Mémoires pour servir à l'Explication
des Cartes Géologiques et Minières
de la Belgique
Mémoire N° 30

Toelichtende Verhandelingen
voor de Geologische en Mijnkaarten
van België
Verhandeling N° 30

LES FORMATIONS DU DEVONIEN MOYEN DE LA BELGIQUE

par

P. BULTYNCK, M. COEN-AUBERT, L. DEJONGHE,
J. GODEFROID, L. HANCE, D. LACROIX, A. PREAT,
P. STAINIER, Ph. STEEMANS, M. STREEL et F. TOURNEUR.

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES
ADMINISTRATION DES MINES

Service Géologique de Belgique
13, rue Jenner
1040 BRUXELLES

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN
BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Belgische Geologische Dienst
13, Jennerstraat
1040 BRUSSEL

Mém. Expl. Cartes Géologiques et Minières de la Belgique	**1991**	**N° 30**	**106 p. blz.**	**38 fig. 5 tabl.**	**7 pl.**
Toelicht. Verhand. Geologische en Mijnkaarten van België					

Mémoires pour servir à l'Explication
des Cartes Géologiques et Minières
de la Belgique
Mémoire N° 30

Toelichtende Verhandelingen
voor de Geologische en Mijnkaarten
van België
Verhandeling N° 30

LES FORMATIONS DU DEVONIEN MOYEN DE LA BELGIQUE

par

P. BULTYNCK (1), M. COEN-AUBERT (1), L. DEJONGHE (2,3),
J. GODEFROID (1), L. HANCE (2), D. LACROIX (4), A. PREAT (3),
P. STAINIER (5), Ph. STEEMANS (6), M. STREEL (6) et F. TOURNEUR.(7)

(1) Département de Paléontologie, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, rue Vautier 29 - B-1040 Bruxelles.
(2) Service géologique de Belgique, rue Jenner 13 - B-1040 Bruxelles
(3) Université libre de Bruxelles, avenue F.D. Roosevelt 50 - B-1050 Bruxelles.
(4) Chaire et laboratoire des Sciences de la Terre -B-5800 Gembloux.
(5) Rue du Rézidal 126 - B-1390 Grez Doiceau
(6) Université de l'Etat à Liège, Place du Vingt Août 7 - B-4000 Liège.
(7) Université catholique de Louvain, Place L. Pasteur 3 - B-1348 Louvain-la-Neuve

RESUME

Les auteurs présentent des propositions pour uniformiser la subdivision en formations du Dévonien Moyen du Synclinorium de Dinant, du Synclinorium de Namur et du Massif de la Vesdre. Dans le Couvinien (sommet de l'Emsien et Eifelien) et le Givetien du bord sud du Synclinorium de Dinant, ils distinguent dix formations formelles et une informelle, qui sont de bas en haut : la Fm de St.-Joseph, la Fm de l'Eau Noire, la Fm de Couvin, la Fm de Jemelle, la Fm de la Lomme, la Formation «X» à Wellin, la Fm d'Hanonet, la Fm de Trois-Fontaines, la Fm des Terres d'Haurs, la Fm du Mont d'Haurs et la Fm de Fromelennes. Le Dévonien Moyen du bord nord du Synclinorium de Dinant et du bord sud du Synclinorium de Namur comprend la Fm de Rivière, la Fm de Névremont et la Fm du Roux. Au bord nord du Synclinorium de Namur, le Dévonien Moyen est représenté par la Fm du Bois de Bordeaux. Dans le Dévonien Moyen du Massif de la Vesdre, les auteurs distinguent la Fm de Vicht, la Fm de Pépinster, la Fm de Névremont et la Fm du Roux.

Pour chaque formation, un stratotype et, dans certains cas, une autre coupe de référence sont décrits et figurés. En outre, les variations latérales et l'âge sont discutés.

ABSTRACT

The authors present proposals to standardize the subdivision into formations of the Middle Devonian strata of the Dinant Synclinorium, the Namur Synclinorium and the Vesdre Massif. They recognize ten formal formations, and one informal, in the Couvinian (uppermost Emsian and Eifelian) and the Givetian strata of the southern flank of the Dinant Synclinorium. These formations are from older to younger : the St.-Joseph Fm, the Eau Noire Fm, the Couvin Fm, the Jemelle Fm, the Lomme Fm, the «X» Formation at Wellin, the Hanonet Fm, the Trois-Fontaines Fm, the Terre d'Haurs Fm, the Mont d'Haurs Fm and the Fromelennes Fm. The Middle Devonian succession of the northern flank of the Dinant Synclinorium and of the southern flank of the Namur Synclinorium comprises the Rivière Fm, the Névremont Fm and the Le Roux Fm. On the northern flank of the Namur Synclinorium, the Middle Devonian is represented by the Bois de Bordeaux Fm. In the Middle Devonian succession of the Vesdre Massif, the authors recognize the Vicht Fm, the Pépinster Fm, the Névremont Fm and the Le Roux Fm.

The authors describe and figure a stratotype and, in some cases, an other reference section for each formation. Lateral changes and age of the formations are also discussed.

PREFACE

La dernière édition de la légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique date de 1929. La définition des unités de base de cette légende, parfois appelées assises, comprend généralement trois éléments : le nom géographique local, la lithologie et les fossiles caractéristiques. La première partie des sigles désignant les subdivisions est l'abréviation d'un nom d'étage, souvent d'usage international.

Depuis 1952, la conception des échelles stratigraphiques et des légendes des cartes géologiques est devenue un sujet de discussion sur le plan international. Le «Guide to Stratigraphic Classification, Terminology and Procedure» (HEDBERG Edit., 1976), qui fut la conclusion de ces discussions, adopte trois catégories de classification stratigraphique : lithostratigraphie, biostratigraphie et chronostratigraphie. Il est évident qu'une nouvelle légende de la carte géologique doit être basée sur la lithostratigraphie, dont l'unité de base est la formation. Depuis la fin des années soixantes, plusieurs auteurs ont contribué à adapter les anciennes unités stratigraphiques du Dévonien de la Belgique selon ces recommandations; ils ont modifié les définitions des assises pour les rendre plus conformes à celles des formations ou ils ont créé de nouvelles formations. Après vingt ans, il apparaît qu'il existe différentes échelles lithostratigraphiques pour le Dévonien d'une même région et c'est le rôle de la Commission Nationale de Stratigraphie du Dévonien d'éclaircir cette situation. Le Comité National des Sciences Géologiques a stimulé le présent travail et a fourni des recommandations en précisant que la formation doit être une unité cartographiable et donc en rapport avec l'échelle de la carte. A l'échelle du 1/25 000, la formation doit avoir au moins une épaisseur d'environ 50 m dans le stratotype ou dans certaines coupes. Unité cartographiable veut également dire que tout géologue doit pouvoir la reconnaître à l'oeil nu ou à l'aide d'une loupe sur le terrain.

Pour rédiger ce travail sur les formations du Dévonien moyen de la Belgique, une vingtaine d'auteurs belges ayant publié sur le sujet depuis 1968 ont été contactés. Onze personnes ont participé aux six réunions du groupe et figurent comme auteurs.

Nous décrirons d'abord, dans l'ordre stratigraphique, les onze formations dont le stratotype se trouve au bord sud du Synclinorium de Dinant, ensuite les trois formations dont le stratotype est situé dans le Synclinorium de Namur et finalement deux formations caractéristiques du Massif de la Vesdre et de la bande mésodévonienne qui borde le Massif de Stavelot, au nord de la faille de Xhoris.

Chaque formation est décrite par un ou plusieurs auteurs et est accompagnée d'une colonne stratigraphique du stratotype, voire d'une coupe de référence ainsi que d'un extrait de carte topographique (1/10 000), avec la localisation des affleurements. Un sigle de trois lettres, sans rapport avec la chronostratigraphie, est introduit pour désigner chaque formation. Le paragraphe sur l'âge des formations, basé sur les faunes et les flores a été revu par un spécialiste du groupe discuté : Ph. STEEMANS et M. STREEL pour les palynomorphes, M. COEN-AUBERT pour les rugueux, F. TOURNEUR pour les tabulés, J. GODEFROID pour les brachiopodes et P. BULTYNCK pour les conodontes.

En 1985, la Commission Internationale de Stratigraphie a décidé, sur proposition de la Sous-commission Internationale de Stratigraphie du Dévonien, que la base du Dévonien Moyen coïncide avec la base de l'Eifelien, fixée dans le stratotype de Wetteldorf dans l'Eifel, à l'apparition du conodonte *Polygnathus costatus partitus*. En Belgique, cette limite est reconnue dans la partie supérieure du stratotype de la Formation de l'Eau-Noire, surmontant la Formation de St.-Joseph qui est donc à ranger entièrement dans l'Emsien (Dévonien inférieur). Néanmoins la description de cette dernière formation est reprise ici. Elle appartient en effet à la partie inférieure du Couvinien, dont la base correspondait traditionnellement en Belgique à la base du Dévonien Moyen. Cette conception reflète celle de MAILLIEUX et DEMANET (1929).

La base du Dévonien supérieur coïncide avec la base du Frasnien. La Sous-commission Internationale de Stratigraphie du Dévonien a fixé cette limite dans le stratotype, coupe du Col du Puech de la Suque en Montagne Noire (France), à l'apparition du conodonte *Ancyrodella rotundiloba*. En Belgique, cette limite est reconnue environ 1 m au-dessus de la base du stratotype de la Formation de Nismes, surmontant la Formation de Fromelennes.

La décision internationale concernant la limite Eifelien/Givetien n'est pas encore prise. La Sous-commission Internationale de Stratigraphie du Dévonien discute actuellement une proposition pour la caractériser par l'apparition du conodonte *Polygnathus hemiansatus*, dans la Zone à *Polygnathus ensensis*. En Belgique, cette limite se situe dans la partie supérieure du stratotype de la Formation d' Hanonet, une vingtaine de mètres au-dessous de la base du Calcaire de Givet.

Au cours des travaux du groupe, on a également évoqué l'abandon de certains termes lithologiques couramment utilisés dans la littérature belge, soit mal à propos, soit dans un sens qui s'écarte de celui de la littérature anglaise. Pour le Dévonien moyen, c'est le cas de grauwacke, schiste et macigno. En effet, le sens donné à une grauwacke par les anciens auteurs belges (un grès à ciment argileux et siliceux ou un schiste siliceux qui sont généralement calcaires, fossilifères et décalcifiés à l'affleurement) s'écarte sensiblement de la définition du Dictionnaire de géologie de FOUCAULT et RAOULT (1988, Masson) : roche détritique en général de teinte sombre, à ciment assez abondant (20 % env.), riche en chlorite et minéraux argileux, contenant des grains de quartz et feldspath, quelques micas et des débris abondants (30 % ou plus) de roches à grain fin (roches magmatiques basiques et schistes). Le terme «schist» désigne, en anglais, «a strongly foliated crystalline rock formed by dynamic metamorphism» (Glossary of Geology, 1974, American Geological Institute). C'est le mot anglais «shale», qualifiant toute roche sédimentaire litée à grain très fin, en général argileuse ou marneuse, qui correspond le mieux à nos schistes. Mais jusqu'à présent, aucun terme français satisfaisant n'a été proposé à la place de schiste. Enfin, le terme macigno désignant en Belgique un grès à ciment argilo-calcaire est tombé en désuétude : il n'est même plus repris au Dictionnaire de géologie (*ibid.*)

Au sein du groupe, certains pensent que l'abandon total de termes consacrés par l'usage belge pose plus de problèmes qu'il n'en résout. Dans le présent document, qui fait référence à de nombreux travaux anciens et qui n'est pas une étude pétrographique, nous les avons donc parfois conservés. Par contre, dans des études pétrographiques, les termes désuets devraient être abandonnés et les termes utilisés devraient être strictement conformes aux définitions internationales.

Nous soulignons finalement que pour devenir officielle, la présente proposition doit être approuvée par le Conseil Géologique ou le Comité National des Sciences Géologiques et que des propositions de modifications peuvent être introduites auprès de la Commission Nationale de Stratigraphie du Dévonien.

Le Secrétaire,
L. DEJONGHE

Le Président,
P. BULTYNCK

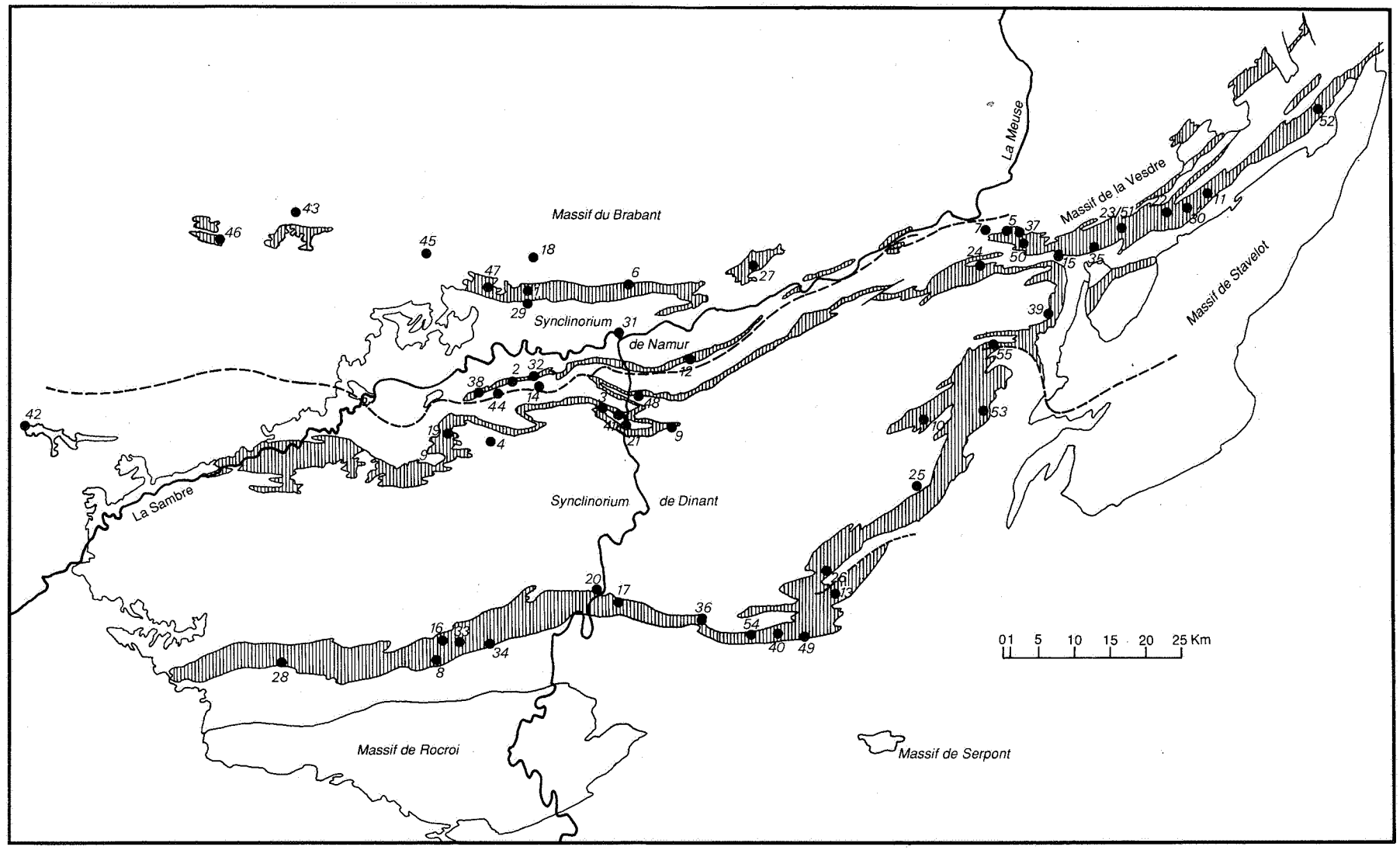

Massif du Brabant
Synclinorium de Namur
Synclinorium de Dinant
Massif de la Vesdre
Massif de Stavelot
Massif de Rocroi
Massif de Serpont
La Meuse
La Sambre
0 1 5 10 15 20 25 Km

Figure 1 - Carte générale avec les localités citées dans le texte. Les hachures verticales représentent les formations du Dévonien Moyen et du Frasnien.

1. Alvaux
2. Aisemont
3. Arbre
4. Biesme
5. Chaudfontaine
6. Cognelée
7. Colonster
8. Couvin
9. Crupet
10. Durbuy
11. Eupen
12. Faulx-les-Tombes
13. Forrières
14. Fosses-la-Ville
15. Fraipont
16. Frasnes-lez-Couvin
17. Fromelennes
18. Gembloux
19. Gerpinnes
20. Givet
21. Godinne
22. Goé
23. Heusy
24. Hony
25. Hotton
26. Jemelle
27. Lavoir
28. Macon
29. Mazy
30. Membach
31. Namur
32. Névremont
33. Nismes
34. Olloy-sur-Viroin
35. Pépinster
36. Pondrôme
37. Prayon
38. Presles
39. Remouchamps
40. Resteigne
41. Rivière
42. Roisin
43. Ronquières
44. Le Roux
45. Sart-Dames-Avelines
46. Soignies
47. Sombreffe
48. Tailfer
49. Tellin
50. Trooz
51. Verviers
52. Vicht
53. Villers-Ste-Gertrude
54. Wellin
55. Xhoris

BORD SUD ET BORD SUD-EST DU SYNCLINORIUM DE DINANT

		MACON→ GIVET	WELLIN	JEMELLE	HAMPTEAU→ VILLERS-ST-GERT.
FRASNIEN	Frasnes	Nismes	Nismes	Nismes	Nismes
GIVETIEN	Groupe de Givet	Fromelennes 135 m	Fromelennes	Fromelennes	Fromelennes
		Mont d'Haurs 160 m	Mont d'Haurs	Mont d'Haurs	Mont d'Haurs
		Terres d'Haurs 70 m	Terres d'Haurs	Terres d'Haurs	Terres d'Haurs
		Trois-Fontaines 80 m	Trois-Fontaines	Trois-Fontaines	Trois-Fontaines
COUVINIEN – EIFELIEN		Hanonet 50-70 m	Hanonet	Hanonet	Hanonet ?
		Lomme ?	Formation "X" 120 m	Lomme 113 m	Lomme ?
		Jemelle	Jemelle	Jemelle 345 m	Jemelle
		Couvin 380 m			
COUVINIEN – EMSIEN		Eau Noire 60 m	Eau Noire	Eau Noire	Eau Noire ?
		St.-Joseph 45 m	St.-Joseph	St.-Joseph	St.-Joseph
EMSIEN		Hierges	Hierges	Hierges ?	Hierges ? Wéris

Figure 2a - Les formations du Dévonien moyen aux bords sud et sud-est du Synclinorium de Dinant. L'épaisseur des formations est seulement indiquée dans la région-type.

	BORD EST DU SYNCLINORIUM DE DINANT REMOUCHAMPS	VESDRE	BORD NORD DU SYNCLINORIUM DE DINANT	BORD SUD DU SYNCLINORIUM DE NAMUR	BORD NORD DU SYNCLINORIUM DE NAMUR
FRASNIEN	Nismes	Presles/ Nismes	Presles/ Nismes	Presles	Bovesse
GIVETIEN	Fromelennes	Le Roux	Le Roux	Le Roux 28 m	Bois de Bordeaux 125 m
	Névremont	Névremont	Névremont	Névremont 55 m	
COUVINIEN / EIFELIEN	Pépinster	Pépinster 97 m	Rivière 77 m	Rivière	Discordant sur le Silurien
		Vicht 80 m			
EMSIEN	Burnot ?	Winenne	Burnot	Burnot discordant sur le Silurien	

Figure 2b - Les formations du Dévonien moyen au bord est et au bord nord du Synclinorium de Dinant, au bord sud et au bord nord du Synclinorium de Namur et dans le Massif de la Vesdre. L' épaisseur des formations est seulement indiquée dans la région-type.

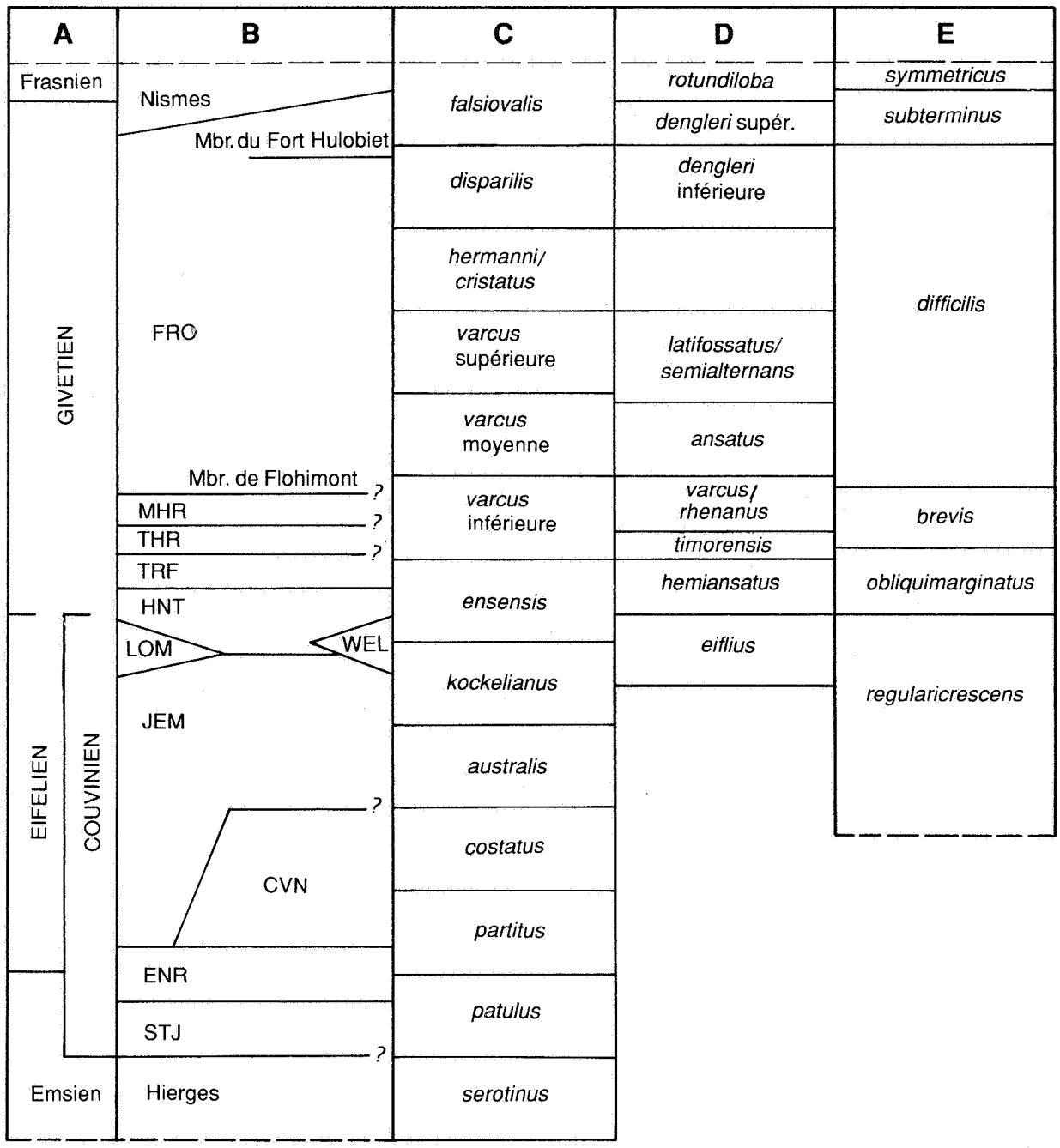


Figure 3 - Zones à conodontes utilisées dans le présent travail. A : chronostratigraphie; B : lithostratigraphie (bord sud du Synclinorium de Dinant); C : zonation standard à conodontes; D : zonation parallèle à *Polygnathus* et *Ancyrodella* (BULTYNCK, 1987; KLAPPER et JOHNSON, 1980); E : zonation parallèle à *Icriodus* (BULTYNCK, 1987; SANDBERG et DREESEN, 1984).

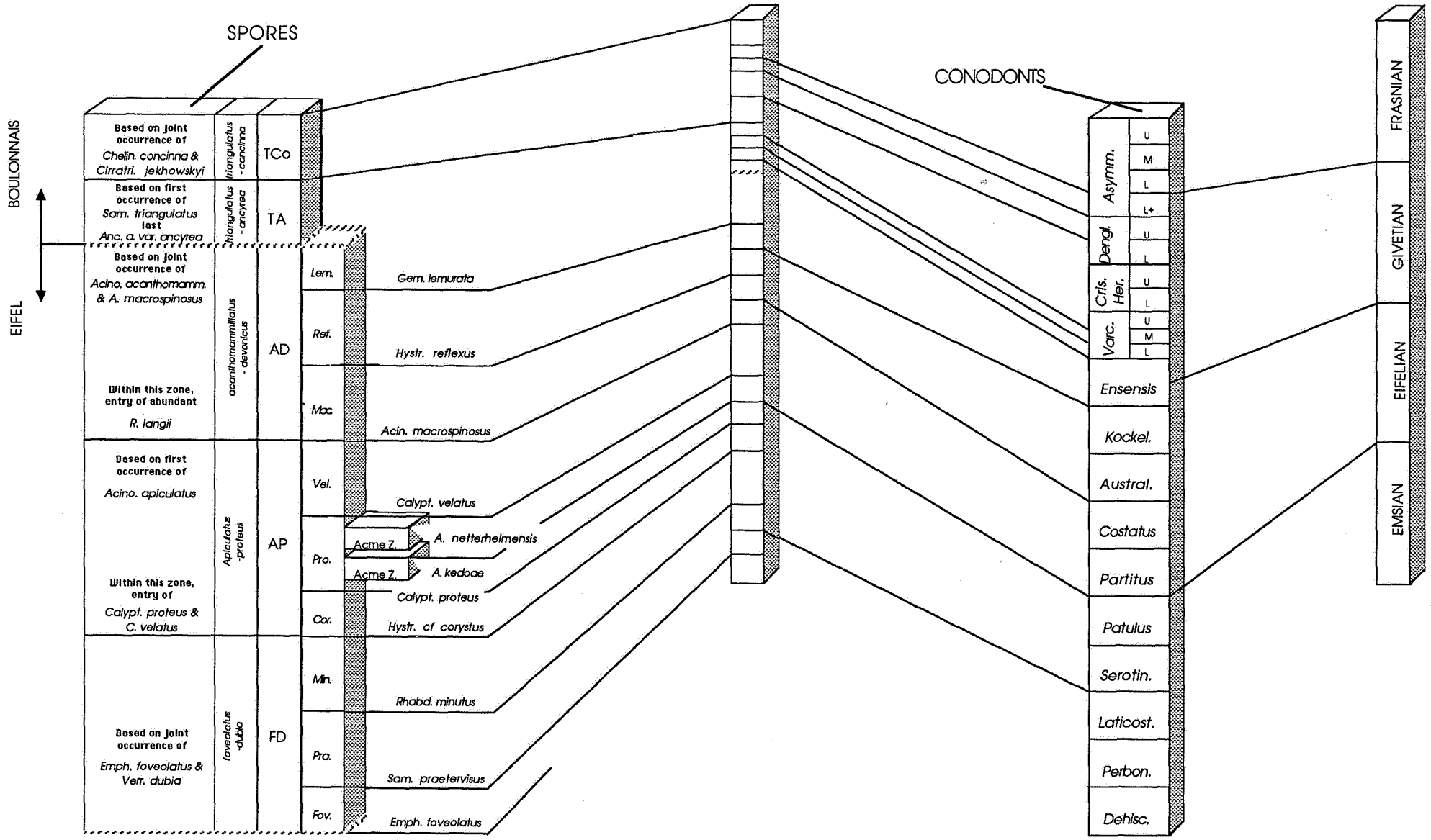


Figure 4 - Comparaison entre les biozones à spores et à conodontes dans l'Eifel et le Boulonnais au Dévonien moyen et ses limites(d'après Streel et *al*, 1987, modifié).

Signes conventionnels

- conglomérat monogénique
- conglomérat polygénique
- grès
- grès à ciment argileux
- grès coquillier
- schiste
- schiste gréseux
- silt
- calcaire
- calcaire à joints argileux
- calcaire coquillier
- calcaire argileux
- calcaire bioclastique
- calcaire noduleux
- calcaire gréseux
- calcaire dolomitique
- dolomie
- calcschistes
- débris de roches siliceuses
- nodules
- lentilles
- stratification irrégulière
- stratification oblique
- niveau de transgression, lacune de sédimentation
- brèche monogénique
- stromatopores massifs
- stromatopores lamellaires
- stromatopres branchus
- tabulés massifs
- tabulés lamellaires
- tabulés branchus
- rugueux solitaires
- rugueux massifs
- rugueux fasciculés
- brachiopodes
- bryozoaires
- gastéropodes
- bivalves
- crinoïdes
- trilobites
- végétaux
- spores
- acritarches
- chitinozoaires
- foraminifères benthiques
- conodontes
- ostracodes
- tentaculites
- contact tectonique

STJ
FORMATION DE ST-JOSEPH

P. BULTYNCK

1880 - DEWALQUE - Assise inférieure du schiste et calcaire de Couvin: schiste à *Spirifer cultrijugatus* (*pro parte*, seulement la partie moyenne, partie inférieure = la Formation de Hierges, partie supérieure = la Formation de l'Eau Noire).
1892 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique- Btb. Schistes de Bure. *Spirifer cultrijugatus* (*pro parte*, voir 1880).
1896 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Coa schistes, grauwacke et grès de Bure. Oligiste oolithique (Fe). *Spirifer cultrijugatus* et *Spirifer arduennensis* (*pro parte*, voir 1880 et remarques).
1912 - MAILLIEUX - Schistes calcareux à *Spirifer cultrijugatus pro parte*: Grauwacke à *Spirifer cultrijugatus* type (= Co1a).
1929 - Légende générale de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Coa schistes calcareux (Grauwacke de Bure). *Spirifer cultrijugatus, Rhynchonella (Uncinulus) orbignyana* (*pro parte*, seulement la partie inférieure; partie supérieure = Formation de l'Eau Noire).
1970 - BULTYNCK (pp.28, 52) - St-Joseph, zone Co1a à *Stropheodonta piligera* et *Alatiformia alatiformis* : b.
1974 - BULTYNCK et GODEFROID - Formation 2.
1974 - TSIEN - Bure Formation, St-Joseph Member.
1982 - BULTYNCK, GODEFROID et SARTENAER - St-Joseph Formation (en russe).

SITES DE REFERENCE

Stratotype : Nismes, lieu-dit St-Joseph, affleurement le long et à même le sol du chemin menant à Regniéssart, 500 m au sud de St- Joseph (fig. STJ-1, point 1).

Autres sites : Olloy-sur-Viroin, 200 m au sud-ouest de l'église (fig. STJ-2, point 1).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La base de la formation, un banc massif de calcaire coquillier clair, épais de 80 cm et surmontant des grès argileux verdâtres appartenant à la Formation de Hierges, affleure 500 m au sud de St-Joseph. La formation comprend principalement des schistes gréseux gris-vert avec intercalation d'une dizaine de bancs décimétriques de calcaire coquillier, généralement clair et parfois légèrement gréseux. Localement, on trouve quelques petits bancs de grès fins. La formation est caractérisée par la présence de quelques lits argileux, centimétriques, interprétés comme méta-bentonites.

Dans le stratotype, la formation a une épaisseur d'une quarantaine de mètres.

VARIATIONS LATERALES

La formation est reconnue aux bords sud et sud-est du Synclinorium de Dinant. A partir de Villers-Ste-Gertrude, la distinction entre la Formation de St-Joseph et la Formation de l'Eau Noire, qui la surmonte, devient moins nette (voir Formation de l'Eau Noire).

AGE

Dans les différentes légendes de la carte géologique détaillée de la Belgique, les couches constituant la Formation de St-Joseph appartiennent au Couvinien inférieur (voir remarques).

- conodontes : dans la région de Couvin-Nismes toute la formation appartient à la Zone à *Polygnathus costatus patulus* et est d'âge emsien supérieur.

- brachiopodes : d'après GODEFROID (1977), les *Paraspirifer* sont représentés par les espèces *P. sandbergeri, P. praecursor, P. bucculentus* et *P. curvatissimus*; les autres espèces caractéristiques sont *Euryspirifer paradoxus, Arduspirifer mosellanus* et *Alatiformia alatiformis* (GODEFROID *in* BULTYNCK, GODEFROID et SARTENAER, 1982).

- spores : à Couvin, les premières hystricospores ont été identifiées. Elles caractérisent la partie supérieure de l'Emsien, zone d'Oppel AP *in* STREEL *et al.* (STREEL *et al.*, 1981, p. 176).

REMARQUES

La Formation de St-Joseph est à attribuer à la partie supérieure de l'unité Coa d'après la définition des différentes légendes de la carte géologique détaillée de la Belgique («Schistes, grauwacke et grès de Bure. Oligiste oolithique (Fe). *Spirifer cultrijugatus* et *Spirifer arduennensis*»). Par contre, le tracé de l'unité Coa sur les différentes planchettes de la carte géologique conduit parfois à une autre conclusion. Ainsi les affleurements actuellement attribués à la Formation de St-Joseph sur la planchette Chimay-Couvin (FORIR, 1900) font partie de la bande Coa; par contre, ils font partie de la bande Cobn sur la planchette Olloy-Treignes (BAYET, 1899), immédiatement à l'est.

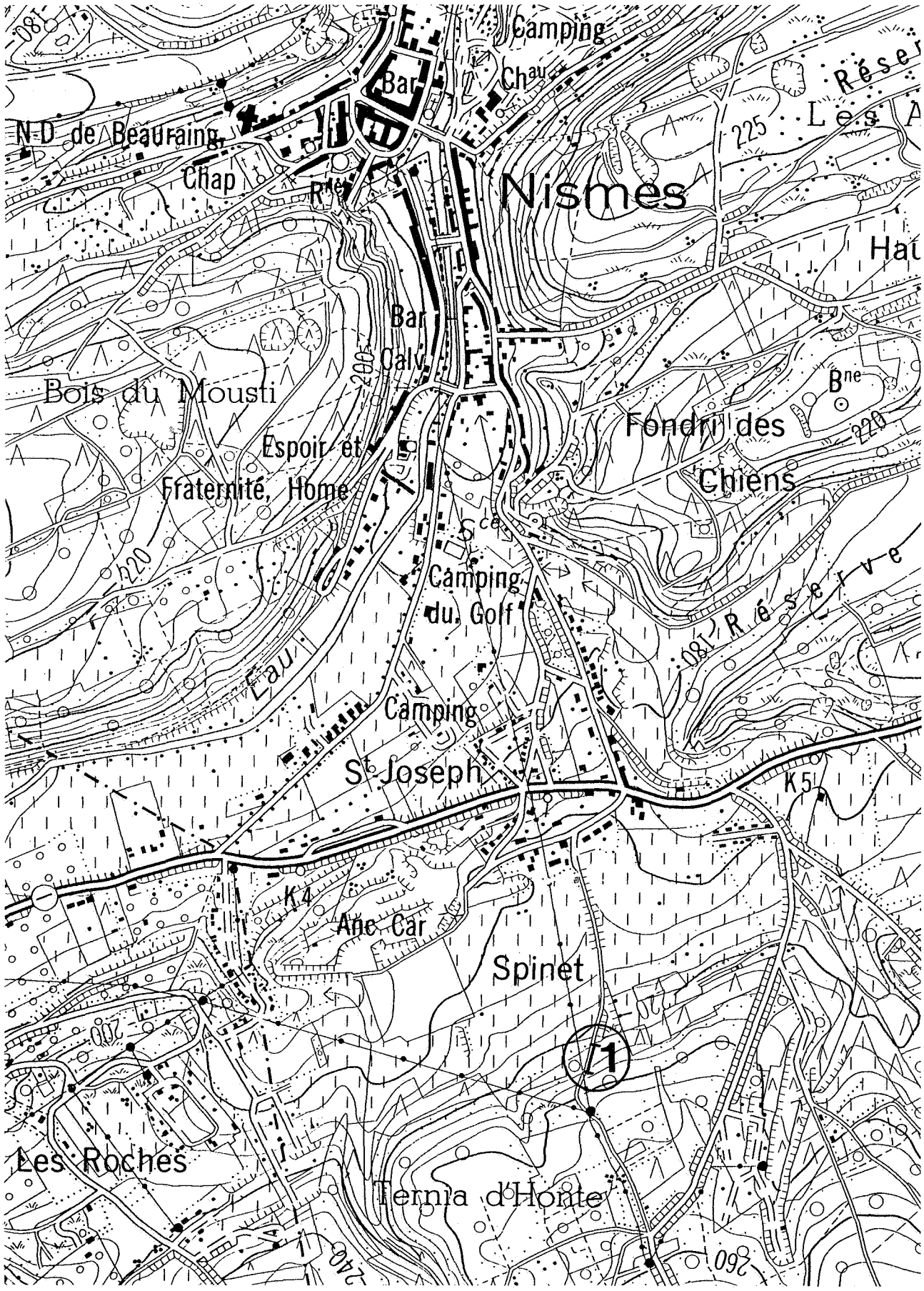


Fig. STJ-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Olloy-sur-Viroin avec indication du stratotype.

