

**AVELGEM-RONSE 29/7-8**  
**CELLES-FRASNES-**  
**LEZ-ANVAING 37/3-4**



**CARTE GÉOLOGIQUE DE WALLONIE**  
**ÉCHELLE : 1/25.000**  
**NOTICE EXPLICATIVE**



RÉGION WALLONNE

**MINISTÈRE DE LA RÉGION WALLONNE**

DIRECTION GÉNÉRALE DES RESSOURCES NATURELLES  
ET DE L'ENVIRONNEMENT

AVENUE PRINCE DE LIÈGE, 15  
B-5100 NAMUR

# **AVELGEM - RONSE et CELLES - FRASNES-LEZ- ANVAING**

**Céline VANNESTE**

et

**Michel HENNEBERT**

Faculté Polytechnique de Mons  
Service de Géologie fondamentale et appliquée  
Rue de Houdain, 9 B-7000 Mons

Photographie de couverture :  
Le Mont de l'Enclus vu du Sud (Russeignies).

**NOTICE EXPLICATIVE**

2005



## Cartes Avelgem - Ronse n° 29/7-8 et Celles - Frasnes-lez-Anvaing n° 37/3-4

### Résumé

*La région couverte par la carte se situe au nord de l'Anticlinal faillé du Mélandois-Tournaisis, dans les terrains méso-cénozoïques tabulaires du Bassin flamand. Elle est traversée, dans son angle nord-ouest, par l'Escaut et sa large plaine alluviale holocène. Cette plaine alluviale, ainsi que celles des affluents de l'Escaut, parcourt elle-même la bordure d'une vaste zone de dépôts pléistocènes, correspondant au remplissage, eemien et post-eemien, de la partie sud de la vaste «Vallée flamande».*

*De ces dépôts quaternaires, émergent des collines : le Mont Saint Aubert, le Mont de l'Enclus et les collines de Frasnes-lez-Anvaing. Elles sont formées de sédiments marins, argilo-sableux, éocènes, tabulaires, inclinant en pente douce vers le NNW. En-dessous, on trouve des sables et argiles paléocènes, puis des marnes et des craies appartenant au Crétacé supérieur.*

*L'ensemble de ces dépôts recouvre, en discordance, les roches dévono-carbonifères appartenant au bord nord du Synclinorium de Namur. Ces roches, et principalement les calcaires et dolomies du Carbonifère inférieur, abritent la nappe aquifère du Calcaire carbonifère. Cette nappe est intensivement exploitée, surtout dans la partie ouest de la carte.*



# 1. Introduction

## 1.1. Établissement de la carte

La présente carte géologique correspond à la planche Celles - Frasnes-lez-Anvaing 37/3-4 de la carte topographique de l'IGN et à la moitié sud de la planche Avelgem – Ronse 29/7-8.

Les anciennes cartes géologiques de Belgique à 1/40.000, publiées par la Commission Géologique de Belgique, correspondant à cette zone sont : Celles – Frasnes-lez-Buissenal n° 112 et Avelghem – Renaix n° 98.

Ces cartes, œuvres de E. Delvaux, à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle (respectivement 1894 et 1895), sont aujourd'hui épuisées et obsolètes.

Le levé de la présente carte a été effectué dans le cadre du programme de révision des cartes géologiques de la Wallonie, financé par la Région Wallonne, en collaboration avec la Faculté Polytechnique de Mons, le Service Géologique de Belgique, l'Université Catholique de Louvain, l'Université Libre de Bruxelles et l'Université de Liège.

La région concernée est assez pauvre en affleurements. Les données d'archives sont souvent anciennes et de qualité très inégale. Le levé a été réalisé à l'échelle du 1/10.000. La carte à l'échelle du 1/25.000 en constitue une réduction et une synthèse.

La révision de la carte a abouti à la constitution d'un dossier contenant:

- une minute détaillée des points d'affleurements, réactualisant les données figurant dans le dossier «Minutes de la carte géologique de Belgique», archivé au Service Géologique de Belgique;
- des cartes géologiques détaillées à 1/10.000;
- des cartes d'affleurements à 1/10.000.

Ce dossier peut être consulté :

- à la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Ministère de la Région wallonne, Service de documentation, avenue Prince de Liège 15, 5100 Namur, tél. 081/32.59.73;
- au Service Géologique de Belgique, rue Jenner 13, 1000 Bruxelles, tél. 02/627.03.50.

Remarque : Une révision des conceptions de la stratigraphie de l'Éocène a introduit des difficultés de mise en accord des tracés avec la feuille voisine Antoing – Leuze, publiée une dizaine d'années plus tôt. En particulier, l'introduction du Membre de Roubaix dans la Formation de Kortrijk pose un problème de raccord dans la région de Melles et de Montroeuil-aux-Bois.

## **1.2. Cadre géographique**

La présente carte couvre une région qui s'étend, pour la majeure partie sur le territoire de la Région wallonne, mais déborde au Nord sur la Région flamande. En ce qui concerne la Région wallonne, elle comprend une part importante des communes de Celles, Mont-de-l'Enclus et Frasnes-lez-Anvaing, ainsi qu'une partie de Tournai. En Région flamande, elle couvre une bonne partie du territoire de Ronse, ainsi que des parts plus restreintes de Zwevegem, Avelgem, Kluisbergen et Maarkedal.

La région couverte par la carte est traversée, dans sa partie nord-ouest, par l'Escaut, accompagné par une plaine alluviale très large. Elle est parcourue par plusieurs de ses affluents, drainant sa rive droite : La Haye (ou Rieu de la Haie) et la Rhosnes (ou Rone, comme écrit par erreur sur le fond topographique de la carte). Outre la plaine alluviale de l'Escaut, le relief de la région constitue une surface mollement ondulée d'où émergent quelques collines plus marquées : le Mont de l'Enclus, qui se prolonge d'une manière continue vers l'Est, au Nord de Ronse; les collines de Saint-Sauveur et de Frasnes-lez-Anvaing; ainsi que les contreforts du Mont-Saint-Aubert, au sud-ouest, et de la colline de Montroeuil-aux-Bois, au sud-est.

Les principales voies de communication sont : l'auto-route A8 (Tournai – Bruxelles); les routes Tournai – Ronse, Tournai – Frasnes-lez-Anvaing et Leuze – Ronse; la voie de chemin de fer qui relie Mons à Gent, en passant notamment par Frasnes-lez-Anvaing et Ronse.

## **1.3. Cadre géologique**

La région couverte par la feuille est constituée d'un socle paléozoïque, non affleurant, recouvert par des terrains méso-cénozoïques essentiellement tabulaires.



## A- Le socle paléozoïque

Le socle paléozoïque se divise en deux parties : des terrains du Paléozoïque inférieur, plus précisément d'âge silurien et ordovicien, appartenant au Massif du Brabant, sont surmontés par des terrains du Paléozoïque supérieur, d'âge dévono-carbonifère, appartenant au bord nord du Synclinorium de Namur (fig. 1, p. 7).

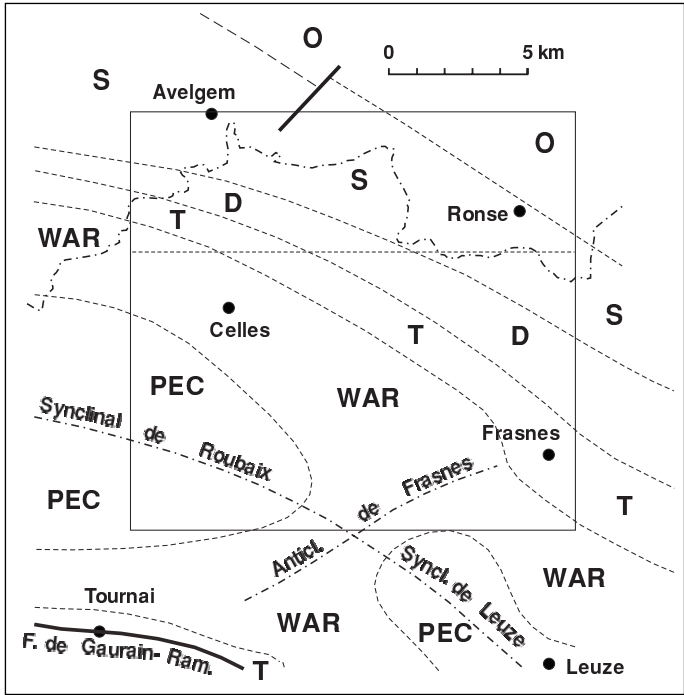


Fig. 1 : Écorché du socle paléozoïque. Le rectangle correspond au contour de la carte géologique. O : Ordovicien; S : Silurien; D : Dévonien moyen et supérieur; T : Tournaisien; WAR : Membre de Warchin (Formation d'Antoing); PEC : Formation de Pecq. Une partie du Membre de Warchin appartient, en fait, au Tournaisien.

