

# LE PASSAGE LATÉRAL ENTRE LES FORMATIONS DE COUVIN ET DE JEMELLE (EIFELIEN) AU BORD SUD DU SYNCLINORIUM DE DINANT (BELGIQUE) : INTRODUCTION DU MEMBRE DU VIEUX MOULIN - FORMATION DE JEMELLE

Virginie DUMOULIN & Sabine BLOCKMANS

(11 figures)

*Université Libre de Bruxelles, Département des Sciences de la Terre et de l'Environnement - Avenue F. D. Roosevelt, 50-CP 160/02 - 1050 Bruxelles. E-mails: vidumoul@ulb.ac.be; sblockma@ulb.ac.be*

**RESUME.** Dans le cadre de la révision de la carte géologique de la Wallonie (Belgique) et de la France, notre attention a été attirée par un niveau de schistes et de siltites qui ne semblait pas encore avoir été décrit. Un levé géologique régional a mis en évidence l'importance de ce niveau terrigène pour la compréhension du passage latéral, au sein de l'Eifelien, de la Formation de Couvin, calcaire (à l'ouest) à la Formation de Jemelle, terrigène (à l'est). La cartographie réalisée jusqu'à présent entre les localités de Chimay, à l'ouest et de Wellin, à l'est (soit sur une distance de plus de 60 kilomètres) a permis de caractériser cette variation. Ainsi, le « Calcaire de Couvin », reconnu sur près de 400 mètres d'épaisseur dans la région du même nom, perd rapidement de sa puissance au méridien de Nismes, soit 6 kilomètres à l'est de son stratotype. Cette diminution d'épaisseur se fait au profit de sédiments terrigènes. Ceux-ci forment un niveau argilo-silteux identifié comme un nouveau membre de la Formation de Jemelle : le Membre du Vieux Moulin, en référence à l'ancien moulin situé entre les localités de Treignes et de Najauge où des affleurements représentatifs sont facilement accessibles.

**MOTS-CLES.** Cartographie géologique, stratigraphie, Formation de Couvin, Formation de Jemelle, Membre du Vieux Moulin, Eifelien, Synclinorium de Dinant, Belgique

**ABSTRACT.** *The side-variation between the Couvin and Jemelle formations (Eifelien) at the southern border of the Synclinorium of Dinant (Belgium) : Introduction of the "Vieux Moulin" Member – Jemelle Formation.* Within the framework of the revision of the geological map of Wallonia (Belgium) and France, our attention was drawn by a stratigraphical unit of shales and siltstones which did not seem yet to be described. The importance of this detrital level for the comprehension of the side passage, within Eifelien, of the Couvin Formation, limestone (in the west) to the Jemelle Formation, terrigenous (in the east) was pointed out by a regional geological survey. The cartography between the localities of Chimay, to the west and of Wellin, to the east, (more than 60 kilometers apart) made it possible to characterize this variation. So, the "Couvin Limestone" recognized on nearly 400 meters thickness in the area of the same name quickly loses its thickness at the meridian of Nismes, 6 kilometers in the east of the stratotype. This reduction of thickness is made in favour of terrigenous sediments. This argillaceous-silty level is identified as a new member of the Jemelle Formation: the "Vieux Moulin" Member, in reference to the old mill located between the localities of Treignes and Najauge where representative outcrops are easily accessible.

**KEYWORDS :** Geological mapping, stratigraphy, Couvin Formation, Jemelle Formation, Vieux Moulin Member, Eifelien, Dinant Synclinorium, Belgium

## 1. Introduction

Dans le cadre de la révision de la carte géologique de la Wallonie et de la France, les géologues mandatés par la Région Wallonne et le BRGM, ont été amenés à cartographier les dépôts de l'Eifelien (Dévonien Moyen) qui s'étirent d'ouest en est entre les localités de Chimay et de Jemelle, de part et d'autre de la « Botte » ou encore de la « Pointe de Givet » (vallée de la Meuse), au bord sud du Synclinorium de Dinant (Fig. 1).

Un niveau de schistes et de siltites détecté au cours du levé de la carte Agimont - Beauraing (Lemonne &

Dumoulin, 1999), dans la « Botte de Givet », avait attiré notre attention. Cette unité qui nous semblait avoir au moins 100 mètres d'épaisseur ne correspondait à aucune des formations ou membres décrits dans la littérature, notamment dans les travaux des Commissions de Stratigraphie (Bultynck et al., 1991). Le levé ultérieur vers l'ouest de la carte Olloy-sur-Viroin – Treignes (Dumoulin & Coen, sous presse) nous a permis de comprendre ce que représentait ce niveau terrigène. Élément important dans la compréhension du passage de la Formation calcaire de Couvin (à l'ouest) à la Formation terrigène de Jemelle (à l'est), il nous semblait nécessaire

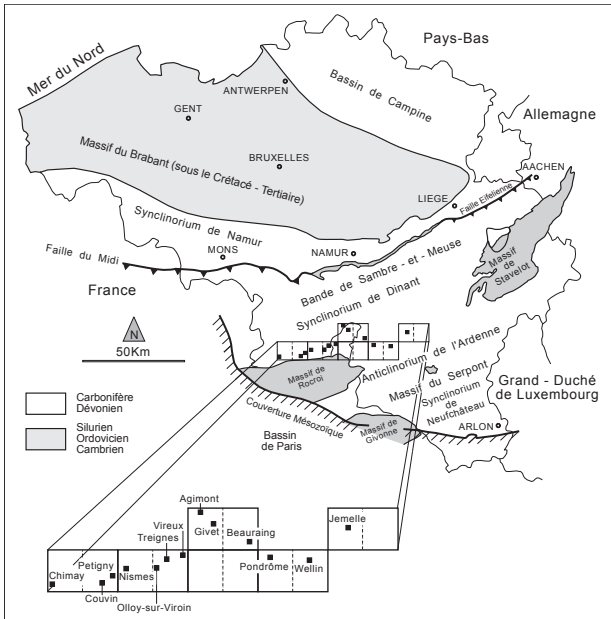


Figure 1 : Carte géologique générale de la Wallonie.

Figure 1 : General geological map of southern part of Belgium.

de l'élever au rang de membre. Nous avons donc, dans le cadre de la cartographie géologique de la Wallonie (Dumoulin & Coen, sous presse), introduit le Membre du Vieux Moulin dans la partie inférieure de la Formation de Jemelle. La coupe de référence se situe aux environs du hameau de Najauge, près de Treignes (Dumoulin et al., 2006).