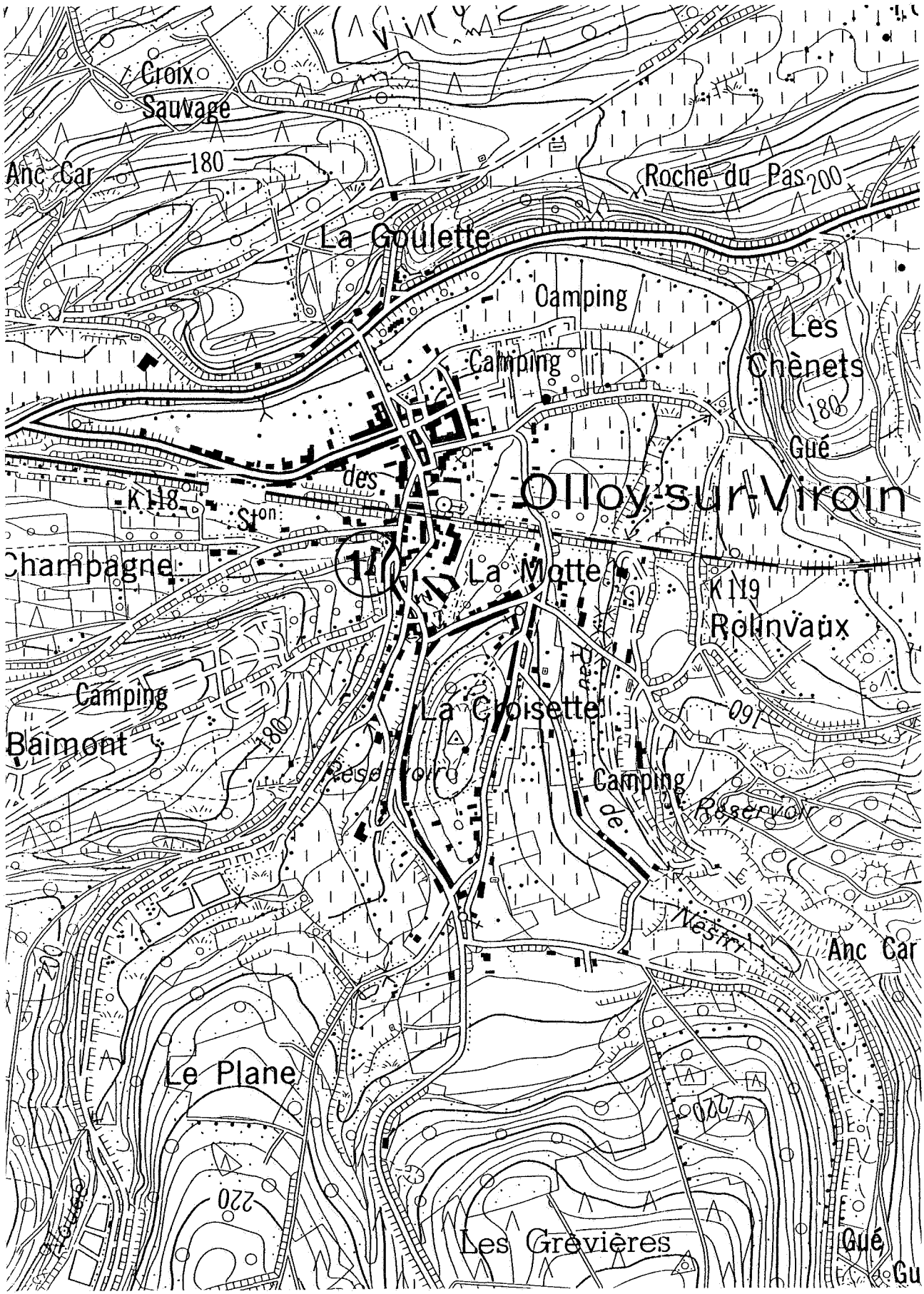


Fig. STJ-2 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Olloy-sur-Viroin avec indication du site de référence.

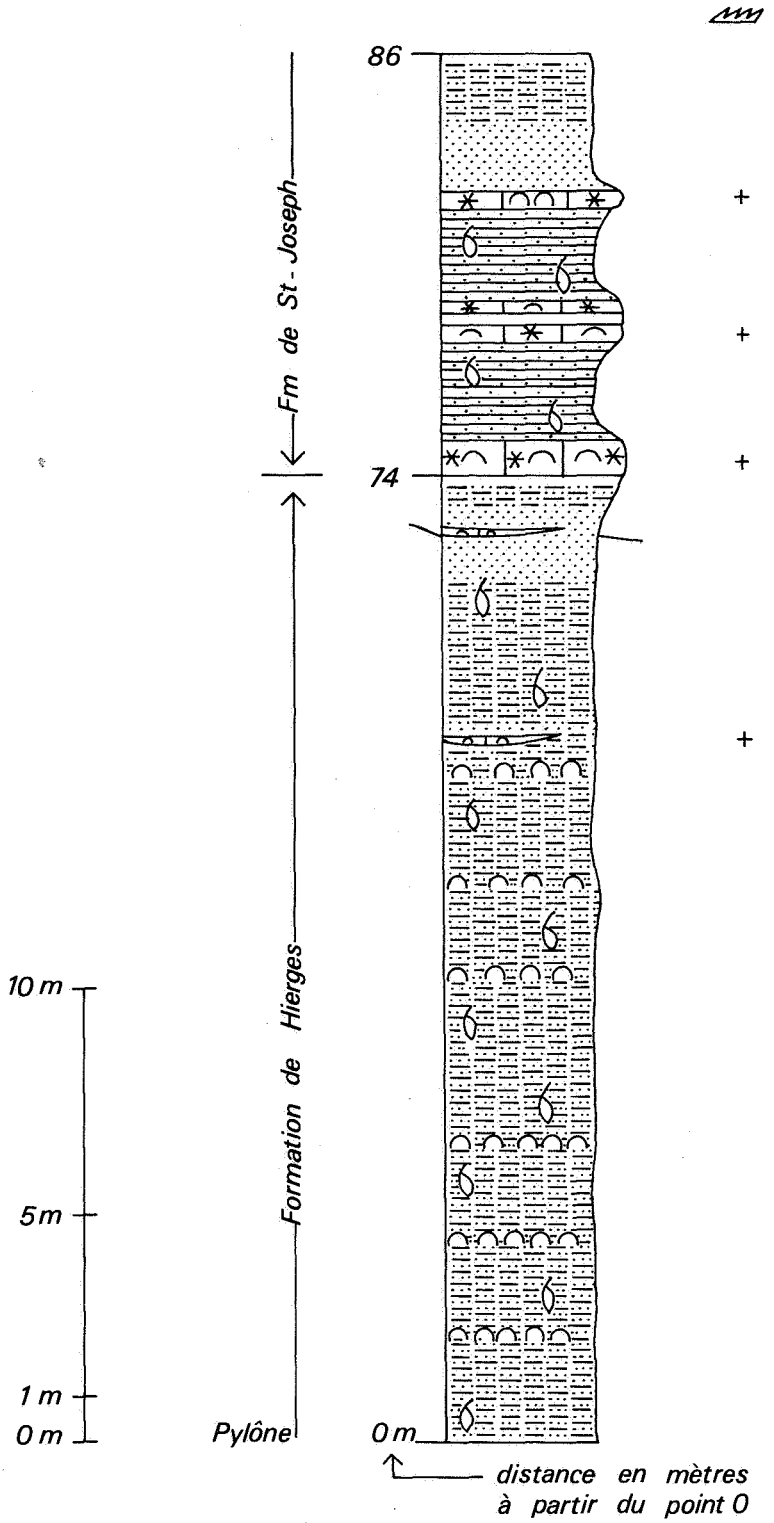


Fig. STJ-3 - Colonne stratigraphique de la Fm de St-Joseph dans le stratotype (partie 1).

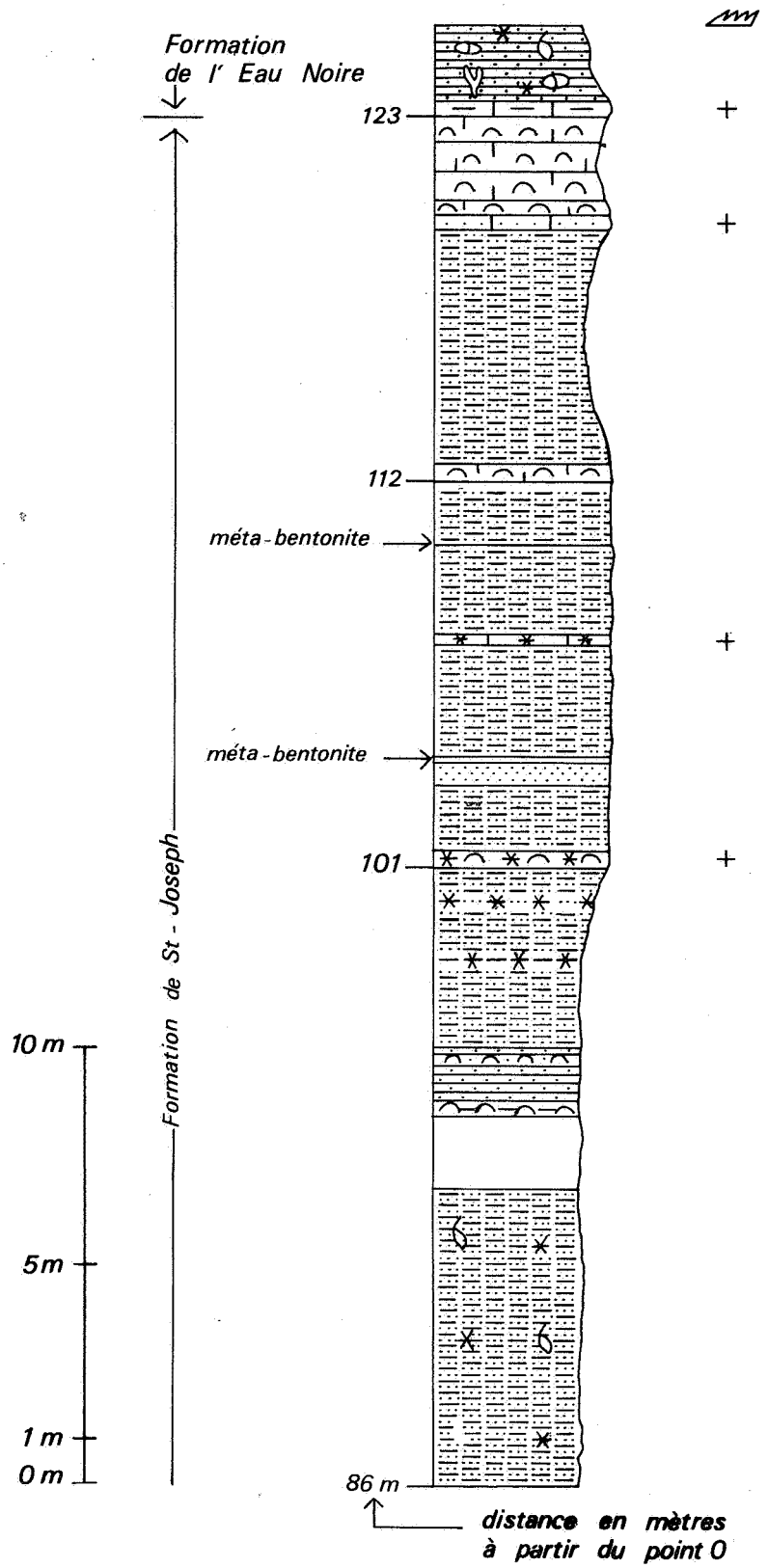


Fig. STJ-4 - Colonne stratigraphique de la Fm de St-Joseph dans le stratotype (partie 2).

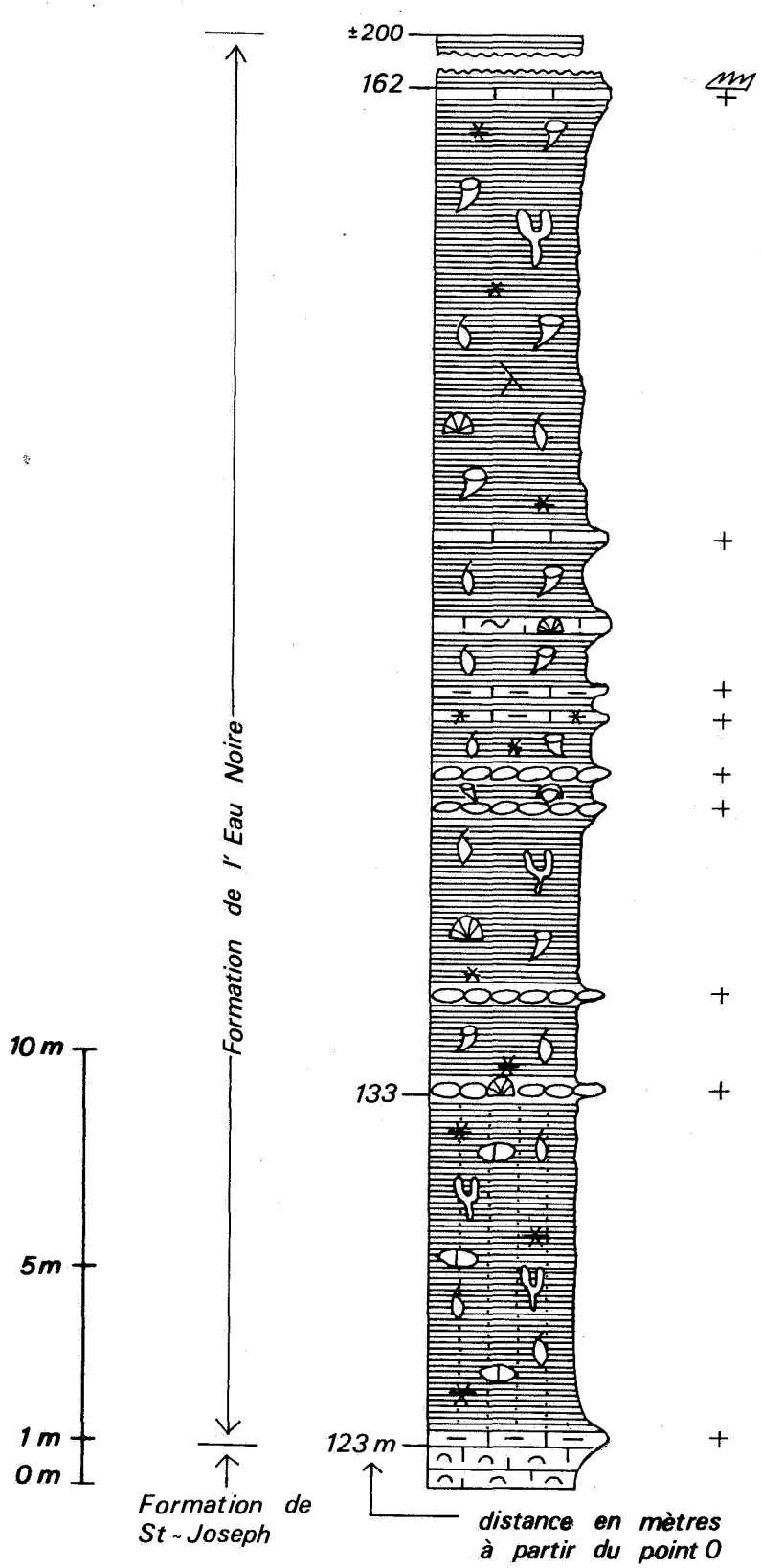


Fig. STJ-5 - Colonne stratigraphique de la Fm de St-Joseph dans le stratotype (partie 3).

ENR
FORMATION DE L'EAU NOIRE

P. BULTYNCK

1880 - DEWALQUE - Assise inférieure du schiste et calcaire de Couvin : schiste à *Spirifer cultrijugatus* (*pro parte*, seulement la partie supérieure; parties inférieure et moyenne = la Formation de Hierges et la Formation de St-Joseph).
1892 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique- Btb. Schistes de Bure. *Spirifer cultrijugatus* (*pro parte*, voir 1880).
1896 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique- Coa schistes, grauwacke et grès de Bure. Oligiste oolithique. *Spirifer cultrijugatus* et *Spirifer arduennensis* (*pro parte*, voir 1880 et remarques).
1912 - MAILLIEUX - Schistes calcareux à *Spirifer cultrijugatus pro parte* : Schistes calcareux à *Spirifer cultrijugatus, Spirifer elegans, Conocardium cuneatum, Rh. orbignyana* etc. (Co1b) et Calcaire schisteux à *Dielasma loxogonia, Retzia ? parvula* (Co1c).
1929 - Légende générale de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Coa - Schistes calcareux, grauwacke (Grauwacke de Bure). *Spirifer cultrijugatus, Rhynchonella* (*Uncinulus*) *orbignyana* (*pro parte*, seulement la partie supérieure; partie inférieure = Formation de St-Joseph).
1970 - BULTYNCK - Co1b + Co1c.
1974 - BULTYNCK et GODEFROID - Eau Noire Formation.
1974 - TSIEN - Bure Formation, Eau Noire Member.

SITE DE REFERENCE

Stratotype : Couvin, lieu-dit La Foulerie, coupe de la rive gauche de l'Eau Noire (fig. ENR/CVN-1: coupe 1,2; fig. ENR/CVN-3, e à h).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Dans le stratotype, la Formation de l'Eau Noire débute par deux bancs décimétriques de calcaire argileux fin (= bc7 dans BULTYNCK et GODEFROID, 1974, p.5), surmontant le dernier gros banc calcaro-schisteux coquillier de la Formation de St-Joseph; elle se termine au sommet du dernier gros banc de schiste calcaire, surmonté par le Calcaire de Couvin. La succession dans le stratotype permet de distinguer deux parties.

La partie inférieure, d'une épaisseur de 30 m, comprend des schistes calcaires gris-vert et riches en organoclastes avec nodules de calcaire argileux et intercalations de petits bancs de calcaire argileux (fig. ENR/CVN-3, subdivision e).

La partie supérieure épaisse de 30 m montre une alternance régulière de schistes calcaires, gris-vert ou gris-bleu, riches en organoclastes et de calcaires noduleux, subnoduleux ou en bancs décimétriques réguliers (fig. ENR/CVN-3, subdivisions f, g et h).

VARIATIONS LATERALES

La formation est reconnue aux bords sud et sud-est du Synclinorium de Dinant; elle atteint sa plus grande puissance dans la région de Wellin où elle a une épaisseur de 160 m (voir Godefroid, 1968). A partir de Villers-Ste-Gertrude, la distinction entre la Formation de St-Joseph et la Formation de l'Eau Noire devient moins nette car des bancs coquilliers et des schistes gréseux, caractéristiques de la Formation de St-Joseph se maintiennent sporadiquement dans la Formation de l'Eau Noire. Ensemble, ces deux unités y sont épaisses de 50 m.

AGE

Dans les différentes légendes de la Carte géologique détaillée de la Belgique, les couches constituant la Formation de l'Eau Noire appartiennent au Couvinien inférieur (voir remarques).

- conodontes : La plus grande partie de la Formation de l'Eau Noire appartient à la Zone à *Polygnathus costatus patulus* et est d'âge emsien supérieur. L'apparition d'*Icriodus retrodepressus* dans la partie supérieure de la formation permet de l'attribuer à la base de l'Eifelien.

- brachiopodes : d'après GODEFROID (1977), l'extension stratigraphique de *Paraspirifer beclardi* et de *P. cultrijugatus cultrijugatus* est limitée à la Formation de l'Eau Noire. Le même auteur *in* BULTYNCK, GODEFROID et SARTENAER (1982) signale l'apparition d'*Arduspirifer schreiberi* et d'*A. intermedius* dans la Formation de l'Eau Noire.

REMARQUES

La Formation de l'Eau Noire forme le sommet de l'unité Coa d'après la définition des différentes légendes de la Carte géologique détaillée de la Belgique. Par contre, le tracé de l'unité Coa sur les différentes planchettes de la carte géologique conduit parfois à une autre conclusion. Ainsi les affleurements actuellement attribués à la Formation de l'Eau Noire sur la planchette Chimay-Couvin (FORIR, 1900) appartiennent en partie à la bande Cobn et sur la planchette Olloy-Treignes (BAYET, 1899), ils se situent entièrement dans la bande Cobn.

CVN
FORMATION DE COUVIN

P. BULTYNCK

1860 - GOSSELET (pp.46-50) - Calcaire de Couvin.
1892, 1896, 1900 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Com ou Cobm (*pro parte*, sans lentilles calcaires dans la Formation de Jemelle, sans la Formation de Hanonet).
1912 - MAILLIEUX - Cobm', Calcaire de la base à *Stromatopora, Heliolites*.
1929 - MAILLIEUX et DEMANET - Co2b.
1929 - Légende générale de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Cob, Calcaire de Couvin (*pro parte*, voir 1892).
1970 - BULTYNCK - Co2a + Co2b.
1974 - BULTYNCK et GODEFROID - Calcaire de Couvin.
1974 - TSIEN - Couvin Limestone.

SITES DE REFERENCE

Stratotype : Couvin, coupes combinées des deux rives de l'Eau Noire, entre la Foulerie et la falaise au-dessus de la Caverne de l'Abîme (fig. ENR/CVN-1 : coupe 1, i à z; coupe 2; coupe 3).

Autres sites : Nismes, ancienne carrière au hameau de Saint-Joseph (fig. ENR/CVN-2 : point 1).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Dans la coupe de la rive gauche de l'Eau Noire (La Foulerie), le Calcaire de Couvin débute à la base de la succession essentiellement calcaire en bancs décimétriques à métriques, surmontant le dernier gros banc de schiste calcaire appartenant à la Formation de l'Eau Noire. La formation se termine au sommet de la succession calcaire et est surmontée par la Formation de Jemelle.

La formation est subdivisée en deux membres:

Membre de la Foulerie, d'une épaisseur d'environ 220 m sur la rive gauche de l'Eau Noire, de bas en haut :

- 40 m de calcaire crinoïdique gris-bleu foncé, généralement avec une faune abondante de stromatopores et coraux (fig. ENR/CVN-3, subdivisions i, j et k);

- 40 m de calcaire argileux gris-bleu foncé avec localement de petits bancs de schiste calcaire à nodules calcaires (figs. ENR/CVN-3 et 4, subdivision l);

- 140 m de calcaire crinoïdique gris clair, localement dolomitisé, généralement avec une faune abondante de stromatopores et coraux (figs. ENR/CVN-4 et 5, subdivisions m, n, o, p, q et r).

Membre de l'Abîme, d'une épaisseur d'environ 160 m sur les rives gauche et droite de l'Eau Noire : alternance de bancs calcaires-biostromes à stromatopores (formes typiques : branchues, lamellaires et massives) et coraux avec des calcaires fins, généralement sans macrofaune (figs. ENR/CVN-5 et 6, subdivisions s, t, u, v, w, x, y, z). Le Membre de l'Abîme est le mieux exposé dans la Caverne de l'Abîme et la falaise au-dessus de cette dernière.

Dans le stratotype, l'épaisseur est estimée à 380 m. La présence d'interruptions et de quelques failles ne permet pas de donner une épaisseur plus précise.

VARIATIONS LATERALES

La formation est reconnue au bord sud du Synclinorium de Dinant entre Mâcon à l'ouest et la Meuse à l'est. L'épaisseur de la formation diminue progressivement entre Nismes et Givet.

AGE

Dans les différentes légendes de la Carte géologique détaillée de la Belgique, les couches formant le Calcaire de Couvin appartiennent au Couvinien supérieur.

- conodontes : la présence d'*Icriodus retrodepressus* à la base du Calcaire de Couvin permet d'attribuer cette partie à la Zone à *Polygnathus costatus partitus*, dont la base coïncide avec le début de l'Eifelien. La plus grande partie du membre de la Foulerie appartient à la Zone à *Polygnathus costatus costatus*. Le membre de l'Abîme est caractérisé par la présence d'*Eognathodus bipennatus montensis*; il peut encore appartenir à la Zone à *Polygnathus costatus costatus*, bien qu'une attribution à la Zone à *Tortodus kockelianus australis* ne soit pas exclue.

- tabulés : assemblage riche et varié, reconnu entre Macon et Couvin, et aussi en pointements isolés dans la région de Pondrôme; parmi d'autres, on trouve des Heliolitidae, des Chaetetidae, des Favositidae, des Alveolitidae, *Caliapora (Mariusilites) chaetetoides*, *Roemeria cubiniensis*.

USAGE

Anciennement exploité pour la fabrication de chaux hydraulique et pour la construction.

REMARQUES

Les trois parties reconnues dans le Membre de la Foulerie pourraient être considérées comme des membres formels. Vu l'extension latérale limitée du Calcaire de Couvin, une subdivision plus poussée est considérée comme inutile pour la cartographie.

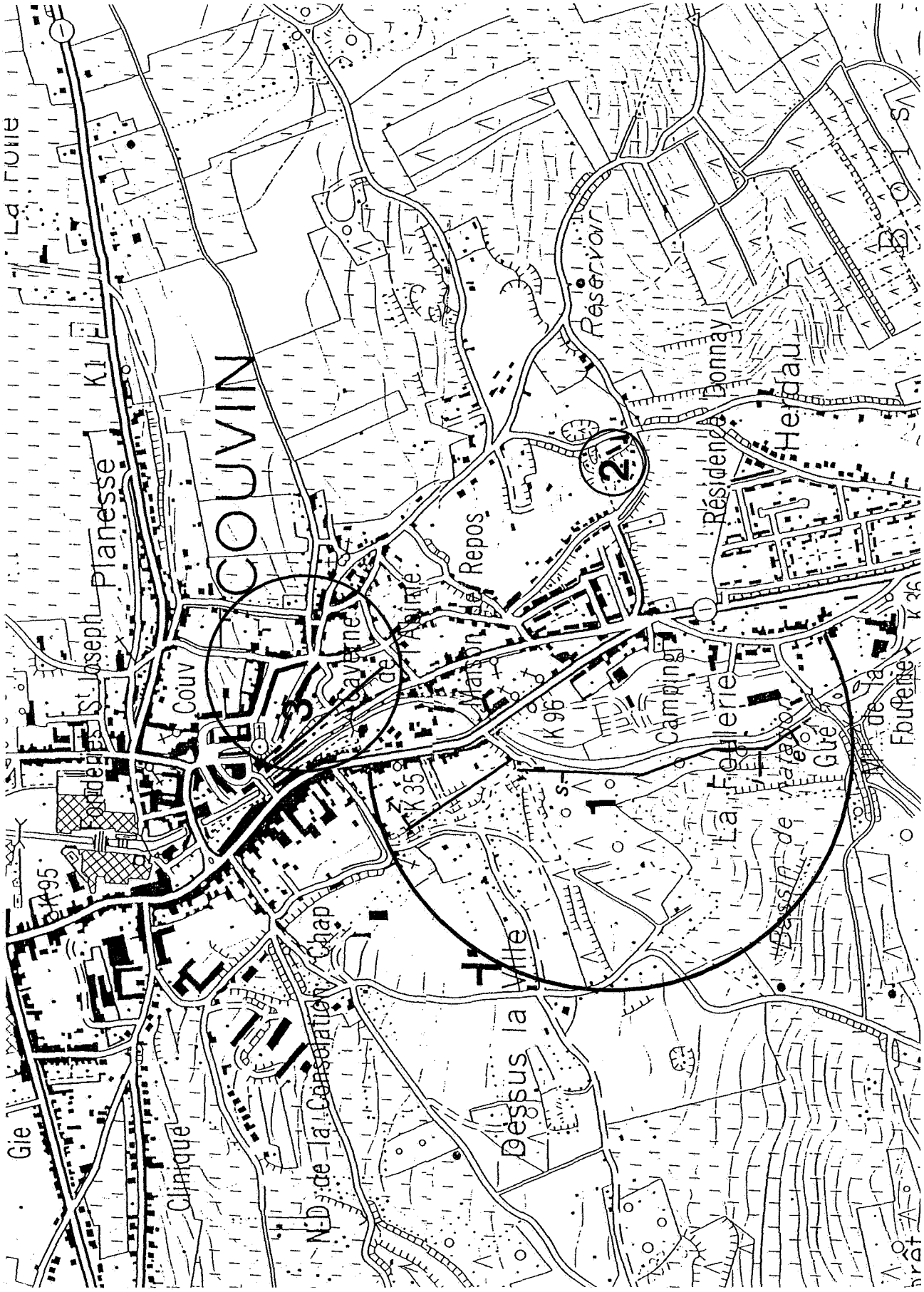


Fig. ENR/CVN-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Couvin avec indication des sites de référence.

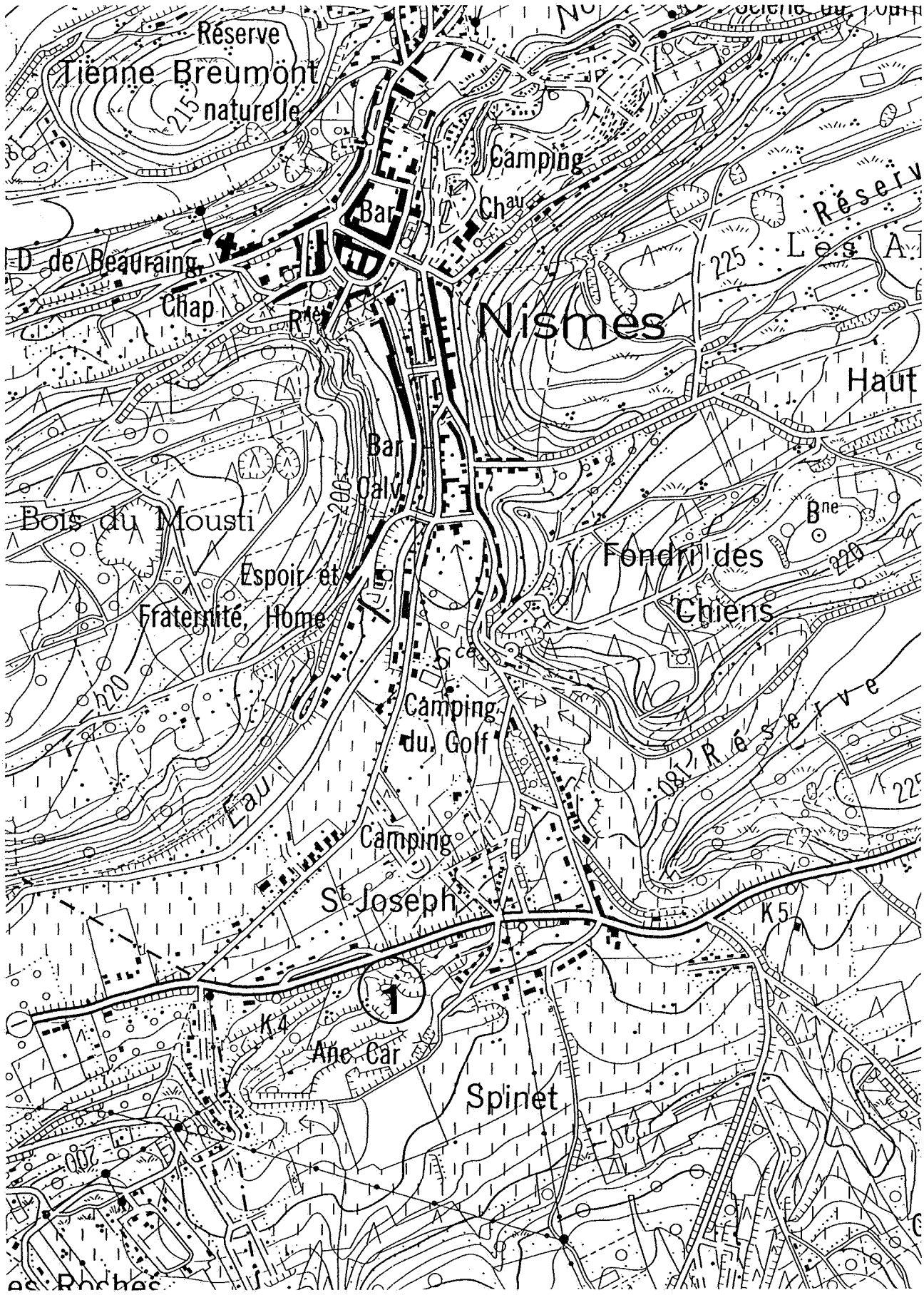


Fig. ENR/CVN-2 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Olloy-sur-Viroin avec indication du site de référence.

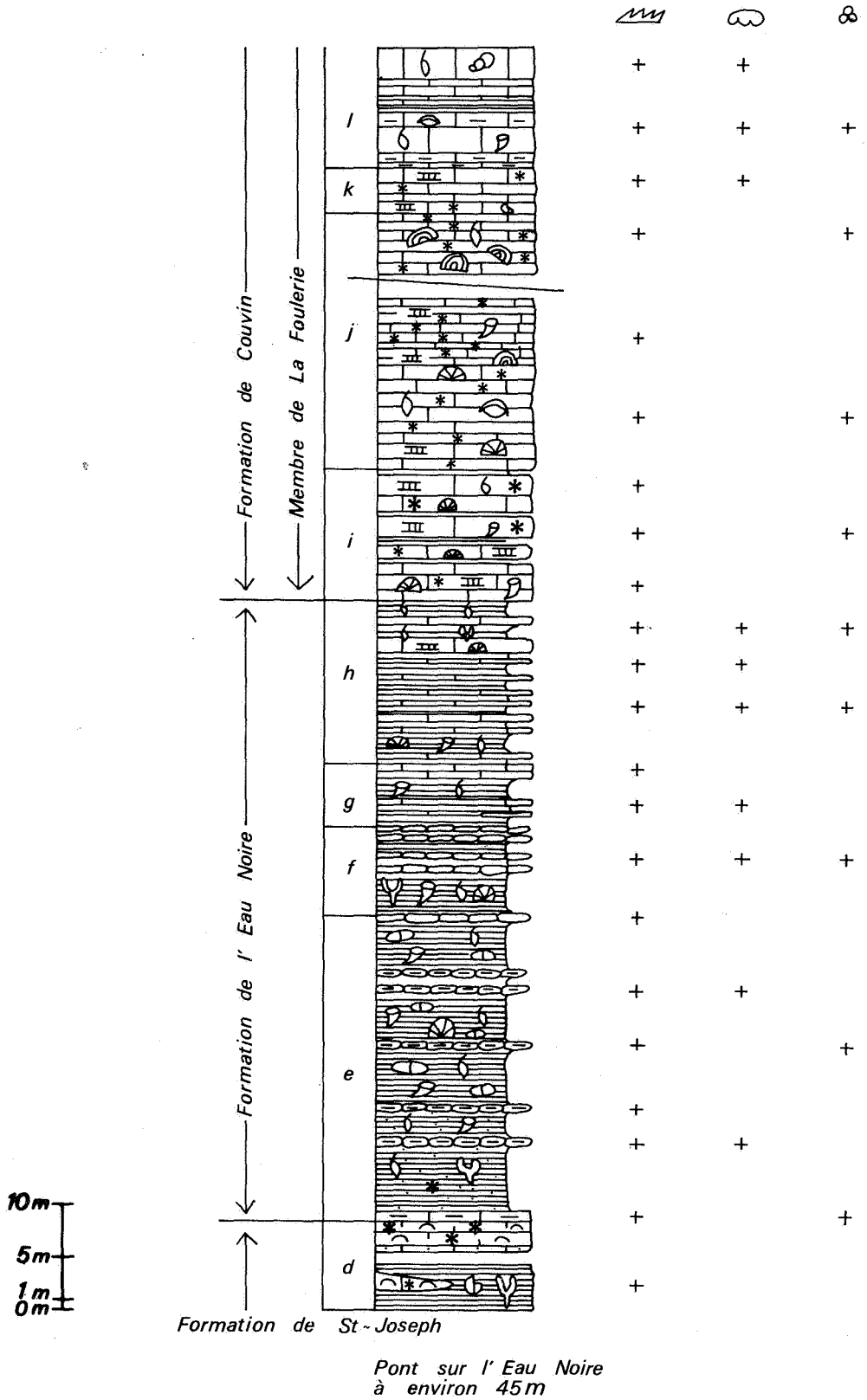


Fig. ENR/CVN-3 - Colonne stratigraphique de la Fm de l'Eau Noire et de la base du Calcaire de Couvin dans le stratotype (partie 1).