Le Silurien et l'Ordovicien se composent de roches silico-clastiques fines, grises, plissées, présentant parfois une schistosité. Le pendage de la stratification est souvent compris entre 30 et 60°. L'Ordovicien supérieur (Caradoc-Ashgill) contient des roches magmatiques interstratifiées (Legrand, 1967, 1968; Verniers et Van Grootel, 1991; De Vos *et al.*, 1993; Jacobs *et al.*, 1999).

Le Dévonien moyen et supérieur, ainsi que le Carbonifère inférieur sont connus par forage (le Calcaire carbonifère renferme une nappe aquifère très importante pour la région). Les sondages de Tournai et de Leuze, situés au sud de la présente feuille, donnent une idée très précise de la nature de ces roches.

## B- La couverture méso-cénozoïque

La couverture méso-cénozoïque se compose de terrains d'âge crétacé, paléocène, éocène et miocène. Les terrains crétacés appartiennent au bord nord du Bassin de Paris. Les terrains cénozoïques, quant à eux, dépendent du bord sud du Bassin de la Mer du Nord. Ces terrains de couverture sont quasi tabulaires. Ils présentent toutefois une légère pente vers le nord-ouest, pour le Crétacé, et vers le nord-nord-ouest, pour le Cénozoïque (fig. 2, p. 8).

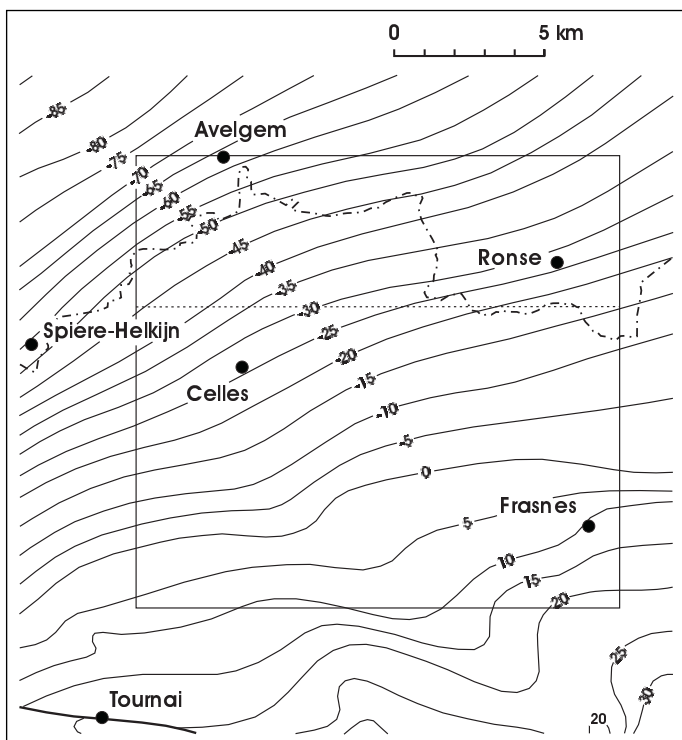


Fig. 2 . Isohypsés du sommet du socle paléozoïque (en mètres par rapport au niveau de la mer).

Le Crétacé est représenté principalement par des marnes turonniennes qui évoluent, vers le haut, vers les craies, avec ou sans silex, du Coniacien et du Santonien. Le Cénozoïque montre une alternance, assez complexe, d'argiles et de sables.

## 2. Description des formations

### 2.1. Le socle paléozoïque

Les roches du Paléozoïque n'affleurent pas, mais sont fréquemment atteintes par les forages. C'est pourquoi nous en donnons ci-dessous une description succincte. Les descriptions des roches du Dévonien moyen et supérieur, ainsi que celles de la base du Carbonifère inférieur, correspondent principalement aux sondages de Tournai et de Leuze (Legrand *et al.*, 1966; Coen-Aubert *et al.*, 1981. Hennebert et Doremus, 1997a and b). Les roches du Tournaisien supérieur (Ivorien) correspondent à celles exposées dans les carrières du Tournaisis (Hennebert et Doremus, 1997a and b). Pour avoir plus de détails, il faut consulter la notice explicative de la carte géologique Antoing - Leuze 37/7-8 (Hennebert et Doremus, 1997a).

#### ***Formation du Bois de Bordeaux (BOB)***

C'est la première formation transgressive sur le Paléozoïque inférieur du Massif du Brabant. Elle comprend trois membres dont celui de la base et celui du sommet sont principalement silicoclastiques grossiers, rouges, verts et gris. Le membre central est, quant à lui, calcaro-gréseux, gris sombre.

**Épaisseur** : 310 à 490 m.

**Âge** : Dévonien moyen, Givetien.

#### ***Membre des Mautiennes (MTN)***

Poudingues à matrice rouge et verte, grès et shales rouges et verts, parfois carbonatés.

**Épaisseur** : 30 à 55 m.

**Âge** : Dévonien moyen, Givetien.

#### ***Membre d'Alvaux (ALV)***

Calcaires variés, gréseux et argileux, sombres, souvent fossilifères. Grès et shales carbonatés gris sombres. Niveaux anhydritiques assez nombreux.

**Épaisseur** : 220 à 335 m.

**Âge** : Dévonien moyen, Givetien.

### ***Membre de Mazy (MAZ)***

Grès et shales rouges, verts et gris et calcaires gréseux.  
Niveaux anhydritiques.

**Épaisseur** : 70 à 100 m.

**Âge** : Dévonien moyen, probablement Givetien.

### ***Formation de Bovesse (BOV)***

Shales gris ou verts, calcaires fins, crinoïdiques ou nodulaires, parfois fossilifères.

**Épaisseur** : 320 à 400 m.

**Âge** : Dévonien supérieur, Frasnien.

### ***Formation de Rhisnes (RHI)***

Calcaires nodulaires et calcshales, parfois dolomitiques, riches en fossiles : brachiopodes, crinoïdes, stromatopores et rugueux.

**Épaisseur** : 15 à 85 m.

**Âge** : Dévonien supérieur, Frasnien.

### ***Formation de Franc-Waret (FRW)***

Il s'agit en fait d'un équivalent latéral de la Formation de Franc-Waret (shales), constitué de dolomie gréseuse à la partie inférieure, localement carbonatée à la partie supérieure. La formation peut ne pas être présente partout.

**Épaisseur** : 0 à 15 m.

**Âge** : Dévonien supérieur, Frasnien-Fammenien.

### ***Formation de la Samme (SAM)***

La formation comprend trois membres dont celui de la base et celui du sommet sont principalement gréseux. Le membre central est, quant à lui, carbonaté.

**Épaisseur** : 35 à 100 m.

**Âge** : Dévonien supérieur-Carbonifère inférieur, Famennien-Hastarien.

### ***Membre du Bois de la Rocq (BDR)***

Poudingue à la base, grès et shales rouges et verts, grès à ciment dolomitique.

**Épaisseur** : 25 à 30 m.

**Âge** : Dévonien supérieur, Famennien.

### ***Membre de Feluy (FEL)***

Calcaires variés : oolithiques, dolomitiques et gréseux. Avec parfois dolomies et grès.

**Épaisseur** : 10 à 50 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Hastarien (la base pourrait encore appartenir au sommet du Dévonien).

### ***Membre de Mévergnies (MEV)***

Grès souvent dolomitique, avec niveaux de calcaires gréseux et shales.

**Épaisseur** : 20 à 25 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Hastarien.

### ***Formation de Pont d'Arcole (PDA)***

Shales sombres, accompagnés de petits niveaux de calcaire gréseux à la partie médiane.

**Épaisseur** : 15 à 25 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Hastarien.

### ***Formation de Landelies (LAN)***

À la partie inférieure et à la partie supérieure, alternance de bancs de calcaire crinoïdique et de calcschale. Calcaire crinoïdique plus massif à la partie médiane.