		MACON → GIVET	WELLIN	JEMELLE	HAMPTEAU → VILLERS-ST-GERTRUDE
COUVINIEN	EIFELIEN	Hanonet 50-70 m	Hanonet	Hanonet	Hanonet?
		Lomme?	Formation "X" 120 m	Lomme 113 m	Lomme?
		Jemelle	Jemelle	Jemelle 345 m	Jemelle
		Couvin 380m	Jemelle	Jemelle	Jemelle
		Eau Noire 60 m	Eau Noire	Eau Noire	Eau Noire?
EMSIEN		St - Joseph 45 m	St - Joseph	St - Joseph	St - Joseph
		Hierges	Hierges	Hierges?	Hierges? Wéris

Figure 2 : Les formations du Dévonien moyen aux bords sud et sud-est du Synclinorium de Dinant (Belgique, France) – D'après Bultynck et al., 1991.

Figure 2 : Middle Devonian formations at the southern and south-eastern border of the Dinant Synclinorium (Belgium, France) – From Bultynck et al., 1991.

## 2. La lithostratigraphie de l'Eifelien au bord sud du Synclinorium de Dinant - Etat des connaissances

### 2.1. La Formation de Couvin - CVN

Communément appelé « Calcaire de Couvin », notion introduite en 1860 par J. Gosselet, ce niveau fut ensuite assimilé à l'Assise des schistes et calcaires de Couvin à *Calceola sandalina* (Gosselet, 1874). L'Assise de Couvin regroupe les zones Co2a (Schistes souvent calcaifères à *Euryspirifer intermedius*) et Co2b (Calcaire à Stromatopores) de E. Maillieux (1925, 1938). Parmi les nombreux travaux réalisés (Lecompte, 1959 ; Maillieux, 1938 ; Bultynck & Godefroid, 1974 ; Tsien, 1974,...), citons l'étude de Bultynck (1970) qui s'inscrit dans le cadre d'une révision complète du Couvinien (actuellement Emsien *pro parte* - Eifelien), demandée par le XXI<sup>e</sup> Congrès Géologique International de Copenhague de 1960. Cet auteur voit essentiellement en l'Assise de Couvin du «...calcaire récifal formant trois biostromes, séparés entre eux par de courtes phases de subsidence. ...».

Au début des années 90, le « Calcaire de Couvin » a été redéfini sur des bases lithostratigraphiques et nommé Formation de Couvin (Bultynck et al., 1991, Fig. 2). On y distingue deux membres (Fig. 11) :

A la base, le Membre de la Foulerie (220 m) formé de bas en haut de :

40 mètres de calcaire crinoïdique gris bleu foncé, généralement avec une faune abondante de stromatopores et coraux ;

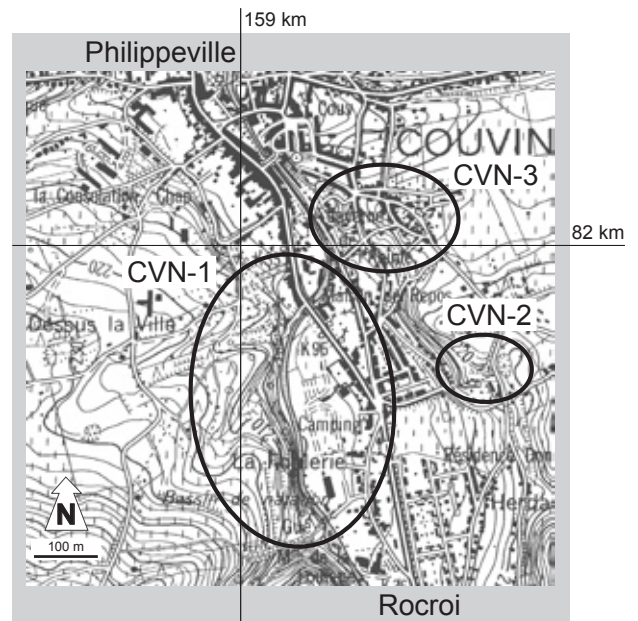


Figure 3 : Localisation du stratotype de la Formation de Couvin (CVN) – Extrait de la carte topographique IGN 57/8.

Figure 3 : Localisation of the Couvin Formation stratotype (CVN) – From the IGN 57/8 topographic map.

40 mètres de calcaire argileux gris bleu foncé avec localement des petits bancs de schiste calcaire à nodules calcaires ;

140 mètres de calcaire crinoïdique gris clair, localement dolomitisé, généralement avec une faune abondante de stromatopores et coraux.

Au sommet, le Membre de l'Abîme (160 m) formé d'une alternance de bancs calcaires-biostromes à stromatopores (formes branchues, lamellaires et massives) et coraux avec des calcaires fins, généralement sans macrofaune.

Le stratotype situé dans la localité de Couvin (Fig. 1), se compose de la combinaison des coupes le long des rives de l'Eau Noire, au lieu-dit La Foulerie et des falaises situées au-dessus de la Caverne de l'Abîme (Fig. 3).

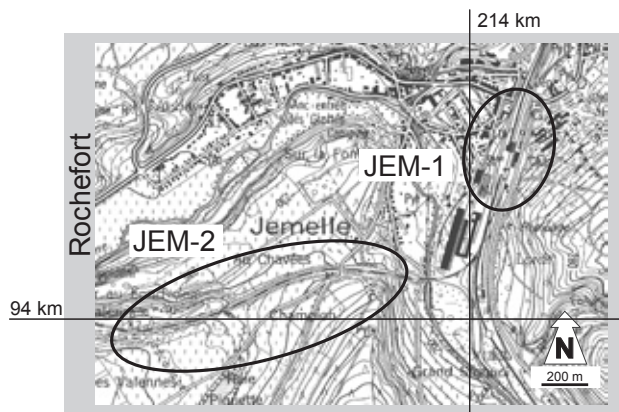
## 2.2. La Formation de Jemelle – JEM

S'inscrivant dans la même problématique de révision du Couvinien, Godefroid (1968) mène des recherches nettement plus à l'est, entre les localités de Jemelle (Figs 1 & 4) et de Wellin. En effet, dans cette région, le Couvinien présente un faciès très différent de celui de l'aire de Couvin. Ce niveau essentiellement terrigène regroupe les zones Co2a, b et c (excepté à la base les 5 m de calcaire et de schiste, actuellement rangés dans la Formation de l'Eau Noire sous-jacente ; Bultynck et al., 1991). L'analyse des conodontes a permis des corrélations entre les coupes occidentale (région de Couvin) et orientale (région de Jemelle-Wellin). La Formation de Jemelle (Bultynck & Godefroid, 1974), entérinée par les Commissions de Stratigraphie (Bultynck et al., 1991), est constituée de trois membres, soit de la base au sommet :

Le Membre de la Station (environ 40 m) – Schistes gréseux avec bancs centimétriques de grès par places micacés et rares nodules calcaires ;

