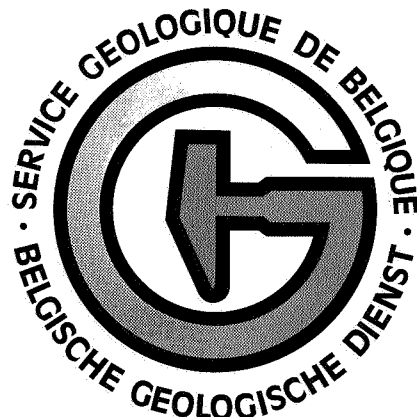


Mémoires pour servir à l'Explication
des Cartes Géologiques et Minières
de la Belgique.
N° 38



Toelichtende Verhandelingen
voor de Geologische en Mijnkaarten
van België.
Nr 38

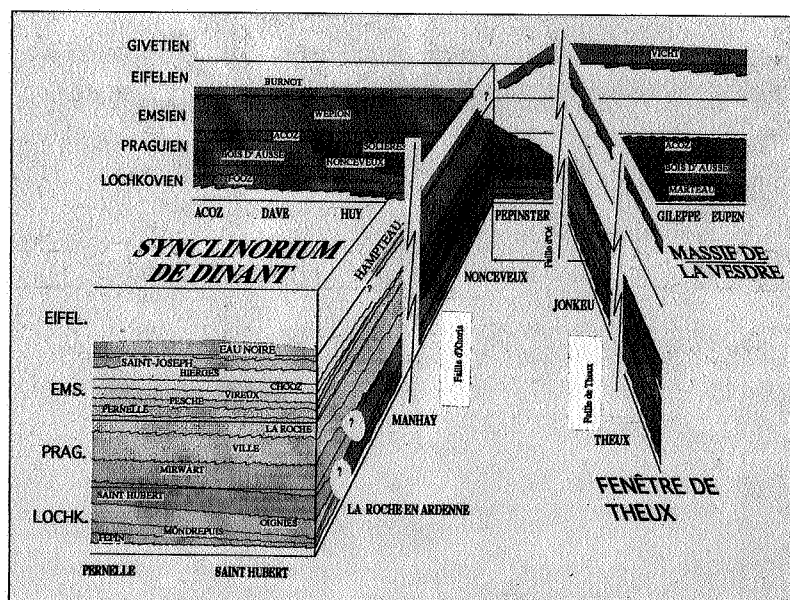
MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

LES FORMATIONS DU DEVONIEN INFÉRIEUR DU MASSIF DE LA VESDRE, DE LA FENÊTRE DE THEUX ET DU SYNCLINORIUM DE DINANT (BELGIQUE, FRANCE)

par

J. GODEFROID, A. BLIECK, P. BULTYNCK,
L. DEJONGHE, P. GERRIENNE, L. HANCE,
F. MEILLIEZ, P. STAINIER et P. STEEMANS

1994



LES FORMATIONS DU DEVONIEN INFÉRIEUR DU MASSIF DE LA VESDRE, DE LA FENÊTRE DE THEUX ET DU SYNCLINORIUM DE DINANT (BELGIQUE, FRANCE)

par

J. GODEFROID⁽¹⁾, A. BLIECK⁽²⁾, P. BULTYNCK⁽¹⁾,
L. DEJONGHE^(3,4), P. GERRIENNE⁽⁵⁾, L. HANCE⁽³⁾,
F. MEILLIEZ⁽⁶⁾, P. STAINIER⁽⁷⁾ et P. STEEMANS⁽⁵⁾

1994

- (1) Département de Paléontologie, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, rue Vautier 29 - B-1040 Bruxelles.
- (2) Université des Sciences et Technologies de Lille. Sciences de la Terre, URA 1365 du CNRS - F-59655 Villeneuve d'Ascq.
- (3) Service géologique de Belgique, rue Jenner 13 - B-1040 Bruxelles.
- (4) Université libre de Bruxelles, avenue F.D. Roosevelt 50 - B-1050 Bruxelles.
- (5) Chercheur qualifié du FNRS. Université de Liège, Place du Vingt Août 7 - B-4000 Liège.
- (6) Université des Sciences et Technologies de Lille. Sciences de la Terre, Laboratoire de Sédimentologie et Géodynamique, URA 719 du CNRS - F-59655 Villeneuve d'Ascq.
- (7) Rue du Rézidal 17 - B-1390 Grez Doiceau.

Edition

Imprimerie du Ministère des Affaires Economiques
Rue de Mot, 24 - 1040 Bruxelles
Août 1994

Comité éditorial : L. Dejonghe, P. Laga, R. Paepe
Service Géologique de Belgique
Rue Jenner, 13 - 1040 Bruxelles

Uitgeverij

Drukkerij van het Ministerie van Economische Zaken
De Motstraat, 24 - 1040 Brussel
Augustus 1994

Commissie van uitgevers : L. Dejonghe, P. Laga, R. Paepe
Belgische Geologische Dienst
Jennerstraat, 13 - 1040 Brussel

TABLE DES MATIERES

RESUME	2
SAMENVATTING	2
ABSTRACT	2
PREFACE	3
FEP - FORMATION DE FEPIN	23
MON - FORMATION DE MONDREPUIS	27
OIG - FORMATION D'OIGNIES	29
STH - FORMATION DE SAINT-HUBERT	33
MIR - FORMATION DE MIRWART	39
VIL - FORMATION DE VILLE	47
LAR - FORMATION DE LA ROCHE	53
PER - FORMATION DE PERNELLE	59
PES - FORMATION DE PESCHE	65
VIR - FORMATION DE VIREUX	67
CHO - FORMATION DE CHOOZ	77
HIE - FORMATION DE HIERGES	79
HAM - FORMATION DE HAMPTEAU	91
MAR - FORMATION DE MARTEAU	97
FOO - FORMATION DE FOOZ	101
BAU - FORMATION DU BOIS D'AUSSE	107
NON - FORMATION DE NONCEVEUX	113
SOL - FORMATION DE SOLIERES	117
ACO - FORMATION D'ACOSZ	121
WEP - FORMATION DE WEPION	127
BUR - FORMATION DE BURNOT	133
BIBLIOGRAPHIE	139

RESUME

Ce travail rassemble les descriptions de vingt-et-une formations caractérisant le Dévonien inférieur du Massif de la Vesdre, de la Fenêtre de Theux et du Synclinerium de Dinant, en Belgique et en France. Il s'intègre dans le cadre du programme de renouvellement des cartes géologiques de Wallonie à 1/25 000.

Dix-sept de ces formations (Fépin, Mondrepuis, Oignies, St-Hubert, Mirwart, La Roche, Pesche, Vireux, Chooz, Hierges, Fooz, Solières, Wépion, Burnot, Marteau, Bois d'Ausse et Acoz) sont bien connues dans la littérature classique du Dévonien inférieur de l'Ardenne et font l'objet d'une révision.

Les Formations de Villé et Nonceveux sont moins familières, ayant été introduites respectivement en 1982 et 1992. Les Formations de Pèrnelle et de Hampteau sont nouvelles. Chaque formation est présentée dans une fiche comprenant un bref historique, la localisation des sites de référence, la lithologie, les limites et l'épaisseur au stratotype ou dans les sites de référence, les variations latérales, l'âge et les usages éventuels. En outre, chaque formation est documentée par un extrait de carte topographique à 1/10 000 localisant les affleurements cités et par une coupe ou une colonne stratigraphique du stratotype ou d'autres sites de référence.

SAMENVATTING

In dit werk worden éérentwintig Onder-Devoon formaties beschreven uit het Vesder Massief, het Venster van Theux en het Synclinerium van Dinant, in België en Frankrijk. Het is in overeenstemming met het programma voor de hernieuwing van de geologische kaarten van Wallonië (schaal, 1/25 000). Zeventien van deze formaties (Fépin, Mondrepuis, Oignies, St-Hubert, Mirwart, La Roche, Pesche, Vireux, Chooz, Hierges, Fooz, Solières, Wépion, Burnot, Marteau, Bois d'Ausse en Acoz) zijn goed gekend uit de klassieke Onder-Devoon literatuur van de Ardennen en hun definitie wordt herzien. De Formaties van Villé en Nonceveux zijn minder gebruikelijk, zij werden meer recent ingevoerd, in 1982 en 1992. De Formaties van Pèrnelle en Hampteau zijn nieuw. Voor iedere formatie worden volgende gegevens verstrekt: een bondige historiek, lokalisatie van de referentie ontsluitingen, de lithologie, de grenzen en dikte in het stratotype of in andere referentiepunten, de laterale variaties, de ouderdom en het eventueel gebruik. Iedere formatie wordt bovendien gedocumenteerd met een detail van de topografische kaart (schaal, 1/10 000) met lokalisatie van de vermelde ontsluitingen en met een profiel of een stratigrafische kolom van het stratotype of andere referentiepunten.

ABSTRACT

The authors describe twenty-one Lower Devonian formations from the Vesdre Massif, the Theux Window and the Dinant Synclinerium, in Belgium and France. This work is combined with the geological remapping program of Wallonia (scale 1/25 000). Seventeen of these formations (Fépin, Mondrepuis, Oignies, St-Hubert, Mirwart, La Roche, Pesche, Vireux, Chooz, Hierges, Fooz, Solières, Wépion, Burnot, Marteau, Bois d'Ausse and Acoz) are well known from the standard literature on the Lower Devonian of the Ardennes and are revised. The Villé and Nonceveux Formations have been introduced more recently, respectively in 1982 and 1992. The Pèrnelle and Hampteau Formations are new. Each formation is presented in a file giving a brief historical account, location of the reference sections, lithology, limits and thickness at the stratotype, lateral variations, age and eventual uses. Furthermore, each formation is documented by the location of the outcrops on a portion of the relevant topographic map (scale 1/10 000) and by a cross-section or stratigraphic log of the stratotype or other reference sections.

INTRODUCTION

Depuis 1989, les activités de la Commission Nationale de Stratigraphie du Dévonien ont conduit à une révision de la lithostratigraphie du Dévonien moyen de la Belgique (Bultynck *et al.*, 1991) ainsi que du Frasnien du Massif de Philippeville (Boulvain *et al.*, 1993). Dans le présent travail, nous révisons les formations du Dévonien inférieur du Synclinorium de Dinant, du Massif de la Vesdre et de la Fenêtre de Theux (fig. 1). Les sept auteurs ont participé régulièrement aux excursions de terrain et aux réunions, organisées depuis 1991.

Les limites proposées et les descriptions des formations s'inspirent largement des levés récents de cartographie géologique. Dans le cadre du programme de renouvellement des cartes géologiques de Wallonie, financé par le Ministère de la Région Wallonne, la révision des feuilles Fléron-Verviers (Dejonghe, Ghysel, Graulich, Hance et Laloux), Limbourg-Eupen (Dejonghe, Geukens, Ghysel, Hance et Laloux), Henri-Chapelle-Raeren (Ghysel, Hance, et Laloux), Petergensfeld-Lammersdorf (Geukens, Ghysel, Hance et Laloux), Charleroi-Fontaine l'Evêque (Delcambre, Delmer et Pingot), Tavier-Esneux (Bellière) et Champlon-La Roche-en-Ardenne (Dejonghe et Hance) sur lesquelles figure du Dévonien inférieur est terminée ou en cours. Godefroid et Stainier (1988) ont cartographié les formations emsiennes entre Olloy-sur-Viroin et Chooz et Meilliez (1984, 1989), Milhau, Brice et Meilliez (1989) ont entrepris la révision cartographique des formations gedinniennes en bordure N et NE du Massif de Rocroi.

Nous décrivons d'abord, dans l'ordre stratigraphique, treize formations reconnues dans le Dévonien inférieur des bords S et SE (jusqu'à la Faille de Xhoris) du Synclinorium de Dinant. La Formation de St-Joseph et la partie inférieure de la Formation de l'Eau Noire, faisant partie du Dévonien inférieur dans la conception internationale actuelle, ont déjà fait l'objet d'une description dans Bultynck *et al.* (1991). Huit formations appartenant au Dévonien inférieur des bords N et E du Synclinorium de Dinant et/ou du Massif de la Vesdre et de la Fenêtre de Theux sont décrites dans la partie qui suit.

Dix-sept de ces formations (Fépin, Mondrepuis, Oignies, St-Hubert, Mirwart, La Roche, Pesche, Vireux, Chooz, Hierges, Fooz, Solières, Wépion, Burnot, Marteau, Bois d'Ausse et Acoz) reprennent, dans des termes lithostratigraphiques précis, des unités stratigraphiques bien connues dans la «littérature classique» sur le Dévonien inférieur de l'Ardenne : Dumont (1848), Gosselet (1868-1888), Légendes de la carte géologique de la Belgique (1892-1929), Asselberghs (1946). La Formation de Villé a été introduite antérieurement par Godefroid et Stainier (1982), celle de Nonceveux par Hance, Dejonghe et Steemans (1992). Les Formations de Pèrnelle et de Hampteau sont nouvelles.

L'historique des subdivisions du Dévonien inférieur est schématisé dans trois tableaux, deux relatifs au bord S du Synclinorium de Dinant (figs 4, 5), le troisième au bord N et au Massif de la Vesdre (fig. 6). Il a été suggéré de rassembler dans un «Groupe de Gedinne» les Formations de Fépin, Mondrepuis, Oignies et St-Hubert en conservant ainsi un terme régional bien connu. Toutefois, ce nom de groupe n'est pas retenu ici parce qu'il est difficile d'opérer un regroupement des formations sus-jacentes.

Chaque formation est décrite par un ou plusieurs auteurs et est documentée par une coupe ou une colonne stratigraphique du stratotype ou d'autres coupes de référence, ainsi que par un extrait de carte topographique (1/10 000) avec localisation des affleurements. L'orthographe des noms des formations correspond à celle de la carte topographique actuelle à 1/10 000. Un sigle de trois lettres, sans rapport avec la chronostratigraphie, identifie chaque formation.

Des opinions divergeantes se sont manifestées quant à la définition de la base des Formations d'Oignies et de Chooz. Le critère d'apparition de roches de couleur rouge, largement dominantes dans ces deux formations, a été choisi pour fixer leur limite inférieure. Deux auteurs relevaient que la couleur rouge peut être sensible à des effets thermiques post-sédimentaires, comme le mentionne Beugnies (1983, 1985), et pensaient que la présence ou l'absence d'unités de grès, définissant des séries compétentes ou non-compétentes, constituait un critère plus fiable. Le critère d'apparition de la couleur rouge a été retenu parce que :

1. son utilisation est plus aisée en régions dépourvues d'affleurements (coloration du sol) ;
2. les influences du métamorphisme sont locales. Leur effet sur la couleur des roches justifierait éventuellement la dénomination d'un membre ou d'une formation distincte.

Le paragraphe sur l'âge résume les arguments biostratigraphiques permettant l'attribution d'âge, généralement basé sur les spores (Stemans) et mentionne la présence ou l'abondance caractéristique d'autres fossiles : végétaux (Gerrienne), brachiopodes (Godefroid), conodontes (Bultynck) et poissons (Blicck). La distribution stratigraphique des taxa des groupes cités est donnée aux figures 7 à 14.

En 1983, la Sous-commission Internationale de Stratigraphie du Dévonien (SDS) a proposé de subdiviser le Dévonien inférieur en étages Lochkovien, Praguien et Emsien. L'IUGS a ratifié cette proposition en 1985 (Bassett, 1985). L'usage des termes Gedinnien et Siegenien est dès lors abandonné au niveau international, leur région type ne permettant pas d'y établir des limites suffisamment précises et reproductibles à l'échelle mondiale.

La base du Lochkovien coïncide avec la limite Silurien-Dévonien, fixée dans le stratotype de Klonk, en Tchéquie, par l'apparition du graptolithe *Monograptus uniformis uniformis*, le conodonte *Caudicriodus woschmidtii* apparaissant un peu en dessous (Martinsson Ed., 1977). La base du Praguien est définie dans une coupe au SW de Prague par l'apparition du conodonte *Eognathodus sulcatus* (in Chlupà et Oliver, 1989). Le stratotype de la limite inférieure de l'Emsien est situé dans la Réserve Géologique Nationale de Kitab en Ouzbekistan. Cette limite est caractérisée par l'apparition du conodonte *Polygnathus dehiscens* (in Yolkina et al., 1989). Le sommet du Dévonien inférieur coïncide avec la base de l'Eifelien, fixée dans le stratotype de Wetteldorf dans l'Eifel, à l'apparition du conodonte *Polygnathus costatus partitus* (in Ziegler et Werner, Eds, 1985). En Belgique, cette dernière limite est reconnue dans la partie supérieure de la Formation de l'Eau Noire, surmontant la Formation de St-Joseph. Ces deux formations appartiennent au Couvinien inférieur des auteurs belges.

En raison de l'absence de *M. uniformis uniformis* et de la rareté des niveaux à conodontes dans le Dévonien inférieur de l'Ardenne, il est impossible d'établir des corrélations directes avec les stratotypes des étages Lochkovien, Praguien et Emsien. La succession des spores établie par Stemans (1989) dans le Dévonien inférieur de l'Ardenne, permet toutefois de situer approximativement la base de ces trois étages dans les formations du Dévonien inférieur du bord S du Synclinorium de Dinant. Les zones à spores reconnues en Ardenne peuvent être mises en parallèle avec une succession de chitinozoaires dans le Dévonien inférieur du Massif Armoricain, également connue en Bohême. Les spores indiquent que la base du Gedinnien au bord S du Synclinorium de Dinant est plus jeune que celle du Lochkovien, que la base du Praguien se situe dans un intervalle, partie supérieure de la Formation de St-Hubert - partie inférieure de la Formation de Mirwart et que la limite Praguien-Emsien est localisée en dessous de la base traditionnelle de l'Emsien en Ardenne, approximativement à la base de la Formation de Pesche et est caractérisée par l'apparition de *Brachyspirifer minatus* (in Godefroid et Stainier, 1982). La figure 2 donne un aperçu des unités lithostratigraphiques et chronostratigraphiques, les anciennes comparées aux officielles de l'IUGS, au bord S du Synclinorium de Dinant. Quelques données biostratigraphiques déterminantes y figurent également.

P. BULTYNCK
Président

L. DEJONGHE
Secrétaire

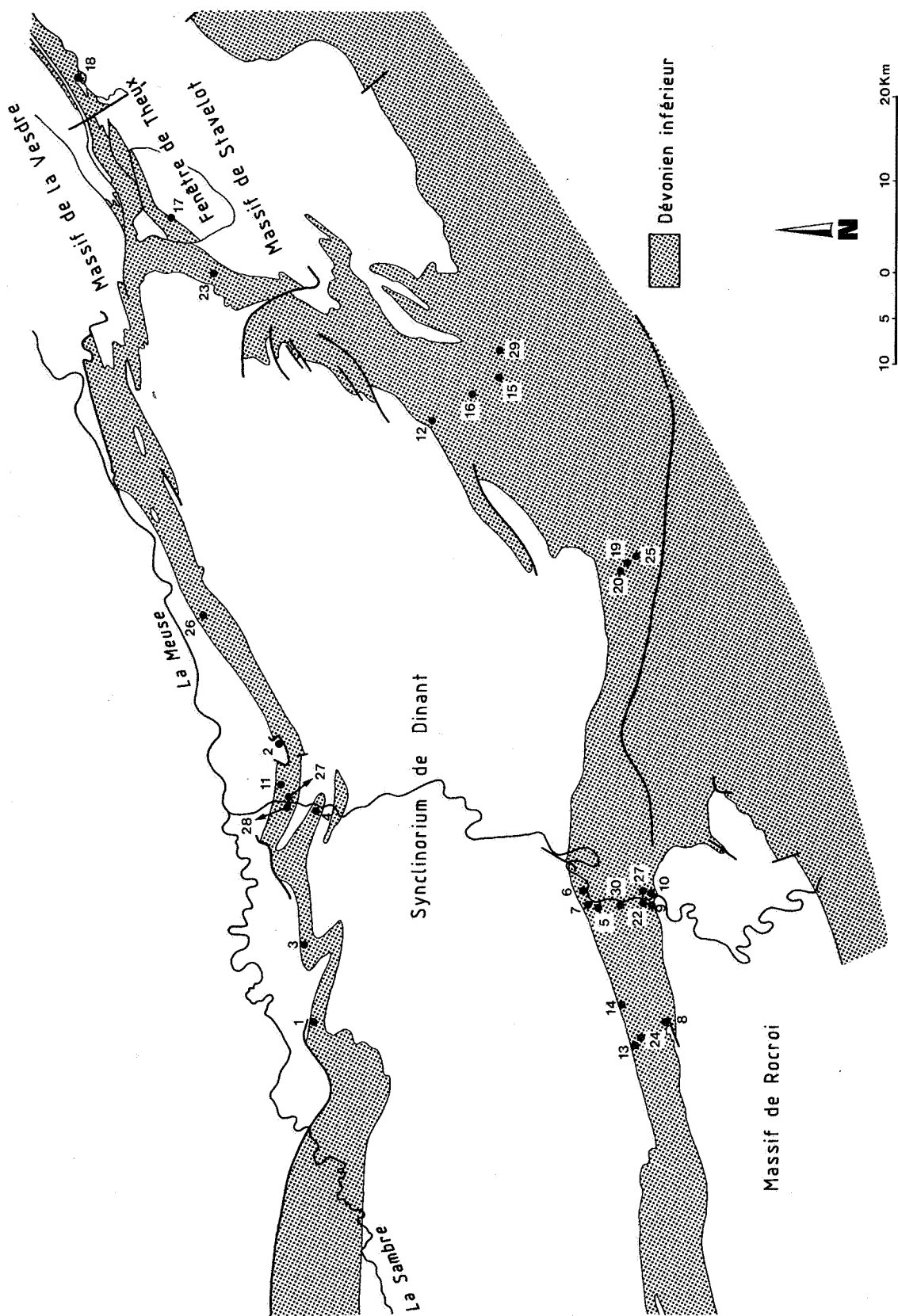


Figure 1. Sites de référence.

1. ACOZ (Acoz)
2. BOIS D'AUSSE (Sart-Bernard, stratotype historique)
3. BOIS D'AUSSE (Vitrival)
4. BURNOT (Profondeville)
5. CHOOZ (Vireux, coupes 1, 2, 3)
6. CHOOZ (Vireux, coupe 4)
7. CHOOZ (Vireux, coupe 5)
8. FEPIN (Lahonri, stratotype)
9. FEPIN (Bois de Fépin)
10. FEPIN (Bois du Risdoux)
11. FOOZ (Dave)
12. HAMPTÉAU (Hamptéau)
13. HIERGES (Couvin)
14. HIERGES (Nismes)
- 6-7. HIERGES (Vireux)
15. LA ROCHE (La Roche-en-Ardenne, coupe 1)
16. LA ROCHE (La Roche-en-Ardenne, coupe 2)
17. MARTEAU (Spa, stratotype historique)
18. MARTEAU (Eupen)
19. MIRWART (coupe 1)
20. MIRWART (coupe 2)
21. MONDREPUIS (Haybes, Bois du Risdoux)
22. MONDREPUIS (Fépin, Moulin de Fétrogne)
23. NONCEVEUX
24. OIGNIES (Fépin, Moulin de Fétrogne)
24. PERNELLE (Couvin)
24. PESCHE (Couvin)
25. SAINT-HUBERT (Saint-Hubert, Arville)
26. SOLIERES (stratotype historique)
23. SOLIERES (Nonceveux)
27. WEPION (Dave)
28. WEPION (Wépion)
29. VILLE (La Roche-en-Ardenne)
30. VIREUX (Montigny)

Ancien	SDS	S Synclinorium de Dinant	Epaisseur m	Brachiopodes	Spores	Conodontes	Poissons
COUVINIEN	EIFELIEN	Eau Noire	60	Arduspirifer mosellanus	Oppel Zones	patulus	
		St.-Joseph	45			serotinus	
EMSIEN	EMSIEN	Hierges	170 — 330	Arduspirifer arduennensis		laticost.	
		Chooz	320 — 330				
		Vireux	130				
		Pesche	190				
		Pernelle	40-60				
SIEGENIEN	PRAGUIEN	La Roche	215 — 450	Brachyspirifer minatus	AB — no record	Caudicriodus celtibericus	
		Villé	30-230				
		Mirwart	300 — 700		PoW		
		St.-Hubert	400 — 600		BZ		
GEDINNEN	LOCHKOVEN	Oignies	250 — 500	Howellella mercuri	MN		Althaspis leachi
		Mondrepuis	135 — 250			(• woschmidt)	
		Fépin. ○○○○○○	5-70				

Figure 2. Unités chronostratigraphiques et lithostratigraphiques du Dévonien inférieur au bord S du Synclinorium de Dinant avec sélection des données biostratigraphiques déterminantes. *Caudicriodus woschmidt* est présent uniquement dans le Calcaire de Naux (Synclinorium de Neufchâteau), une quarantaine de mètres au-dessus du Poudingue de Linchamps. L'espèce est connue du sommet du Pridoli au Lochkovien inférieur.

AUTEURS	FORMATIONS	FEPIN	MONDRE- PUIS	OIGNIES	SAINT- HUBERT	MIRWART	VILLE	LA ROCHE	PERNELLE	PESCHE	VIREUX	CHOOZ	HIERGES	SAINT- JOSEPH
DUMONT, A., 1836, 1848, 1849, 1853														
		Poudingue de Fépin				ETAGE TAUNUSIEN		ETAGE HUNDSRUCKIEN				... Schiste rouge	Schiste gris fossilifère,	
THORENT, A., 1839		Poudingue de Fépin	Schistes verts de Mondrepuis											
SAUVAGE, C. & BUVIGNIER, A., 1842		Poudingue et grès de Fépin				Grès de Chooz ?		Schistes fossilifères et autres			Grès bleu à paver	Prasinites et schistes rouges	Schistes calcaires de Hierges	
HEBERT, E., 1855														
			Schistes de Mondrepuis ?			Grès d'Anor								
GOSSELET, J., 1864								GRAUWACKE A <i>Lepidocnura murchisoni</i> (ASSISE)						
						Grès					Grès noir de Vireux	Schistes rouges	Schistes à calcaires (assise)	
GOSSELET, J. & MALAISE, C., 1868		Poudingue de Fépin	Schistes fossilifères de Mondrepuis	Schistes bigarrés d'Oignies		Grès d'Anor		Schistes et grès de Montigny-sur-Meuse et de Houffalize			Grès noir de Vireux			
GOSSELET, J., 1868, 1871		Poudingue de Fépin	Schistes de Mondrepuis	Schistes bigarrés d'Oignies		Grès d'Anor					Grès noir de Vireux			
GOSSELET, J., 1880		Poudingue de Fépin	Schistes de Mondrepuis	Schistes... d'Oignies	Schistes et quartzites de St-Hubert	Grès d'Anor					Grès noir de Vireux	Schistes rouges de Vireux	Grauwacke de Hierges	
CARTE GEOLOGIQUE DE LA FRANCE AU 80 000ème, FEUILLE 15 - GIVET, 1882		Poudingue de Fépin + poudingue	d, b Schistes d'Arkose de Fépin	d, a Schistes bigarrés d'Hargnies	d, a Schistes d'Arkose de Fépin	d' GRES D'ANOR		d' GRES ET SCHISTES DE VIREUX			d' GRES ET SCHISTES DE VIREUX	d' Schistes rouges de Chooz	d' Schistes grossiers de Hierges	
GOSSELET, J., 1884, 1888, (+ RENARD, A., 1884)		Poudingue de Fépin	Schistes de Mondrepuis	Schistes bigarrés d'Oignies	Schistes de Saint-Hubert	Grès d'Anor		Grauwacke de Montigny			Grès noir de Vireux	Schistes rouges Poudingue de Burnot	Grauwacke de Hierges	

Figure 4. Historique des subdivisions du Dévonien inférieur du bord S du Synclinorium de Dinant.

AUTEURS		FORMATIONS		FEPIN	MONDRE-PUIS	OIGNIES	SAINT-HUBERT	MIRWART	VILLE	LA ROCHE	PERNELLE	PESCHIE	VIREUX	CHOOZ	HIERGES	SAINT-JOSEPH	
LEGENDES DE LA CARTE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE, 1892, 1896				Poudingue et arkose de Fépin	Quartz. et schistes de Mondreputis	Schistes... d'Oignies	Schistes de Saint-Hubert...	Grès d'Anor et de Basogne (Phyll. d'Alle)	Quartzo-phyllades d'Houffalize	Phyllades à grands feuilllets		Grès et schistes noirs de Vireux		Grès et schistes rouges de Winenne		Schistes... de Bure	
LEGENDES DE LA CARTE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE, 1900, 1909						COMME LEGENDES 1892, 1896		Grès d'Anor et de Basogne Phyll. d'Alle Schistes de Mirwart								COMME LEGENDES 1892, 1896	
DE DORLODOT, H., 1901				SIEGENIEN										EMSIEN		COUVI-NIEN	
MAILLIEUX, E., 1910				Grauwacke, grès et psammite de Pesche et de Grupont													
MAILLIEUX E. & DEMANET, F., 1929		A. d'Haybes et P. de Fépin		CEDINNIEN		Schistes de Saint-Hubert	Grès d'Anor	Graulwacke du Bois de Saint-Michel	Graulwacke du Bois de Peigny	Graulw. de Pesche	Grès et Schistes de Vireux	Schistes de Winenne	Graulwacke de Hierges	COUVI-NIEN			
				Schistes de Mondreputis	Schistes bigarrés d'Oignies												
MAILLIEUX, E., 1933 → 1941				CEDINNIEN		COMME MAILLIEUX, E. & DEMANET, F., 1929	Graulw. de Saint-Michel (région S)	Graulw. de Peigny	Graulw. de Grupont (1940)	Graulwacke de Pesche	COMME MAILLIEUX, E. & DEMANET, F., 1929						
ASSELBERGHS, E., 1946		P. de Fépin A. d'Haybes		CEDINNIEN		Saint-Hubert	Facès d'Anlier	Facès des Amonines	Facès de La Roche	"Graulw." de Pesche	Grès de Vireux	Schistes rouges de Winenne	Facès de Hierges et de femelle				
GODEFROID, J., 1979, 1982 GODEFROID, J. & STAINIER, P., 1982, 1988 GODEFROID, J., STAINIER, P. & STEEMANS, P., 1982		P. de Fépin A. d'Haybes		Shales of Mondreputis	Shales of Oignies	Shales of St-Hubert	Formation of Anlier	Formation of Villé (1982)	Formation of La Roche B	Pesche Formation	Formation de Vireux	Formation de Chooz	Formation de Hierges				
MEILLIEZ, F., 1984		Formation de Fépin															
CIBAI, L., 1991, 1992														Grès de Vireux		Schistes de Chooz	

Figure 5. Historique des subdivisions du Dévonien inférieur du bord S du Synclinorium de Dinant. Suite de la figure 4.

Dumont 1848	Gosselet 1886	Légende générale de la carte 1900	Dorlodot 1900	Légende générale de la carte 1926			Asselberghs 1946 Bord nord du Synclinorium de Dinant	Bord nord du Synclinorium de Dinant	Ce travail Vesdre
COBLENIEN	COBLENIEN	BT BURNOTIEN	EMSIEN	EMSIEN - CB	Supérieur	COBLENIEN - CB	EMSIEN	BUR Formation de Burnot	VIC Formation de Vicht
AHRIEN	COBLENIEN	BT BURNOTIEN	EMSIEN	COBLENIEN - CB	Supérieur	COBLENIEN - CB	EMSIEN	BUR Formation de Burnot	VIC Formation de Vicht
Hunderücken	COBLENIEN	BT BURNOTIEN	EMSIEN	COBLENIEN - CB	Supérieur	COBLENIEN - CB	EMSIEN	BUR Formation de Burnot	VIC Formation de Vicht
Tammusien	COBLENIEN	BT BURNOTIEN	EMSIEN	COBLENIEN - CB	Supérieur	COBLENIEN - CB	EMSIEN	BUR Formation de Burnot	VIC Formation de Vicht
GEDINNIEN	GEDINNIEN	GD GEDINNIEN	GEDINNIEN	GEDINNIEN - G	Inférieur	GEDINNIEN - G	GEDINNIEN	FEO Formation de Fozz	MAR Formation du Matreau
LOCHKOVEN	LOCHKOVEN	LOCHKOVEN	LOCHKOVEN	LOCHKOVEN	LOCHKOVEN	LOCHKOVEN	LOCHKOVEN	LOCHKOVEN	LOCHKOVEN
PRAGUIEN	PRAGUIEN	PRAGUIEN	PRAGUIEN	PRAGUIEN	PRAGUIEN	PRAGUIEN	PRAGUIEN	PRAGUIEN	PRAGUIEN
EIF.	EIF.	EIF.	EIF.	EIF.	EIF.	EIF.	EIF.	EIF.	EIF.
GIV.	GIV.	GIV.	GIV.	GIV.	GIV.	GIV.	GIV.	GIV.	GIV.

Figure 6. Historique des subdivisions du Dévonien inférieur du bord N du Synclinorium de Dinant et du Massif de la Vesdre.

ZONES D'ASSEMBLAGE		
ZONES D'INTERVALLE ET PHYLOZONES*		
AP	Vel	<i>Grandispora velata</i>
	Pro	<i>Grandispora protea</i>
	Cor	<i>Hystricosporites</i> cf. <i>corystus</i>
FD	Min	<i>Rhabdosporites minutus</i>
	Pra	<i>Samarisporites praetervisus</i>
	Fov	<i>Emphanisporites foveolatus</i>
AB		<i>Emphanisporites annulatus</i> et <i>Dictyotriletes bellatulus</i>
PoW	Su	<i>Dictyotriletes subgranifer</i>
	Pa	β <i>Acinosporites bellus</i>
		α <i>Camarozonotriletes parvus</i>
	W	<i>Dibolisporites wetteldorfensis</i>
	Po	<i>Verrucosisporites polygonalis</i>
BZ	E	<i>Dictyotriletes emsiensis</i>
	Z*	<i>Emphanisporites zavallatus</i> var. <i>zavallatus</i>
MN	G*	<i>Emphanisporites zavallatus</i> var. <i>gedinniensis</i>
	Si*	β <i>Cirratriradites diaphanus</i>
		α <i>Emphanisporites micrornatus</i> var. <i>sinuosus</i>
	M*	β <i>Cymbosporites paulus</i>
		α <i>Emphanisporites micrornatus</i> var. <i>micrornatus</i>
	R	<i>Chelinospora retorrida</i>
	N	β <i>Cymbosporites proteus</i>
		α <i>Streelispora newportensis</i>

Figure 7. Zonation palynologique du Dévonien inférieur et de la base du Dévonien moyen.
(Stemans, 1989 ; Streel et al., 1987).

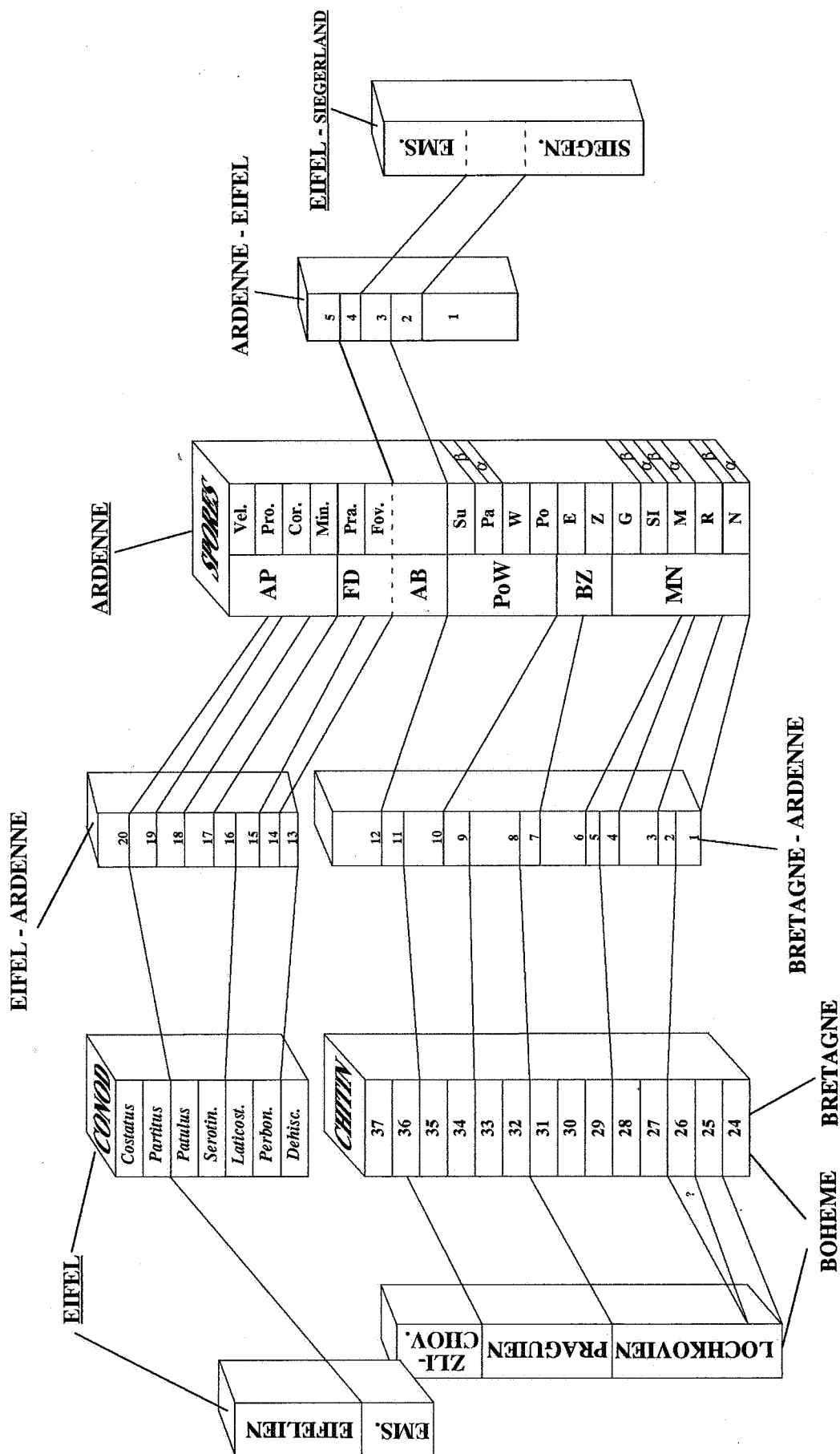


Figure 8. Comparaison entre les biozones à spores, à chitinozoaires et à conodontes, en Bohême, en Bretagne, en Eifel et en Ardenne pour le Dévonien inférieur et la base du Dévonien moyen (d'après Streel *et al.*, 1987).

	Acoz	Bois d'Ausse	Burnot	Chooz	Hampteau	Nonceveux	Wépion
<i>Anisophyton cf. gothanii</i>							5
<i>Aphylopteris sp.</i>		18	14				
<i>Dawsonites arcuatus</i>		17,18					2,4,12
<i>Dawsonites magnus</i>	3						
<i>Dawsonites minor</i>		17					
<i>Dawsonites sp.</i>				7	8		12
<i>Drepanophycus (?) crepinii</i>				7			
<i>Drepanophycus gaspianus</i>			14				2,5,16
<i>Drepanophycus spinaeformis</i>							2,4,5,6,12,15
<i>Drepanophycus sp.</i>		18	14		8		
<i>Estinnophyton gracile</i>							4
<i>Foozia minuta</i>							5
<i>Forgesia curvata</i>							12
<i>Gosslingia breconensis</i>		10,18					
<i>Hostinella sp.</i>		13	14				
<i>Krithodeophyton sp.</i>							12
<i>Pachythea sp.</i>	9	1,10,11,18				13	6,16
<i>Prototaxites sp.</i>		1,10,11,17,18					
<i>Psilophytites gileppensis</i>		10					
<i>Psilophytites sp.</i>				7	8		12
" <i>Psilophyton</i> " <i>burnotense</i>			14				2,4,5,12,15,16
<i>Psilophyton cf. crenulatum</i>							12
<i>Psilophyton forbesii</i>							12
<i>Psilophyton sp. nov. 1</i>							12
<i>Psilophyton sp. nov. 2</i>							12
<i>cf. Psilophyton princeps</i>		17					2,4,5,15
<i>Rebuchia (?) pendula</i>							4
<i>cf. Sawdonia ornata</i>							12
<i>Sciadophyton laxum</i>							4
<i>Sporogonites exuberans</i>		17					2,4,5,15
<i>Taeniocrada decheniana</i>						13	
<i>Taeniocrada dubia</i>		18					15
<i>Taeniocrada sp.</i>	9						5,12,15
<i>Urpicalis steemansii</i>							5
<i>Zosterophyllum deciduum</i>							12
<i>Zosterophyllum fertile</i>						13	
<i>Zosterophyllum cf. fertile</i>							12

Figure 9. Distribution des fossiles végétaux dans les formations du Dévonien inférieur belge. Les chiffres symbolisent les localités. Les résultats de l'étude palynologique sont indiqués entre parenthèses. 1=Châtelet; 2=Dave (Biozone AB) ; 3=Ensival (Biozone Su) ; 4=Estinnes-au-Mont (Biozone AB) ; 5=Fooz-Wépion (Biozone AB) ; 6=Gomzé-Andoumont ; 7=Grimbiémont-Roy ; 8=Hampteau ; 9=Jalhay ; 10=La Gileppe (Biozone BZ) ; 11=Landelies ; 12=Marchin (Biozone Ab) ; 13=Nonceveux (Biozone G) ; 14=Rouveroy ; 15=Thuin ; 16=Vierset-Barse ; 17=Wépion ; 18=Wihéries (Biozone Su).

Remarque : Fairon-Demaret (1985, 1986a, 1986b) a récolté au Sart-Tilman : *Sartilmania jabachensis* et *Stockmansella langii*.

B R A C H I O P O D E S	FEP	MON	OIG	STH	MIR	VIL	LAR	PER	PES	VIR	CHO	HIE	STJ
<i>Dolerorthis</i> sp.		G											
<i>Isorthis fornicatimurcata</i> (FUCHS, 1919)		G											
<i>Pionodema</i> aff. <i>lunata</i> (SOWERBY, 1839)		G											
<i>Platvorthis verneuilli</i> (de KONINCK, 1876)													
<i>Platvorthis circularis</i> (SOWERBY, 1842)													
<i>Proschizophoria torifera</i> (FUCHS, 1919)													
<i>Proschizophoria personata</i> (ZEILER, 1857)													
<i>Protocortesorthis subvulvaria</i> (ASSELBERGHS, 1913)													
<i>Schizophoria provulvaria</i> (MAURER, 1886)													
<i>Schizophoria vulvaria</i> (von SCHLOTHEIM, 1820)													
<i>Tropidoleptus rhenanus</i> (FRECH, 1897)													
<i>Fascicostella belgica</i> MAILLIEUX, 1941													
<i>Chonetes omaliana</i> (de KONINCK, 1876)		G											
<i>Chonetes</i> gr. <i>sarcinulatus</i> (von SCHLOTHEIM, 1820)													
<i>Plebeiochonetes</i> gr. <i>semiradiatus</i> (SOWERBY, 1842)													
<i>Loreleiella</i> sp.													
<i>Anoplia theorassensis</i> MAILLIEUX, 1941													
<i>Douvillina</i> (<i>Mesodouvillina</i>) <i>triculata</i> (FUCHS, 1919)													
<i>Leptaena</i> sp.													
<i>Leptostrophia exulana</i> (SOWERBY, 1842)													
<i>Plicostropheodonta murchisoni</i> (d'A. & de V., 1842)													
<i>Fascistropheodonta sedgwicki</i> (d'A. & de V., 1842)													
<i>Protodouvillina</i> cf. <i>taeniolata</i> (SANDBERGER, 1855)													
<i>Protodouvillina</i> sp.													
<i>Rhenostrophia herculea</i> (DREVERMANN, 1904)													
<i>Schuchertella euzona</i> (FUCHS, 1919)													
<i>Schuchertella</i> sp.													
<i>Shaleria rigida</i> (de KONINCK, 1876)													
<i>Strophodonta piligera</i> (SANDBERGER, 1850)		G											

Figure 10. Distribution des brachiopodes dans les formations du Dévonien inférieur du bord S du Synclinorium de Dinant. Des informations complémentaires relatives au bord N du Synclinorium de Neufchâteau ont été ajoutées (G : Gdumont ; B : Burg-Reuland) étant donné leur intérêt dans l'établissement des corrélations. FEP, Fépin ; MON, Mondrepuis ; OIG, Oignies ; STH, Saint-Hubert ; MIR, Mirwart ; LAR, La Roche ; PER, Pèrnelle ; PES, Pesche ; VIR, Vireux ; CHO, Chooz ; HIE ; Hergès ; STJ, Saint-Joseph.

B R A C H I O P O D E S	FEP	MON	OIG	STH	MIR	VIL	LAR	PER	PES	VIR	CHO	HIE	STJ
<u>Zdimir hercynicus</u> (HALFAR. 1879)													
<u>Bathyrhyncha sinuosa</u> FUCHS. 1923													
<u>Oligoptycherhynchus daleidensis</u> (ROEMER. 1844)		G											
<u>Oligoptycherh. wettedorfensis</u> (SCHMIDT. 1941)													
<u>Dinapophysia papilio</u> (KRANTZ. 1857)													
<u>Straelenia dunensis</u> (DREVERMANN. 1902)													
<u>"Uncinulus" sp.</u>													
<u>"Uncinulus" pila</u> (SCHNUR. 1851)													
<u>"Uncinulus" lodanensis</u> (BURHENNE. 1879)													
<u>Glossinulus mimicus</u> (BARRANDE. 1879)													
<u>Tetratomia parvula</u> (BECLARD. 1891)													
<u>Atrypa</u> (? <u>Atrypa</u>) <u>gedinniana</u> (FUCHS. 1934)													
<u>Atrypa</u> (? <u>Atrypa</u>) <u>lorana</u> FUCHS. 1913													
<u>Atrypa</u> (<u>Planatrypa</u>) sp.													
<u>Howellella mercuri</u> (GOSSELET. 1880)													
<u>Delthyris dumontianus</u> (de KONINCK. 1876)													
<u>Acrospirifer primaevus</u> (STEININGER. 1853)													
<u>Acrospirifer beaujani</u> (BECLARD. 1887)													
<u>Multispirifer solitarius</u> (KRANTZ. 1857)													
<u>Alatiformia</u> cf. <u>affinis</u> (FUCHS. 1909)													
<u>Alatiformia</u> cf. <u>mediorhenana</u> (FUCHS. 1909)													
<u>Alatiformia</u> cf. <u>jaekeli</u> (SCUPIN. 1900)													
<u>Alatiformia dorsocava</u> (PRIESTERSBACH. 1915)													
<u>Alatiformia alatiformis</u> (DREVERMANN. 1907)													
<u>Alatiformia</u> sp.													
<u>Hysterolites hystericus pachypleura</u> SOLLE. 1963													
<u>Mauspirifer gosseleti</u> (BECLARD. 1887)													
<u>Vandercammenina trigeri</u> (de VERNEUIL. 1850)													

Figure 11. Distribution des brachiopodes dans les formations du Dévonien inférieur du bord S du Synclinorium de Dinant. Suite 1 (voir légende figure 10).

B R A C H I O P O D E S	FEP	MON	OIG	STH	MIR	VIL	LAR	PER	PES	VIR	CHO	HIE	STJ
<u>Struveina daleidensis</u> (STEININGER, 1853)													
<u>Struveina cf. parcefurcata</u> (SPRIESTERSBACH, 1915)						?	?						
<u>Euryspirifer</u> sp. 1													
<u>Euryspirifer dunensis</u> (KAYSER, 1889)													
<u>Euryspirifer paradoxus</u> (von SCHLOTHEIM, 1813)													
<u>Euryspirifer cf. assimilis</u> (FUCHS, 1915)													
<u>Tenuicostella tenuicosta</u> (SCUPIN, 1900)													
<u>Subcuspidella humilis</u> (SCUPIN, 1900)													
<u>Subcuspidella subcuspidata</u> (SCHNUR, 1851)													
<u>Spinella incerta</u> (FUCHS, 1909)													
"Spirifer" aff. <u>scutiformis</u> ASSMAN, 1913													
<u>Brachyspirifer crassicosta</u> cras. (SCUPIN, 1900)													
<u>Brachyspirifer cf. cras. cras.</u> (SCUPIN, 1900)													
<u>Brachyspirifer crassicosta stenus</u> SOLLE, 1971													
<u>Brachyspirifer transiens transiens</u> SOLLE, 1971													
<u>Brachyspirifer minatus</u> GODEFROID, 1980							?						
<u>Brachyspirifer carinatus</u> car. (SCHNUR, 1853)													
<u>Brachyspirifer car. rhenanus</u> SOLLE, 1971													
<u>Brachyspirifer cf. car. rhenanus</u> SOLLE, 1971													
<u>Brachyspirifer scutum</u> SOLLE, 1971													
<u>Brachyspirifer cf. sphaeroides</u> SOLLE, 1971													
<u>Brachyspirifer mixtus</u> GODEFROID, 1980													
<u>Brachyspirifer cf. ignoratus</u> (MAURER, 1883)													
<u>Arduspirifer prolatetstriatus</u> MITTMEYER, 1973													
<u>Arduspirifer antecedens</u> (FRANK, 1899)													
<u>Arduspirifer arduennensis</u> (SCHNUR, 1853)													
<u>Arduspirifer mosellanus</u> SOLLE, 1953													
<u>Arduspirifer extensus</u> SOLLE, 1953													

Figure 12. Distribution des brachiopodes dans les formations du Dévonien inférieur du bord S du Synclinorium de Dinant. Suite 2 (voir légende figure 10).

B R A C H I O P O D E S	FEP	MON	OIG	STH	MIR	VIL	LAR	PER	PES	VIR	CHO	HIE	STJ
<i>Paraspirifer sandbergeri</i> sandb. SOLLE. 1971													
<i>Paraspirifer praecursor</i> SOLLE. 1971													
<i>Paraspirifer bucculentus</i> SOLLE. 1971													
<i>Paraspirifer curvatissimus</i> SOLLE. 1971													
<i>Rhenothyris</i> sp.													
<i>Cyrtina</i> sp.													
<i>Anoplothea venusta</i> (SCHNUR. 1853)													
<i>Homoeospira gdoumontensis</i> (ASSELBERGHS. 1930)		G											
<i>Protathyris ? straeleni</i> (ASSELBERGHS. 1930)		G											
<i>Athyris avirostris</i> (KRANTZ. 1857)													
<i>Athyris</i> sp.													
<i>Septathyris aliena</i> (DREVERMANN. 1904)													
<i>Nucleospira</i> sp.													
<i>Mutationella barroisi</i> (ASSELBERGHS. 1930)													
<i>Podolella</i> sp.													
<i>Meganteris ovata</i> (MAURER. 1886)													
<i>Meganteris archiaci</i> (de VERNEUIL. 1850)													
<i>Rhenorensellaeria</i> sp.													
" <i>Dielasma</i> " <i>rhenana</i> DREVERMANN. 1902													
<i>Cryptonella rhenana</i> DREVERMANN. 1902													
<i>Cryptonella mediocostata</i> MAILLIEUX. 1932													
<i>Cryptonella macrorhyncha</i> (SCHNUR. 1853)													
<i>Cimicinnella loxogonia</i> (BECLARD. 1891)													

Figure 13. Distribution des brachiopodes dans les formations du Dévonien inférieur du bord S du Synclinorium de Dinant. Suite 3 (voir légende figure 10).