**Épaisseur** : 45 à 85 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Hastarien.

### ***Formation de l'Orient (ORI)***

Shales et calcshales gris foncés, avec des bancs de calcaires crinoïdiques et fossilifères, parfois gréseux.

**Épaisseur** : 25 à 60 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Hastarien.

### ***Formation de Tournai (TOU)***

Il s'agit essentiellement de calcaires argilo-siliceux, gris foncé à noirs, en bancs épais de 25 à 45 cm, en moyenne, séparés par des interbancs de calcshale. Les fossiles sont presque toujours présents, parfois très abondants : crinoïdes, bryozoaires, brachiopodes, rugueux, tabulés, gastéropodes, bivalves, nautiloïdes et trilobites, principalement. Les goniatites sont exceptionnelles. La trace fossile *Zoophycos* est parfois présente vers la base. Les cherts peuvent être très abondants à certains niveaux.

**Épaisseur** : 135 à 145 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

### ***Membre du Crampon (CRA)***

Alternance de calcaires argilo-siliceux, gris sombre à noir, crinoïdique, riches en fossiles et en niveaux de calcshale.

**Épaisseur** : environ 12 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

### ***Membre d'Allain (ALL)***

Calcaire argilo-siliceux, gris sombre à noir, crinoïdique, riche en fossiles. Niveau riche en cherts au sommet («Carboniaux d'Allain»).

**Épaisseur** : environ 30 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

### ***Membre de la Providence (PRO)***

Calcaire argilo-siliceux, gris sombre à noir, crinoïdique, assez riche en fossiles. Contient des cherts dans le tiers supérieur. Niveau très fossilifère au sommet du membre («Banc à Moules»).

**Épaisseur** : 30 à 45 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

#### ***Membre de Pont-à-Rieu (PAR)***

Calcaire argilo-siliceux, gris sombre, crinoïdique, assez riche en fossiles. Cherts peu abondants.

**Épaisseur** : environ 22 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

#### ***Membre de Vaulx (VAU)***

Calcaire argilo-siliceux, gris sombre, crinoïdique, riche en fossiles. Cherts abondants. Le Membre de Vaulx se termine (dans le Tournaisis) par le «Gras Délit» : un niveau repère argileux.

**Épaisseur** : environ 34 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

#### ***Formation d'Antoing (ANT)***

Il s'agit essentiellement de calcaires argilo-siliceux, gris foncé à noirs, en bancs épais de 20 à 80 cm, séparés par des joints de stratification souvent minces, formés de calcshale ou franchement argileux. Les fossiles sont rares : petits rugeux, brachiopodes inarticulés, petits chonétoïdes, crinoïdes dissociés. Des nautiloïdes et des goniatites se rencontrent à divers niveaux. La trace fossile *Zoophycos* peut être très abondante. Les cherts peuvent être très abondants à certains niveaux.

**Épaisseur** : environ 270 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

#### ***Membre de Calonne inférieur (CAI)***

Calcaire argilo-siliceux, gris sombre, assez pauvre en fossiles («Banc à Chonetes» à la base). La trace fossile *Zoophycos* est très abondante à certains niveaux. Cherts peu abondants.

**Épaisseur** : 22 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

### ***Membre de Calonne supérieur (CAS)***

Calcaire argilo-siliceux, gris sombre, très pauvre en fossiles. La trace fossile *Zoophycos* est très abondante à certains niveaux. Cherts rares.

**Épaisseur** : environ 30 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

### ***Membre de Gaurain-Ramecroix (GAU)***

Calcaire argilo-siliceux, gris sombre, très pauvre en fossiles. La trace fossile *Zoophycos* est très abondante à certains niveaux. Cherts à la base.

**Épaisseur** : 17 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

### ***Membre de Warchin (WAR)***

Calcaire argilo-siliceux, gris sombre à noir, très pauvre en fossiles. Certains niveaux sont très riches en cherts.

**Épaisseur** : 105 à 160 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien, Ivorien.

### ***Formation de Pecq (PEC)***

Calcaires et dolomies, assez massifs, crinoïdiques, d'apparence largement cristallisés, parfois silicifiés.

**Épaisseur** : environ 70 à 80 m.

**Âge** : Carbonifère inférieur, Tournaisien à Viséen, Ivorien à Moliniacien.



## 2.2. La couverture méso-cénozoïque

### *Formation du Hainaut (HAI)*

Cette formation (Doremus et Hennebert, 1995a) regroupe les dépôts sédimentaires compris entre la surface supérieure du socle paléozoïque (ou surface d'érosion post-varisque) et les couches marquant les transgressions du Crétacé supérieur (Cénomaniens, Turonien).

Il s'agit essentiellement :

- d'argile de décalcification des calcaires du Carbonifère, noire ou grise;
- de cailloutis roulés ou non, dont les éléments constitutifs sont issus du socle (cherts);
- d'argile noire plastique avec ou sans lignite, accompagnée de concrétions limonitiques et d'intercalations sableuses;
- de sable blanc, d'argile noire et de débris de végétaux (lignite).

Ces terrains sont toujours de nature très variable. On constatera toutefois qu'il s'agit toujours de dépôts à caractère continental, composés pour l'essentiel des résidus de l'altération du socle paléozoïque. C'est sous cette rubrique qu'étaient répertoriés les dépôts «wealdiens» que signalaient les anciens auteurs. Ces dépôts sont également les témoins de la karstification intense dont le Calcaire Carbonifère a été l'objet. Précisons que le terme «Wealdien» se rapporte à une notion de faciès et ne correspond pas à un âge précis.

D'une manière générale la Formation du Hainaut de la planche semble jalonner les manifestations karstiques et/ou les zones de fracturation importante. Dans les deux cas, la paléotopographie a favorisé la mise en place des dépôts et leur protection ultérieure.

**Épaisseur** : variable, jusqu'à plusieurs dizaines de mètres.

**Âge** : probablement surtout Crétacé inférieur. Les sédiments continentaux appartenant à cette formation pourraient en fait s'étaler du Jurassique supérieur à la base du Crétacé supérieur.

### *Formation du Vert Galand (VEG)*

Le Crétacé supérieur est représenté par des marnes, à la partie inférieure, passant progressivement à des craies, vers le

haut. La Formation du Vert Galand regroupe les faciès marneux du Turonien anciennement dénommés «Dièves» et «Fortes Toises». On peut y reconnaître deux membres (non distingués sur la carte), qui correspondent aux unités des anciens auteurs.

### ***Membre de Bruyelle (BRU)***

Le Membre de Bruyelle correspond aux «Dièves moyennes» et «supérieures» des anciens auteurs, les «Dièves inférieures» (attribuées au Cénomaniens) ne semblent pas être présentes dans la région.

Ce membre est constitué, de bas en haut :

- sur 0 à 1 m, d'un cailloutis de transgression dont les éléments sont vernissés, bruns (phosphatisation), localement très fossilifère (rhynchonelles, térébratules, huîtres, etc.). Ces différents éléments sont empâtés dans une matrice marneuse gris verdâtre, glauconifère. Ce cailloutis constitue le «Faux Tourtia», diachronique, qui marque la transgression turo-nienne;
- de marne gris verdâtre, à granules phosphatisés, de moins en moins fréquents lorsque l'on monte dans la série, et à glauconie fine à grossière. Leur épaisseur varie de 2 à 5 m;
- enfin, de 3 à 5 m de marne gris blanchâtre, dépourvues de concrétions siliceuses.

**Épaisseur** : variable de 0 à 10 m, environ.

**Âge** : Crétacé supérieur, Turonien inférieur à moyen.

### ***Membre de Merlin (MER)***

Le Membre de Merlin correspond aux «Fortes Toises» des anciens auteurs. On y rencontre de bas en haut :

- des marnes gris blanc à reflets verts, à glauconie fine;
- des marnes blanches, crayeuses, à concrétions siliceuses grises.