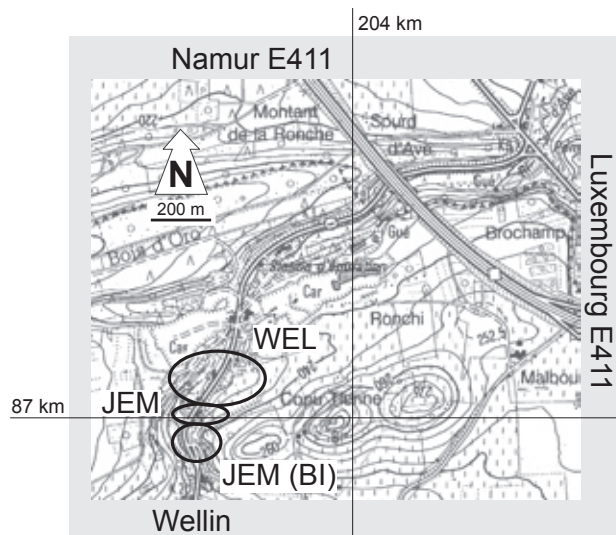
Le Membre du Cimetière (110-115 m) – Schistes gréseux ou non avec nodules, lentilles ou bancs centimétriques de calcaire fin, noirâtre ;

Le Membre des Chavées (environ 190 m) – Alternance de bancs centimétriques ou décimétriques de calcaire



**Figure 4 :** Localisation du stratotype de la Formation de Jemelle (JEM) – Extrait de la carte topographique IGN 59/3.

**Figure 4 :** Localisation of the Jemelle Formation stratotype (JEM) – From the IGN 59/3 topographic map.

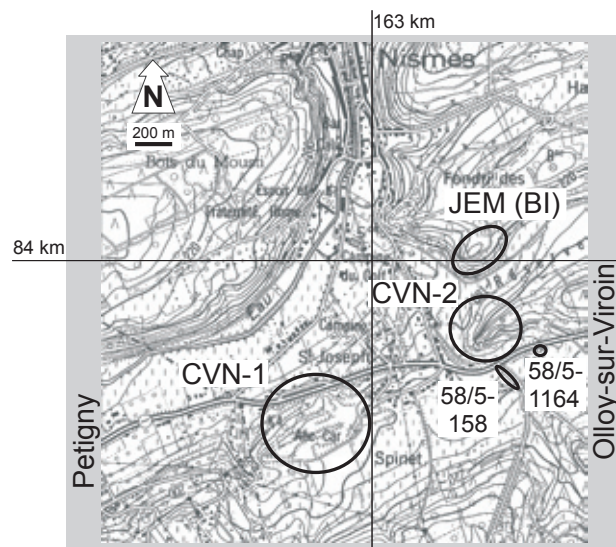


**Figure 5 :** Localisation de la Formation de Jemelle (JEM) et du stratotype de la Formation X (WEL) à Wellin – Extrait de la carte topographique IGN 59/6.

**Figure 5 :** Localisation of the Jemelle Formation (JEM) and the X Formation stratotype (WEL) – From the IGN 59/6 topographic map.

massif ou noduleux, par endroits argileux ou crinoïdique et de schistes en bancs plus épais avec nodules et lentilles calcaires à abondante macrofaune.

Ce dernier membre peut présenter des constructions récifales de type bioherme (symbolisé par JEM-BI) dans sa partie supérieure comme par exemple à Wellin (Figs 5 & 10), Nismes (Fig. 6) ou Couvin (Bultynck, 1970, pp. 43-46, 67-68 ; Godefroid, 1968, pp. 16-19).



**Figure 6 :** Localisation des affleurements des formations de Jemelle (JEM) et de Couvin (CVN) près de Nismes – Extrait de la carte topographique IGN 58/5.

**Figure 6 :** Localisation of the Couvin (CVN) and Jemelle (JEM) formations outcrops near Nismes – From the IGN 58/5 topographic map.

### 2.3. La Formation X - WEL

La Formation de Gemelle est habituellement surmontée de la Formation de Hanonet (calcaires argileux sombres bioclastiques en bancs minces, par places calcshistieux) ou de la Lomme (grès massifs, micacés ou calcaires et schistes gréseux). A Wellin, la situation est autre. Suite à la Formation de Gemelle, prennent place des calcaires lenticulaires (crinoïdiques, stratifiés ou massifs, dolomitiques et souvent riches en coraux et stromatopores). D'extension très limitée, ce niveau décrit par Godefroid (1968) a été nommé Formation X (Coen-Aubert, 1990 ; Coen-Aubert et al., 1991 ; Bultynck et al., 1991 ; Fig. 5 – WEL ; Fig. 10a-656a et b, 29 et 1-WEL).

### 2.4. En résumé

Dans l'aire géographique qui nous intéresse (Fig. 1), au bord sud du Synclinorium de Dinant, il est de règle jusqu'au début des années 90, de reconnaître au niveau de l'Eifelien deux (voire trois) successions stratigraphiques (Fig. 2). A l'ouest de Givet, la Formation de l'Eau Noire (60 m) est surmontée par la Formation de Couvin (380 m) suivie des formations de Gemelle et de Hanonet (50-70m). A l'est par contre, la Formation de Gemelle (345 m) qui succède directement à celle de l'Eau Noire est surmontée par les formations de la Lomme (113 m) et/ou de Hanonet. Notons qu'au méridien de Wellin, la Formation X (120 m) s'intercale entre les unités de Gemelle et de Hanonet. Ces deux (voire trois) successions constituent dès lors les références du géologue-cartographe qui aborde le levé du bord sud du Synclinorium de Dinant.

## 3. La révision de la carte géologique de la Wallonie – Apports

### 3.1. Ancienne édition, échelle 1/40.000 (1890-1919)

Sur la précédente et seule édition complète de la carte géologique de la Belgique, le Couvinien était cartographié en termes de :

A la base, Coa – Schistes, grauwacke et grès de Bure, avec bancs de calcaire (m) au sommet, *Spirifer cultrijugatus* et *Sp. Arduennensis* ;

Au sommet, Cob – Schistes (n) et calcaire (m) de Couvin à *Calceola sandalina*, *Spirifer speciosus* – Calcaire impur (m) – Macigno à crinoïdes, psammites, schistes avec *Stringocephales* (p).

Si globalement Coa est assimilable aux formations de Hierges, de St-Joseph et de l'Eau Noire, Cob serait plutôt équivalent aux formations de Couvin, de Gemelle, de la Lomme, X et de Hanonet. L'observation des cartes géologiques anciennes du bord sud du Synclinorium de Dinant (n°191, 192, 193, 194, 186) révèle d'importantes variations du niveau Cobm, niveau calcaire repère du Couvinien. La variabilité qui porte tant sur l'épaisseur apparente de cet horizon que sur sa position stratigraphique (par rapport à la base de l'étage Givetien) laisse entrevoir que Cobm correspondrait en fait, de carte à carte, aux différents horizons calcaires actuellement définis dans l'Eifelien.