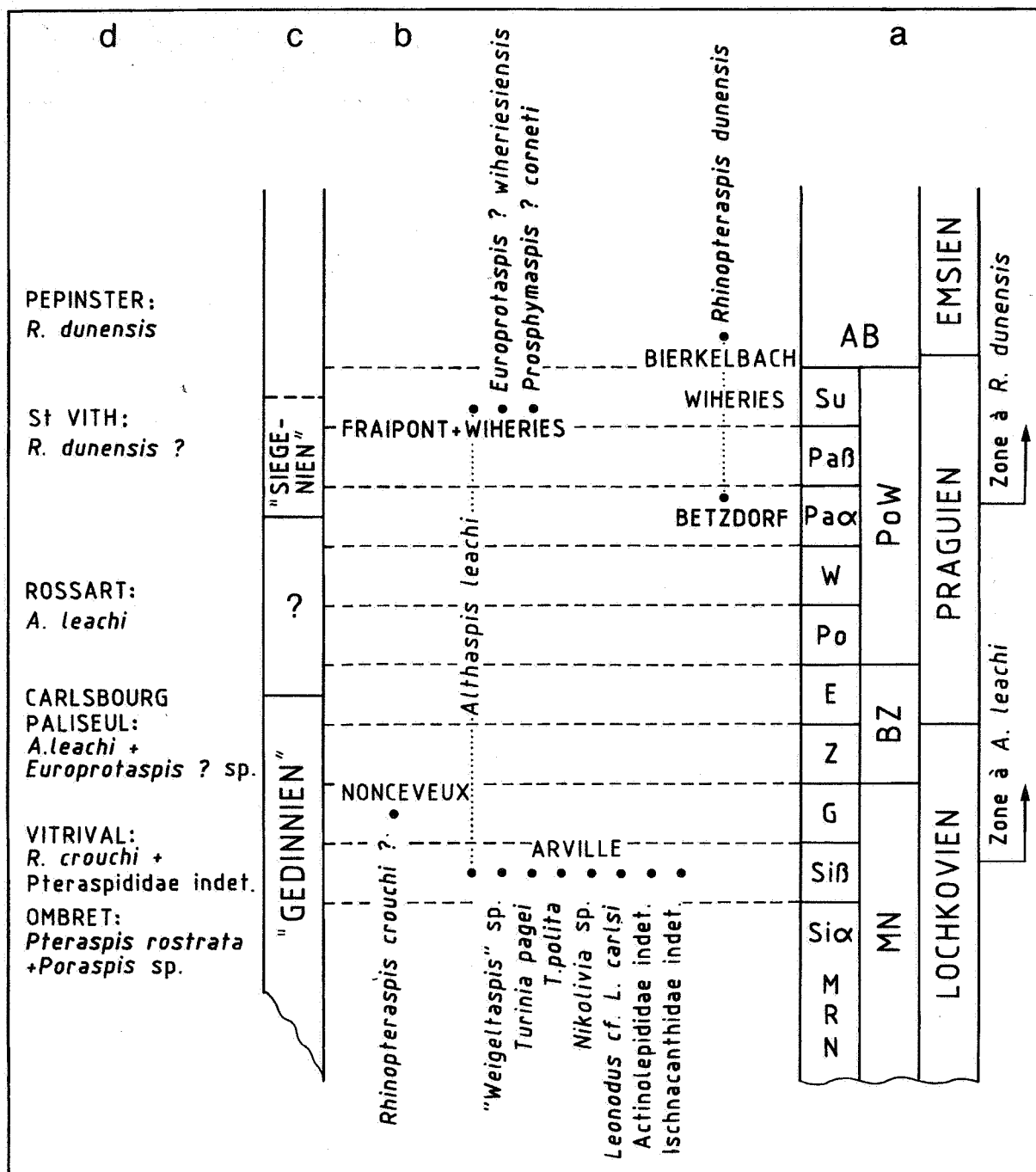
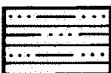
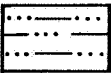
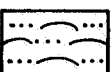
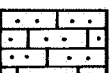
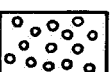
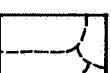
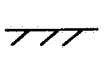


Figure 14. Distribution des vertébrés dans le Dévonien inférieur de l'Ardenne et d'une partie du Massif Schisteux Rhénan.

- Chronostratigraphie et zonation des spores de Steemans (1989 et in Streel *et al.*, 1987).
- Distribution des localités à vertébrés datées par spores (listes faunistiques d'après Blicke & Jahnke, 1980 ; Blicke, 1982a, 1982b ; Blicke & Goujet, 1991) ;
- Lithostratigraphie d'après Streel *et al.* (1987) ;
- Essai de corrélation des localités à vertébrés non datées par spores.

LEGENDE

	shales (schistes)		tabulés massifs
	shales gréseux		tabulés branchus
	siltites		rugueux solitaires
	grès		brachiopodes
	grès argileux		bryozoaires
	grès coquilliers		gastéropodes
	calcaires gréseux		bivalves
	conglomérats		crinoïdes
	stratifications lenticulaires		végétaux
	nodules		spores
	stratifications obliques		ostracodes
	lentilles		tentaculites

FEP - FORMATION DE FÉPIN

F. MEILLIEZ & A. BLIECK

- 1848 - DUMONT décrit sous le nom de «Poudingue de Fépin» un «poudingue ordinairement pisaire [qui] renferme quelquefois de gros cailloux» et dont la limite supérieure est marquée par la base de «schiste gris bleuâtre fossilifère».
- 1868 - GOSSELET & MALAISE restreignent le «Conglomérat de Fépin» aux bancs franchement conglomératiques de la base qu'ils isolent des «arkoses formées de quartz hyalin de la grosseur d'un pois, réunis par un ciment feldspathique et talqueux».
- 1879 - GOSSELET décrit la structure de la roche à Fépin et distingue plusieurs bancs conglomératiques.
- 1884 - Séparément, GOSSELET & RENARD définissent une «Arkose d'Haybes [qui] rassemble les arkoses et quartzites qui, au N du massif de Rocroi surmontent le Conglomérat de Fépin».
- 1888 - GOSSELET redéfinit «les Poudingues de Fépin» et «l'Arkose d'Haybes» en insistant sur le caractère stratifié des conglomérats.
- 1946 - ASSELBERGHS regroupe dans les «Couches de base» le «Poudingue de Fépin» et «l'Arkose d'Haybes».
- 1982 - GODEFROID resitue ces deux unités dans une synthèse du Gedinnien.
- 1982 - GODEFROID, STAINIER & STEEMANS (pp. 7-13) décrivent la carrière de Lahonri, désignée ici comme stratotype de la Formation de Fépin. Celle-ci comprend les bancs rangés par ces auteurs dans le «Conglomerate de Fépin» et l'«Arkose of Haybes» ainsi que les 12-13 m de grès placés à la base des «shales of Mondrepuits».
- 1984 - MEILLIEZ définit une Formation de Fépin à partir d'une série de coupes levées tout le long du bord N du Massif de Rocroi, sur la base d'une analyse de séquences de lithofaciès.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Ancienne carrière de Lahonri, dans le Bois de Couvin, au S de Couvin, rive droite du Ruisseau du Fond de Pèrnelle (fig. FEP-1). C'est la seule carrière exposant une coupe continue de la base au sommet (fig. FEP-2).

Autres sites

Deux sites montrent des coupes incomplètes mais suffisamment bien exposées pour illustrer des variations latérales :

- Commune de Fépin (France), ancienne carrière à l'W du village, dans le Bois de Fépin (fig. MON/OIG-1, site A ; Meilliez, 1984, fig. 3-3, coupe FEP-1) ;
- Commune d'Haybes (France), anciennes carrières et falaises des Roches à Fépin, dans le Bois du Risdoux (fig. MON/OIG-1, site B ; Meilliez, 1984, fig. 3-3, coupes FP-2 à FP-7 ; Meilliez & Mansy, 1990, p. 180-182, fig. 4).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La Formation de Fépin, dans son acception actuelle, regroupe un ensemble de rudites, arénites et lutites (conglomérats, brèches, grès, siltites et shales) pour lesquelles Meilliez (1989b) a défini onze lithofaciès différents. Les rudites et arénites dominent largement. Certains faciès sont interprétés comme des dépôts fluviaux tandis que d'autres correspondent à des tidalites marines. Ces faciès sont associés en séquences sur une même verticale, elles-mêmes superposées de telle façon que le grain moyen virtuel diminue. L'ensemble de la formation se présente comme une mégaséquence positive qui exprime la progression de la transgression éodévonienne sur l'Ardenne.

La base de la formation est un contact sédimentaire discordant sur les roches déformées du Paléozoïque inférieur de la bordure N du Massif de Rocroi. Le contact est sédimentaire car il moule les aspérités d'une surface d'érosion qui a tronqué des plis serrés (fig. FEP-2). Le premier banc est un conglomérat à cailloux anguleux à subanguleux, très dispersés dans une matrice argilo-sableuse à reliques de ciment carbonaté peu abondant.

La limite supérieure de la série est localisée au-dessus de la dernière séquence dominée par les grès en bancs bien individualisés. Le passage à la Formation de Mondrepuis est marqué par la disparition de ces bancs gréseux bien individualisés.

Dans la carrière, trois coupes ont pu être levées (fig. FEP-2) dont la partie supérieure a la même composition d'ensemble. Dans le détail, tous les bancs gréseux sont lenticulaires et il ne serait pas raisonnable de corréliser un banc de grès d'une coupe à l'autre, fût-il remarquable par sa puissance et son faciès, sans le suivre pas à pas.

La diminution des faciès conglomératiques depuis la coupe LA3 (fig. FEP-2) jusqu'à la coupe LA1 est essentiellement attribuée à une paléotopographie dont les points bas auraient été comblés par les faciès grossiers. Dans cette carrière, la série varie donc de 20 à 42 m d'épaisseur.

VARIATIONS LATÉRALES

La carrière de Lahonri montre déjà ce que peuvent être les variations latérales de puissance et de faciès sur une distance de 300 m (fig. FEP-2). La partie supérieure de la succession est tout à fait comparable entre Mondrepuis et Fépin.

Le site de Fépin donne une illustration encore plus frappante (Meilliez & Mansy, 1990). La puissance varie de 5 m environ à plus de 70 m, sur une distance de 600 m environ selon une direction SSE-NNW, lorsque le synclinal exposé dans la falaise est déplié.

AGE

Asselberghs (1946) a dressé une liste exhaustive des fossiles trouvés dans les «Couches de base» : ostracodes, lamellibranches, brachiopodes. Steemans (1982a, 1989b) a daté les premiers dépôts de la coupe LA1 à Lahonri (fig. FEP-2) de la partie inférieure du Lochkovien (zone d'intervalle R de l'Oppel-zone de spores MN). Dans cette même carrière, un galet mou de siltite noire, emballé dans un banc de grès grossier, a livré divers débris de plantes (dét. M. Fairon-Demaret, Liège) : axes nus de *Hostimella* ; sporange de forme allongée, incomplet au sommet (affinités inconnues) ; *Cooksonia* cf. *C. pertoni* LANG 1937, dont c'était la première découverte en Ardenne, alors que sa présence était caractérisée sous une forme plus petite dans le Ludlow (Bringewoodien) et sous la même forme au sommet du Downton (Pridoli) du Pays-de-Galles.

Ont également été trouvés sur les sites de Fépin et Haybes des lamellibranches (dét. C. Babin, Lyon) et des ostracodes. La carrière de Fépin a aussi livré des gigantostracés (Paquet & Waterlot, 1970b), des brachiopodes du genre *Retzia* (dét. D. Brice, Lille), un trilobite (récolté par D. Brice), des chitinozoaires, des acritarches, des spores, le tout difficilement identifiable (*in* Martin, 1971).

USAGES

Les grès et conglomérats ont été utilisés comme matériel d'empierrement. Les grès ont aussi été utilisés pour la construction (exemple : Haybes).

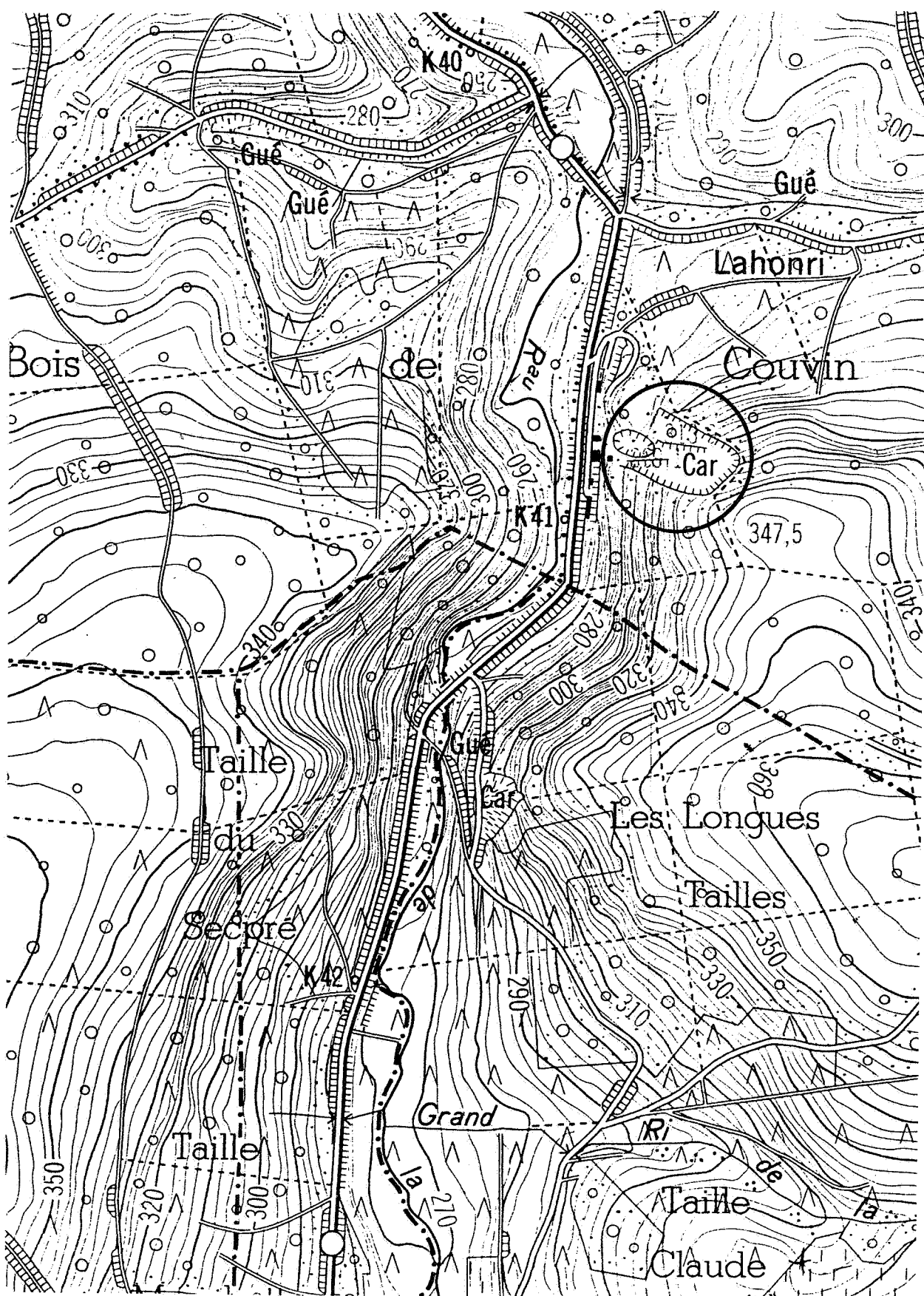


Figure FEP-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 62/4 à 1/10 000 Cul-des-Sarts avec indication du stratotype de la Formation de Fépín.

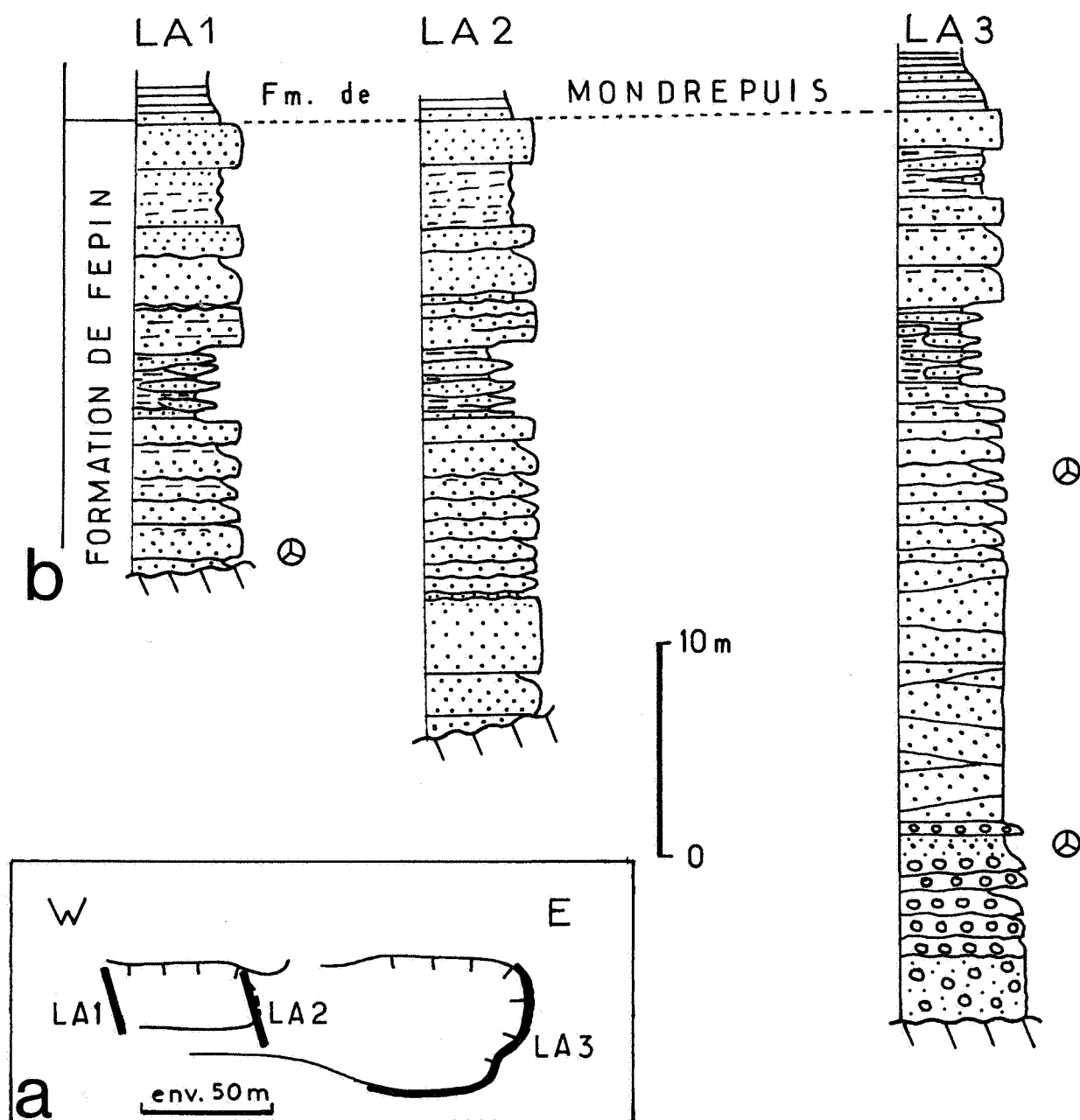


Figure FEP-2. Formation de Fépin.

- a. Schéma de la carrière de Lahonri avec localisation des colonnes stratigraphiques de la figure b.
- b. Colonnes stratigraphiques comparatives de la Formation de Fépin dans la carrière de Lahonri.

MON - FORMATION DE MONDREPUIS

F. MEILLIEZ & A. BLIECK

- 1839 - THORENT décrit les «Schistes verts de Mondrepuits» fossilifères, plus ou moins gréseux qui, dans la région de Mondrepuis, surmontent les bancs conglomératiques.
- 1848 - DUMONT confirme cette distinction.
- 1927 - MAILLIEUX préfère définir une «Assise de Mondrepuits» dont, parmi d'autres, il étudie le très abondant contenu fossilifère.
- 1946 - ASSELBERGHS dresse un inventaire exhaustif de ce contenu en macrofossiles.
- 1982 - GODEFROID, pp. 116-117. Shales of Mondrepuits (voir citation suivante).
- 1982 - GODEFROID, STAINIER & STEEMANS, pp. 12-13, 23. Shales of Mondrepuits (moins les 12-13 m de grès de la base, rangés actuellement dans la Formation de Fépin).
- 1987 - MILHAU, BRICE & MEILLIEZ. Formation de Mondrepuis.

SITES DE REFERENCE

Aucune coupe n'est exposée sur le territoire de la commune de Mondrepuis (France), bien que plusieurs affleurements ponctuels y soient présents.

Stratotype

La seule coupe qui semble être complète entre les Formations de Fépin et d'Oignies se situe sur la commune d'Haybes, dans le Bois du Risdoux (fig. MON/OIG-1, coupe MON-1). Elle a été dégagée en 1982 pour tailler une route menant au manoir du Risdoux. Formée presque uniquement de schistes, elle s'est très vite dégradée.

Autres sites

La base de la série est observable dans le Bois du Risdoux, au coeur du synclinal formé par la Formation de Fépin, ainsi qu'à l'entrée de la carrière de Lahonri (fig. FEP-2) où les 5 premiers mètres sont largement exposés, mais difficiles d'accès. Le sommet de la série est observable sur la commune de Fépin, le long de la RN51, au S du lieu-dit le Moulin de Fétrogne (fig. MON/OIG-1, coupe MON-2), où elle passe en continuité à la Formation d'Oignies. Ce sommet sera décrit avec la coupe de la Formation d'Oignies (fig. MON/OIG-2).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DE LA FORMATION DANS LES SITES DE REFERENCE

L'essentiel de la formation est composé de shales bleutés, parsemés de grains de quartz, détritiques d'une part, engolfés et volcaniques d'autre part. Quelques bancs gréseux, lenticulaires sont disséminés dans les premiers mètres de la série.

L'ensemble est très fossilifère : lamellibranches, brachiopodes, ostracodes, tentaculites, bryozoaires, trilobites, crinoïdes. Les faciès sont franchement marins.

L'épaisseur est tout à fait spéculative. Si la coupe du Bois du Risdoux (fig. MON/OIG-1, coupe MON-1) est composée de couches disposées suivant un monoclinal incliné de 20° vers le NNW comme le laissent à penser les pendages du sommet de la Formation de Fépin d'une part et du premier niveau rouge de la Formation d'Oignies d'autre part, alors l'épaisseur ne serait que de 175 m à cet endroit. La lithologie silteuse, très incompetente, accommode par fluage les différences de forme structurale adoptées par les unités compétentes qui l'encadrent.

VARIATIONS LATÉRALES

De Mondrepuis à Hargnies les affleurements sont tous comparables et ne permettent pas de soupçonner d'éventuelles variations. Mais, au S d'Hargnies, la Formation de Mondrepuis change progressivement de faciès et de puissance, selon un processus qui met en jeu des failles synsédimentaires (Meilliez, 1989a-b). Au Pont-Collin, des unités de grès quartzeux s'individualisent et contiennent un matériel volcanique (quartz dihexaédrique et débris lithiques).

AGE

Steemans (1989b) a daté la partie inférieure de la formation du Lochkovien inférieur (zone d'intervalle R de la biozone de spores MN ; voir aussi Roche *et al.*, 1986) dans la région de Willerzie.

Les brachiopodes ne permettent pas de corrélation avec la Bohême. D'après Boucot (1960, p. 285) qui a révisé les brachiopodes «gedinniens» de Belgique et de la région de Mondrepuis (France), la faune des «Schistes de Mondrepuis» est d'âge post-ludlow.

USAGES

Aucun usage n'a été signalé.

OIG - FORMATION D'OIGNIES

F. MEILLIEZ & A. BLIECK

- 1868 - GOSSELET & MALAISE distinguent les «Schistes bigarrés d'Oignies», encadrés par les Schistes de Mondrepuis à la base et le Grès d'Anor au sommet.
- 1880 - GOSSELET distingue deux unités sur la base de la couleur rouge de certains bancs à grain fin ; il n'applique l'appellation «Schistes bigarrés d'Oignies» qu'à l'unité inférieure dans laquelle il signale par ailleurs la présence de bancs de grès arkosiques. L'unité supérieure, qui est de couleur dominante verte, mais contient çà et là quelques niveaux rouges, est alors désignée par «Schistes et quartzites de Saint-Hubert».
- 1982 - GODEFROID (pp. 117-118) confirme la distinction de GOSSELET, essentiellement fondée sur un critère de couleur (présence de la couleur rouge).
- 1982 - GODEFROID, STAINIER & STEEMANS, pp. 23-24. Shales of Oignies.
- 1983, 1985 - BEUGNIES démontre que la répartition de la couleur rouge est contrôlée par le degré de métamorphisme : là où l'effet thermique a été plus important, l'oligiste diffus s'est réorganisé dans des cristaux de magnétite, ilménite et la couleur de la roche passe du rouge au vert. Il préfère donc distinguer les unités d'Oignies et de Saint-Hubert sur la base de la présence de grès grossiers feldspathiques, présents dans la Formation d'Oignies et absents de celle de Saint-Hubert.

SITES DE REFERENCE

Stratotype de la limite inférieure

La coupe la mieux exposée, bien qu'incomplète, est située sur le territoire de la commune de Fépin (France), en rive gauche de la Meuse, le long de la route RN51, au lieu-dit le Moulin de Fétrogne (fig. MON/OIG-1, coupe OIG ; Goudalier *et al.*, 1992). Au S du Fond de Fétrogne, l'affleurement de la partie inférieure de la série est situé dans une falaise, orientée à 45° de la direction des couches. Au N du vallon, la route s'infléchit vers le N et devient légèrement oblique à la direction des couches. En conséquence, la série recoupée par cette partie est peu épaisse.

Stratotype de la limite supérieure

Le sommet de la série n'est pas observable en rive gauche de la Meuse mais bien en rive droite, au N du confluent du Risdoux.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DE LA FORMATION DANS LES SITES DE REFERENCE

La Formation d'Oignies passe graduellement vers le bas à la Formation de Mondrepuis et vers le haut à la Formation de Saint-Hubert. L'évaluation de l'épaisseur dépend donc du critère retenu pour définir les limites. Deux critères ont été discutés : la présence d'unités de grès grossiers à bancs très bien individualisés et la couleur rouge. C'est ce dernier critère qui a finalement été retenu par la Commission.

D'une part, la teinte rouge est absente des deux formations encadrant celle d'Oignies qu'elle paraît donc caractériser. D'autre part, la couleur rouge est un critère de cartographie commode à utiliser même si Beugnies (1983, 1985) a montré sa sensibilité aux effets thermiques du métamorphisme. Sur la base de la couleur rouge, la limite inférieure de la Formation d'Oignies doit être placée à la base du cycle 21 (fig. MON/OIG-2).

La coupe du Moulin de Fétrogne montre un empilement de cycles dont la base érosive est un grès grossier à lentilles feldspathiques, passant vers le haut à des faciès plus fins (grès fins, siltites, shales). Une analyse très fine de 3 de ces cycles (n° 10 à 12, fig. MON/OIG-2) a révélé une organisation en séquences, dont la base érosive n'est pas seulement marquée par les grès grossiers (Goudalier, 1993). Toutes les séquences ont une logique de comblement et de passage d'un milieu marin à un milieu de plaine alluviale exondée. Notons que le critère des grès grossiers aurait conduit à situer la limite inférieure de la formation à la base du cycle 29 (fig. MON/OIG-2), soit 40 m sous l'apparition de la couleur rouge.

La coupe du Moulin de Fétrogne ne montre qu'une succession continue de 110 m d'épaisseur au S du vallon. Au N du vallon, la faible obliquité du talus sur la direction des couches ne laisse place qu'à une faible épaisseur complémentaire, compte tenu de la présence d'un affleurement de la Formation de Saint-Hubert un peu plus au N. En prolongeant en rive gauche de la Meuse le contact observé avec la Formation de Saint-Hubert en rive droite, il apparaît que l'épaisseur de la Formation d'Oignies au Moulin de Fétrogne n'atteint pas 210 m. Cette évaluation est loin des 400 m traditionnellement admis, évalués d'après la largeur d'affleurement. Une faille normale pourrait éventuellement escamoter une partie de la succession mais aucun indice ni structural, ni cartographique n'a été trouvé qui soutienne cette hypothèse.

VARIATIONS LATÉRALES

Aucun marqueur interne à la formation ne permettant de distinguer une unité de grès grossier d'une autre, il n'existe pas de critère fiable permettant de corréler entre elles diverses coupes de la Formation d'Oignies. Les variations latérales ne sont donc pas évaluées objectivement.

AGE

Le contenu fossilifère de la formation est très pauvre : de rares brachiopodes sont signalés (références *in* Godefroid, 1982 ; Godefroid *et al.*, 1982). La Formation d'Oignies, comme la plupart des formations lithologiques siliciclastiques qui constituent le Dévonien inférieur de l'Ardenne, est diachrone. Entre les coupes de la vallée de Pèrnelle, au N de Lahonri, et celles de la région d'Arville-Poix St-Hubert, à l'E du massif de Rocroi, son sommet est daté de la phylozone Z (partie inférieure de l'Oppel-zone de spores BZ, Lochkovien/Praguien) à un âge équivalent ou antérieure à la phylozone Siß (Oppel-zone MN, Lochkovien) (Steemans, 1989b, fig. 119, 220). Autrement dit, la Formation d'Oignies est plus jeune à l'W (La Pèrnelle) qu'à l'E (Arville-Poix St-Hubert). Les seuls vertébrés du Dévonien inférieur du bord S du Synclinorium de Dinant ont été signalés dans la Formation d'Oignies à Mondrepuis (Dubar, 1947) et au Moulin de Fétrogne (Pruvost, 1920). Aucun reste n'a été récolté depuis ces deux mentions (Asselberghs, 1946 ; Blicek, 1982). Seules les pièces du Moulin de Fétrogne ont été retrouvées au Musée de Géologie de Lille (musée Gosselet, n° 1209-1209a) : elles correspondent à quelques fragments d'Heterostraci indéterminés.

USAGES

Localement, les grès grossiers ont été utilisés dans la construction.

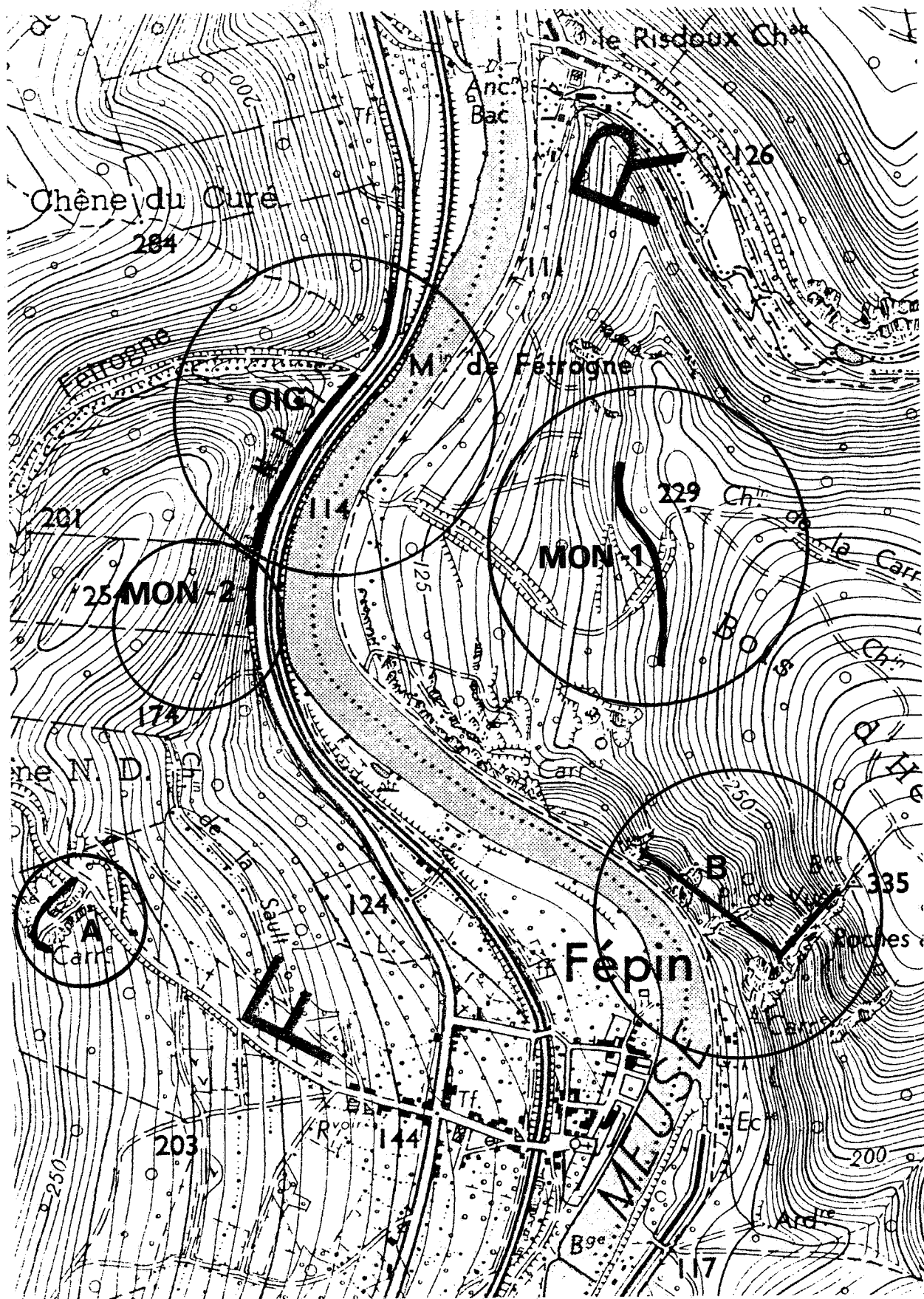


Figure MON/OIG-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 58/6 à 1/10 000 Treignes avec indication des coupes de référence des Formations de Fépin (A, B), Mondrepuis (MON-1, MON-2) et Oignies (OIG).

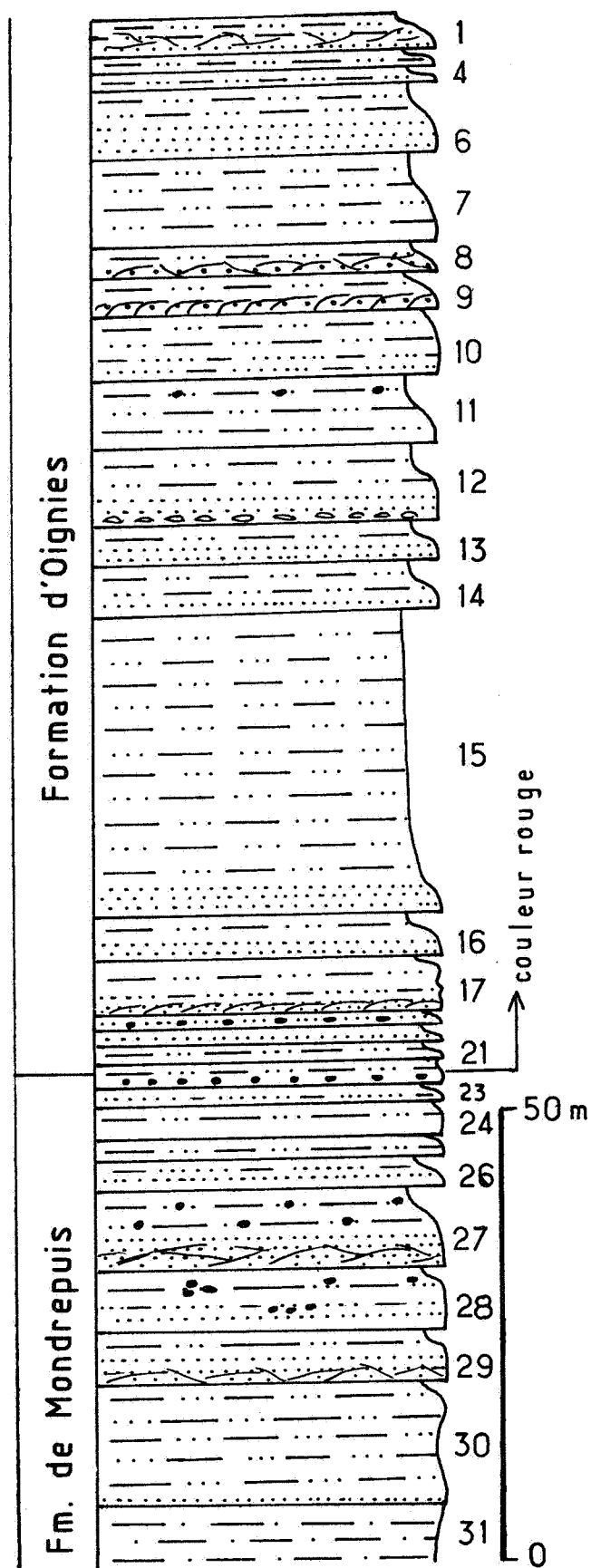


Figure MON/OIG-2. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation de Mondrepuis et de la partie inférieure de la Formation d'Oignies.

STH - FORMATION DE SAINT-HUBERT

P. STAINIER

- 1880 - GOSSELET, p. 63 - Schistes et Quartzites de Saint-Hubert.
1888 - GOSSELET, p. 196 - Schistes de Saint-Hubert.
1892 - Légende de la carte géologique de Belgique. Les roches constituant la Formation de St-Hubert font partie du sommet de l'Etage Gedinnien : Grès et schistes de Gedinne (Gc).
1896, 1900, 1909 - Légende de la carte géologique de Belgique. Les roches constituant la Formation de St-Hubert surmontent les Schistes bigarrés d'Oignies et constituent le sommet de l'Etage Gedinnien noté Gd.
1900 - FORIR. Carte géologique à 1/40 000, Planchette 195, Grupont-Saint-Hubert. Schistes de St-Hubert, Gedinnien, Gd.
1922 - FOURMARIER, p. 34 - Assise de St-Hubert, Gd.
1928 - MAILLIEUX & DEMANET, tab. II - G2b, Grès, psammites et schistes verdâtres de Saint-Hubert, à *Pteraspis dunensis*. Etage Gedinnien.
1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique. Les Schistes de St-Hubert sont considérés comme un faciès local au sommet des Schistes bigarrés d'Oignies.
1932 - MAILLIEUX, p. 10 et pp. 16-17 - Grès et Schistes de St-Hubert, Siegenien inférieur.
1946 - ASSELBERGHS, p. 76 - Assise de St-Hubert, schistes verts de St-Hubert, G2b.
1959 - MONSEUR, p. M24 - Assise de St-Hubert.
1982 - GODEFROID, p. 118 - Shales of Saint-Hubert.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Arville, commune de Saint-Hubert, coupe de la vallée de la Lhomme et du chemin de fer de Namur à Arlon. La coupe débute 195 m au S du pont sur la Lhomme, au flanc occidental du chemin forestier (fig. STH-1, coupe 1). Elle se poursuit, de manière discontinue, dans la tranchée du chemin de fer jusqu'à l'arrêt de Mirwart (fig. STH-1, coupes 2, 3 et 4). Le stratotype de la limite inférieure de la formation est représenté par la coupe 1, fig. STH-2. Le stratotype de la limite supérieure est représenté par la coupe 4, fig. STH-4.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation débute au sommet du dernier banc de shales verts tachetés de rouge violacé de la Formation d'Oignies, 165 m au S du pont, par des shales verts, suivis de quelques bancs lenticulaires de quartzites vert pâle (fig. STH-2). Elle se termine au sommet de la puissante masse de quartzites vert clair qui affleure à l'arrêt de Mirwart (fig. STH-4, coupe 4). La Formation de St-Hubert affleure sur une largeur de 1750 m dans la vallée de la Lhomme, sur une épaisseur évaluée à 600 m.

La Formation de St-Hubert montre des épaisseurs importantes de shales verts assez fréquemment cellulés, de siltites verts ou vert gris. Il s'y intercale des niveaux parfois épais de grès et de quartzites verts, vert pâle ou vert gris. Dans le stratotype, une importante masse de quartzites clairs apparaît à proximité de la base (fig. STH-2, coupe 2) et au sommet (fig. STH-4, coupe 4). Sur le plateau, les quartzites sont souvent blanchis ou rubéfiés.

VARIATIONS LATERALES

La Formation de St-Hubert est reconnue sur le bord S du Synclinorium de Dinant et la partie septentrionale de l'Anticlinal de l'Ardenne. Dans la région de Couvin, elle est épaisse de 400 m. Dans la vallée de la Meuse, son épaisseur est évaluée à 500 m.

AGE

Le contenu palynologique a permis à Steemans (1989, p. 219) d'identifier la biozone à spores Siß au sommet des quartzites de la carrière d'Arville (Godefroid, Stainier, & Steemans, 1982, p. 45). Ces quartzites appartiennent à la base de la formation et sont donc d'âge Lochkovien supérieur. Les coupes 3 et 4 sont placées dans la biozone Z (Steemans, p. 219). En outre, la carrière d'Arville a livré des restes de poissons (Blieck & Goujet, 1991) qui semblent confirmer l'âge lochkovien de la Formation de St-Hubert.

Dans la vallée de Pèrnelle, au S de Couvin, la biozone Z (Lochkovien) a été reconnue à la base de la formation et la biozone E (Lochkovien à Praguien, Steemans, 1989, p. 23) à son sommet. Il y a donc un net diachronisme d'E en W entre la région type de Saint-Hubert et la région de Couvin où la formation est sensiblement plus jeune.

USAGES

Les quartzites de la Formation de St-Hubert ont été exploités pour la construction et la fabrication de granulats.

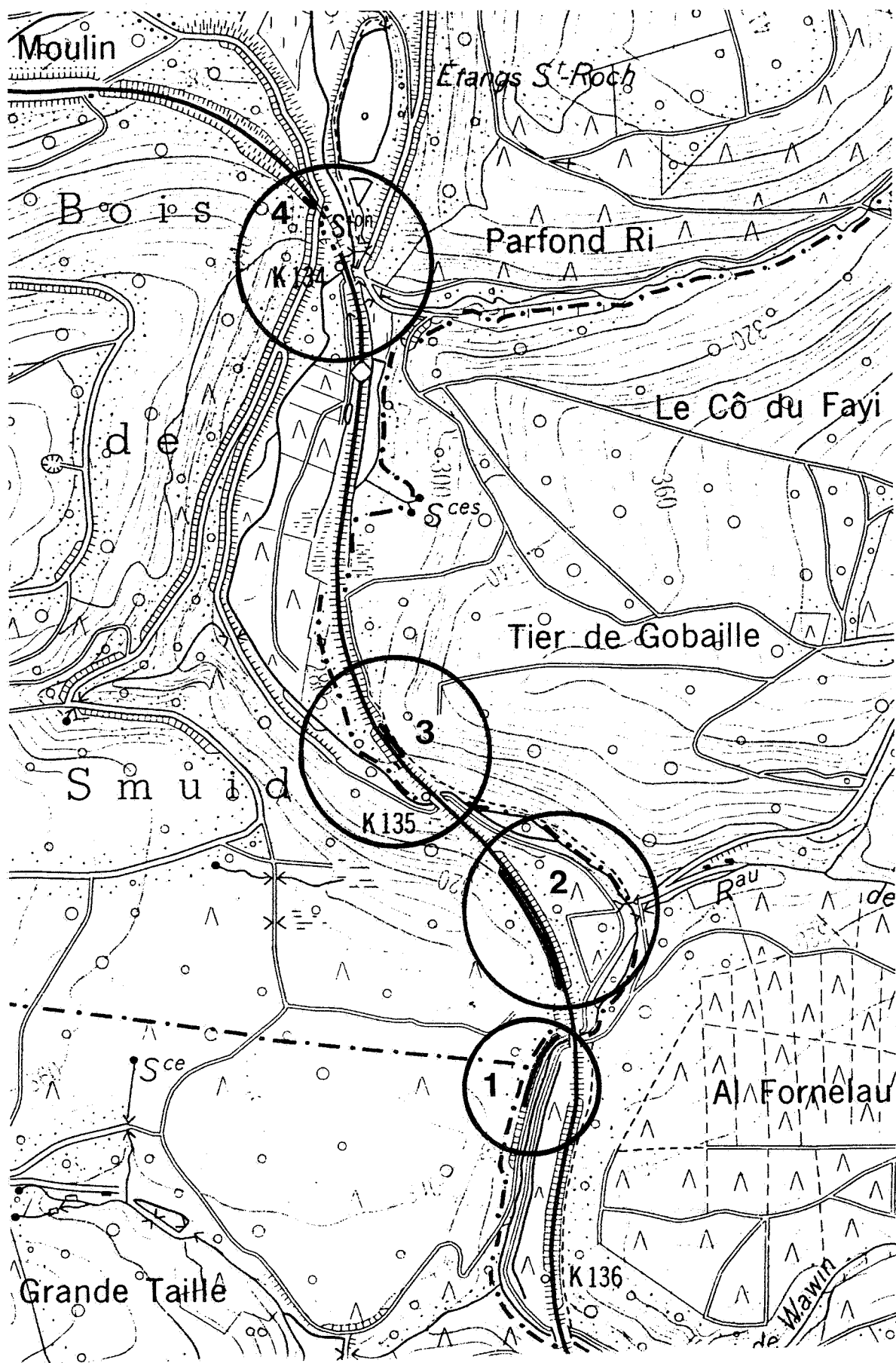


Figure STH-1. Extrait de la carte topographique n° 59/7 à 1/10 000 Grupont avec indication du stratotype de la Formation de Saint-Hubert. Coupes 1 à 4.

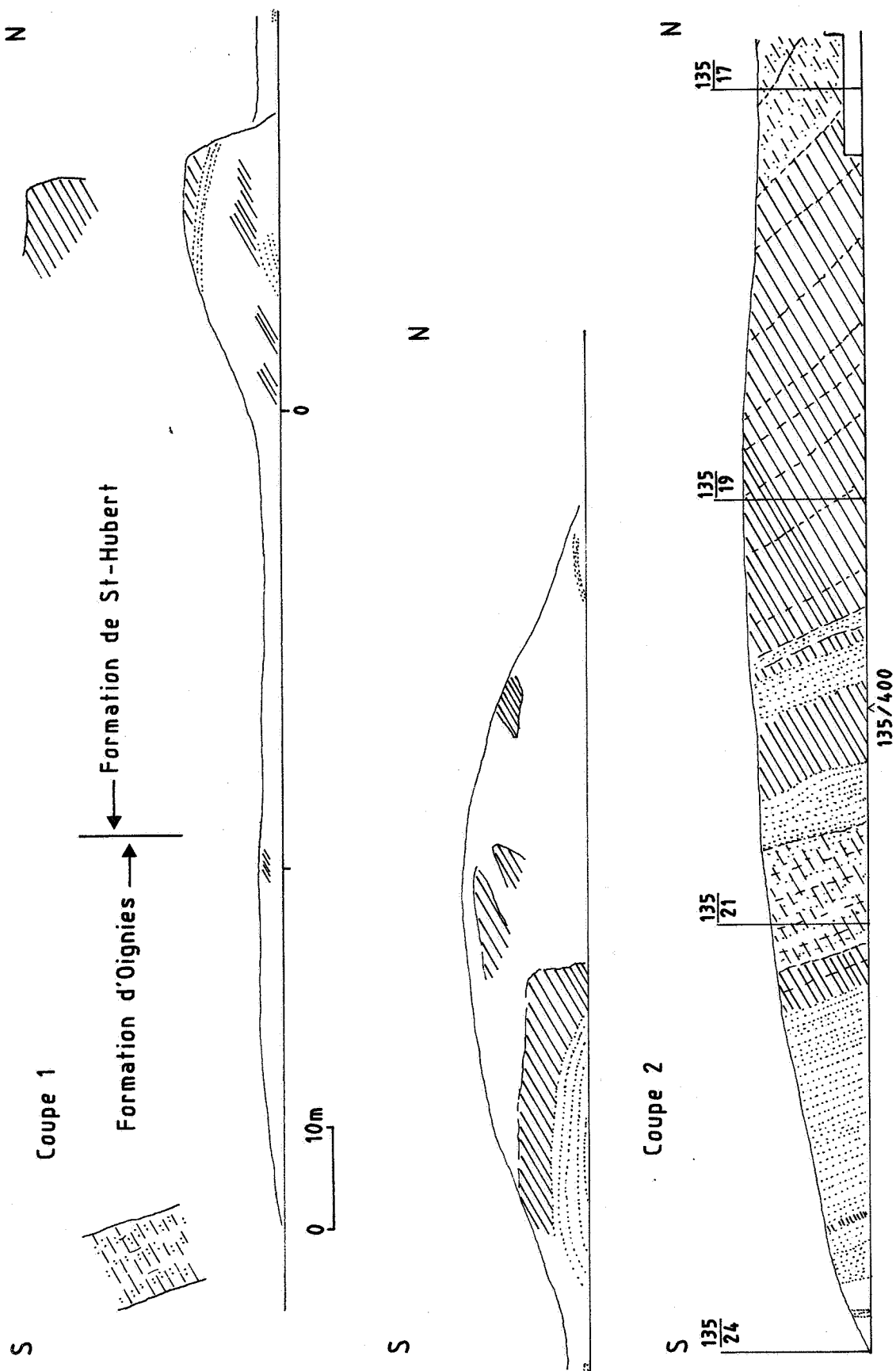


Figure STH-2. Coupes 1 et 2. Sommet de la Formation d'Oignies et base de la Formation de Saint-Hubert. Les hachures obliques correspondent à la schistosité. Les repères figurant sur les poteaux des caténaires et les bornes au sl sont également indiqués.

Coupe 2

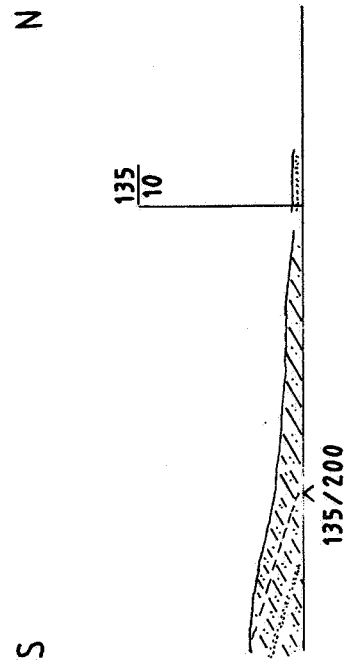
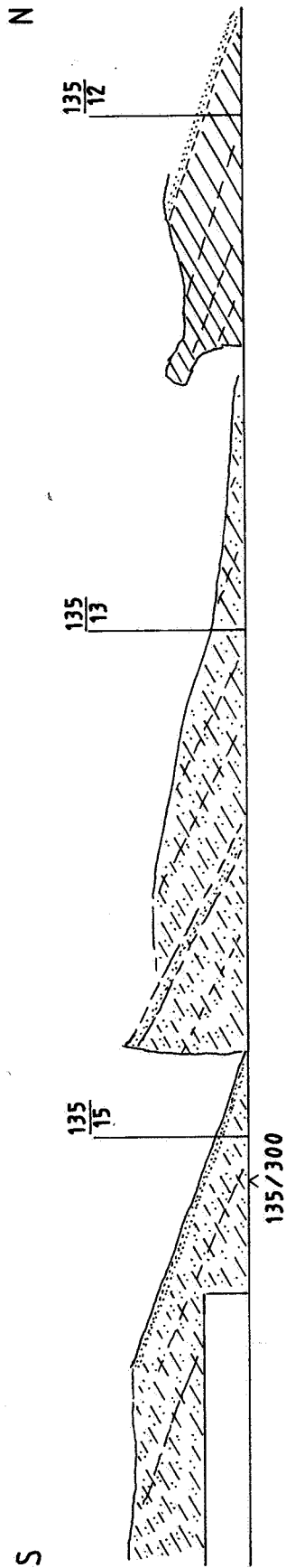


Figure STH-3. Coupe 2. Formation de Saint-Hubert (voir légende figure STH-2).

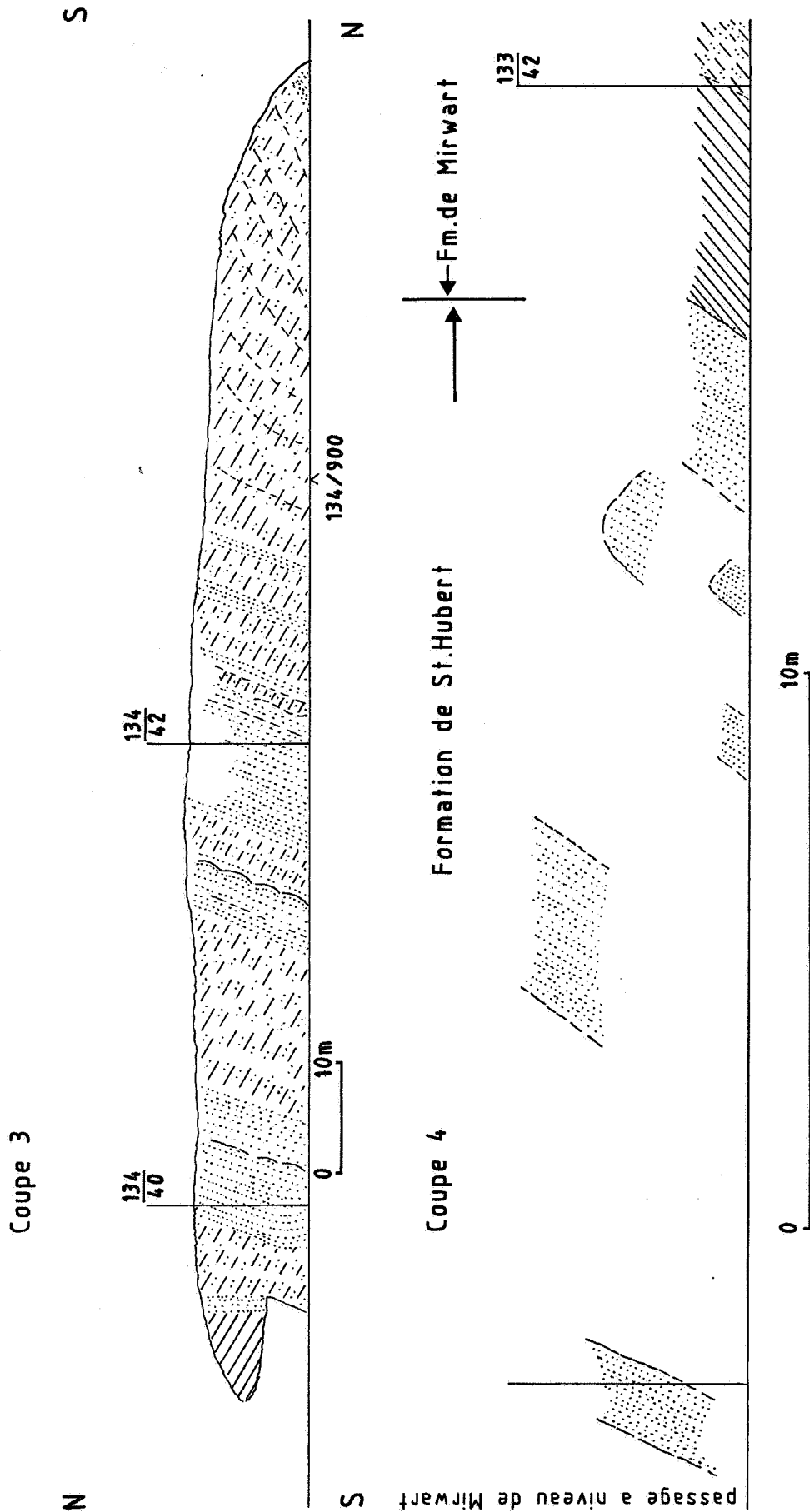


Figure STH-4. Coupe 3. Formation de Saint-Hubert.
Coupe 4. Sommet de la Formation de Saint-Hubert et base de la Formation de Mirwart (voir légende figure STH-2).