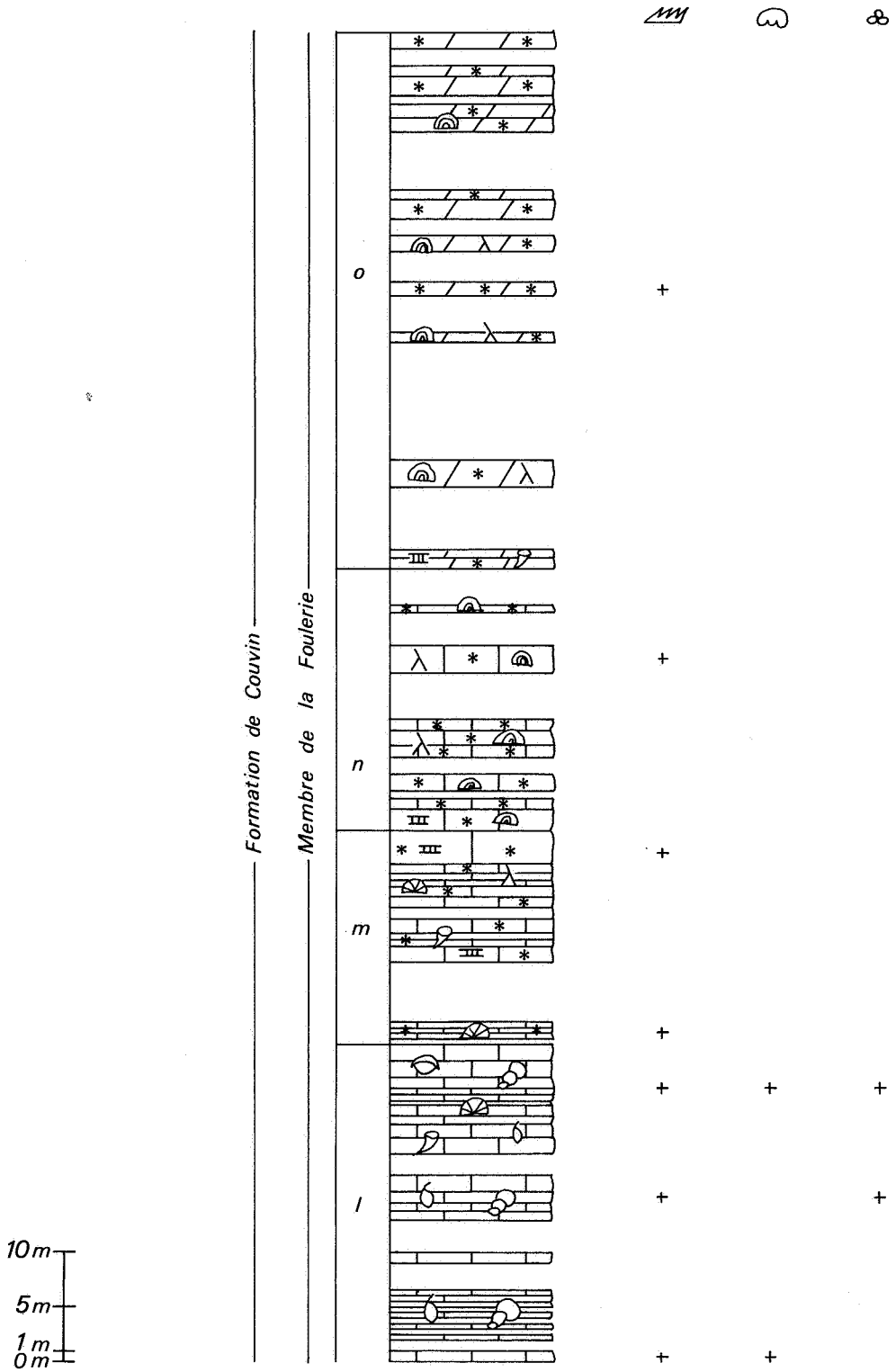


Fig. ENR/CVN-4 - Colonne stratigraphique du Calcaire de Couvin dans le stratotype (partie 2).

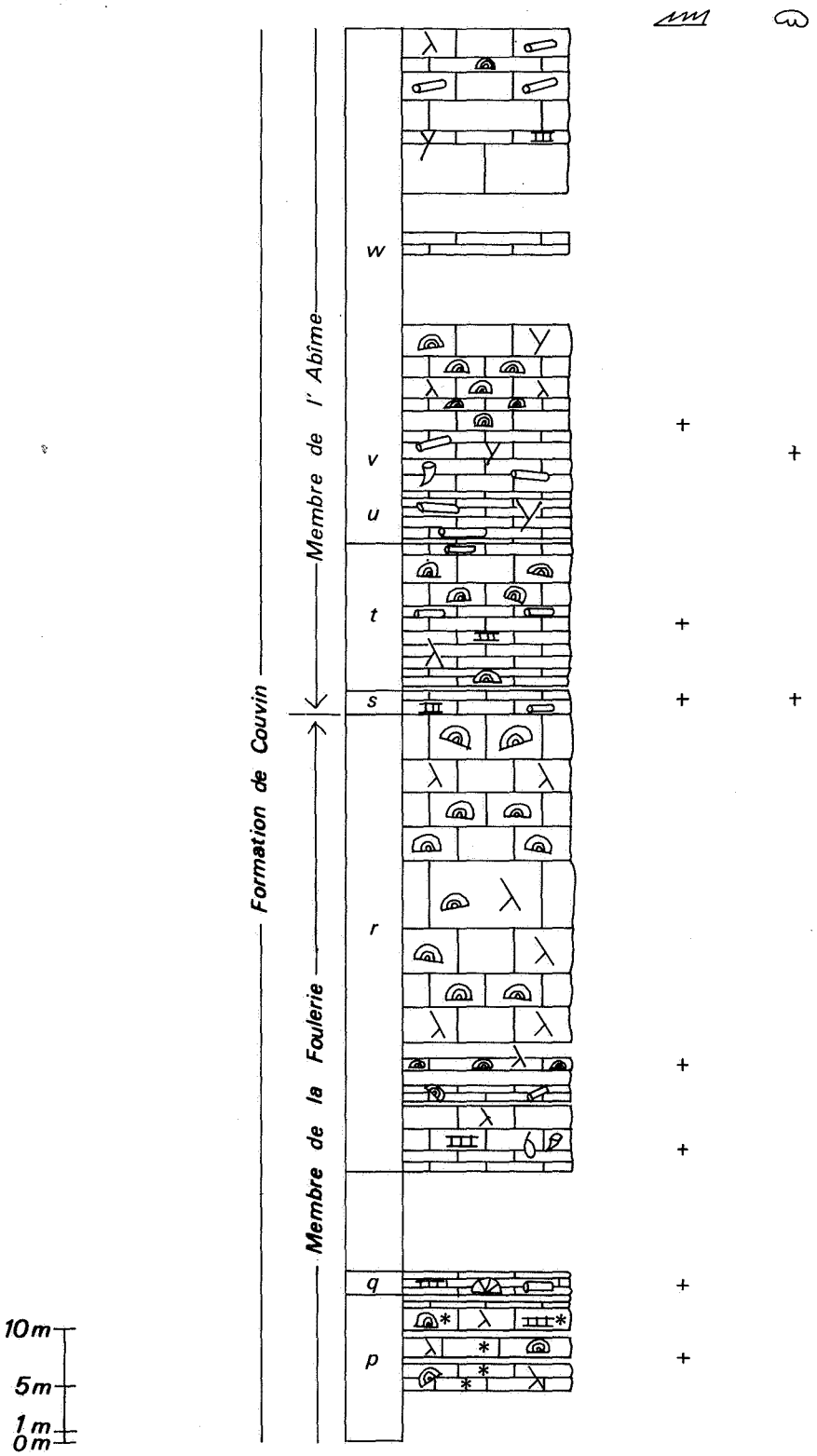


Fig. ENR/CVN-5 - Colonne stratigraphique du Calcaire de Couvin dans le stratotype (partie 3).

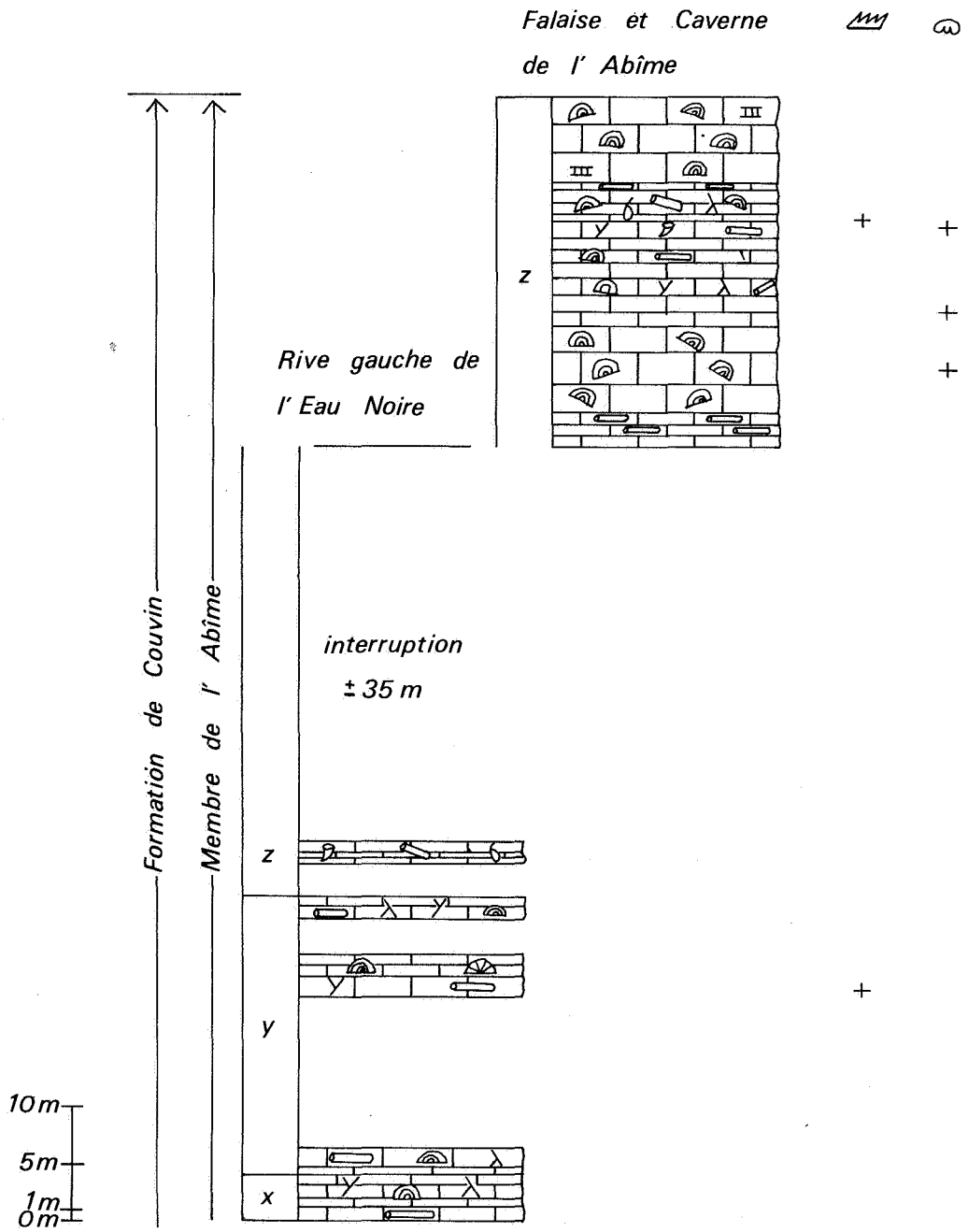


Fig. ENR/CVN-6 - Colonne stratigraphique du Calcaire de Couvin dans le stratotype (partie 4).

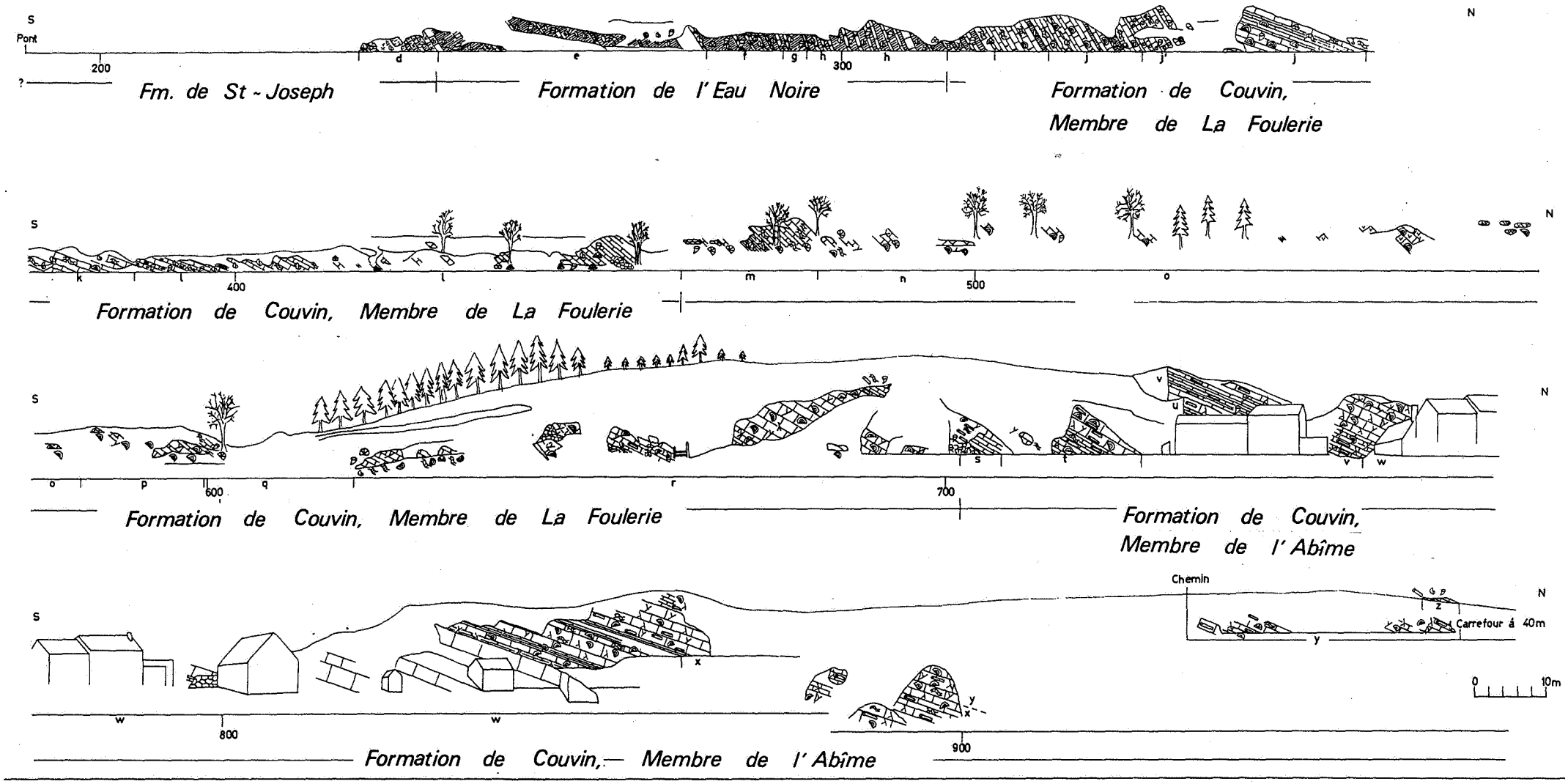


Fig. ENR/CVN-7 - Coupe tectonique de la rive gauche de l'Eau Noire à Couvin, stratotype de la Fm de l'Eau Noire et du Calcaire de Couvin.

JEM
FORMATION DE JEMELLE

J. GODEFROID

1900 - Légende de la Carte géologique de Belgique, Rochefort-Nassogne. Levés et tracés par M. X. STAINIER - Cobn. Schistes à *Calceola sandalina* (d'après le tracé de la limite inférieure, les bancs faisant actuellement partie des Formations de Saint-Joseph et de l'Eau Noire sont inclus dans le Cobn).
1929 - MAILLIEUX et DEMANET, tableau II - Co2a, Schistes à *Sp. speciosus*, Co2b ? (là où la Formation de Couvin n'est pas présente), Co2c, Schistes à *Sp. ostiolatus*.
1968 - GODEFROID, J., pp. 60-62, 64, 65, pls. 5-6 - Zones Co2a, b, c (moins, à la base, 5 m de calcaire et de schistes, actuellement rangés dans la Formation de l'Eau Noire).
1974 - BULTYNCK, P. et GODEFROID, J., pp. 11, 22, 25 - Jemelle Formation (dans les coupes décrites dans ce travail, la Formation de Jemelle est surmontée par la Formation d'Hanonet ou la Formation X. Voir toutefois : Formation de la Lomme, variations latérales).

SITES DE REFERENCE

- Coupe 1. Jemelle, affleurements le long de la route Forrières-Jemelle, entre le parking situé ± 300 m au sud de la station de Jemelle et le carrefour de la route Rochefort-Marche. La limite inférieure de la formation est bien exposée sur le côté ouest de la route, dans le petit affleurement, au sud de la station.

- Coupe 2. Jemelle, vallée de la Lomme, talus nord et sud de la tranchée de l'ancienne voie de chemin de fer Jemelle-Rochefort, à l'ouest du pont sur la Lomme.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

De bas en haut :

- Membre de la Station : ± 40 m. Schistes gréseux, par endroits feldspathifères, avec bancs centimétriques de grès par places micacé et rares nodules calcaires (bancs A89 - 11 *in* GODEFROID, 1968, p. 60, pls. 5, 6). La base de la formation est soulignée par un banc de schiste gréseux qui surmonte les calcaires argileux et crinoïdiques du sommet de la Formation de l'Eau Noire.

- Membre du Cimetière : 110-115 m. Schistes gréseux ou non avec nodules, lentilles ou bancs centimétriques de calcaire fin, noirâtre (bancs 12-39 *in* GODEFROID, 1968, pl. 6).

- Membre des Chavées : ± 190 m. Alternance de bancs centimétriques ou décimétriques de calcaire massif ou noduleux, par endroits argileux ou crinoïdique et de schiste en bancs plus épais avec nodules et lentilles calcaires; macrofaune abondante (rugueux solitaires, tabulés, brachiopodes, lamellibranches, trilobites) (bancs 40-136 *in* GODEFROID, 1968, pp. 61-62, pl. 6; l'épaisseur de cette unité, telle qu'elle est donnée dans ce travail, est exagérée).

VARIATIONS LATERALES

- A l'ouest de Jemelle, dans la région de Wellin-Resteigne, l'épaisseur de la formation est d'environ 600 m; entre les calcaires du sommet de la Formation de l'Eau Noire et les schistes gréseux (Membre de la Station) s'intercalent des schistes calcaires avec nodules et bancs décimétriques de calcaire subnoduleux d'une épaisseur de 30-32 m (Halma, affleurement 7, bancs 63-183 *in* GODEFROID, 1968, pp. 13-15).
- A partir de la Meuse jusqu'à Macon à l'ouest, la Formation de Jemelle surmonte la Formation de Couvin.
- Présence de récifs de type bioherme dans la partie supérieure de l'unité à Wellin, Couvin, Nismes et Macon (BULTYNCK, 1970, pp. 43-46, 67-68; GODEFROID, 1968, pp. 16-19).

AGE

Dans les légendes de la Carte géologique de la Belgique, la formation est rapportée au Couvinien (Co) ou au Couvinien supérieur (Cob).

- brachiopodes : *Arduspirifer intermedius* est présent dans toute la formation. Cette espèce caractérise le «Couvinien» supérieur. Elle apparaît néanmoins dès la partie supérieure de la Formation de l'Eau Noire (voir âge de cette partie de la formation sur base de conodontes).
Spinocyrtia ostiolata a été récolté dans la partie supérieure de la formation (BULTYNCK, 1970, pp. 42, 43, 62, 71; GODEFROID, 1968, p. 15). D'après MAILLIEUX dont les vues à ce sujet sont synthétisées en 1938, cette espèce caractérise le Co2c.

- tabulés : assemblage dominé par les Alveolitidae; dans les biohermes, le Chaetetidae *Pachytheca stellimicans* est caractéristique et localement abondant, en fines lamelles de grande extension horizontale (reconnu à Couvin, Nismes, Wellin et Halma).

- conodontes : une faune à *Polygnathus costatus partitus, Polygnathus serotinus* et *Icriodus retrodepressus,* caractéristique de la Zone à *P. costatus partitus,* a été trouvée à Grupont, environ 15 m au-dessus de la base de la Formation de Jemelle (coupe du chemin de fer décrite par GODEFROID, 1968, pl. 4, unité Co2a-b, banc 37).
A Couvin, la base de la Formation de Jemelle (? = Membre des Chavées) est caractérisée par la présence de *Polygnathus costatus costatus* indiquant la zone à *P. costatus costatus* ou la zone à *Tortodus kockelianus australis. Polygnathus pseudofoliatus* apparaît dans la partie moyenne de la même formation; des lentilles calcaires du type bioherme, dans la partie supérieure de la formation, contiennent une faune typique de la zone à *T. kockelianus kockelianus* (BULTYNCK, 1970, pl. 38; BULTYNCK et GODEFROID, 1974, p. 12).

LOM
FORMATION DE LA LOMME

J. GODEFROID

1900 - Légende de la Carte géologique de Belgique, Rochefort-Nassogne. Levés et tracés par M. X. STAINIER - Cobp Macigno à crinoïdes, psammites, schistes avec Stringocéphales (les Stringocéphales ne sont pas présents à Jemelle dans cette unité).
1929 - MAILLIEUX et DEMANET, tableau II - Co2d, Calcaire et schistes à *O. nodulosum*; récifs Co2d (R). Localement psammites Co2d (P) [Les calcaires et schistes à *O. nodulosum* font partie de la Formation d'Hanonet; les récifs Co2d (R) sont partiellement inclus dans la Formation de Jemelle].
1938 - MAILLIEUX, pp. 16-17 - Co2d; Calcaire et schistes à *Spyroceras nodulosum*. Psammites et macignos à *Spyroceras nodulosum* du bord oriental du bassin Co2d (ps). Récifs Co2dR (même remarque que pour MAILLIEUX et DEMANET).
1968 - GODEFROID, p. 62, pls 6-7 - Co2d (*partim*) bancs 317-377.

SITES DE REFERENCES

- Coupe 2. Jemelle, vallée de la Lomme, talus sud de la tranchée de l'ancienne voie de chemin de fer Jemelle-Rochefort, à l'ouest du pont sur la Lomme.
- Coupe 3. Jemelle, affleurement au sud-est de l'ancienne carrière du siège 1 (carrières Lhoist).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

De bas en haut :

- Membre du Fond des Valennes : ± 70 m. Schistes gréseux, par endroits micacés et feldspathifères dans lesquels s'intercalent des bancs centimétriques et décimétriques de grès massif ou psammitique. La limite inférieure correspond à la base du premier banc de grès (banc 317).
- Membre de la Wamme : ± 43 m. Grès massif, psammitique, calcaire dans la partie supérieure avec lits argileux et minces lentilles de calcaire crinoïdique, schistes gréseux micacés.

Le contact entre le Membre de la Wamme et le Membre du Fond des Valennes n'est pas observable. L'hiatus est estimé à une ou deux dizaines de mètres.

La formation est coiffée par les calcaires de la Formation d'Hanonet.

VARIATIONS LATERALES

La Formation de la Lomme a été reconnue, vers l'ouest jusqu'à Tellin. Dans la région de Wellin, il n'en subsiste aucune trace (voir Formation X). Toutefois, plus à l'ouest encore, dans la région de Couvin, les calcaires gréseux et schistes - Co2C V, épais de 10-30 m, décrits par P. BULTYNCK (1970, p. 43) et rangés dans la Formation de Jemelle, pourraient être considérés comme un équivalent, très atténué, de la Formation de la Lomme.

A Forrières, un niveau construit de type bioherme est présent dans la formation, au voisinage de la limite entre les deux membres.

A l'est de Jemelle, la Formation de la Lomme est présente au bord oriental du synclinorium de Dinant.

AGE

- brachiopodes : *Arduspirifer intermedius* est présent dans le Membre du Fond des Valennes, dans la coupe 2 (voir ce qui est écrit au sujet de cette espèce dans la description de la Formation de Jemelle).

- conodontes : *Tortodus intermedius* est présent dans les Calcaires gréseux et Schistes - Co2cV de la région de Couvin; l'extension de cette espèce est limitée à la zone à *Tortodus kockelianus kockelianus* et à la zone à *Polygnathus ensensis* (BULTYNCK, 1970, pl. 38).

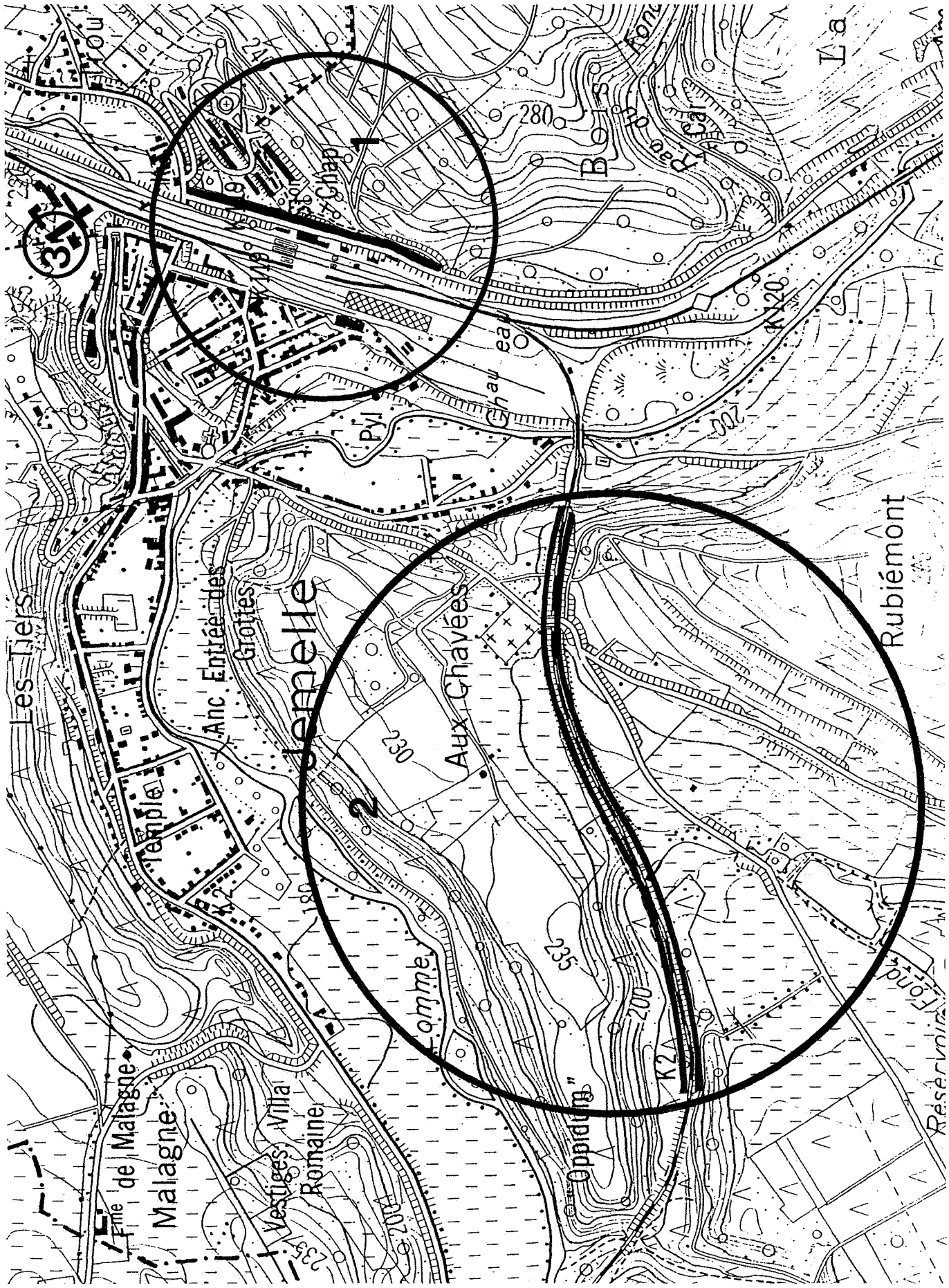


Fig. JEM/LOM-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Rochefort avec indication des sites de référence.

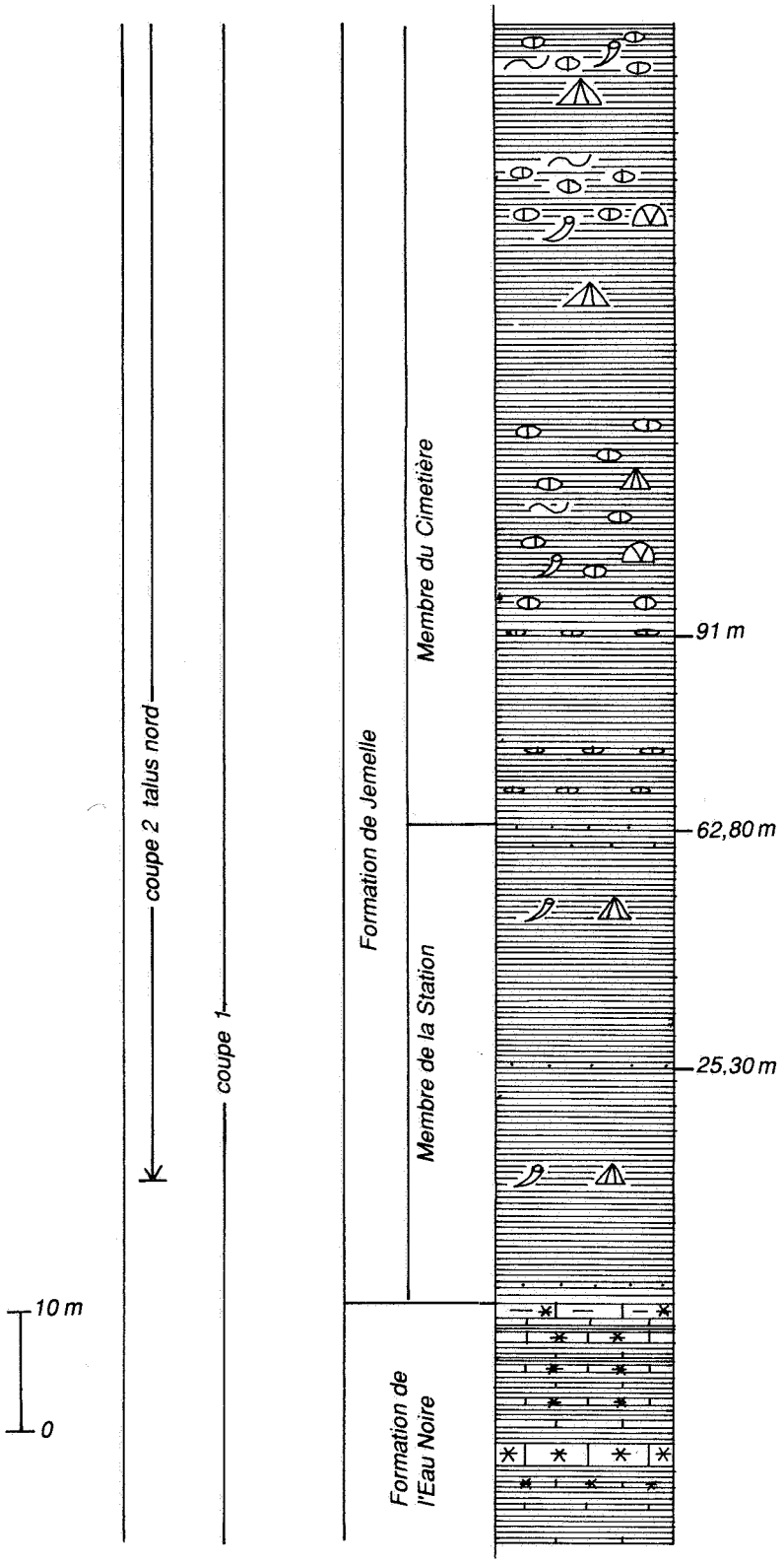


Fig. JEM/LOM-2 - Colonne stratigraphique de la Fm de Jemelle dans le stratotype (partie 1). Les chiffres placés à droite de la colonne stratigraphique sont des distances mesurées à partir de l'extrémité de la coupe 2.