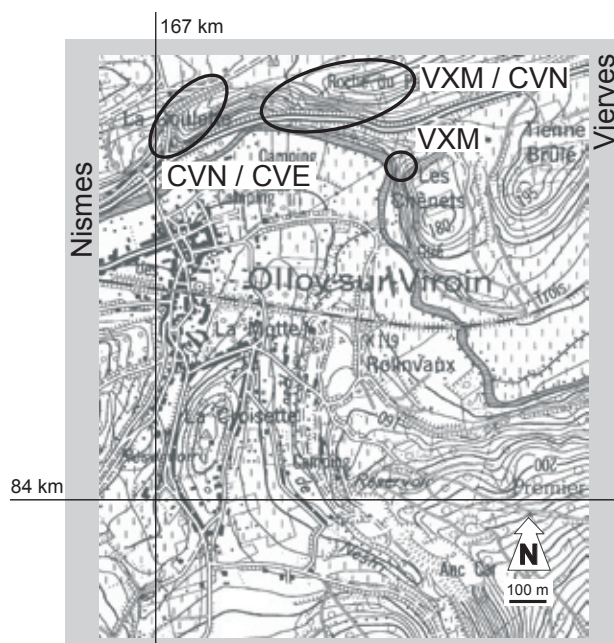
### 3.2. Nouvelle édition, échelle 1/25.000 (commencée en 1989)

Depuis 1989, le Ministère de la Région wallonne s'est engagé dans un programme de révision de la précédente édition (pour la partie wallonne de la Belgique). Que ressort-il du levé de l'Eifelien des cartes du bord sud du Synclinorium de Dinant ?

#### 3.2.1. A l'ouest de la Meuse

(Cartes Chimay - Couvin, IGN 57/7-8 ; Olloy-sur-Viroin – Treignes, IGN 58/5-6)

Sur la carte Chimay - Couvin, la Formation de Couvin a partout été reconnue telle que définie dans son stratotype (Fig. 3). Principal repère calcaire de l'Eifelien de près de 400 m d'épaisseur, ce niveau est encadré par les formations de l'Eau Noire (à la base) et de Gemelle (au sommet). A Petigny, 2,5 km à l'est de Couvin, le « Calcaire de Couvin » aurait encore une épaisseur d'environ 350 mètres (Marion & Barchy, 1999). En suivant les débris dans les champs, l'épaisseur se maintient sur quelques centaines de mètres encore vers l'est alors qu'à l'ancienne carrière St-Joseph à Nismes (Fig. 6 – CVN-1), les couches les plus inférieures sont déjà très argileuses (Bultynck et al., 1991 ; Birenheide et al., 1991, stop 5). Au méridien de la Roche Trouée (au SE de Nismes), l'épaisseur des calcaires n'est plus que de 160 mètres (Fig. 6 – CVN-2). A la Roche du Pas, à Olloy-sur-Viroin, elle atteint à peine 100 mètres (Fig. 7 – VXM/CVN et CVN/CVE).



**Figure 7 :** Localisation des affleurements des formations de Gemelle (membres du Vieux Moulin – VXM et des Chavées - CVE) et de Couvin (CVN) près d'Olloy-sur-Viroin – Extrait de la carte topographique IGN 58/5.

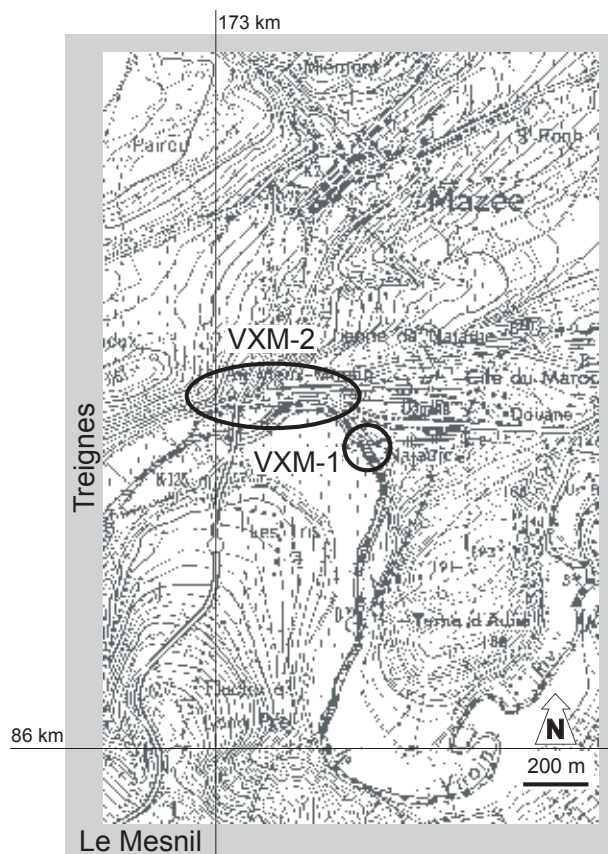
**Figure 7 :** Localisation of the Gemelle (Vieux Moulin – VXM and Chavées – CVE Members) and Couvin (CVN) formations outcrops near Olloy-sur-Viroin – From the IGN 58/5 topographic map.

Sur 5 km (de Petigny à Olloy-sur-Viroin), la Formation de Couvin a donc perdu les trois quarts de son épaisseur. Les conodontes, avec l'occurrence répétée de *Bipennatus montensis* (St-Joseph, Olloy, Treignes ; M. Coen, com. pers.) indiquent qu'il n'en subsiste que la partie supérieure. L'épaisseur constante des formations sus-jacentes corrobore cette conclusion. Sous cette barre calcaire qui sous-tend un relief que l'on suit au travers de la carte 58/5-6, viennent des siltites visibles notamment à Olloy-sur-Viroin (Fig. 7 – VXM/CVN), dans le tournant de la route, à l'est de la Roche du Pas. En contrebas de ce point, la coupe se poursuit le long du Viroin par des schistes (Fig. 7 - VXM) qui passent, plus bas encore, aux calcaires du sommet de la Formation de l'Eau Noire (Fig. 11).

La démonstration est faite, en cet endroit, du passage latéral de la Formation de Couvin à la Formation de Jemelle. Ces lithologies terrigènes sont déjà présentes au méridien de la Roche Trouée, comme le révèle les sondages à la tarière dans les prairies environnantes ainsi que les affleurements (58/5 – 1164 et - 158) au sud de la route nationale Couvin-Vireux (Fig. 6). D'un point de vue lithostratigraphique, c'est en effet à la Formation de Jemelle qu'il convient de rattacher les schistes et siltites observés sous la Formation calcaire de Couvin. Le passage latéral des calcaires aux schistes se fait donc brutalement au méridien de Nismes (bien à l'ouest de la Meuse) au détriment de la partie inférieure de la Formation de Couvin (Fig. 11).