MIR - FORMATION DE MIRWART

P. STAINIER

- 1855 - HEBERT, p. 1172 - Grès d'Anor.
1888 - GOSSELET, p. 273 - Grès d'Anor ou Taunusien (Coblentzien I).
1892, 1896, 1900, 1909 - Légende de la carte géologique de la Belgique. Les roches constituant la Formation de Mirwart sont placées à la base de l'Etage Coblencien (Cb).
1900 - FORIR - Carte géologique à 1/40 000, Planchette 195, Grupont-Saint-Hubert. Grès d'Anor et de Bastogne (Cb1a), Schistes, grauwaacke et grès de Mirwart (Cb1b), Coblencien, Cb.
1922 - FOURMARIER, p. 35 - Grès d'Anor (Cb1).
1928 - MAILLIEUX & DEMANET - Sg1. Grès blanchâtres et schistes noirâtres d'Anor à *Sp. primaevus*. Etage Siegenien.
1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique. Cb1a. Grès (Grès d'Anor), schistes et phyllades. *Spirifer primaevus*, *Stropheodonta sedwicki*, *Rensselaeria crassica*.
1946 - ASSELBERGHS, p. 427 - Siegenien inférieur, faciès d'Anlier (S2).
1959 - MONSEUR, p. M26 - Siegenien inférieur.
1982 - GODEFROID & STAINIER, p. 150 - Anor Sandstone or Formation of Anor.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Mirwart, coupe de la Lhomme dans les tranchées du chemin de fer de Namur à Arlon (fig. MIR-1, coupes 1 et 2). La coupe 1 débute au N du passage à niveau de Mirwart, au km 133/868 et s'achève au km 133/502. Cette coupe expose la base de la Formation de Mirwart. La coupe 2, à l'W du lieu-dit «Pré des Forges» débute au km 132/532 et s'achève au km 132/113. Elle montre le sommet de la Formation de Mirwart ainsi qu'une grande partie de la Formation de Villé sus-jacente.

Le stratotype de la limite inférieure de la Formation de Mirwart est repris à la figure 4, STH-4, coupe 4, au flanc occidental de la tranchée du chemin de fer.

Le tiers inférieur de la formation est représenté par la coupe 1, figs MIR-2 et MIR-3.

Le stratotype de la limite supérieure de la formation est représenté par la coupe 2, fig. MIR-4.

Autre site pour la limite supérieure de la Formation de Mirwart : la coupe de Villé, à l'E de La Roche-en-Ardenne, fig. VIL-1, coupe 1, fig. VIL-2.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation débute par des shales vert grisâtre surmontant l'importante masse de quartzites vert pâle du sommet de la Formation de St-Hubert, visible à l'W du passage à niveau de Mirwart. Elle se termine au sommet du dernier gros banc de quartzites verts, ici épais d'une douzaine de mètres, auquel font suite les shales, siltites et grès carbonatés, souvent très fossilifères, de la Formation de Villé.

En dépit d'hiatus, on peut estimer l'épaisseur de la formation à 600 m. Elle se caractérise par des masses souvent puissantes de quartzites, de grès verts, bleu clair ou bleu verdâtre, parfois blancs ou crème. Les grès contiennent assez souvent des galets de shale noir. Les bancs sont lenticulaires. Les masses gréseuses sont séparées les unes des autres par des bancs de shales ou de siltites gris vert ou noirs. Ces intercalations pélitiques contiennent aussi de minces bancs de grès de même type. Vers le sommet de la formation, on observe souvent des shales noirs à petits débris de végétaux ou comportant des fines lamines claires, gréseuses («quartzophyllades»). Le tiers supérieur, les 100 derniers mètres de la formation surtout, contient des niveaux gréseux très modérément coquilliers.

VARIATIONS LATÉRALES

La Formation de Mirwart est reconnue aux bords S et E du Synclinorium de Dinant, ainsi que dans l'anticlinal de Halleux. Néanmoins, au bord oriental du Synclinorium de Dinant, à Ernonheid, des intercalations de shales rouges commencent à apparaître, marquant le passage à la Formation du Bois d'Ausse (Asselberghs, 1946, p. 116). L'épaisseur de la formation est de 300 m à Couvin, 450 m dans la vallée de la Meuse, 700 m au moins au N de La Roche-en-Ardenne, 600 m sur le bord oriental du Synclinorium de Dinant.

AGE

D'après Steemans (1989, fig. 87 & 88), la Formation de Mirwart englobe le sommet de la biozone à spores Z ainsi que les biozones E, Po et W. La limite Lochkovien/Praguien est à rechercher dans la coupe 1 ; la majeure partie de la formation serait donc d'âge praguien dans le stratotype.

Dans la vallée de la Pèrnelle, au S de Couvin, les couches équivalentes à la Formation de Mirwart sont datées de la biozone Paá (Praguien, Steemans, 1989, p. 213). Un diachronisme se marque donc d'W en E.

USAGES

Les grès et quartzites de la Formation de Mirwart sont exploités pour la fabrication de granulats. Certains niveaux fournissent des dalles et autres pierres de construction.

REMARQUE

C'est l'absence de bonnes coupes dans la région d'Anor qui justifie l'abandon du terme «Anor». Le terme «Mirwart» a été utilisé pour désigner la partie supérieure de la formation dans les légendes de 1900 et 1909. L'existence de bonnes coupes exposant la base et le sommet de la formation à Mirwart justifie la reprise de cette dénomination.

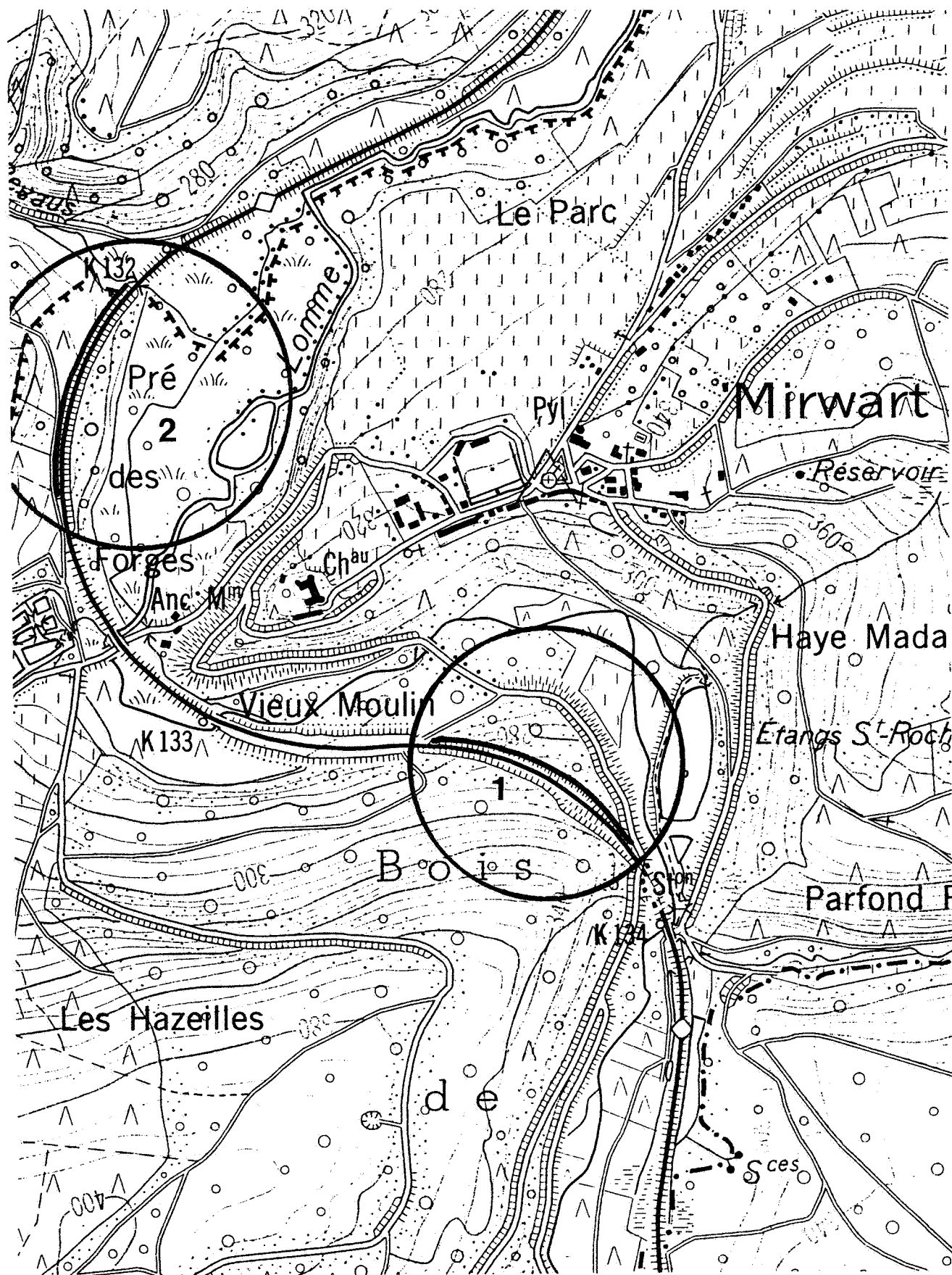


Figure MIR-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 59/7 à 1/10 000 Grupont avec indication du stratotype de la Formation de Mirwart. Coupe 1 : base. Coupe 2 : sommet et passage à la Formation de Villé.

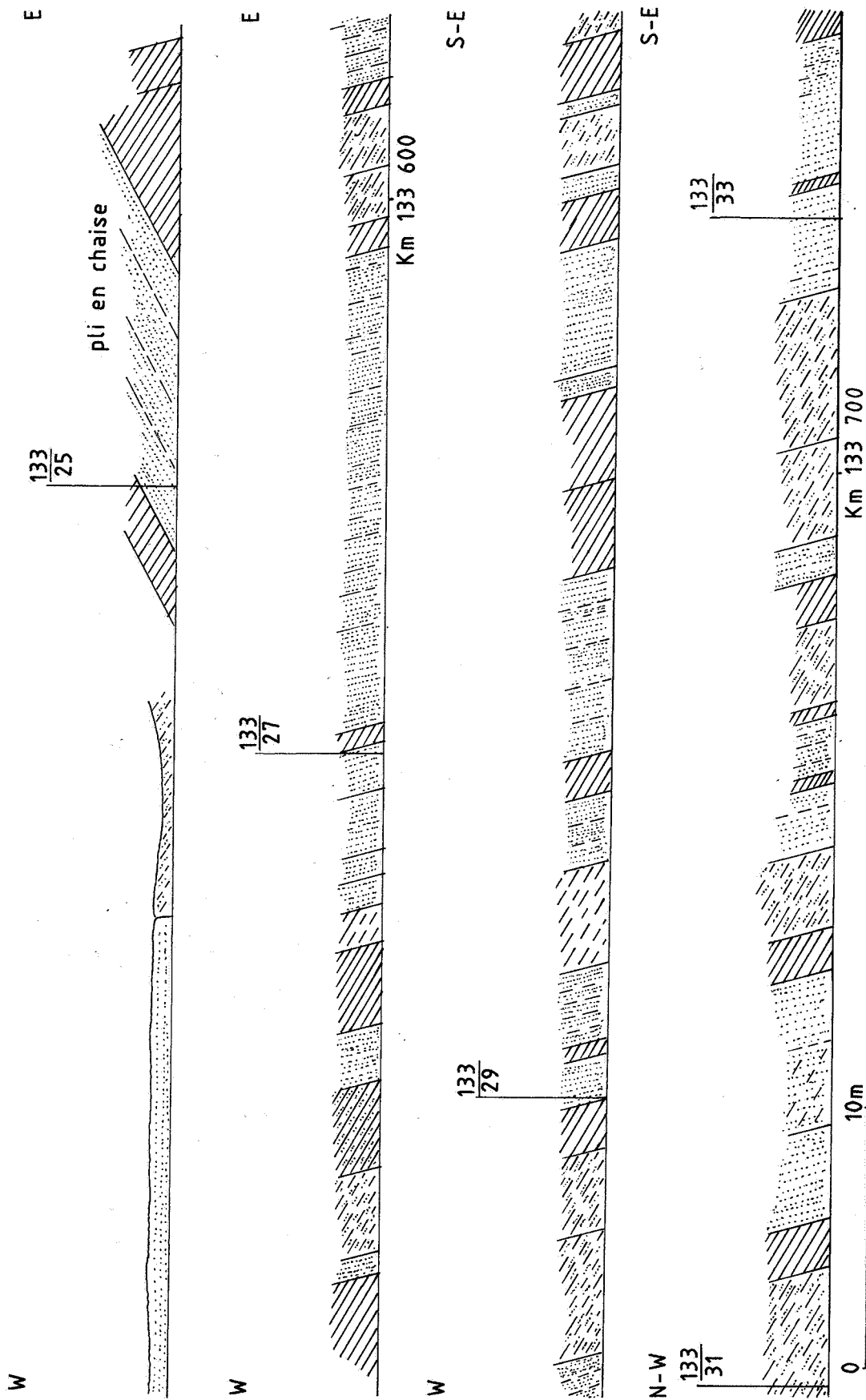


Figure MIR-2. Coupe 1. Partie inférieure de la Formation de Mirwart. Les hachures obliques correspondent à la schistosité. Les repères figurant sur les poteaux des caténaires et les bornes au sol sont également indiqués.

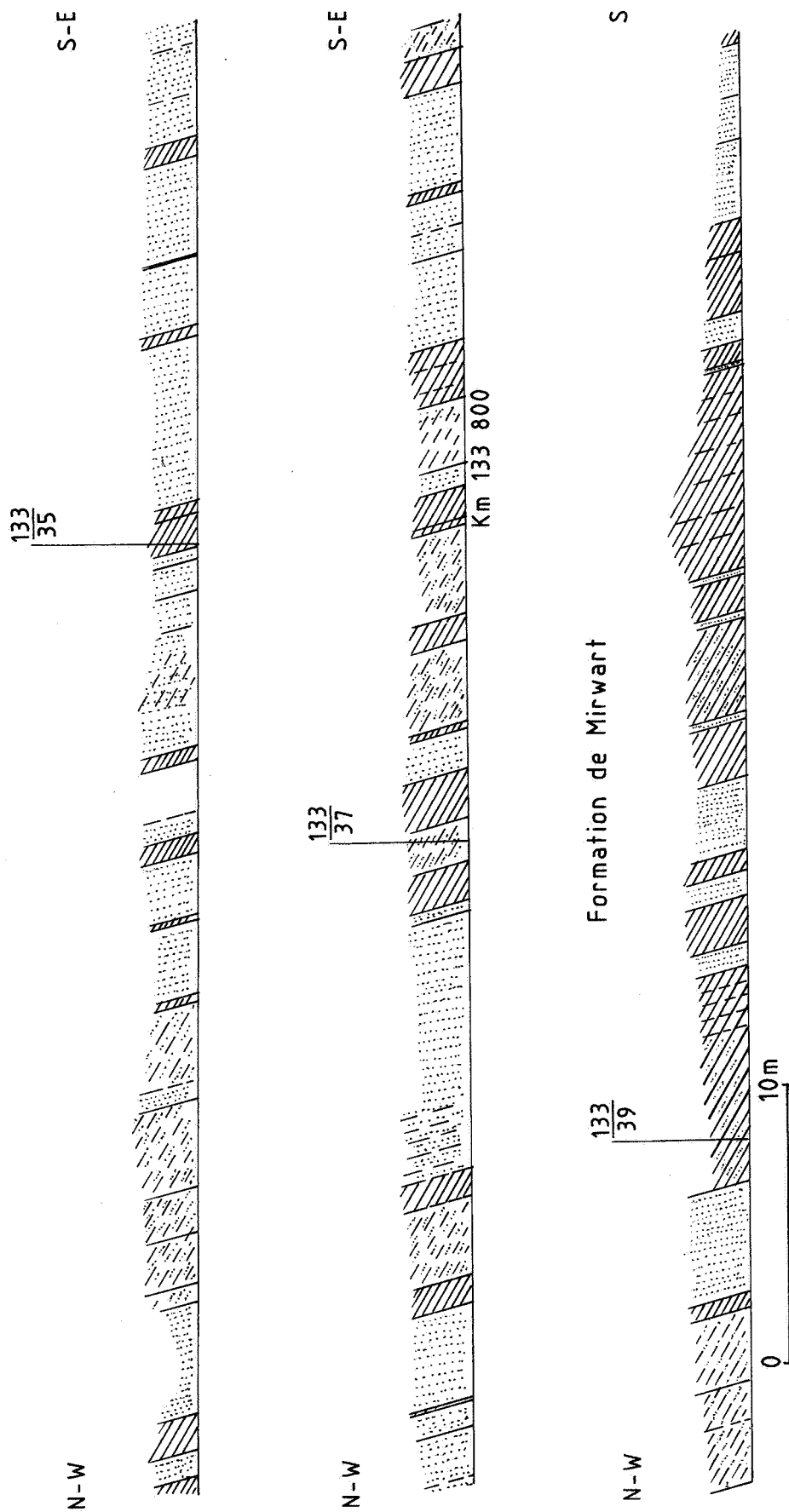


Figure MIR-3. Coupe 1. Partie inférieure de la Formation de Mirwart, suite de la figure MIR-2 (voir légende figure MIR-2).

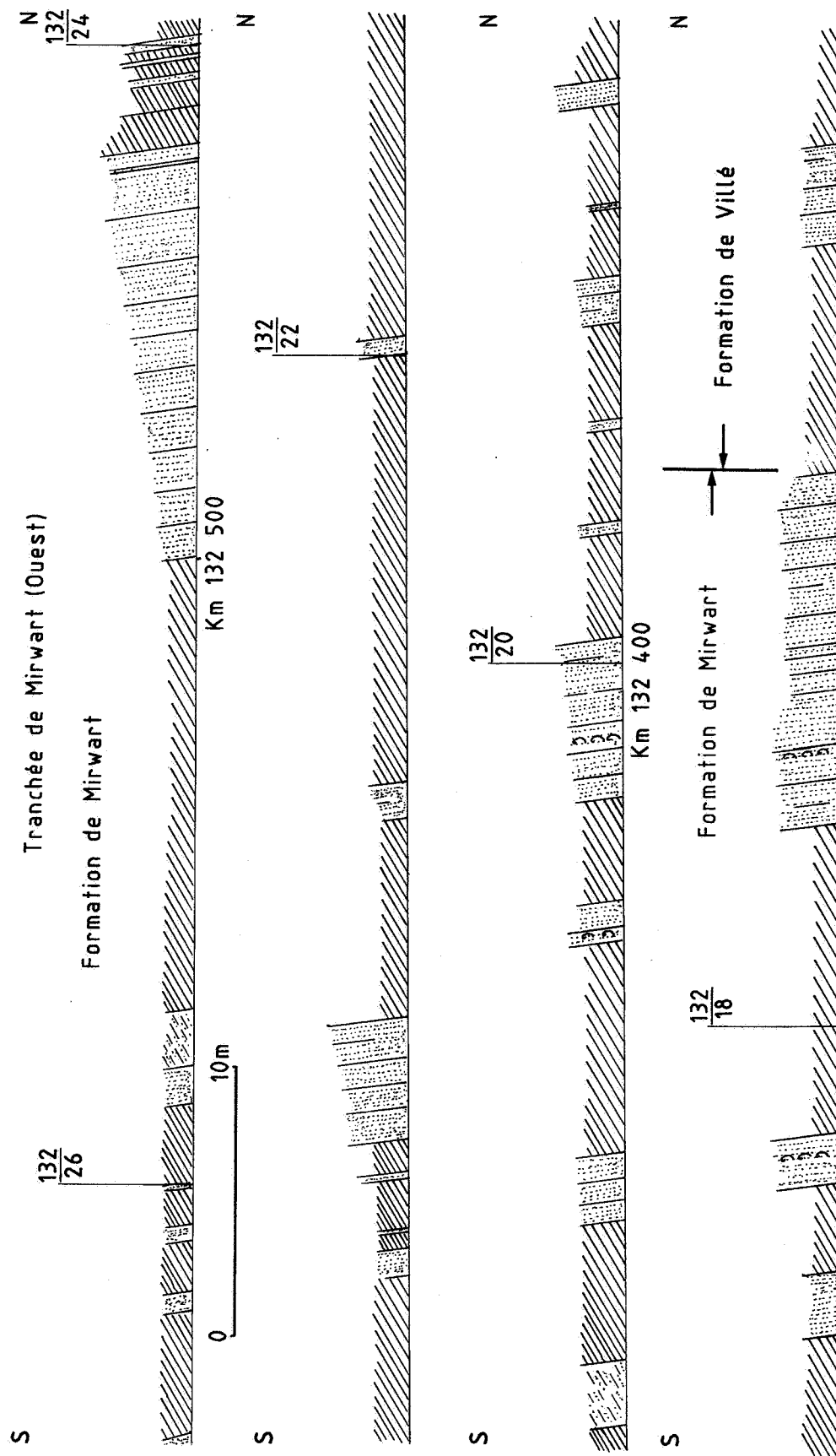


Figure MIR-4. Coupe 2. Partie supérieure de la Formation de Mirwart et passage à la Formation de Villé (voir légende figure MIR-2).

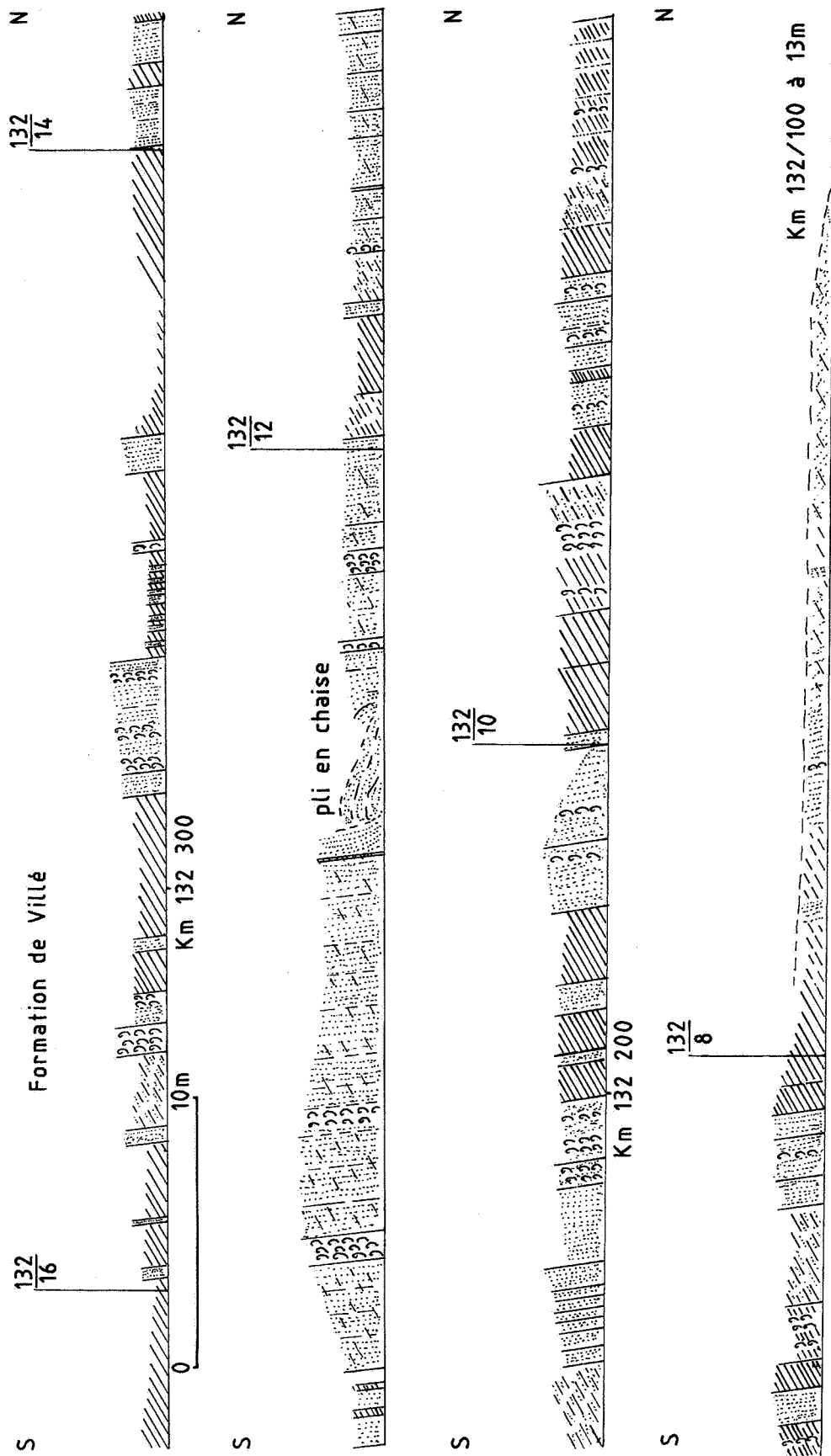


Figure MIR-5. Coupe 2. Partie inférieure de la Formation de Villé, suite de la figure MIR-4 (voir légende figure MIR-2).

VIL - FORMATION DE VILLÉ

P. STAINIER

- 1896 - STAINIER - Carte géologique à 1/40 000, Planchette 187, Champlon-Laroche. Quartzophyllades, grauwackes, psammites et grès d'Houffalize (Cb2a). Seule la partie inférieure correspond à la Formation de Villé.
- 1928 - MAILLIEUX & DEMANET - Sg2. Grauwacke du bois de Saint-Michel. Etage Siegenien.
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de Belgique, p. 70-71. Cb1b. Quartzophyllades, psammites, grauwacke fossilifère, rares bancs de calcaire impur (Faciès local : Grès blanc de Clerheid). Sous-étage Coblencien inférieur (Siegenien, Cb1).
- 1934 - ASSELBERGHS & LEBLANC, p. 55 - Siegenien moyen (Sg 2).
- 1946 - ASSELBERGHS, p. 145, p. 450 - Siegenien moyen (S 2), faciès des Amonines.
- 1966 - BRÜHL, p. 325 - Mittleren Siegener Schichten (S 2).
- 1982 - GODEFROID & STAINIER, p. 151 - Formation of Villé.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Villé, hameau de La Roche-en-Ardenne. Route de La Roche-en-Ardenne à Maboge (fig. VIL-1, coupe 1). La coupe débute 170 m au N de la 3ème borne, au débouché du petit ravin. La formation affleure dans le talus occidental de la route 160 m au SE de la 3ème borne, au-dessus de la grosse masse quartzitique. Elle affleure jusqu'à 600 m au S de la 3ème borne. Le sommet de la formation est accessible dans le pédoncule du méandre de l'Ourthe à l'W de La Roche-en-Ardenne (fig. VIL-2, coupe 2). Il est également bien visible, mais peu accessible, à la sortie de La Roche-en-Ardenne, route de Vielsalm, au-dessus des derniers bâtiments (fig. VIL-1, coupe 3). Le stratotype de la limite inférieure de la formation est représenté par la coupe 1, figs VIL-2 et VIL-3. Le stratotype de la limite supérieure est représenté par la coupe 2, fig. VIL-3.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation débute au sommet de la dernière grosse masse de quartzites constituant le sommet de la Formation de Mirwart. Elle se termine par quelques niveaux de grès rouille et des phyllades à lamines gréseuses rouille immédiatement surmontés par les phyllades bleu sombre de la Formation de La Roche. Ce dernier contact est généralement bien marqué dans la topographie : les premiers phyllades de la Formation de La Roche forment une arête saillante (coupes 2 et 3).

La Formation de Villé se caractérise par des phyllades (ou des shales) bleu sombre à lamines gréseuses rouille, des niveaux gréseux bleus présentant souvent une altération superficielle brune, des grès bleus carbonatés, souvent très fossilifères et cariés superficiellement. On observe aussi des bancs de grès, de quartzites verts parfois blancs. La surface des niveaux gréseux montre souvent des ripple marks. Dans la région de La Roche-en-Ardenne, la formation est épaisse de 230 m.

VARIATIONS LATERALES

La Formation de Villé a été reconnue au bord S et SE du Synclinorium de Dinant jusqu'à la faille de Xhoris. Son épaisseur est de 30 m au S de Couvin, de 200 m au S de Grupont et de 200 m ? à Amonines.

AGE

La formation de Villé est particulièrement riche en fossiles : brachiopodes (Godefroid & Stainier, 1982, p. 142), crinoïdes, lamellibranches, tabulés. A ce jour, cette association n'a pas livré de fossiles marqueurs. On peut cependant supposer un âge praguien pour la Formation de Villé, compte tenu de l'âge des formations encaissantes.

USAGES

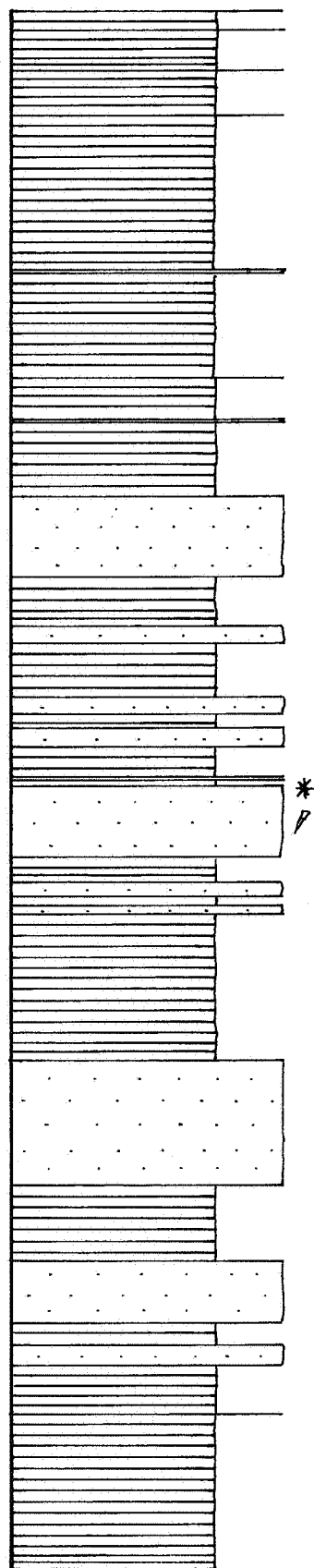
Pas d'usage connu.

REMARQUES

1. Dans la région de La Roche-en-Ardenne, Asselberghs (1946, p. 144-146, pl. I) distingue le faciès des Amonines («Villé» typique) de celui de Longlier qui s'enrichit en bancs de quartzites et de quartzophyllades corrélativement à une diminution des niveaux carbonatés. Le faciès de Longlier se présente au bord SE de l'Anticlinal de Halleux, au S du Synclinal de La Roche-en-Ardenne, ainsi qu'à son bord N, à l'E de Borzée. Cette distinction n'a provisoirement pas été retenue ici. Le problème sera envisagé ultérieurement dans le cadre de la révision des formations du Dévonien inférieur du Synclinorium de Neufchâteau dans lequel se situe la région type du faciès de Longlier.
2. Le mot «Villé» connaît des variantes orthographiques. Par exemple, il s'écrit «Villez» sur l'extrait de carte topographique montré à la figure VII-1. Nous avons retenu dans ce travail l'orthographe adoptée par Godefroid & Stainier (1982).

10m
0

Formation de Mirwart



Formation de Villé

Formation de Mirwart

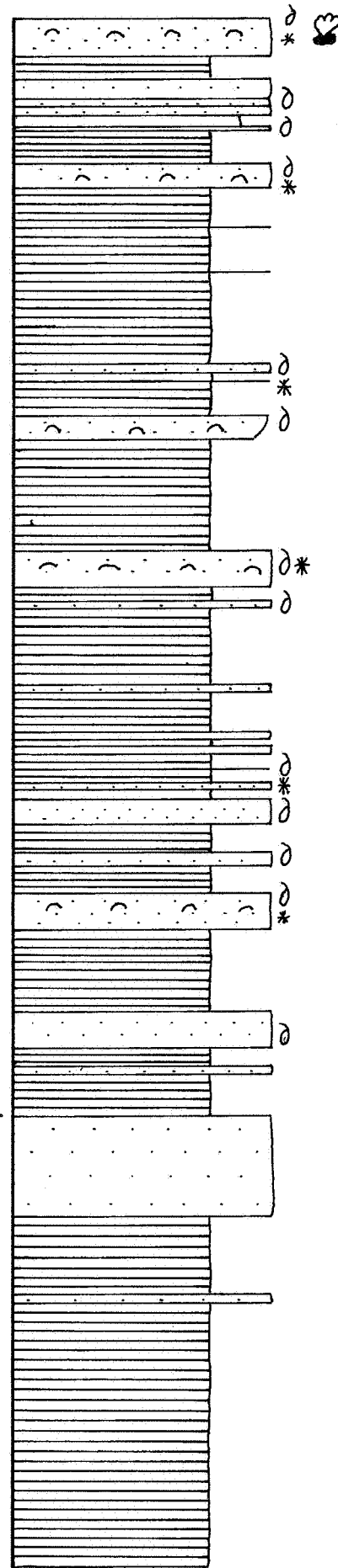


Figure VIL-2. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation de Mirwart et de la base de la Formation de Villé à Villé (stratotype de la Formation de Villé).

LAR - FORMATION DE LA ROCHE

P. STAINIER

- 1874 - DEWALQUE, p. LXXIX - Schistes noirs, Etage Hundsruickien.
1896 - STAINIER - Carte géologique à 1/40 000, Planchette 187, Champlon-Laroche. Quartzophyllades, grauwackes, psammites et grès d'Houffalize (Cb2a), partie supérieure et Phyllades à grands feuillets (Cb2b).
1892, 1896, 1990, 1909 - Légende de la carte géologique de la Belgique. Les roches constituant la Formation de La Roche font partie de l'Etage Coblencien (Cb).
1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique. Cb1c, sous-étage Coblencien inférieur (Siegenien).
1934 - ASSELBERGHS & LEBLANC, p. 53 - Phyllades à grands feuillets et quartzophyllades, Siegenien supérieur (Sg3).
1946 - ASSELBERGHS, p. 449 - Siegenien supérieur (S3), faciès de La Roche.
1966 - BRÜHL, p. 328 - Oberen Siegener Schichten (S3).
1982 - GODEFROID & STAINIER, p. 152 - Formation of La Roche.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Coupe de référence de la limite inférieure : La Roche-en-Ardenne, coupe partielle de la route de La Roche-en-Ardenne à Hotton (fig. LAR-1, coupe 1). La coupe débute à la base du pédoncule du méandre de l'Ourthe, au S de Harzé, par une importante masse phylladeuse. Elle surmonte les derniers bancs de grès et shales gréseux et ferrugineux de la Formation de Villé.

Limite supérieure de la formation : la Formation de La Roche est limitée au sommet par les grès et quartzites de la Formation de Pèrnelle. Celle-ci affleure au carrefour de la route de Hodister, au S de Jupille (fig. LAR-2, coupe 2).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation débute par une masse de phyllades bleu sombre épaisse d'environ 35 m. Elle se termine par des phyllades bleu sombre, quelques bancs de grès argileux bleus, des phyllades bleu sombre à lamines gréseuses claires. La formation affleure largement le long de la route de La Roche-en-Ardenne, depuis cette localité jusqu'au carrefour de Hodister. Cependant, cette coupe ne montre pas la totalité de la formation qui y est découpée par plusieurs failles.

La Formation de La Roche, épaisse d'environ 450 m comprend de la base au sommet :

- 200 m de phyllades bleu sombre avec des petits bancs de grès ou quartzite bleu clair. On y observe quelques niveaux à pseudo-nodules. Les phyllades bleu sombre sont nettement dominants ; ils peuvent être silteux localement (fig. LAR-3).
- 100 m de phyllades bleu sombre, de phyllades silteux gris bleu avec des niveaux plus franchement gréseux, des bancs de grès roux décimétriques à pluridécimétriques. On y observe quelques niveaux fossilifères.
- 150 m de phyllades bleu sombre se chargeant vers le sommet de petits niveaux gréseux, de siltites gris bleu parfois fossilifères (fig. LAR-3).

Dans son ensemble, la Formation de La Roche est très monotone, essentiellement phylladeuse. De ce fait, elle présente peu de points de repère.

VARIATIONS LATÉRALES

La Formation de La Roche a été reconnue aux bords S et SE du Synclinorium de Dinant jusqu'au voisinage de la faille de Xhoris. Son épaisseur est de 215 m au S de Couvin, de 420 m au S de Grupont, d'environ 400 m à Amonines.

AGE

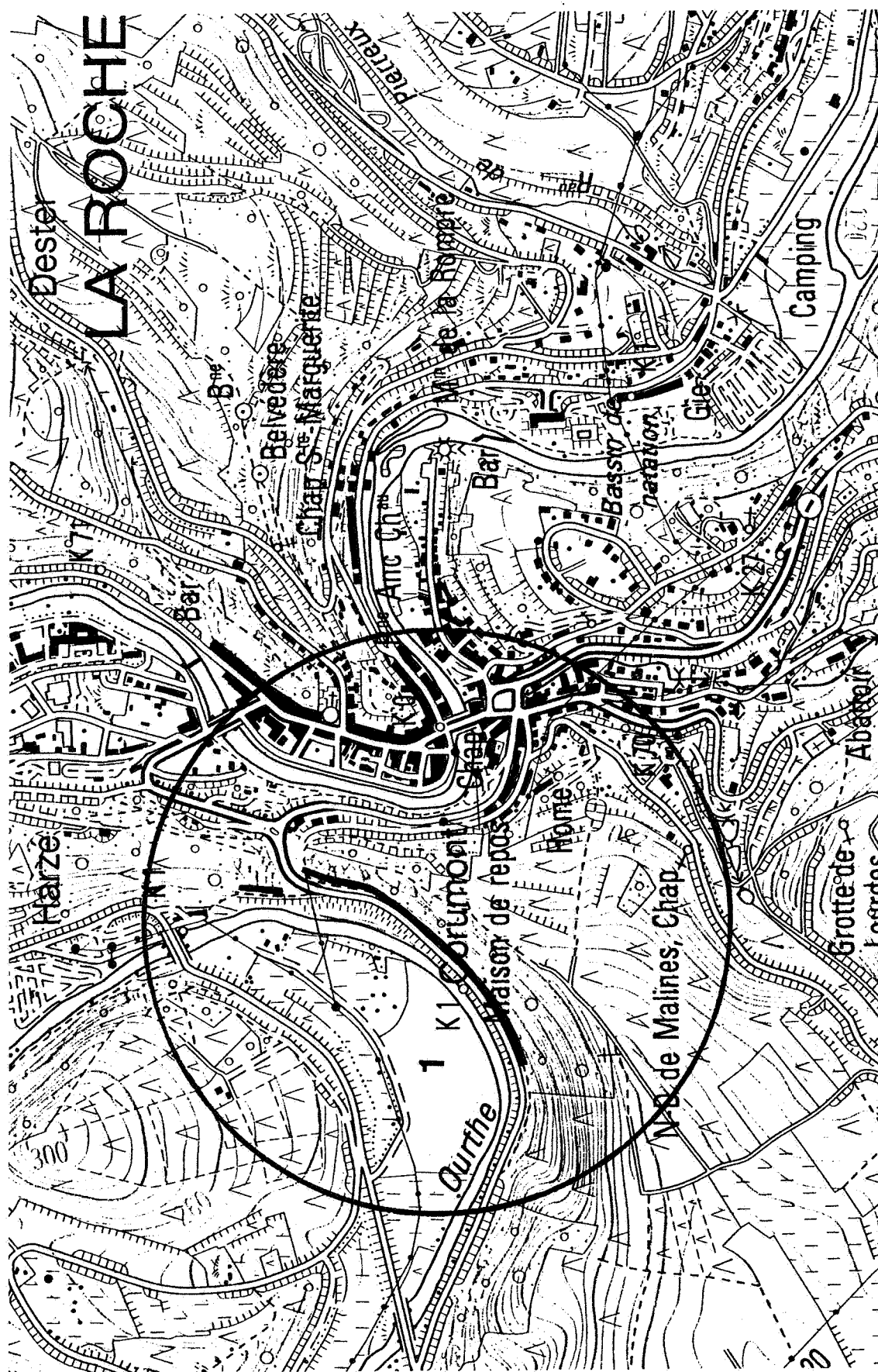
En l'absence de fossiles marqueurs, il n'est pas possible d'attribuer un âge à la Formation de La Roche. On peut cependant lui supposer un âge praguien compte tenu de l'âge des formations encaissantes.

Brachiopodes : le genre *Brachyspirifer* apparaît au sein de la Formation de La Roche (Godefroid, 1980 ; Godefroid, & Stainier, 1982). Dans le stratotype, la présence d'*Acrospirifer primaevus* a été décelée jusqu'à la moitié de la formation. Les chonetacés sont présents dans plusieurs niveaux répartis sur toute l'épaisseur de la formation.

Conodontes : voir âge de la Formation de Pesche.

USAGES

Les phyllades, quartzophyllades et grès de la Formation de La Roche ont été exploités anciennement pour la construction locale. Actuellement, quelques petites carrières temporaires fournissent des blocs de remblai.



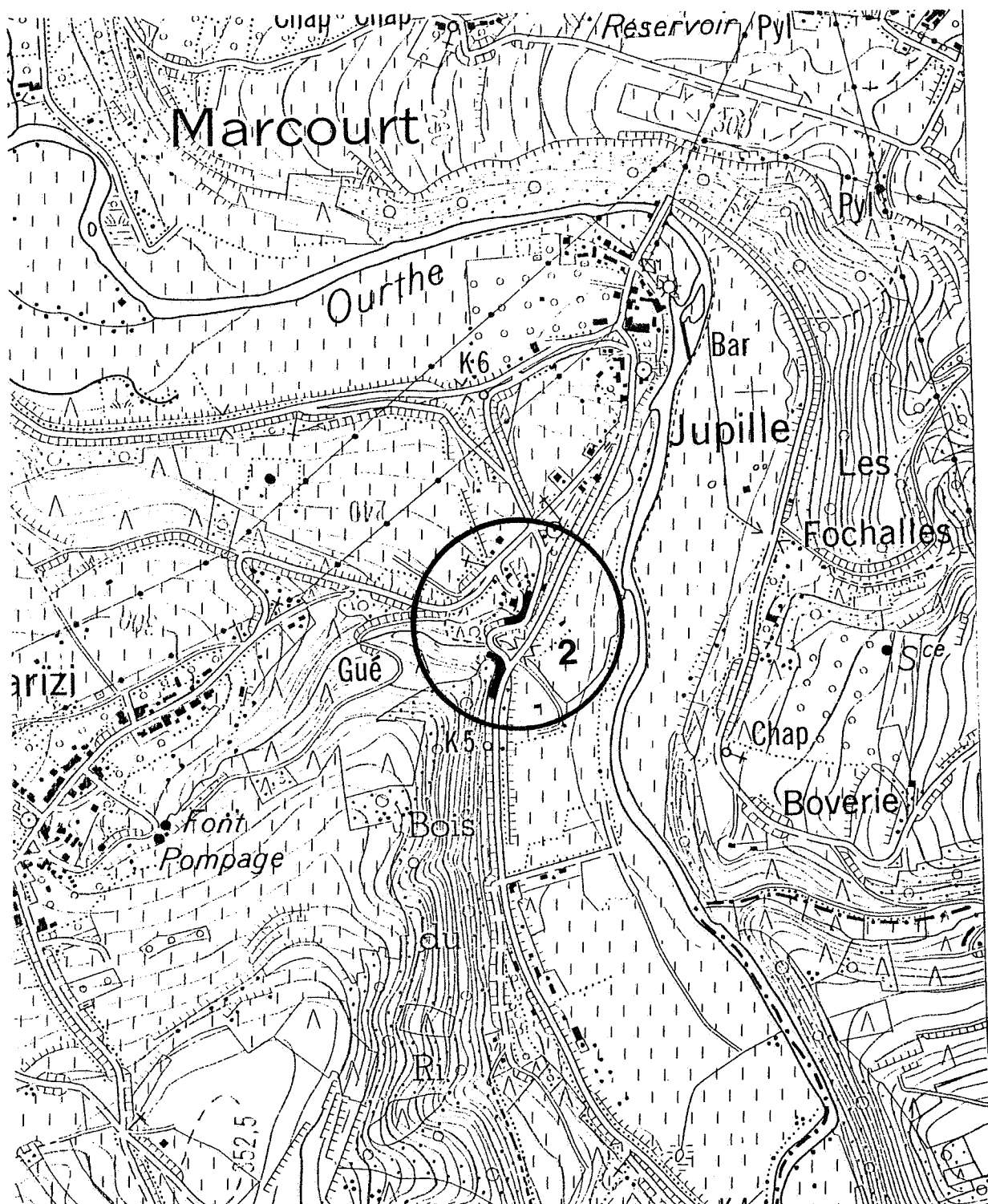


Figure LAR-2. Extrait de la carte topographique IGN n° 55/5 à 1/10 000 Hotton avec indication du sommet du stratotype de la Formation de Pèrnelle (coupe 2).

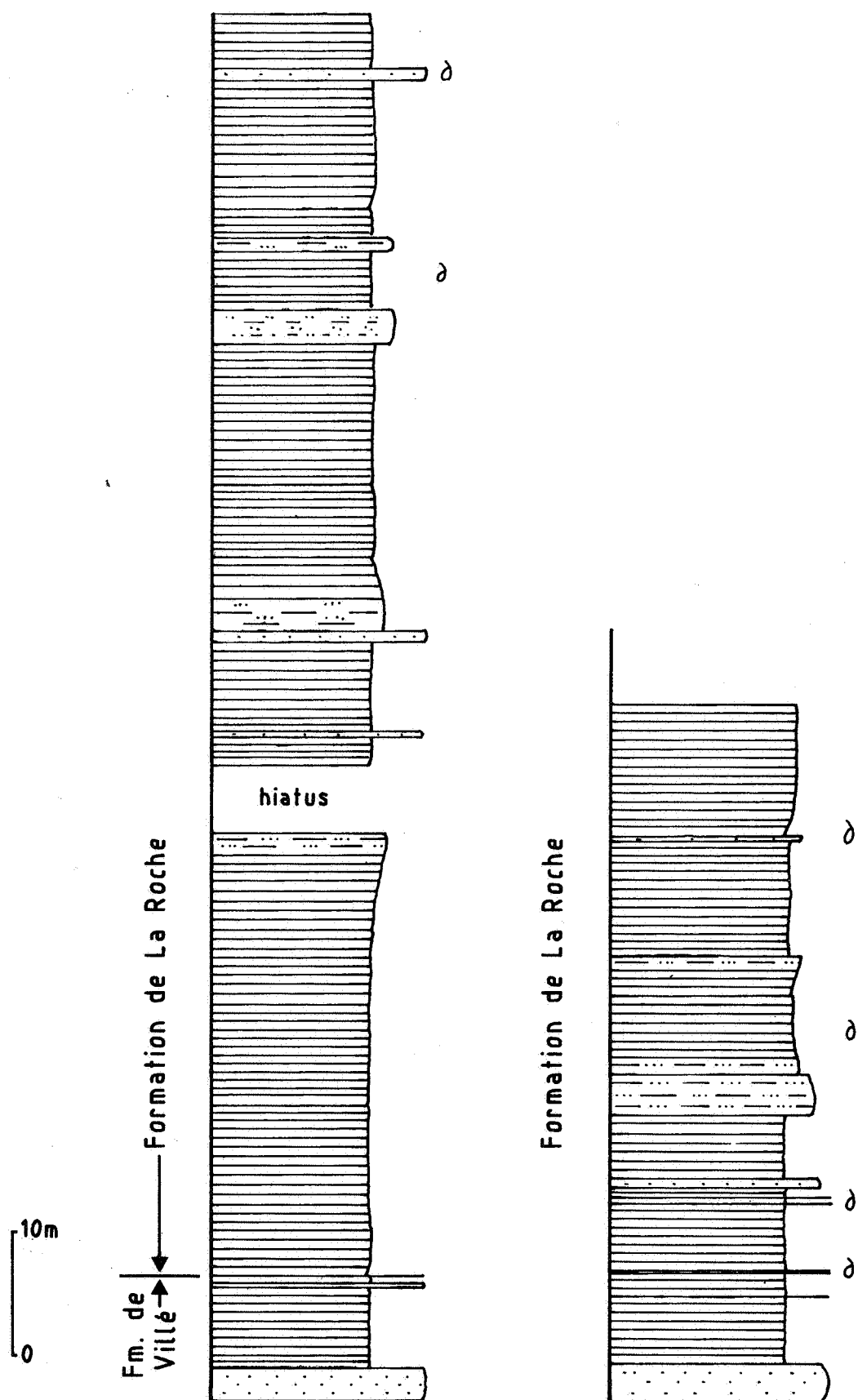


Figure LAR-3. Base de la Formation de La Roche à La Roche-en-Ardenne, coupe 1.

PER - FORMATION DE PERNELLE

J. GODEFROID

- 1892, 1896, 1900, 1909 - Légendes de la carte géologique de la Belgique. Les roches constituant la Formation de Pèrnelle font partie de l'Etage Coblencien (Cb).
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique. Les roches constituant la Formation de Pèrnelle sont incluses dans le sous-étage Coblencien inférieur (Siegenien) (Cb1) (la définition de l'Etage Coblencien y est modifiée par rapport aux éditions antérieures).
- 1979 - GODEFROID, p. 312, tableau 1, fig. 2 - Formation B. L'équivalence avec les unités délimitées antérieurement dans l'affleurement de l'étang de Pèrnelle est donnée dans le tableau 1. Un dessin de l'ensemble de la coupe est repris à la figure 2.
- 1980 - GODEFROID, p. 3, tableau 3 - Formation B.
- 1982 - GODEFROID & STAINIER, pp. 153-154, tableau Ib - Formation B.
- 1982 - GODEFROID, STAINIER & STEEMANS, pp. 72-73 - Formation B.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Couvin, coupe de l'étang de Pèrnelle, dans la tranchée de l'ancien chemin de fer vicinal (fig. PER/PES-1, coupe 1). La coupe débute 577 m au S de l'intersection de la tranchée et de la route Couvin-Rocroi. La Formation de Pèrnelle affleure entre 188,50 m et 231,50 m mesurés à partir du début (extrémité S) de la coupe.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation débute au premier banc épais de grès massifs surmontant les siltites de la Formation de La Roche. Elle se termine au sommet du dernier gros banc de grès auquel font suite les shales et siltites et les grès coquilliers, dont certains à ciment calcaire, de la Formation de Pesche.

La formation d'une épaisseur de 39 m comprend, de la base au sommet (fig. PER/PES-3) :

- 18 m de grès et grès quartzitiques, massifs, fossilifères par endroits, de couleur bleu vert virant au brunâtre par altération, en bancs épais séparés par de minces niveaux schisteux ;
- 3,60 m de shales et siltites foncés avec quelques minces bancs de grès ;
- 17,40 m de grès et grès quartzitiques, semblables à ceux constituant la base de l'unité.

VARIATIONS LATERALES

Jusqu'à présent, la Formation de Pèrnelle a été reconnue aux bords S et SE du Synclinorium de Dinant. Son épaisseur est d'environ 60 m dans la vallée de la Meuse, de 45 m au S de Grupont, de 40 m environ à Jupille dans la région de La Roche-en-Ardenne.

AGE

Au stratotype, la Formation de Pèrnelle est entièrement comprise dans la biozone Su de la partie supérieure du Praguien (Steemans, 1989, figs 7, 84 et inédit).

USAGES

Ce niveau a fait l'objet d'exploitations artisanales de petite taille pour l'utilisation des grès comme matériau de construction.