**Épaisseur** : 0 à 5 m, environ.

**Âge** : Crétacé supérieur, Turonien moyen à supérieur.

### ***Formation d'Esplechin (ESP)***

La base de la Formation d'Esplechin est constituée d'une craie blanche à grise, à gros silex noirs (les «Cornus»). La formation correspond aux «Rabots» des anciens auteurs. Cette craie est assez pauvre en macrofaune. Ceci la distingue des

CENOZOIQUE				Chronostratigraphie				
PALEOGENE		NEOG.		Groupe				
PALEOC.	EOCENE		MIOC.		Lithostratigraphie			
		Formation		Membre				
THANETIEN	YPRESIEN	YPRES (IEPER)	KORTRIJK	ROUBAIX (MOEN) MONS-EN-PEVELE ORCHIES (-ST MAUR) MONT-HERIBU	YPRESIEN			
							TIENEY	
LANDEN			HANNUT	CHERCQ	LANDENIEN			
BARTONIEN	MALDEGEM	LEDE	BRUXELLES AALTER	BOIS DE LA HOUSSERE DIEGEM DEDELEM BERREEM VLIERZELE PITTEM MERLEBEKE EGEM (EGEMKAPPEL) PANISEL KORTENARK AALBEKE	BRUXELLIEN LAEKENIEN	BARTONIEN		
LUTETIEN	SENNE (ZENNE)	GENT			PANISELIEN	ASSCHIEEN		
TORTONIEN	DIEST					DIESTIEN		
KOMPLEX V. KALLO								

Fig. 3 : Stratigraphie du Cénozoïque de la région cartographiée. Les unités lithostratigraphiques cartographiées sont indiquées en capitales grasses. Les unités présentes dans la région, mais non cartographiées comme telles, sont en capitales normales. Les unités absentes (lacune stratigraphique) sont en capitales italiques, les cases correspondantes ont, dans ce dernier cas, été soulignées par des hachures verticales.

couches sous-jacentes, où la faune est localement très abondante. Toutefois, signalons dans ces terrains la présence occasionnelle d'oursins (*Micraster*), d'huîtres, d'inocérames, et de rhynchonelles. Des *hard-grounds* existent dans la formation.

Le contact entre la craie turonienne et les limons quaternaires est assez irrégulier, du fait de la présence de poches de dissolution au toit de la craie. Ces poches sont fréquemment remplies des résidus de l'altération de la craie, notamment des silex qui s'y concentrent.

**Épaisseur** : 0 à 5 m, environ.

**Âge** : Crétacé, Turonien supérieur.

### ***Formation de Maisières (MAI)***

La Formation de Maisières est constituée d'une craie grossière (ou calcarénite), sableuse, dure, cohérente, gris foncé ou verdâtre, très glauconieuse, riche en ostréidés. Des *hard-grounds* existent dans la formation. La formation est surtout présente dans la partie Nord de la carte.

**Épaisseur** : 0 à 4 m, environ.

**Âge** : Crétacé supérieur, Coniacien.

### ***Formation de Hannut (HAN)***

La Formation de Hannut, définie par De Geyter (*in* Marechal et Laga, 1988) est une unité hétérogène. Ce sont les membres, résultant de la division de cette formation, qui ont été cartographiés (fig. 3, p. 17).

**Épaisseur** : 20 à 40 m.

**Âge** : Paléocène, Thanétien.

**Pour en savoir plus** : Marechal et Laga, 1988 .

### ***Membre de Chercq (CHE)***

Le Membre de Chercq correspond au «Tuffeau de Chercq», introduit par Vincent et Rutot (1879). Cette dernière unité a été mise au rang de membre De Geyter (*in* Marechal et Laga, 1988).

Ce membre se compose d'un sable argileux, vert, glauconieux, calcaireux et d'une argile sableuse, verte, avec localement des niveaux indurés par un ciment siliceux. Le membre peut renfermer à la base des silex altérés, corrodés, noircis ou verdés à la surface. L'unité passe progressivement, vers le haut, à la formation suivante (Formation de Grandglise), en devenant de plus en plus sableuse.

**Épaisseur** : de 20 m à l'Ouest, son épaisseur diminue progressivement vers l'Est, jusque 5 à 10 m.

**Âge** : Paléocène, Thanétien.

**Pour en savoir plus** : Marechal et Laga, 1988.

### ***Membre de Grandglise (GRA)***

Le Membre de Grandglise correspond aux «Sables de Grandglise», introduits par Kaaschieter (1961). Ils ont été porté au rang de membre par De Geyter (*in* Marechal et Laga, 1988).

Le membre présente une lithologie homogène, définie par un sable fin, glauconieux, vert, avec des intercalations argileuses. Ces sables affleurent au sud du Mont-Saint-Aubert, ainsi qu'en sondage sous les alluvions quaternaires dans les vallées des ruisseaux les plus importants (Rhosnes, ...).

**Épaisseur :** 5 à 10 m.

**Âge :** Paléocène, Thanétien.

**Pour en savoir plus :** Kaasschieter, 1961.  
Marechal et Laga, 1988 .

### ***Formation de Kortrijk (KOR)***

La Formation de Kortrijk est composée de sédiments argileux. Elle correspond à la partie argileuse de l'ancienne Formation d'Ypres, et également à «l'Argile d'Ypres» ou «l'Argile des Flandres» des anciens auteurs. La dénomination «Argile de Courtrai» a été introduite par Lyell, en 1852. Le terme a été élevé au rang de formation par Geets (*in* Marechal et Laga, 1988). Actuellement, la Formation de Kortrijk est la partie inférieure, argileuse, du Groupe d'Ieper. Ce sont les différents membres de cette formation qui ont été cartographiés sur cette planche.

**Pour en savoir plus :** Lyell, 1852.  
Marechal et Laga, 1988.  
Marechal, 1993.  
Steurbaut, 1988.  
Steurbaut et Nolf, 1986.

### ***Membre d'Orchies (ORC)***

Le Membre d'Orchies correspond à «l'Argile d'Orchies», introduite par Gosselet (1874). Il correspond aussi à la partie inférieure de «l'Argile d'Ypres» ou «Argile des Flandres» des anciens auteurs. L'argillère d'Orchies a été remblayée avant que le stratotype n'y soit défini. Une autre coupe type a été désignée, à Flines-les-Râches, à moins de 10 km au sud-ouest d'Orchies. Steurbaut et Nolf (1986) ont porté cette argile au rang de membre.

Le Membre d'Orchies se compose principalement d'une argile plastique, lourde, gris-bleu. Sa base peut-être marquée par

un lit de galets et/ou par un paquet d'argile, laminée de lentilles sableuses. Ce paquet de 5 à 10 m d'épaisseur est parfois considéré comme le Membre du Mont-Héribus. Comme sa présence n'est qu'occasionnelle, nous ne l'avons pas cartographié. De plus, ce membre est souvent difficile à distinguer de la Formation d'Orchies *sensu stricto*.

Le Membre d'Orchies se caractérise par son homogénéité, ainsi que par la présence de niveaux à septarias, observés, le plus souvent, à environ 20 m de la base. Dans certains sondages, la partie inférieure est très argileuse et lourde, elle peut contenir de la pyrite et du lignite. Le membre ne contient pas de macrofossiles, mais des associations de microfossiles ont été observées (de Coninck, 1976, 1986; de Coninck *et al*, 1983; Willems, 1983). En général, le sommet du Membre d'Orchies devient progressivement plus silteux, vers le haut, pour passer au Membre de Roubaix.

**Épaisseur :** 30 à 40 mètres

**Âge :** Eocène, Yprésien inférieur.

**Pour en savoir plus :** Gosselet, 1874.

de Coninck, 1976, 1986.

de Coninck, Geets et Willems, 1983.

Steurbaut et Nolf, 1986.

### ***Membre de Roubaix (RBX)***

Le Membre de Roubaix correspond à «l'Argile de Roubaix», de Gosselet (1874), portée au rang de membre par Steurbaut et Nolf (1986). Il correspond à la partie supérieure fossilifère de ce que les anciens appelaient «l'Argile des Flandres» et à la partie médiane de «l'Argile d'Ypres». Le stratotype n'ayant jamais été défini à Roubaix, une autre coupe type a été désigné à Moen, le long de la rive ouest du Canal de Bossuit. Il correspond à la partie supérieure du Membre de Roubaix. Ce qui explique que la littérature flamande utilise parfois le terme de «Membre de Moen».