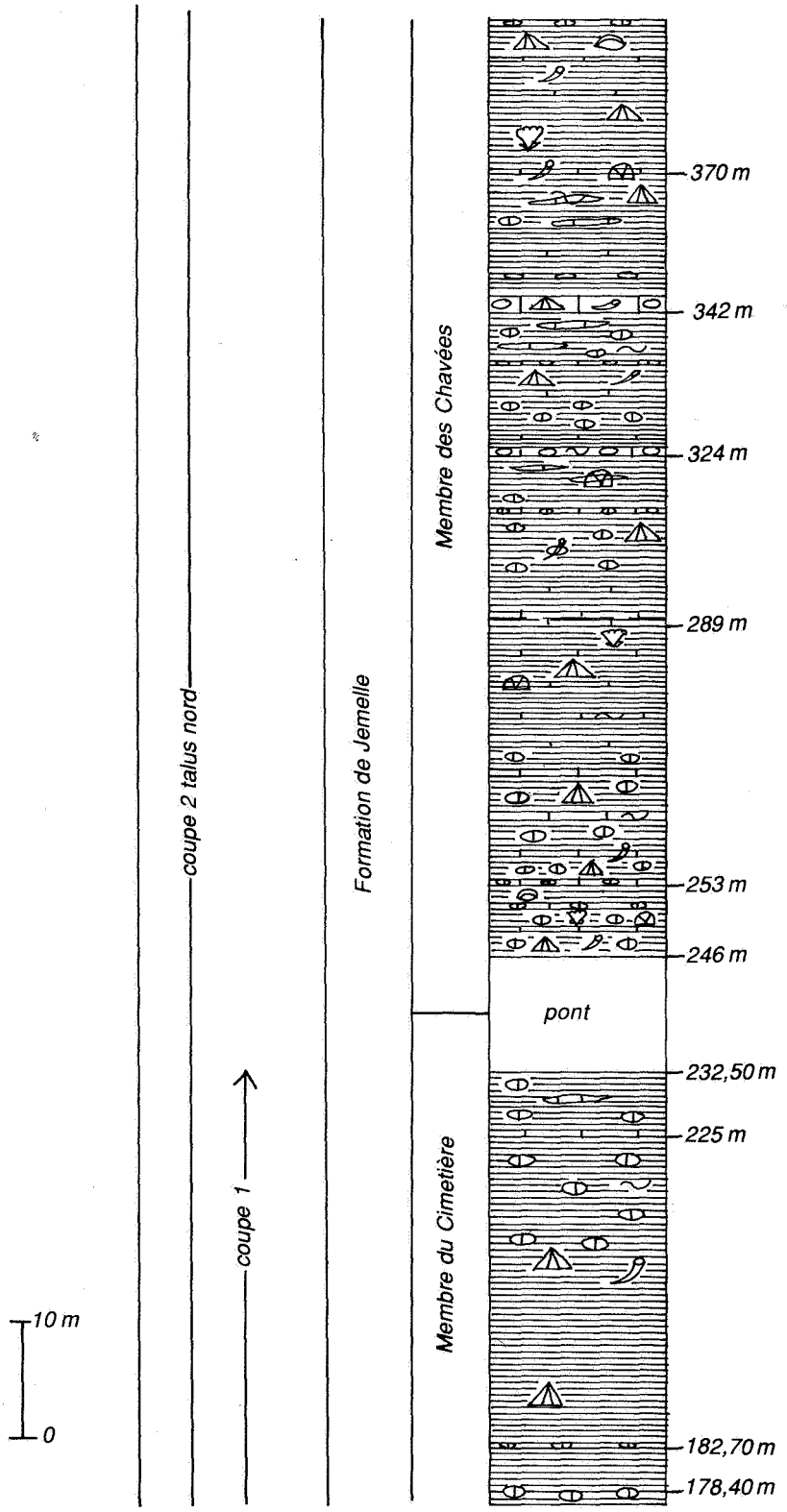


Fig. JEM/LOM-3 - Colonne stratigraphique de la Fm de Jemelle dans le stratotype (partie 2).

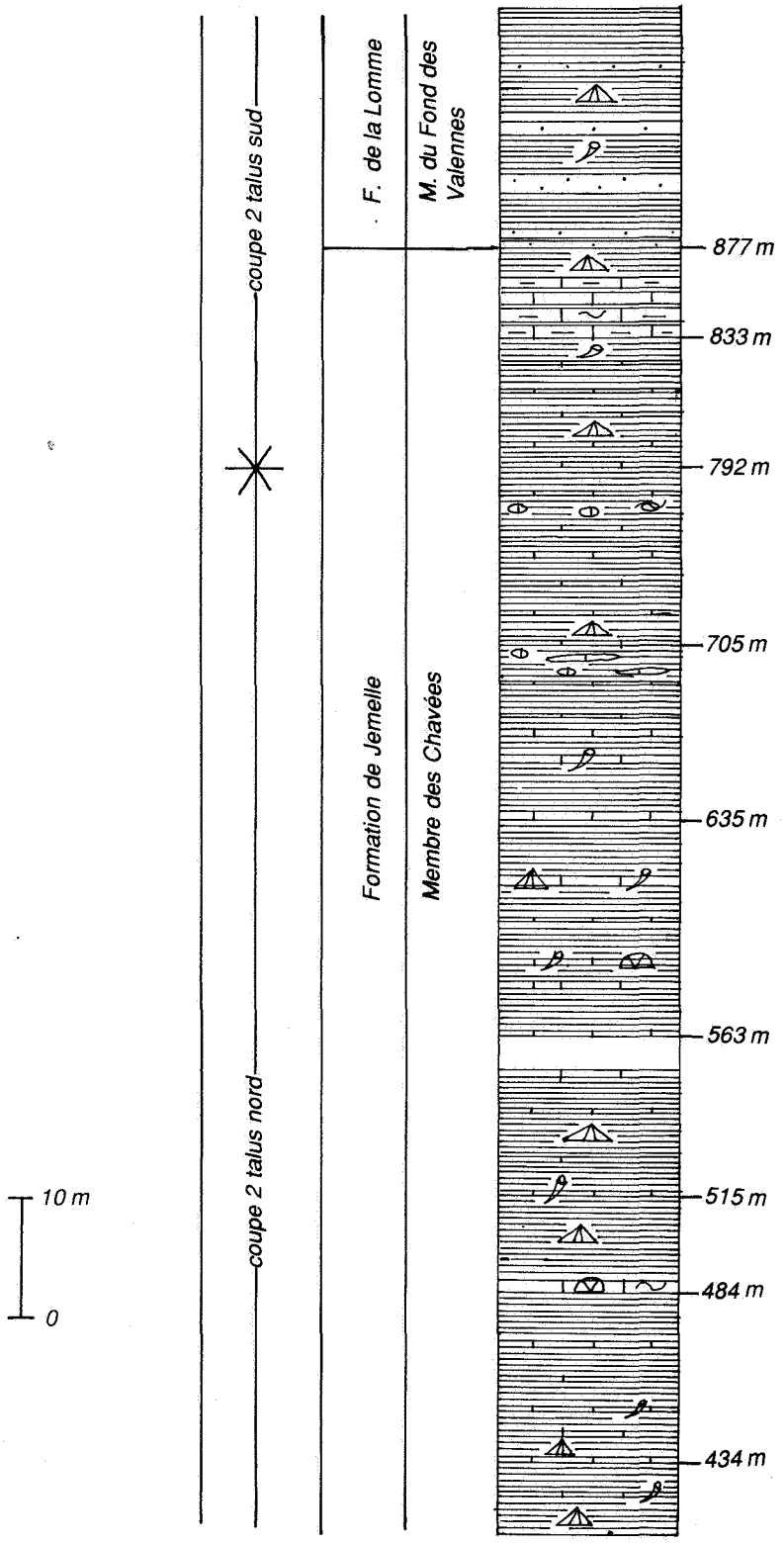


Fig. JEM/LOM-4 - Colonne stratigraphique de la Fm de Jemelle et de la base de la Fm de la Lomme dans le stratotype (partie 3).

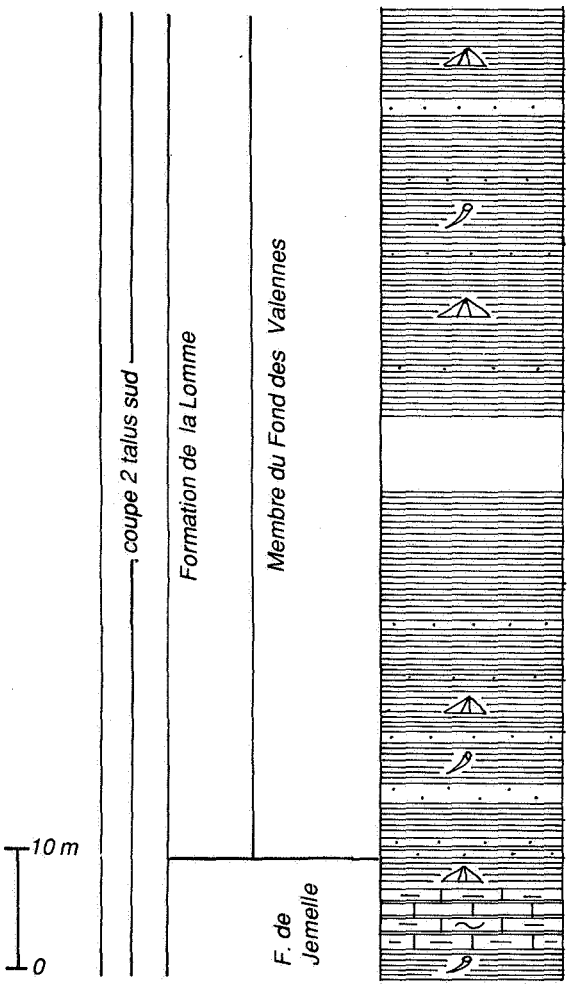


Fig. JEM/LOM-5 - Colonne stratigraphique de la Fm de la Lomme dans le stratotype (partie 1).

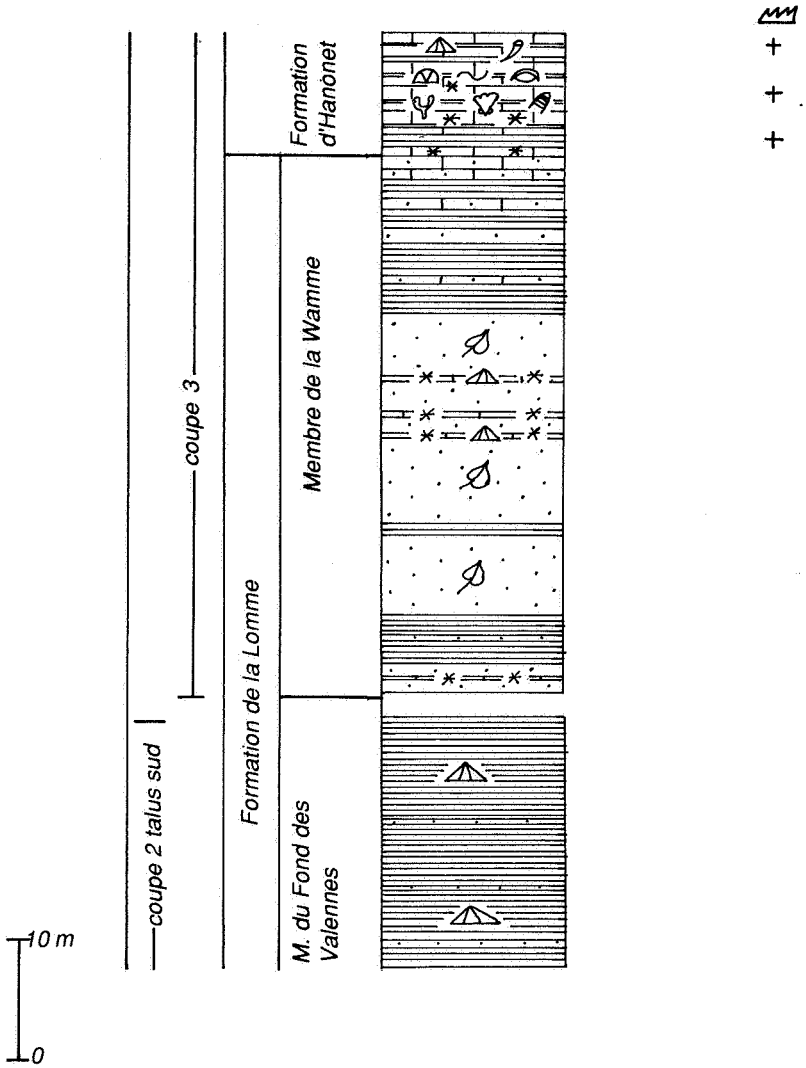


Fig. JEM/LOM-6 - Colonne stratigraphique de la Fm de la Lomme dans le stratotype (partie 2).

WEL
FORMATION X

M. COEN-AUBERT

1895 - FORIR-Co2b. Schistes (n) et calcaire (m) de Couvin à *Calceola sandalina, Spirifer speciosus* (*pro parte* : partie inférieure=Formation de Jemelle et partie supérieure=Formation d'Hanonet).
1929 - MAILLIEUX et DEMANET, tableau II-Co2d, calcaire et schistes à *O. nodulosum*; récifs Co2d (R); localement psammites Co2d (P) (*pro parte* : partie supérieure=Formation d'Hanonet).
1968 - GODEFROID, pp. 19-21 - Zone Co2d (base et partim : affleurements de Wellin-Fond des Vaux 2 et Fond des Vaux 4).
1974 - BULTYNCK et GODEFROID, affleurement G8d - Formation 6 ou «Co2d» (*pro parte* : Wellin-Fond des Vaux 2).
1990 - COEN-AUBERT, p. 15-18 - Formation X.
1991 - COEN-AUBERT, MAMET, PREAT et TOURNEUR - Formation X.

SITES DE REFERENCE

Commune de Wellin, affleurements de Wellin-Fond des Vaux 2, Fond des Vaux 4 et cimetière de voitures situés dans le Fond des Vaux, au nord du village de Wellin.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Epaisseur : environ 121,5 mètres à Wellin.

Limite inférieure : non observable. Un hiatus de quelques mètres d'épaisseur sépare les derniers bancs de la Formation de Jemelle exposés au Fond des Vaux 1 et les premiers bancs de la Formation X exposés au Fond des Vaux 2.

Lithologie :

a) description générale : calcaire crinoïdique, stratifié ou massif, parfois argileux ou dolomitique et souvent riche en coraux et stromatopores.
b) description détaillée de la base au sommet :
- 28 mètres de calcaire crinoïdique et stratifié à nombreux stromatopores et coraux exposés au Fond des Vaux 2;
- un hiatus de 29 mètres d'épaisseur entre les affleurements du Fond des Vaux 2 et du Fond des Vaux 4;
- près de 20 mètres de calcaire massif et parfois dolomitique, riche en stromatopores massifs et exposé au Fond des Vaux 4;
- environ 8,75 mètres de calcaire crinoïdique et stratifié, visibles au sommet du Fond des Vaux 4 et au niveau inférieur du cimetière de voitures;
- 21,65 mètres de calcaire crinoïdique, exposés au niveau moyen et à la base du niveau supérieur du cimetière de voitures; épisodes massifs, très riches en stromatopores massifs et coraux variés à la base et au sommet;
- 14,3 mètres de calcaire crinoïdique et stratifié, observables au sommet du niveau supérieur du même affleurement.

Limite supérieure : non observable vu l'existence d'un hiatus de 9 mètres de puissance dans le bois, entre les derniers bancs de la Formation X exposés au cimetière de voitures et les premiers bancs de la Formation d'Hanonet affleurant à l'extrémité méridionale de la carrière en activité du Fond des Vaux est.

VARIATIONS LATERALES

L'extension latérale de la Formation X reste à préciser. Il est clair en particulier qu'elle n'existe pas à Pondrôme et à Resteigne où la Formation de Jemelle est directement surmontée par la Formation d'Hanonet.

AGE

Eifelien supérieur (anciennement Couvinien supérieur).

- conodontes : dans le niveau massif, caractéristique de la partie inférieure du Fond des Vaux 4, GODEFROID (1968, p. 21) a signalé la présence de *Polygnathus ensensis* déterminé à l'époque comme *P. xylus* ainsi que BULTYNCK (1987, pp. 151, 161) l'a souligné récemment. Les conodontes récoltés au Fond des Vaux 2 ont été mentionnés par GODEFROID (1968, p. 20) et BULTYNCK et GODEFROID (1974, G8d). Les espèces trouvées dans la partie inférieure de la succession peuvent être attribuées à la zone à *Tortodus kockelianus kockelianus* ou à la zone à *Polygnathus ensensis*. L'extension d'*Ozarkodina bidentata*, présent dans la partie supérieure de la coupe, est limitée à la zone à *Polygnathus ensensis*, en Ardenne et dans l'Eifel.

- coraux : très variés; parmi les rugueux coloniaux, plusieurs formes inconnues ailleurs en Belgique ont été décrites par COEN-AUBERT (1990).

- tabulés : ceux-ci comprennent de nombreux Chaetetidae, des Heliolitidae, des Favositidae et des *Thamnopora* e.g. *reticulata*. (voir discussion détaillée dans COEN-AUBERT et al. 1991)

USAGE

Le calcaire massif du Fond des Vaux 4 aurait été exploité jadis comme Marbre Florence.

Pas d'usage actuellement.

REMARQUES

La Formation X n'est connue pour l'instant qu'à Wellin. Comme elle comporte un important hiatus vers le tiers inférieur et que ses limites inférieure et supérieure ne sont pas observables, il est préférable de ne pas la dénommer provisoirement.

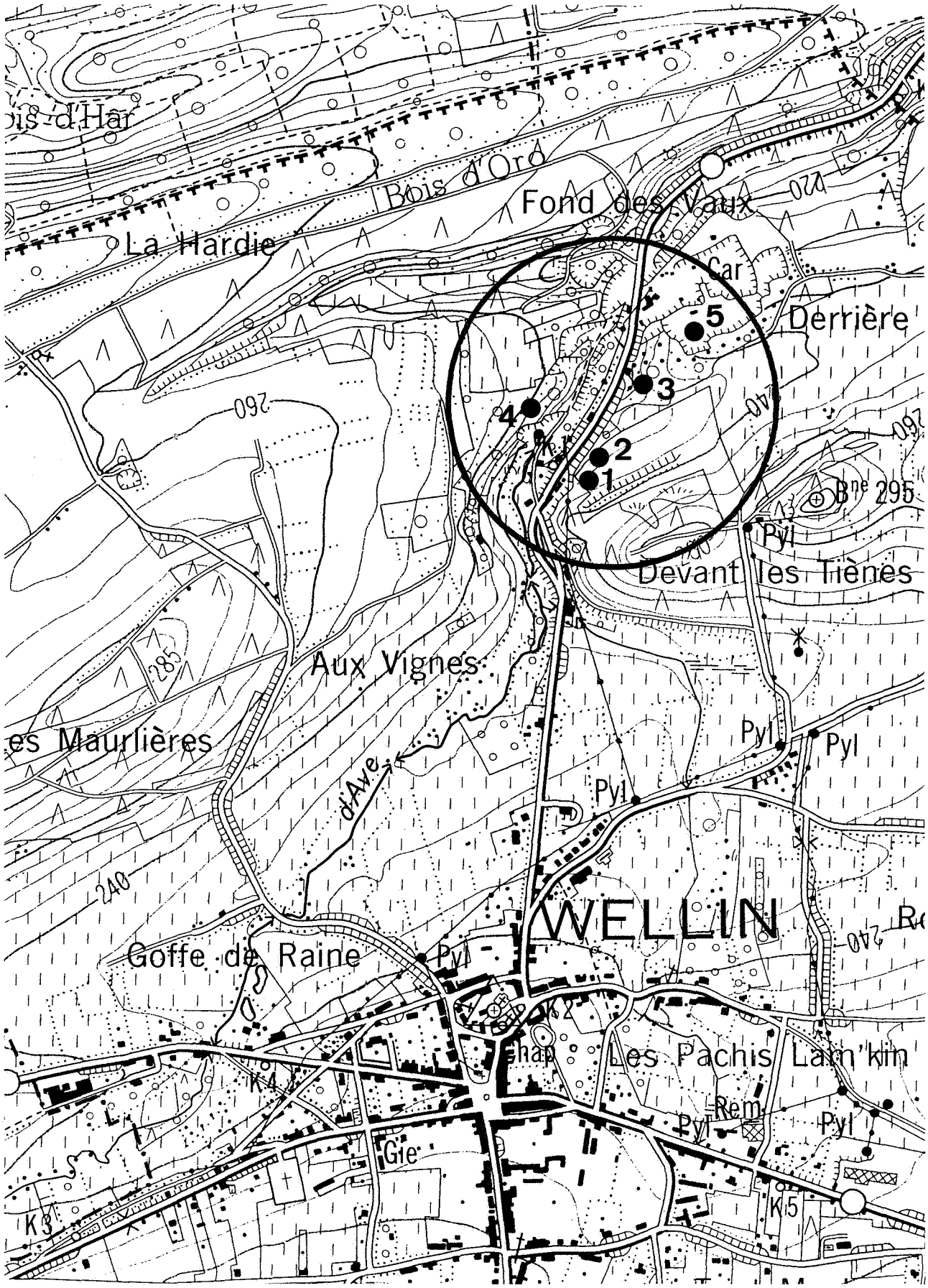


Fig. WEL-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Wellin avec indication des sites de référence. Point 1 = Fond des Vaux 1; point 2 = Fond des Vaux 2; point 3 = cimetière de voitures; point 4 = Fond des Vaux 4; point 5 = Fond des Vaux Est.

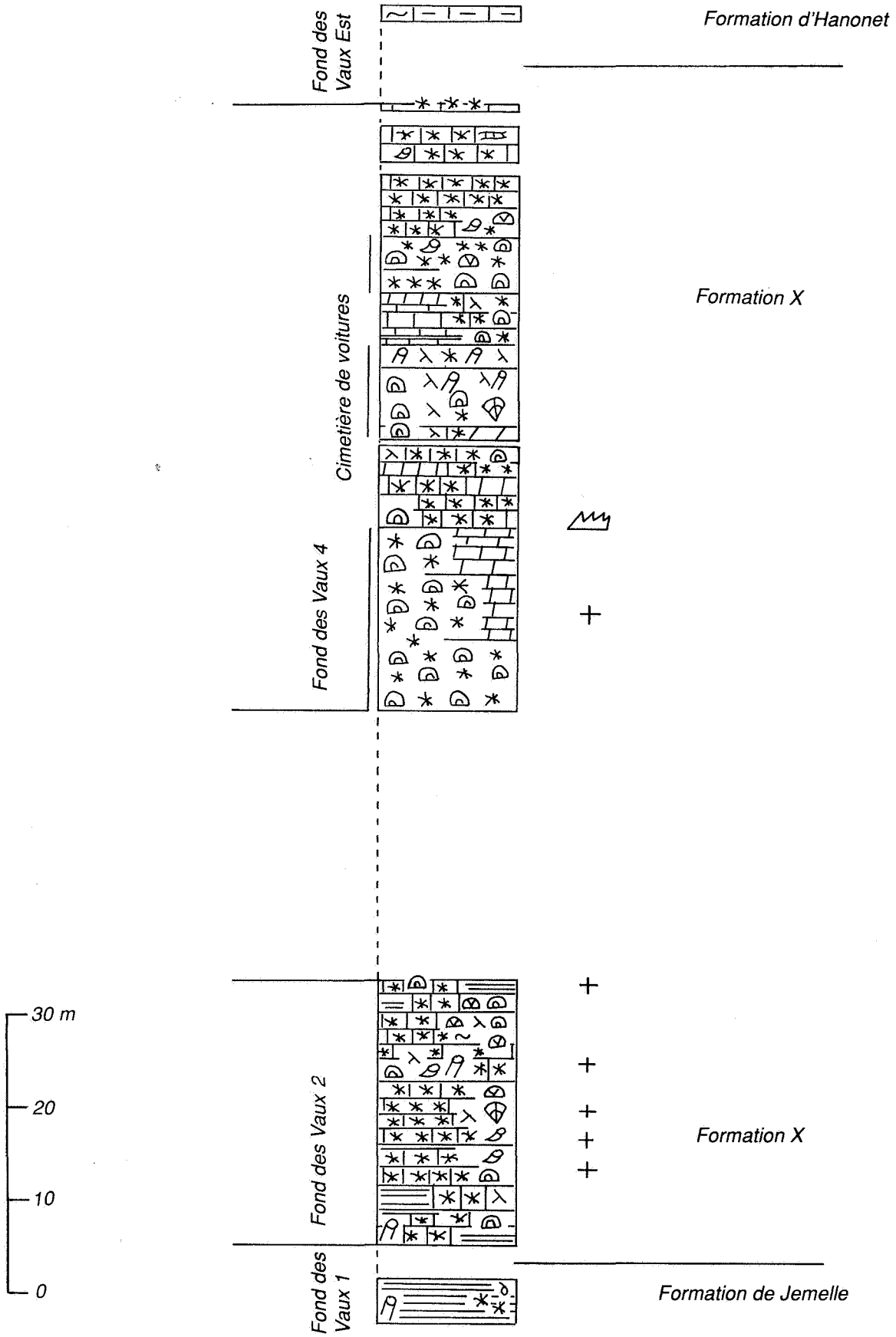


Fig. WEL-2 - Colonne stratigraphique de la Formation «X» à Wellin.

HNT
FORMATION DE HANONET

A. PREAT ET F. TOURNEUR

1896 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Cob, Schistes (n) et calcaires (m) de Couvin à *Calceola sandalina, Spirifer speciosus* (*pro parte*).
1922 - MAILLIEUX, p. 14 - Calcaire argileux à *Cycloceras nodulosum*, Co2d.
1929 - MAILLIEUX et DEMANET - Co2d - Calcaire et schistes à *O nodulosum*; récifs Co2d (R); localement, psammites Co2d (P) (*pro parte*).
1957 - WATERLOT, p. 392 - Calcaires et schistes à *Spyroceras nodulosum*.
1969 - TSIEN, p. 14-15 - Horizon Co2d à *Spyroceras nodulosum* de l'Assise de Couvin.
1970 - BULTYNCK, p. 46 - Zone Co2d à *Spyroceras nodulosum*.
1974 - BULTYNCK et GODEFROID, p. 13 - «Co2d», Formation 6.
1976 - TSIEN, p. 264, tabl. I - Formation d'Hanonet.
1982 - BULTYNCK, GODEFROID et SARTENAER, p. 32 - Formation d'Hanonet (en russe).
1989 - PREAT, p. 151-153 - Analyse des microfaciès et interprétation de l'environnement sédimentaire.

SITES DE REFERENCE

Stratotype : commune de Couvin, carrière «La Couvinoise» (anciennement Collard ou Haine), au nord-ouest de la gare de Couvin, décrite par BULTYNCK (1970, p. 46-48, pl. XXXIV) et par BULTYNCK et GODEFROID (1974, p. 13-15).

La formation est bien exposée dans la partie inférieure de la carrière abandonnée de Resteigne, avec cependant un hiatus vers la base, juste au-dessus du contact avec la Formation de Jemelle.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Calcaires argileux foncés, en bancs minces, localement à crinoïdes et brachiopodes, par places calcschistes; l'ensemble devient bioclastique vers le haut (présence de tabulés lamellaires et branchus, de rugueux solitaires et de stromatopores lamellaires).

Limite inférieure : non exposée dans la coupe de référence; le contact avec la Formation de Jemelle sous-jacente se situerait à ± 20 m sous la base de la carrière (d'après BULTYNCK et GODEFROID, 1974, p. 13).

Limite supérieure : base de la Formation de Trois-Fontaines.

Epaisseur : une cinquantaine de mètres à Couvin, d'après BULTYNCK (1970).

VARIATIONS LATERALES

Dans la région de Couvin à Givet, l'épaisseur varie de 50 à 70 m. La formation a également été reconnue plus à l'est, à Pondrôme, Wellin et Resteigne. Dans la première localité revue récemment par COEN-AUBERT (1989a), la Formation d'Hanonet n'a que 31 mètres de puissance et est remarquable par sa richesse en coraux. A Resteigne, elle a été décrite par COEN-AUBERT, PREAT et TOURNEUR (1986) et CASIER et PREAT (sous presse); elle y atteint près de 70 mètres d'épaisseur et son faciès est à nouveau comparable à celui de la Carrière La Couvinoise à Couvin (PREAT, 1989). A Wellin enfin, la Formation d'Hanonet passe latéralement à la Formation X et à la base de la Formation de Trois-Fontaines (COEN-AUBERT et *al.*, 1991).

AGE

La Formation d'Hanonet est traditionnellement considérée comme la partie sommitale du «Couvinien» supérieur.

- brachiopodes : présence de *Spinatrypa (Invertrypa) kelusiana* et de *Kransia parallelepipeda* (d'après BULTYNCK et GODEFROID, 1974).

- conodontes : la Zone à *Polygnathus ensensis* est reconnue dans le stratotype de la Formation de Hanonet, quelques mètres au-dessus de la base de la partie exposée de la formation. A Couvin et à Givet, le sommet de la formation appartient à la même zone (BULTYNCK, 1987, pp. 151-153).

- tabulés : assemblage riche et varié, reconnu à Couvin, à Pondrôme et à Resteigne, avec entre autres *Remesia crispa, Favosites* e.g. *goldfussi, Thamnopora nicholsoni* , des Alveolitidae et des Chaetetidae (Rhaphidopora).

USAGE

Concassé pour remblais.

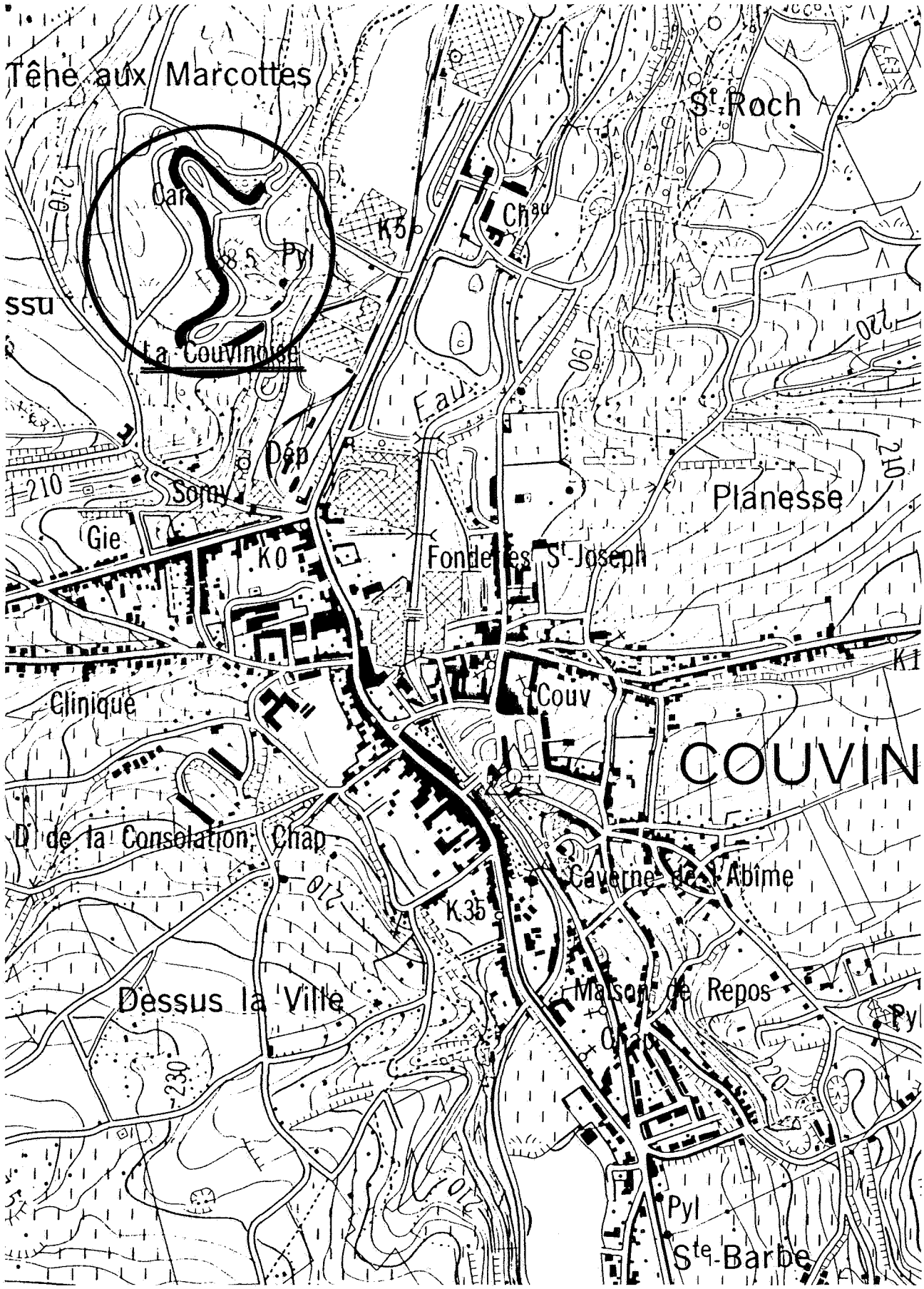


Fig. HNT-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Couvin avec indication du stratotype.

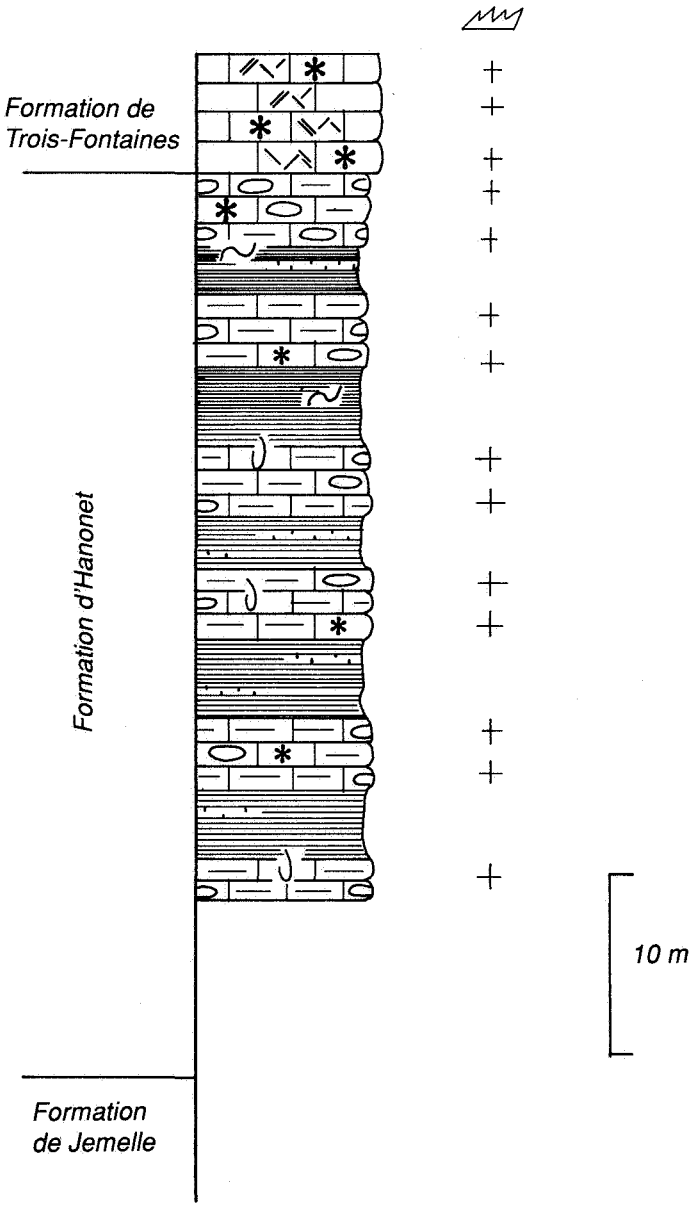


Fig. HNT-2 - Colonne stratigraphique de la Fm de Hanonet dans le stratotype.

TRF
FORMATION DE TROIS-FONTAINES

A. PREAT et F. TOURNEUR

1876 - GOSSELET, p. 47 - Calcaire de Trois-Fontaines (*pro parte*).
1896 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Gva, Calcaire de Givet à *Stringocephalus burtini* (*pro parte*).
1922 - MAILLIEUX, p. 14 - Calcaire en bancs épais, à *Stringocephalus burtini*, Gvb (*pro parte*).
1929 - MAILLIEUX et DEMANET - Gia, Schistes à *Sp. undiferus* + Gib, Calcaire à *Stringocephalus burtini*.
1949 - BONTE et RICOUR, p. 27 - Assise de Trois-Fontaines.
non 1957 - WATERLOT, p. 404 - Calcaire de Trois-Fontaines.
1957 - WATERLOT, p. 394 - Zone à *Stringocephalus burtini* + p. 138 - Schistes à *Emmanuella undifera*.
1970 - BEUGNIES et *al.*, p. 7 - Givétien inférieur. Assise de Trois-Fontaines.
1972 - ERRERA, MAMET et SARTENAER, p. 22 - Formation de Trois-Fontaines (*pro parte*).
1975 - PEL, p. 78 - Formation de Charlemont, Membre de Hotton.
1980 - BRICE, p. 19 - Formation de Charlemont, Membre de Trois-Fontaines (p. 23 : « subdivision plus facilement reconnaissable sur le terrain»).
1987 - BULTYNCK - Faunules de conodontes.
1989 - PREAT et MAMET - Sédimentologie.