### 3.2.2. Introduction du Membre du Vieux Moulin - Formation de Jemelle

Comme nous l'avons dit précédemment, dans son stratotype, la Formation de Jemelle est formellement constituée de trois membres : de la base au sommet, le Membre de la Station, le Membre du Cimetière et celui des Chavées (Bultynck et al., 1991). A l'ouest de la Meuse, au-dessus du « Calcaire de Couvin », nous reconnaissons toujours le Membre des Chavées sur une épaisseur d'environ 250 mètres. Il s'agit de schistes en bancs épais avec des nodules et lentilles calcaires. La macrofaune y est abondante : rugueux solitaires, brachiopodes, bryozoaires, crinoïdes, lamellibranches, trilobites. On note la présence de niveaux où les bancs centimétriques à décimétriques de calcaires bioclastiques sont fréquents. Au sein du Membre des Chavées, à Nismes, s'observe une lentille de calcaire récifal symbolisée par BI sur la carte géologique (Figs. 6 & 11– JEM-BI). Seule représentante sur la carte Olloy-sur-Viroin – Treignes, d'autres lentilles comparables sont présentes à Couvin, Baileux (près de Chimay) ou encore entre Salles et Villers-la-Tour (Bultynck, 1970 ; Marion & Barchy, 1999, 2001). Par contre, sous la Formation de Couvin, les lithologies observées ne correspondent pas, comme on aurait pu s'y attendre, aux Membres de la Station et du Cimetière définis dans le stratotype. En conséquence, les schistes et siltites rencontrés sous la Formation de Couvin, dès le méridien de Nismes, sont dès lors intégrés dans une nouvelle unité de la Formation de Jemelle : le Membre du Vieux Moulin. Ce membre a été introduit dans la nouvelle



**Figure 8 :** Localisation des affleurements de la Formation de Jemelle (Membre du Vieux Moulin – VXM-1 et VXM-2) près de Najauge – Extrait de la carte topographique IGN 58/6.

**Figure 8 :** Localisation of the Jemelle Formation outcrops (Vieux Moulin Member – VXM-1 and VXM-2) near Najauge – From the IGN 58/6 topographic map.

carte géologique d'Olloy-sur-Viroin – Treignes (Dumoulin & Coen, sous presse ; Fig. 11).

Le Membre du Vieux Moulin est formé :

A la base, d'un niveau de schistes foncés homogènes finement bioclastiques (crinoïdes, trilobites,...). C'est à ce niveau que se place le gîte à trilobites du Mur des Douaniers de Vireux, protégé à ce jour (Struve, 1982) ;

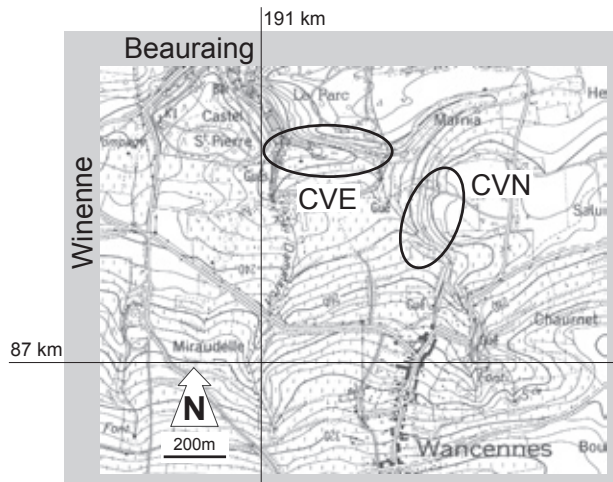
Au sommet, d'un niveau de siltites en bancs épais gris brun, parfois laminaires, présentant parfois des accumulations fossilifères à la base de certains bancs.

Ce membre fait environ 260 mètres où schistes et siltites se partagent l'épaisseur en proportions égales. Si plusieurs coupes exposent ces niveaux (Olloy-sur-Viroin, Treignes), c'est à Najauge, hameau situé à l'est de Treignes, que nous avons sélectionné les coupes de référence de ce nouveau membre (Fig. 8).

### 3.2.3. A l'est de la Meuse

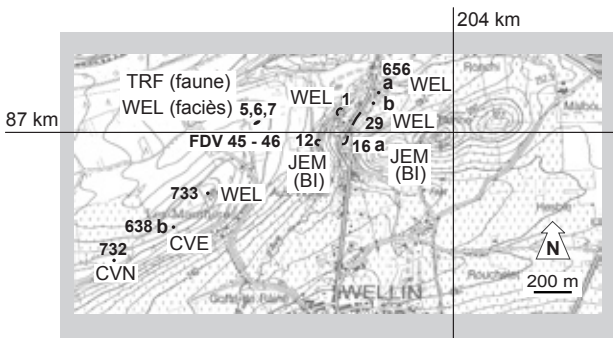
(Cartes Felenne - Vencimont, IGN 58/7-8 ; Pondrôme - Wellin, IGN 59/5-6)

Le levé des cartes situées à l'est de la Meuse montre qu'à travers de la carte Felenne - Vencimont, la Formation de Couvin forme toujours une barre calcaire encadrée par les schistes de la Formation de Jemelle qui se marque très



**Figure 9 :** Localisation des affleurements des formations de Jemelle (Membre des Chavées - CVE) et de Couvin (CVN) près de Wancennes – Extrait de la carte topographique IGN 58/8.

**Figure 9 :** Localisation of the Jemelle (Chavées – CVE Member) and Couvin formations outcrops near Wancennes – From the IGN 58/8 topographic map.



**Figure 10a :** Attributions stratigraphiques (sur base des coraux et/ou conodontes) d’affleurements au nord de Wellin (Formation de Couvin-CVN ; Fm. de Jemelle-JEM (Membre des Chavées-CVE ; bioherme-BI) ; Fm. X-WEL ; Fm. de Trois-Fontaines-TRF) – Extrait de la carte topographique IGN 59/6.

**Figure 10a :** Stratigraphic attributions (with corals and/or conodontes) of outcrops near Wellin (Couvin-CVN Formation ; Jemelle-JEM Fm. (Chavées-CVE Member; Bioherm-BI); X-WEL Fm. ; Trois-Fontaines-TRF Fm.) – From the IGN 59/6 topographic map.

bien dans le paysage. Au nord de Wancennes, juste à l’ouest de Ponderôme (Fig. 9), ce calcaire se développe avec force au dépend du Membre du Vieux Moulin (Formation de Jemelle) et s’apparente alors à la Formation de Couvin telle que dans son stratotype. Parallèlement, la crête topographique qui souligne cet horizon calcaire depuis la localité de Nismes s’épaissit pour former localement des buttes topographiques. La puissance du calcaire avoisinerait ici les 300 mètres tandis que le long de la crête, elle serait plutôt de l’ordre des 70 à 130 mètres. Ces épaisseurs mériteraient d’être précisées par un levé détaillé qu’il ne nous a pas été possible de réaliser dans le cadre de cette cartographie. En direction de l’est, le « Calcaire de Couvin » revient à son épaisseur régionale jusqu’au méridien de Wellin.