Le Membre de Roubaix présente un caractère très hétérogène : de l'argile lourde alterne avec des silts et des sables fins, et contient localement des intercalations de grès fossilifères et des couches de grès tendres et coquilliers. Les macrofossiles, principalement les *Nummulites planulatus* et les *Turritella edita* sont nombreux. Ce caractère fossilifère, ainsi que l'hétérogénéité lithologique facilitent la distinction de ce membre. Cette argile sableuse passe progressivement à un sable, correspondant au «Membre de Mons-en-Pévèle».

L'argile de Roubaix affleure sur le sommet des collines, sur toute l'étendue de la carte.

Remarque : L'introduction du Membre de Roubaix, qui n'avait pas été représenté sur la feuille Antoing – Leuze, pose des problèmes de raccord dans la région de Melles et de Montroeuil-au-Bois. En effet, le Membre de Roubaix s'amincit en allant vers le Sud, de telle sorte que l'on peut supposer qu'il disparaît vers le centre de la carte Antoing – Leuze, où l'on peut simplement reconnaître la nature progressive du passage du Membre d'Orchies au Membre de Mons-en-Pévèle (Hennebert et Doremus, 1997a).

**Épaisseur** : 20 m au Nord, diminue vers le sud.

**Âge** : Eocène, Yprésien inférieur.

**Pour en savoir plus** : Gosselet, 1874.  
Steurbaut et Nolf, 1986.  
Steurbaut, 1998.

### ***Membre de Mons-en-Pévèle (MEP)***

Les sables de Mons-en-Pévèle ont été définis par Ortlieb et Chelloneix (1870), au sommet de la colline de Mons-en-Pévèle (France). Steurbaut et Nolf (1986) ont porté cette unité au rang de membre.

Le Membre de Mons-en-Pévèle se compose, dans sa localité-type, comme dans le Bassin de Mons, de sables très fins, jaunes-verdâtres. Au Mont Saint-Aubert et au Mont de l'Enclus, le membre se compose d'une alternance de sables silteux, glauconieux, à *Nummulites planulatus*, et d'argiles silteuses. Vers le sommet, les couches de sables ont été indurées formant des grès calcaires, glauconieux, extrêmement riches en *Nummulites planulatus*. Souvent ces grès renferment aussi des turritelles, des coquilles de pélecypodes, des restes de poissons, etc.

Le Membre de Mons-en-Pévèle se superpose, habituellement, au Membre de Roubaix. Toutefois une zone de transition, marquée par la récurrence du «faciès de Roubaix» dans Mons-en-Pévèle, existe au Mont-Saint-Aubert, rappelant que plus à l'ouest ces deux unités constituent des équivalents latéraux, et contiennent les mêmes fossiles. Le membre est visible au sommet des collines.

**Épaisseur** : 10 m.

**Âge** : Eocène, Yprésien inférieur.

**Pour en savoir plus** : Ortlieb et Chelloneix, 1870.  
Steurbaut et Nolf, 1986.

### ***Membre d'Aalbeke (AAL)***

Le Membre d'Aalbeke correspond à une argile dont la présence est limitée à l'extrême nord-ouest du Hainaut. Ce membre a été introduit par De Moor et Geets (1975) et décrite par Steurbaut et Nolf (1986). Son stratotype se situe sur la colline de Mouscron, à la carrière Pottelberg (Bois-Fichaux). Anciennement, Delvaux interprétait cette unité, comme argile yprésienne P1m. Sur le terrain, elle peut être confondue avec le Membre de Merelbeke (argile) et le niveau argileux de la partie médiane de la Formation de Tielt (voir ci-dessous). Les auteurs français la nomment parfois «Argile de Roncq».

Il s'agit d'une argile gris-bleutée, lourde, compacte, et très finement silteuse, sans fraction sableuse. Elle présente en son milieu une bande de couleur gris-bleu, rosé. Ce membre affleure au Mont-de-l'Enclus, et dans les collines de Frasnés-lez-Anvaing. Il disparaît vers le Sud et n'existe ni à Montroeuil-au-Bois, ni au Mont-Saint-Aubert.

**Épaisseur** : inférieur à 5 m.

**Âge** : Eocène, Yprésien inférieur.

**Pour en savoir plus** : De Moor et Geets, 1975.  
Steurbaut et Nolf, 1986.

### ***Formation de Tielt (TLT)***

La Formation de Tielt est, sur l'étendue de la carte, difficile à définir. En effet, en Flandre, deux membres se distinguent (Steurbaut et Nolf, 1986) : le Membre d'Egem (sable) et le Membre de Kortemark (argile silteuse). Dans le Bassin de Mons, les sables d'Egem ont été corrélés avec le Membre du Mont Panisel (Steurbaut et Nolf, 1986).

Dans la région de la frontière linguistique, les affleurements sont peu nombreux. Si la plupart des membres de la Formation de Tielt existent sur la carte, c'est tout de même la Formation de Tielt qui a été représentée, pour faciliter la cartographie. Une description succincte des membres, toutefois, est donnée, ci-dessous :

**Âge** : Eocène, Yprésien moyen.

**Épaisseur** : 20 m.

**Pour en savoir plus** : Steurbaut et Nolf, 1986.



### ***Membre de Kortemark (KTM)***

Le Membre de Kortemark a été introduit par Steurbaut et Nolf (1986). Son stratotype a été défini à l'argillère «De Simpel», à Kortemark (Steurbaut, 1998).

Cette unité comprend : à la base, un silt fin, argileux, compact, avec de grosses lentilles d'argile, qui passe, vers le haut, à un silt grossier, très finement sableux, avec des intercalations sableuses. Ce membre a été identifié au Mont-Saint-Aubert.

**Pour en savoir plus :** Steurbaut et Nolf, 1986.  
Steurbaut, 1998.

### ***Membre d'Egem (EGM)***

Le Membre d'Egem (ou Sables d'Egem) a été proposé par Laga *et al.* (1980) et décrit à la carrière d'Ampe, à Egem, par Steurbaut et Nolf (1986).

Cette unité est composée de sable très fin, micacé, glauconifère, à laminations, horizontales et entrecroisées, évidentes. Sa partie supérieure contient également des niveaux à lentilles d'argile ou à coquilles de mollusques et nummulites.

À la base de ces sables, se distingue une unité d'argile silteuse et sableuse, soulignée par un gravier de base : le Membre d'Egemkapel, introduit par Steurbaut (1998).

**Pour en savoir plus :** Laga, Geets, Moorkens et Nolf, 1980.  
Steurbaut et Nolf, 1986.  
Steurbaut, 1998.

### ***Membre du Mont Panisel (PAN)***

Cette unité a été introduite par d'Omalius d'Halloy (1862). Elle a été mise au rang de membre, et décrite, par Steurbaut et King (1994). Le stratotype est un sondage effectué au Bois-la-Haut, au sud du Mont Panisel (Dupuis *et al.*, 1988). C'est cette dernière colline qui a donné son nom à l'ancien terme «Paniselien» (Dumont, 1851).

Le membre se compose, dans sa localité-type, d'un sable fin, argileux, à concrétions gréseuses. Dans la région couverte par la carte, il s'agit d'une argile silteuse, à bancs de grès. Sur l'ancienne carte, on le définissait comme une «argilite à psammites» (terme obsolète).

Ce membre est connu au Mont-de-l'Enclus.

**Pour en savoir plus :** Dumont, 1851.

D’Omalius D’Halloy, 1862.

Dupuis, Brych, Laga et Vandenberghe,  
1988.

Steurbaut, et King, 1994.

### ***Formation de Gent (GEN)***

La Formation de Gent a été introduite par Marechal (1993) et Wouters et Vandenberghe (1994). Récemment renommée Formation de Gentbrugge (Laga, Louwye et Geets, 2001), l’ancien nom est utilisé car il apparaît sur des cartes déjà publiées.

La Formation de Gent est localisée sur le sommet des collines du Mont-de-l’Enclus, de Frasnès-lez-Anvaing, ainsi qu’au Mont-Saint-Aubert. Le petit nombre d’affleurements ne nous a pas permis de cartographier les membres de la formation.

La Formation de Gent comporte, à la base, une argile gris foncé, qui peut être légèrement silteuse. Le sommet du niveau argileux, discontinu, peut induire la présence d’un niveau de sources. Cette argile est interprétée, actuellement, comme étant le Membre de Merelbeke (De Moor et Germis, 1971; Steurbaut et Nolf, 1986). Ensuite, viennent des sables fins, gris-vert, glauconieux, qui peuvent contenir des lentilles d’argile et présenter des stratifications entrecroisées. Ces sables sont apparentés aux sables du Membre de Vlierzele. Ils correspondent aux sables fin, jaune verdâtre, glauconieux, «paniséliens» décrit par Delvaux sur l’ancienne carte à 1:40.000.