SITES DE REFERENCE

Stratotype : carrière de Trois-Fontaines, en bordure de Meuse, au sud-ouest de Givet.

La formation est bien exposée dans la carrière abandonnée de Resteigne, où les contacts avec la Formation d'Hanonet sous-jacente et la Formation des Terres d'Haurs sus-jacente sont particulièrement nets.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

De bas en haut :

Limite inférieure : premier calcaire franc, au-dessus des calcschistes et calcaires argileux foncés de la Formation de Hanonet.

- calcaire crinoïdique, localement riche en coraux;
- biostrome à stromatopores, surmonté d'une lumachelle à Stringocéphales (une vingtaine de mètres pour ces deux premières unités);
- calcaires fins, clairs, localement finement laminaires, avec quelques passées bioclastiques (une soixantaine de mètres).

Limite supérieure : base de la Formation des Terres d'Haurs.

Epaisseur : à peu près quatre-vingts mètres à Givet.

VARIATIONS LATERALES

Variations d'épaisseur nettes et très rapides (ex. : Givet ± 80 m, Beauraing : ± 30 m, Wellin : 90 à 130 m, Resteigne : ± 100 m).

Réduction de puissance vers l'est par l'augmentation de terrigènes - passage à des niveaux gréseux.

AGE

Considéré traditionnellement comme partie inférieure du Givetien.

- brachiopodes : apparition de *Stringocephalus burtini* et de *Undispirifer givefex* un peu au-dessus de la base de la formation.

- conodontes : la base de la formation appartient à la zone à *Polygnathus ensensis*, le sommet peut encore appartenir à la même zone, bien qu'une attribution à la zone inférieure à *Polygnathus varcus* ne soit pas exclue. Dans la zonation parallèle à *Icriodus*, la formation appartient à la zone à *I. obliquimarginatus* (BULTYNCK, 1987, p. 152).

- tabulés : au bord sud du Synclinorium de Dinant, entre Couvin à l'ouest et Resteigne à l'est, la sole crinoïdique du biostrome de base contient, entre autres *Favosites* e.g. *goldfussi*, *Thamnopora reticulata*, *Lecomptopora tumefacta*, *Hillaepora circulipora*; très localement, à Couvin et à Wellin, on observe des colonies abondantes de *Caliapora (Mariusilites) chaetetoides*. Ensuite, un peu en-dessous du biostrome à stromatopores apparaissent *Hillaepora spicata*, *Pachyfavosites polymorphus* et des formes squamuleuses de *Thamnopora* (*T. germanica*); enfin, les passées coralliennes intercalées dans les calcaires lagunaires fins montrent principalement *Hillaepora spicata*, associée à des *Thamnopora* squamuleuses, avec beaucoup plus rarement des *Pachyfavosites polymorphus* et des Scolioporidae. Ces associations sont très largement répandues au bord sud du Synclinorium de Dinant, de Chimay à Resteigne.

USAGE

Concassé (plus rarement empierrement); beaucoup plus rarement usage de «marbre» (pierre polie).

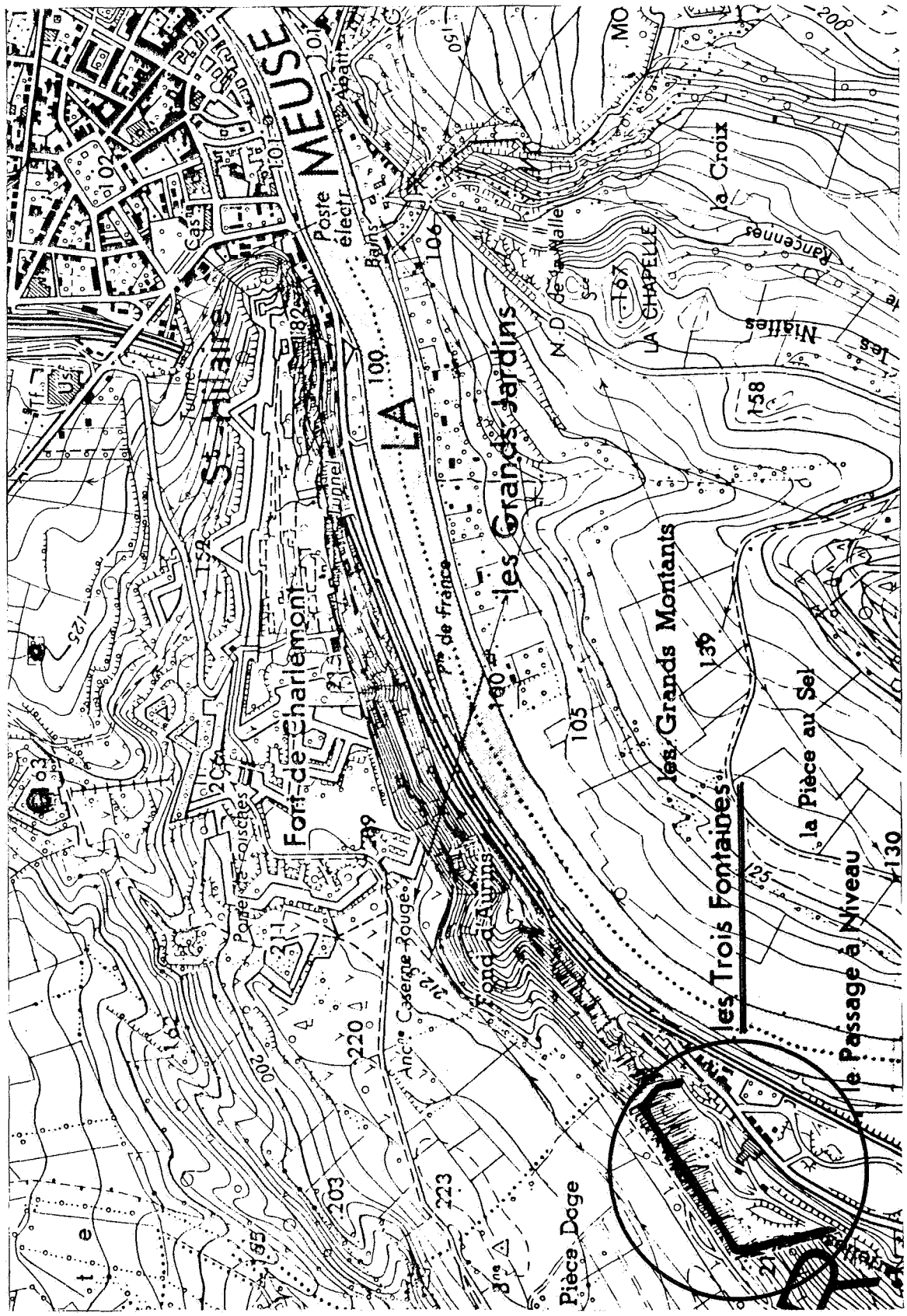


Fig. TRF-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Agimont avec indication du stratotype.

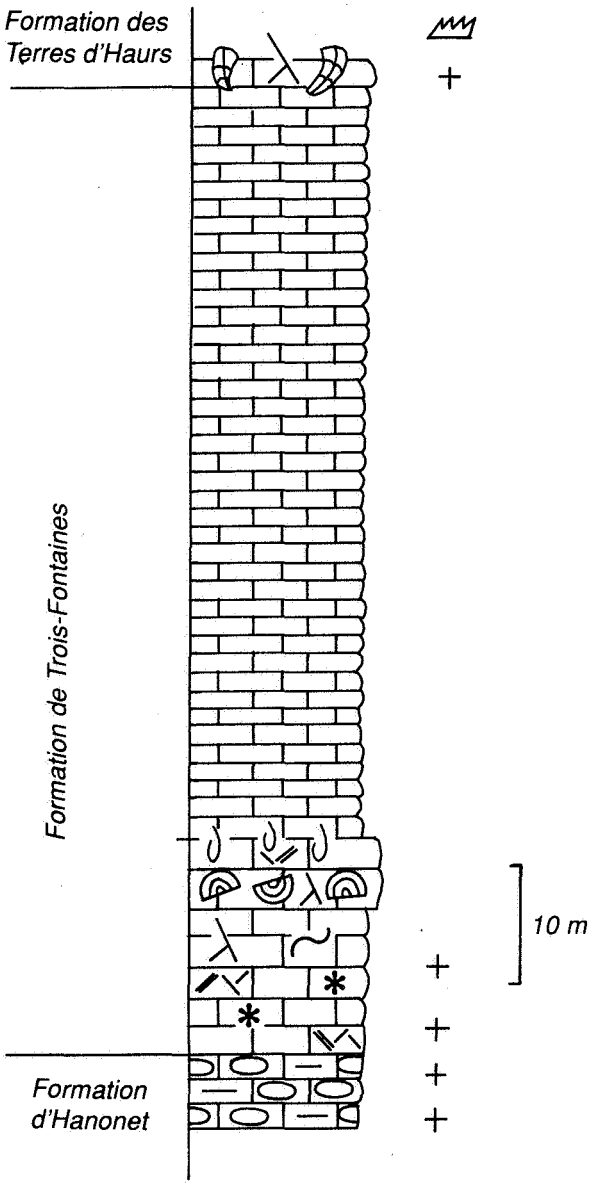


Fig. TRF-2 - Colonne stratigraphique de la Fm de Trois-Fontaines dans le stratotype.

THR
FORMATION DES TERRES D'HAURS

A. PREAT et F. TOURNEUR

1896 - Légende la Carte géologique détaillée de la Belgique - Gva, Calcaire de Givet à *Stringocephalus burtini* (*pro parte*).
1929 - MAILLIEUX et DEMANET - Gic, calcschistes à *Spirifer mediotextus*.
1949 - BONTE et RICOUR, p. 27 - zone de passage à *Spirifer mediotextus*.
1957 - WATERLOT, p. 404 - Calcaire de Trois-Fontaines; p. 388 - zone à *Spirifer mediotextus*.
1970 - BEUGNIES et *al.*, p. 7 - zone de passage à *Spirifer mediotextus*.
1972 - ERRERA, MAMET et SARTENAER, p. 22 - Formations de Trois-Fontaines et du Mont d'Haurs (*pro parte*).
1975 - PEL, p. 78 - Formation de Charlemont, Membre des Terres d'Haurs.
1980 - BRICE, p. 19 - Formation de Charlemont, Membre des Terres d'Haurs.
1989 - PREAT et MAMET - Sédimentologie.

SITES DE REFERENCE

Stratotype : fossés de la forteresse du Mont d'Haurs, au sud de Givet.

Carrière abandonnée de Resteigne, en bord de Lesse.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Calcaire argileux (parfois calcschistes) foncé, localement crinoïdique, en bancs minces, avec rares passées bioclastiques (coralliennes); à la base, niveaux riches en rugueux massifs.

Limite inférieure : niveaux coralliens à rugueux massifs (*Argutastrea quadrigemina*) et tabulés (*Pachyfavosites polymorphus* - *Thamnopora cervicornis*), sous forme de patch-reefs ou de biostromes.

Limite supérieure : base de la Formation du Mont d'Haurs.

Epaisseur : une septantaine de mètres à Givet.

VARIATIONS LATERALES

Variations d'épaisseur difficiles à appréhender à cause de la rareté des affleurements (ex. : Givet ± 70 m, Resteigne ± 60 m).

Passage vers l'est, comme la Formation de Trois-Fontaines sous-jacente, à des niveaux gréseux par augmentation progressive des apports terrigènes.

AGE

Considéré traditionnellement comme d'âge givetien.

- conodontes : faunule de la partie supérieure de la zone à *Icriodus obliquimarginatus* et de la zone à *I. brevis* (BULTYNCK, 1987).

- rugueux : *Argutastrea quadrigemina* est l'espèce caractéristique des niveaux coralliens de la partie inférieure de la Formation des Terres d'Haurs. Toutefois, ce taxon apparaît déjà dans les calcaires lagunaires de la formation de Trois-Fontaines.

- tabulés : les patch-reefs ou le biostrome qui marquent la base de la formation entre Couvin à l'ouest et Resteigne à l'est contiennent une association caractéristique : colonies noduleuses de *Pachyfavosites polymorphus*, branches de *Thamnopora cervicornis* et d'*Hillaepora spicata*. Ensuite les passées coralliennes montrent des *H. spicata*, des *Thamnopora* squamuleuses de grande taille (*T. patula* - qui apparaissent par ailleurs, comme à Aisemont, au sommet de la Formation de Rivière), des Scolioporidae ou beaucoup plus rarement des *Pachyfavosites polymorphus*. Une passée à rugueux fasciculés dans la partie inférieure de la formation (reconnue à Wellin, Ave-et-Auffe et Resteigne) livre les derniers représentants de *Favosites* e.g. *goldfussi*.

USAGE

Aucun (mauvaises propriétés mécaniques - PEL, 1975).

MHR
FORMATION DU MONT D'HAURS

A. PREAT et F. TOURNEUR

1896 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Gva, Calcaire de Givet à *Stringocephalus burtini* (*pro parte*).
1929 - MAILLIEUX et DEMANET - Gid, Calcaire à *Cyathophyllum quadrigeminum* .
1949 - BONTE et RICOUR, p. 26 - Assise du Mont d'Haurs.
1957 - WATERLOT, p. 260 - Zone à *Hexagonaria quadrigemina* .
1970 - BEUGNIES et *al.*, p. 6 - Givétien moyen. Assise du Mont d'Haurs.
1972 - ERRERA, MAMET et SARTENAER, p. 22 - Formation du Mont d'Haurs (*pro parte*).
1975 - PEL, p. 78 - Formation de Charlemont, Membre du Mont d'Haurs.
1980 - BRICE, p. 19 - Formation de Charlemont, Membre du Mont d'Haurs.
1989 - PREAT et MAMET - Sédimentologie.

SITES DE REFERENCE

Stratotype : fossés de la forteresse du Mont d'Haurs, au sud de Givet.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Alternance de calcaires biostromaux massifs et de calcaires fins, le tout en bancs épais.

Limite inférieure : premier banc massif à caractère biostromal (stromatopores et coraux).

Limite supérieure : base de la Formation de Fromelennes.

Epaisseur : ± 160 m à Givet (d'après BONTE et RICOUR, 1949).

VARIATIONS LATERALES

Passage latéral à la Formation de Névremont.

AGE

Considéré traditionnellement comme d'âge givetien.

- brachiopodes : présence de *Stringocephalus burtini.*

- conodontes : d'après BULTYNCK (1987, p. 152), la formation appartient à la zone inférieure à *Polygnathus varcus* ou dans la zonation parallèle à *Icriodus*, à la zone à *I. brevis* .

- tabulés : assemblage riche et varié comprenant *Caliapora (Caliapora) battersbyi*, de nombreux Alveolitidae, des Scolioporidae; dans la partie inférieure de la formation (notamment à Beauraing et à Han-sur-Lesse),on trouve des Heliolitidae et des *Thamnopora patula*, alors que dans la partie supérieure (à Beauraing), on note l'apparition de *Thamnopora polyforata*, forme qui apparaît par ailleurs dans la partie supérieure de la Formation de Névremont (voir TOURNEUR, 1989).

USAGE

Concassé et empierrement.

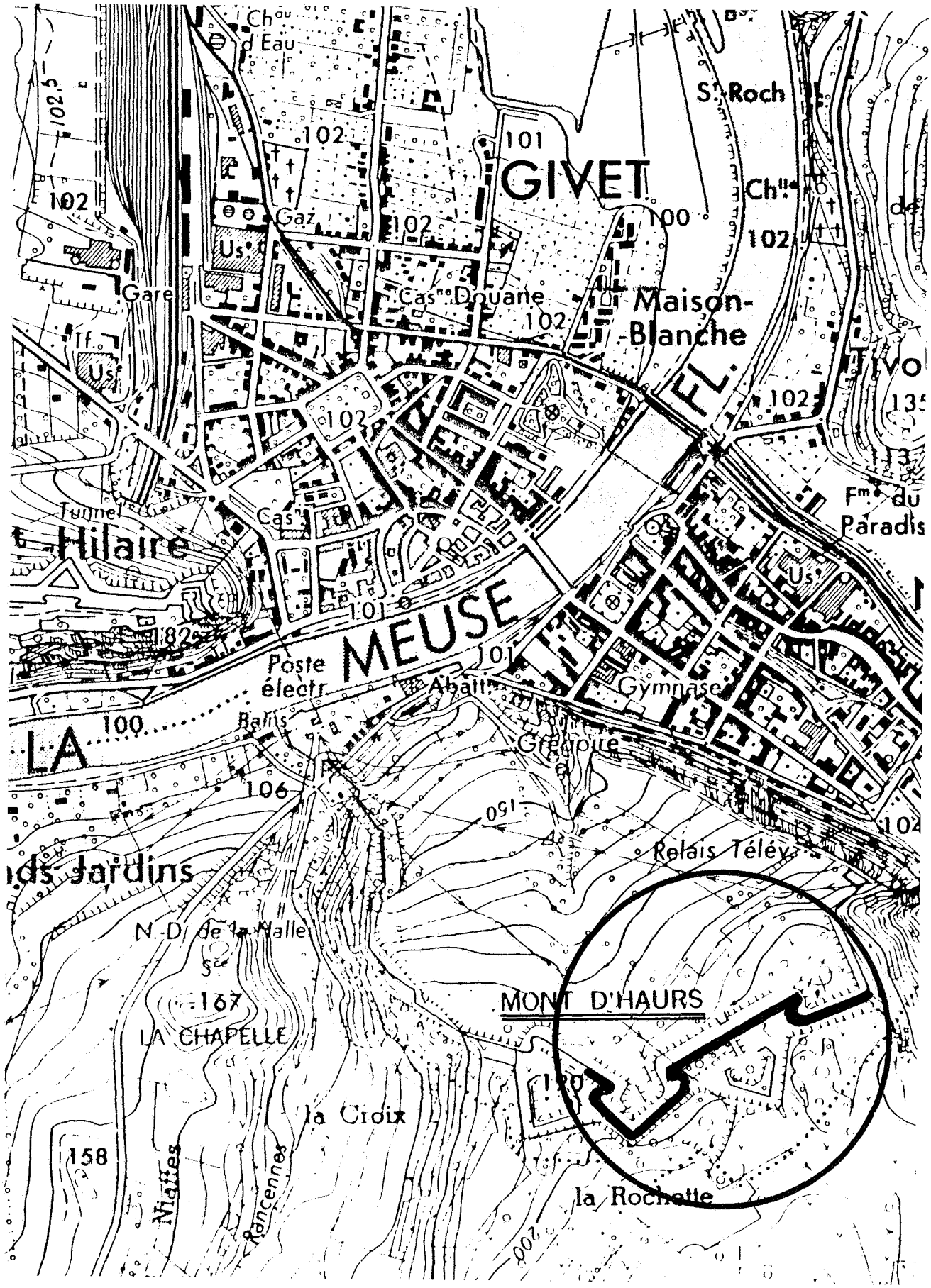


Fig. THR/MHR-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Agimont avec indication des stratotypes.

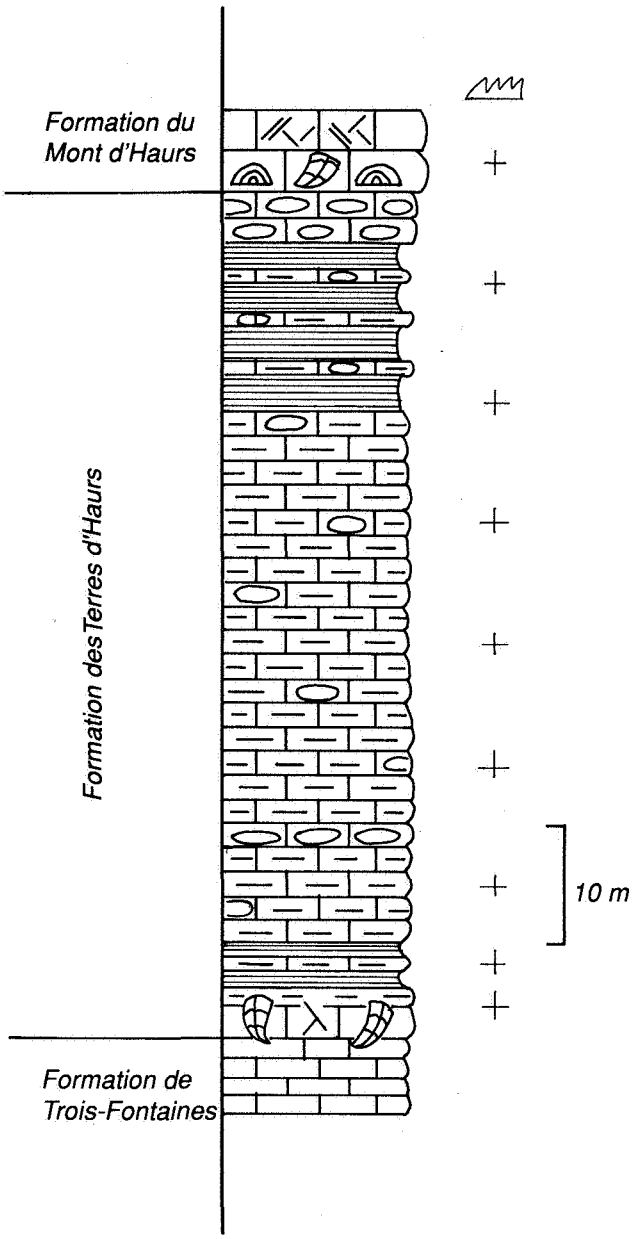


Fig. THR/MHR-2 - Colonne stratigraphique de la Fm des Terres d'Haurs dans le stratotype.

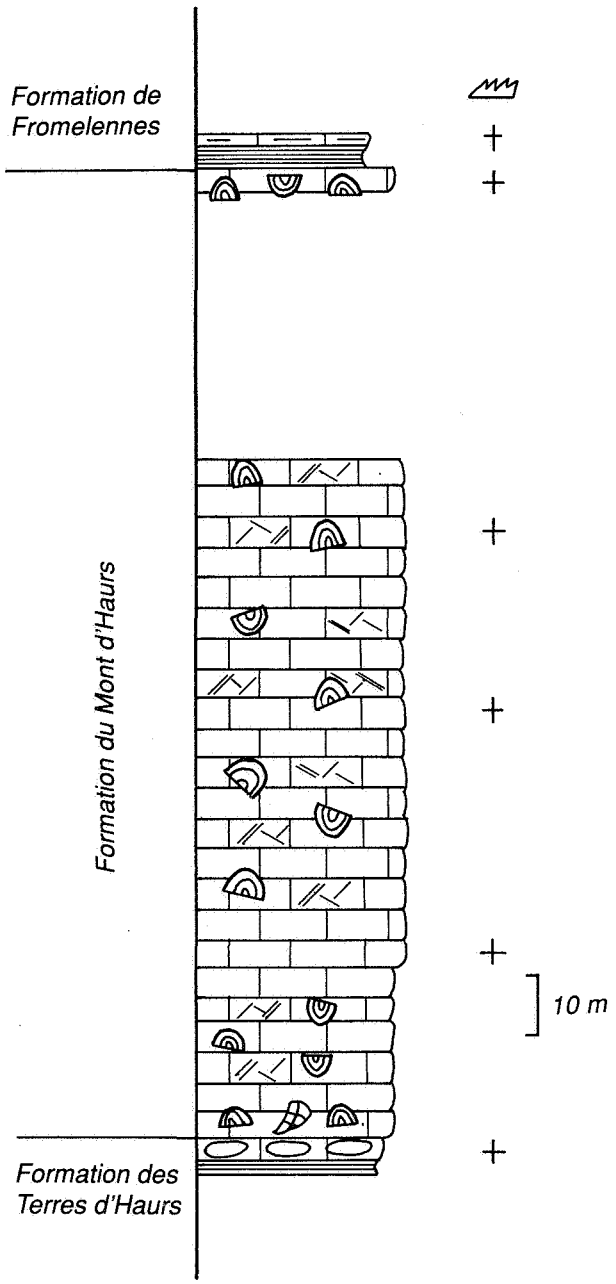


Fig. THR/MHR-3 - Colonne stratigraphique de la Fm du Mont d'Haurs dans le stratotype.

FRO
FORMATION DE FROMELENNES

M. COEN-AUBERT

1897 - FORIR-Gvb. Calcaire à Stromatopores et polypiers avec couche de schiste à la base.
1929 - MAILLIEUX et DEMANET, tableau II-F1, assise de Fromelennes à *Myophoria transrhenana* et *Lyriopecten gilsoni.*
1971 - COEN et COEN-AUBERT, p. 14 - Assise de Fromelennes.
1972 - ERRERA, MAMET et SARTENAER, p. 47 - Formation de Fromelennes.
1974 - BULTYNCK, p. 3 - Formation de Fromelennes.
1980 - BRICE, tableau 3 - Formation de Fromelennes.
1986 - GODEFROID et JACOBS, p. 68 - Formation de Fromelennes.

SITES DE REFERENCE

Stratotype : commune de Fromelennes en France, affleurements de la route de Flohimont et de la carrière du Cul de Houille.

Autres sites : commune de Givet en France, affleurements du Fort de Charlemont, du Moulin Boreux et du Fort Hulobiet.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Epaisseur: 135 mètres à Fromelennes.

Limite inférieure (route de Flohimont) : le premier banc de calcaire argileux à brachiopodes, surmontant le calcaire compact et plus ou moins construit du sommet de la Formation du Mont d'Haurs.

Lithologie : succession de trois membres qui sont de bas en haut :

- Membre de Flohimont (nouveau nom; pour MAILLIEUX et DEMANET, 1929 : F1a ou schistes à *Spirifer tenticulum*) : 29 mètres de calcaire argileux à brachiopodes, interrompus par plusieurs passées schisteuses dans la partie supérieure; quelques coraux épars dans la partie inférieure;
- Membre du Moulin Boreux (nouveau nom; pour MAILLIEUX et DEMANET, 1929 : F1b ou calcaires gris, stratifiés à stromatopores) : 82 mètres où alternent du calcaire fin, parfois dolomitique dans la partie inférieure et du calcaire construit par des stromatopores massifs et branchus, accompagnés de *Scoliopora;*
- Membre du Fort Hulobiet (pour MAILLIEUX et DEMANET, 1929 : F1c ou calcschistes à *Myophoria transrhenana*) : 24 mètres de calcschistes et de calcaires plus argileux ou coquilliers; plusieurs lits de *Disphyllum virgatum* dans la partie supérieure.

Limite supérieure (route de Flohimont) : le dernier banc de calcaire bioclastique, situé sous le premier banc de calcaire nodulaire, riche en gros brachiopodes (niveau des monstres), caractéristique de la base de la Formation de Nismes.

VARIATIONS LATERALES

Au bord sud du Bassin de Dinant, la Formation de Fromelennes s'épaissit progressivement d'ouest en est, de la région de Frasnes-lez-Couvin à celle de Hotton. Dans certaines coupes, comme celle du Sourd d'Ave à Wellin, le Membre du Fort Hulobiet voit sa partie supérieure largement envahie par des accumulations de stromatopores massifs et branchus, roulés.

Le long de la bordure orientale du Bassin de Dinant, la puissance de la Formation de Fromelennes diminue et passe de 100 mètres à Durbuy à 80 mètres à Remouchamps. Parallèlement, le Membre de Flohimont est surtout caractérisé par des schistes gréseux et des grès, la dolomie fine devient plus fréquente dans le Membre du Moulin Boreux et la distinction entre celui-ci et le Membre du Fort Hulobiet tend à s'estomper.

Cette évolution culmine au bord nord du Bassin de Dinant, avec le passage latéral de la Formation de Fromelennes à celle du Roux.

AGE

Givetien supérieur.
- conodontes : d'après BULTYNCK (1974 et 1987, p. 152), la partie inférieure du Membre de Flohimont, appartient à la zone inférieure à *Polygnathus varcus* et peut- être à la base de la zone moyenne à *P. varcus*. BULTYNCK *in* BULTYNCK et *al.* (1988, p. 270) a en outre observé la zone à *Polygnathus dengleri* (= base de la zone à *Mesotaxis falsiovalis*) dans le membre du Fort Hulobiet, au Sourd d'Ave près de Wellin.

- coraux : d'après COEN-AUBERT (1989b), *Disphyllum virgatum* est l'espèce caractéristique des niveaux coralliens de la partie supérieure du Membre du Fort Hulobiet, dans plusieurs localités du bord sud du Bassin de Dinant.

- tabulés : à la base du Membre du Moulin Boreux, on trouve (notamment à Fromelennes) les dernières *Caliapora (Caliapora) battersbyi* qui disparaissent en même temps que les Stringocéphales; les passées coralliennes des Membres de Flohimont et du Fort Hulobiet (notamment à Fromelennes, Nismes et Wellin) contiennent de nombreux *Thamnopora polyforata* - cette espèce se retrouve dans la partie inférieure de la Formation du Roux des régions plus septentrionales (TOURNEUR, 1989); dans le membre moyen, seuls les Scolioporidae et de rares Alveolitidae sont présents.

USAGE

Pas d'usage actuellement.

REMARQUES

Les noms des Membres du Moulin Boreux et du Fort Hulobiet ont été empruntés à la thèse doctorale inédite de M. ERRERA présentée à l'U.L.B., en 1976. Le Membre du Fort Hulobiet a déjà été utilisé par GODEFROID et JACOBS (1986) et BULTYNCK et *al.* (1988).

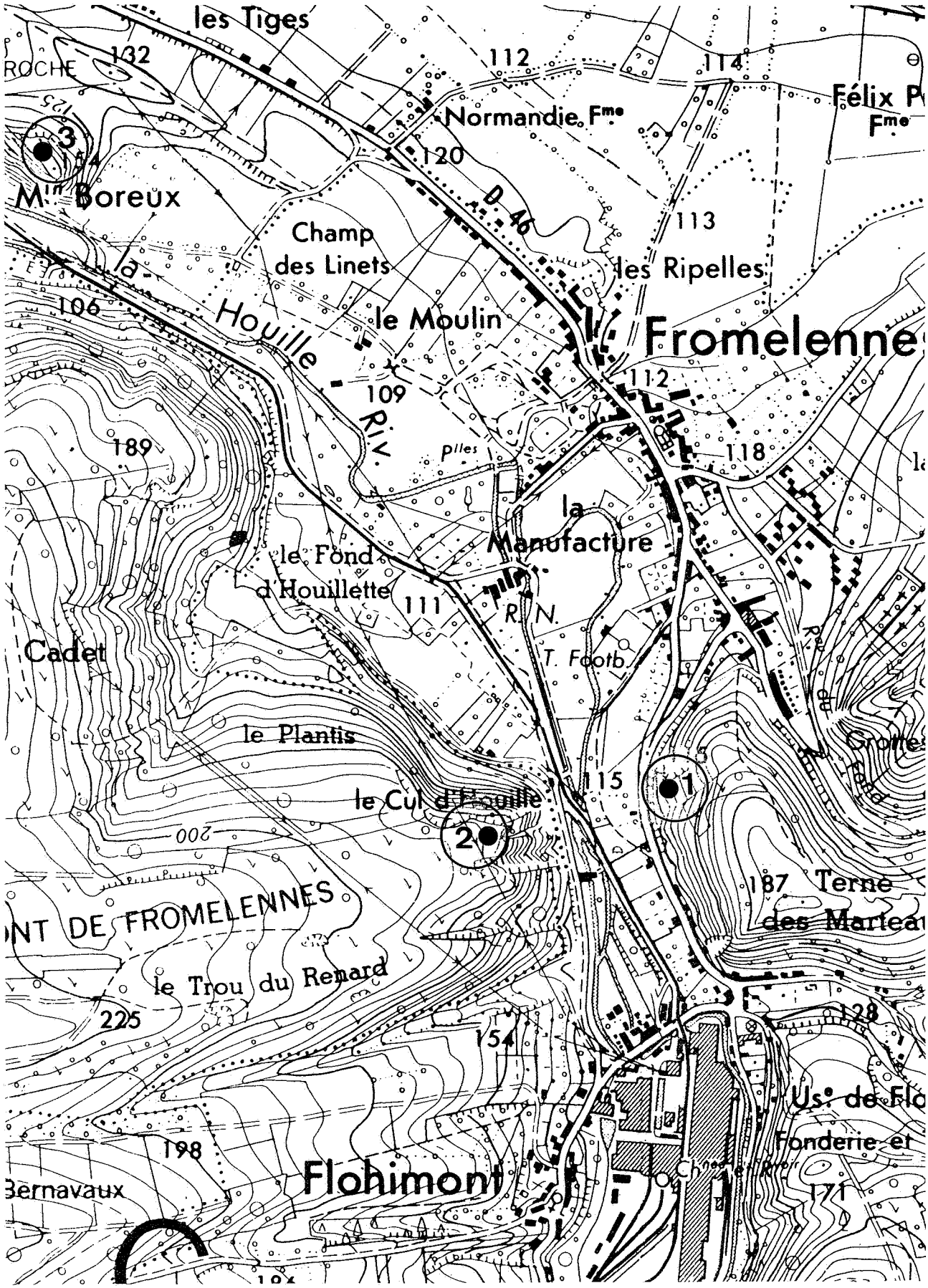


Fig. FRO-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Agimont avec indication des sites de référence. Point 1 = route de Fromelennes à Flohimont; point 2 = carrière du Cul de Houille; point 3 = affleurements du Moulin Boreux (escarpement de la butte) et du Fort Hulobiet (sommet de la butte).

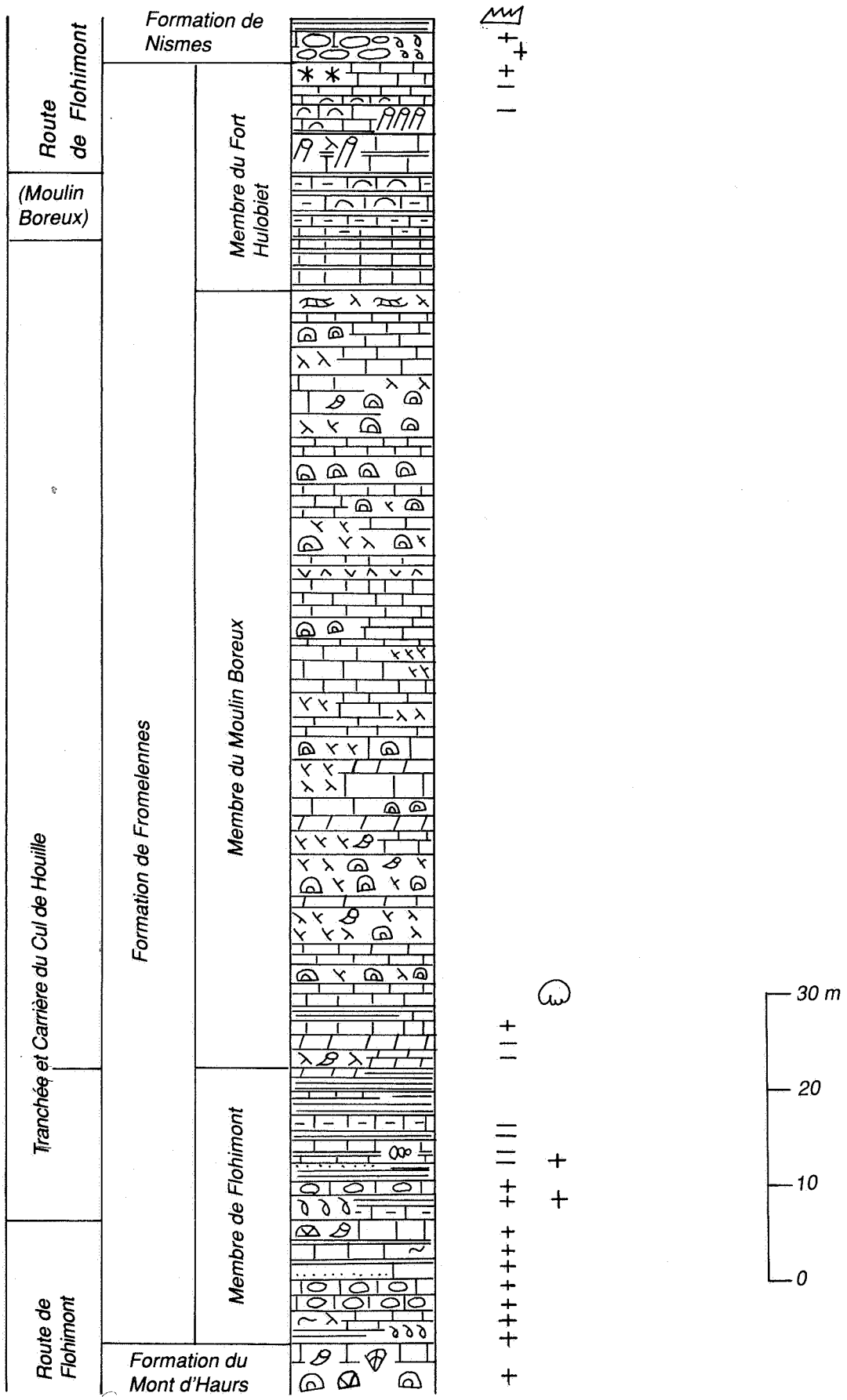


Fig. FRO-2 - Colonne stratigraphique de la Fm de Fromelennes dans le stratotype et dans la coupe du Moulin Boreux.