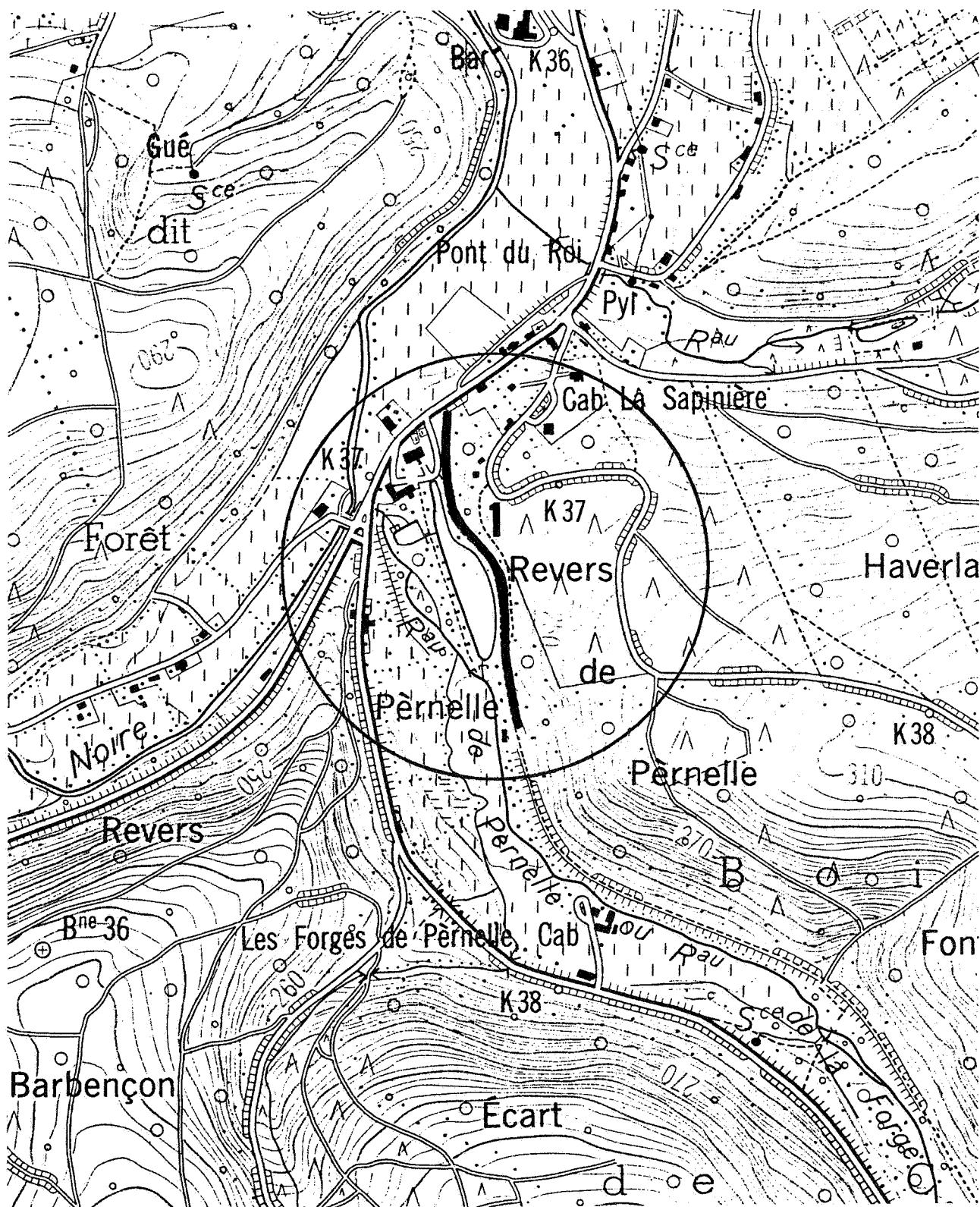


Figure PER/PES-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 57/8 à 1/10 000 Couvin avec indication du stratotype des Formations de Pèrnelle et de Pesche.

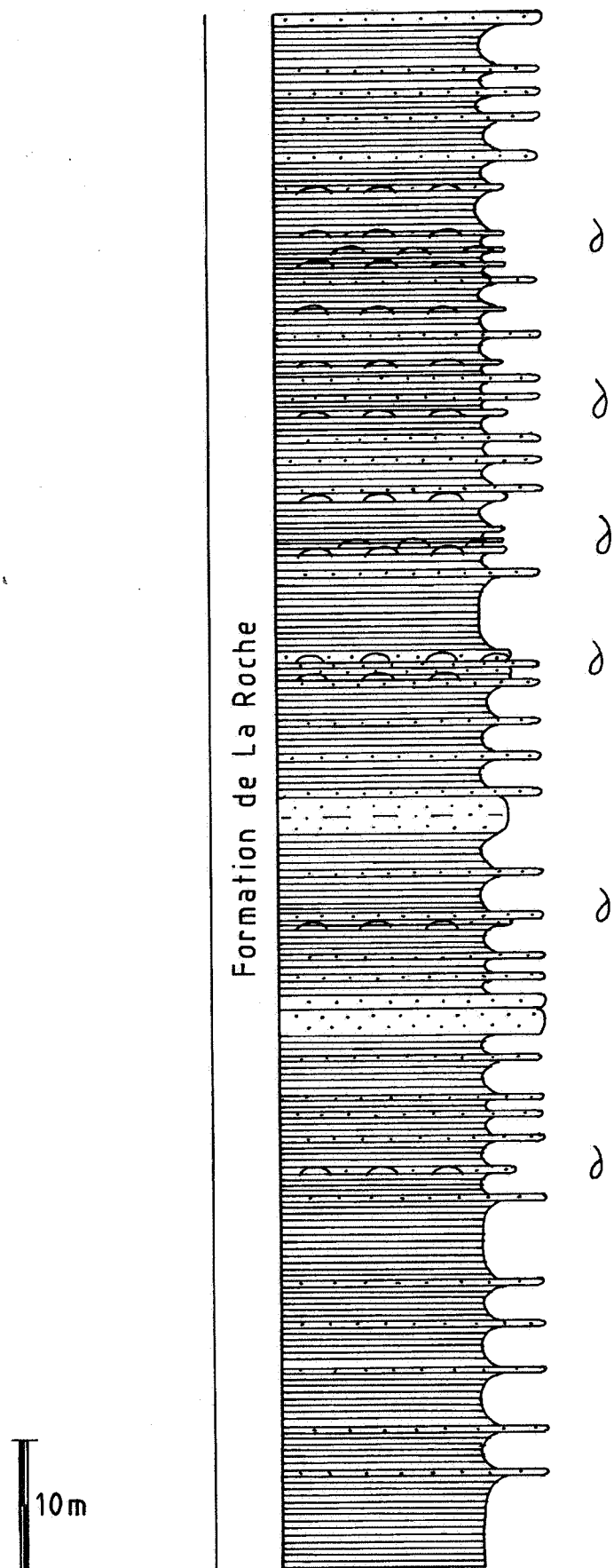


Figure PER/PES-2. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation de La Roche dans la coupe de l'étang de Pèrnelle (stratotype des Formations de Pèrnelle et de Pesche).

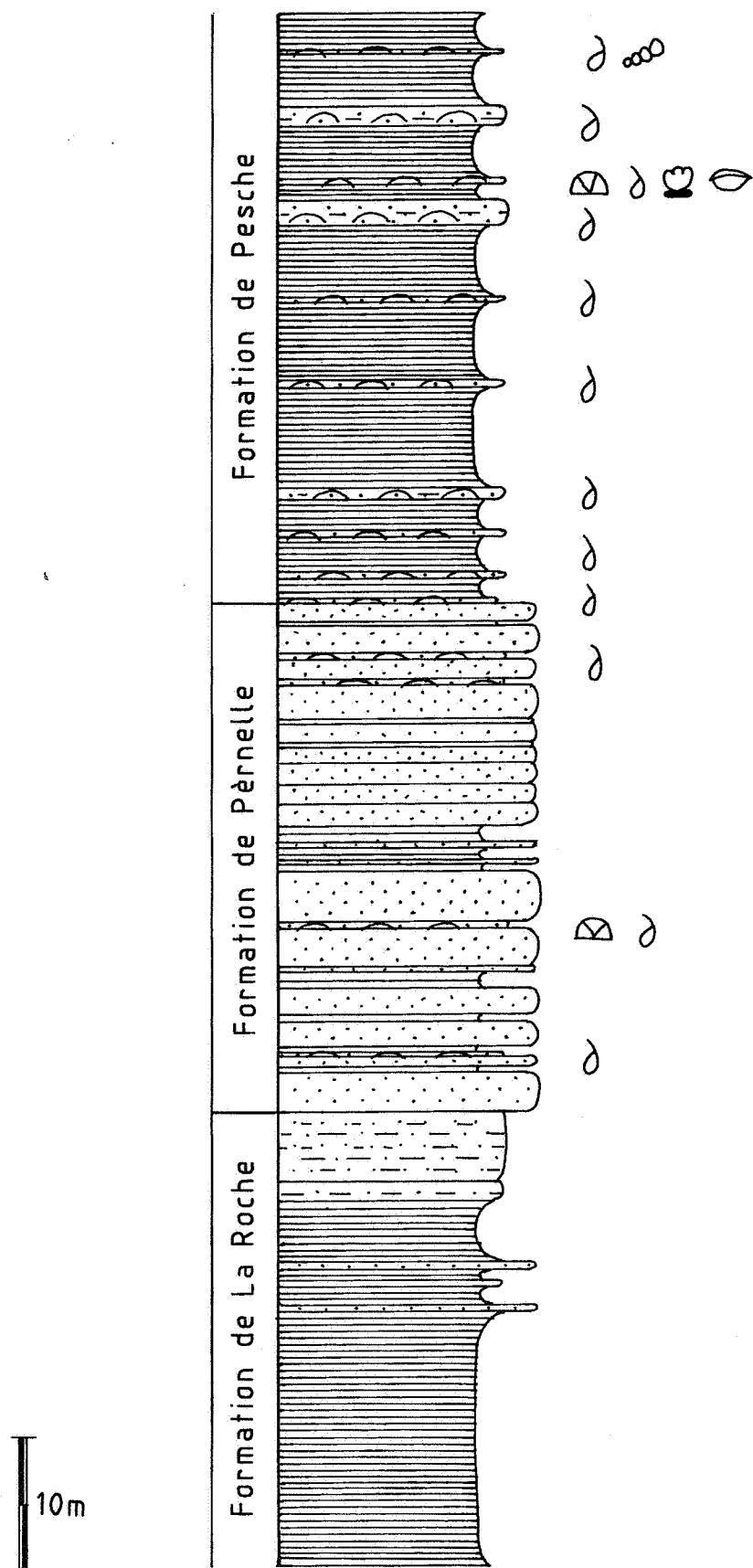


Figure PER/PES-3. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation de La Roche, de la Formation de Pèrnelle et de la base de la Formation de Pesche dans la coupe de l'étang de Pèrnelle (stratotype des Formations de Pèrnelle et de Pesche).

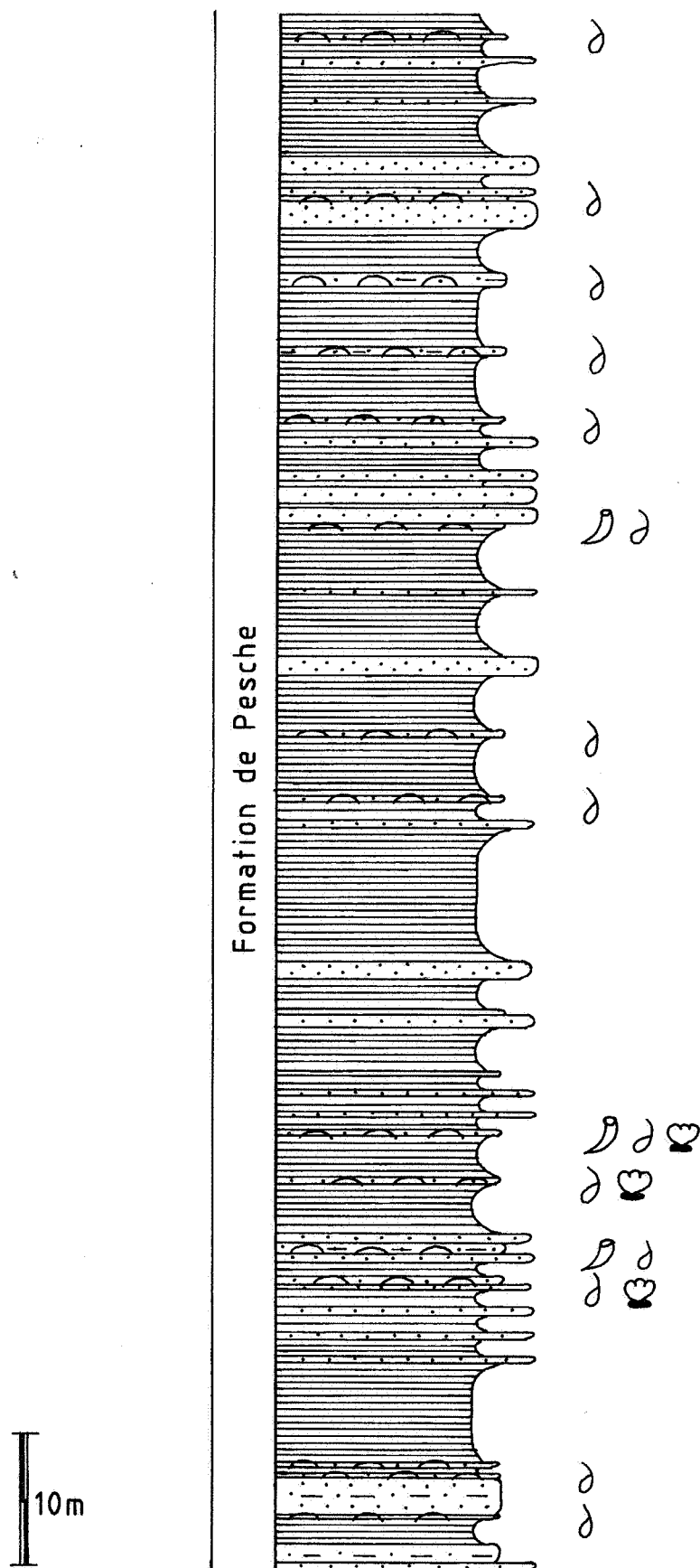


Figure PER/PES-4. Colonne stratigraphique de la Formation de Pesche (suite) dans la coupe de l'étang de Pèrnelle (stratotype des Formations de Pèrnelle et de Pesche).

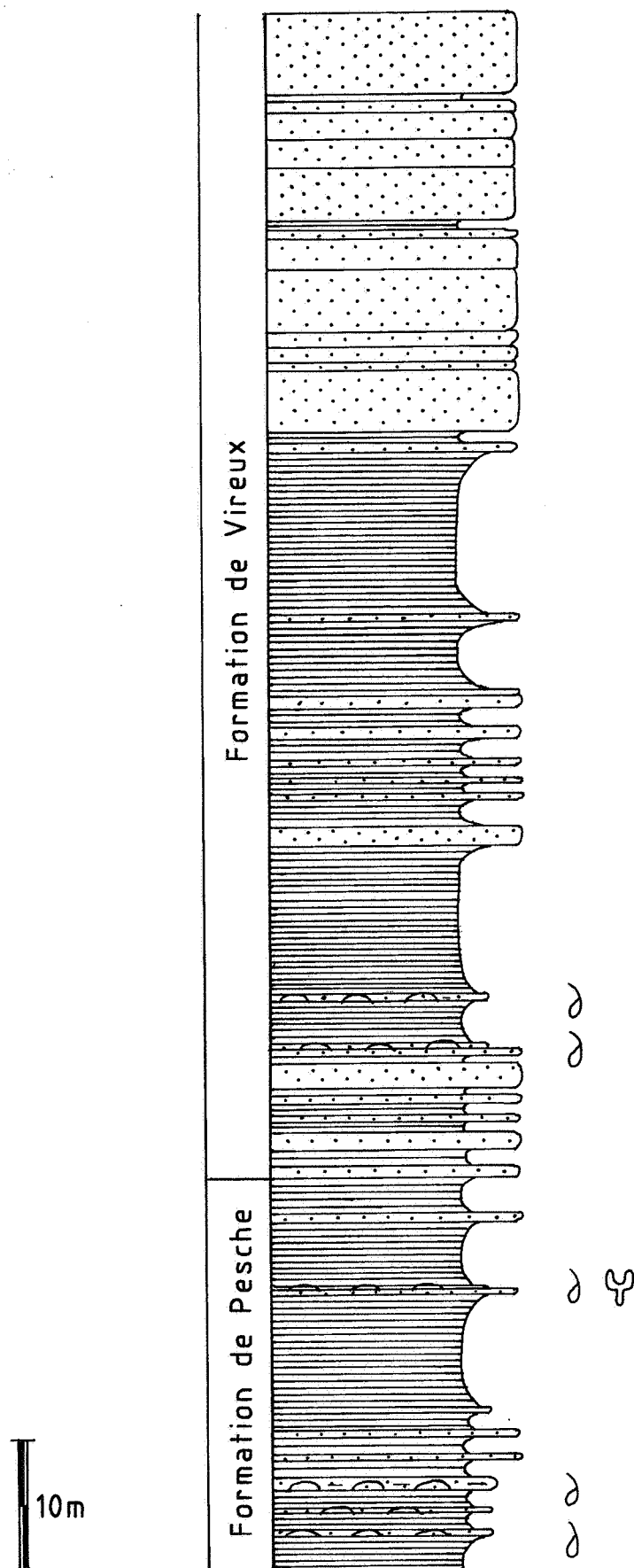


Figure PER/PES-5. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation de Pesche et de la base de la Formation de Vireux dans la coupe de l'étang de Pèrnelle (stratotype des Formations de Pèrnelle et de Pesche).

PES - FORMATION DE PESCHE

J. GODEFROID

- 1892, 1896, 1900, 1909 - Légendes de la carte géologique de la Belgique. Les roches appartenant à la Formation de Pesche sont placées au sommet de l'Etage Coblencien (Cb).
- 1910 - MAILLIEUX, p. 217, p. 229 - Grauwacke, grès et psammite de Pesche et de Grupont, Em1a, faciès emseux (grès et grauwacke de Pesche et de Grupont).
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique. Les roches constituant la Formation de Pesche appartiennent à la base du Sous-étage Coblencien supérieur (Emsien) (Cb2).
- 1938 - ASSELBERGHS & MAILLIEUX, p. 7 - Grauwacke de Pesche (plus, à la base, les bancs de schiste et de grauwacke schisteuse de 28 m - 34 m à la p. 5 - d'épaisseur, rangés au sommet des couches de transition ; moins, au sommet, 51 m de grès, schistes et grauwacke). Cette publication est la première dans laquelle la Grauwacke de Pesche est délimitée et décrite de façon précise.
- 1979 - GODEFROID, pp. 305-314, tableau 1 - Schistes et Grès coquilliers de Pesche ou Formation de Pesche. Les unités lithostratigraphiques reconnues dans la coupe de l'étang de Pèrnelle sont parallélisées avec celles qu'Asselberghs & Maillieux y ont délimitées en 1938 ; un historique et une liste synonymique concernant la Formation de Pesche sont donnés.
- 1980 - GODEFROID, p. 3 - Schistes et Grès coquilliers de Pesche ou Formation de Pesche.
- 1982 - GODEFROID, STAINIER & STEEMANS, pp. 73-74 - Pesche Formation or «Schistes et Grès coquilliers de Pesche».

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Couvin, coupe de l'étang de Pèrnelle, dans la tranchée de l'ancien chemin de fer vicinal (fig. PER/PES-1, coupe 1). La coupe débute 577 m au S de l'intersection de la tranchée et de la route Couvin-Rocroi. La Formation de Pesche affleure entre 231,50 m et 460 m mesurés à partir du début (extrémité S) de la coupe.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La Formation de Pesche (figs PER/PES-3, 4, 5) débute par des shales et des siltites coiffant les grès de la Formation de Pèrnelle et se termine à la base du premier ensemble gréseux important par lequel commence la Formation de Vireux sus-jacente.

La Formation de Pesche a une épaisseur de 186,20 m ou de 192,70 m. Dans de précédentes publications (Godefroid, 1979, 1980 ; Godefroid, Stainier & Steemans, 1982), la formation a été représentée avec une épaisseur de 186,20 m, compte tenu de la possible répétition par faille de certains bancs (voir Godefroid, 1979, p. 314). Si on n'admet pas cette répétition, l'épaisseur de la formation est de 192,70 m. C'est cette dernière qui a été retenue pour le dessin des figures PER/PES-3, 4, 5.

De la base au sommet, l'unité comprend :

- 22 m ou 28,50 m de shales et siltites avec de minces bancs et lentilles de grès et quelques bancs coquilliers ;
- 14,20 m de shales et siltites avec de minces bancs de grès coquilliers ;
- 24 m de shales et siltites contenant quelques bancs de grès et deux minces niveaux coquilliers ;
- 126 m de shales et siltites par endroit fossilifères, avec bancs de grès, de grès argileux et de grès coquilliers à ciment calcaire.

VARIATIONS LATERALES

La Formation de Pesche a été reconnue sur le flanc S du Synclinorium de Dinant ainsi que sur son flanc SE jusqu'à la région comprise entre la vallée de l'Ourthe et Villers-Ste-Gertrude. Son épaisseur est d'environ 160 m dans la vallée de la Meuse, de ± 375 m dans la vallée de la Lesse, de ± 400 m au S de Grupont et de ± 400 m dans la vallée de l'Ourthe.

AGE

En se basant sur trois espèces appartenant au genre brachiopode *Brachyspirifer*, Godefroid (1980) et Godefroid & Stainier (1982) placent la limite «Siegenien»-Emsien telle que la trace Solle (1971, 1972) en Allemagne, dans la partie inférieure de la Formation de Pesche.

Selon que l'on se base sur l'une ou l'autre de ces espèces, la limite ne se localise pas exactement au même endroit dans la coupe de l'étang de Pèrnelle :

- en Allemagne, *Brachyspirifer* sp. form B est considéré par Solle (1971, p. 77, diagramme suivant la page 154) comme caractérisant l'Emsien inférieur. En Belgique, *Brachyspirifer minatus*, une espèce très proche de *B. sp. form B*, apparaît 22 m au-dessus de la base de la Formation de Pesche.
- en Allemagne, *Brachyspirifer transiens transiens* disparaît au sommet du «Ulmen Gruppe» (sommet du «Siegenien»). En Belgique, le dernier représentant de cette espèce a été récolté environ 40 m au-dessus du premier banc à *B. minatus*.

C'est la première de ces limites qui correspond le mieux avec la limite «Siegenien»-Emsien que Asselberghs & Maillieux tracent en 1938 (voir Godefroid, 1979, tableau I).

Conodontes : un échantillon provenant de la localité Fond de l'Eau, au S de Couvin (Godefroid, 1980, p. 8, point J.-G.-1973-6) et appartenant au sommet de la Formation de La Roche ou à la base de la Formation de Pesche, contient *Caudicriodus celtibericus*.

Le spécimen est cité par Bultynck (1976, pp. 30 et 64). L'extension de cette espèce est le mieux documentée en Espagne (Carls, 1987, p. 83) où elle est associée à *Polygnathus dehiscens* indiquant un âge Emsien inférieur.

USAGES

Pas d'usage connu.

REMARQUE

Un dessin de l'ensemble de la coupe de l'étang de Pèrnelle est donné par Godefroid (1979, fig. 2).

VIR - FORMATION DE VIREUX

J. GODEFROID & P. STAINIER

- 1864 - GOSSELET, p. 306 - Grès noir de Vireux (moins la partie inférieure, appartenant actuellement à la Formation de Pesche : voir GODEFROID & STAINIER, 1988, pp. 96-97).
- 1892, 1896, 1900, 1909 - Légendes de la carte géologique de la Belgique. Les roches appartenant à la Formation de Vireux sont placées au sommet de l'Etage Coblencien (Cb).
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique. Les roches constituant la Formation de Vireux appartiennent à la base du Sous-étage Coblencien supérieur (Emsien) (Cb2).
- 1980 - GODEFROID, pp. 3, 6 - Grès et Schistes de Vireux.
- 1988 - GODEFROID & STAINIER, pp. 96-100 - Grès et schistes de Vireux ou Formation de Vireux (voir cette publication pour historique et liste synonymique).
- 1991 - CIBAJ, p. 235, fig. 2A - Grès de Vireux (moins la partie supérieure contenant des bancs colorés en rouge et rangée ici à la base de la Formation de Chooz).
- 1992 - CIBAJ, p. 195 - Formation des Grès de Vireux (même remarque que pour le travail de 1991).

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Vireux (France), carrières de Montigny, sur la rive gauche de la Meuse, entre Vireux et Montigny-sur-Meuse (fig. VIR/CHO-1, coupe 1).

Autre site

Vireux (France), carrière du Mont Vireux (fig. VIR/CHO-2, coupe 1). Dans cette coupe, la base de la formation n'affleure pas.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEURS DANS LES SITES DE REFERENCE

Aux carrières de Montigny, la Formation de Vireux débute avec les premiers bancs de grès quartzitiques gris bleu, surmontant la Formation de Pesche, bien exposée le long des chemins d'accès aux carrières. Ces premiers bancs affleurent à l'extrémité S des deux carrières méridionales (Godefroid & Stainier, 1988, fig. 25 et 26). La formation se termine à la base du premier banc de shales rouges caractérisant la limite inférieure de la Formation de Chooz, visible à l'extrémité N de la carrière septentrionale (Godefroid & Stainier, *id.*, fig. 25).

Dans le stratotype, la formation a une épaisseur de 130,50 m. Elle se caractérise par des masses épaisses de quartzites et de grès plus ou moins pélitiques, gris bleu ou verdâtres, séparées les unes des autres par des bancs de shales et siltites gris foncé ou verdâtres.

Quelques bancs de grès sont coquilliers ou contiennent des débris végétaux. Les bancs sont disposés en séquences de différents ordres (Cibaj, 1992, pp. 196-197). De nombreuses structures sédimentaires s'y observent (Godefroid & Stainier, *id.*, pp. 126-103, 134-137 ; Cibaj, 1991, fig. 2A, 3 ; 1992, pp. 197-202).

La formation comprend deux membres de la base au sommet (fig. VIR/CHO-3, 4, 5) :

- Membre de l'Ecluse : 64,50 m de grès et de grès quartzitiques gris, gris bleu, par places verdâtres, avec des niveaux fossilifères (coraux, brachiopodes, lamellibranches, trilobites, crinoïdes), formant des masses épaisses séparées par des bancs de shales et siltites gris foncé, plus rarement verdâtres.
- Membre du Ruisseau de Deluve : 66 m aux carrières de Montigny, (54 m dans la carrière du Mont Vireux) de grès et grès quartzitiques le plus souvent verdâtres, avec niveaux contenant des débris de végétaux, réunis en masses épaisses séparées par des shales et siltites généralement verdâtres, plus rarement gris foncé.

Le passage du membre inférieur, plus nettement gréseux et de couleur souvent grise ou gris bleu, au membre supérieur dans lequel les grès sont en général plus pélitiques et de couleur verdâtre, est loin d'être tranché. La limite entre les deux membres est tracée au sommet du dernier banc contenant une macrofaune.

VARIATIONS LATÉRALES

La formation s'étend sur le bord méridional du Synclinorium de Dinant et sur son flanc SE jusqu'aux environs de la vallée de l'Ourthe. À l'E d'Ollroy-sur-Viroin et à l'W de Chooz, les niveaux schisteux prennent plus d'importance (voir fig. PER/PES-5).

L'épaisseur de la formation est d'au moins 80 m (la limite supérieure n'affleure pas) à Couvin, de 120 à 125 m au S de Chooz, de 350 m dans la vallée de la Lesse, de 400 m au S de Grupont.

AGE

Emsien.

USAGES

Autrefois, les grès de la Formation de Vireux ont été intensivement exploités, principalement dans la vallée de la Meuse, pour pavés et empierrement. Il n'y a plus de carrière en activité.

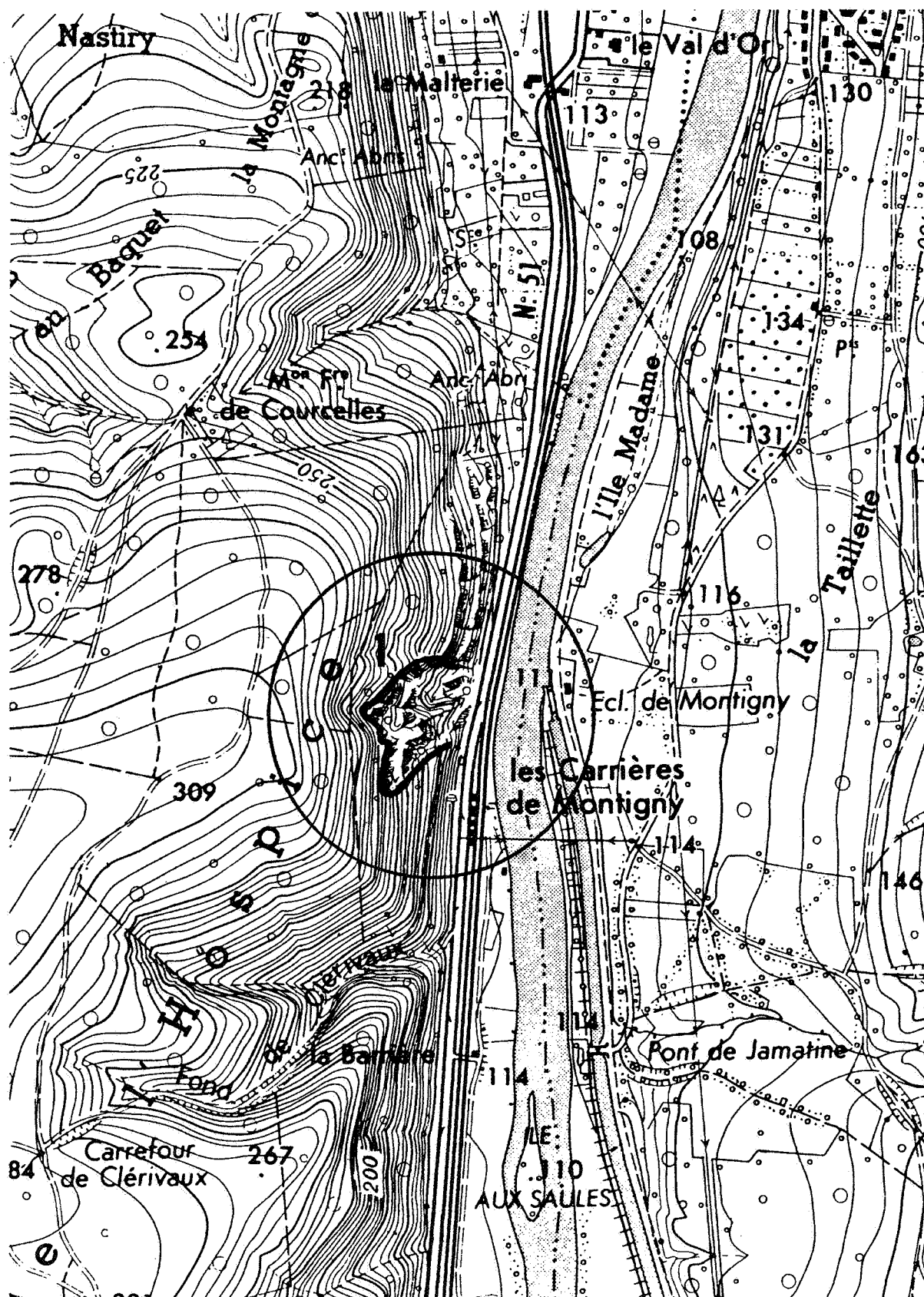


Figure VIR/CHO-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 58/6 à 1/10 000 Treignes avec indication du stratotype de la Formation de Vireux.

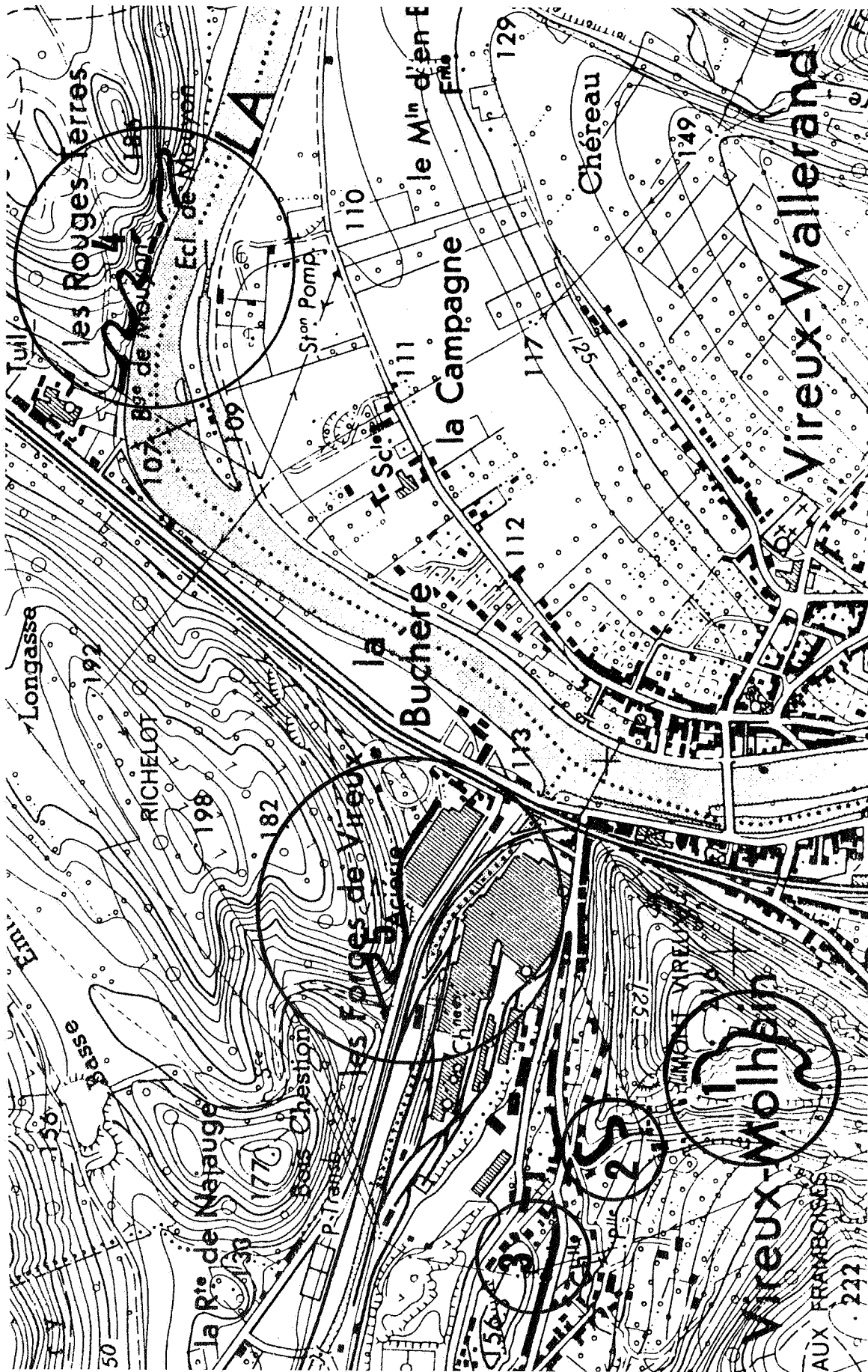


Figure VIR/CHO-2. Extrait de la carte topographique IGN n° 58/6 à 1/10 000 Treignes avec indication des sites de référence des Formations de Vireux, de Chooz et de Hierges.

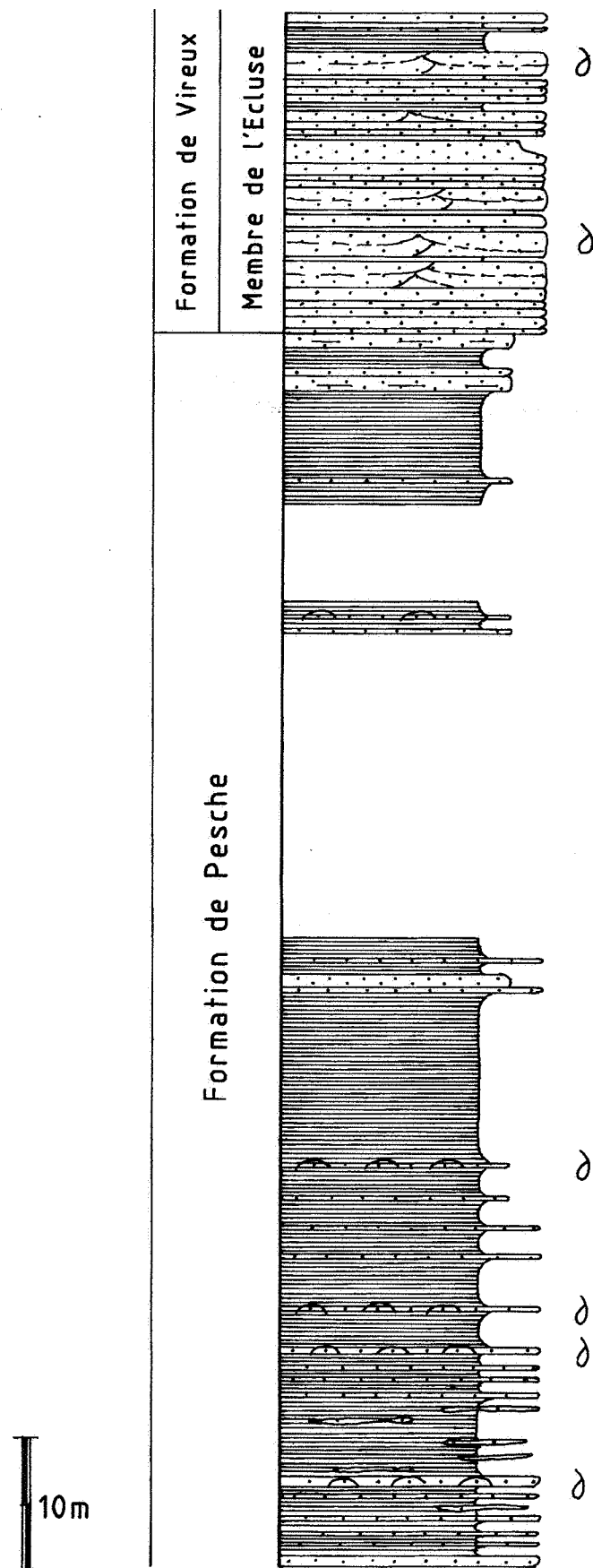


Figure VIR/CHO-3. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation de Pesche et de la base de la Formation de Vireux aux carrières de Montigny (stratotype de la Formation de Vireux).

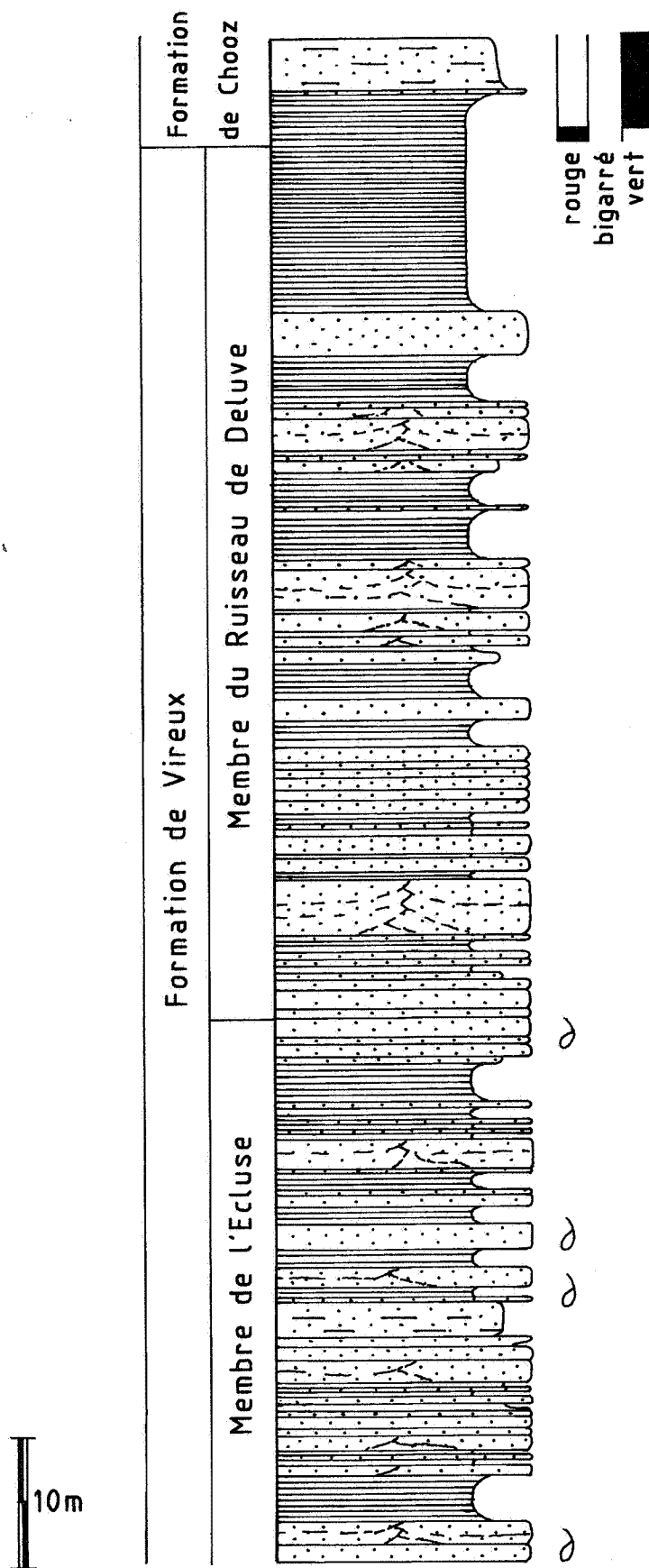


Figure VIR/CHO-4. Colonne stratigraphique de la Formation de Vireux et de la base de la Formation de Chooz aux carrières de Montigny (stratotype de la Formation de Vireux).

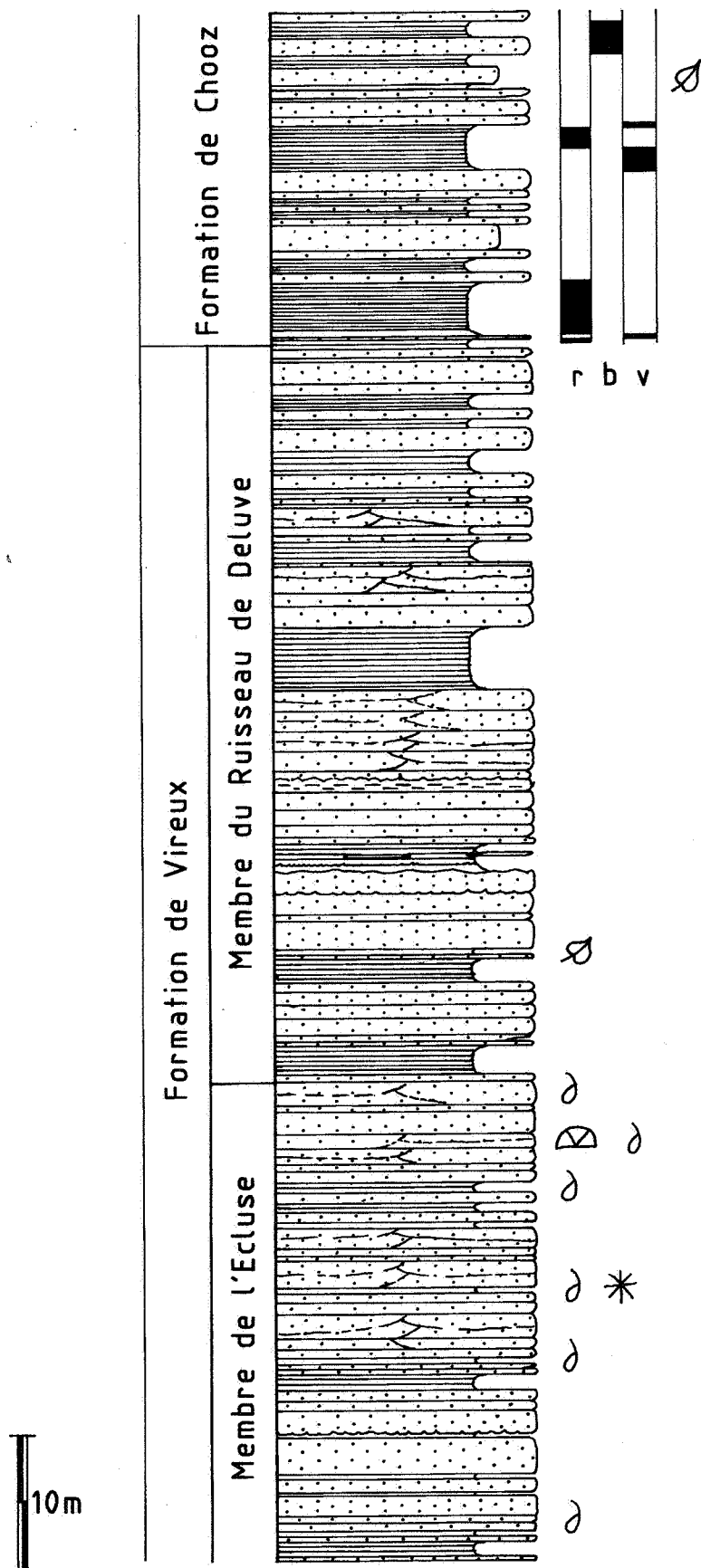


Figure VIR/CHO-5. Colonne stratigraphique de la Formation de Vireux et de la base de la Formation de Chooz à la carrière du Mont Vireux.

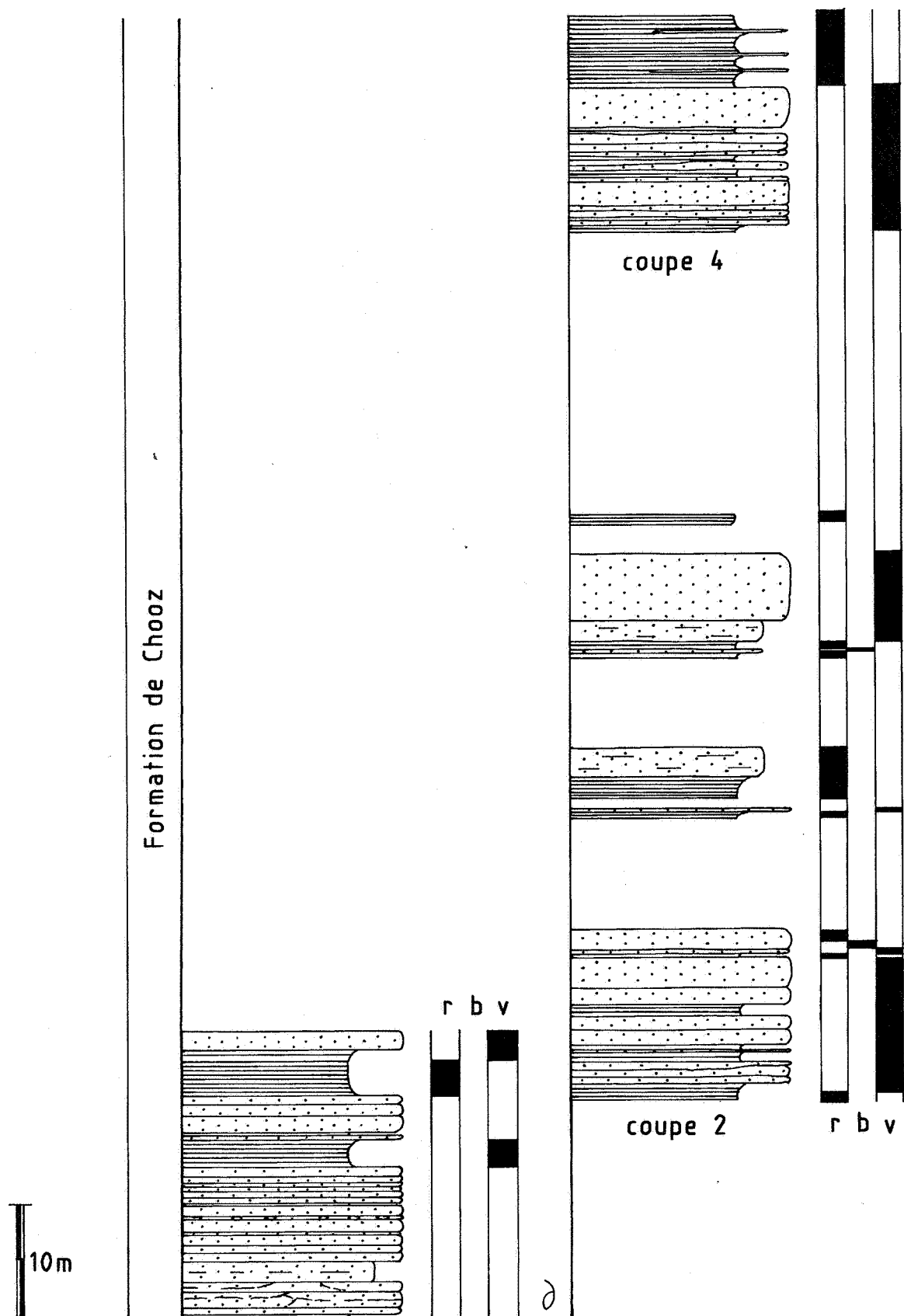


Figure VIR/CHO-6. Colonnes stratigraphiques de la Formation de Chooz à la carrière du Mont Vireux, le long du chemin d'accès à la carrière (coupe 2) et au lieu-dit «Les Rouges Terres» (coupe 4).

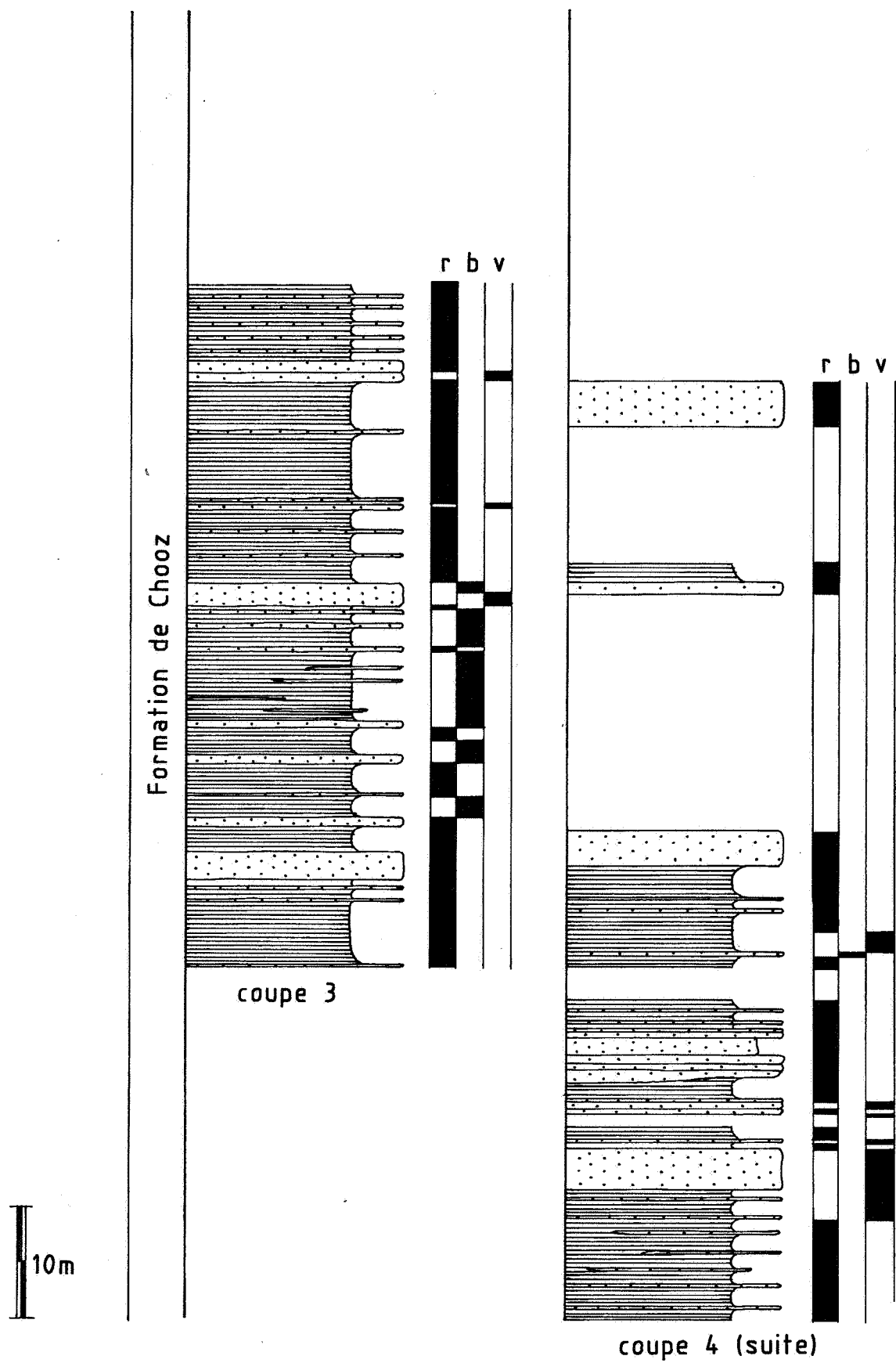


Figure VIR/CHO-7. Colonnes stratigraphiques de la Formation de Chooz au lieu-dit «Les Rouges Terres» (coupe4 suite) et dans la coupe de la chapelle (coupe 3).