Aux environs de Wellin, un nouveau changement s’opère. En effet, la cartographie souligne clairement que la Formation de Couvin d’allure globalement stratiforme, voire biostromale cède la place assez rapidement à une sédimentation de type biohermal. Elle rejoint les lentilles calcaires de la partie supérieure de la Formation de Jemelle (BI - Membre des Chavées), voire peut-être même de la Formation X (WEL) au caractère très local. Les quelques essais de datation (conodontes, Coen ; coraux, Coen-Aubert, com. pers. ; Fig. 10a et b) suggèrent que la Formation de Couvin serait diachronique et rejoindrait donc progressivement les niveaux calcaires de la partie supérieure de la Formation de Jemelle. Cette notion demande à être confirmée dans le cadre d’une étude détaillée. Ainsi, la Formation de Couvin disparaît au profit de la Formation de Jemelle qui s’exprime dès lors intégralement comme dans son stratotype (Fig. 11).

**4. Conclusions**

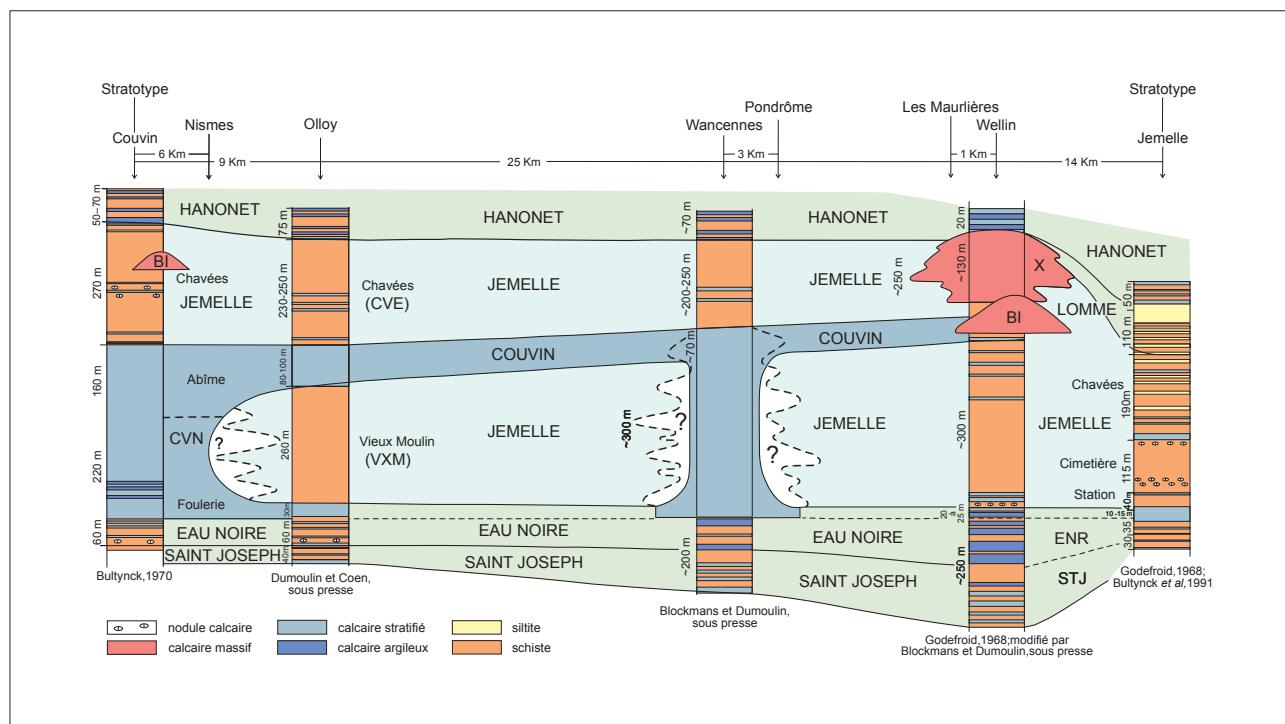
**4.1. Le rôle de la cartographie géologique**

Il ressort de ce qui précède que la cartographie géologique a permis de suivre la Formation de Couvin depuis son extension maximale aux environs de Couvin jusqu’à sa

Numéro d’affleurement	Détermination conodontes ou coraux (Coen; Coen-Aubert)	Attribution stratigraphique
59/6 - 732	<i>Bipennatus montensis</i>	Fm. de Couvin (partie supérieure)
59/6 - 638b	Transition <i>costatus-pseudofolius</i> et présence de <i>Bipennatus</i>	Fm. de Jemelle – Membre des Chavées (partie moyenne)
59/6 - 733	<i>Cyatophyllum multicarinatum</i>	Fm. X (partie inférieure)
59/6 - 12	<i>Angustipennatus</i> associé à <i>costatus</i> et <i>intermedius</i>	Fm. de Jemelle – Membre des Chavées (bioherme)
59/6 - 16	Transition <i>costatus-pseudofolius</i>	Fm. de Jemelle – Membre des Chavées (partie moyenne)
59/6 - 5, 6, 7 (FVD 45-46)	<i>Beugniesastrea parvistella</i>	Fm. de Trois-Fontaines (base)

**Figure 10b :** Détermination des conodontes et coraux par M. Coen et M. Coen-Aubert – les numéros d’affleurement renvoient à la Fig. 10a.

**Figure 10b :** Determination of faunas (conodonts and corals) by M. Coen and M. Coen-Aubert – the numbers of outcrops are there of the Fig. 10a.



**Figure 11 :** Variation latérale des faciès au sein de l’Eifélien entre les localités de Couvin à l’ouest et de Jemelle à l’est.  
**Figure 11 :** Lateral variation of the Eifelian facies between Couvin (to the west) and Jemelle (to the east) localities.

disparition totale à Wellin, en mettant en évidence toutes les fantaisies que ce niveau peut présenter et ses relations avec les unités géologiques encadrantes. Il est donc incontestable qu’un levé systématique étendu régionalement, qui dépasse donc le cadre exclusif des stratotypes, apporte beaucoup à la compréhension de certains sujets qui toutefois demandent à être approfondis par des études pointues et pluridisciplinaires.