RIV
FORMATION DE RIVIERE.

P. BULTYNCK

1873 - GOSSELET (p.5) - Grauwacke rouge de Rouillon.
1892 - Légende de la Carte géologique de la Belgique - Btb.
1895 - de DORLODOT - Assise de Rouillon + Macigno de Claminforge.
1896, 1900 - Légende de la Carte géologique de la Belgique - Coa + Cob.
1900 - de DORLODOT - Assise de Naninne ou de Rouillon + Macigno de Claminforge.
1929 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Co.
1955 - ASSELBERGHS - Grauwacke de Rouillon.
1970 - BULTYNCK (pp.47-79) - Couvinien, unités a, b, c et d; Givetien, unité e.
1974 - TSIEN - Tailfer Formation, Rouillon Formation et Claminforge Formation.
1976 - BULTYNCK et BOONEN - Formation de Rouillon + Formation de Claminforge.

SITES DE REFERENCE

Stratotype : Rivière, affleurements dans le talus ouest de la route Namur-Dinant entre les bornes km 14 et km 15 (environ 260 m au sud de la borne km 14) et Godinne, hameau Tantachau, affleurement dans le talus sud de la route Rivière-Mont, environ 600 m à partir du pont de chemin de fer (fig. RIV-1, points 1 et 2).

Autres sites : Fosses-la-Ville, le long du chemin de fer désaffecté, à l'est de l'ancienne gare d'Aisemont, une dizaine de mètres à l'est de la borne 6/2 (fig. RIV-2, point 1).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Dans la coupe du talus ouest de la route Namur-Dinant, la base de la formation correspond aux schistes gréseux et rouges au-dessus du dernier banc massif du Poudingue de Burnot. Le sommet de la formation est exposé dans l'affleurement à Godinne (Tantachau), il est formé de 10 m de schistes gréso-calcaires avec nodules calcaires, surmontés par les calcaires de la Formation de Névremont (fig. RIV-3).

La formation est subdivisée en deux membres :

Membre de Rouillon

La première coupe citée permet de distinguer de bas en haut les quatre unités suivantes (fig. RIV-3):

- 15,50 m de schistes gréseux rouges avec une altération rubanée verdâtre;
- 0,20 m, Poudingue de Tailfer, poudingue à éléments fins et ciment sériciteux;
- 27,30 m (se terminant par un hiatus de 2,80 m) de schistes gréseux et grès micacés verdâtres contenant quelques lentilles de calcaire;
- environ 15 m (se terminant par un hiatus) de schistes rouges, nodulaires et calcaires à la base et grès rouges micacés.

Membre de Claminforge (Macigno de Claminforge de de DORLODOT, 1895 ,pp.94-95)

Le membre a une épaisseur de 38,50 m dans la localité-type, dans la tranchée du chemin de fer à Aisemont, où il surmonte le Membre de Rouillon après un hiatus d'environ 5 m (Figs. RIV-4 et 5). Il est composé de calcaire argileux, de calcaire laminé, de schistes calcaires et de grès calcaires gris clair dans lesquels peuvent être insérés des schistes rouges et quelques bancs à nodules calcaires. Les grès calcaires sont souvent laminés.

Dans le stratotype de la Formation de Rivière, le Membre de Claminforge n'affleure que partiellement et est épais d'une dizaine de mètres. Le sommet, en contact avec la Formation de Névremont, est exposé dans l'affleurement de Godinne (Tantachau) (fig. RIV-3).

Dans le stratotype, l'épaisseur de la Formation de Rivière est estimée à 77 m.

VARIATIONS LATERALES

La formation est reconnue au bord nord du Synclinorium de Dinant et au bord sud du Synclinorium de Namur. Le Membre de Rouillon atteint sa plus grande puissance dans la partie centrale du bord nord du Synclinorium de Dinant (77 m); son épaisseur diminue vers l'ouest (44 m à Roisin). Au bord sud du Synclinorium de Namur, l'épaisseur est estimée à une quarantaine de mètres à Aisemont et une vingtaine de mètres à Presles.

Le Membre de Claminforge a une épaisseur d'une dizaine de mètres au bord nord du Synclinorium de Dinant; il est nettement plus épais à Aisemont.

AGE

Depuis la légende de 1896 de la Carte géologique détaillée de la Belgique, les couches constituant la Formation de Rivière sont attribuées au Couvinien.

- conodontes : la présence d'*Icriodus retrodepressus* et de *Polygnathus linguiformis linguiformis* dans la partie inférieure du Membre de Rouillon, à Rivière, indique une corrélation avec le Calcaire de Couvin (Eifelien ou Couvinien supérieur). A Godinne et Arbre, le Membre de Claminforge est caractérisé par la présence d'*Eognathodus bipennatus bipennatus*, indiquant un âge eifelien tout à fait supérieur ou givetien inférieur. A Aisemont, la base du Membre de Claminforge contient *Eognathodus bipennatus montensis* permettant une corrélation avec le Membre de l'Abîme du Calcaire de Couvin. La présence d'*Icriodus amabilis, I. regularicrescens* et *I. struvei* 13 m à 14 m au- dessous du sommet du Membre de Claminforge indique un âge eifelien supérieur et l'association d'*Icriodus brevis, I. lindensis* et *I. lilliputensis*, environ 6 m plus haut permet une corrélation avec la Formation des Terres d'Haurs du Calcaire de Givet.

- rugueux : les nombreuses colonies de rugueux massifs présentes non loin du sommet du Membre de Claminforge à Aisemont appartiennent à l'espèce *Argutastrea tenuiseptata*, caractéristique de la partie inférieure de la Formation du Mont d'Haurs au bord sud du Synclinorium de Dinant.

- tabulés : dans la coupe d'Aisemont, on rencontre dans la partie supérieure du Membre de Claminforge de nombreuses *Thamnopora* squamuleuses (*T. patula*) associées à des Alveolitidae et à des Auloporidae; cet assemblage est caractéristique, au bord sud du Synclinorium de Dinant de la Formation des Terres d'Haurs et de la partie inférieure de la Formation du Mont d'Haurs.

REMARQUES

L'établissement de la Formation de Rivière permet de descendre au rang de membres les unités Rouillon et Claminforge, anciennement établies, mais trop peu épaisses pour être cartographiées comme formations.

Le nom de Naninne, comme formation, n'est pas retenu comme unité lithologique; il a été utilisé pour des unités dans le Silurien, le Dévonien moyen et le Dévonien supérieur.

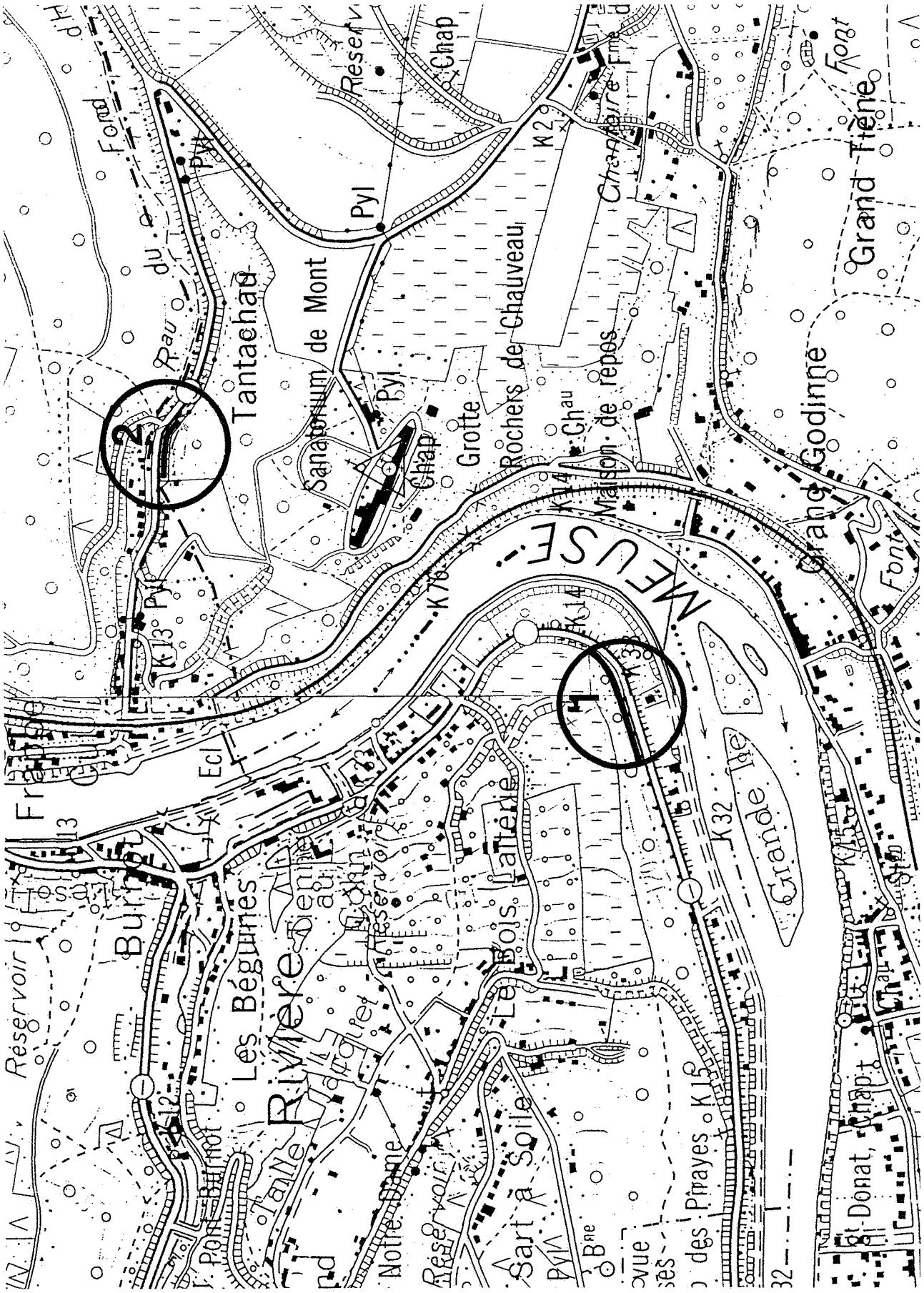
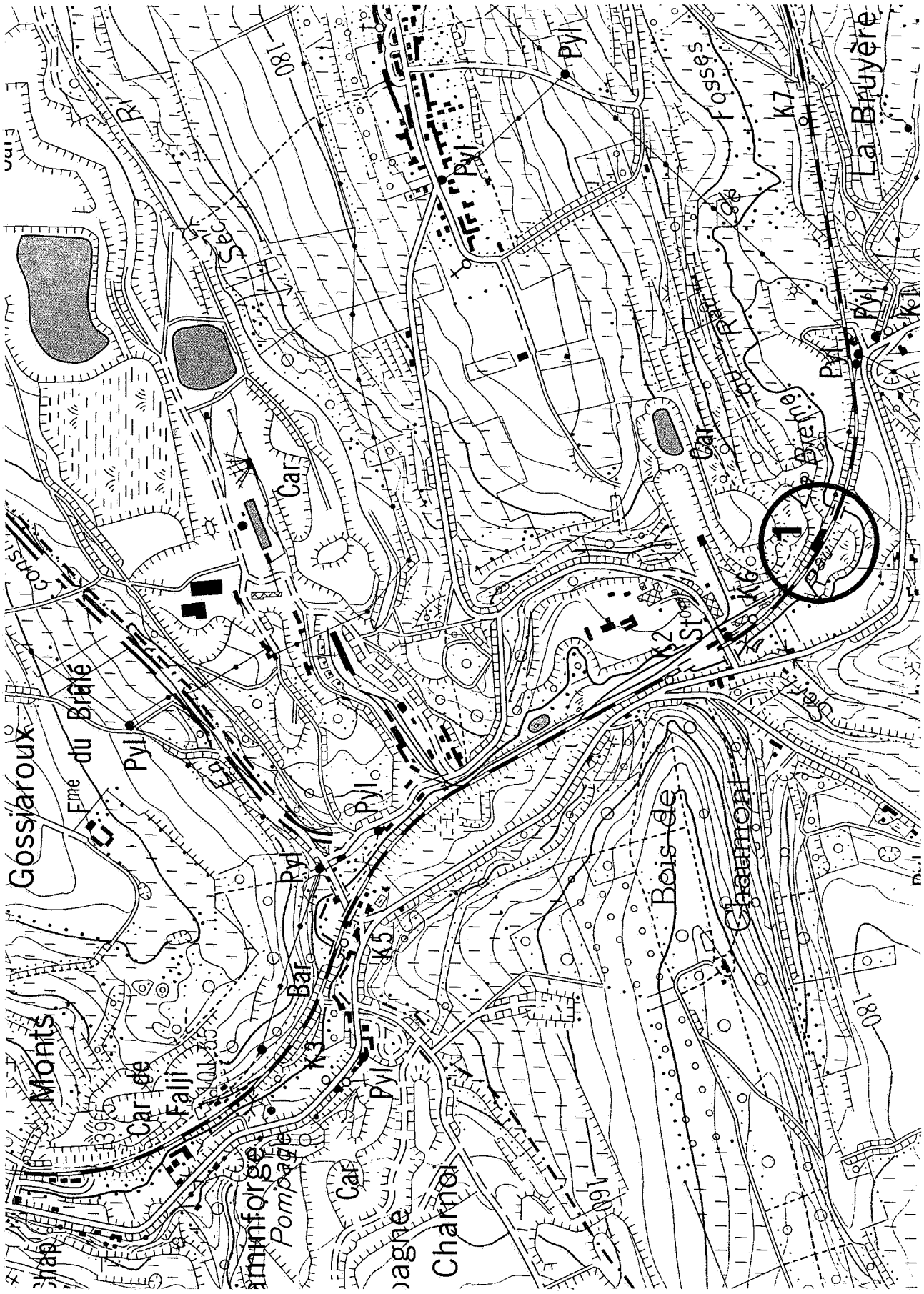


Fig. RIV-1 - Extraits des cartes topographiques à 1/10 000 Yvoir et Bioul avec indication du site de référence.


Gossiaroux
Eme du Brûlé
Pyl
Car
Sec
180
Pyl
Pyl
Fosses
K7
La Bruyère
Pyl
Pyl
Car
Brûlé
Pyl
Pyl
Pyl

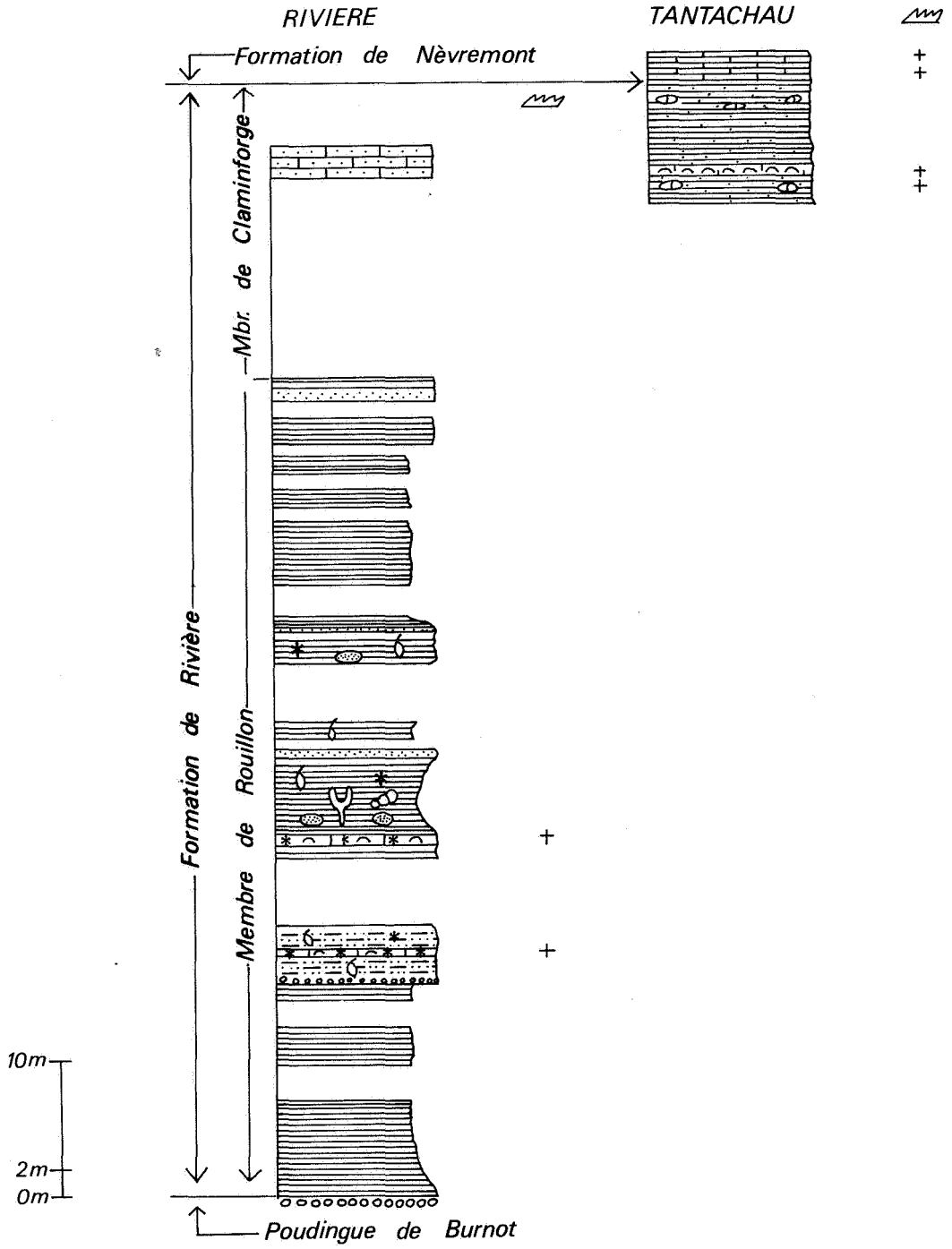


Fig. RIV-3 - Colonne stratigraphique de la Fm de Rivière dans le stratotype.

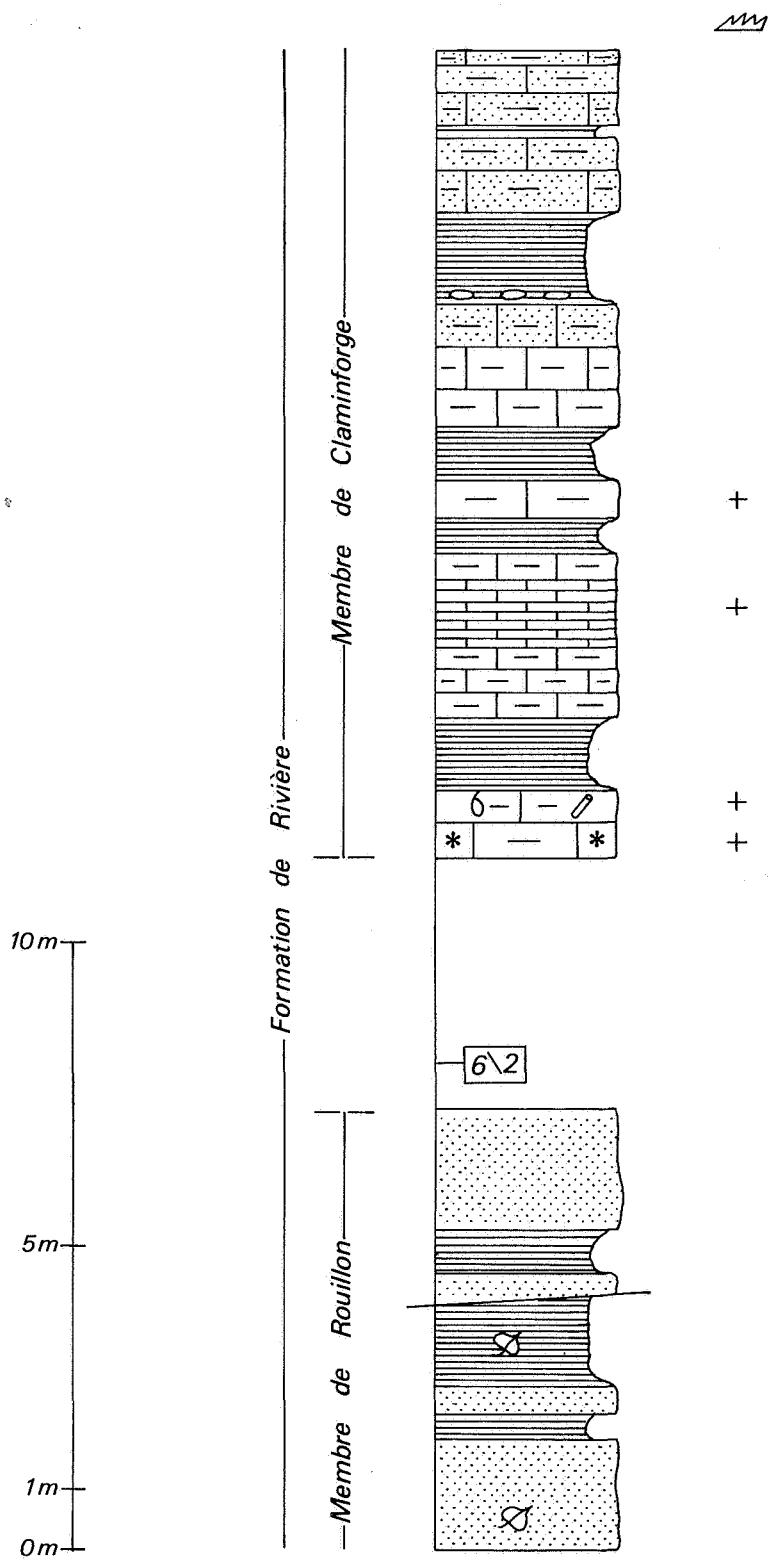


Fig. RIV-4 - Colonne stratigraphique de la Fm de Rivière dans la coupe d'Aisemont (partie 1).

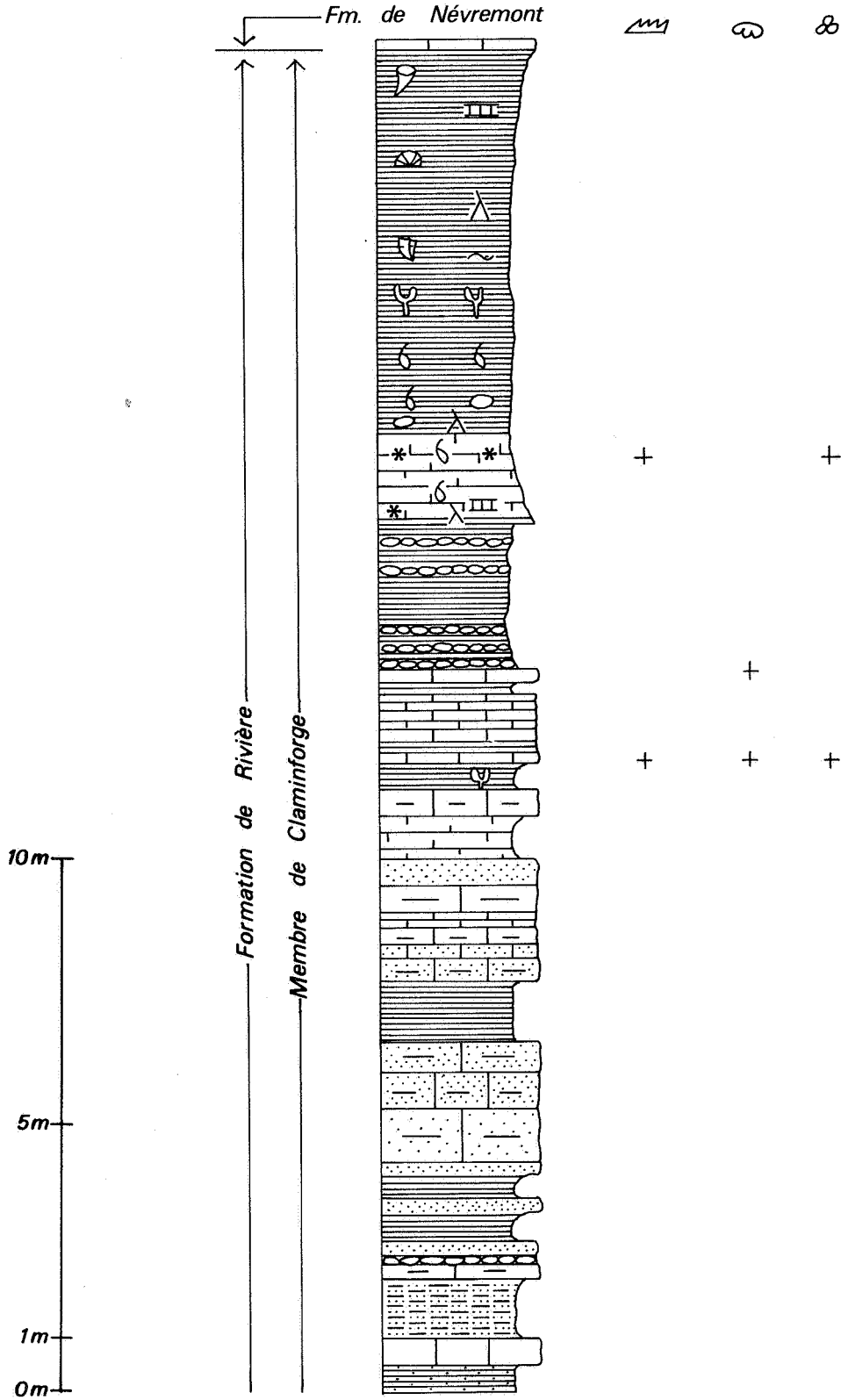


Fig. RIV-5 - Colonne stratigraphique de la Fm de Rivière dans la coupe d'Aisemont (partie 2).

NEV
FORMATION DE NEVREMONT

D. LACROIX

1889 - de DORLODOT, p. 490 - calcaire d'Alvaux.
1900 - de DORLODOT, p. 126 - Gva : calcaire de Givet à *Stringocephalus burtini.*
1904 - STAINIER : Gva- calcaires à *Stringocephalus burtini.*
1929 - MAILLIEUX et DEMANET, tabl. II : GiIIb : calcaire à *Stringocephalus burtini.*
1929 - Légende générale de la Carte géologique détaillée de la Belgique, p. 68 - Gva : macignos, calcaires argileux, grès et poudingue à *Stringocephalus burtini.*
1960 - LECOMPTE, pp. 124-125 - Gic, Gid.
1970 - BULTYNCK, pp. 74-75 - Givetien, couche f.
1974a -LACROIX, p. 15 - Formation de Névremont (*partim*).

SITES DE REFERENCE

Stratotype : commune de Fosses-la-Ville, le long du chemin de fer désaffecté, à l'est de l'ancienne gare d'Aisemont entre les bornes 6/1 et 6/2 (affl. 1, fig. 1).

Autres coupes : commune de Fosses-la-Ville, au sud du hameau de Névremont, le long de l'ancienne voie de chemin de fer, entre les bornes 8/2 et 8/5 (affl. 2, fig. 1).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

D'une épaisseur de l'ordre de 55 m dans la région de référence, la Formation de Névremont débute avec les premiers bancs calcaires qui surmontent les couches schisto-calcaires du sommet du Membre de Claminforge (Formation de Rivière) et se termine à la base des schistes de la Formation du Roux.

La lithologie est dominée par les calcaires fins organoclastiques et les calcaires grenus et oolithiques. Une certaine dolomitisation affecte la partie supérieure qui comprend un niveau construit surmonté de calcaire plus argileux, nodulaire. Les bancs généralement peu épais sont séparés par des minces niveaux schisteux. Quelques bancs sont quartzeux.

La macrofaune comprend essentiellement des brachiopodes, des rugueux massifs ou solitaires, des tabulés, des stromatopores. Certains bancs sont riches en algues.

VARIATIONS LATERALES

Au bord sud du Synclinorium de Namur la Formation de Névremont a été reconnue entre Presles et la vallée du Samson. Plus à l'est, son absence a été constatée à Huy. La réduction d'épaisseur est assez rapide, de sorte que dans la vallée de la Meuse, la formation n'a plus qu'une quinzaine de mètres de puissance (LACROIX, 1974a).

Au bord nord du Synclinorium de Dinant, à Tailfer, la Formation de Névremont correspond au Calcaire de Tailfer, dénomination proposée par MAILLIEUX (1933) et reprise par TSIEN (1974) («Tailfer limestone»). Les descriptions détaillées qui en ont été faites par COEN-AUBERT et COEN (1975) ainsi que par PREAT (1974) montrent l'analogie des faciès avec ceux d'Aisemont.

Lorsqu'elle est bien représentée dans le Massif de la Vesdre, la Formation de Névremont se compose surtout de calcaires fins et très purs, de type lagunaire; un important épisode construit et dolomitique existe cependant à son sommet, à Pépinster et à Verviers. Signalons aussi la quasi disparition de la formation à l'extrémité occidentale du Massif de la Vesdre (COEN-AUBERT, 1974).

AGE

Dans le stratotype la Formation de Névremont est d'âge givetien comme le montre la présence de *Stringocephalus burtini* dès la partie supérieure du Membre de Claminforge sous-jacent.

- conodontes : dans le stratotype, la base de la formation appartient à la zone à *Icriodus brevis*, équivalente à une partie de la zone inférieure à *Polygnathus varcus*.

- tabulés : dans la coupe d'Aisemont, vers le sommet de la formation, on peut observer entre autres quelques colonies de *Caliapora (Caliapora) battersbyi*.

REMARQUES

La limite inférieure correspond au sommet d'un ensemble schisto-calcaire de près de 15 m de puissance (couches d et e de BULTYNCK, 1970; couche A de LACROIX, 1974b) qui constitue le sommet de la Formation de Rivière.

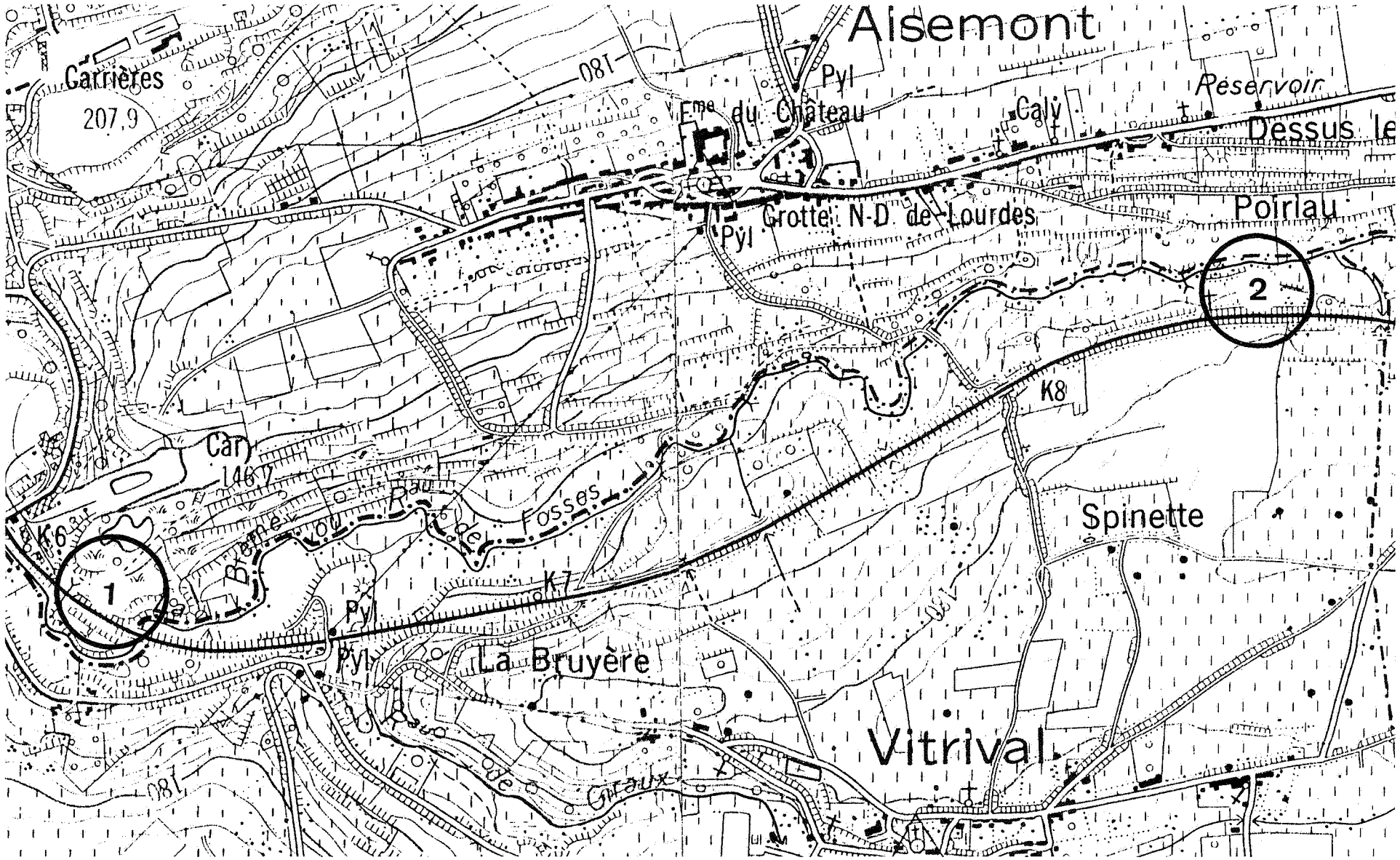


Fig. NEV-1 - Extraits des cartes topographiques à 1/10 000 Fosses et Tamines avec indication des sites de référence.