La limite entre cette formation et la formation sous-jacente (Formation de Tielt) est sujet à discussions, car aucune coupe continue n’existe actuellement sur ces sommets, et le mauvais état des affleurements ne permet pas une stratigraphie fine. De plus le niveau d’argile de base peut être confondu avec le niveau d’argile contenu dans la Formation de Tielt.

Ces sables sont visibles, sous le limon, sur les flancs du Mont-de-l’Enclus. Ils ont fait l’objet de nombreuses exploitations aujourd’hui disparues.

**Pour en savoir plus :** Laga, Louwye et Geets, 2001.

De Moor et Germis, 1971.

Steurbaut et Nolf, 1986.

Marechal, 1993.

Wouters et Vandenberghe, 1994.

**Épaisseur :** 30 m.

**Âge :** Eocène, Yprésien supérieur.

### ***Formation de Lede (LED)***

Les «Sables de Lede», définis par Mourlon (1873), ont été mis au rang de formation par Fobe (*in* Marechal et Laga, 1988). Cette formation correspond à l'étage Lédien introduit, jadis, par Mourlon (1887).

La Formation de Lede, épaisse de 2 à 5 mètres, comprend, de bas en haut :

- un gravier de quartz grossier;
- un sable fin, gris pâle, fossilifère (*Nummulites variolaria* et coquilles de mollusques), qui peut être glauconieux. Ce sable comprend habituellement quelques niveaux de grès calcaire.

La cartographie de cette formation, ainsi que celle des deux formations suivantes, a été facilitée par les observations apportées par Detremmerie (1982), qui les a observées dans des carrières actuellement remblayées. Son tracé des limites de formations a été suivi sur cette carte. Ces sables sont encore visibles, sur le sentier, de direction SW-NE, situé au nord de la tour du sommet du Mont-de-l'Enclus.

**Épaisseur** : 2 à 5 m.

**Âge** : Eocène, Lutétien.

**Pour en savoir plus** : Mourlon, 1873, 1887.

Detremmerie, 1982.

Marechal et Laga, 1988.

### ***Formation de Maldegem (MDG)***

La Formation de Maldegem a été décrite pour la première fois par Gulinck (1969) sous le nom de «complexe argilo-sableux de Kallo». La formation a été définie par Jacobs (Marechal et Laga, 1988) à Adegem (Maldegem) et décrite en détail par Jacobs (1998). Dans sa localité-type, elle est constituée d'une alternance d'argiles et de sables et y comprend sept membres.

Dans la région cartographiée, la Formation de Maldegem correspond essentiellement à une argile.

Elle comprend, de bas en haut :

- une couche très glauconieuse, gris-foncé, de quelques dizaines de centimètres d'épaisseur, appelée «bande noire» (Membre d'Asse);
- une argile sableuse, glauconieuse (Membre d'Asse);
- une argile compacte, lourde, gris-bleu à bleu (Membre d'Ursel).

Cette formation, épaisse de quelques mètres, a été cartographiée en un seul paquet. Le tracé du contact est dû à Detremmerie (1982).

**Épaisseur** : 5 m.

**Âge** : Eocène, Bartonien.

**Pour en savoir plus** : Gulinck, 1969.  
Detremmerie, 1982.  
Marechal et Laga, 1988.  
Jacobs, 1998.

### ***Formation de Diest (DIE)***

La Formation de Diest rassemble les dépôts correspondants à la dernière transgression marine importante sur le territoire de la Belgique. La formation est essentiellement constituée de sables, souvent grossiers, limoniteux. Elle présente normalement un gravier de base, constitué surtout de silex, fréquemment cacholonisés. Certains silex présentent une teinte rouge.

L'altération des sables, glauconifères à l'origine, a donné naissance à des bancs de grès brun-rouge ou même rouge vif. La présence de kaolinite dans ces bancs rouges a fait interpréter ce phénomène comme un processus pédologique de climat chaud. La rubéfaction sporadique peut toutefois aussi être en relation avec les variations anciennes du niveau des nappes aquifères, comme en témoignent les profondeurs variées auxquelles s'observent les zones rubéfiées (Tavernier, 1954; Ek et Ozer, 1976).

La Formation de Diest pose un problème particulier au Mont-Saint-Aubert (ainsi que sur les sommets des collines situées plus à l'Ouest, en France). Comme ces zones correspondent au maximum d'extension de la transgression diestienne, et que les sommets des collines correspondent à une ancienne surface continentale altérée, il est difficile de dire avec certitude si les dépôts ferruginisés observés appartiennent à la transgression en question ou à des dépôts antérieurs altérés.

**Épaisseur** : environ 10 m.

**Âge** : Miocène supérieur, Tortonien.

### ***Alluvions anciennes (ALA)***

Cette unité regroupe principalement des alluvions fluviales pléistocènes. Elle peut comprendre aussi des colluvions de bas de versants, alimentées par les limons proprement dits. Il

s'agit de graviers de silex, de grès, etc., accompagnés de sables grossiers à fins, gris-brun à gris-sombre, parfois blancs, et de limon brun.

Des creusements importants se sont produits lors de la dernière crise froide du Pléistocène moyen (Saalien) dans les vallées de Flandre. Ainsi s'est constituée une profonde dépression dénommée «Vallée flamande» (Tavernier, 1946). Cette dépression fut envahie par la mer lors de l'interglaciaire eemien (début du Pléistocène supérieur), entraînant le comblement par des sables marins et estuariens. Ces derniers s'étendent vers le Sud, par la paléo-vallée de l'Escaut, jusque Escanaffles et Templeuve, où ils contiennent *Corbicula fluminalis*, fossile typique de l'Eemien (Halet, 1938, 1939a; Tavernier, 1946; Tavernier et De Moor, 1974; Legrand et Neybergh, 1979). Ces dépôts estuariens ont été dénommés «Formation de Templeuve» par Tavernier et De Moor (1974, p. 191). Comme ces sables passent progressivement au Sud à des sédiments fluviaux, et que, de plus, ils peuvent passer latéralement ou vers le haut à un simple remaniement des sables paléocènes et éocènes (Membre de Grandglise, par exemple), nous n'avons pas cherché à cartographier la Formation de Templeuve. Nous l'avons regroupée avec les autres dépôts essentiellement alluviaux du Pléistocène (Alluvions anciennes ALA). Ces sables n'existent pas à l'affleurement, mais sont normalement recouverts d'une épaisseur variable de limons wechseliens. Le contact sables-limons est loin d'être régulier (comme suggéré sur la coupe de la carte). Il devait au contraire exister un réseau de paléovallées, difficile à reconstituer, au début du dépôt des limons wechseliens.

**Épaisseur** : très variable, allant de 0 à 20 m.

**Âge** : Pléistocène supérieur.

### ***Limons (LIM)***

Les limons quaternaires n'ont pas été cartographiés. Ils forment une couche quasi continue sur toute la région, mais d'épaisseur très variable (et très liée au relief). Ces limons, ou loess, sont des accumulations d'origine éolienne, très homogènes, de poussières siliceuses, argileuses et calcaires, de granulométrie très fine (90 % des grains ont moins de 50 microns). Ces limons sont jaunes clairs, brunâtres, légèrement poreux et doux au toucher.

Une partie de ces limons peut être d'âge Saalien (fin du Pléistocène moyen, *limons anciens*), la majeure partie d'entre eux appartient au Wechselien (Pléistocène supérieur, *limons récents*). Ces derniers sont donc postérieurs à la majorité des alluvions anciennes de la carte.

Sur les versants des collines, les limons présentent généralement une épaisseur allant de 3 à 9 m. Lorsqu'ils recouvrent des épaisseurs assez importantes d'alluvions anciennes (ALA), dans la zone Escanaffles, Bossuit et Orroir, les limons peuvent atteindre eux-mêmes une épaisseur 15 à 20 m.

La partie supérieure des limons a été décalcifiée par les eaux météoriques, au cours de l'Holocène.