#### 4.2. Interprétation préliminaires des variations latérales de faciès

Que sommes-nous en mesure de dire en ce qui concerne l’interprétation de ces variations latérales de faciès? Force est de constater que là où s’opèrent des changements au sein des formations de Couvin et de Jemelle, des variations dans les formations d’âge plus jeune et ce jusqu’à la partie inférieure du Givetien s’observent également.

Ainsi, au méridien de Nismes qui voit le passage rapide de la partie inférieure de la Formation de Couvin au Membre du Vieux Moulin (Formation de Jemelle), les formations de Hanonet (eifélienne) et de Trois-Fontaines (givetienne) pourtant relativement constantes en général, présentent elles aussi des variations importantes (d’épaisseur et de faciès). Ainsi, la Formation de Hanonet se révèle être une encrinite qui constitue la sole d’une lentille biohermale précoce, variation latérale du « biostrome » qui caractérise la base de la Formation de Trois-Fontaines (site du Fondry des Chiens ; Coen-Aubert, 1992 ; Prétat et al., 2007). On y voit également le développement d’une lentille biohermale dans la partie terminale de la Formation de Jemelle (JEM - BI ; Fig. 6).

De même, à Wellin, la disparition du « calcaire de Couvin » est associée à un développement exceptionnel de lentilles dans la partie supérieure de l’Eifélien (formations de Jemelle et X) mais aussi dans la partie inférieure du Givetien (Formation de Trois-Fontaines ; Mamet & Prétat, 2005).

Ces éléments, couplés au caractère apparemment diachronique du « Calcaire de Couvin » montrent une structuration essentiellement liée à la paléogéographie. Elle témoignerait d’une évolution latérale de la topographie de la rampe ou/et de la plate-forme contrôlée par exemple par des failles synsédimentaires limitant des blocs. De plus, le fait de suivre d’un point de vue cartographique les différentes unités eiféliennes et givetiennes, tant dans une direction est-ouest que du sud au nord, indique que ces variations latérales de faciès sont essentiellement dictées par une tectonique liée à la sédimentation. Notons cependant que ces horizons géologiques qui présentent des variations de pendage, sont affectées de plis et de failles qui sont autant de témoins de phénomènes de raccourcissement. L’implication d’une structuration varisque mettant en place des écaïlles tectoniques n’est, en effet, plus à démontrer dans la région. Ces écaïlles sont limitées par des failles en plats et rampes et latéralement par des failles transversales affectant à divers degrés les séquences stratigraphiques (Meilliez et al., 1991 ; Khatir et al., 1992 ; Lacquement, 2001 ; Mansy & Lacquement, 2002 ; Lacquement et al., 2006).

Le modèle d’une structuration tectonique synsédimentaire proposé pour le passage Eifélien/Givetien (Prétat & Mamet, 1989 ; Kasimi & Prétat, 1996 ; Mamet & Prétat, 2005) pourrait déjà être d’application au cours de

l'Eifelien sans pour autant que l'agencement du système de blocs soit le même. Par ailleurs, l'hypothèse que la marge ardennaise se soit différenciée tectoniquement en blocs par extension crustale durant le Dévonien a déjà été émise (Meilliez et al., 1991). Dans l'état actuel de nos connaissances, il ne nous paraît pas possible de spéculer plus avant sur la modélisation de ces variations. Seule une étude approfondie pluridisciplinaire de coupes s'étendant au moins jusqu'au passage Emsien/Eifelien permettrait d'étayer cette hypothèse. Au final, ces conclusions pourraient être intégrées dans un cadre plus global, tant d'un point de vue géographique que cinématique où le rôle de la structuration synsédimentaire et de son éventuelle reprise au cours de la tectonique varisque seraient analysés.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Mme Marie Coen-Aubert (coraux - IRSNB) et M. Jacques Godefroid (brachiopodes - IRSNB) pour leur aide quant à la détermination de certains spécimens. Une pensée toute particulière est adressée à M. Michel Coen (conodontes et cartographie - UCL) qui nous a quitté accidentellement tout récemment. Outre le fait que Michel, toujours très disponible et motivé, nous aura guidé dans le Dévonien moyen (et supérieur) ces dernières années au cours de notre levé cartographique, il aura grandement participé à la compréhension du sujet évoqué dans cette note dans le cadre de la réalisation de la carte Olloy-sur-Viroin – Treignes. Que M. Jacques Bellière et M. Francis Meilliez (USTL) soient remerciés pour leurs remarques pertinentes lors de la relecture, ainsi que Mme France Babure pour la réalisation des figures.

## Références

- BAYET, L., 1899. Carte géologique de la Belgique à 1/40.000, n°192. Olloy – Treignes. – *Commission géologique de Belgique*.
- BIRENHEIDE, R., COEN-AUBERT, M., LUTTE, B.P. & TOURNEUR, F., 1991. Devonian coral bearing strata of the Eifel Hills and the Ardenne. VI. *International Symposium on fossil Cnidaria and Porifera*, Münster, Guidebook Excursion B1, III, 113 p.
- BLOCKMANS, S. & DUMOULIN, V., sous presse. - Carte géologique de la Wallonie, Felenne – Vencimont, 58/7-8, 1/25.000 et sa notice explicative – *Ministère de la Région Wallonne*.
- BLOCKMANS, S. & DUMOULIN, V., sous presse. - Carte géologique de la Wallonie, Ponderôme – Wellin, 59/5-6, 1/25.000 et sa notice explicative – *Ministère de la Région Wallonne*.
- BULTYNCK, P., 1970. Révision stratigraphique et paléontologique de la coupe type du Couvinien. *Mémoires de l'Institut Géologique de l'Université de Louvain*, 26, 152 p.
- BULTYNCK, P. & GODEFROID, J., 1974. Excursion G. In BOUCKAERT, J. & STREEL, M. (éds), *Guidebook International Symposium on Belgian Micropaleontological Limits from Emsian to Viséan*. September 1-10, 1974, Namur 1974, Service Géologique de Belgique, Bruxelles, 44 p.
- BULTYNCK, P., COEN-AUBERT, M., DEJONGHE, L., GODEFROID, J., HANCE, L., LACROIX, D., PREAT, A., STAINIER, P., STEEMANS, Ph., STREEL, M. & TOURNEUR, F., 1991. Les formations du Dévonien moyen de la Belgique. *Mémoire pour l'Explication des Cartes Géologiques et Minières de Belgique*, 30, 106 p.
- COEN-AUBERT, M., 1990. Description de quelques Rugueux coloniaux du Couvinien supérieur de Wellin (bord sud du Bassin de Dinant). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, Sciences de la Terre, 59 : 15-35.
- COEN-AUBERT, M., 1992. Rugueux coloniaux mésodévoniens du Fondry des Chiens à Nismes (Ardenne, Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, Sciences de la Terre, 62 : 5-21.
- COEN-AUBERT, M., MAMET, B., PREAT, A. & TOURNEUR, F., 1991. Sédimentologie, paléocéologie et paléontologie des calcaires crinoïdiques au voisinage de la limite Eifelien-Givetien à Wellin (bord sud du Synclinorium de Dinant, Belgique). *Mémoire pour l'Explication des Cartes Géologiques et Minières de Belgique*, 31, 61 p.
- DUMOULIN, V. & COEN, M., sous presse. Carte géologique de la Wallonie, Olloy-sur-Viroin – Treignes, 58/5-6, 1/25.000 et sa notice explicative. *Ministère de la Région Wallonne*.
- DUMOULIN, V., COEN, M. & BLOCKMANS, S., 2006. Les coupes de référence et au-delà...la cartographie géologique : le cas de la Formation de Couvin et le passage de celle-ci à la Formation de Jemelle. Géologie de l'Ardenne occidentale, Journées spécialisées, Givet, 4-6 mai 2006, *Géologie de la France*, 1-2 : 41-44.
- FORIR, H., 1896. Carte géologique de la Belgique à 1/40.000, n°193. Felenne – Vencimont. *Commission géologique de Belgique*.
- FORIR, H., 1897. Carte géologique de la Belgique à 1/40.000, n°194. Ponderôme – Wellin. *Commission géologique de Belgique*.
- FORIR, H., 1900. Carte géologique de la Belgique à 1/40.000, n°191. Chimay – Couvin. – *Commission géologique de Belgique*.
- GODEFROID, J., 1968. Contribution à l'étude du Couvinien entre Wellin et Jemelle (Bord sud du Bassin de Dinant). *Mémoires de l'Académie royale de Belgique*, Classe Sciences, 2ème série, 17/3, 79 p.
- GOSSELET, J., 1860. Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais. Paris.