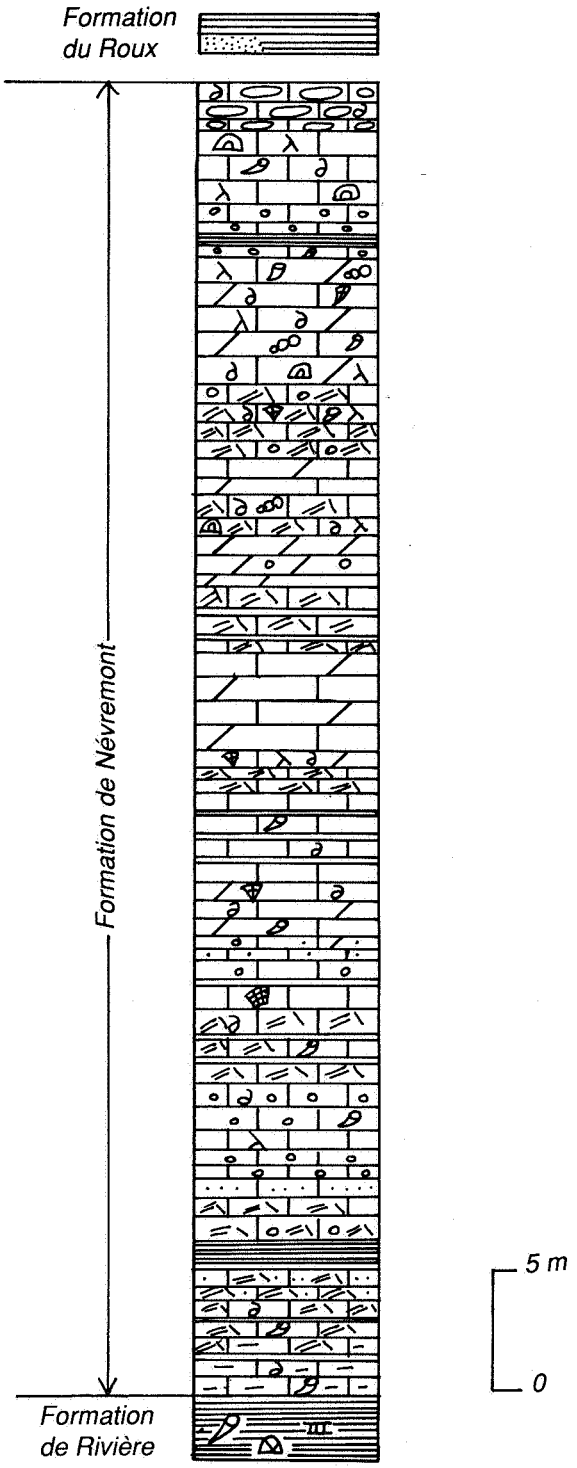


Fig. NEV-2 - Colonne stratigraphique de la Fm de Névremont dans le stratotype.

ROU
FORMATION DU ROUX

M. COEN-AUBERT

1893 - de DORLODOT, p. 20 - Macigno de Roux.
1895 - de DORLODOT, p. 97 - Macigno de Roux.
1904 - STAINIER - Gvb. Macignos de Roux.
1929 - MAILLIEUX et DEMANET, tableau II - F1II, schistes et calcaire du Roux.
1974a - LACROIX, p. 15 - Formation du Roux.
1975 - COEN-AUBERT et COEN, pp. 507-510 - Formation du Roux.
1986 - COEN-AUBERT et *al.*, p. 24 - Formation du Roux.
1987 - DEJONGHE, p. 8 et p. 42 - Formation du Roux.
1988 - COEN-AUBERT, pp. 12-15 - Formation du Roux.

SITE DE REFERENCE

Commune d'Aisemont, tranchée située à l'extrémité méridionale de la carrière Moreau, au sud-ouest du village d'Aisemont. Cette coupe se trouve 1300 mètres au nord-est du village du Roux.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Epaisseur : environ 28,5 mètres à Aisemont.

Limite inférieure : le premier banc de schiste ou de grès surmontant le calcaire nodulaire, caractéristique du sommet de la Formation de Névremont. Cette limite n'est pas visible actuellement.

Lithologie : après un hiatus de 2,7 mètres, le calcaire nodulaire du sommet de la Formation de Névremont est surmonté par :

- 10,45 mètres d'une double alternance de schistes parfois gréseux et de grès souvent argileux;
- 3,15 mètres de calcaire gréseux avec un hiatus au milieu;
- 7,3 mètres d'une dolomie fine, encore fort gréseuse dans la partie inférieure;
- 4,95 mètres de calcaire fin et foncé avec quelques intercalations de dolomie fine et de schistes; un niveau contenant des Stromatopores branchus.

Limite supérieure : le dernier banc de calcaire fin, situé sous le premier banc de calcaire argileux et bioclastique, caractéristique de la base de la Formation de Presles.

VARIATIONS LATERALES

Au bord du Synclinorium de Namur, la Formation du Roux n'a plus que 18,5 mètres de puissance à Dave où les dolomies fines, caractéristiques du milieu de l'unité lithostratigraphique sont souvent gréseuses. Vers l'est, elle disparaît à Faulx-les-Tombes puisque d'après COEN-AUBERT et LACROIX (1979), la Formation de Presles y surmonte directement la Formation de Névremont.

Dans le Massif de la Vesdre, la Formation du Roux étudiée par COEN-AUBERT (1974) et COEN-AUBERT et *al.* (1986) manque à Colonster et à Chaudfontaine. Dans sa première exposition, elle a déjà près de 16 mètres d'épaisseur à Trooz; ensuite, sa puissance augmente progressivement vers l'est, pour atteindre 85 mètres à Membach. Dans tout le Massif de la Vesdre, un épisode calcaire, habituellement riche en coraux et stromatopores s'intercale entre les dépôts détritiques, souvent gréseux de la base de la formation et les dolomies fines du milieu. Celles-ci de même que les calcaires fins sus-jacents contiennent un certain nombre de niveaux construits par des stromatopores massifs et branchus, accompagnés de *Scoliopora*.

Au bord nord du Synclinorium de Dinant, l'épaisseur de la Formation du Roux varie de 22 mètres à Hony à 37 mètres à Crupet. La situation est comparable à celle du Massif de la Vesdre hormis la rareté des niveaux construits; les apports détritiques sont fort envahissants à Barse et à Tailfer. A Biesme et à Gerpinnes, la Formation du Roux atteint respectivement 40 et 43 mètres de puissance. Dans ces deux localités se succèdent du schiste, du calcaire fin avec quelques coraux, des dolomies fines et du calcaire fin avec quelques niveaux construits. A Gerpinnes manquent le sommet de la formation et le contact avec la Formation de Nismes. A Biesme, la coupe était complète jusqu'il y a peu, mais est à présent recouverte par un énorme remblai en son milieu.
Plus au sud, la Formation du Roux passe latéralement à la Formation de Fromelennes.

AGE

Givetien supérieur.

- conodontes : *Icriodus latecarinatus* a été observé au sommet de la Formation de Névremont à Rivière et à Crupet, par COEN-AUBERT et COEN (1975) et à la base de la Formation du Roux à Membach, par COEN-AUBERT et *al.* (1986). D'après BULTYNCK (1974), cette espèce est abondante dans le Membre de Flohimont à Fromelennes.

- tabulés : vers la base de la formation, dans la tranchée de chemin de fer d'Erquelinnes, se recontrent d'abondantes *Thamnopora polyforata* associées à des Alveolitidae et à des bryozoaires (Fistuliporidae).

USAGE

Pas d'usage actuellement.

REMARQUES

La Formation ou Assise de Gerpinnes a le même faciès que celle du Roux. Du fait de sa position relativement septentrionale, le stratotype du Roux réalise une exposition un peu extrême de l'unité lithostratigraphique. La coupe de Gerpinnes serait préférable, mais est incomplète vers le haut; de plus, celle de Biesme située 4,5 kilomètres à l'est est en voie de comblement et ne peut plus servir de site de référence.

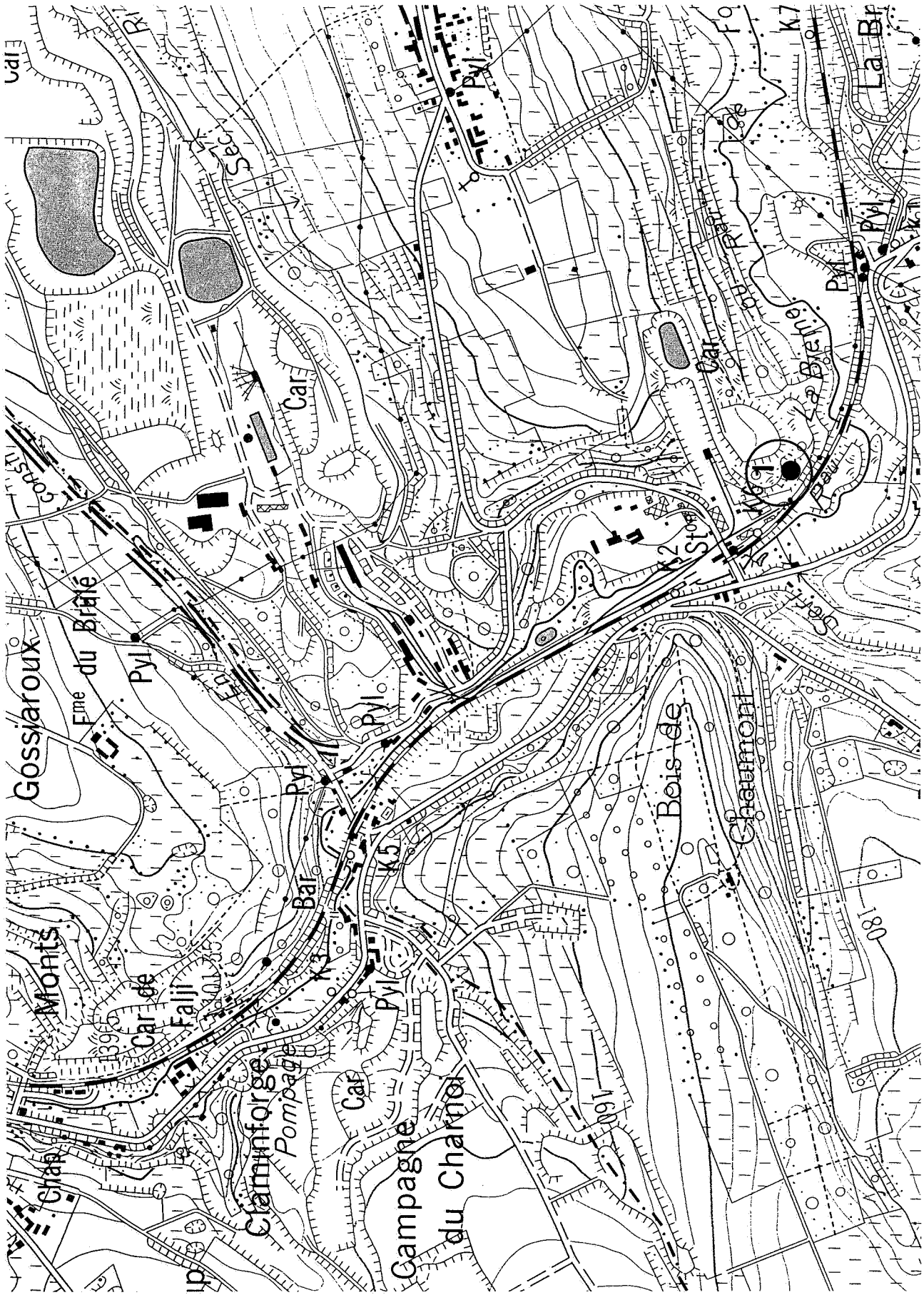


Fig. ROU-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Tamines avec indication du site de référence.

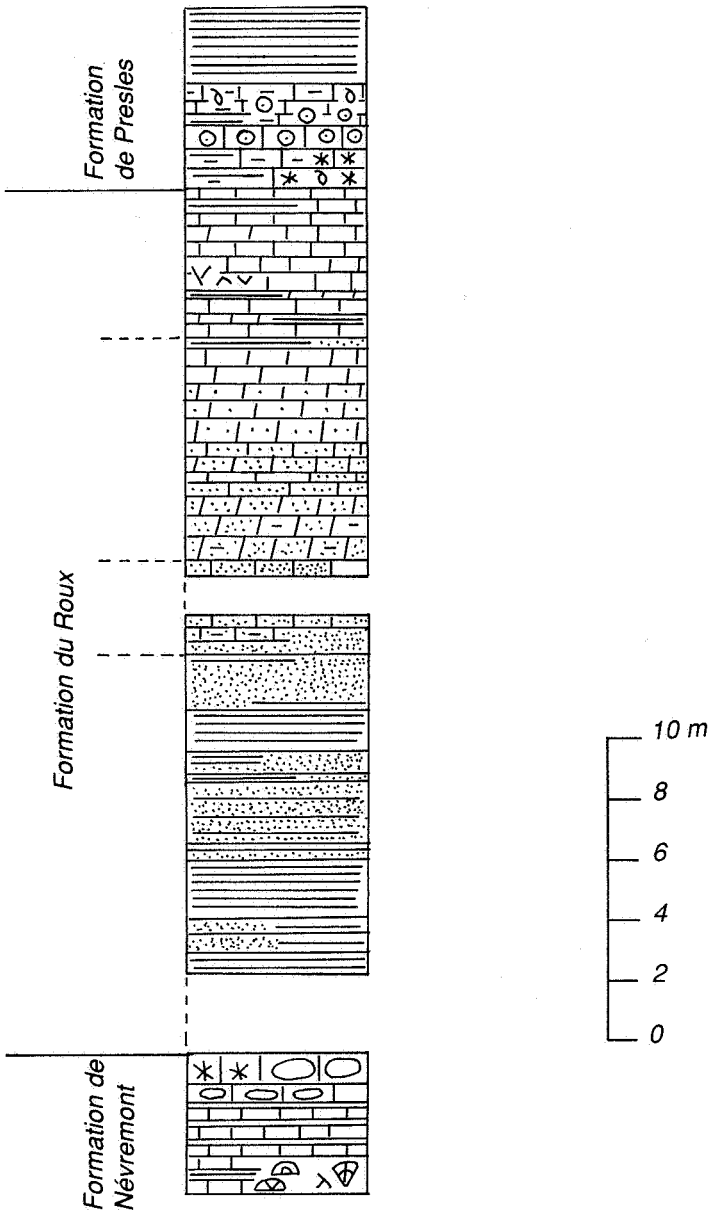


Fig. ROU-2 - Colonne stratigraphique de la Fm du Roux à Aisemont.

BOR
FORMATION DU BOIS DE BORDEAUX

D. LACROIX

1899 - STAINIER
Gvb : roches rouges de Mazy. Schistes, psammites, macignos.
Gva : calcaires d'Alvaux à *Stringocephalus.*
Gvap : poudingue d'Alvaux, grès, psammites, schistes.
1929 - MAILLIEUX et DEMANET, tabl. II
F1 IIIc : roches rouges de Mazy à *Lyriopecten gilsoni*
F1 IIIb : roches rouges de Mazy à *Spirifer inflatus*
F1 IIIa : poudingue de Mazy
Gi IIIc : calcschistes d'Alvaux à *Spirifer pseudopachyrhynchus*
Gi IIIb : calcaire d'Alvaux à *Spirifer inflatus*
Gi IIIa : poudingue d'Alvaux à *Stringocephalus burtini*
1929 - Légende générale de la Carte géologique détaillée de la Belgique, p. 68.
Gvb : roches rouges et poudingue de Mazy
Gva : macignos, calcaires argileux, grès et poudingue (Alvaux et Cornesse), à *Stringocephalus burtini.*
1936 - ASSELBERGHS,p .304
Assise de Mazy : roches rouges schisto-calcareuses ou macignoteuses. Calcaire grumeleux, impur, brèchiforme. Gompholite et poudingue.
Assise d'Alvaux : Calcaire d'Alvaux : calcaires ou schistes alternant avec des macignos. Poudingue d'Alvaux : schistes et psammites rouges, macigno graveleux, poudingue.
1974b -LACROIX, p. 63 - Formation d'Alvaux (= Membre des Mautiennes et Membre d'Alvaux *pro parte*).

SITE DE REFERENCE

Stratotype : commune de Gembloux, sur la rive gauche de l'Orneau, dans le bois de Bordeaux, entre le hameau des Mautiennes et le village de Mazy (Fig. BOR-1).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La Formation du Bois de Bordeaux débute avec les premières couches discordantes sur le Silurien et se termine sous le premier banc oolithique de la Formation de Bovesse. Son épaisseur est de l'ordre de 125 m dans la région de référence où elle peut être subdivisée en 3 membres : le Membre des Mautiennes (ou Mautiènes), le Membre d'Alvaux (ou Al Vau) et le Membre de Mazy.

Le Membre des Mautiennes débute par un poudingue (le poudingue des Mautiennes) et se poursuit par des roches argilo-gréseuses fines, de couleur rouge, verte ou bigarrée. Les éléments détritiques calcaires y sont rares. Le sommet du membre est marqué par un banc de grès argilo-calcaire.

La plus grande partie de ce membre a été reconnue en sondage dont les échantillons sont conservés à l'Institut géologique de l'U.C.L. à Louvain-La-Neuve. Actuellement, seule la partie basale affleure bien dans la région de référence (affl. 1). Le Membre des Mautiennes a 17 mètres d'épaisseur dans la vallée de l'Orneau.

Le Membre d'Alvaux comprend des calcaires généralement organoclastiques, fins ou grenus, avec des faciès oolithiques, séparés par de minces intercalations de schistes. Le quartz détritique est localement abondant, surtout dans les parties inférieure et supérieure. Quelques bancs contiennent des tétracoralliaires massifs et un banc est remarquable par des constructions algaires bien développées. Les brachiopodes et les ostracodes sont localement abondants. La partie supérieure comprend un niveau construit surmonté de calcaire nodulaire et se termine par des schistes à nodules et intercalations calcaires.

La limite inférieure correspond à la première occurrence de calcaire fin et foncé, la transition avec le Membre des Mautiennes se faisant par l'intermédiaire d'un banc gréso-calcaire. La limite supérieure est placée à la base du premier banc détritique terrigène de couleur rougeâtre. Le Membre d'Alvaux a 67 m de puissance et est visible dans les anciennes carrières d'Alvaux (affl. 2).

Le Membre de Mazy est constitué par des «roches rouges» contenant des bancs de calcaire grisâtre et de calcaire rougeâtre, localement gréseux. Les «roches rouges» sont des schistes silteux ou finement gréseux et des grès fins argileux contenant localement des nodules calcaires dont la plupart sont dissous à l'affleurement. Certains bancs présentent des caractéristiques de paléosols. Des charophytes ont été observées à certains niveaux.

Dans la région de Mazy, ce membre a une épaisseur estimée à 35-40 m et ses principaux faciès peuvent être observés aux affleurements 3, 4 et 5.

VARIATIONS LATERALES

La Formation du Bois de Bordeaux a été reconnue entre la région de Lavoir à l'est et Soignies à l'ouest. La subdivision en 3 membres peut être faite entre Ronquières et Cognelée; plus à l'est l'épaisseur se réduit et seules subsistent des intercalations calcaires dans des faciès rouges (ASSELBERGHS 1936). A l'ouest de Sombreffe, la lithologie du Membre d'Alvaux change quelque peu. C'est ainsi que dans la région de Sart-Dames-Avelines, on y reconnaît (en sondage) des calcaires argileux à la base, des schistes gris dans la partie médiane et de la dolomie au sommet (LEGRAND, 1973; LEGRAND et NEYBERGH, 1981). A Ronquières, le Membre d'Alvaux est constitué de schistes, grès et calcaires gréseux de couleur grise, à nombreux débris de végétaux, ainsi que localement à la partie supérieure, de roches calcaires et dolomitiques peu épaisses (LEGRAND, 1967).

L'épaisseur de la Formation est de l'ordre de 10 m à Soignies et de 20 m à Lavoir.

AGE

Dans la région de référence, la Formation du Bois de Bordeaux est d'âge givetien, comme l'attestent les fossiles trouvés tant dans le poudingue des Mautiennes que dans le Membre d'Alvaux (ASSELBERGHS, 1936; BULTYNCK, 1972).

L'appartenance du Membre de Mazy au Givetien découle de l'âge de la Formation sus-jacente.

- tabulés : présence sporadique dans le Membre d 'Alvaux à Alvaux de fragments de *Thamnopora patula*, forme caractéristique par ailleurs de la Formation des Terres d'Haurs et de la partie inférieure de la Formation du Mont d'Haurs, au bord sud du Synclinorium de Dinant et du sommet du Membre de Claminforge de la Formation de Rivière, au bord sud du Synclinorium de Namur.

USAGE

Le calcaire d'Alvaux fut anciennement exploité pour la fabrication de chaux hydraulique.

REMARQUES

Dans le stratotype, la Formation du Bois de Bordeaux correspond aux Gvap, Gva et Gvb de la carte géologique au 1:40 000. Il nous a paru préférable de les regrouper dans un même ensemble, car dans les coupes situées plus à l'ouest ou plus à l'est, l'absence du Membre d'Alvaux bien individualisé ne permet pas toujours de placer une limite lithologique bien nette dans ces formations terrigènes rouges. Dans la vallée de l'Orneau, le Membre des Mautiennes est l'équivalent du Poudingue d'Alvaux (Gvap) de la carte géologique.

Ce dernier terme était également utilisé pour désigner le poudingue *sensu-stricto* qui marque la base du Dévonien dans la région. Afin d'éviter toute confusion, il vaut mieux le désigner sous le nom de poudingue des Mautiennes.

L'épaisseur du Membre de Mazy n'est pas connue avec précision en raison des hiatus d'affleurements ainsi que de quelques larges ondulations et petites failles. ASSELBERGHS (1936) l'avait estimée à 55 m, mais à notre avis une valeur de l'ordre de 35 m à 40 m est plus vraisemblable.

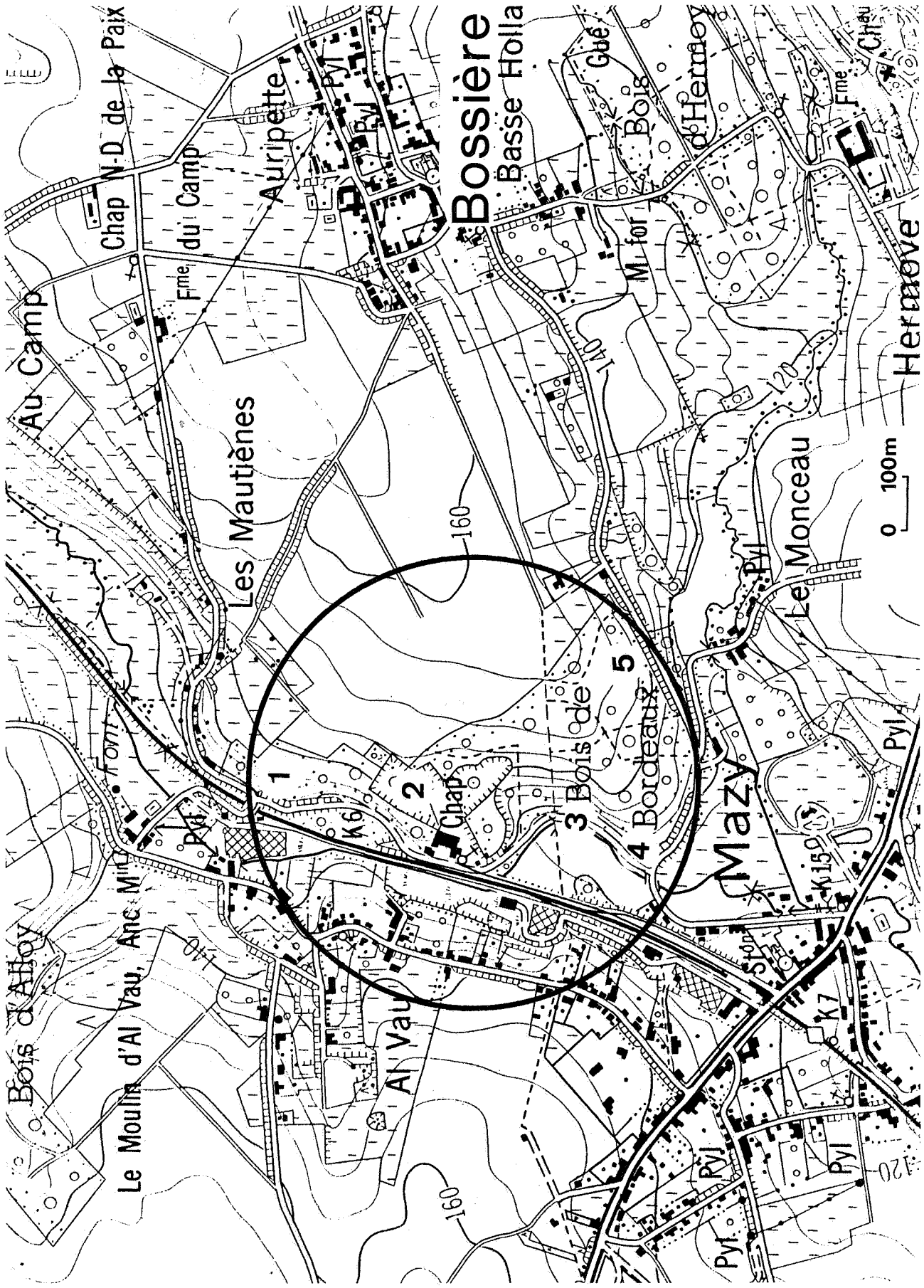


Fig. BOR-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Spy avec indication des sites de référence.

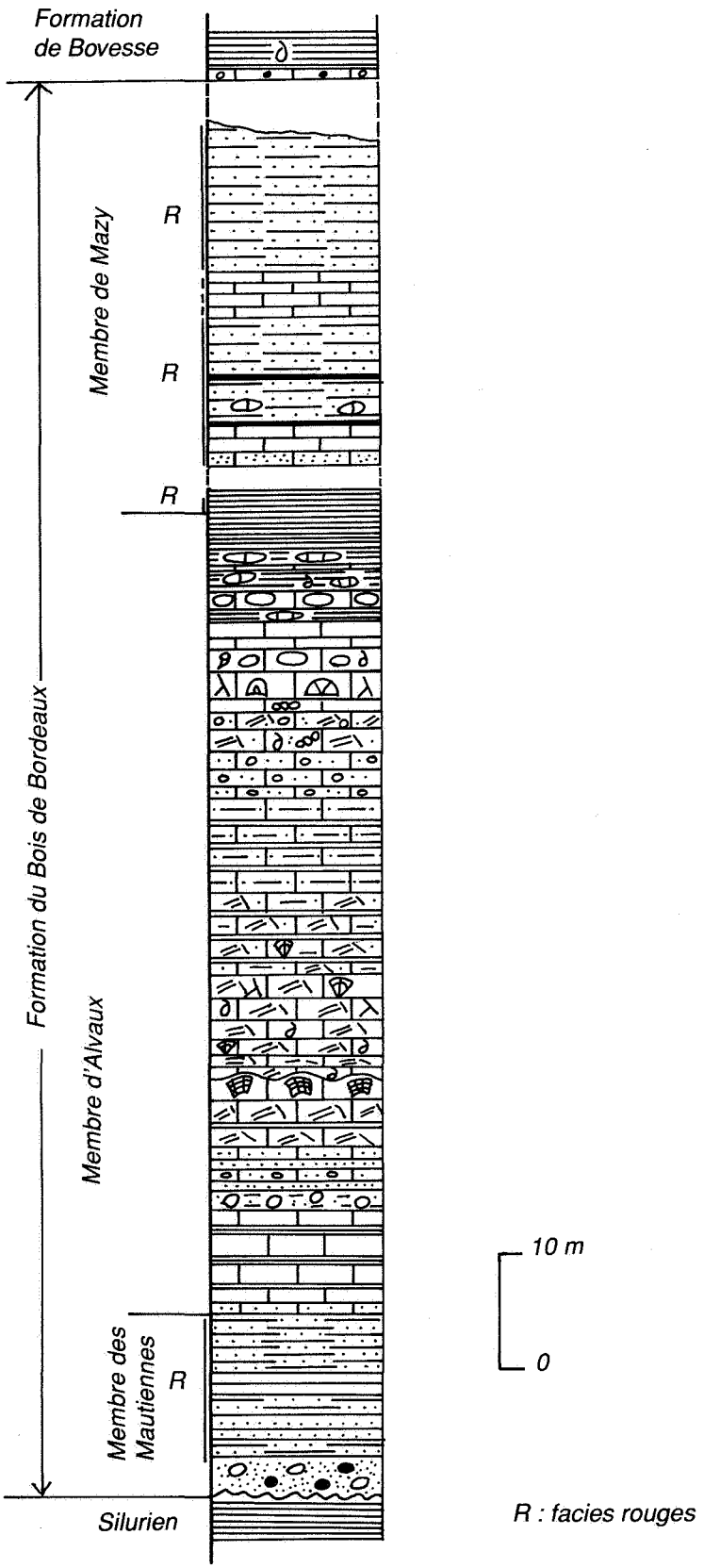


Fig. BOR-2 - Colonne stratigraphique de la Fm du Bois de Bordeaux dans le stratotype.

VIC
FORMATION DE VICHT

L. DEJONGHE, L. HANCE et Ph. STEEMANS

1892 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique. - Bt.
1929 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique - Cb2cb.
1910 - HOLZAPFEL, p. 210 - Vichter Konglomerat.
1944 - ASSELBERGHS, p. 271 - Faciès de Burnot.
1969 - KASIG et NEUMANN-MAHLKAU, p. 337-339 - Vichter Konglomerat
1978 - KNAPP, p. 49 - Vichter Konglomerat.

SITES DE REFERENCE

Stratotype : Vallée de la Vicht dans la localité du même nom (RFA, SE de Stolberg; fig. VIC-1).

Parastratotype : Eupen, lit de la Helle (136E7; fig. VIC-2).

Autres sites : Pépinster, tranchée de chemin de fer vers Spa; Heusy, tranchée de l'autoroute E42; Goé, vallée de la Gileppe.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

Dans la localité type, la coupe est malheureusement discontinue. La puissance y est estimée à 70-80 m. Il s'agit d'alternances de conglomérats, de grès et de siltites en bancs plurimétriques, de teinte bordeaux largement dominante. Les schistes sont accessoires.

La coupe du parastratotype est donnée à la fig.VIC-3.

EXTENSION ET VARIATIONS LATERALES

La formation est connue avec ses caractères principaux dans la bande dévonienne du Massif de la Vesdre.

Les variations latérales ont été étudiées par KASIG et NEUMANN-MAHLKAU (1969, pp. 342-344). De Fraipont à Vicht, on assiste à une très importante augmentation de puissance (de 6 m à 80 m) et du ciment argilo-gréseux, conjuguée à une diminution de la taille des éléments. Les teintes bordeaux prennent de l'importance à l'est d'Eupen par rapport aux teintes grisâtres.

AGE

Un échantillon prélevé pour analyse palynologique dans la partie médiane du Conglomérat de Vicht à Eupen a révélé un assemblage attribué à la biozone AD de l'Eifelien supérieur. Cette donnée confirme l'interprétation de NEUMANN-MAHLKAU (1965) qui avait attribué le Conglomérat de Vicht au Dévonien moyen par la découverte d'*Asteroxylon elberfeldense* à Schmithof.

REMARQUES

Le conglomérat de Vicht est aussi connu sous d'autres noms dans la littérature belge. Dans la région de Pépinster, il est visible sur les deux rives de la Hogne, et appelé conglomérat du «Mur du Diable».

La relation entre le Conglomérat de Vicht et le «Poudingue de Burnot» du bord oriental et septentrional du Synclinorium de Dinant (non daté; présumé d'âge Emsien) n'est pas établie.

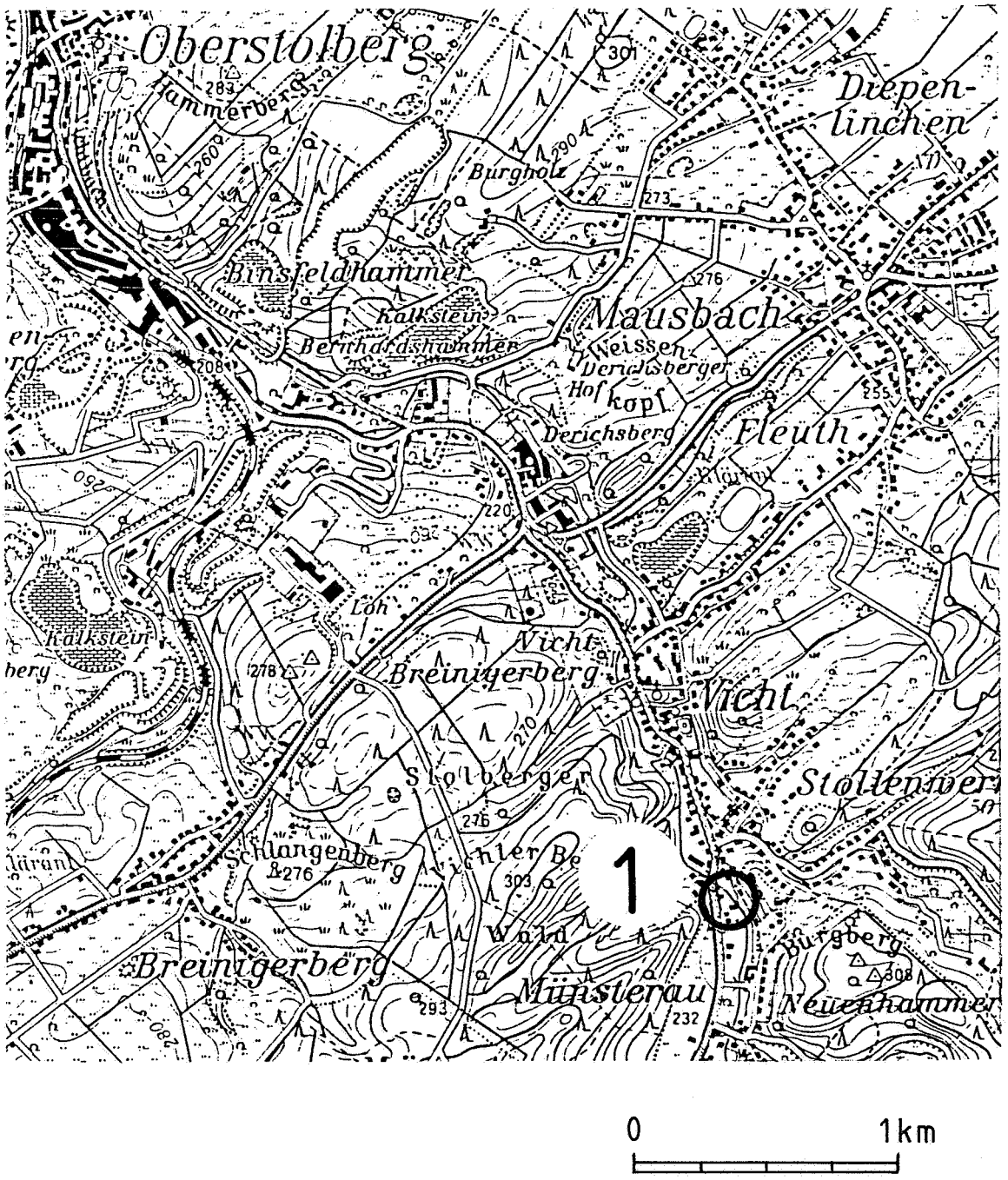


Fig. VIC-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Gemmenich avec indication du stratotype.

Fig. VIC-2 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Eupen avec indication du parastratotype.