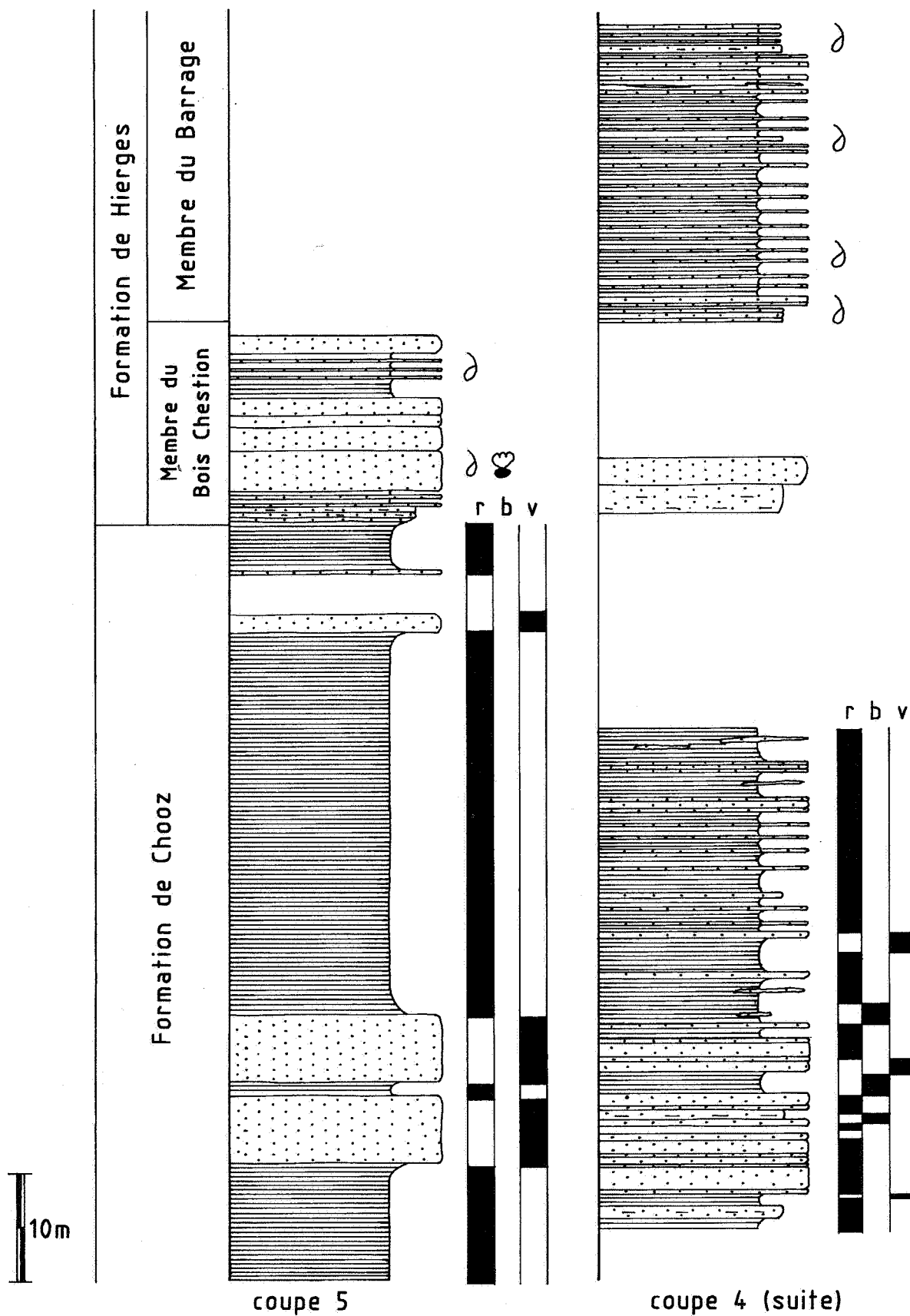


Figure VIR/CHO-8. Colonnes stratigraphiques du sommet de la Formation de Chooz et de la base de la Formation de Hierges au lieu-dit «Les Rouges Terres» (coupe 4 suite) et dans le talus de la route Vireux-Mazée (coupe 5).
La lithologie de la Formation de Chooz dans la coupe 5 est schématique.

CHO - FORMATION DE CHOOZ

J. GODEFROID & P. STAINIER

- 1868 - GOSSELET, p. 290 - Roches rouges de Vireux (moins les bancs de grès du sommet, formant actuellement le Membre du Bois Chestion, base de la Formation de Hierges).
- 1871 - GOSSELET, pp. 255, 258, 292, 325 - Schistes rouges de Vireux.
- 1871 - GOSSELET, p. 293 - Schistes rouges de Hierges.
- 1882 - Carte géologique de France à 1/80 000 - 15, Givet. Schistes rouges de Chooz d2c.
- 1892 - Légende de la carte géologique de la Belgique - Bta. Grès et schistes rouges de Winenne (il n'est pas possible de savoir avec certitude si cette unité inclut ou non à son sommet, les bancs de grès formant actuellement le Membre du Bois Chestion, base de la Formation de Hierges).
- 1896, 1900, 1909 - Légendes de la carte géologique de la Belgique - Bt. Grès et schistes rouges de Winenne (même remarque que pour la Légende de 1892).
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique - Cb2b. Schistes rouges, grès verts et rouges de Winenne à *Grammysia prumiesis* du sous-étage Coblencien Supérieur (Emsien).
- 1938 - Carte géologique de France à 1/80 000 - 15, Givet. Deuxième édition. Schistes rouges de Chooz d2c (moins les bancs de grès du sommet, formant actuellement le Membre du Bois Chestion, base de la Formation de Hierges).
- 1980 - GODEFROID, p. 6 - Schistes et Grès rouges et verts de Winenne.
- 1988 - GODEFROID & STAINIER, pp. 100-102, 106-107 (voir cette publication pour historique et liste synonymique plus complète).

SITES DE REFERENCE

Stratotype de la limite inférieure

Vireux (France), carrière du Mont Vireux (fig. VIR/CHO-2, coupe 1).

Stratotype de la limite supérieure

Vireux (France), talus de la route Vireux-Mazée, à l'W du carrefour avec la route de Givet (fig. VIR/CHO-2, coupe 5).

Autres sites

Les trois sites sont situés à Vireux (France) :

- chemin d'accès à la carrière du Mont Vireux (fig. VIR/CHO-2, coupe 2) ;
- coupe de la chapelle, dans le talus du chemin longeant le flanc S du Tienne de Chaumont (fig. VIR/CHO-2, coupe 3) ;
- lieu-dit «Les Rouges Terres» sur la rive gauche de la Meuse en aval de l'écluse du Mouyon (fig. VIR/CHO-2, coupe 4).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DANS LES SITES DE REFERENCE

La base de la formation correspond à celle du premier banc de couleur rouge faisant suite aux roches de couleur gris bleu ou verdâtre de la Formation de Vireux. Elle est exposée aux carrières de Montigny, à l'extrémité N de la carrière septentrionale (fig. VIR/CHO-4) et à la carrière du Mont Vireux (fig. VIR/CHO-5). Le sommet de l'unité est celui du dernier banc de couleur rouge bien visible dans la coupe de la route Vireux-Mazée (fig. VIR/CHO-8, coupe 5).

L'épaisseur de la formation est de 320-330 m. Deux parties d'importance inégale s'y distinguent (fig. VIR/CHO-4, 5, 6, 7, 8) :

- la partie inférieure, d'environ 50 m d'épaisseur, se compose de grès pélitiques, de grès quart-zitiques disposés en masses importantes séparées par des shales et des siltites verts et rouges, rarement grisâtres. Cette unité marque la transition entre le Membre de la Deluve, sommet de la Formation de Vireux dont elle se distingue par la présence de couches rouges, et la partie supérieure de la Formation de Chooz.
- la majeure partie de la formation (soit $\pm$ 270-280 m) est formée principalement de shales et de siltites rouges et verts dans lesquels s'intercalent des bancs et lentilles gréseuses, rouges ou verts, pouvant atteindre de 10 m à 14 m d'épaisseur.

VARIATIONS LATÉRALES

La formation a été reconnue sur les bords S et SE (jusqu'à la faille de Xhoris ?) du Synclinorium de Dinant. A partir de Hampteau, les bancs de poudingues, de grès, de shales et de siltites rouges, verts et bigarrés de la Formation de Hampteau surmontent la Formation de Chooz. La limite supérieure de celle-ci correspond alors à la base du premier banc de poudingues et non plus au sommet du dernier banc de couleur rouge.

AGE

Emsien. Les roches très peu fossilifères de la Formation de Chooz sont considérées comme correspondant à la partie médiane de l'Émsien.

Des restes végétaux sont signalés par Stockmans (1940) à Grimbiémont-Roy.

USAGES

Les grès de la partie inférieure ainsi que certains niveaux gréseux lenticulaires ont été autrefois localement exploités pour empierrement.

HIE - FORMATION DE HIERGES

J. GODEFROID & P. STAINIER

- 1842 - SAUVAGE & BUVIGNIER, p. 13 - Schistes calcaires de Hierges (seulement la partie inférieure ; il n'est toutefois pas possible de savoir si les grès formant actuellement le Membre du Bois Chestion, base de la Formation de Hierges, sont ou non inclus dans cette partie inférieure ; cette unité comprend également les roches appartenant actuellement aux Formations de Saint-Joseph, de l'Eau Noire, de Jemelle et de Hanonet).
- 1868 - GOSSELET, p. 290 - Roche noires de Hierges (seulement la partie inférieure, plus à la base, les bancs de grès du sommet de la formation sous-jacente ; la partie supérieure de cette unité comprend les roches appartenant actuellement aux Formations de Saint-Joseph et de l'Eau Noire).
- 1871 - GOSSELET, pp. 258-259 - Grauwacke de Hierges (seulement la partie inférieure, la partie supérieure formant actuellement les Formations de Saint-Joseph et de l'Eau Noire).
- 1875 - DEWALQUE, p. CVII - Schistes de Bure (seulement la partie inférieure, plus à la base, les bancs de grès formant actuellement le Membre du Bois Chestion, base de la Formation de Hierges, et qui ne semblent pas avoir été inclus par Dewalque dans les Schistes de Bure, mais dans l'unité sous-jacente ; la partie supérieure des Schistes de Bure constitue actuellement les Formations de Saint-Joseph et de l'Eau Noire).
- 1882 - Carte géologique de France à 1/80 000 - 15 Givet - d2d Schistes grossiers de Hierges (même remarque que pour Gosselet, 1871).
- 1892 - Légende de la carte géologique de la Belgique - Btb Schistes de Bure. *Spirifer cultrijugatus* (même remarque que pour Dewalque, 1875).
- 1896, 1900, 1909 - Légendes de la carte géologique de la Belgique - Coa Schistes, grauwacke et grès de Bure (même remarque que pour Dewalque, 1875).
- 1901 - de DORLODOT, pp. 155, 159 - Grauwacke de Hierges proprement dite (plus, à la base, les bancs de grès formant actuellement le Membre du Bois Chestion, base de la Formation de Hierges, et que de Dorlodot semble ne pas avoir inclus dans la Grauwacke de Hierges, mais dans l'unité sous-jacente).
- 1922 - KAISIN, MAILLIEUX & ASSELBERGHS, pl. I - Assise de Hierges à *Sp. arduennensis* (ces auteurs distinguent l'Assise de Hierges incluant les roches formant actuellement les Formations de Chooz et de Hierges et la Grauwacke de Hierges proprement dite formant la partie supérieure de l'Assise).
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de Belgique - Cb2c
Grauwacke (Grauwacke inférieure de Hierges) (même remarque que pour de Dorlodot, 1901).
- 1970 - BULTYNCK, pp. 18-22 - Emsien supérieur-Assise de Hierges.
- 1982 - BULTYNCK, GODEFROID & SARTENAER - Hierges Formation (en russe).
- 1980 - GODEFROID, p. 6 - Schistes et grès coquilliers de Hierges.
- 1988 - GODEFROID & STAINIER, p. 105, tableau - Schistes et Grès coquilliers de Hierges ou Formation de Hierges.

SITES DE REFERENCE

A Hierges, aucune coupe n'expose la formation dans son entièreté. Non loin de là, les falaises de la Meuse à Ham-sur-Meuse et à Petit Chooz (voir Godefroid & Stainier, 1988, pp. 150-152) offrent de belles coupes, mais très difficiles d'accès et à bien des endroits impossibles à lever en détail ; à Ham-sur-Meuse, des failles interrompent la succession normale des bancs. Les affleurements suivants, localisés à Vireux (France), au S de Couvin et à Nismes, sont proposés comme coupes de référence :

Stratotype de la limite inférieure

Talus de la route Vireux-Mazée, à l'W du carrefour avec la route de Givet (fig. VIR/CHO-2, coupe 5).

Stratotype de la limite supérieure

Nismes, lieu-dit St-Joseph, affleurement le long et à même le sol du chemin menant à Regniessart, 500 m au S de St-Joseph. Cet affleurement est le stratotype de la Formation de St-Joseph sus-jacente, décrite par Bultynck (*in* Bultynck *et al.*, 1991, pp. 11-17).

Autres sites

- Lieu-dit «Les Rouges Terres», sur la rive gauche de la Meuse, en aval de l'écluse du Mouyon (fig. VIR/CHO-2, coupe 4) ;
- Couvin, affleurement dans le talus W d'un chemin forestier à flanc de coteau, débutant 620 m au S du lieu-dit «La Foulerie» (fig. HIE-1, coupe 1) ;
- Couvin, affleurement le long de la rive gauche de l'Eau Noire, débutant 365 m au S du pont de «La Foulerie» (fig. HIE-1, coupe 2) ;
- Couvin, tranchée longue de 108 m, creusée au N de la coupe 2 et jusqu'au pont de «La Foulerie» (fig. HIE-1, coupe 3).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DANS LES SITES DE REFERENCE

La formation, dont l'épaisseur est d'environ 320-330 m, comprend deux membres, de la base au sommet (figs. VIR/CHO-8, HIE-2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) :

- Membre du Bois Chestion : environ 20 m de grès quartzitiques ou pélitiques, localement fossilifères, formant deux ou trois ensembles séparés par un ou deux intervalles schisteux de couleur grise ou gris vert, avec lits de fossiles. Le membre débute généralement par une alternance de minces bancs de grès pélitiques et de shales, de 2 à 2,50 m.
- Membre du Barrage : shales et siltites, contenant par endroits des plages de ciment calcaire et dans lesquels s'intercalent de nombreux bancs de grès calcaires fossilifères et de grès coquilliers ou non. La limite supérieure du membre correspond à la base du premier banc de calcaires coquilliers massifs caractérisant la base de la Formation de St-Joseph (Bultynck *in* Bultynck *et al.*, 1991, p. 11).

Le membre a une épaisseur de 308 m au S de Couvin.

VARIATIONS LATERALES

La Formation de Hierges est présente sur le flanc méridional du Synclinorium de Dinant et sur son flanc SE jusqu'aux environs du méridien d'Hampateau.

Au S de Couvin, la limite supérieure des roches rouges ne se situe pas au passage d'un ensemble essentiellement schisteux à un ensemble à dominante gréseuse, mais au sein d'une succession dans laquelle l'élément quartzeux prédomine.

Vers l'E, à partir de Tellin, des bancs de poudingues et de grès graveleux s'intercalent dans les grès du membre inférieur.

A partir de Grupont, un niveau gréseux apparaît dans la partie supérieure de la formation. De Grupont à Marche-en-Famenne et Hampateau, ce niveau s'épaissit : les bancs de grès à ciment calcaire s'y multiplient et les fossiles y sont par endroits très abondants. Au S d'Hargimont, les niveaux inférieur et supérieur ainsi que l'intervalle schisteux qui les sépare ont une épaisseur totale d'environ 160-170 m. Ensemble, ils font partie de ce qu'Asselberghs (1946, p. 266) a appelé le «faciès de Jemelle».

AGE

Traditionnellement la Formation de Hierges était considérée en Belgique comme marquant le sommet de l'Emsien et donc du Dévonien inférieur. Depuis 1985, la limite du Dévonien inférieur - Dévonien moyen, définie par la Sous-commission Internationale de Stratigraphie du Dévonien, correspond à l'apparition du conodonte *Polygnathus costatus partitus*. En Belgique, cette limite se localise dans la Formation de l'Eau noire (voir Bultynck *et al.*, 1991, p. 2, p. 20), plus haut donc que la limite admise jusqu'alors.

Les subdivisions des différentes légendes de la carte géologique de la Belgique, correspondant aux roches de la Formation de Hierges, sont reprises dans la liste synonymique.

Brachiopodes : *Arduspirifer arduennensis*, *Brachyspirifer mixtus*, *Paraspirifer sandbergeri* apparaissent un peu au-dessus de la limite inférieure de la formation, *Paraspirifer praecursor* dans la partie supérieure de l'unité.

Conodontes : à Couvin (fig. HIE-1, coupe 2), à Petit Chooz (Godefroid et Stainier, 1988, p. 152, localité F), à Halma (Bultynck et Godefroid, 1974, p. 20) et à Grupont (Bultynck, 1976, p. 64), la moitié inférieure du Membre du Barrage contient une faune variée d'icriodides : *Latericriodus* cf. *beckmanni*, *Icriodus culicellus culicellus*, *I. corniger ancestralis*, *I. fusiformis* et *I. rectirostratus*. Cette association couvre un intervalle correspondant aux zones à *Polygnathus laticostatus* et *P. serotinus* (Bultynck, 1979 ; Bultynck & Holland, 1980 ; Weddige et Requadt, 1985).

USAGES

Les grès du Membre du Bois Chestion et ceux plus épais affleurant au bord S-E du Synclinerium de Dinant ont été autrefois exploités pour pavés et empierrement.

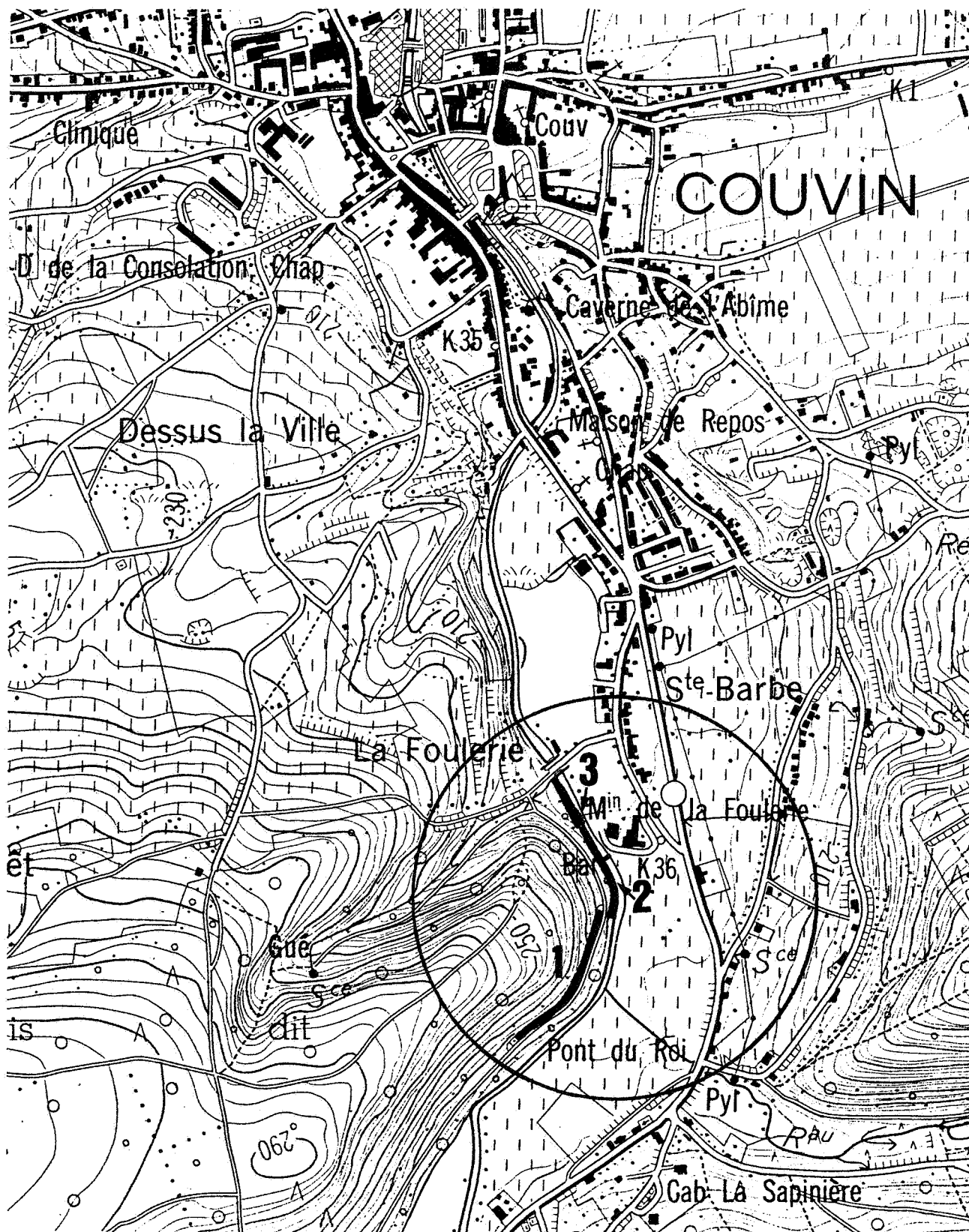


Figure HIE-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 58/6 à 1/10 000 Couvin avec indication de trois sites de référence de la Formation de Hierges.

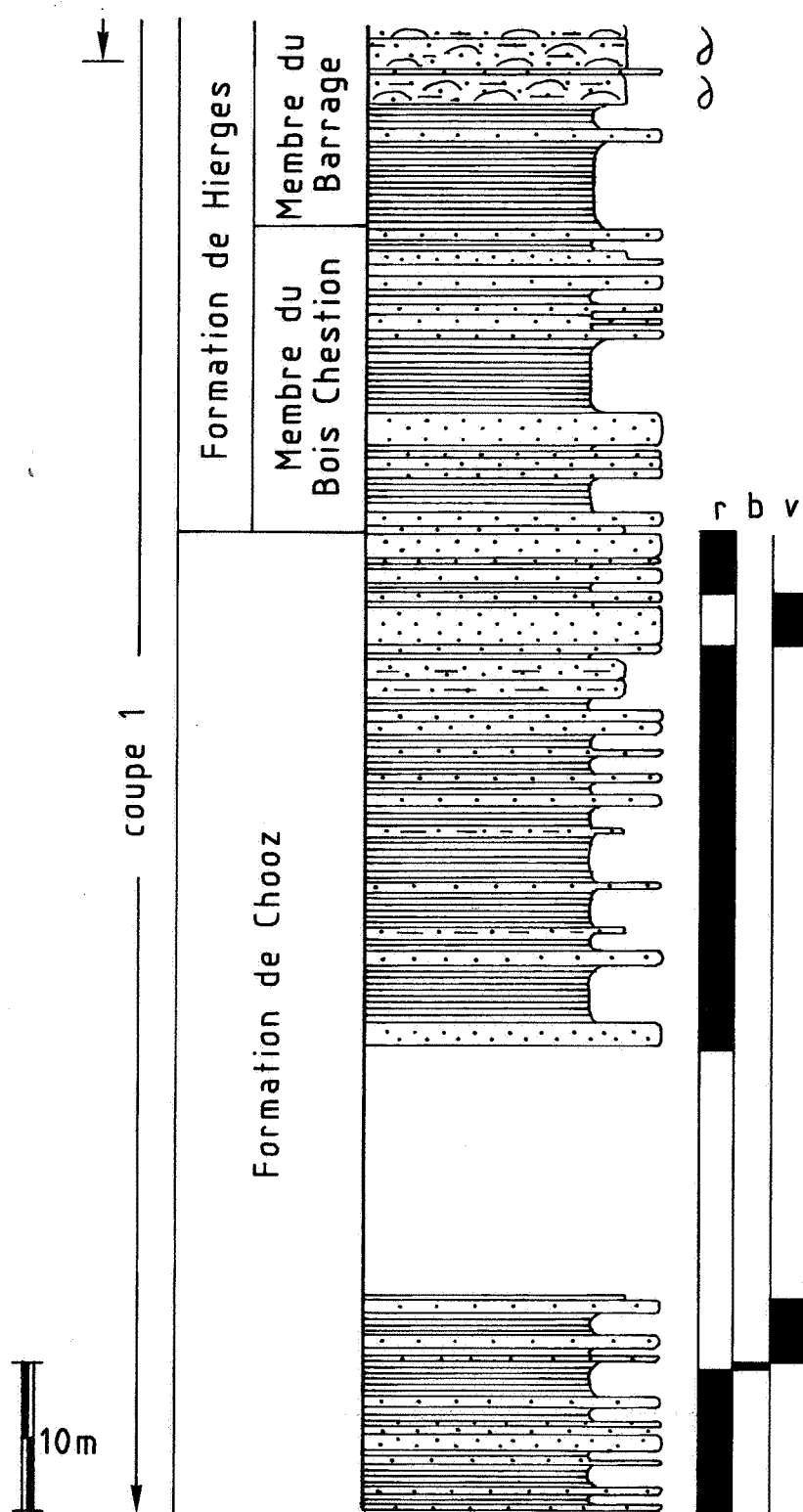


Figure HIE-2. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation de Chooz et de la Formation de Hierges dans les sites de référence sur la rive gauche de l'Eau Noire (coupes 1, 2, 3).

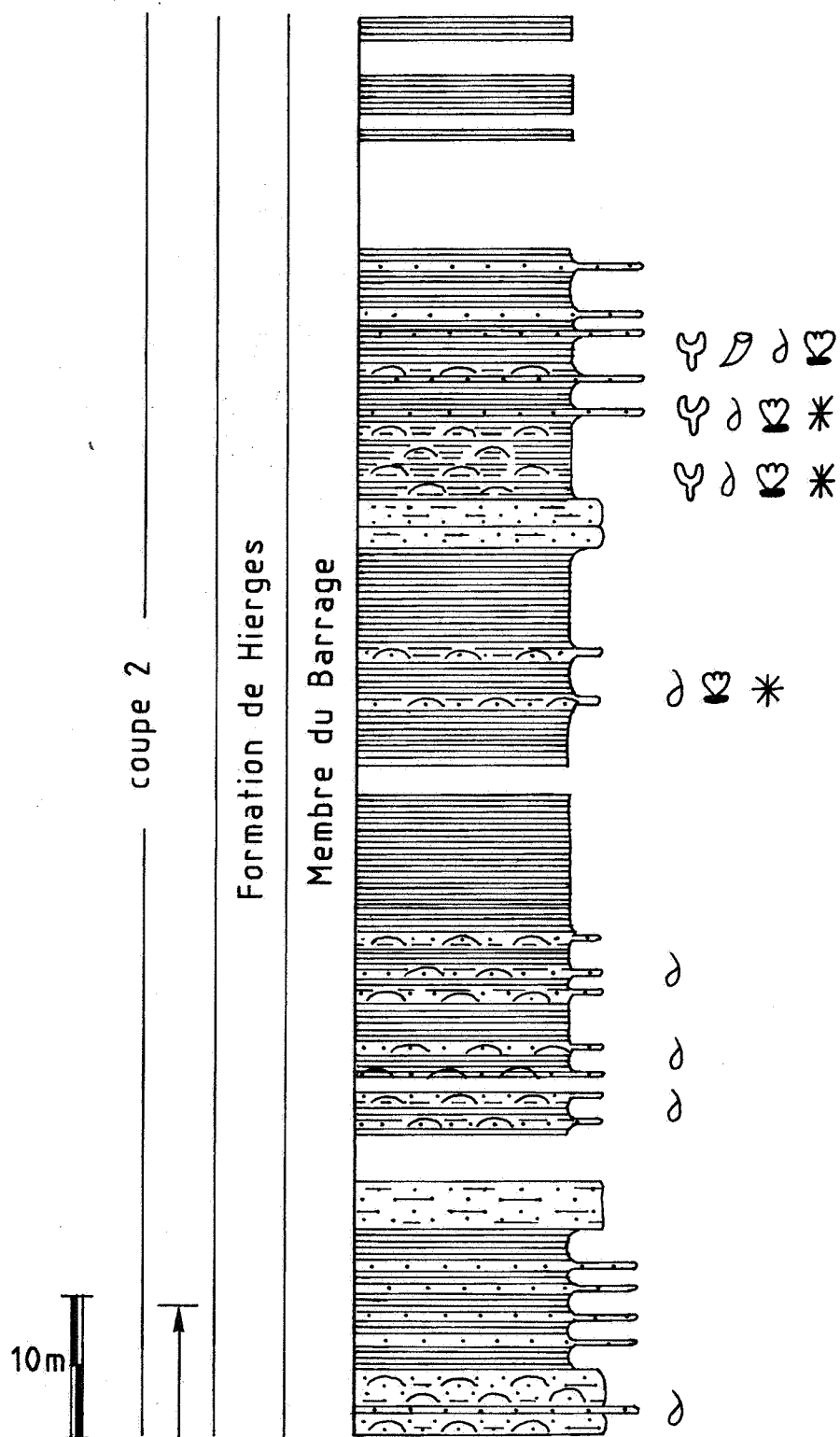


Figure HIE-3. Colonne stratigraphique de la Formation de Hierges dans les sites de référence sur la rive gauche de l'Eau Noire (coupes 1, 2, 3) (suite).

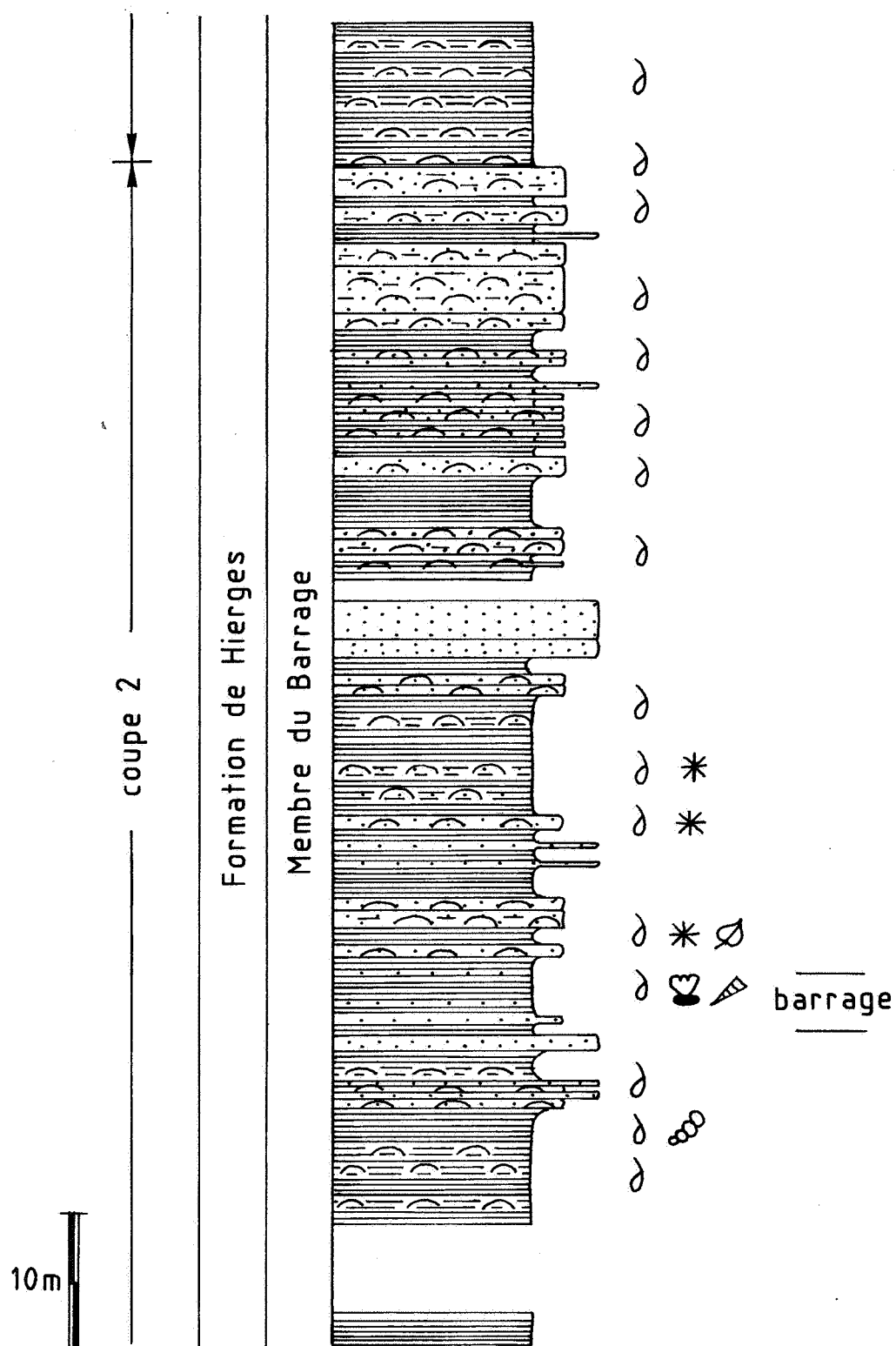


Figure HIE-4. Colonne stratigraphique de la Formation de Hierges dans les sites de référence sur la rive gauche de l'Eau Noire (coupes 1, 2, 3) (suite).

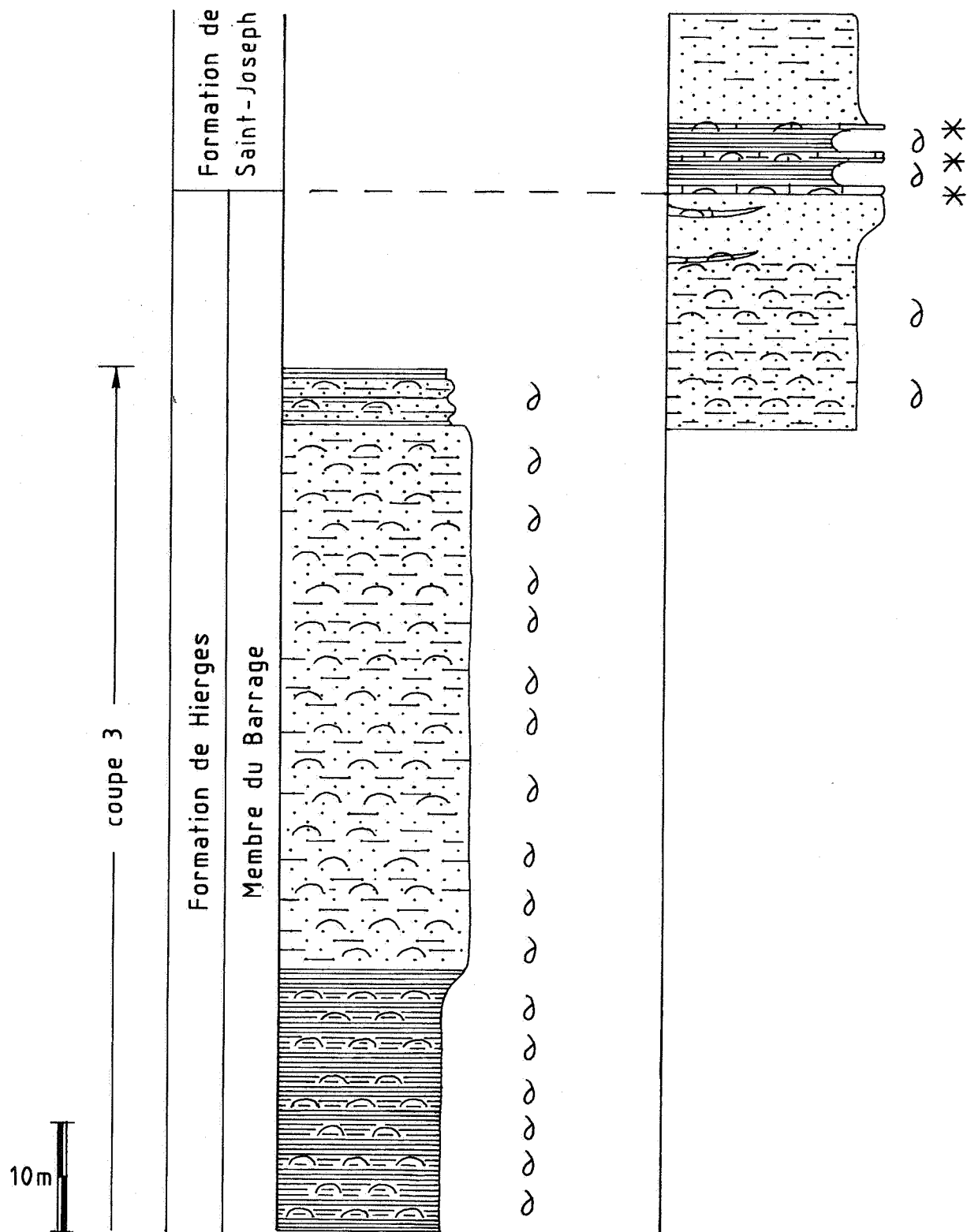


Figure HIE-5. Colonnes stratigraphiques du sommet de la Formation de Hierges dans les sites de référence sur la rive gauche de l'Eau Noire (coupes 1, 2, 3) (suite) et de la base de la Formation de Saint-Joseph dans le stratotype (colonne de droite, d'après Bultynck, 1991 *in* Bultynck *et al.*, 1991).

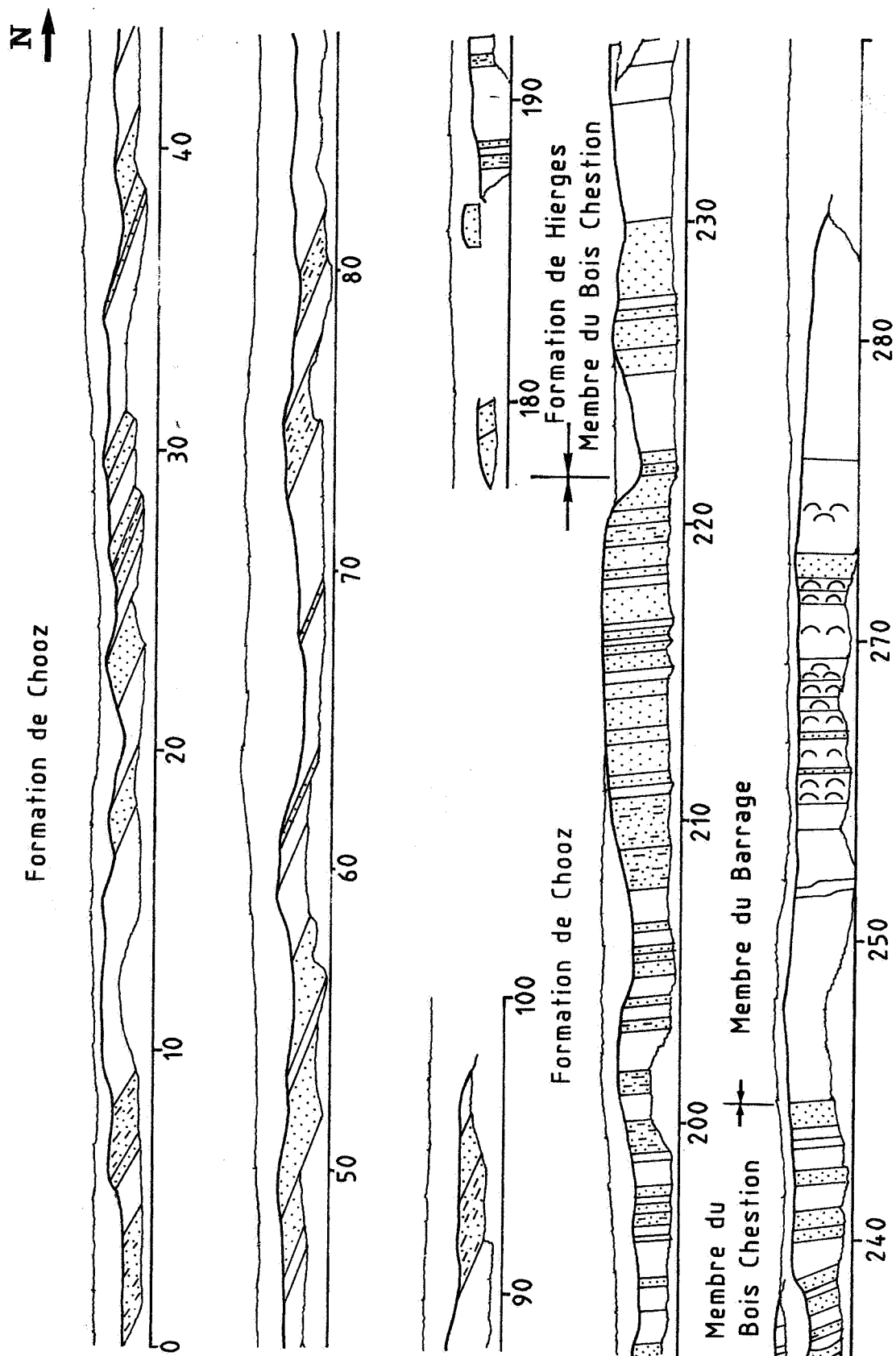


Fig. HIE-6. Coupe de l'affleurement des Formations de Chooz (sommet) et de Hierges (base) le long du chemin forestier (coupe 1) à Couvin. Shales et siltites sont laissés en blanc.

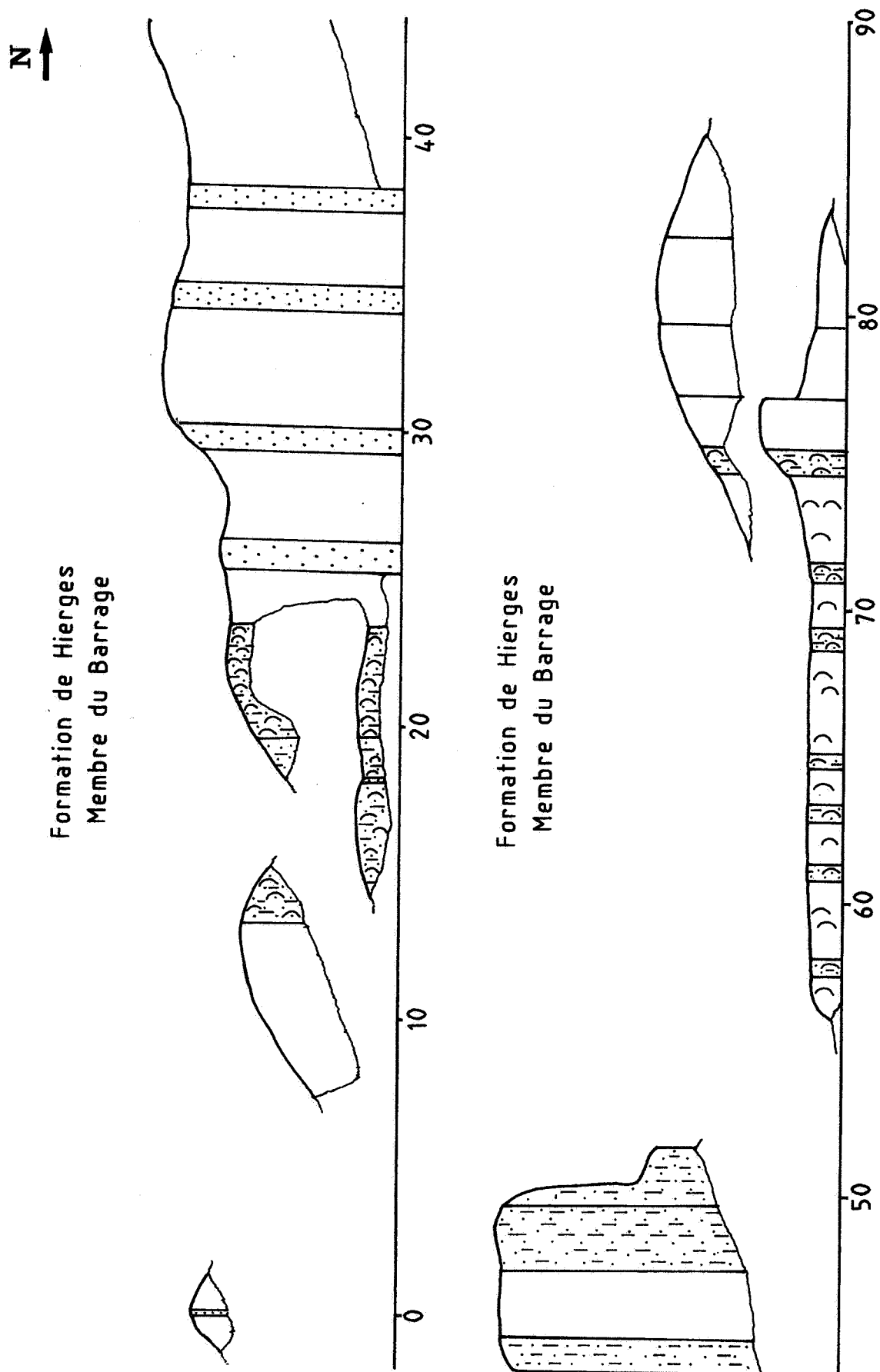


Fig. HIE-7. Coupe de l'affleurement de la Formation de Hierges le long de l'Eau Noire (coupe 2) à Couvin. Shales et siltites sont laissés en blanc.

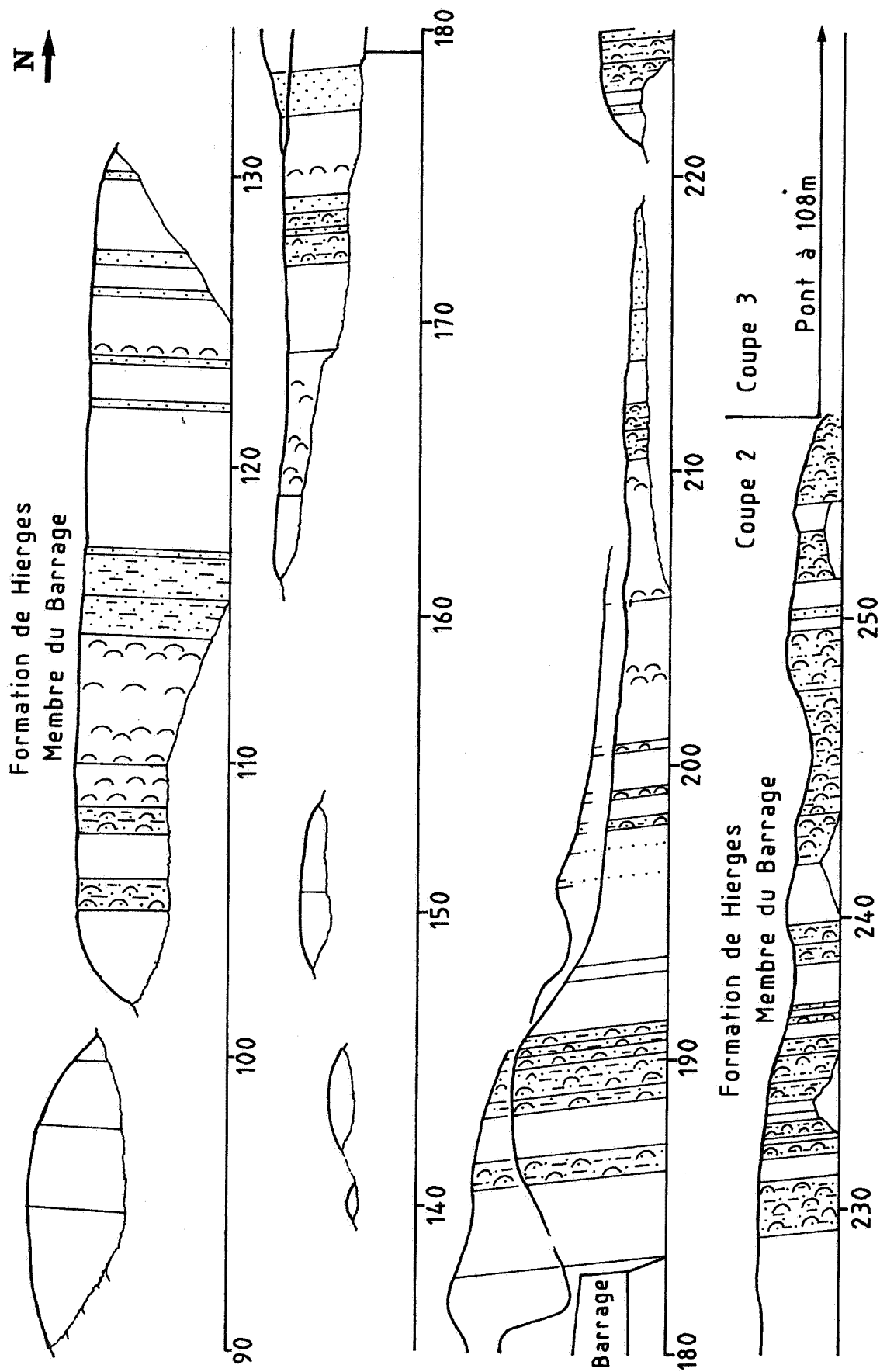


Fig. HIE-8. Coupe de l'affleurement de la Formation de Hierges le long de l'Eau Noire (coupe 2, suite) à Couvin. Shales et siltites sont laissés en blanc.

HAM - FORMATION DE HAMPTEAU

P. STAINIER

- 1873 - GOSSELET - Schistes et grès rouges de Vireux. Poudingue de Wéris, couche spéciale orientale à la partie de la bande et subordonnée à ces schistes.
- 1874 - DEWALQUE, p. LXXXXI - Etage de Burnot.
- 1885 - DUPONT, p. 215 - Poudingue de Wéris, poudingue miliaire.
- 1888 - GOSSELET, p. 365 - Assise du Poudingue de Burnot.
- 1892 - Légende de la carte géologique de la Belgique - Partie inférieure Bta des grès et schistes rouges de Winenne.
- 1896, 1900, 1909 - Légendes de la carte géologique de la Belgique - Bt Grès et schistes rouges de Winenne.
- 1898 - STAINIER - Carte géologique à 1/40 000, Planchette 178, Hotton-Dochamps. Schistes rouges de Winenne, Burnotien, Bt.
- 1927 - VAN TUIJN, p. 216 - Emsien supérieur, Em2b.
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique - Partie médiane Cb2b des Schistes rouges, grès rouges et verts de Winenne à *Grammysia prumiensis*.
- 1946 - ASSELBERGHS, p. 271 et pl. III - Emsien supérieur Em3, faciès septentrional ou de Burnot. Poudingue de Wéris et poudingue miliaire.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Hampteau. Coupe de la route de La Roche-en-Ardenne à Hampteau, au SE de Hampteau (fig. HAM-1, coupe 1). Elle est exposée dans le talus occidental de la route et débute 240 m au NW du carrefour de Hamoûle. Elle se termine au petit ravin latéral, 690 m au NW du début de la coupe.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation débute par une barre de grès graveleux rouges contenant quelques galets centimétriques, surmontant 39 m de shales, siltites et grès rouges et verts de la Formation de Chooz. Elle se termine au sommet du dernier gros banc de grès rouges et verts auquel font suite les shales et siltites gris, rapidement carbonatés et coquilliers de la Formation de St-Joseph.

Dans le stratotype, la formation a une épaisseur de 573 m. Elle se caractérise par des masses souvent épaisses de grès, de grès grossiers fréquemment graveleux ou contenant des traînées de galets centimétriques à pluricentimétrique de quartz ou de grès. Quelques bancs de poudingues à éléments ovaires s'observent dans le tiers supérieur de la formation. Les masses gréseuses sont séparées par des niveaux parfois fort importants de shales et de siltites.

La coloration de ces roches est très variée : rouge ou verte, souvent bigarrée ou vert grisâtre. Quelques bancs sont coquilliers, crinoïdiques ou contiennent des débris de végétaux.

La formation comprend deux membres, de la base au sommet (fig. HAM-2, 3, 4) :

- Membre de Hamoûle : 141 m de grès grossiers souvent graveleux, rouges, moins fréquemment verts, de shales et siltites verdâtres ou vert gris. Les grès contiennent assez souvent des articles de crinoïdes, des brachiopodes mêlés à des graviers, des galets de shale. Un mince niveau gréseux est riche en ostracodes.
- Membre de Chaieneu : 432 m. Au sein de ce membre, les grès grossiers montrent souvent des traînées de galets plus importantes. Un gros banc de poudingue ovaire, à pâte rougeâtre, s'observe à 157 m sous le sommet de la formation. Ce membre ne contient plus que des débris végétaux et, au voisinage de sa base un épais niveau de shales rouges perforés de terriers.

Le passage du membre inférieur, souvent rouge et graveleux, au membre supérieur où les traînées de galets, voire les poudingues, sont plus fréquents, tandis que les colorations vertes et rouges s'équilibrent, est peu tranché. La limite entre les deux membres est tracée au sommet du gros banc gréseux contenant une macrofaune.

VARIATIONS LATÉRALES

La formation s'étend sur le bord oriental du Synclinorium de Dinant depuis la région de Hampteau jusqu'au voisinage de la faille de Xhoris. Déjà dans la vallée de l'Aisne, les poudingues prennent une grande importance dans sa partie supérieure (Poudingue de Wéris), tandis que la puissance de la formation s'amenuise considérablement vers le N. L'épaisseur de la formation n'est plus que de 360 m dans la vallée de l'Aisne, de 250 m à la Roche à Frêne, de 45 m à Fagnoul, près de la faille de Xhoris.

