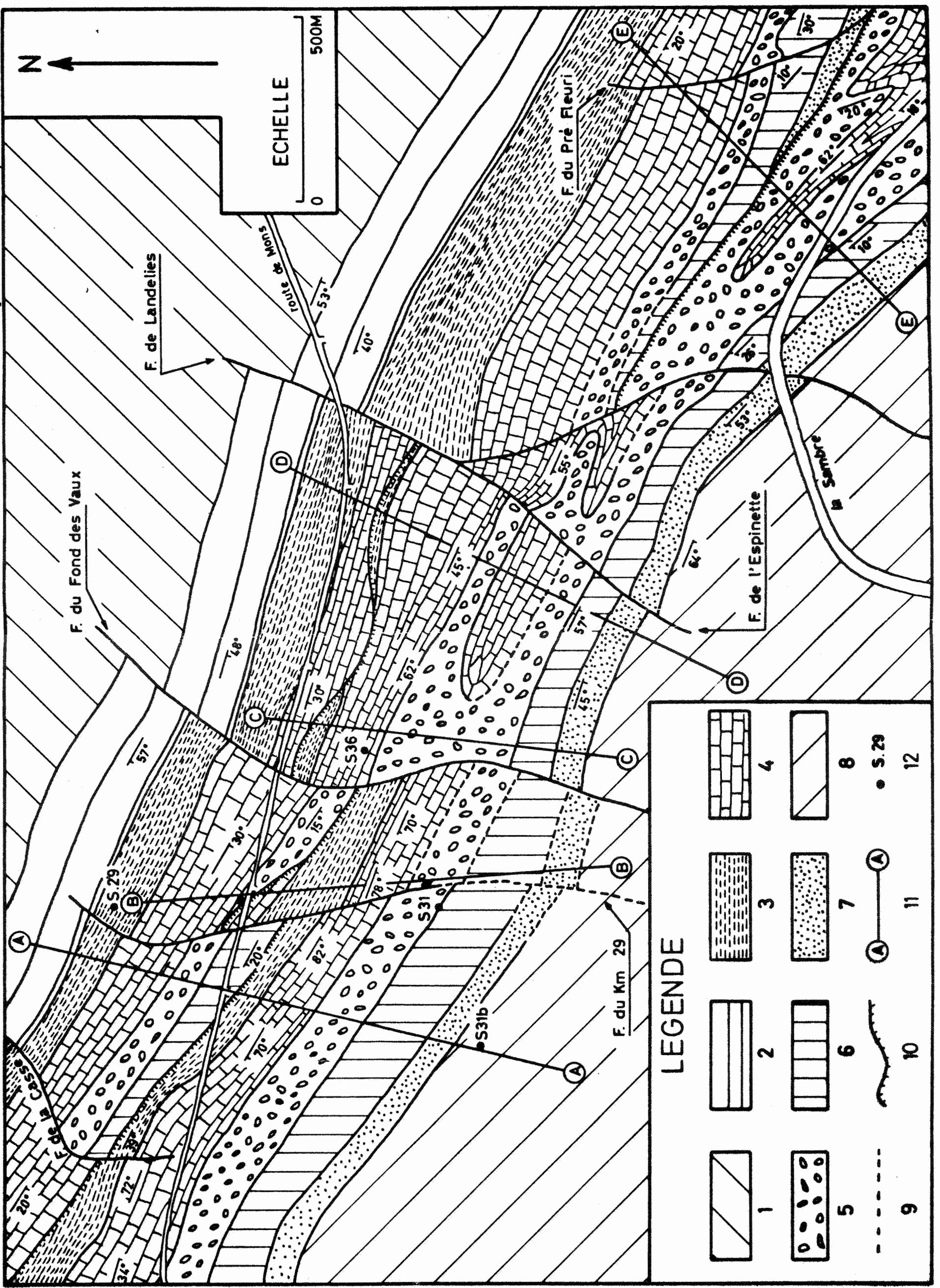
Les Marlières

Ferme du Luce

Morgnies

Hameau

Leernes



LEGENDE

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

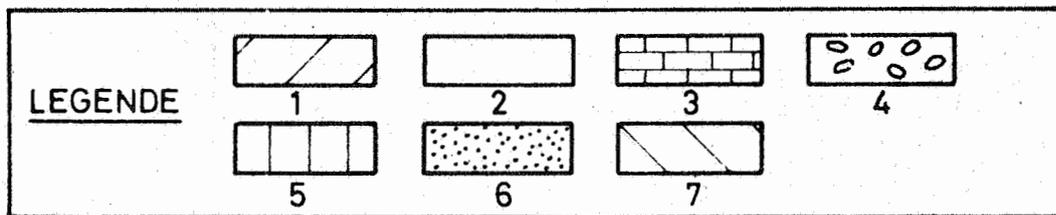
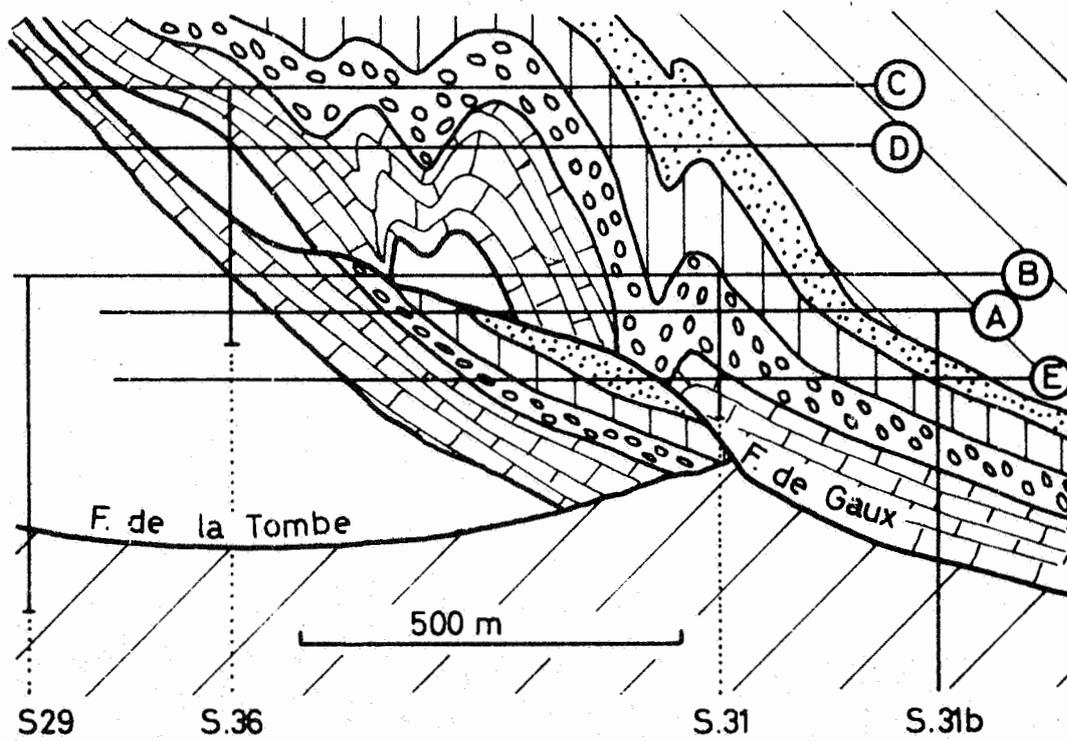


Fig. 3 P.P. 1981/2 m: 181.