**Épaisseur** : très variable, allant de 2 à 20 m.

**Âge** : Pléistocène moyen et, surtout, supérieur.

### *Alluvions modernes (AMO)*

Ce sont les dépôts alluviaux de fond de vallée. Leur composition est assez hétérogène : sables grossiers à fins, limons sableux bruns, argile plastique grisâtre ou blanchâtre. La présence de niveaux tourbeux est fréquente.

L'Escaut présentait, à l'état naturel, de nombreux méandres. Ceux-ci ont été recoupés pour les besoins de la navigation. Mais certains tronçons existent encore aujourd'hui sous forme d'étangs, par exemple, à Escanaffles, Outrijve et Avelgem (Oude Scheldearn). L'ancien parcours de l'Escaut peut aussi se retrouver sur les cartes anciennes, grâce aux limites administratives héritées du passé. Ce tracé naturel permet de comprendre le relief, ainsi que la structure peu profonde de la plaine alluviale holocène. En effet, lors des crues de la rivière, les sédiments sablo-limoneux, les plus grossiers, se déposent à proximité des berges, alors que les matériaux limono-argileux et argileux vont se décanter, dans des zones plus calmes, à une distance de plus en plus grande. C'est aussi dans ces zones calmes que les accumulations de végétaux flottés, mêlés à ceux qui croissent sur place vont former la tourbe. La ségrégation des matériaux argilo-limono-sableux par la taille, ainsi que la compaction différentielle, vont mener à la formation de digues (ou levées) naturelles, enserrant la rivière, et l'isolant du reste de la zone inondable, située en contrebas, qui donnera naturellement des zones très humides, voire marécageuses.

**Épaisseur** : très variable, allant de 0 à plus de 10 m.

**Âge** : Holocène.

### 3. Analyse structurale

#### 3.1. Le socle paléozoïque

La structure du socle paléozoïque est surtout marquée par la superposition du bord nord du Synclorium de Namur au bord sud du Massif calédonien du Brabant.

La carte se situe, en effet, sur la bordure sud de «l'Anticlinal du Brabant» (Lohest, 1904; Fourmarier, 1920), structure très ample d'axe WNW-ESE. Conformément à la structure anticlinoriale, on passe progressivement des terrains ordoviciens, au nord-est, vers les terrains siluriens supérieurs, passant sous la discordance post-calédonienne. Le Silurien et l'Ordovicien se composent de roches silicoclastiques fines, plissées, présentant parfois une schistosité. Le pendage de la stratification est souvent compris entre 30 et 60° (Legrand, 1968; Verniers et Van Grootel, 1991; De Vos *et al.*, 1993).

La partie du Synclorium de Namur correspondant à la carte semble à première vue peu déformée. Mais il est possible que cette vision soit faussée par la trop faible densité de sondages ayant atteint le socle. Les zones, soit où le socle affleure, dans le Tournaisis, au sud; soit bien reconnue par forages, comme la zone de la Lys, au nord-ouest, laissent supposer une structure plus complexe (Hennebert et Doremus, 1997a et b; Hennebert, 1998; Duser et Loy, 1986).

La partie centrale de la carte est occupée par le flanc nord d'une vaste aire synclinale, le Synclinal de Roubaix-Leuze, encadrée, au nord, par le Massif du Brabant et, au sud, par l'Anticlinal faillé du Mélançois-Tournaisis.

L'Anticlinal faillé du Mélançois-Tournaisis (Hennebert et Doremus, 1997a et b; Hennebert, 1998) est une structure, qui se situe en dehors de la présente carte, orientée est-ouest, s'ennoyant vers l'Est et dont les failles longitudinales sont essentiellement décrochantes dextres. Cette structure trouve son origine dans une compression oblique (transpression) de la zone de transition comprise entre la Zone de Cisaillement Nord-Artois (Colbeaux, 1974) et la Faille bordière. Cette dernière court au nord du Bassin de Mons et se prolonge, vers l'Est, jusqu'à Liège (Legrand, 1968; Hennebert, 1994). L'Anticlinal faillé du Mélançois-Tournaisis est probablement tardi- ou post-hercynien (permo-triasique ?) et a été rajeuni ultérieurement.

### **3.2. La couverture méso-cénozoïque**

Les terrains méso-cénozoïques sont essentiellement tabulaires, avec une faible pente au nord-nord-ouest, comme c'est généralement le cas pour les dépôts appartenant du bord sud du Bassin de la Mer du Nord (Hennebert, 1994)(fig. 2, p. 8). Ce mouvement de remontée vers le sud se trouve encore accentué par la présence, au Sud, comme on l'a vu plus haut, de l'Anticlinal faillé du Mélantois – Tournaisis. Lequel a connu une ou plusieurs phases de relèvements cénozoïques (Hennebert et Doremus, 1997a et b; Hennebert, 1998).

La couverture méso-cénozoïque présente certainement des failles. Si la présence de certaines d'entre elles a pu être soupçonnée, aucune n'a pu être cartographiée suite à la pauvreté de l'information disponible dans les zones correspondantes.

## **4. Ressources du sous-sol et aménagement du territoire**

### **4.1. Aspects hydrogéologiques**

#### ***A- L'aquifère du Calcaire carbonifère***

La nappe du Calcaire carbonifère constitue l'une des principales ressources aquifères de la Belgique et du Nord de la France (fig. 4, p. 31). Les ressources en eau de la partie belge de la nappe peuvent être évaluées à 130 ou 150 millions de m<sup>3</sup> par an. Actuellement, les prises d'eau y totalisent près de 110 millions de m<sup>3</sup> par an, ce qui reste inférieur aux ressources. Malheureusement, les prélèvements sont mal répartis.

La nappe se situe dans les calcaires et dolomies du Carbonifère inférieur, du bord nord-ouest du Synclinorium de Namur. Elle est ainsi limitée, au nord, par les roches du Dévonien moyen et supérieur adossées au Massif cambro-silurien du Brabant et, au sud, par les terrains du Namurien et du Westphalien. La limite nord ne semble pas correspondre exactement à la limite Dévonien-Carbonifère. En effet, les Formations de Rhisnes et de la Samme peuvent être rattachées à l'aquifère du Calcaire carbonifère (même si les Formations de Franc-Waret et de Pont d'Arcole doivent jouer un rôle d'écran partiel).



L'aquifère du Calcaire carbonifère peut être divisé en plusieurs parties, en fonction de la position au sein de l'entité géologique décrite ci-dessus, et, notamment, pour le Tournaisis, en fonction de la position par rapport à la faille de Gaurain-Ramecroix. De nombreux travaux ont attribué à cette faille un rôle d'écran hydrogéologique. Cette conception doit être abandonnée, car il s'avère que c'est le couple faille de Gaurain-Ramecroix - faille de la Dondaine qui relève, à la manière d'un horst, les couches très peu perméables du Membre du Crampon et de la Formation de l'Orient, créant ainsi une barrière hydraulique entre la partie située au nord et celle du sud. Cette structure disparaît vers l'est, reconstituant la continuité hydrogéologique Nord-Sud.

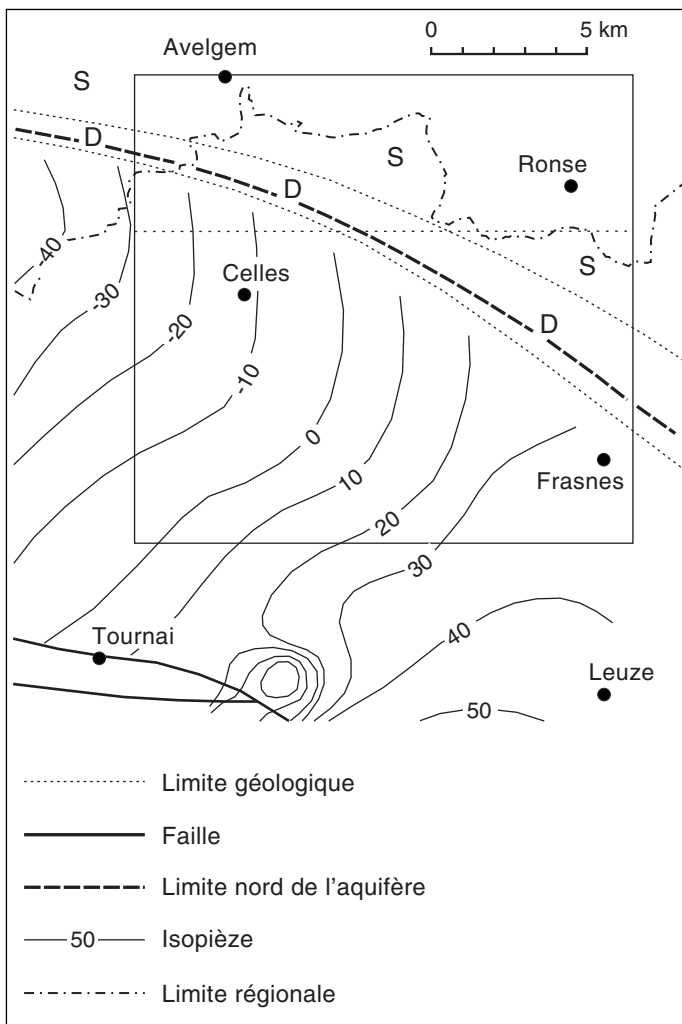


Fig. 4 : Surface isopièze de la nappe du Calcaire carbonifère. Cotes exprimées en mètres par rapport au niveau de la mer. D : Dévonien; S : Silurien.