AGE

La présence d'*Arduspirifer arduennensis* dans le Membre de Hamoûle lui confère un âge emsien supérieur.

Les ostracodes (dét. M. Coen) : *Ochescapha* sp., *Cryptophyllus* sp., *Poloniella montana*, *Kozłowskiella spriestersbachi*, *Kozłowskiella uscripta* indiquent seulement un âge dévonien.

Les spores récoltées vers le sommet de la formation dans une région voisine indiquent l'Emsien (Lessuise *et al.*, 1979).

Deux échantillons prélevés dans la partie médiane du Membre de Chaieneu à Hampteau ont livré des spores de la zone intervalle «Pro» (Simons & Steemans, inédit). Cette biozone contient la limite Emsien/Eifélien (Streel, 1987). En revanche, les échantillons récoltés dans le gros banc de poudingue ovaire qui s'observe dans la partie supérieure du Membre de Chaieneu appartiennent à la biozone Vel d'âge eifélien (Simons & Steemans, inédit).

Des restes végétaux sont signalés à Hampteau par Stockmans (1940).

USAGES

Autrefois, plusieurs niveaux gréseux de la Formation de Hampteau ont été exploités pour l'empierrement, le long de la route de Hotton à La Roche-en-Ardenne.

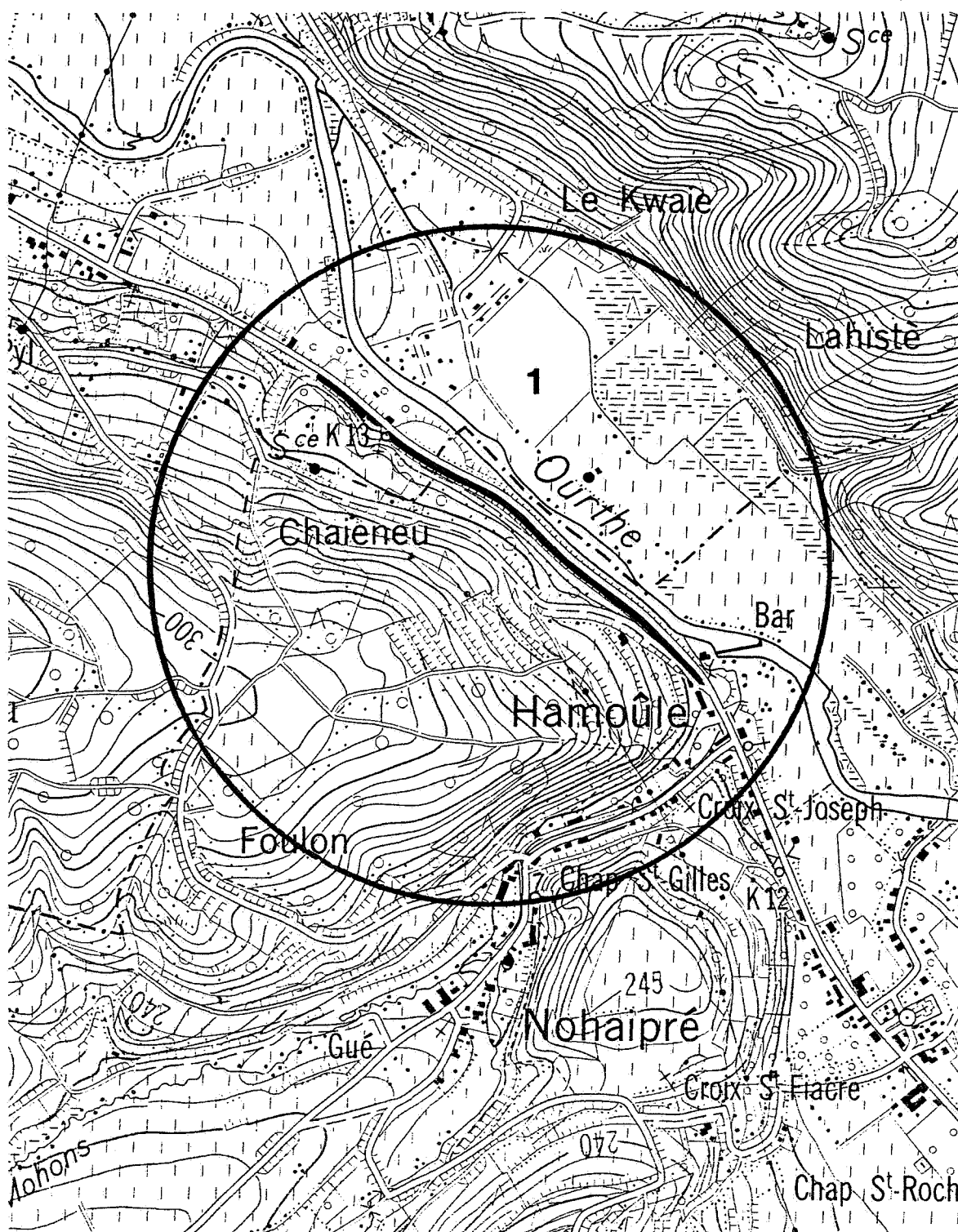


Figure HAM-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 55/5 à 1/10 000 Hotton avec indication du stratotype de la Formation de Hampeau.

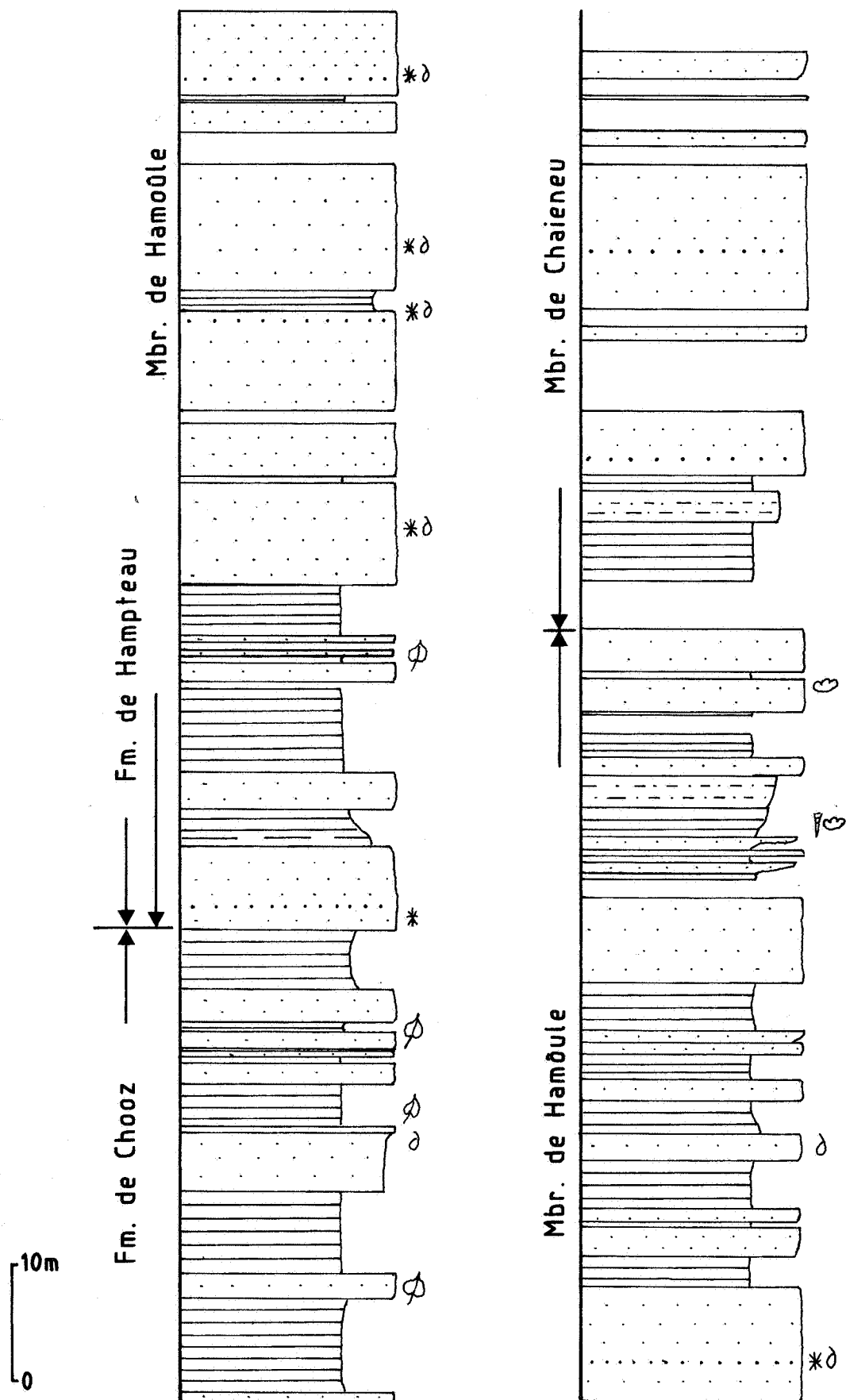


Figure HAM-2. Colonne stratigraphique du passage de la Formation de Chooz à la Formation de Hamptean (stratotype : route de Hamptean).

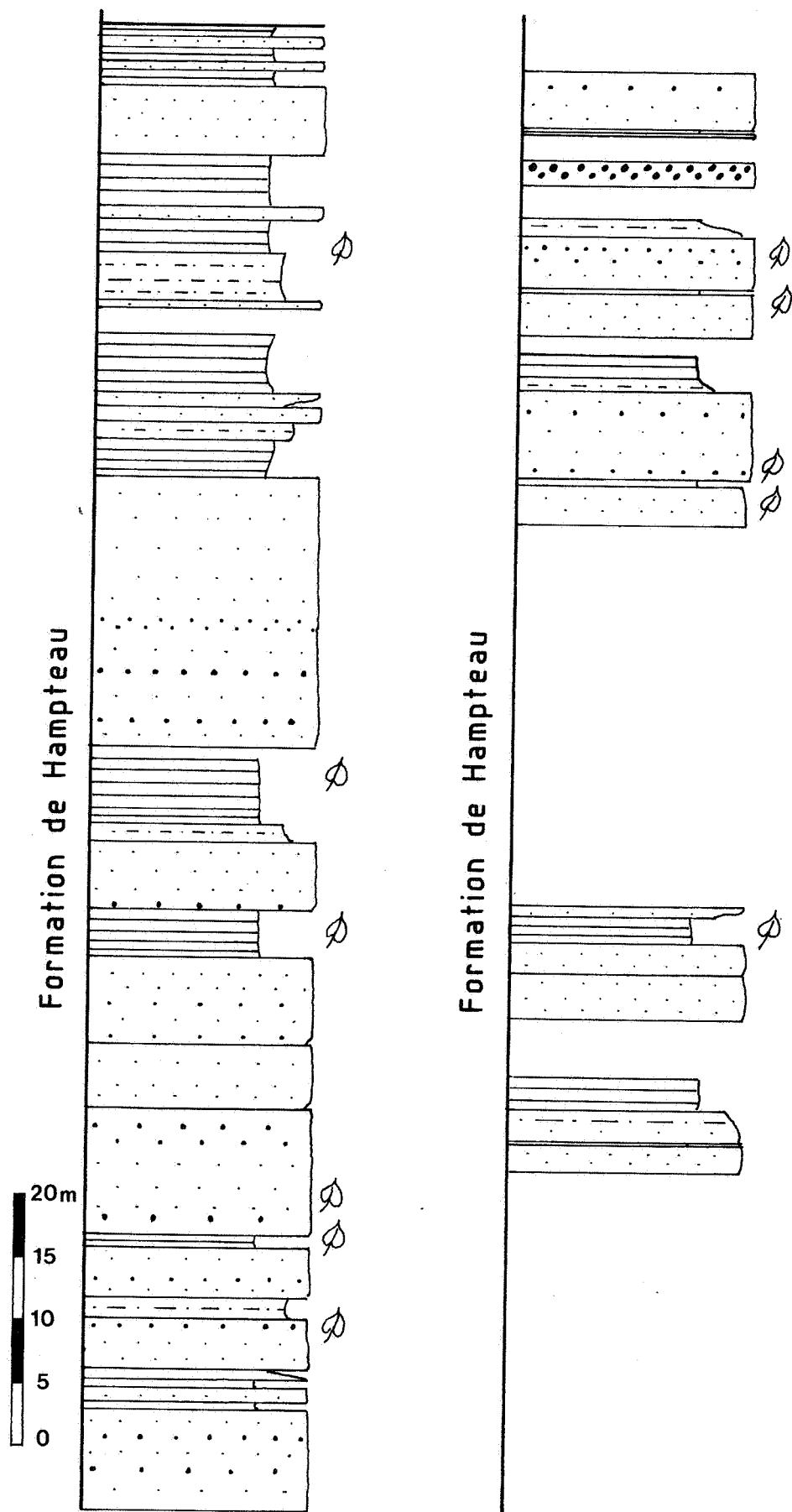


Figure HAM-3. Colonne stratigraphique de la Formation de Hamptean (suite) (stratotype : route de Hamptean).

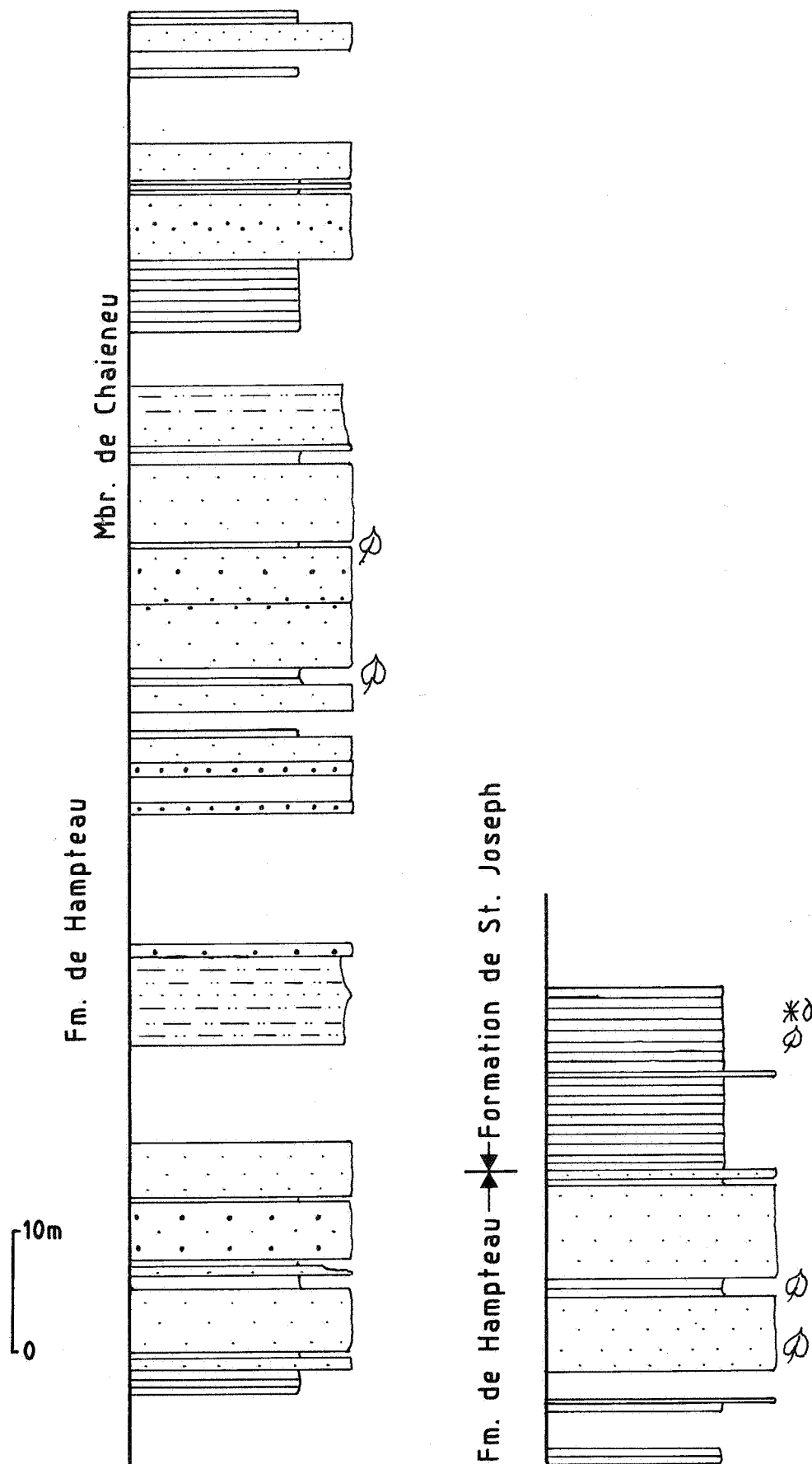


Figure HAM-4. Colonne stratigraphique du passage de la Formation de Hamptean à la Formation de Saint-Joseph (stratotype : route de Hamptean).

MAR - FORMATION DE MARTEAU

L. DEJONGHE, L. HANCE & P. STEEMANS

- 1888 - GOSSELET, pp. 258-260 - Schistes bigarrés et psammites du Marteau.
1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique, p.71 - Schistes du Marteau, partie supérieure Gb de l'Etage Gedinnien.
1946 - ASSELBERGHS, p.99 - Assise de Fooz.
1958 - FOURMARIER, p. 7 - Assise des schistes du Marteau.
1987 - MICHOT & PIRLET - Couches de Marteau.
1989 - STEEMANS, pp. 264-277 - Faciès de Fooz, Formation de Fooz.
1992 - HANCE, DEJONGHE & STEEMANS, pp. 125-126 - Formation du Marteau.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Décrit par Gosselet (1888, p. 259), le stratotype historique se situe dans la Fenêtre de Theux, à l'E de la ligne de chemin de fer de Spa à Pépinster, au lieu-dit Marteau (fig. 1, point 17). La coupe très discontinue et tectonisée ne permet pas d'estimer la puissance de la Formation de Marteau à cet endroit. Pour cette raison, un nouveau stratotype est proposé : coupe située dans le Massif de la Vesdre, au S d'Eupen, en rive droite de la Helle, immédiatement au S du lieu-dit «Hütte» (fig. MAR-1, point 1).

Autres sites

Nonceveux, Vallon du Ninglinspo (bord oriental du Synclinorium de Dinant).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La coupe du stratotype est donnée à la fig. MAR-2.

La formation est discordante sur le soubassement calédonien ici d'âge salmien. Elle débute par un conglomérat d'une épaisseur de 1,5 m, bien visible sur le flanc NW d'un anticlinal salmien. Elle est surmontée par les grès et quartzites de la Formation du Bois d'Ausse. Au-dessus du conglomérat, la Formation de Marteau est essentiellement constituée de siltites et de grès fin argileux bordeaux et bigarrés qui alternent avec des grès argileux vert olive ou bigarrés. Les teintes bordeaux sont largement dominantes. Les grès sont généralement micacés. De nombreux niveaux incorporent des nodules carbonatés qui, par dissolution, donnent un aspect cellulaire à la roche. Plusieurs barres pluridécimétriques de quartzites clairs parfois graveleux ont permis de reconnaître une organisation séquentielle dans la partie inférieure de la formation.

Puissance de la Formation de Marteau à Eupen : 163 m.

VARIATIONS LATERALES

La formation est connue aux flancs W et N du Massif de Stavelot. Le faciès conglomératique de base désigné comme Membre de Quarreux est surtout bien développé au S d'Eupen et dans la vallée de l'Amblève avec une épaisseur localement supérieure à 10 m. Des couches graveleuses lui correspondent latéralement.

Dans le vallon de la Gileppe, le sommet de la formation incorpore plusieurs niveaux de grès grossiers kaolineux, parfois graveleux, voire conglomératiques, dont le faciès annonce la Formation du Bois d'Ausse sus-jacente. Un banc de quartzite conglomératique gris clair à blanchâtre, à stratifications obliques, souligne la base de ce faciès de transition.

Dans l'E du Massif de la Vesdre et au bord oriental du Synclinorium de Dinant, des grès argileux vert olive sont bien développés au sommet de la formation. C'est l'amorce du passage latéral à la Formation de Fooz par disparition progressive des teintes bordeaux au profit des teintes vert olive. Vers l'W, les teintes vert olive se développent de plus en plus vers le bas de la série.

AGE

Les données palynologiques permettent d'attribuer la formation au Lochkovien. Dans le Massif de la Vesdre, elle couvre l'intervalle compris entre les biozones Má et G (Stemans, 1989; Hance *et al.*, 1992).

Dans la Fenêtre de Theux, à Spa, un échantillon prélevé quelques mètres au-dessus de la discordance a livré des spores de la biozone R (Simons & Stemans, inédit). La base de la formation pourrait donc être diachrone, plus ancienne au S qu'au N.

USAGES

Les niveaux grésos-quartzitiques ont fait l'objet d'exploitations artisanales. Il ne subsiste aucune carrière en activité.

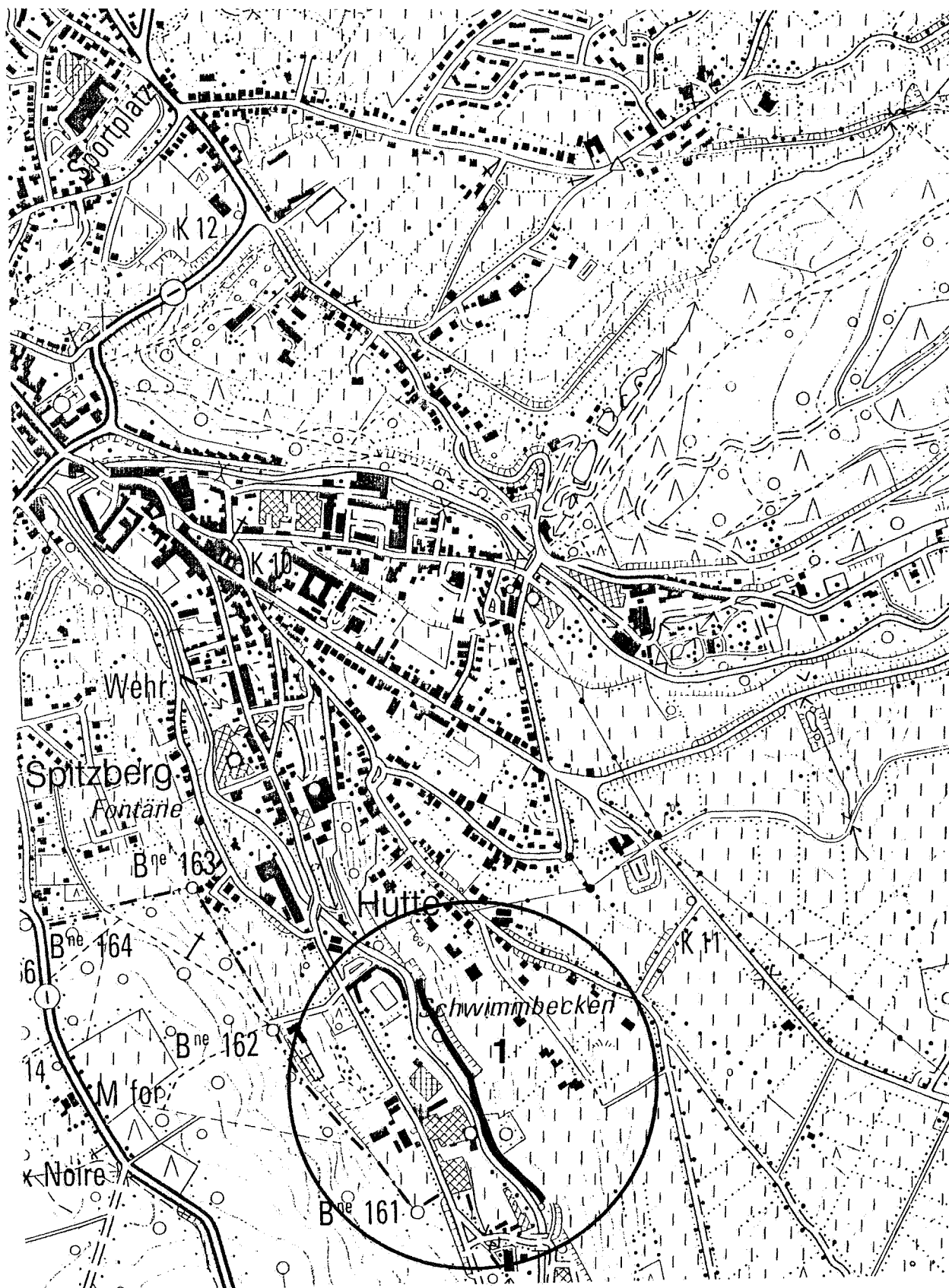


Figure MAR-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 43/6 à 1/10 000 Eupen avec indication du stratotype de la Formation de Marteau.

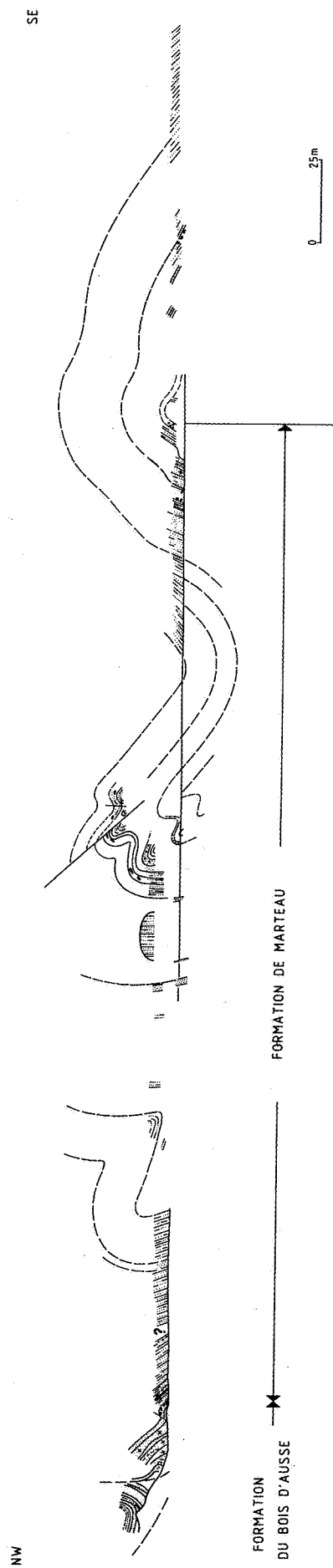


Figure MAR-2. Coupe géologique de la rive droite de la Helle au S du lieu-dit «Hütte» (Massif de la Vesdre), retenue comme stratotype de la Formation de Marteau.
1-2. Echantillons palynologiques - biozone Siß.

FOO - FORMATION DE FOOZ

L. DEJONGHE, L. HANCE & P. STEEMANS

- 1873 - GOSSELET, pp. 2-6 - Poudinge, arkose de Dave, psammites et schistes compacts de Fooz.
1876 - MOURLON, pp. 327-328 - Poudingue d'Ombret, arkose de Dave, psammites et schistes compacts de Fooz.
1880 - GOSSELET, p. 70 - Schistes et psammites de Fooz.
1888 - GOSSELET, pp. 262-264 - Schistes et psammites de Fooz.
1901 - STAINIER - Carte géologique à 1/40 000, Planchette 155, Malonne-Naninne. Psammites et Schistes de Fooz, Gedinnien, Gbd.
1929 - MAILLIEUX & DEMANET, tab. II - Psammites et schistes de Fooz, à *Pteraspis crouchi*. A la base, arkose de Dave et poudingue d'Ombret. G2II
1929 - Légende générale de la Carte géologique détaillée de la Belgique, p. 71 - Schistes et psammites de Fooz. A la base, poudingue d'Ombret et arkose de Dave, Gedinnien Gb.
1946 - ASSELBERGHS, p. 59 - Assise de Fooz.
1954 - ASSELBERGHS, p. 91 - Assise de Fooz, Gedinnien supérieur, G2.
1989 - STEEMANS, pp. 264-277 - Faciès de Fooz, Formation de Fooz.
1992 - HANCE, DEJONGHE & STEEMANS, (p. 126) - Formation de Fooz.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Non désigné de façon précise par GOSSELET (1873, p. 3) qui fait allusion à une exploitation de psammitite à l'entrée du ravin de Fooz sur la rive gauche de la Meuse. Une excavation dans une propriété privée qui entame le versant en rive gauche du ravin pourrait y correspondre. Quelques pointements de grès verts sont encore visibles le long du talus qui lui fait suite vers l'amont. Un stratotype est proposé à Dave : coupe du ruisseau des Chevreuils dans le Bois de Dave au S du lieu-dit «Pont de Bois» (fig. FOO-1, point 2) complété pour la base par celle de son affluent de rive gauche, le ruisseau de la Fontaine aux Faux (fig. FOO-1, point 1).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La coupe obtenue en projetant les données d'affleurement sur un axe perpendiculaire à la direction des couches est quasiment continue (fig. FOO-2).

La discordance avec les shales siluriens très altérés a pu être dégagée sur la rive W du ruisseau de la Fontaine aux Faux, 15 m à l'amont de sa confluence avec le ruisseau des Chevreuils.

On y observe à la base un banc de conglomérat ovaire d'une épaisseur de 1,50 m, surmonté par 11,70 m de grès grenus kaolineux avec niveaux conglomératiques. Ces lithologies, désignées dans la littérature respectivement par les vocables «Poudingue d'Ombret» et «Arkose de Dave», sont réunies ici dans le Membre de Dave.

Le reste de la formation est à large dominante de siltites et de grès micacés vert olive, parfois altérés en jaune sale. Les niveaux rendus cellulaires par la dissolution totale ou partielle de nodules carbonatés sont fréquents. Quelques mètres de siltites et de grès bordeaux et bigarrés sont présents vers le sommet de la formation.

La limite avec la Formation du Bois d'Ausse sus-jacente est placée à la base du premier banc métrique de quartzite gris bleu ou beige clair.

Epaisseur totale de la Formation de Fooz à Dave : 193 m.

Epaisseur du Membre de Dave : 13,20 m.

VARIATIONS LATÉRALES

La formation est représentée au bord N du Synclinerium de Dinant et déborde légèrement à l'E dans le Massif de la Vesdre.

Au bord N du Synclinerium de Dinant, les épaisseurs varient assez peu et sont le plus souvent comprises entre 150 et 200 m. Les couches bordeaux sont plus développées dans le Hainaut que dans la région type.

Au S et à l'E de Huy, un faciès bordeaux se développe à la base de la formation. Il s'amplifie au bord oriental du Synclinerium de Dinant avec le passage latéral progressif à la Formation de Marteau à dominante bordeaux.

AGE

Au stratotype, les biozones palynologiques Siá et Siß ont été reconnues tandis que la base de la Formation du Bois d'Ausse sus-jacente est datée de la biozone Z. La Formation de Fooz y est donc d'âge Lockhovien supérieur (Hance *et al.*, 1992).

USAGES

Etant donné son caractère pélitique ou grésopélitique, la formation n'a pas fait l'objet d'exploitations significatives. C'est vrai aussi pour les grès grossiers du Membre de Dave rendus généralement très friables par l'altération.

REMARQUE

Il existe une controverse en ce qui concerne la nature du contact entre le Membre de Dave et les shales siluriens de la Bande de Sambre-et-Meuse (voir à ce sujet Hance *et al.*, 1991). De nombreux auteurs y ont vu un contact par faille correspondant au passage à cet endroit de la faille du Midi. C'est une interprétation qui est encore admise implicitement dans de nombreux travaux récents. La remarquable continuité du Membre de Dave et de son conglomérat de base au bord méridional de la Bande de Sambre-et-Meuse cadre mieux avec une discordance stratigraphique.

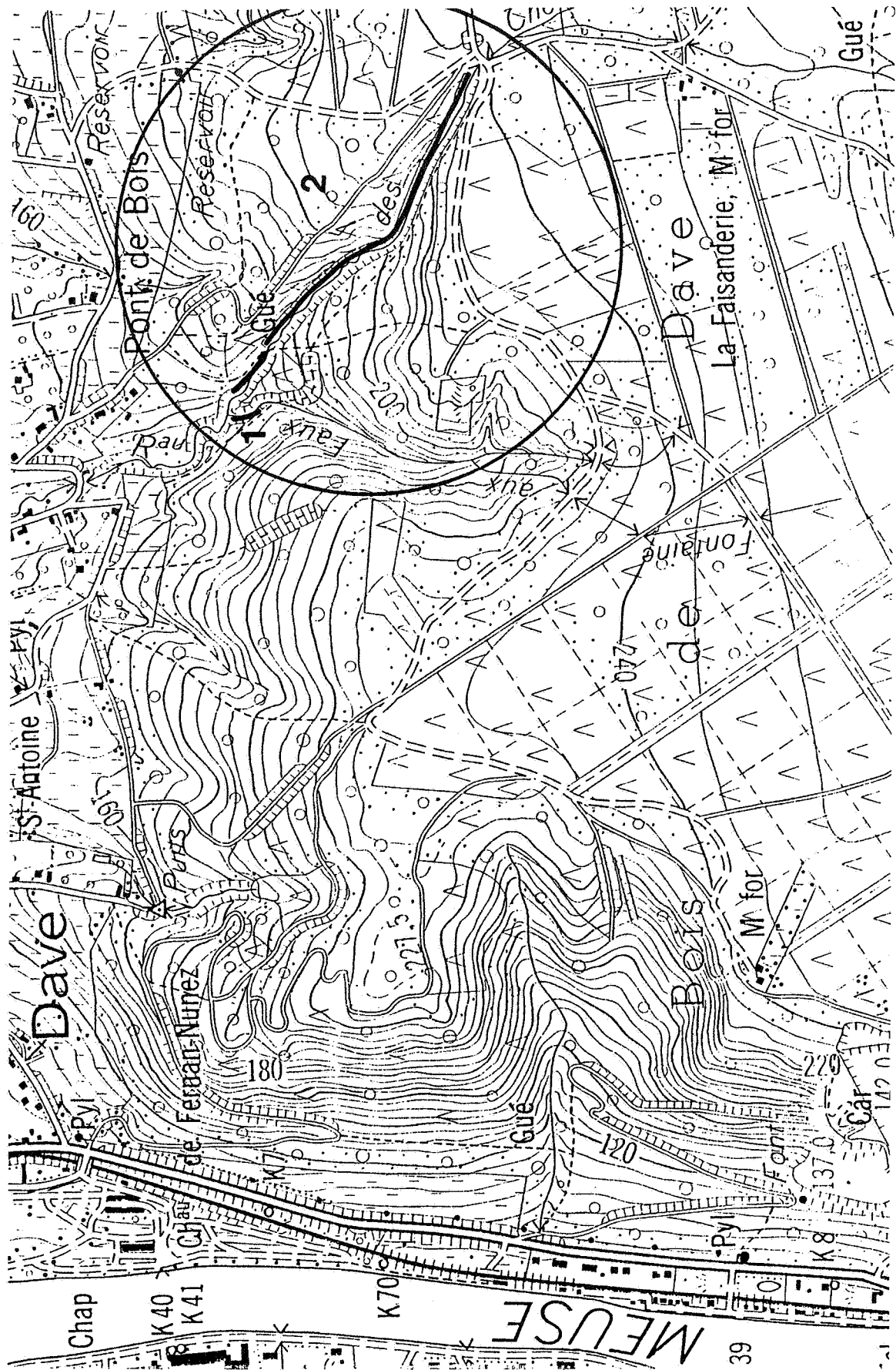


Figure FOO-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 47/8 à 1/10 000 Naninne avec indication du stratotype de la Formation de Fooz.

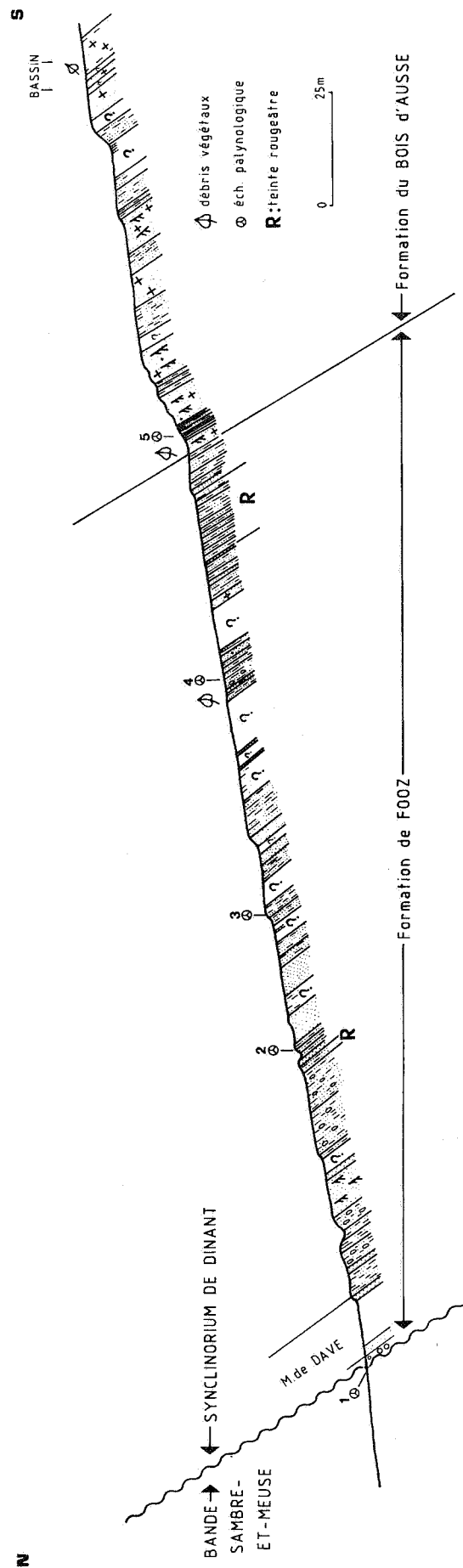


Figure F00-2. Coupe géologique du ruisseau des Chevreuils complétée par celle du ruisseau de la Fontaine aux Faux.

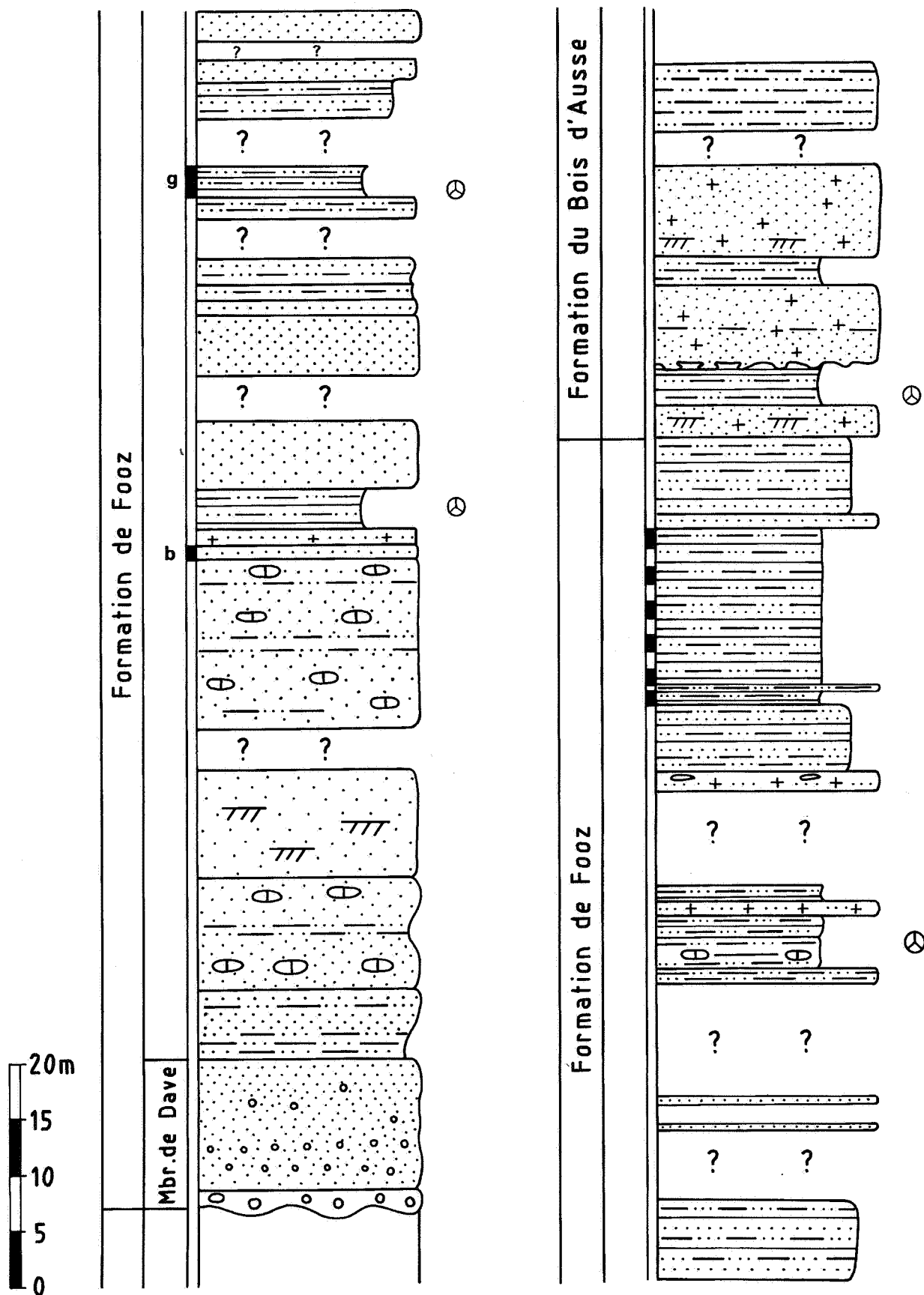


Figure FOO-3. Colonne stratigraphique de la Formation de Fooz et de la base de la Formation du Bois d'Ausse dans la coupe du ruisseau des Chevreuils à Dave. b, bordeaux ; g, gris ; b-v, bordeaux-vert.

BAU - FORMATION DU BOIS D'AUSSE

L. DEJONGHE, L. HANCE & P. STEEMANS

- 1868 - d'OMALIUS d'HALLOY, p. 514, mentionne le bois d'Ose au S de Namur où les grès du système du grès de Montigny sont très développés.
- 1873 - GOSSELET, p. 6. Grès blanc de Birlenfosse. p. 19, Grès du Bois d'Ausse (moins les couches rouges du sommet qui constituent actuellement la Formation d'Acoz).
- 1876 - MOURLON, p. 329, 337. Grès du Bois d'Ausse.
- 1880 - GOSSELET, p. 72. Grès du Bois d'Ause.
- 1888 - GOSSELET, pp. 317-321. Grès du Bois d'Ausse, Taunusien.
- 1901 - STAINIER. Carte géologique à 1/40 000, n° 155. Malonne-Naninne. Ausse, Coblencien, Cb1.
- 1929 - MAILLIEUX & DEMANET, tab. II. Grès du Bois d'Ausse et grès de Wihéries à *Pteraspis dunensis*.
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique, p. 71. Grès du Bois d'Ausse, Coblencien inférieur (Siegenien, Cb1a).
- 1944 - ASSELBERGHS, p. 149. Siegenien inférieur, S1.
- 1946 - ASSELBERGHS, pp. 111-116. Siegenien inférieur, S1, Faciès septentrional ou du Bois d'Ausse (*partim* à Nonceveux et à Huy où la série rythmique à couches rouges du sommet est attribuée à la Formation de Nonceveux).
- 1989b - STEEMANS, pp. 264-277. Faciès du Bois d'Ausse, Formation du Bois d'Ausse, Grès du Bois d'Ausse (Steenmans ayant suivi Asselberghs, même remarque que ci-dessus).
- 1992 - HANCE, DEJONGHE & STEEMANS, p. 126 - Formation du Bois d'Ausse.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Tranchée du chemin de fer Namur-Arlon à l'E de Sart-Bernard, au lieu-dit Bois d'Ausse (bord N du Synclitorium de Dinant). La coupe visible actuellement est de très mauvaise qualité et n'expose que partiellement la formation. De plus, il semble qu'une faille de chevauchement escamote une partie de la série (MICHOT, 1931, pp. 267-274). Il est donc nécessaire de proposer un nouveau stratotype : la coupe de la vallée du Tréko à Vitrival (fig. BAU-1 et 2) est la plus complète dans la région type, bien que la partie inférieure de la formation y soit très mal exposée. A ce niveau, le ruisseau des Chevreuils à Dave (figs. FOO-1, 2 et BAU-3) offre une bonne coupe que nous retenons comme référence complémentaire.

Autres sites

Vallon de la Gileppe, au droit et à l'aval du barrage (Massif de la Vesdre).
Coupe en rive droite de la Helle au lieu-dit «Hütte», au S d'Eupen (Massif de la Vesdre).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La limite inférieure est placée à la base des premiers quartzites (gris, gris bleu ou de tonalité claire) qui surmontent les grès et siltites verts de la Formation de Fooz sous-jacente (figs. BAU-1 et BAU-2, point 1). Le passage aux couches rouges de la Formation d'Acoz sus-jacente est tranché (figs. BAU-1 et BAU-2, point 3).

Dans la vallée du Tréko, la formation comporte au moins trois membres. De bas en haut :

- 50 m : Membre de Bôlia. A part les quartzites de la base, la moitié inférieure de ce membre n'est pas visible à l'affleurement. Au sommet, on observe 17 m de quartzites gris moyen à gris beige à points rouilles, à stratifications obliques, surmontés par 5,5 m de grès vert olive.
- 20 m : Membre du Tréko. Ce sont des alternances de siltites et de grès argileux verts.
- 30 m : Membre des Masuis (du nom du bois dans lequel passe ce membre). Il s'agit d'une barre de quartzites gris beige à points rouilles, qui prennent une patine blanche par altération. Les bancs ont des allures lenticulaires et incorporent plusieurs minces intercalaires (cm à dm) de shales gris. On note également de nombreux niveaux à galets de shale ainsi que des débris de plantes.

VARIATIONS LATÉRALES

Asselberghs (1946, p. 111) distingue deux faciès dans le Siegenien inférieur, un faciès septentrional ou faciès du Bois d'Ausse et un faciès méridional ou d'Anlier. Ces deux faciès correspondent respectivement aux Formations du Bois d'Ausse et de Mirwart. La Formation du Bois d'Ausse est connue aux bords N et E du Synclinorium de Dinant, ainsi que dans le Massif de la Vesdre.

Selon Asselberghs (*op. cit.*), le passage entre les formations du Bois d'Ausse et de Mirwart s'opérerait au bord E du Synclinorium de Dinant, aux environs d'Ernnonheid.

La puissance de 100 m de la Formation du Bois d'Ausse au stratotype semble être la valeur minimale connue. A Acoz, la puissance est de 180 m environ, par déduction cartographique. Dans la transversale de la Meuse, Asselberghs (1946) lui attribue une puissance de l'ordre de 360 m. Dans le Massif de la Vesdre, la puissance de la Formation du Bois d'Ausse est de l'ordre de 135 m.

L'extension latérale des membres du stratotype ne peut être précisée. Elle semble toutefois très limitée. La formation est toujours à dominante nettement grés-quartzitique, de sorte qu'elle se marque assez bien dans la topographie. Les barres grés-quartzitiques peuvent avoir plusieurs dizaines de mètres de puissance. Elles sont divisées en bancs à stratifications obliques et renferment de minces intercalaires de shales gris. Elles sont interrompues par des niveaux parfois très épais de grès argileux ou de siltites verdâtres ou grisâtres. Les couches rouges sont peu développées.

Dans le ruisseau des Chevreuils, la base de la série est caractérisée (sur 25 m environ) par des teintes gris bleu à gris vert passant rapidement à des teintes très claires, voire blanchâtres. Les teintes grises sont également bien présentes à la base de la formation à Acoz. Elles sont plus affirmées encore à l'W de cette localité. A Landelies, les grès bleu pervenche désignés comme «Grès de Landelies» (voir Anthoine, 1919, p. M78) se rattachent à la partie inférieure de la Formation du Bois d'Ausse (Delcambre & Pingot, comm. pers.)

Dans le Massif de la Vesdre, les teintes sont beige clair à blanchâtres, grises, gris vert ou gris bleu. On notera, en plus des caractères déjà mentionnés, la présence de plusieurs niveaux conglomératiques à cailloux de quartz.

AGE

La Formation du Bois d'Ausse est datée par palynologie de la biozone Siß (Lochkovien) à la biozone Su (Praguien supérieur) (Stemans, 1989b ; Hance *et al.*, 1992)

Des restes végétaux sont signalés

- à Châtelet (carrière Daffe), à Landelies (carrière Delsinne) et à Wépion (carrière du «Tiennes aux Pires») par Stockmans (1940) ;
- près du lac de La Gilleppe par Stemans & Gerrienne (1984) et Gerrienne (1990a, 1992d) ;
- à Wihéries (carrière Racheneur) par Ledoux-Marcelle (1927), Stockmans (1940), Stemans (1989) et Gerrienne (1990b).

USAGES

De très nombreuses carrières ont exploité les grès et quartzites du Bois d'Ausse pour la fabrication de granulats et comme pierres de construction. Il ne subsiste aucune carrière en activité.

REMARQUE

Dans la vallée du Hoyoux et à Nonceveux, Asselberghs (1946) englobait dans les Grès du Bois d'Ausse une série rythmique séparant le faciès classique décrit ci-dessus de la Formation de Solières sus-jacente. La révision du Dévonien inférieur du Massif de la Vesdre nous a amenés à dissocier le faciès rythmique de la Formation du Bois d'Ausse et à le désigner comme Formation de Nonceveux (Hance *et al.*, 1992).

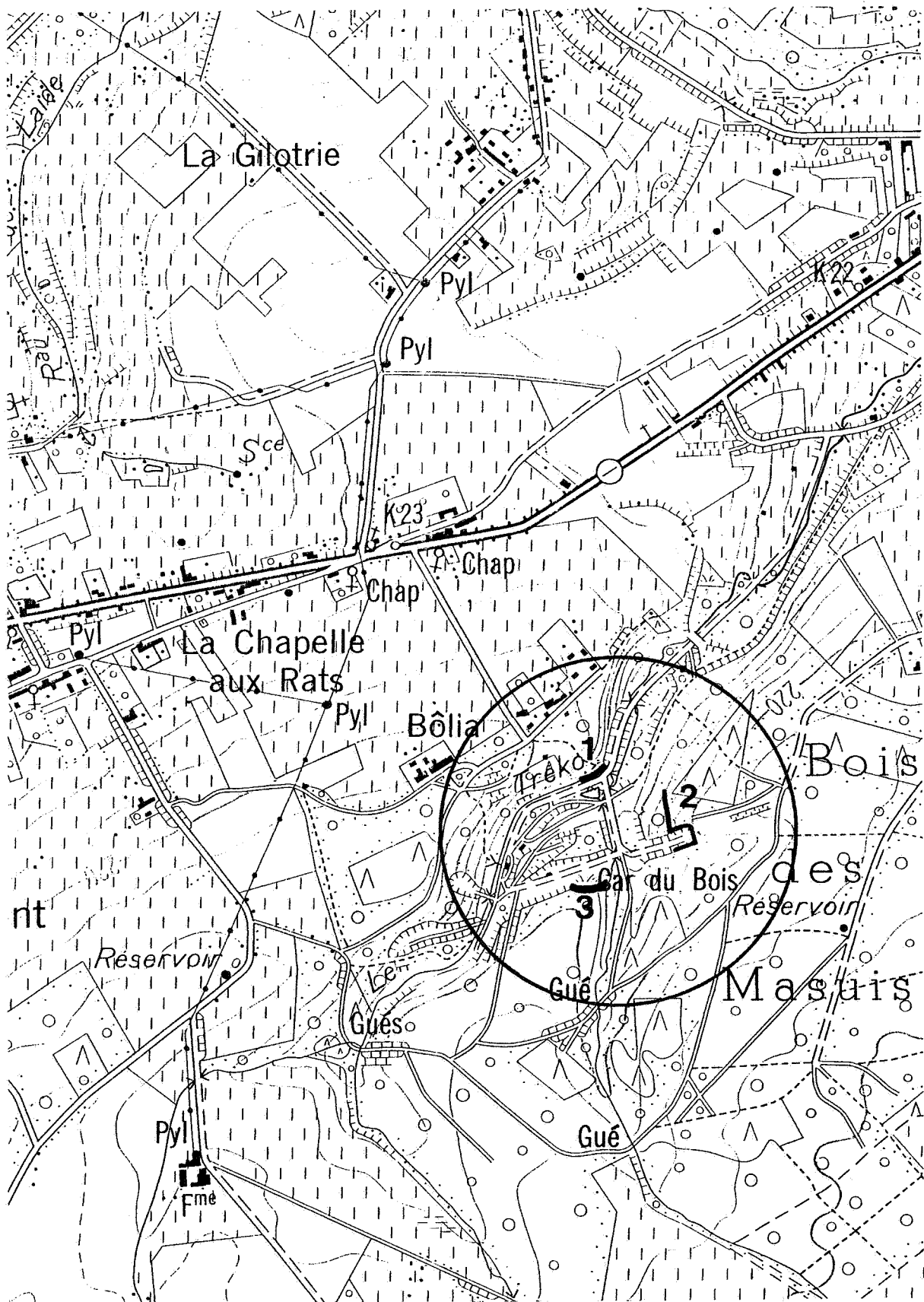


Figure BAU-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 47/5 à 1/10 000 Tamines avec indication du stratotype de la Formation du Bois d'Ausse.