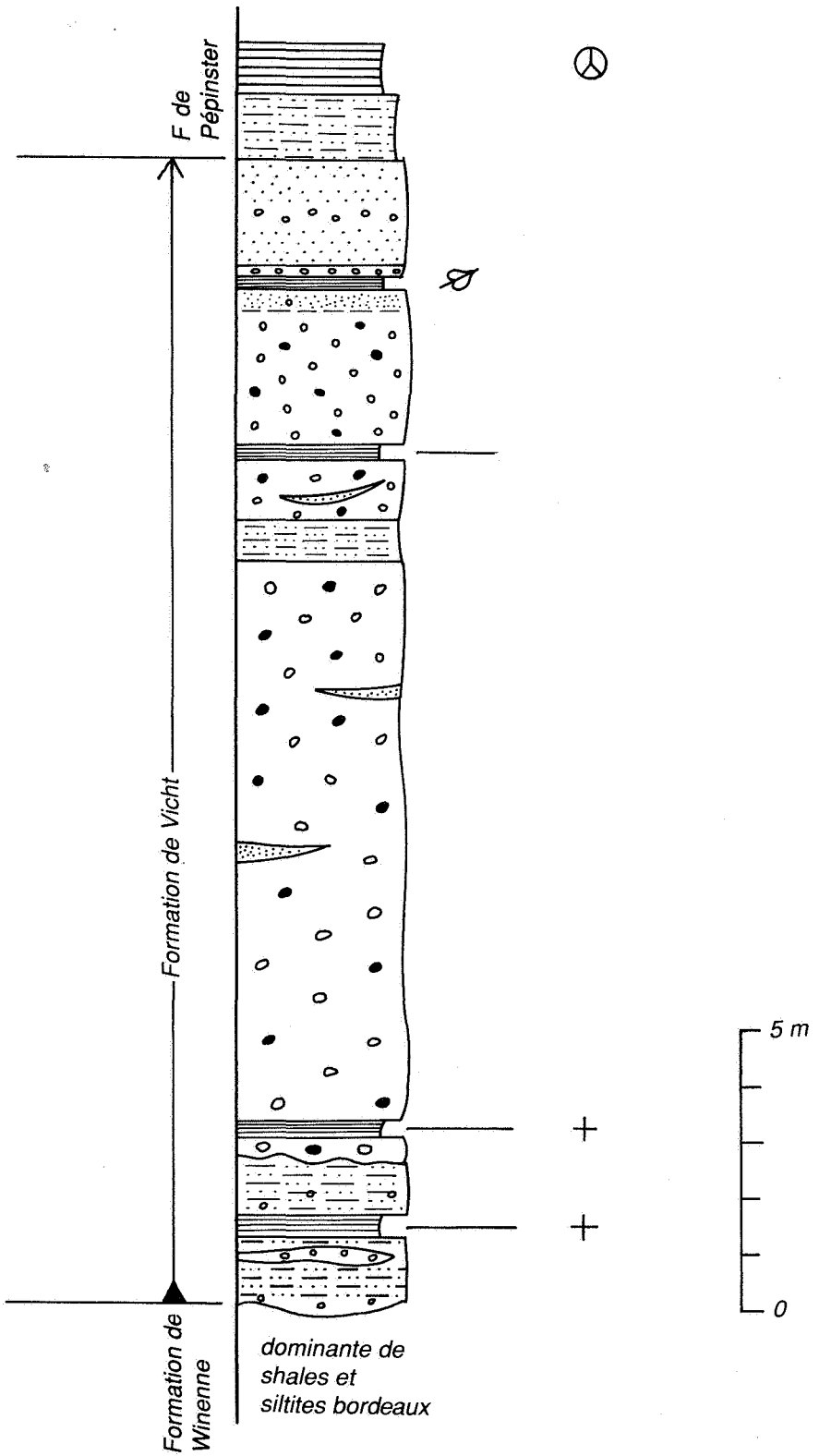


Fig. VIC-3 - Colonne stratigraphique de la Fm de Vicht dans le parastratotype à Eupen.

PER
FORMATION DE PEPINSTER

L. DEJONGHE, L. HANCE et Ph. STEEMANS

REFERENCES

1898 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique. - Coa + Cob + Gvap.
1929 - Légende de la Carte géologique détaillée de la Belgique-255-- Co.
1955 - ASSELBERGHS, p. 176-221 - Grauwacke de Rouillon.
1969 - KASIG et NEUMANN-MAHLKAU, p. 339-340 - Friesenrather Schichten + untere Stringocephalenschichten.
1978 - KNAPP, p. 49-53 - Friesenrather Schichten + *Quadrigeminum* Schichten
1989 - HANCE, DEJONGHE, GRAULICH et STEEMANS - Membre d'Heusy.

SITES DE REFERENCE

Stratotype : Localité de Pépinster où plusieurs coupes remarquables sont d'accès facile et se complètent mutuellement (fig. PER-1):

1. Rive gauche de la Hogne (SGB n° 95, 255, 742 à 745);
2. Ligne de chemin de fer Pépinster-Spa (SGB n° 190);
3. Ligne de chemin de fer Liège-Eupen (SGB n° 207).

Autres sites : Heusy, tranchée de l'autouroute E42; Goé, vallée de la Gileppe; Vicht (RFA), vallée de la Vicht .

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation fait suite au Conglomérat de Vicht. Au stratotype, elle a une puissance de 95 m environ, qui se répartissent comme suit, de bas en haut (fig. PER-2) :

- 1,5 m de siltite verte, bigarrée au sommet;
- 10 à 12 m de schiste rouge à nodules de carbonates et de barite, avec localement des grès fins très argileux, grisâtres à rouges;
- Membre d'Heusy (HANCE et *al.*, 1989) : 24 m de grès verts à débris de plantes qui incorporent 2 niveaux conglomératiques, à 3 m et à 7,5 m de la base; le niveau supérieur est carbonaté et très fossilifère (rhynchonelles, tentaculites...);
- 60 m environ de schistes, de siltites et de grès fins, de teinte rougeâtre dominante. Dans la partie supérieure, on note l'installation progressive de faciès carbonatés fossilifères qui annoncent le passage à la Formation de Névremont sus-jacente.

VARIATIONS LATERALES

La formation est connue dans la bande dévonienne qui borde le Massif de Stavelot au nord de la faille de Xhoris.

A Remouchamps, la puissance totale est de 213 m. Elle diminue ensuite vers le nord pour n'atteindre plus que 53,5 m à Prayon (COEN-AUBERT, 1974). A l'est de cette localité, elle augmente progressivement jusqu'à un maximum de 460 m à Vicht.

A l'est de Pépinster, le Membre d'Heusy acquiert, en certaines localités, un caractère graveleux et kaolineux.

AGE

Dans la tranchée de l'autoroute E42 à Heusy, la base de la formation a livré des spores. Les espèces *Acinosporites acanthomammillatus* et *Geminospora lemurata* datent les couches de la biozone AD et plus précisément de la zone d'intervalle Lem (STEEMANS, in HANCE et *al.*, 1989). Cette biozone est à cheval sur la limite Eifelien/Givetien. *Stringocephalus burtini* apparaît à 11 m du sommet à Pépinster; *Argutastrea tenuiseptata*, caractéristique de la partie inférieure de la Formation du Mont d'Haurs au bord sud du bassin de Dinant, lui est associé.

REMARQUES

La définition de la Formation de Pépinster, telle qu'elle est donnée ici, est plus large que celle de la Grauwacke de Rouillon *sensu* ASSELBERGHS (1955), puisqu'elle incorpore les couches à *S. burtini* du sommet. Par ailleurs, l'installation du faciès calcaire givetien semble nettement plus rapide qu'au bord nord du Synclinorium de Dinant, de sorte que la distinction du Membre de Claminforge ne se justifie pas.

Le Membre d'Heusy est bien individualisé dans toute l'aire d'extension de la formation, sauf à Prayon, où la série est réduite.

La Formation de Pépinster s'apparente par les principaux termes lithologiques qui la composent et par sa position stratigraphique à la Formation de Rivière du bord nord du Synclinorium de Dinant. Une nouvelle formation, propre au Massif de la Vesdre a toutefois été créée, étant donné le développement remarquable qu'y atteignent certains faciès (grès verts, grès graveleux kaolineux ...).

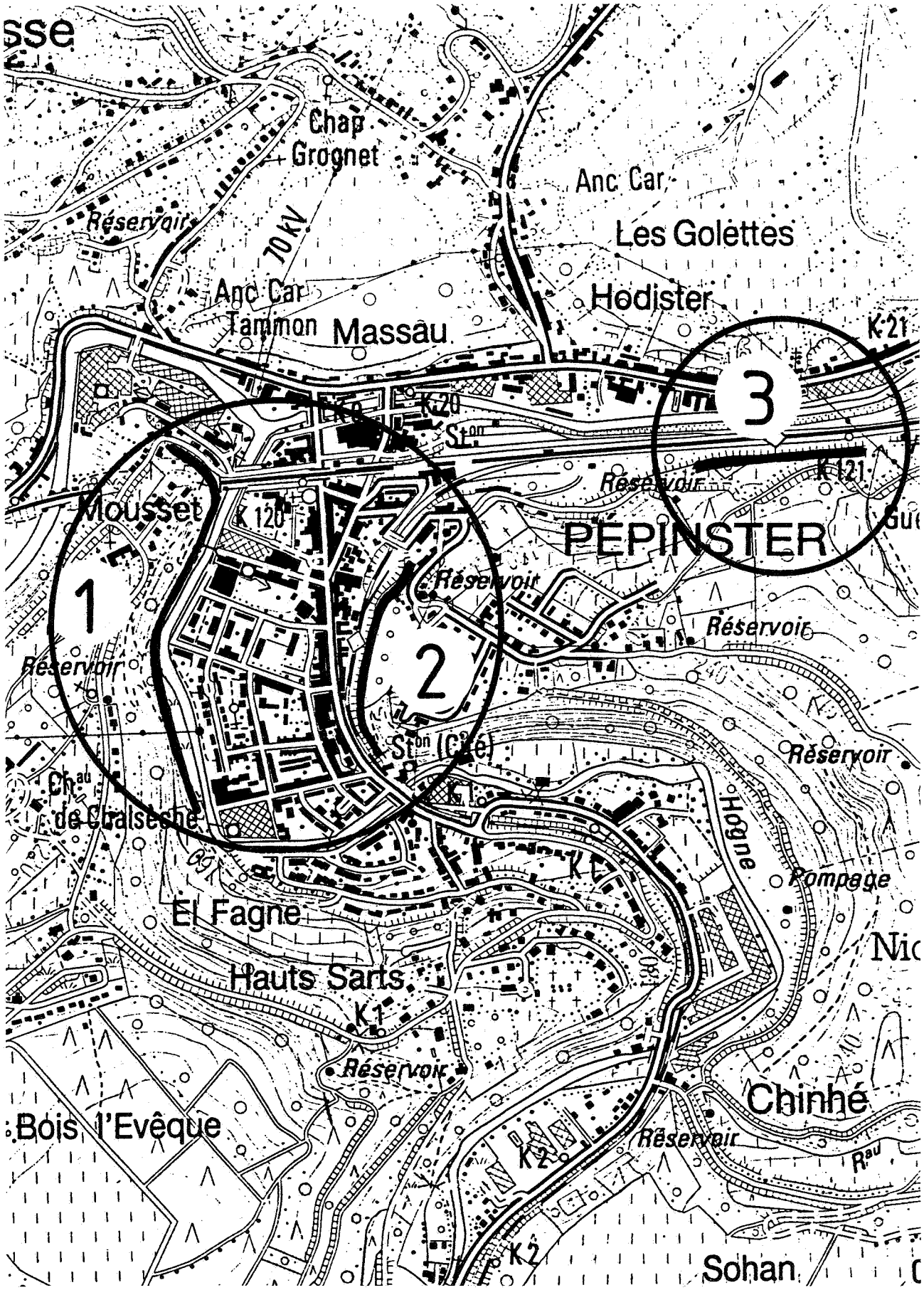


Fig.PER-1 - Extrait de la carte topographique à 1/10 000 Verviers avec indication des sites de référence.

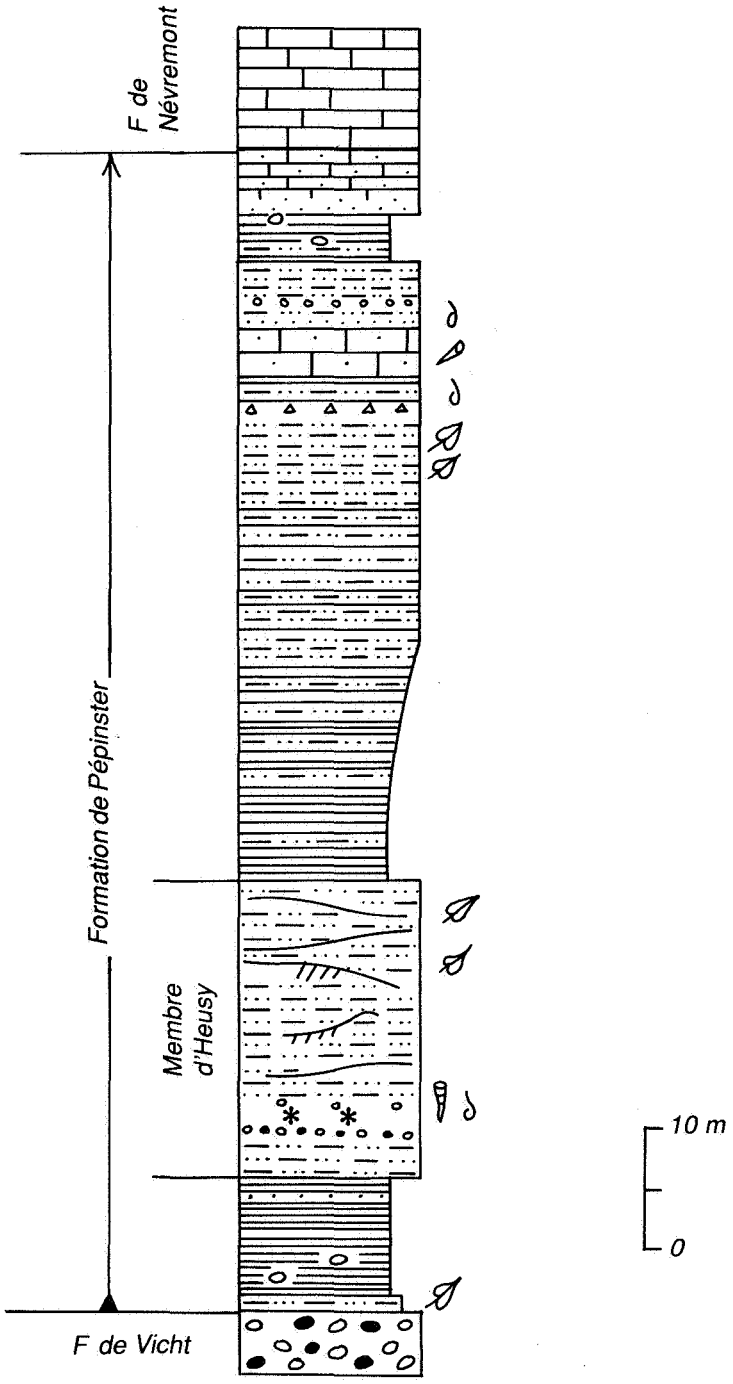


Fig. PER-2 - Colonne stratigraphique de la Fm de Pépinster dans le stratotype.

BIBLIOGRAPHIE

ASSELBERGHS, E., 1936 - Le Dévonien du bord nord du Bassin de Namur. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain,* 10: 230-327.

ASSELBERGHS, E., 1944. - L'Eodévonien de la bande de la Vesdre. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain,* 13: 145 - 212.

ASSELBERGHS, E. ,1955 - La Grauwacke de Rouillon (Couvinien) du bord oriental du bassin de Dinant. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain* , 19: 176-221.

BAYET, L. 1899 - Carte géologique de la Belgique à 1/40 000, n°192, Olloy-Treignes.

BEUGNIES, A., BONTE, A., DELATTRE, C. et WATERLOT, G., 1970 - Carte géologique à 1/50 000, Givet XXX-7, notice explicative. B.R.G.M.

BONTE, A. et RICOUR, J., 1949 - Contribution à la stratigraphie du Givétien. *Ann. Soc. géol. Nord,* 68: 25-36.

BRICE, D., 1980 - Givétien. *Mém. BRGM,* 109: 9-25.

BULTYNCK, P., 1970 - Révision stratigraphique et paléontologique de la coupe type du Couvinien. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain,* 26, 152 p.

BULTYNCK, P., 1972 - Middle Devonian *Icriodus* assemblages (Conodonta). *Geologica et Palaeontologica,* 6: 71-86.

BULTYNCK, P., 1974 - Conodontes de la Formation de Fromelennes du Givetien de l'Ardenne franco-belge. *Bull. Inst. roy. Sc. Nat. Belg.,* Sc. Terre, 50/10, 30 p.

BULTYNCK, P., 1987 - Pelagic and neritic conodont successions from the Givetian of pre-Sahara Morocco and the Ardennes. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.,* Sc. Terre, 57: 149-181.

BULTYNCK, P. et GODEFROID, J., 1974 - Excursion G *in* J. BOUCKAERT et M. STREEL (Eds). Guidebook. International Symposium on Belgian Micropaleontological limits from Emsian to Visean, September 1st to 10th - Namur 1974, 1-44, *Serv. géol. Belgique,* Bruxelles.

BULTYNCK, P. et BOONEN, P., 1976 - Conodontes des Formations de Rouillon, de Claminforge et de Névremont - Mésodévonien du bord nord du Synclinorium de Dinant. *Ann. Soc. géol. Belg.,* 99: 481-509.

BULTYNCK, P., GODEFROID, J. et SARTENAER, P., 1982 - Brakhiopodyi Konodonty pogranitchnykh Ems-Kouvenskikh otlojenii Belgiiskikh Ardenn. *In* SOKOLOV, B.S et RZHONSHITSKAYA, M.A. (Eds) : Biostratigrafiia pogranitchnykh otlogenii nijnejo i srednego devona - Troudy polevoi sessii Mejdounarodnoi podkomisii po stratigrafiia devona. Samarkand, 1978: 31-37.

BULTYNCK, P., CASIER, J.G., COEN, M., COEN-AUBERT, M., GODEFROID, J., JACOBS, L., LOBOZIAK, S., SARTENAER, P. et STREEL, M., 1988 - Pre-Congress excursion to the Devonian stratotypes in Belgium. *Bull. Soc. belge Géol.,* 96: 249-288.

CASIER, J.G. et PREAT, A., sous presse - Sédimentologie et ostracodes de la limite Eifélien-Givétien à Resteigne (bord Sud du Bassin de Dinant). *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belgique,* Sc. Terre, 60.

COEN, M. et COEN-AUBERT, M., 1971 - L'assise de Fromelennes aux bords sud et est du Bassin de Dinant et dans le Massif de la Vesdre. *Ann. Soc. géol. Belg.,* 94: 5-20.

COEN, M., BULTYNCK, P. et PEL, J., 1974 - Excursion E *in* J. BOUCKAERT et M. STREEL (Eds.). Guidebook. International symposium on Belgian Micropaleontological limits from Emsian to Visean, September 1st to 10th - Namur 1974, 1-18, *Serv. géol. Belgique*, Bruxelles.

COEN-AUBERT, M., 1974 - Le Givetien et le Frasnien du Massif de la Vesdre. Stratigraphie et paléogéographie. *Acad. roy. Belgique*, Mém. Cl. Sc., 2e sér., 18-2, 146 p.

COEN-AUBERT, M., 1988 - Les unités lithostratigraphiques du Dévonien moyen et du Frasnien dans le sondage de Wépion. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, 1988/1 (231), 26 p.

COEN-AUBERT, M., 1989a - Représentants des genres *Sociophyllum* BIRENHEIDE, 1962 et *Beugniesastraea* n. gen. à la base du Calcaire de Givet de Pondrôme et de Resteigne (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belgique*, Sc. Terre, 58: 5-31.

COEN-AUBERT, M., 1989b - Les Rugueux dévoniens du sondage de Nieuwkerke (extrémité occidentale du Synclinorium de Namur, Belgique). *Ann. Soc. géol. Nord*, 108: 100-102.

COEN-AUBERT, M., 1990 - Description de quelques Rugueux coloniaux du Couvinien supérieur de Wellin (bord sud du Bassin de Dinant, Belgique). *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, Sc. Terre, 59: 15-35.

COEN-AUBERT, M. et COEN, M., 1975 - Le Givetien et le Frasnien dans la vallée de la Meuse de Tailfer à Yvoir (bord nord du Bassin de Dinant). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 97: 499-524.

COEN-AUBERT, M. et LACROIX, D., 1979 - Le Frasnien dans la partie orientale du bord sud du Synclinorium de Namur. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 101: 269-279.

COEN-AUBERT, M., PREAT, A. et TOURNEUR, F., 1986 - Compte rendu de l'excursion de la Société belge de Géologie du 6 novembre 1985 consacrée à l'étude du sommet du Couvinien et du Givetien au bord sud du Bassin de Dinant, de Resteigne à Beauraing. *Bull. Soc. belge Géol.*, 95: 247-256.

COEN-AUBERT, M., DEJONGHE, L., CNUDDE, C. et TOURNEUR, F., 1986 - Etude stratigraphique, sédimentologique et géochimique de trois sondages effectués à Membach (Massif de la Vesdre). *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, 1985/10 (223), 57 p.

COEN-AUBERT, M., MAMET, B., PREAT, A. et TOURNEUR, F., 1991 - Sédimentologie, paléoécologie et paléontologie des calcaires crinoïdiques au voisinage de la limite Eifelien-Givetien à Wellin (bord sud du Synclinorium de Dinant, Belgique). *Mém. expl. Cartes géol. min. Belgique, 31.* .

de DORLODOT, H., 1889 - Exposé sur la constitution géologique de la région sud du bassin de Namur, à l'ouest de la Meuse. *Bull. Soc. belge Géol.*, 3: M484-512.

de DORLODOT, H., 1893 - Recherches sur le prolongement occidental du Silurien de Sambre-et-Meuse et sur la terminaison orientale de la faille du Midi. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 20: 287-427.

de DORLODOT, H., 1895 - Sur l'âge du poudingue de Naninne et sur la présence du Couvinien dans le Bassin de Namur. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 22: 87-121.

de DORLODOT, H., 1900 - Compte-rendu des excursions sur les deux flancs de la crête du Condroz, faites par la Société belge de Géologie, le 19 mars et les 8 et 9 avril 1899. *Bull. Soc. belge Géol.*, 14: 113-192.

DEJONGHE, L., 1987 - Lithogéochimie des sédiments de plate-forme déposés au Sud du Massif du Brabant (Belgique) pendant le Mésodévonien et le Frasnien. *Mém. expl. Cartes géol. min. Belg.*, 23, 147 p.

DEWALQUE, G., 1880 - Prodrôme d'une description géologique de la Belgique,. H. Manceaux, Bruxelles.

ERRERA, M., MAMET, B. et SARTENAER, P., 1972 - Le Calcaire de Givet et le Givetien à Givet. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, Sc. Terre, 48/1, 59 p.

FORIR, H., 1895 - Carte géologique de Belgique à 1/40 000, n° 194. Pondrôme-Wellin.

FORIR, H., 1897 - Carte géologique de Belgique à 1/40 000, n° 184. Agimont-Beauraing.

FORIR, H., 1900 - Carte géologique de la Belgique à 1/40 000, n° 191. Chimay-Couvin.

GODEFROID, J., 1968 - Contribution à l'étude du Couvinien entre Wellin et Jemelle (Bord sud du Bassin de Dinant). *Mém. Acad. roy. Belg.* Cl. Sci., 2 sér., 17/ 3, 79 p.

GODEFROID, J., 1977 - Le genre *Paraspirifer* WEDEKIND, 1926 (Spiriferida-Brachiopode) dans l'Emsien et le Couvinien de la Belgique. *Ann. Soc. géol. Nord* , 97: 27-44.

GODEFROID, J. et JACOBS, L., 1986 - Atrypidae (Brachiopoda) de la Formation de Fromelennes (fin du Givetien) et de la partie inférieure de la Formation de Nismes (début du Frasnien) aux bords sud et sud-est du Synclinorium de Dinant (Belgique). *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, Sc. Terre, 56: 67-136

GOSSELET, J., 1860 - Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais. L. Martinet, Paris.

GOSSELET, J., 1873 - Le Système du Poudingue de Burnot. *Ann. Sc. géol. Paris*, 4/5:.1-32.

GOSSELET, J., 1876 - Le Calcaire de Givet. 1ère partie : le Calcaire de Givet sur le littoral de l'Ardenne dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Ann. Soc. géol. Nord*, 3: 36-54.

HANCE, L., DEJONGHE, L., GRAULICH, J-M. et STEEMANS, Ph., 1989 - Géologie de l'autoroute E42 Verviers - Saint-Vith à Heusy et à Ensival. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, 236, 56 p.

HEDBERT, 1976

HOLZAPFEL, E., 1910. - Die Geologie des Nordabfalls der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen. *Abh. kgl. Preuß geol L.-Anst.*, N.F., 66 : 218 p.

KASIG, W. et NEUMANN-MAHLKAU, P., 1969. - Die Entwicklung des Eifeliums in Old-Red-Fazies zur Riff-Fazies im Givetium und Unteren Frasnium am Nordrand des Hohen Venns (Belgien-Deutschland). *Geol. Mitt.*, 8: 327-388.

KLAPPER, G. et JOHNSON, J.G., 1980 - Endemism and dispersal of Devonian conodonts. *J. Paleontology*, 54,2: 400-455.

KNAPP, G., 1978. - Geologische Karte der nördlichen Eifel 1:100.000. Erläuterungen. *Geol. Land. Nordrhein-Westfalen.*

LACROIX, D., 1974a - Sur la stratigraphie du Mésodévonien et du Frasnien du bord sud du Synclinorium de Namur. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 97: 11-21.

LACROIX, D., 1974b - Lithostratigraphie comparée du Givetien aux bords nord et sud du Synclinorium de Namur. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 97: 59-65.

LECOMPTE, M., 1960 - Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique et de la Société belge de Géologie, du 25 au 28 septembre 1959. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 83, 134 p.

LEGRAND, R., 1967 - Ronquières. Documents géologiques. *Mém. expl. Cartes géol. min. Belg.*, 6, 60 p.

LEGRAND, R., 1973 - Le Mésodévonien à Sart-Dames-Avelines. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper,* 14, 16 p.

LEGRAND, R. et NEYBERGH, H., 1981 - Sondages récents exécutés dans la région de Sart-Dames-Avelines. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper,* 185, 11 p.

MAILLIEUX, E., 1912 - Texte explicatif du levé géologique de la planchette de Couvin. *Serv. géol. Belg.,* Bruxelles.

MAILLIEUX, E., 1922 - Le Dévonien du bord méridional du Synclinal de Dinant *in* F. KAISIN, E. MAILLIEUX et E. ASSELBERGHS - Traversée centrale de la Belgique par la vallée de la Meuse et ses affluents sur la rive gauche. *XIIème Congrès géol. Intern., Bruxelles, Excursion* A2.

MAILLIEUX, E., 1933 - Terrains, roches et fossiles de la Belgique (2ème éd.). *Patrimoine Mus. roy. Hist. nat. Belgique, 217 p.*

MAILLIEUX, E., 1938 - Le Couvinien de l'Ardenne et ses faunes. *Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg.,* 83.

MAILLIEUX, E. et DEMANET, F., 1929 - L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.,* 38: 124-131.

NEUMANN-MAHLKAU, P., 1965. - Neue Pflanzenfunde und ihre Bedeutung für die Grenze Unterdevon/Mitteldevon am Nordwestabfall des Hohen Venns. *Fortschr. d. Geol. Nordrh. Westf.,* 9: 877-882.

PEL, J., 1975 - Etude sédimentologique et stratigraphique du Givetien, Synclinorium de Dinant, de Givet à Liège. *Coll. Public. Fac. Sci. Appl. Univ. Liège,* 53: 61-113.

PREAT, A., 1974 - Contribution à l'étude du Givetien des régions de Tailfer et d'Aisemont, au nord du bassin de Dinant et au sud du bassin de Namur. Mém. licence ULB, 124 p.

PREAT, A., 1989 - Sedimentology, facies and depositional environments of the Hanonet (Upper Eifelian) and Trois-Fontaines (Lower Givetian) Formations in Couvin are (Dinant Basin, Belgium). *Bull. Soc. belge Géol.,* 98: 149-154.

PREAT, A. et MAMET, B., 1989 - Sédimentation de la plate-forme carbonatée givétienne franco-belge. *Bull. Centr. Rech. Explor.-Prod. Elf Aquitaine,* 13: 47-86.

SANDBERG, C.A. et DREESEN, R., 1984 - Late Devonian icriodontid biofacies models and alternate shallow-water conodont zonation. *Geol. Soc. America, Sp. Paper,* 19: 143-178.

SOREIL, G., 1908 - Carte géologique de la Belgique à 1/40.000, n°166. Bioul-Yvoir.

STAINIER, X., 1899 - Carte géologique de la Belgique à 1/40 000, n°143. Fleurus-Spy.

STAINIER, X., 1900 - Carte géologique de la Belgique à 1/40.000 n° 186. Rochefort-Nassogne.

STAINIER, X. (coll. MALAISE, C. et DE DORLODOT, H.), 1904 - Carte géologique de la Belgique à 1/40.000, n°154, Tamines-Fosses.

STREEL, M., FAIRON-DEMARET, M., OTAZO-BOZO, N. et STEEMANS, Ph., 1981 - Etudes stratigraphiques des spores du Dévonien inférieur au bord sud du Synclinorium de Dinant (Belgique) et leurs applications. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 104: 173-191.

STREEL, M., HIGGS, K., LOBOZIAK, S., RIEGEL, W. et STEEMANS, Ph., 1987 - Spore stratigraphy and correlation with faunas and floras in the type marine Devonian of the Ardenne-Rhenish regions. *Rev. Paleobot. Palynol.,* 50: 211-229.

TOURNEUR, F., 1989 - Les Tabulés dévoniens du sondage de Nieuwkerke (extrémité occidentale du Synclinorium de Namur, Belgique). *Ann. Soc. géol. Nord,* 108: 102-110.

TSIEN, H.H., 1969 - Contribution à l'étude des Rugosa du Couvinien dans la région de Couvin. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain* , 25, 174 p.

TSIEN, H.H., 1974 - Excursion J. *In* :J. BOUCKAERT et M. STREEL (Eds). Guidebook. International Symposium on Belgian Micropaleontological Limits from Emsian to Viséan, September 1st-10th - Namur 1974, pp.1-34. , *Serv. géol. Belg.*, Bruxelles.

TSIEN, H.H., 1976 - Espèces du genre *Tabulophyllum* (Rugosa) dans le Dévonien moyen et le Frasnien de la Belgique. *Ann. Soc. géol. Belgique,* 99: 263-282.

WALEFFE, A., 1962. - Observations sur le Mésodévonien et le Frasnien inférieur de Remouchamps. *Bull. Acad. roy. Belg.*, 9, 561-582.

WATERLOT, G. (ed.), 1957 - Lexique stratigraphique international. Volume I : Europe. Fascicule 4a : France, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg. Fascicule 4A I : Antécambrien, Paléozoïque inférieur. 432 p., C.N.R.S., Paris.

X, 1892 - Légende de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40.000e. *Bull. Soc. belge Géol.*, 6: 217-229.

X, 1896 - Légende de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40.000e. *Bull. Soc. belge Géol.*,10: 39-59.

X, 1900 - Légende de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40.000e. *Bull. Soc. belge Géol.*, 14: 21-43.

X, 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique. *Ann. Mines Belg.*, 30/ 1:.39-80.

ANNEXE : INDEX ALPHABETIQUE DES TAXA CITES DANS LE TEXTE AVEC LE NOM DE L'AUTEUR ET LA DATE DE PUBLICATION.

Acinosporites acanthomammillatus RICHARDSON, 1965
Alatiformia alatiformis (DREVERMANN, 1907)
Ancyrodella rotundiloba (BRYANT, 1921)
Arduspirifer arduennensis (von SCHLOTHEIM, 1820)
Arduspirifer mosellanus (SOLLE, 1953)
Arduspirifer schreiberi (HAPPEL, 1932)
Argutastrea quadrigemina (GOLDFUSS, 1826)
Argutastrea tenuiseptata COEN-AUBERT et LÜTTE, 1990
Asteroxylon eberfeldenses (KRÄUSEL et WEYLAND 1926)
Caliapora (Mariusilites) chaetetoides (LECOMPTE, 1939)
Caliapora (Caliapora) battersbyi (MILNE-EDWARDS et HAIME, 1851)
Disphyllum virgatum (HINDE, 1890)
Eognathodus bipennatus bipennatus (BISCHOFF et ZIEGLER, 1957)
Eognathodus bipennatus montensis WEDDIGE, 1977
Euryspirifer paradoxus (von SCHLOTHEIM, 1813)
Favosites e.g. *goldfussi* d'ORBIGNY, 1850
Geminospora lemurata BALME, emend. PLAYFORD, 1983
Hillaepora spicata (GOLDFUSS, 1829)
Hillaepora circulipora (KAYSER, 1879)
Icriodus amabilis BULTYNCK et HOLLARD, 1980
Icriodus brevis STAUFFER, 1940
Icriodus expansus BRANSON et MEHL, 1938
Icriodus latecarinatus BULTYNCK, 1974
Icriodus lilliputensis BULTYNCK, 1987
Icriodus lindensis WEDDIGE, 1977
Icriodus obliquimarginatus BISCHOFF et ZIEGLER, 1957
Icriodus regularicrescens BULTYNCK, 1970
Icriodus struvei WEDDIGE, 1977
Kransia parallelipipeda (BRONN, 1837)
Lecomptopora tumefacta (LECOMPTE, 1939)
Ozarkodina bidentata (BISCHOFF et ZIEGLER, 1957)
Pachyfavosites polymorphus (GOLDFUSS, 1829)
Pachytheca stellimieans SCHLÜTER, 1885
Paraspirifer beclardi GODEFROID, 1976
Paraspirifer bucculentus SOLLE, 1971
Paraspirifer cultrijugatus cultrijugatus (ROEMER, 1844)
Paraspirifer curvatissimus SOLLE, 1971
Paraspirifer praecursor SOLLE, 1971
Paraspirifer sandbergeri SOLLE, 1971
Polygnathus costatus costatus KLAPPER, 1971
Polygnathus costatus partitus KLAPPER, ZIEGLER et MASHKOVA, 1978
Polygnathus costatus patulus (KLAPPER, 1971)
Polygnathus ensensis ZIEGLER et KLAPPER, 1976
Polygnathus hemiansatus BULTYNCK, 1987
Polygnathus linguiformis linguiformis HINDE, 1879
Polygnathus pseudofoliatus WITTEKINDT, 1965
Polygnathus serotinus TELFORD, 1975
Polygnathus varcus STAUFFER, 1940
Polygnathus xylus STAUFFER, 1940
Remesia crispa (SCHLÜTER, 1885)
Rhaphidopora NICOLSON et FOORD, 1884
Roemeria cubiniensis LAFUSTE et TOURNEUR, 1988

Scoliopora LANG, SMITH et THOMAS, 1940
Spinatrypa (Invertrypa) kelusiana STRUVE, 1956
Spinocyrtia ostiolata (von SCHLOTHEIM, 1820)
Stringocephalus burtini (DEFRANCE, 1825)
Thamnopora STEININGER, 1831
Thamnopora cervicornis (de BLAINVILLE, 1830)
Thamnopora germanica BIRENHEIDE, 1985
Thamnopora nicholsoni (FRECH, 1885)
Thamnopora patula TCHUDINOVA, 1964
Thamnopora polyforata (von SCHLOTHEIM, 1820)
Thamnopora reticulata reticulata (de BLAINVILLE, 1830)
Tortodus intermedius (BULTYNCK, 1970)
Tortodus kockelianus australis (JACKSON, 1970)
Tortodus kockelianus kockelianus (BISCHOFF et ZIEGLER, 1957)
Undispirifer givefex STRUVE, 1981

TABLE DES MATIERES

RESUME 1
ABSTRACT 1
PREFACE 2
STJ FORMATION DE ST-JOSEPH 11
ENR FORMATION DE L'EAU NOIRE 19
CVN FORMATION DE COUVIN 21
JEM FORMATION DE JEMELLE 31
LOM FORMATION DE LA LOMME 33
WEL FORMATION X 41
HNT FORMATION DE HANONET 45
TRF FORMATION DE TROIS-FONTAINES 49
THR FORMATION DES TERRES D'HAURS 53
MHR FORMATION DU MONT D'HAURS 55
FRO FORMATION DE FROMELENNES 61
RIV FORMATION DE RIVIERE 65
NEV FORMATION DE NEVREMONT 73
ROU FORMATION DU ROUX 77
BOR FORMATION DU BOIS DE BORDEAUX 81
VIC FORMATION DE VICHT 87
PER FORMATION DE PEPINSTER 93
BIBLIOGRAPHIE 97
ANNEXE 103