- GOSSELET, J., 1874. Carte géologique de la bande méridionale des calcaires dévoniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Bulletin de l'Académie Royale des Sciences de Belgique*, 2ème série, 37, Bruxelles, 81 p.
- KASIMI, R. & PREAT, A., 1996. Sédimentation de rampe mixte silico-carbonatée des couches de transition eiféliennes-givéliennes franco-belges. Deuxième partie : Cyclostratigraphie et paléostratigraphie. *Bulletin du Centre de Recherches Exploration-Production Elf-Aquitaine*, 20/1 : 61-90.
- KHATIR, A., MANSY, J.-L., MEILLIEZ, F., 1992. Structuration varisque en Ardenne occidentale : une hiérarchie des niveaux de décollement. *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 314, série II : 365-371.
- LACQUEMENT, F., 2001. L'Ardenne varisque. Déformation progressive d'un prisme sédimentaire pré-structuré, de l'affleurement au modèle de chaîne. *Société Géologique du Nord*, n°29, 285 p.
- LACQUEMENT, F., MANSY, J.-L., MEILLIEZ, F., VAN-VLIET - LANOE, B., COEN, M., CORNEILLE, J.-P., DUMOULIN, V., HANOT, F., LEMONNE, E., OUDOIRE, T. & PENISSON, J.-P., 2006. Notice de la carte géologique de la France à 1/50.000, feuille 40-Givet, 2ème édition. *Ed. Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans*.
- LECOMPTE, M., 1959. C. R. de la session extraordinaire de la Soc. Géol. de Belg. et de la Soc. Belge de Géol. Paléont. et Hydrol. 1959. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, Liège, 83 : B1-B134.
- LEMONNE, E. & DUMOULIN, V., 1999. Carte géologique de la Wallonie, Agimont-Beauraing, 58/3-4, 1/25.000 et sa notice explicative, 66 p. *Ministère de la Région Wallonne*.
- MAILLIEUX, E., 1925. Etude du Dévonien du bord sud du bassin de Dinant. Le Dévonien des environs de Couvin. *Bulletin de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne*, Rennes, 6 : 128-168.
- MAILLIEUX, E., 1938. Le Couvinien de l'Ardenne et ses faunes. *Mémoire du Musée Royal Histoire Naturelle de Belgique*, Bruxelles, 38.
- MAMET, B & PREAT, A., 2005. Microfaciès d'une lentille biohermale à la limite Eifelien/Givetien (Wellin, bord sud du Synclinorium de Dinant). *Geologica Belgica*, 8/3 : 85-111.
- MANSY, J.-L. & LACQUEMENT, F., 2002. Le Paléozoïque du Nord de la France et de la Belgique. *Géologues*, n°133-134 : 7-24.
- MARION, J.-M. & BARCHY, L., 1999. Carte géologique de la Wallonie, Chimay – Couvin, 57/7-8, 1/25.000 et sa notice explicative, 92 p. *Ministère de la Région Wallonne*.
- MARION, J.-M. & BARCHY, L., 2001. Carte géologique de la Wallonie, Momignies – Seloignes, 57/5-6, 1/25.000 et sa notice explicative, 75 p. *Ministère de la Région Wallonne*.
- MEILLIEZ, F., ANDRE, L., BLIECK, A., FIELITZ, W., GOFETTE, O., HANCE, L., KHATIR, A., MANSY, J.-L., OVERLAU, P., VERNIERS, J., 1991. Ardenne-Brabant. *Sci. Géol. Bull., Strasbourg*, 44/1-2 : 3-29.
- PREAT, A. & MAMET, B., 1989. Sédimentation de la plate-forme carbonatée givélienne franco-belge. *Bulletin du Centre de Recherche Exploration-Production Elf-Aquitaine*, 13/1 : 47-86.
- PREAT, A., BLOCKMANS, S., CAPETTE, L., DUMOULIN, V., MAMET, B. (2007). Microfaciès d'une lentille à la limite Eifelien/Givetien (« Fondry des Chiens », Nismes, bord sud du Synclinorium de Dinant). *Geologica Belgica*, 10/1-2 ; 3-25.
- STAINIER, M.X., 1900. Carte géologique de la Belgique à 1/40.000, n°186. Rochefort – Nassogne. *Commission géologique de Belgique*.
- STRUVE, W., 1982. Neue Untersuchungen über *Geesops* (Phacopinae; Unter- und Mittel-Devon). *Senckenbergiana lethaea*, 63: 473-495.
- TSIEN, H.H., 1974. Excursion J. In: BOUCKAERT, J. & STREEL, M. (Eds), Guidebook International Symposium on Belgian Micropaleontological Limits from Emsian to Visean, September 1-10, 1974, Namur 1974. *Service Géologique de Belgique*, Bruxelles, 34 p.

(Manuscrit reçu le 16.10.2006, accepté le 27.02.2007, publié "online" le 01.08.2007)