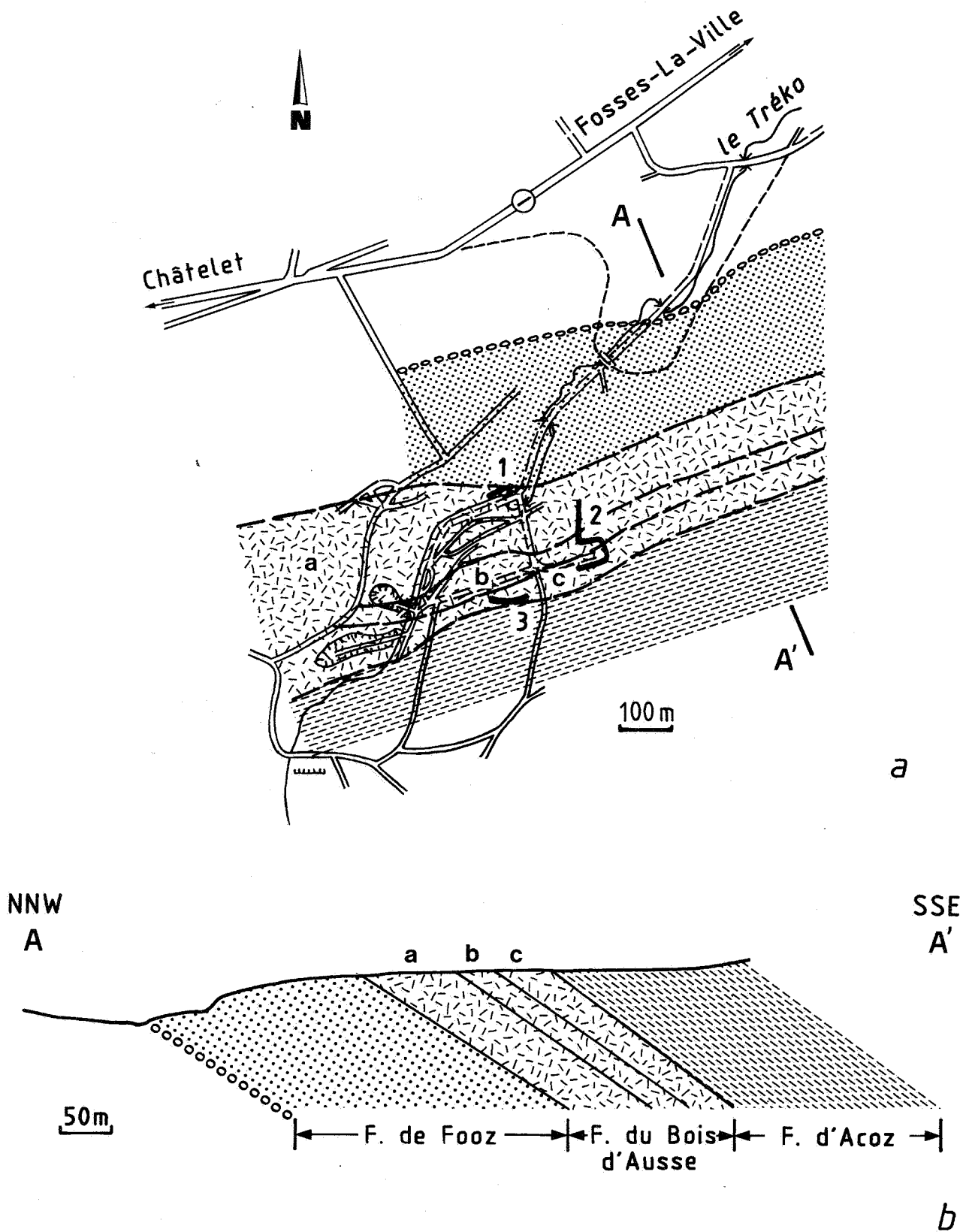


Figure BAU-2.

a. Carte géologique de la Formation du Bois d'Ausse dans la vallée du Tréko.

b. Coupe géologique de la vallée du Tréko.

a. Membre de Bôlia.

b. Membre du Tréko.

c. Membre des Masuis.

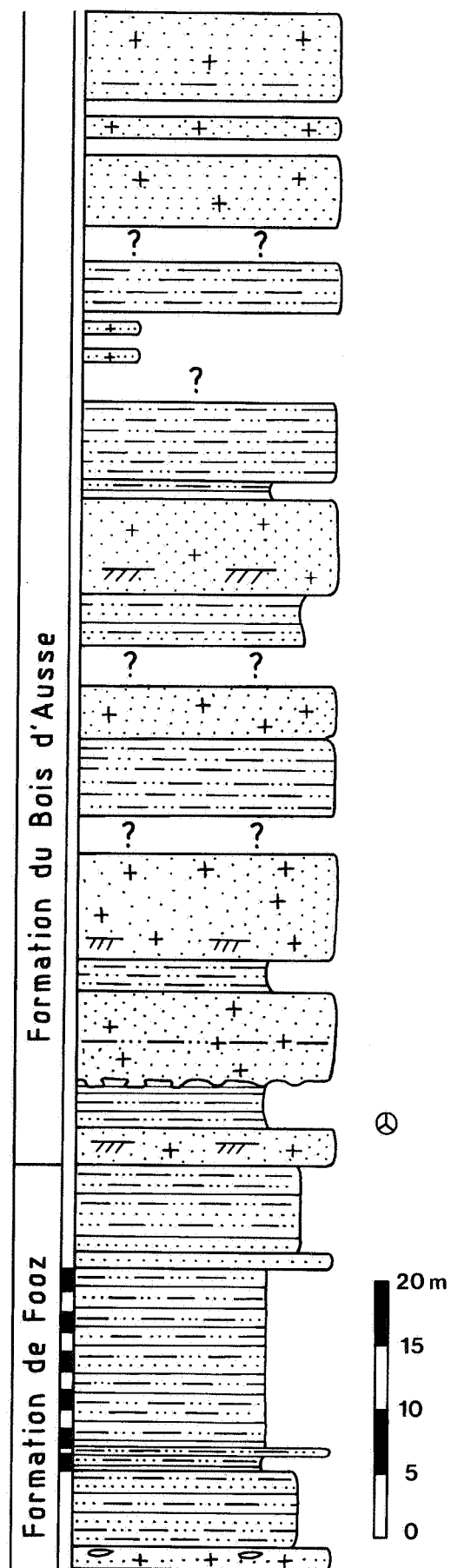


Figure BAU-3. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation de Fooz et de la base de la Formation du Bois d'Ausse dans la coupe du ruisseau des Chevreuils. b-v, bordeaux-vert.

NON - FORMATION DE NONCEVEUX

L. DEJONGHE, P. GERRIENNE, L. HANCE & P. STEEMANS

- 1944 - ASSELBERGHS, p. 148 - Siegenien inférieur, S3a, schistes rouges alternant avec du grès et des psammites rouges, gris, bigarrés et rosés.
- 1946 - ASSELBERGHS, pp. 111-116, 135 - Siegenien inférieur, S1, Faciès septentrional ou du Bois d'Ausse.
- 1953 - MICHOT, pp. 221-232 - Assise supérieure du Siegenien inférieur.
- 1959 - MONSEUR, p. M10-M13 - Siegenien inférieur (uniquement la série rythmique à couches rouges du sommet à Nonceveux et à Huy).
- 1981 - STEEMANS, pp. 43-44 - Grès du Bois d'Ausse (*partim*, uniquement la série rythmique à couches rouges du sommet à Nonceveux et à Huy).
- 1989b - STEEMANS, pp. 53-56, 58-61, 264-277 - Faciès du Bois d'Ausse, Formation du Bois d'Ausse, Grès du Bois d'Ausse (*partim*, uniquement la série rythmique à couches rouges du sommet à Nonceveux et à Huy).
- 1992 - HANCE, DEJONGHE & STEEMANS, pp. 126-127 - Formation de Nonceveux.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Coupe de la route de Remouchamps à Trois-ponts (fig. NON-1) sur la rive droite de l'Amblève, au N du village de Nonceveux (bord oriental du Synclitorium de Dinant). La limite inférieure de la formation n'y est cependant pas visible. A notre connaissance, seule la coupe du chemin de fer Pépinster-Spa expose le contact avec la Formation du Bois d'Ausse.

Autres sites

- Vallée du Hoyoux, coupe du chemin de fer au S de la gare de Huy-S, complétée par la coupe de la route de Huy à Modave (bord N du Synclitorium de Dinant).
- Coupe du chemin de fer Pépinster-Spa au lieu-dit El Fagne (Massif de la Vesdre).

LITHOLOGIE, LIMITES ET ÉPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation présente un caractère séquentiel prononcé. Une séquence type comporte 2 termes lithologiques : arénacé à la base, pélitique au sommet. Le passage de l'un à l'autre est progressif. Les bases de séquence sont nettes, parfois ravinantes. Au-dessus des niveaux grés-quartzitiques de base, certaines séquences incorporent des récurrences gréseuses et des alternances silto-gréseuses. Les teintes bordeaux sont généralement caractéristiques de la partie supérieure des séquences.

La formation affleure sur une puissance de 107,6 m exposée de manière continue et constituée de 19 séquences à Nonceveux. L'épaisseur de ces dernières varie de 1,60 m à 15,32 m

La limite inférieure n'affleure pas. La limite avec la Formation de Solières sus-jacente est placée à la base de la première barre de quartzites gris bleuté (0,65m) surmontés d'un banc de grès argileux de la même teinte (0,40 m) auquel succèdent des roches pélitiques, homogènes, de teinte grise.

La colonne stratigraphique est donnée à la fig. NON-2.

VARIATIONS LATÉRALES

La formation est présente au bord N du Synclinorium de Dinant, à l'E d'Andenne, et se prolonge sur le bord oriental de ce synclinorium au N de la faille de Xhoris. Elle est également présente dans le Massif de la Vesdre, à l'W de Stembert.

Michot (1953) a reconnu dix séquences à Huy, où la formation est visible sur une épaisseur de 102,5 m. Leur épaisseur oscille entre 1,75 m et 15 m. Les bases des séquences sont relativement plus puissantes à Huy qu'à Nonceveux. Les termes principaux des séquences sont, de la base vers le sommet: quartzites gris - roches rouges - shales verts. L'étude latérale des couches montre qu'elles sont lenticulaires.

Dans la coupe du chemin de fer Pépinster-Spa, 9 séquences sont visibles; leur épaisseur varie de 1,75 à 14 m. Des quartzites de tonalité claire passent à des grès argileux, puis à des siltites grises, bordeaux ou beiges. D'après les tracés cartographiques, la formation a une puissance d'environ 100 à 120 m. Dans le Massif de la Vesdre, les couches rouges prennent beaucoup d'importance au sommet. Les données sont toutefois trop fragmentaires pour justifier une autre attribution lithostratigraphique.

AGE

Les données palynologiques ont mis en évidence d'W en E un net diachronisme de la Formation de Nonceveux entre Pépinster (biozone Z, Lochkovien supérieur) et Huy (biozone Paá, Praguien). Le stratotype occupe une position intermédiaire (biozones E à W) (Stemans, 1981, 1989b ; Hance *et al.*, 1992).

Des restes végétaux sont signalés à Nonceveux par Leclercq (1942), Stemans (1989) et Gerrienne (1990a).

USAGES

Pas d'usage connu.

REMARQUES

1. Voir la remarque concernant la Formation du Bois d'Ausse.
2. La nouvelle orthographe (Noncèveux) adoptée sur la carte topographique IGN n° 49/3 à 1/10 000 (fig. NON-1) n'a pas été reprise ici par souci de cohérence avec les publications antérieures.

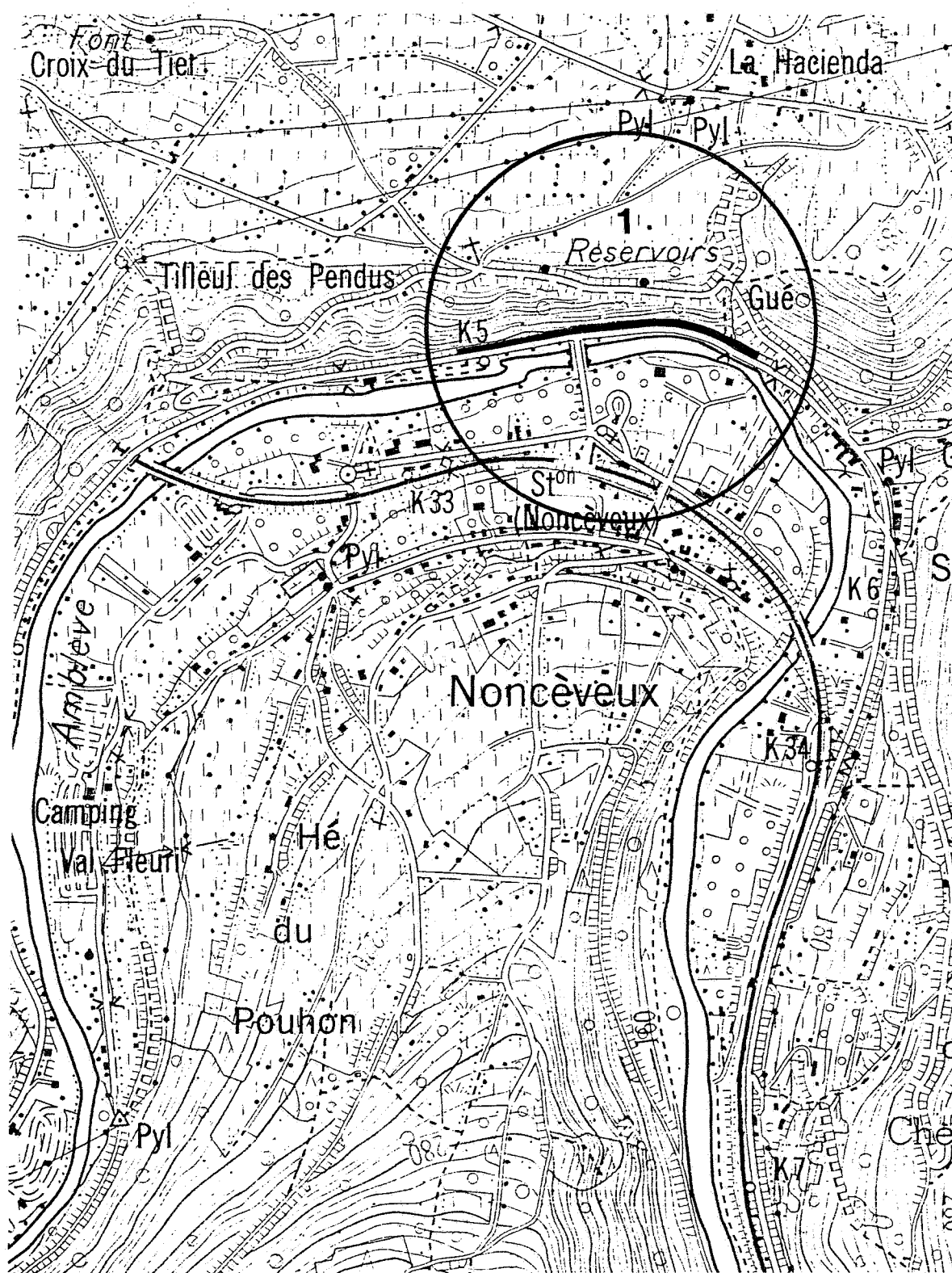


Figure NON-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 49/3 à 1/10 000 Louveigné avec indication des stratotypes de la Formation de Noncèveux et de la Formation de Solières.

SOL - FORMATION DE SOLIÈRES

L. DEJONGHE, P. GERRIENNE, L. HANCE & P. STEEMANS

- 1929 - MAILLIEUX & DEMANET, p. 126 - Schistes et grès noirs de Solières.
- 1931 - MAILLIEUX, p. 3 - Grès et schistes de Solières.
- 1945 - ASSELBERGHS, p. 748 - Complexe gris du Bois de Fraipont.
- 1946 - ASSELBERGHS, p. 146 - Faciès de Huy ; pp. 187-189 - Faciès du Bois de Fraipont.
- 1980 - MICHOT, tab. V/2, p. 530 - Quartzites et schistes de Solières.
- 1989b - STEEMANS, pp. 53-54 ; pp. 57-61 ; pp. 265-275 - Couches de Huy.
- 1992 - HANCE, DEJONGHE & STEEMANS, p. 127 - Formation de Solières.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

En rive gauche du ravin au N du hameau de Solières (Ben-Ahin, bord N du Synclinerium de Dinant). Seule une petite excavation recoupe les couches de Solières. Elle ne peut constituer une coupe de référence.

La coupe de la route de Remouchamps à Trois-Ponts, sur la rive droite de l'Ambève (bord oriental du Synclinerium de Dinant), au N du village de Nonceveux, fournit un excellent stratotype (Monseur, 1959) (fig. NON-1).

Autre site

Vallée du Hoyoux, coupe du chemin de fer au S de la gare de Huy-S, à la sortie N du tunnel du Faubourg Sainte Catherine, complétée par des affleurements de la rive gauche du Hoyoux.

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEURS DU STRATOTYPE

La Formation de Solières (fig. SOL-1) se distingue par une lithologie à nette dominante de sédiments pélitiques (siltites, shales) avec des rares intercalations de grès et de quartzites. Les teintes sont grises, gris bleu ou bleues. Les grès et quartzites peuvent être également de tonalité claire. Les teintes bordeaux sont accessoires. Un seul banc de shales bordeaux d'une épaisseur de 4 m est présent à Nonceveux.

Surmontant les siltites bordeaux de la 19^{ème} séquence de la Formation de Nonceveux à Nonceveux, la base de la Formation de Solières est marquée par un banc de quartzite (0,65 m) surmonté d'un banc de grès argileux (0,40 m) (Monseur, 1959). Le sommet de la formation est situé sous l'apparition des premières intercalations pélitiques bordeaux, vertes ou bigarrées, distribuées de manière irrégulière entre des bancs de grès micacés verts ou rougeâtres de la Formation d'Acoz (Monseur, 1959).

Au stratotype, l'épaisseur de la Formation est de 125 m.

VARIATIONS LATÉRALES

La Formation de Solières possède sensiblement la même aire de distribution que la Formation de Nonceveux qu'elle surmonte, c'est-à-dire : au bord N du Synclinorium de Dinant, à l'E d'Andenne; au bord oriental de ce synclinorium, au N de la faille de Xhoris ; dans le Massif de la Vesdre, à l'W de Stembert.

La formation est très homogène latéralement. Dans la tranchée de l'autoroute E42 Verviers - Saint-Vith, les couches bordeaux sont localement plus importantes dans un faciès de transition Solières-Acoz. A Huy, la base de la formation est constituée par un ensemble de bancs quartzitiques tandis que le sommet est plutôt pélitique. La formation y a une épaisseur d'environ 130 m.

AGE

Au stratotype, la Formation de Solières recouvre les biozones Paá à Paß (Stemans, 1989b). Elle est nettement diachrone vers l'E. Dans la région de Pépinster (Massif de la Vesdre), elle débute au niveau de la biozone E (Lochkovien à Praguien) et persiste jusqu'à la biozone Su (Praguien sup.) (Hance *et al.*, 1992). Brachiopodes : les niveaux coquilliers ne sont pas rares et ont livré *Rhenorenselaria crassicosta*.

USAGES

Aucun usage.

REMARQUE

Asselberghs (1945) attribue les couches rythmiques de la coupe du chemin de fer à Pépinster au faciès d'Acoz. Il crée une nouvelle formation, les Couches du Bois de Fraipont, pour le faciès schisteux et gréseux gris et bleu le surmontant. Les travaux récents de cartographie ont montré que les Couches du Bois de Fraipont sont en fait l'équivalent de la Formation de Solières et que le faciès rythmique sous-jacent correspond à la Formation de Nonceveux (Hance *et al.*, 1992, p. 131).

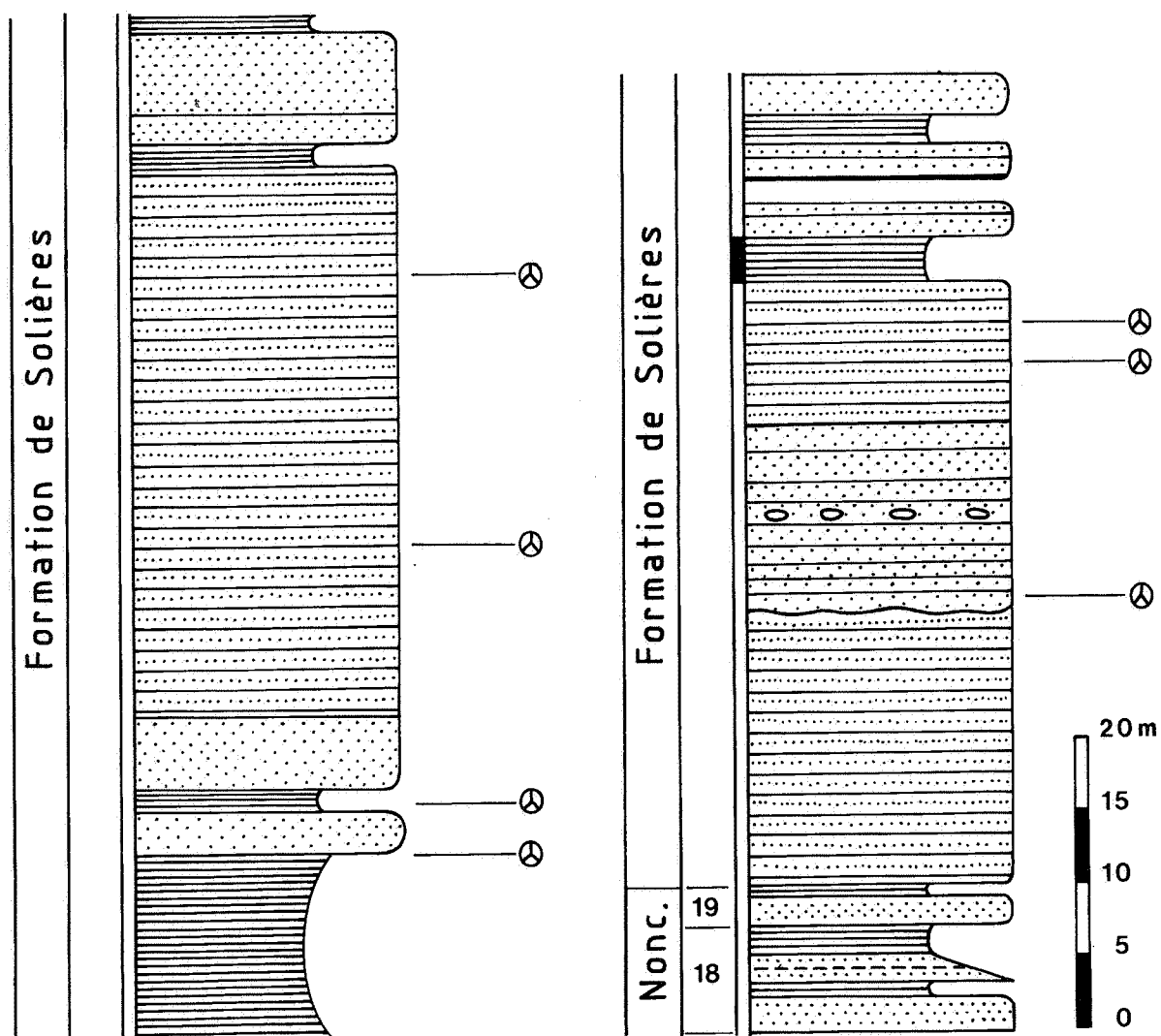


Figure SOL-1. Colonne stratigraphique de la Formation de Solières dans le stratotype à Nonceveux.
Une couche bordeaux est indiquée par un trait noir épais à gauche de la colonne.

ACO - FORMATION D'ACOZ

L. DEJONGHE, L. HANCE & P. STEEMANS

- 1873 - GOSSELET (p. 19) ne distingue pas les couches rouges d'Acoz des Grès du Bois d'Ausse.
- 1892 - Légende de la carte géologique de la Belgique à 1/40 000. Schistes rouges et grès roses d'Acoz, Coblencien, Cb2.
- 1892 - de DORLODOT (p. 306) indique que le vocable «schistes rouges et grès roses d'Acoz» avait été proposé par BAYET pour désigner les couches du «Hundsrückien septentrinal».
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique - Cb1c. Sous-étage Coblencien inférieur (Siegenien).
- 1946 - ASSELBERGHS, pp. 186-187 - Faciès d'Acoz.
- 1989b - STEEMANS, pp. 264-277, pp. 276-277 - Faciès d'Acoz.
- 1992 - HANCE, DEJONGHE & STEEMANS, pp. 127-128 - Formation d'Acoz.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Affleurements répartis sur le versant E de la vallée de la Bième et de son prolongement, le ruisseau d'Hanzinne à Acoz (fig. ACO-1), entre les anciennes carrières du Bois de Châtelet au N et l'ancienne carrière du Bois d'Acoz au S.

Autres sites

Eupen, coupe de la Vesdre en amont de la confluence de cette dernière avec la Helle (Massif de la Vesdre).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La limite inférieure est située au premier niveau de siltites et de grès argileux bordeaux qui surmonte les quartzites de la Formation du Bois d'Ausse sous-jacente. Cette limite est visible au point 1 (fig. ACO-1). La formation est surmontée par les grès et quartzites de la Formation de Wépion.

La formation, épaisse de 300 m, comporte deux membres (fig. ACO-2 et ACO-3).

Le membre inférieur, Membre de la Bième (140 m), est essentiellement constitué de siltites et de shales bordeaux. Les grès fins et les quartzites bordeaux sont accessoires, ce qui se traduit par le caractère discontinu des affleurements.

Le membre supérieur, Membre du ruisseau d'Hanzinne (160 m), s'enrichit sensiblement en bancs de grès bordeaux et incorpore de nombreuses barres métriques à plurimétriques de quartzites bordeaux, rosés, verdâtres ou jaunâtres, généralement de tonalité claire. Les quartzites renferment localement des cailloux de shale bordeaux.

VARIATIONS LATERALES

La formation peut être cartographiée aux bords N et E du Synclinorium de Dinant ainsi que dans le Massif de la Vesdre. Son épaisseur est de l'ordre de 300 m à l'W de la Meuse et de 400 m à l'E. Dans le Massif de la Vesdre, l'épaisseur est variable suivant le niveau d'érosion atteint avant le dépôt du Conglomérat de Vicht ; elle est de l'ordre de 250 m dans la transversale d'Eupen, mais est réduite à moins de 50 m à Pépinster et est en lacune à Heusy.

Etant donné le caractère très discontinu de la plupart des coupes, il n'est pas commode de retrouver la division binaire en dehors de la région type. Elle ne s'applique en tout cas pas dans le Massif de la Vesdre à Eupen, où les barres quartzitiques de tonalité claire sont concentrées à la base de la formation et non dans la partie supérieure.

AGE

Aux bords N et E du Synclinorium de Dinant, la Formation d'Acoz est datée de la biozone palynologique Su ce qui lui confère un âge praguien supérieur (Steemans, 1989b ; Hance *et al.*, 1992). Dans le Massif de la Vesdre, la formation couvre un intervalle stratigraphique plus grand, compris entre les biozones Po-W à la base et Su au sommet, mais elle reste incluse entièrement dans le Praguien.

Des restes végétaux sont signalés par Stockmans (1940) à Jalhay (affleurement du vallon de la Borchêne) et à Ensival par Gerrienne (1992c).

USAGES

Les barres de quartzites de tonalité claire ont fait l'objet de nombreuses petites exploitations de pierre de construction. Un niveau de grès blanc est encore exploité de manière artisanale dans la Fenêtre de Theux à Staneux.

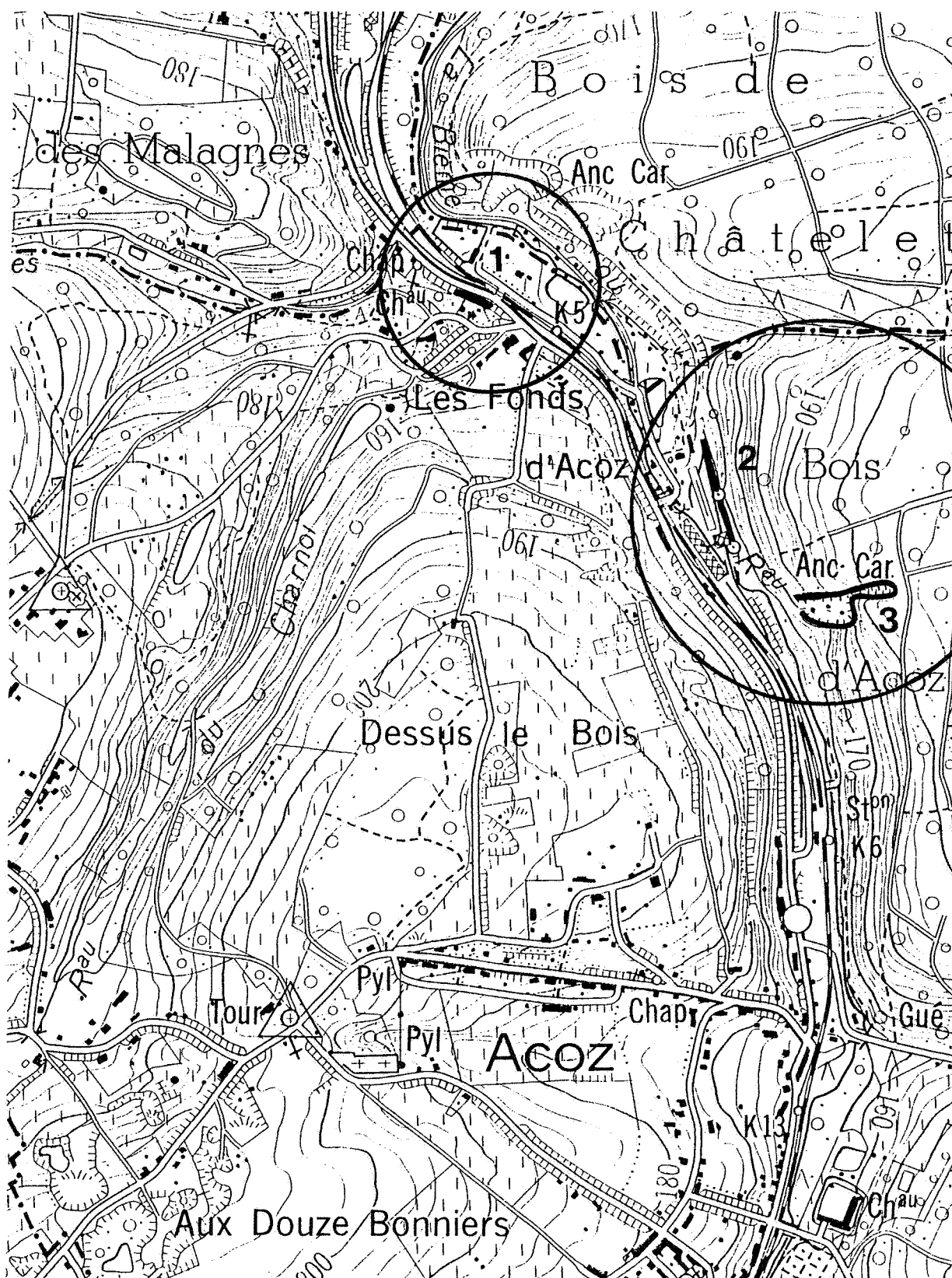


Figure ACO-1. Extrait de la carte topographique IGN n° 52/4 à 1/10 000 Nalines avec indication du stratotype de la Formation d'Acoz.

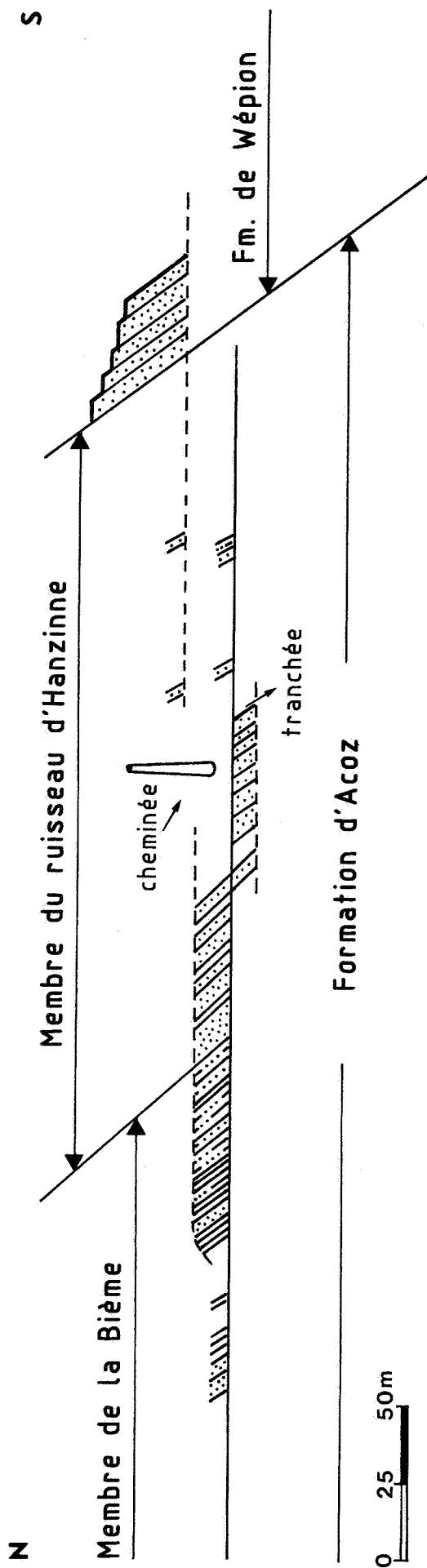


Figure ACO-2. Coupe géologique schématique de la rive droite de la Bième et du ruisseau d'Hanzinne à Acoz.

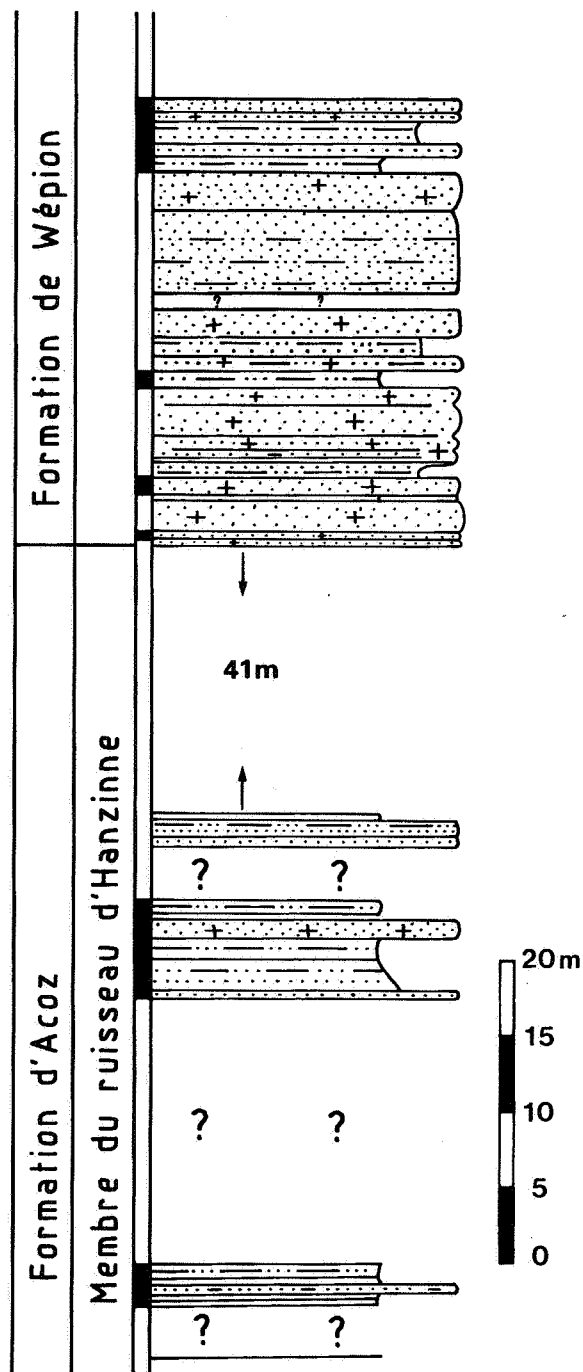


Figure ACO-4. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation d'Acoz et de la base de la Formation de Wépion à Acoz. Les teintes bordeaux sont indiquées par un trait noir épais à gauche de la colonne.

WEP - FORMATION DE WÉPION

P. STAINIER

- 1888 - GOSSELET, p. 355 - Grès de Wépion supérieur (Ahrien).
- 1891 - STAINIER, p. M44 - Grès de Wépion, Poudingue du Bois Collets (Ahrien).
- 1892, 1896, 1900, 1909 - Légende de la carte géologique de la Belgique. Les roches appartenant à la Formation de Wépion sont placées au sommet de l'Étage Coblencien (Cb) et notées Cb3.
- 1901 - STAINIER - Carte géologique à 1/40 000, Planchette 155, Malonne-Naninne. Grès de Wépion avec schistes souvent gris bleu, Coblencien (Cb3).
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique, p. 70 - Grès (Grès de Wépion). Schistes verts et rouges subordonnés (Cb2a). Sous-étage Coblencien supérieur (Emsien).
- 1939 - CALEMBERT, pp. 27-28 - Grès de Wépion, Emsien inférieur Em 1 ou Coblencien supérieur Cb 3.
- 1946 - ASSELBERGHS, p. 477 - Grès de Wépion, Emsien inférieur E1.
- 1989b - STEEMANS, pp. 63-64 - Grès de Wépion.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Dave et Wépion.

Stratotype de la limite inférieure

La coupe débute au flanc NE de la carrière de Dave et se poursuit de manière continue au flanc E de la carrière principale. La Formation de Wépion y affleure sur plus de 76 m d'épaisseur (fig. WEP-1, coupe 1).

Stratotype de la limite supérieure

La majeure partie de la formation et son sommet affleurent dans les anciennes carrières du Bois des Collets et le long de l'ancien chemin d'accès, au S de celles-ci.

La formation y est exposée sur une épaisseur de 223 m (fig. WEP-1, coupe 2).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation débute au premier gros banc de quartzites verts surmontant les siltites et grès rouges en bancs minces de la Formation d'Acoz. En outre, la base de cette unité quartzitique est soulignée par un petit poudingue à galets pisaires, plus rarement nuculaires, de quartz blanc, de grès rouge ou vert et de tourmalinite. Elle se termine au sommet du dernier gros banc de siltites rouges auquel fait suite la première masse de grès et poudingues à ciment rouge, épaisse de 6 m de la Formation de Burnot. L'épaisseur de la Formation de Wépion est de 300 m.

Elle se caractérise par des masses épaisses de quartzites, et de grès plus ou moins pélitiques gris bleu, bleus ou verdâtres. Les bancs gréseux montrent des stratifications croisées et fréquemment des copeaux de shales noirs, verts ou rouges. Ces bancs sont souvent lenticulaires. Les masses gréseuses sont séparées les unes des autres par des bancs souvent épais de shale, de siltite gris, noir ou vert et rouge. Ces bancs peuvent contenir localement des traînées de graviers. Ces unités pélitiques contiennent souvent des débris végétaux, plus rarement des débris de poissons, des conchostracés. Ces unités pélitiques contiennent souvent des bancs de grès verts et rouges généralement bien stratifiés, d'épaisseur décimétrique à pluridécimétrique. On y observe parfois des fentes de dessiccation et des empreintes de gouttes de pluie.

Vers le sommet de la formation, les masses gréseuses vertes se chargent de plus en plus de graviers et de petits galets. Comme les paquets de siltites intercalaires, ils sont cellulux et ferrugineux.

La formation comprend deux membres, de la base au sommet :

- Membre de Grand Ri : 260 m de grès et quartzites gris bleu, verdâtres ou rougeâtres parfois poudinguiformes, formant des masses épaisses séparées par des masses de shales, siltites et petits bancs de grès gris, verts ou rouges (fig. WEP-2, 3).
- Membre du Bois des Collets : 40 m de grès verts, grossiers et poudinguiformes, cellulés et ferrugineux de même que les shales verts intercalaires (fig. WEP-3).

VARIATIONS LATÉRALES

La formation s'étend sur les bords N et E du Synclinorium de Dinant, jusqu'au voisinage de la faille de Mormont (Van Tuijn, 1927). Le petit niveau conglomératique de la base s'observe depuis le ruisseau des Estinnes (Bataille, 1925) jusqu'à Huy. Au sommet de la formation, le Membre du Bois des Collets (Stainier, 1891) peut être reconnu de Binche jusqu'au Fond d'Oxhe (Asselberghs, 1946).

Sur le bord oriental du Synclinorium de Dinant, la formation montre des grès verts, gris vert, bleu clair et gris alternant avec des shales et siltites rouges et verts. L'épaisseur de la formation est de 200 m dans la vallée de la Honelle, 280 m à Acoz et de 400 m au S de Huy.

Sur le bord oriental du synclinorium, l'épaisseur de la formation est approximativement de 200 m.

AGE

Deux échantillons provenant de la formation, prélevés respectivement à Dave et Wépion par Steemans, lui ont fourni un assemblage de spores caractéristiques de la zone AB, confirmant un âge emsien (Steemans, 1989).

Des restes de végétaux sont signalés :

- à Dave (nouvelles carrières) par Stockmans (1940) et Fairon-Demaret (1978a) ;
- à Estinnes-au-Mont (carrière du bois de Bescaille) par Stockmans (1940), Fairon-Demaret (1978b) et Steemans (1989) ;
- à Fooz (carrière du Bois des Collets) par Crépin (1875), Stockmans (1940), Fairon-Demaret (1977), Steemans (1989) et Gerrienne (1991b, 1992a, 1992b) ;
- à Gomzé-Andoumont (affleurement B) par Stockmans (1940) et Fairon-Demaret (1971) ;
- à Marchin (divers affleurements, dont l'ancienne carrière «Les Forges») par Stockmans (1940), Steemans (1989) et Gerrienne (1983, 1988, 1991a) ;
- à Thuin (carrière Lagage) et à Vierset-Barsé (carrière Malhavée) par Stockmans (1940).

USAGES

Les puissants niveaux gréseux de la Formation de Wépion ont jadis été intensément exploités comme pierres de construction, tout récemment encore comme blocs de parement et surtout pour la fabrication de granulats.

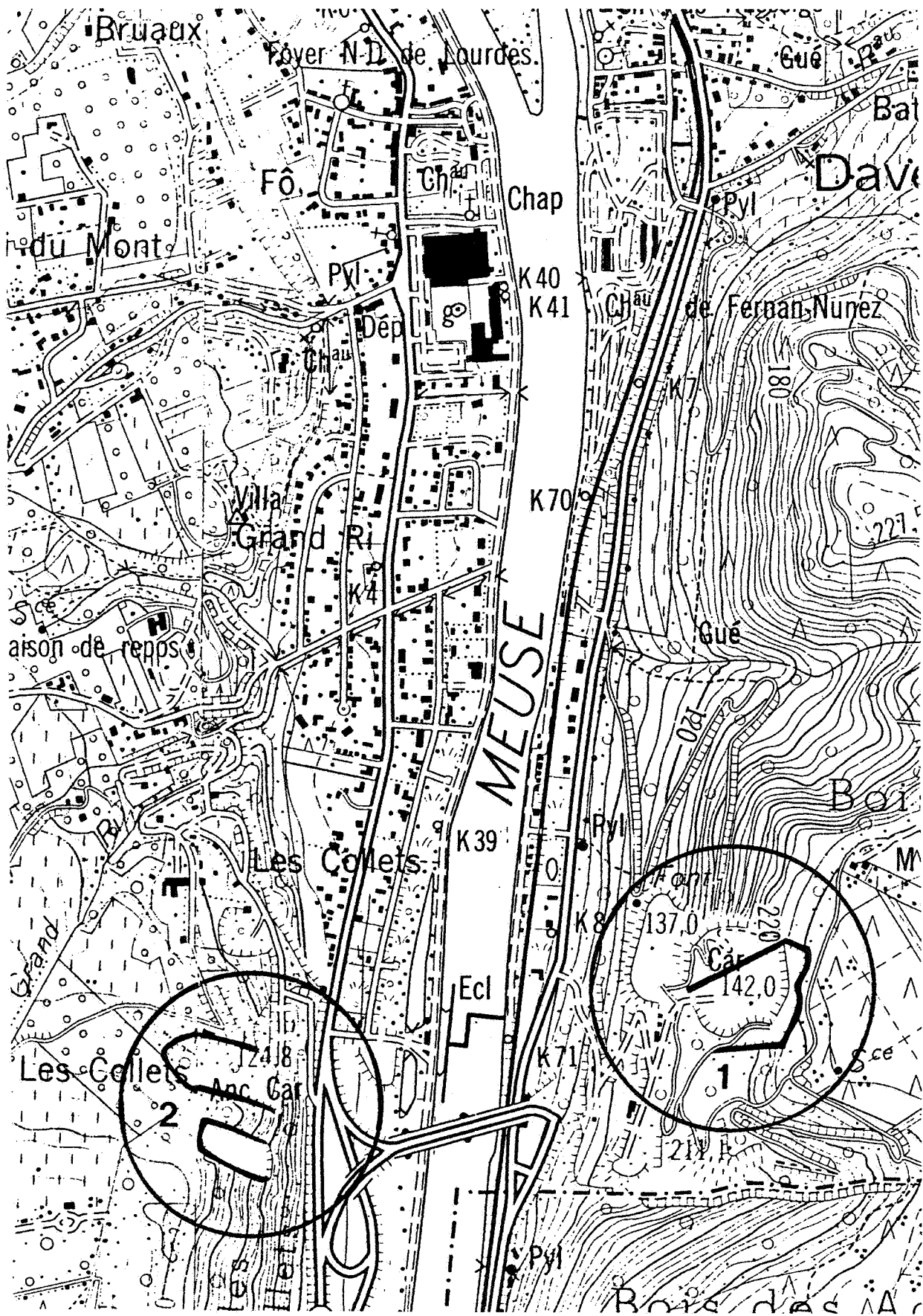


Figure WEP-1. Extrait des cartes topographiques IGN n°47/7 et 47/8 à 1/10 000 Malonne et Naninne, avec indication du stratotype de la Formation de Wépion (coupes 1 et 2).

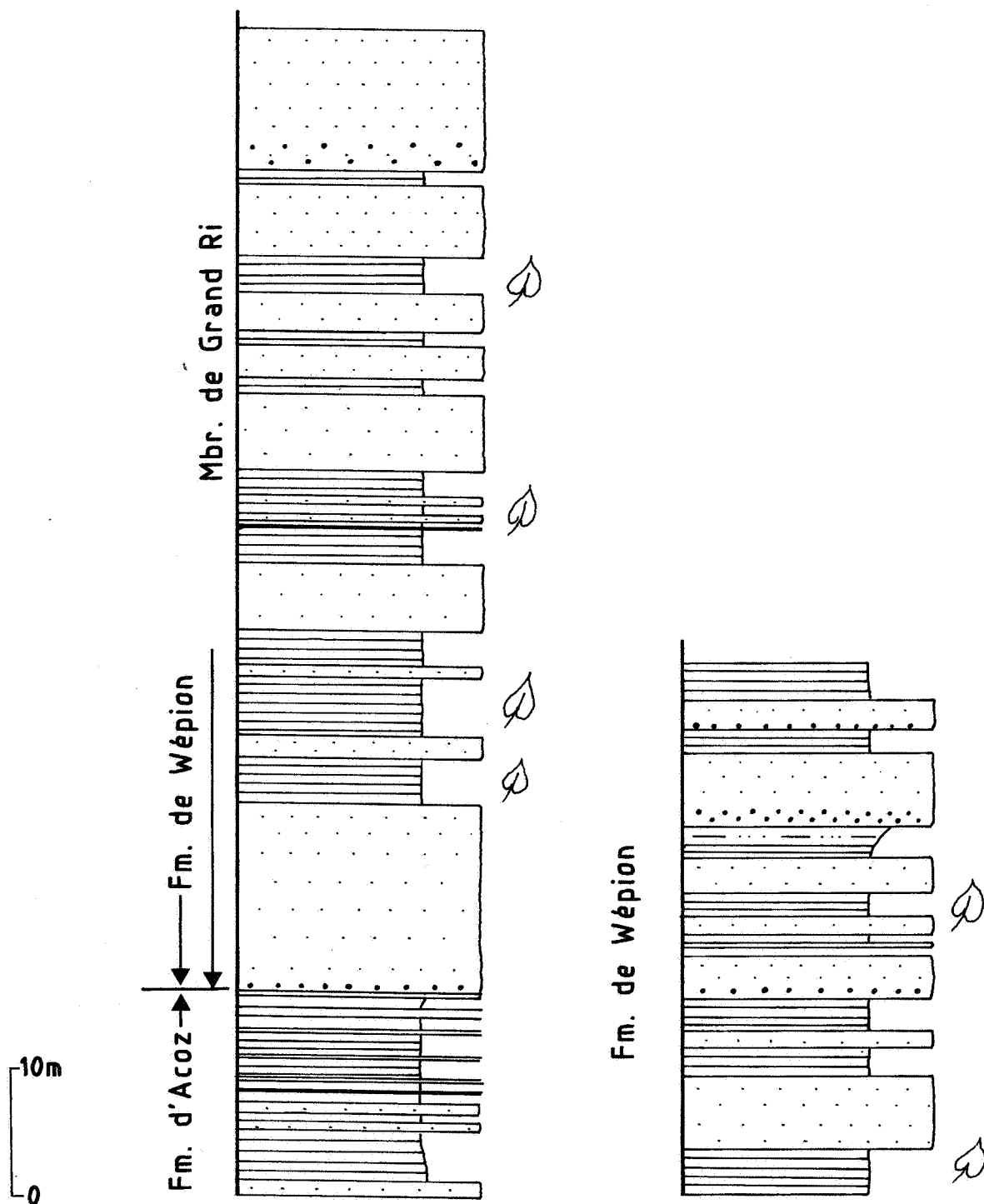


Figure WEP-2. Colonne stratigraphique du passage de la Formation d'Acoz à la Formation de Wépion dans la carrière de Dave (coupe 1).

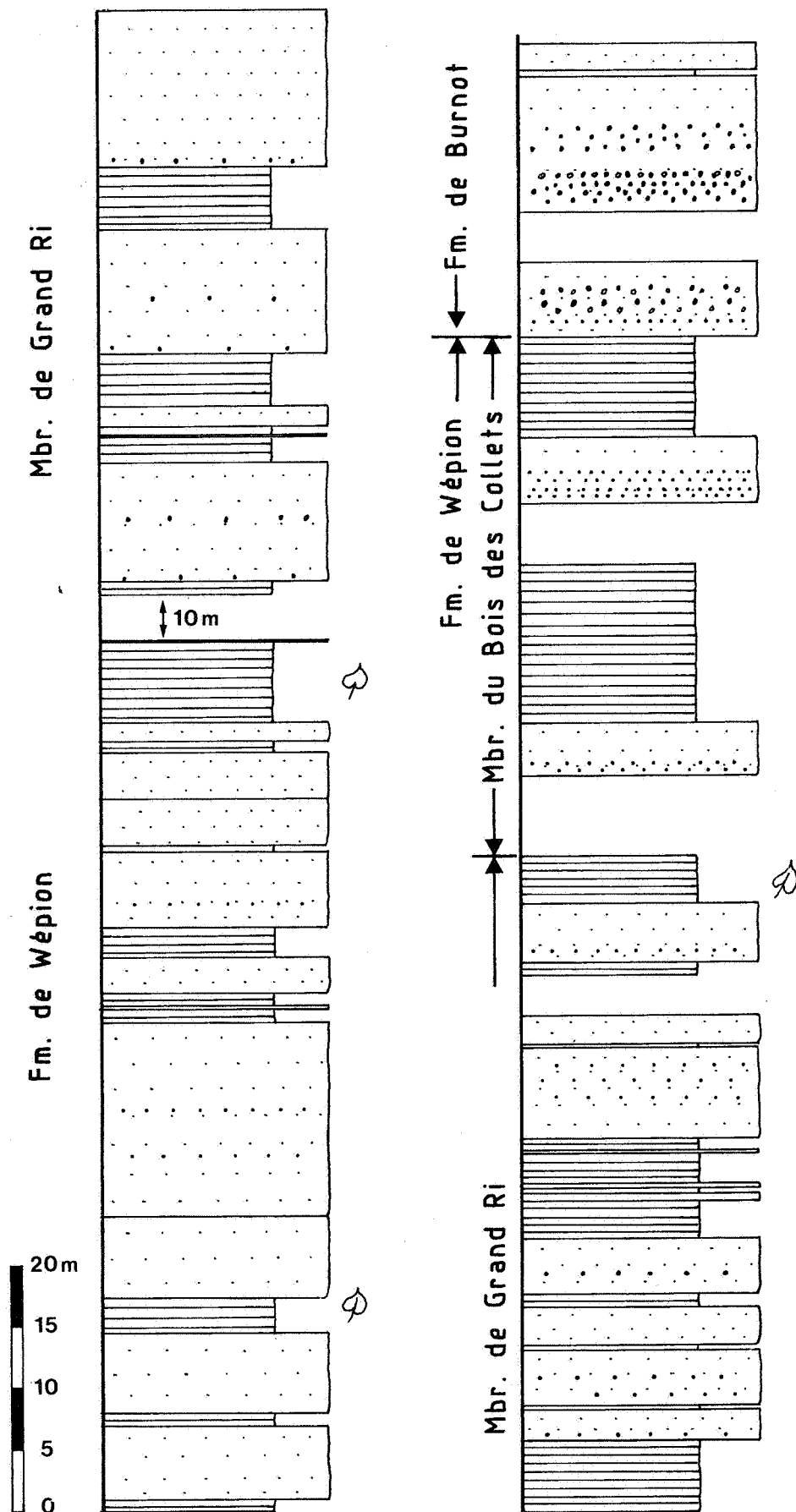


Figure WEP-3. Colonne stratigraphique du passage de la Formation de Wépion à la Formation de Burnot aux anciennes carrières du Bois des Collets (coupe 2).

BUR - FORMATION DE BURNOT

P. STAINIER

- 1839 - d'OMALIUS d'HALLOY, p. 449 - On lui doit la première référence au poudingue de Burnot : « au poudingue, que l'on voit, entre autres, très bien caractérisé à Burnot, entre Namur et Dinant, » d'Omalus d'Halloy utilise clairement en marge du texte l'expression « Poudingue de Burnot », auquel il rapporte d'ailleurs également tout le quartzo-schisteux inférieur de Dumont.
- 1841 - de BEAUMONT englobe dans le poudingue de Burnot tout le Dévonien inférieur de l'Ardenne.
- 1873 - GOSSELET - Schistes et grès rouges de Burnot. Poudingue de Burnot subordonné à ces schistes.
- 1882 - CORNET & BRIART, p. CCXIII - Poudingue du Caillou-qui-bique.
- 1888 - GOSSELET, p. 368 - Assise du Poudingue de Burnot. Le terme est ici restreint aux couches du sommet de l'Eodévonien.
- 1892 - Légende de la carte géologique de la Belgique. Poudingue de Burnot à ciment rouge, grès et schistes rouges (Btd), Poudingue de Tailfer et du Caillou-qui-bique, grès, psammites et schistes rouges (Btb). Etage Burnotien (Bt).
- 1896, 1900, 1909 - Légende de la carte géologique de la Belgique. Les schistes rouges, psammites, grès et poudingue à ciment clair de Tailfer, de Naninne et du Caillou-qui-bique sont rapportés à l'Etage Couvinien (Coa).
- 1908 - SOREIL - Carte géologique à 1/40 000, Planchette 168, Bioul-Yvoir. Schistes et grès rouges, poudingue à ciment rouge, Burnotien, Bt.
- 1922 - KAISIN, MAILLIEUX & ASSELBERGHS, p. 55 - Emsien supérieur (Burnotien), Bt.
- 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique, p. 70 - Grès et poudingue à ciment rouge (Poudingue de Burnot). Grès, psammite et schistes rouges. Coblencien supérieur, (Emsien), Cb2cb.
- 1946 - ASSELBERGHS, p. 271 - Emsien supérieur, faciès septentrional ou de Burnot, Em3.
- 1954 - ASSELBERGHS, p. 109 - Emsien supérieur, faciès septentrional ou de Burnot, Em3.

SITES DE REFERENCE

Stratotype

Profondeville, au N du vallon du Burnot.

Le flanc occidental de la route de Namur à Dinant fournit une bonne coupe de l'anticlinal de Profondeville, dont le coeur est constitué des couches de la Formation de Wépion. La coupe débute 200 m au N du pont de Lustin. Au niveau de celui-ci, elle se poursuit dans le sentier de crête, 100 m au-dessus du niveau de la Meuse (fig. BUR-1, coupe 1). Sur la rive droite de la Meuse, une seconde coupe, au flanc oriental de la route de Lustin à Godinne, détaille le sommet de la formation parallèlement à la première coupe (fig. BUR-1, coupe 2).

LITHOLOGIE, LIMITES ET EPAISSEUR DU STRATOTYPE

La formation débute 200 m au N du pont de Lustin par une masse épaisse d'une dizaine de mètres de grès grossiers et de poudingues à galets centimétriques et pluricentimétriques où les tourmalinites sont abondantes. Ces poudingues gris rougeâtre succèdent aux grès verdâtres localement graveleux du sommet de la Formation de Wépion (Membre du Bois des Collets). La formation se termine au sommet du dernier gros banc de poudingue rouge, pouvant contenir des galets de grès rouge pluridécimétriques, auquel font suite les siltites et grès rouges, avec traînées de quartz blanc et des articles de crinoïdes, de la Formation de Rivière (Membre de Rouillon).

La formation, d'une épaisseur de 480 m, est constituée par des masses de poudingues rouges parfois épaisses de plus de 10 m, séparées par de larges passées de shales, de siltites, de grès rouges et plus rarement verts. Les shales peuvent contenir des débris végétaux. Les bancs de poudingues et de grès sont souvent lenticulaires (fig. BUR 2). La base de la formation se retrouve au flanc N de l'anticlinal de Profondeville, 810 m au N du pont de Lustin. Elle y présente les mêmes caractéristiques lithologiques qu'au flanc S (fig. BUR-3).

Le sommet de la formation, exposé sur la rive droite de la Meuse, montre sur 67 m d'épaisseur une alternance assez serrée de bancs de grès rouges, de poudingues rouges et de siltites rouges (fig. BUR-4).

VARIATIONS LATÉRALES

La Formation de Burnot a été reconnue sur les bords N et NE du Synclinorium de Dinant jusqu'à la faille de Xhoris.

Dans la vallée de la Honnelle, la formation montre à son sommet l'important niveau de poudingue du «Caillou qui Bique», épais de plus de 30 m (Foucher, 1966). Dans cette vallée, la puissance de la formation peut être estimée à 200 m. Au S d'Acoz, son épaisseur est de 330 m. Dans la vallée de la Meuse, au N de la coupe-type, à Tailfer, sa puissance est plus importante : 535 m ; dans la région de Huy elle est de 350 m.

AGE

La formation est présumée d'âge emsien supérieur (Em3 ou Em2+3 d'Asselberghs, 1946, 1954) mais aucun élément biostratigraphique n'a permis à ce jour de la dater. Il ne peut être exclu que sa partie supérieure au moins soit d'âge eifélien, comme c'est le cas pour la partie supérieure de la Formation de Hampteau qui en constitue l'équivalent latéral.

Des restes végétaux sont signalés à Rouveroy à la carrière du Bois d'Aveau par Crépin (1875), Gilkinet (1875), Stockmans (1946) et Fairon-Demaret (1977).

USAGES

Les grès et poudingues ont jadis été exploités pour la construction locale.

REMARQUE

Dans la région comprise entre Acoz et Binche, Anthoine (1919) subdivise la formation en un ensemble burnotien contenant les poudingues à ciment rouge et un ensemble couvinien contenant les poudingues à ciment rouge et à ciment vert. Cette opinion n'est pas suivie par Gullentops (1952) qui range tous les poudingues dans le Burnotien. A l'W de Binche, Bataille (1925) range les poudingues dans le Burnotien.

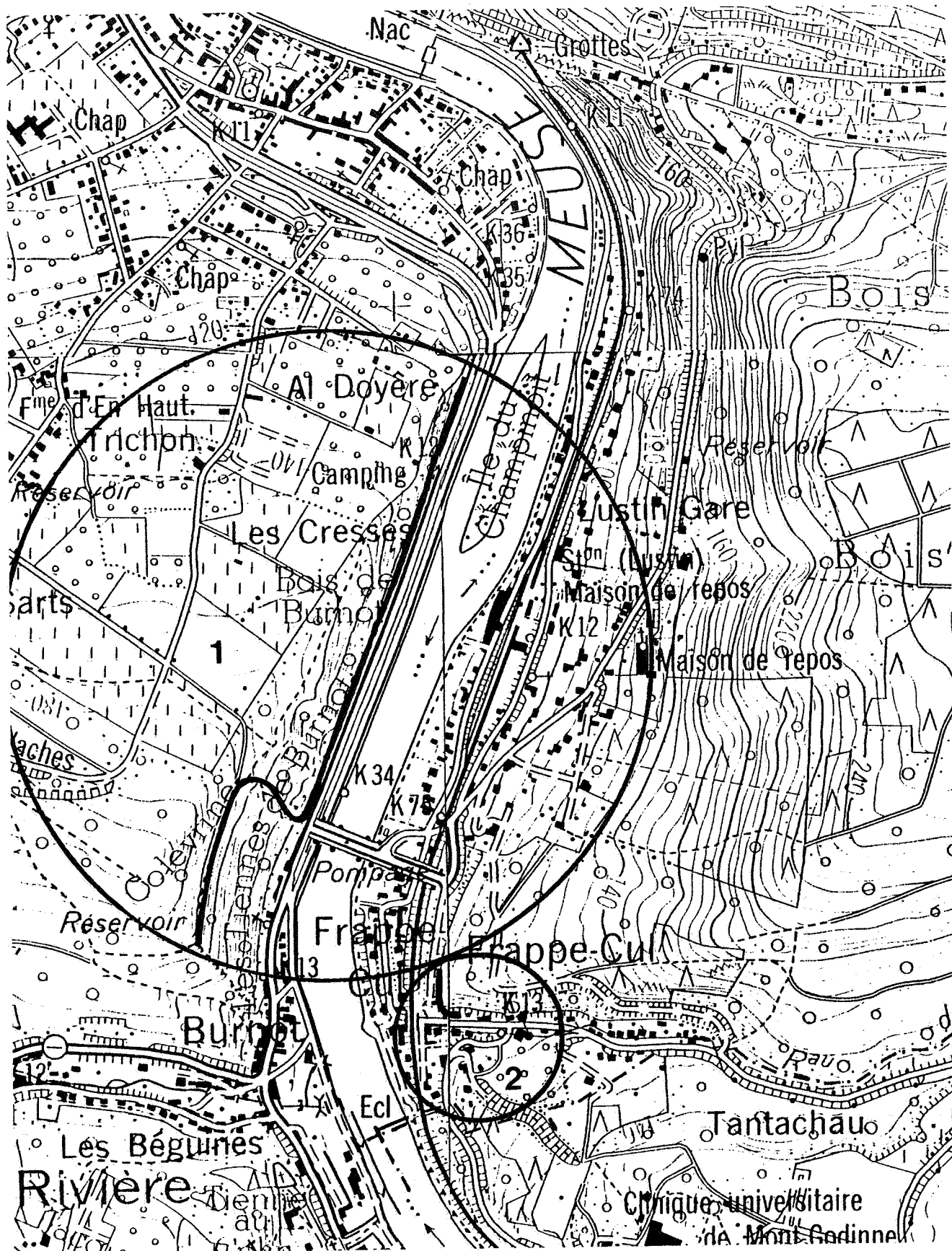


Figure BUR-1. Extrait des cartes IGN n° 47/7-8 et 53/3-4 à 1/10 000, Malonne-Naninne et Bioul-Yvoir avec indication du stratotype de la Formation de Burnot (coupes 1 et 2).

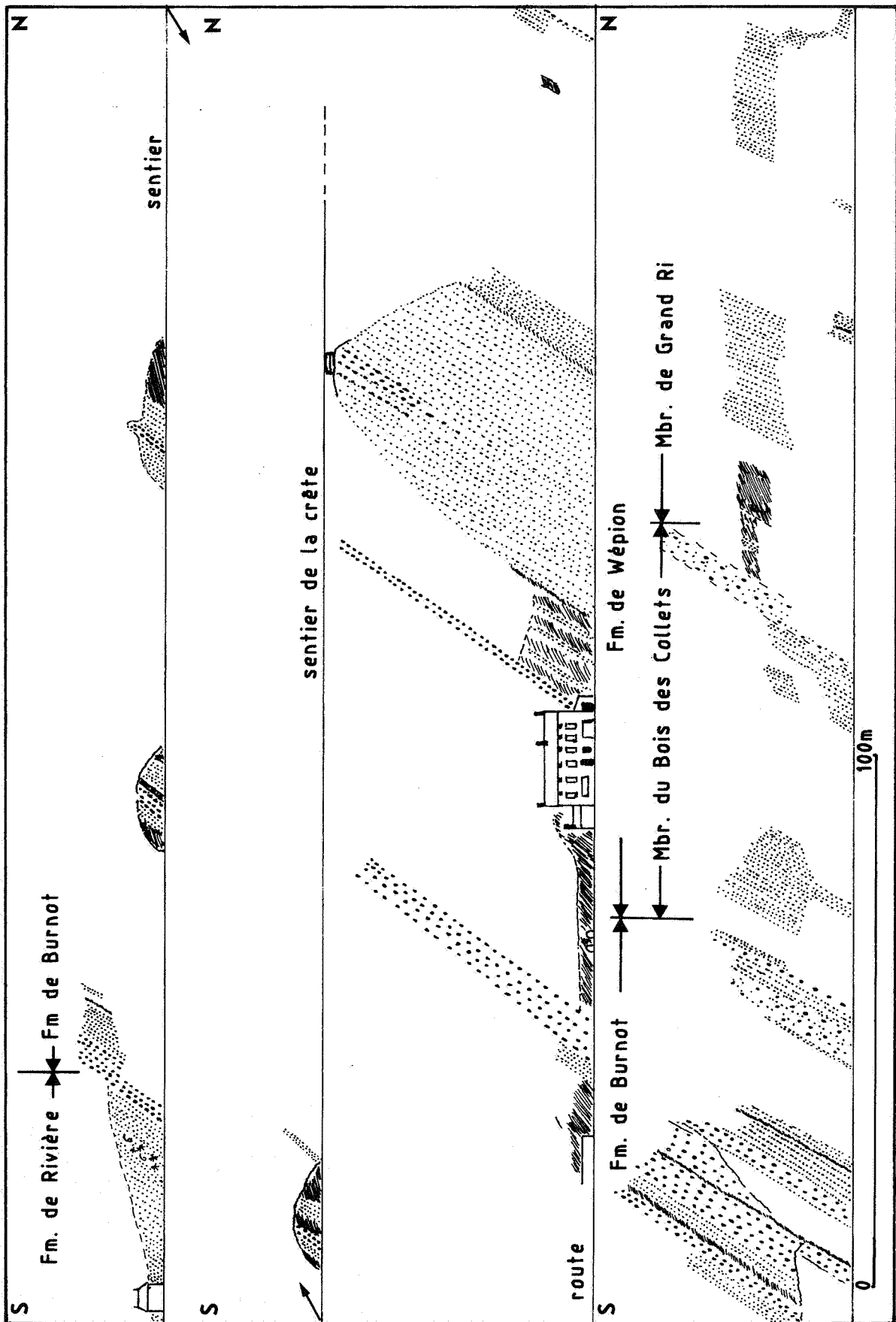


Figure BUR-2. Coupe de la route de Rivière à Profondeville (rive gauche de la Meuse, anticlinal de Profondeville) complétée vers le sud par celle du sentier de la crête. La maison se situe face au pont de Lustin.

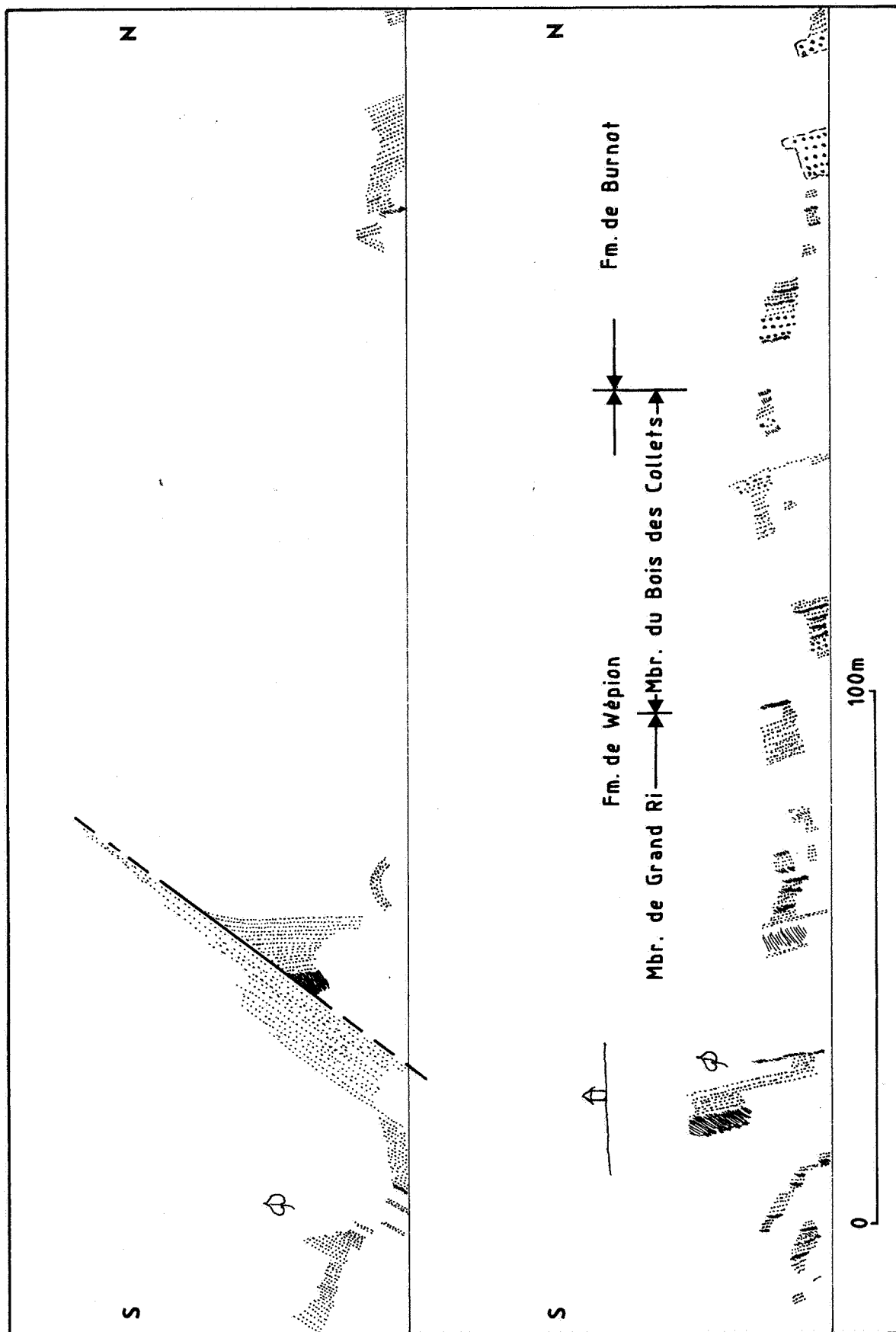


Figure BUR-3. Coupe de la route de Rivière à Profondeville (anticlinal de Profondeville) suite vers le nord de la figure BUR-2.

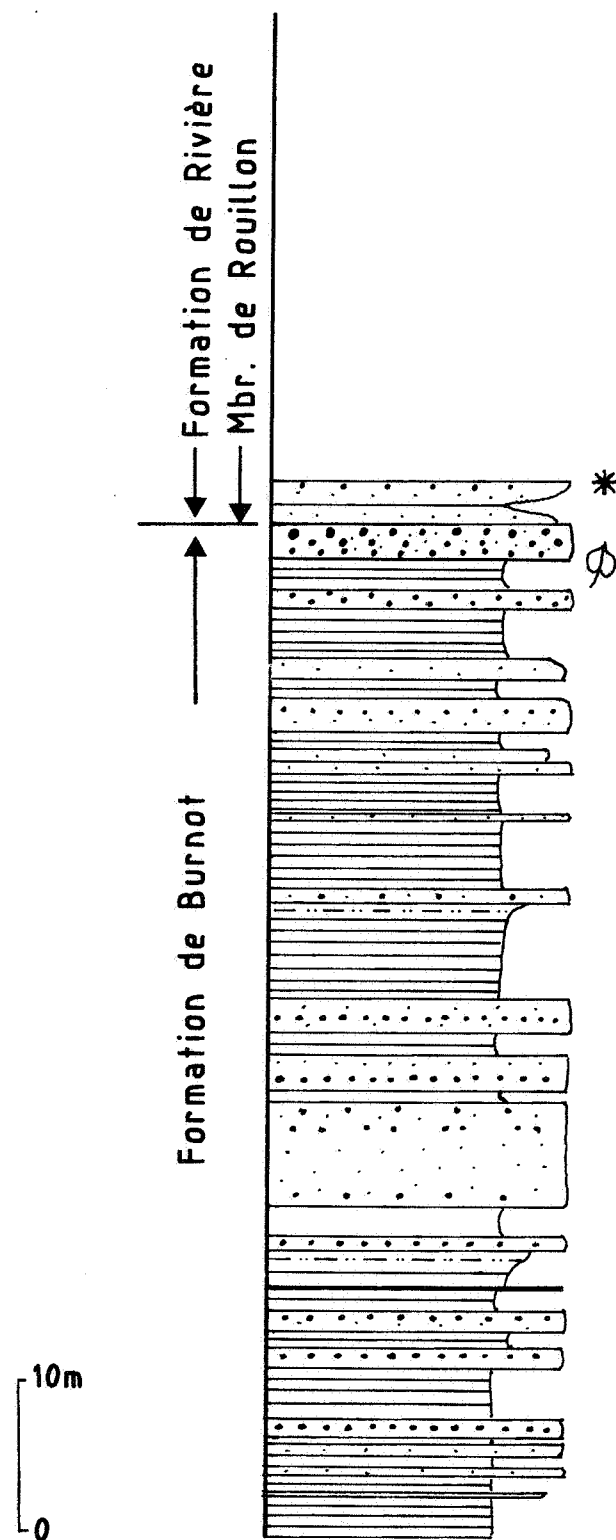


Figure BUR-4. Colonne stratigraphique du sommet de la Formation de Burnot et son passage à la Formation de Rivière. Route Lustin-Gedinne.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé avec l'aide efficace de Mmes Brigitte De Boose (typographie) et France Babun (une partie des dessins et des lettrages). Les auteurs leur expriment toute leur gratitude.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1882 - Carte géologique de la France au 80 000ème, feuille 15, Givet.
- ANONYME, 1892 - Légende de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40 000e. *Bull. Soc. belge Géol.*, 6: 217-229.
- ANONYME, 1896 - Légende de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40 000e. *Bull. Soc. belge Géol.*, 10: 39-59.
- ANONYME, 1900 - Légende de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40 000e. *Bull. Soc. belge Géol.*, 14: 21-43.
- ANONYME, 1909 - Légende de la carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40 000e. *Ann. Mines Belg.*, 14: 1635-1654.
- ANONYME, 1929 - Légende générale de la carte géologique détaillée de la Belgique. *Ann. Mines Belg.*, 30/1: 39-80.
- ANONYME, 1938 - Carte géologique détaillée à 1/80 000, feuille 15, Givet, 2ème éd. + notice explicative.
- ANTHOINE, R., 1919 - Observations sur le bord Nord du bassin de Dinant entre les méridiens d'Acoz et de Binche. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 39: M3-112.
- ASSELBERGHS, E., 1944 - L'Eodévonien de la bande de la Vesdre. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, XIII: 145-212.
- ASSELBERGHS, E., 1945 - Sur un faciès spécial du Siégenien supérieur dans la bande de la Vesdre. *Bull. Acad. roy. Belg.*, 2/5: 743-758.
- ASSELBERGHS, E., 1946 - L'Eodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, XIV, 598 p.
- ASSELBERGHS, E., 1954 - La grauwaacke de Rouillon (Couvinien) du bord oriental du Bassin de Dinant. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, 19: 176-221.
- ASSELBERGHS, E., 1954 - L'Eodévonien de l'Ardenne. In : Prodrôme d'une description géologique de la Belgique, publié sous la direction de P. Fourmarier. *Soc. géol. Belg.*, 83-117.
- ASSELBERGHS, E. & LEBLANC, E., 1934 - Le Dévonien inférieur du bassin de Laroche. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, VIII: 1-79.
- ASSELBERGHS, E. & MAILLIEUX, E., 1938 - La limite entre l'Emsien et le Siegenien sur le bord sud du bassin de Dinant. *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, 14/57: 11 p.
- BASSETT, M.G., 1985 - Towards a «common language» in stratigraphy. *Episodes*, 8/2: 87-92.
- BATAILLE, L., 1925 - Observations sur le Dévonien inférieur du bord nord du bassin de Dinant entre le ruisseau des Estinnes et Wihéries. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 47: M17-37.
- BEUGNIES, A., 1983 - Structure de l'aire anticlinale de l'Ardenne à l'Ouest du méridien de Libramont. *Ann. Soc. géol. Nord*, 102(3): 165-173.
- BEUGNIES, A., 1985 - Structure de l'aire anticlinale de l'Ardenne entre les méridiens de Bertrix et de Mohret. *Ann. Soc. géol. Nord*, 104(2): 87-95.
- BLIECK, A., 1982a - Les Hétérostracés (Vertébrés, Agnathes) du Dévonien inférieur du Nord de la France et du S de la Belgique (Artois-Ardenne). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 105(1): 9-23.
- BLIECK, A., 1982b - Données nouvelles sur les Hétérostracés (Vertébrés, Agnathes) du gisement d'Ombret, Dévonien inférieur de l'Ardenne belge. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 105(2): 235-239.
- BLIECK, A. & GOUJET, D., 1991 - Les vertébrés du Dévonien inférieur d'Arville et de Nonceveux (Belgique). *Ann. Soc. géol. Nord*, 2ème sér., 1: 67-78.
- BLIECK, A. & JAHNKE, H., 1980 - Pteraspiden (Vertebrata, Heterostraci) aus den Unteren Siegener Schichten und ihre stratigraphischen Konsequenzen. *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 159/3: 360-378.
- BOULVAIN, F., COEN, M., COEN-AUBERT, M., BULTYNCK, P., CASIER, J.-G., DEJONGHE, L. & TOURNEUR, F., 1993 - Les formations frasniennes du Massif de Philippeville. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, 259, 48 p.
- BRÜHL, H., 1966 - Ein Beitrag zur Geologie der Siegener Schichten im Gebiet von Laroche-Bastogne-Houffalize (Ardennen). *Geol. Mitteil.*, 2: 283-347.
- BULTYNCK, P., 1970 - Révision stratigraphique et paléontologique (Brachiopodes et Conodontes) de la coupe type du Couvinien. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, XXXVI.

- BULTYNCK, P., 1976** - Le Silurien supérieur et le Dévonien inférieur de la Sierra de Guadarrama (Espagne Centrale). Troisième partie : éléments icriodiformes, pelekysgnathiformes et polygnathiformes. *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg., Sc. Terre*, **49/5**, 74 p.
- BULTYNCK, P., 1979** - Sierra del Guadarrama. In : Gacrcia-Alcalde, J.L., Arbizu, M.A., Garcia-Lopez & Mendez-Bedia, I. (Eds). Guidebook of the field trip, meeting of the International Subcommission on Devonian Stratigraphy, Spain 1979, 32-34. *Serv. publi. Universidad Oviedo*.
- BULTYNCK, P. & GODEFROID, P., 1974** - Excursion G. In : Bouckaert, J. & Streel, M. (Eds). International Symposium on Belgian micropaleontological limits, from Emsian to Visean, September 1st to 10th. Namur 1974, 42 p. *Serv. géol. Belg.*, Bruxelles.
- BULTYNCK, P. & HOLLARD, H., 1980** - Distribution comparée de conodontes et goniatites des plaines du Dra, du Ma' der et du Tafilalt (Maroc). *Aardk. Meded.*, **1**: 7-75.
- BULTYNCK, P., GODEFROID, J. & SARTENAER, P., 1982** - Brakhiopody i Konodonty pogramistschnykh Ems-Kouvenskikh otlojenii Belgiiskikh Ardenn. In : Sokolov, B.S. & Rzhonsnitskaya, M.A. (Eds). Biostratigrafiaa pogramitschnykh otlogenii nijnego i srednego devona. Troudy polevoi sessii mejdounarodnoi podkomisii po stratigrafiaa devonoa. Samarkand, 1978, p. 31-37.
- BULTYNCK, P., COEN-AUBERT, M., DEJONGHE, L., GODEFROID, J., HANCE, L., LACROIX, D., PREAT, A., STAINIER, P., STEEMANS, P., STREEL, M. & TOURNEUR, F., 1991** - Les formations du Dévonien moyen de la Belgique. *Mém. Exp. Cartes géol. & min. Belg.*, **30**, 106 p.
- CALEMBERT, L., 1939** - Observations aux nouvelles carrières de Dave. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **62**: B27-35.
- CARLS, P., 1987** - Ein Vorschlag zur biostratigraphischen Redefinition der Grenze Gedinium/Siegenium und benachborter Unter-Stufen. Stratigraphische Argumente und Korrelationen. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **92**: 77-121.
- CHLUPÀ, I. & OLIVER, W.A., 1989** - Decision on the Lochkovian-Pragian boundary stratotype (Lower Devonian). *Episodes*, **12/2**: 109-113.
- CIBAJ, I., 1991** - Application of a modified peel-section technique to the study of siliciclastic rocks. *Geol. & Mijnbouw*, **70/3**: 235-241.
- CIBAJ, I., 1992** - Structures sédimentaires dans les Grès de Vireux (Dévonien inférieur). La coupe du Mont Vireux, Ardenne méridionale. *Ann. Soc. géol. Nord*, **1 (2me sér., 4)**: 195-203.
- CORNET, Y. & BRIART, A., 1882** - Compte-rendu de l'excursion de la Société Géologique de Belgique aux environs de Mons. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **9**: CLXI-CCXVI.
- CREPIN, F., 1875** - Observations sur quelques plantes fossiles des dépôts dévoniens rapportés par Dumont à l'étage quartzschisteux inférieur de son système eifelien. *Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, **14**: 214-230.
- de BEAUMONT, E., 1841** - in Dufrenoy & de Beaumont. Explication de la carte géologique de la France. Tome premier, chapitre VII. Du terrain houiller, 499-787.
- de DORLODOT, H., 1892** - Note sur le Coblencien d'Acoz. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **XIX**: M303-M307.
- de DORLODOT, H., 1901** - Compte rendu des excursions sur les deux flancs de la crête du Condroz faites par la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie le 19 mars et les 8 et 9 avril 1899. *Bull. Soc. belge Géol., Paléont. & Hydrol.*, **14(15)**: 113-192.
- d'OMALIUS d'HALLOY, J.J., 1849** - Eléments de Géologie ou seconde partie des éléments d'inorganomie particulière, 3ème édition, Paris, 759 pp.
- DEWALQUE, G., 1874** - Compte-rendu de la réunion extraordinaire de 1874 tenue à Marche du 4 au 6 octobre. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **2**: LXXVIII-XCV.
- DEWALQUE, G., 1875** - Compte-rendu de l'excursion du 19 septembre. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **II**: CVI-CXXIII.
- d'OMALIUS d'HALLOY, J.B., 1868** - Précis élémentaire de géologie. 8ème édition, C. Muquardt Lib., Bruxelles, 636 p.
- DUBAR, G., 1947** - Sur la présence de *Pteraspis Crouchi* à Mondrepuits. *Ann. Soc. géol. Nord*, **66**: 32-33.
- DUMONT, A., 1836** - Rapport sur l'état des travaux de la carte géologique de Belgique. *Bull. Acad. roy. Sc. B.-L., Bruxelles*, **3**: 330-337.
- DUMONT, A., 1848** - Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condros. II : Terrain Rhénan. *Mém. Acad. roy. Sc. Belg.*, **22**: 1-451.
- DUMONT, A., 1849** - Carte géologique de la Belgique et des contrées voisines représentant les terrains qui se trouvent au-dessous du limon hesbayen et du sable campinien. 1/800 000.
- DUMONT, A., 1853** - Carte géologique de la Belgique indiquant les terrains qui se trouvent au-dessous du limon hesbayen et du sable campinien. Neuf feuilles. 1/160 000.
- DUPONT, E., 1885** - Le Poudingue de Wéris et sa transformation au sud-est de Marche-en-Famenne. *Bull. Acad. roy. Belg.*, **3ème série**, **10**: 208-231.
- FAIRON-DEMARET, M., 1971** - Quelques caractères anatomiques du *Drepanophycus spinaeformis* Göppert. *C.R. Acad. Sci. Paris*, **273**: 933-935.

- FAIRON-DEMARET, M., 1977** - A propos de certains spécimens de *Drepanophycus gaspianus* (Dawson) Stockmans, F., 1939, du Dévonien Inférieur de Belgique. *Acad. roy. Belg., Bull. Cl. Sci.*, 5ème série, **63**: 781-790.
- FAIRON-DEMARET, M., 1978** - Observations nouvelles sur les axes végétatifs de *Drepanophycus spinaeformis* Göppert de l'Emsien inférieur des «Nouvelles Carrières de Dave», Belgique. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, **26**: 9-20.
- FAIRON-DEMARET, M., 1985** - Les plantes fossiles de l'Emsien du Sart-Tilman, Belgique. I. *Stockmansia langii* (Stockmans) comb. nov. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, **44**: 243-260.
- FAIRON-DEMARET, M., 1986a** - *Stockmansella*, a new name for *Stockmansia* Fairon-Demaret (fossil). *Taxon*, **35/2**: 334.
- FAIRON-DEMARET, M., 1986b** - Les plantes emsiennes du Sart-Tilman (Belgique). II. *Sartilmania jabachensis* (Kräusel & Weyland) comb. nov. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, **47**: 225-239.
- FORIR, H., 1900** - Carte géologique de la Belgique à 1/40 000, n° 193. Grupont-Saint-Hubert.
- FOUCHER, J.-C., 1966** - Contribution à l'étude pétrographique du poudingue du «Caillou-qui-Bique» et des formations connexes (Roisin, Belgique). *Ann. Soc. géol. Nord*, **85**: 65-68.
- FOURMARIER, P., 1922** - Tectonique générale des terrains paléozoïques de la Belgique. Congr. géol. Int. Livret guide pour la XIIIème session, Belgique, 1922. Excursion C2, 1-79.
- GERRIENNE, P., 1983** - Les plantes emsiennes de Marchin (vallée du Hoyoux, Belgique). *Ann. Soc. géol. Belg.*, **106**: 19-35.
- GERRIENNE, P., 1988** - Early Devonian plant remains from Marchin (North of Dinant Synclinorium, Belgium), I. *Zosterophyllum deciduum* sp. nov. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, **55**: 317-335.
- GERRIENNE, P., 1990a** - Les *Pachytheca* de La Gileppe et de Nonceveux (Dévonien inférieur de la Belgique). *Ann. Soc. géol. Belg.*, **113/2**: 267-285.
- GERRIENNE, P., 1990b** - Quelques spécimens de *Gosslingia breconensis* (Heard) Heard, 1927 dans le Dévonien inférieur de Wihéries (bord nord du Synclinorium de Dinant, Belgique). *Ann. Soc. géol. Belg.*, **113/2**: 287-293.
- GERRIENNE, P., 1991a** - Les fossiles végétaux du Dévonien inférieur de Marchin (bord nord du Synclinorium de Dinant, Belgique). II. *Forgesia curvata* gen. et sp. nov. *C.R. Acad. Sci. Paris, Série II*, **313**: 1213-1219.
- GERRIENNE, P., 1991b** - Les plantes emsiennes de Fooz-Wépion (bord nord du Synclinorium de Dinant, Belgique). I. *Anisophyton* cf. *gothanii* Remy, Schultka & Hass, 1986. *Bull. Soc. belge Géol.*, **100/1-2**: 135-145.
- GERRIENNE, P., 1992a** - Les plantes emsiennes de Fooz-Wépion (bord nord du Synclinorium de Dinant, Belgique). II. *Urpicalis steemansii* gen. et sp. nov. *C.R. Acad. Sci. Paris, Série II*, **314**: 851-857.
- GERRIENNE, P., 1992b** - The Emsian plants from Fooz-Wépion (Belgium). III. *Foozia minuta* gen. et spec. nov., a new taxon with probable cladoxylalean affinities. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, **74**: 139-157.
- GERRIENNE, P., 1992c** - *Dawsonites magnus* sp. nov., une plante nouvelle du Dévonien inférieur d'Ensival (Belgique). *C.R. Acad. Sci. Paris, Série II*, **314**: 1567-1572.
- GERRIENNE, P., 1992d** - *Psilophytites gileppensis* nov. sp., une plante épineuse du Dévonien inférieur du bord Sud du Synclinorium de Verviers (Belgique). *Geobios*, **25/4**: 439-447.
- GILKINET, A., 1875** - Sur quelques plantes fossiles de l'étage du poudingue de Burnot (Dévonien inférieur). *Bull. Acad. roy. Sci., Lettres & Beaux-Arts Belg.*, **40**: 139-145.
- GODEFROID, J., 1979** - Les Schistes et Grès coquilliers de Pesche ou Formation de Pesche (Dévonien Inférieur) à l'étang de Pernelle à Couvin. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **101**: 305-319.
- GODEFROID, J., 1980** - Le genre *Brachyspirifer* Wedekind, R., 1926 dans le Siegenien, l'Emsien et le Couvinien du bord méridional du Synclinal de Dinant. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, **52**.
- GODEFROID, J., 1982** - Gedinnian lithostratigraphy and biostratigraphy of Belgium. Historical subdivisions and brachiopod biostratigraphy, a synopsis. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **55**: 97-134.
- GODEFROID, J. & STAINIER, P., 1982** - Lithostratigraphy and biostratigraphy of the Belgian Siegenian on the south and south-east borders of the Dinant Synclinorium. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **55**: 139-164.
- GODEFROID, J. & STAINIER, P., 1988** - Les Formations de Vireux et de Chooz (Emsien inférieur et moyen) au bord sud du Synclinorium de Dinant entre les villages d'Olloy-sur-Viron (Belgique) à l'Ouest et de Chooz (France) à l'Est. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., Sc. Terre*, **58**: 95-173.
- GODEFROID, J., STAINIER, P. & STEEMANS, P., 1982** - Gedinnian and Siegenian Lithostratigraphy of Belgium. In : Plodowski, G., Werner, R. & Ziegler, W. (Eds). Field meeting on Lower and Lower Middle Devonian stages in the Ardenno-Rhenish type area. Guidebook. Int. Union Geol. Sc., Sub. Dev. Stratigraphy, 3-79.
- GOSSELET, J., 1864** - Coupe géologique de la vallée de la Meuse, de Mézières à Givet. *Bull. Soc. géol. France*, 2ème sér., **21**: 304-309.
- GOSSELET, J., 1868** - Sur le terrain nommé Système Ahrien par André Dumont. *Bull. Acad. roy. Sc., Lett. & Beaux-Arts Belg.*, 2ème sér., **26(9/10)**: 289-293.
- GOSSELET, J., 1871** - Esquisse géologique du département du Nord et des contrées voisines. III. Terrain dévonien. *Bull. sc. Départ. Nord*, 3ème année, **6**: 153-159 ; **8**: 210-218 ; **9/10**: 255-261 ; **11**: 291-301 ; **12**: 316-325.

- GOSSELET, J., 1873** - Le système du Poudingue de Burnot. *Ann. Sciences géol.*, **IV**: 1-32.
- GOSSELET, J., 1879** - La roche à Fépin : contact du terrain silurien et du terrain dévonien, sur les bords de la Meuse. *Ann. Soc. géol. Nord*, **VI**: 66-73.
- GOSSELET, J., 1880** - Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. 1er fasc.: Terrains primaires. *Soc. géol. Nord*, 167 p.
- GOSSELET, J., 1884** - Note sur l'Arkose d'Haybes et du Franc-Bois de Willerzie. *Ann. Soc. géol. Nord*, **10**(1882-83): 194-205.
- GOSSELET, J., 1888** - L'Ardenne. - *Mémoire pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France*, Paris. 881 p.
- GOSSELET, J. & MALAISE, C., 1868** - Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne. *Bull. Acad. roy. Sc. Belg.*, 2ème sér., **26/7**: 61-118.
- GOUDALIER, M., 1993** - Etude sédimentologique de deux séquences de la formation d'Oignies dans le Dévonien inférieur d'Ardenne. *Mém. Maîtr. Géol. Fondam. Appl., Univ. Sci Techn. Lille*, 29 p.
- GOUDALIER, M., LAMARCHE, J., PILON, W & MEILLIEZ, F., 1992** - La coupe du Moulin de Fétrogne (Dévonien inférieur, bord nord du massif de Rocroi). *Bull. Soc. Hist. nat. Ardennes*, **82**: 22-26.
- GRAULICH, J.M., 1951** - Sédimentologie des poudingues gedinniens au pourtour du massif de Stavelot. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **74**: B163-B186.
- GULLENTOPS, F., 1952** - Emsien supérieur et Couvinien en Thudinie. *Bull. Soc. belge Géol.*, **61**: 111-119.
- HANCE, L., DEJONGHE, L., GRAULICH, J-M. & STEEMANS, P., 1989** - Géologie de l'autoroute E42 Verviers - Saint-Vith à Heusy et à Ensival. *Serv. géol. Belg., Prof. Paper*, **236**, 56 p.
- HANCE, L., STEEMANS, P., GOEMAERE, E., SOMERS, Y., VANDENVEN, G., VANGUESTAINE, M. & VERNIERS, J., 1991** - Nouvelles données sur la bande de Sambre-et-Meuse à Ombret (Huy, Belgique). *Ann. Soc. géol. Belg.*, **114**: 253-264.
- HANCE, L., DEJONGHE, L. & STEEMANS, P., 1992** - Stratigraphie du Dévonien inférieur dans le Massif de la Vesdre (Belgique). *Ann. Soc. géol. Belg.*, **115**: 119-134.
- HEBERT, E., 1855** - Quelques renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française. *Bull. Soc. géol. France*, 2ème sér., **12**: 1165-1186.
- KAISIN, F., MAILLIEUX, E. & ASSELBERGHS, E., 1922** - Traversée centrale de la Belgique par la vallée de la Meuse et ses affluents de la rive gauche. *Congr. géol. Int. Livret-guide pour la XIIIème Session, Belgique 1922. Excursion A2*, 1-90.
- LANG, W.H., 1937** - On the plant-remains from the Downtonian of England and Wales. *Phil. Tr. Roy. Soc. London*, **544**(227): 245-291.
- LECLERCQ, S., 1942** - Quelques plantes fossiles recueillies dans le Dévonien inférieur des environs de Nonceveux (Bordure orientale du bassin de Dinant). *Ann. Soc. géol. Belg.*, **65**: 139-211.
- LECOMPTE, M., coll. BULTYNCK, P., DESPRETZ, J.M., DRICOT, E., GODEFROID, J., MOURAVIEFF, N., TSIEN, H.H., VANDENBERGHE, J. & VAN WINKEL, E., 1963** - Excursions C-D. Note préliminaire introductive, livret-guide et planches. *VIème Cong. intern. sédimentologie Hollande-Belg.*, 27 p.
- LEDoux-MARCELLE, H., 1927** - Sur les flores du Dévonien de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol., Paléont. Hydrol.*, **37**: 19-30.
- LESSUISE, A., STREEL, M. & VANGUESTAINE, M., 1979** - Observations palynologiques dans le Couvinien (Emsien terminal et Eifélien) du bord oriental du Synclinorium de Dinant, Belgique. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **102**: 325-355.
- MAILLIEUX, E., 1910** - Observations sur la nomenclature stratigraphique adoptée en Belgique, pour le Dévonien et conséquences qui en découlent. *Bull. Soc. belge Géol., Paléont. & Hydrol.*, **24**: 214-231.
- MAILLIEUX, E., 1927** - Etude du Dévonien du bord sud du bassin de Dinant. Le Dévonien des environs de Couvin. *In* : Comptes-rendus 5ème session extraordinaire de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne tenue dans le terrain dévonien de l'Ardenne, entre Charleville et Gembloux, du 13 au 19 avril 1925, sous la direction de MM. E. Asselberghs et E. Maillieux. *Bull. Soc. géol. min. Bretagne*, Rennes, **6**: 128-168.
- MAILLIEUX, E., 1931** - La faune des grès et schistes de Solières (Siegenien moyen). *Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, **51**: 87 p.
- MAILLIEUX, E., 1932** - Un aspect nouveau du Dévonien inférieur de l'Ardenne. *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, **8/17**.
- MAILLIEUX, E., 1933** - Terrains, roches et fossiles de la Belgique. Deuxième édition. *Patrimoine Mus. roy. Hist. nat. Belg.*
- MAILLIEUX, E., 1939** - Un chonchostracé nouveau de l'Assise des Grès et Schistes de Wépion (Emsien supérieur). *Bull. Mus. roy. Hist. Belg.*, **15/10**: 1-7.
- MAILLIEUX, E., 1941** - Les brachiopodes de l'Emsien de l'Ardenne. *Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, **96**.

- MAILLIEUX, E. & DEMANET, F., 1929** - L'échelle stratigraphique des terrains primaires de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.*, XXXVIII: 124-131.
- MARTIN, F., 1971** - Observations microscopiques sur les schistes noirs de l'Arkose de Haybes (Gédinnien inférieur) à Fépin (Ardenne française). *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg.*, 47/42: 4 p.
- MARTINSSON, A. (Ed.), 1977** - The Silurian-Devonian boundary. *E. Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller)*. Stuttgart.
- MEILLIEZ, F., 1984** - La Formation de Fépin (Gédinnien de l'Ardenne) : un marqueur régional lithostratigraphique et structural. *Ann. Soc. géol. Nord*, 103(1): 37-53.
- MEILLIEZ, F., 1989a** - Tectonique distensive et sédimentation à la base du Dévonien sur le bord NE du Massif de Rocroi (Ardenne). *Ann. Soc. géol. Nord*, 107(4): 281-295.
- MEILLIEZ, F., 1989b** - Importance de l'évènement calédonien dans l'allochtone ardennais. Essai sur une cinématique paléozoïque de l'Ardenne dans la chaîne varisque. Thèse Doct. Etat Sci., Univ. Maine, Le Mans, 518 p.
- MEILLIEZ, F. & MANSY, J.-L., 1990** - Déformation pelliculaire différenciée dans une série lithologique hétérogène : le Dévono-Carbonifère de l'Ardenne. *Bull. Soc. géol. France*, (8)/6: 177-188.
- MICHOT, J., 1963** - Les feldspaths dans les sédiments dévoniens et carbonifères de la Belgique. *Bull. Acad. roy. Sci. Belg.*, 34(1): 1-56.
- MICHOT, P., 1931** - La faille du Bois d'Ausse et ses relations probables avec la faille de Sart-Bernard. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 54 : B267-B274.
- MICHOT, P., 1953** - Sédimentation rythmique dans le Siegenien inférieur de la région de Huy. *Ann. Soc. géol. Belg.*, LXXVI: 221-237.
- MICHOT, P., 1969** - La faille d'Ombret. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 92: 243-254.
- MICHOT, P., 1980** - Belgique. Introduction à la géologie générale. In: (Ed.), Paris 7-17 juillet 1980, *Pub. 26è Congr. géol. Intern.*, 483-576.
- MILHAU, B., BRICE, D. & MEILLIEZ, F., 1989** - Une coupe partielle de la Formation de Mondrepuis dans la vallée de la Hulle en bordure NE du Massif de Rocroi (Ardenne). *Ann. Soc. géol. Nord*, 107(4): 271-280.
- MONSEUR, G., 1959** - Observations nouvelles sur le Siegenien de Nonceveux. Comparaison avec la sédimentation dévonienne d'autres régions. *Ann. Soc. géol. Belg.*, LXXXII: M1-M79.
- MOURLON, M., 1876** - Sur les dépôts dévoniens rapportés par Dumont à l'étage quartzo-schisteux inférieur de son système eifelien, avec quelques observations sur les affleurements quartzo-schisteux de Wiheries et de Montignies-sur-Roc. *Bull. Acad. roy. Sci.*, 2è sér., LXI: 323-345.
- NEUMANN-MAHLKAU, P., 1970** - Sedimentation und Paläogeographie zur Zeit der Gedinne-Transgression am Massiv von Stavelot-Venn. *Geol. Mitt.*, 9: 311-356.
- PAQUET, J. & WATERLOT, G., 1970a** - Sur la présence de Mérostomes dans le Gédinnien inférieur de l'Ardenne française. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 270, D(15): 1885.
- PAQUET, J. & WATERLOT, G., 1970b** - Découverte d'un Euryptéridé (*Erieopterus brewsteri* H. Woodward) dans l'arkose d'Haybes, à Fépin (Gédinnien inférieur de l'Ardenne). *Ann. Soc. géol. Nord*, 90(1): 45-48.
- PRUVOST, P., 1920** - Sur la présence d'Ostracodermes dans les schistes bigarrés d'Oignies à Montigny-s/Meuse. *Ann. Soc. géol. Nord*, 43[1914]: 304-306.
- RENARD, A., 1884** - Notice sur la composition minéralogique de l'Arkose d'Haybes. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, 3: 117-128.
- ROCHE, M., SABIR, M., STEEMANS, P. & VANGUESTAINE, M., 1986** - Palynologie de la région et du sondage de Willerzie. *Aardk. Meded.*, 3: 149-190.
- SAUVAGE, C. & BUVIGNIER, A., 1842** - Statistique minéralogique et géologique du département des Ardennes, suivie d'une notice sur la minéralurgie du département et de la description de plusieurs espèces fossiles nouvelles. Mézières.
- SOLLE, G., 1950** - Obere Siegener Schichten, Hunsrückschiefer, tiefstes Unterkoblenz und ihre Eingliederung ins Rheinische Unterdevon. *Geol. Jb.*, 65: 299-380.
- SOREIL, G., 1908** - Carte géologique de la Belgique à 1/40 000. n° 166. Bioul-Yvoir.
- STAINIER, X., 1891** - Limite de l'Ahrrien et du Burnotien sur le littoral du Condroz. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 18: M43-45.
- STAINIER, X., 1896** - Carte géologique de la Belgique à 1/40 000. n° 187. Champlon-La Roche.
- STAINIER, X., 1901** - Carte géologique de la Belgique à 1/40 000. n° 155. Malonne-Naninne.
- STEEMANS, P., 1981** - Etude stratigraphique des spores dans les couches de transition «Gédinnien-Siegenien» à Nonceveux et Spa (Belgique). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 104: 41-60.
- STEEMANS, P., 1982a** - L'âge du poudingue de Fépin (Base du Gédinnien) à Lahonry (Belgique). *Bull. Soc. belge Géol.*, 90/4: 331-340.
- STEEMANS, P., 1982b** - Gedinian and Siegenian spores stratigraphy in Belgium. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 55: 165-180.

- STEEMANS, P., 1989a** - Paléogéographie de l'Eodévonien ardennais et des régions limitrophes. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **112/1**: 103-119.
- STEEMANS, P., 1989b** - Etude palynostratigraphique du Dévonien inférieur dans l'ouest de l'Europe. *Mém. expl. Cartes géol. & min. Belg.*, **27**, 453 p.
- STEEMANS, P. & GERRIENNE, P., 1984** - La micro- et macroflore du Gedinnien de la Gileppe, Synclinorium de la Vesdre, Belgique. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **107**: 51-71.
- STOCKMANS, F., 1939** - Note préliminaire sur des empreintes végétales du Dévonien inférieur de la Belgique. *Bull. Mus. Roy. Hist. nat. Belg.*, **15/9**: 1-6.
- STOCKMANS, F., 1940** - Végétaux éodévonien de la Belgique. *Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, **93**.
- STREEL, M., FAIRON-DEMARET, M., OTAZO-BOZO, N. & STEEMANS, P., 1981** - Etudes stratigraphiques des spores du Dévonien inférieur au bord sud du Synclinorium de Dinant (Belgique) et leurs applications. *Ann. Soc. géol. Belg.*, **104**: 173-191.
- STREEL, M., HIGGS, K., LOBOZIAK, S., RIEGEL, W. & STEEMANS, P., 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.
- THORENT, A., 1839** - Mémoire sur la constitution géologique de la partie nord du département de l'Aisne, touchant au royaume de Belgique, et de l'extrémité sud du département du Nord. *Mém. Soc. géol. France*, **3**: 239-260.
- VANTUIJN, J., 1927** - Le Couvinien et la partie supérieure de l'Eodévonien du bord oriental du Synclinorium de Dinant entre l'Ourthe et Ferrières. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, **IV**: 105-262.
- WEDDIGE, K. & REGUADT, H., 1985** - Conodonten des Ober-Emsium aus dem Gebiet der Unteren Lahn (Rheinisches Schiefergebirge). *Senckenb. Leth.*, **66**, **3/5**: 347-381.
- WERNER, R. & ZIEGLER, W. (Eds), 1982** - Proposal of a boundary stratotype for the Lower/Middle Devonian boundary (*partitus*-boundary). *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **55**: 13-83.
- YOLKIN, E.A., APEKINA, L.S., ERINA, M.V., IZOKH, N.G., KIM, A.I., TALENT, J.A., WALLISER, O.H., WEDDIGE, K., WERNER, R. & ZIEGLER, W., 1989** - Polygnathid lineages across the Pragian-Emsian boundary, Zinzilban Gorge, Zerafshan, USSR. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **110**: 237-246.