On peut donc distinguer trois parties dans la nappe :

- la nappe libre ou semi-captive, située à l'est de la ligne Frasnès-Leuze-Péruwelz, peu exploitée par rapport à son alimentation naturelle. La nappe continue à alimenter les rivières, qui jouent le rôle de drain et d'exutoire naturel (notamment la Dendre occidentale et la Dendre orientale);
- la nappe semi-captive, située au sud des failles précitées, qui est drainée vers l'est par l'Escaut et, dans une moindre mesure, par l'exhaure des carrières;
- la nappe captive de Pecq-Roubaix (fig. 4, p. 31), qui est celle qui nous intéresse particulièrement sur cette carte, est *intensivement surexploitée*. Les énormes volumes prélevés ne sont malheureusement pas compensés par les apports naturels, ce qui conduit à un abaissement dangereux du niveau piézométrique de la nappe. Actuellement, le niveau baisse de l'ordre de 0,5 à 1 m par an et le calcaire est dénoyé sur une surface d'environ 150 km<sup>2</sup>. Un tel taux de prélèvement engendre des processus aussi dommageables que le développement de puits naturels, et la dégradation de la qualité de l'eau.

Un assez grand nombre de travaux ont été publiés concernant la nappe aquifère du Calcaire carbonifère du Tournaisis. Nous citerons, entre autres : Gulinck et Legrand, 1968; Gulinck *et al.*, 1969; Gulinck, 1970, 1973; Youssouf, 1973; Mania, 1976; De Roubaix *et al.*, 1979; Deryke, 1979; Laurent et Henry, 1979a, 1979b; Legrand et Neybergh, 1979, 1981; Duser et Loy, 1986; Bolly, 1987; Roisin, 1987; Rorive et Squereens, 1994.

### ***B- Les aquifères de la couverture méso-cénozoïque***

La couverture méso-cénozoïque est formée d'une alternance, quasi tabulaire, de terrains perméables et imperméables. Cela se traduit par l'existence d'un assez grand nombre de nappes, dont quelques unes seulement présentent un intérêt :

- les nappes des sables tertiaires, qui correspondent aux sables des formations de Hannut, Mons-en-Pévèle, Tielt et Gent et sont séparées par les formations argileuses de Kortrijk et Aalbeke;
- la nappe des sables pléistocènes, qui correspondent surtout au remblayage eemien de la paléo-vallée de l'Escaut.

## **4.2. Les glissements de terrain**

Certaines zones de collines de la carte présentent des versants à pente assez raide :

Mont de l'Enclus, collines de Ronse et de Frasnés.

Ces versants peuvent présenter des problèmes de stabilité. Le cas du Mont de l'Enclus est particulièrement bien connu, car des glissements importants s'y sont produits ces dernières années, notamment, en avril 1994, au niveau de la rue du Renard et de la rue du Caumont, au Sud de la résidence Balmoral.

Les glissements se forment le plus souvent au contact entre l'argile de la Formation d'Aalbeke et les sables de la Formation de Tielt, qui la surmontent. Le phénomène est favorisé par de fortes précipitations, lorsque les sables sont fortement chargés en eau. La surface sommitale de l'argile sert alors de surface de drainage vers les versants, où l'eau sort sous forme de sources. La masse de sable glisse vers le bas, en laissant une fissure à l'amont et en présentant un bourrelet, plus ou moins important, à l'aval.

Outre les problèmes évidents pour la stabilité des édifices, les glissements de terrain compliquent fortement la cartographie des versants des collines. Des épaisseurs assez importantes de terrains déplacés peuvent en effet être rencontrées nettement plus bas que leur lieu d'origine. Comme ces lentilles de glissement perdent progressivement, dans l'évolution des versants, leurs caractères distinctifs (essentiellement la fissure amont et le bourrelet aval) nous ne les avons pas cartographiés.

### **4.3. Les matériaux utiles**

#### ***A- Les sables***

D'une manière générale, les sables éocènes ont fait l'objet de nombreuses petites exploitations de particuliers les utilisant pour leur propre usage. Les sables de la Formation de Gent, principalement, ont été exploités abondamment au Mont-de-l'Enclus. Toutes les sablières sont actuellement remblayées (par exemple, au lieu-dit «Kraai») ou transformées en zones d'habitat (par exemple, au lieu-dit «La Sablière»), en parkings. Ces sables ont eu différentes utilisations, en construction et dans d'autres domaines. L'exploitation des sables éocènes a cessé au Mont-de l'Enclus, mais continue à l'Est de Ronse.

#### ***B- Les argiles***

Les argiles yprésiennes constituent une part importante de la surface de la carte.

Anciennement, elles ont été exploitées pour la fabrication de briques et de tuiles. La modernisation des méthodes de production a amené la disparition des petites unités à caractère familial.

### ***C- Les limons***

Les limons décalcifiés sont propres à la confection de briques et de tuiles. Dans le passé, il existait de petites unités de production à caractère local. Actuellement cette ressource n'est plus exploitée dans la région.

### ***D- Les tourbes***

Les tourbes sont présentes localement dans les alluvions modernes (AMO). Elles sont particulièrement développées dans la vaste plaine alluviale de l'Escaut. Elles ont été utilisées autrefois comme combustible.

## BIBLIOGRAPHIE

- AMEDRO, F. et ROBASYNSKI, F.**, 1978 - *Peroniceras*, faunes et microfaunes associées dans le Nord de la France. Comparaison de quelques sections dans le Turono-Coniacien. *Ann. Soc. Géol. Nord*, XCVIII, pp. 35-50.
- BAUDET, J.**, 1939 - Quelques observations sur les morts-terrains du Tournaisis. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 49, pp. 289-309.
- BAUDET, J.**, 1941 - Sur des gîtes et niveaux fossilifères éocènes de la région de Renaix. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 50, pp. 86-91.
- BOLLY, P.Y.**, 1987 - Modélisation mathématique de la nappe aquifère du Calcaire Carbonifère du Tournaisis. In : *Les Eaux souterraines en Wallonie - Bilan et perspectives : ESO'87*, Ministère de la Région Wallonne. 13 p.
- BONTE, A.**, 1957 - Observations sur le dôme du Mélantois. *Ann. Soc. Géol. Nord*, LXXVII, pp. 154-163.
- C.F.P.(M), COPESEP, RAP et S.N.P.A.**, 1965 - Contribution à la connaissance des bassins paléozoïques du Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. Nord*, LXXXV, pp. 273-281.
- CAMERMAN, C.**, 1944 - La pierre de Tournai : son gisement, sa structure et ses propriétés, son emploi actuel. *Mém. Soc. belge Géol., Nouv. série*, in 4°, n°1, pp. 1-86.
- CAVELIER, C. et ROGER, J.**, 1980 - Les étages français et leurs stratotypes. *Mémoires du B.R.G.M.*, n°109, 295 p., 94 fig., 24 tabl.
- CAVELIER, C. et POMEROL, C.**, 1986 - Stratigraphy of the Paleogene. *Bull. Soc. Géol. France*, 8,2,8 : pp. 255-265.
- COEN-AUBERT, M., GROESSENS, E. et LEGRAND, R.**, 1981 - Les formations paléozoïques des sondages de Tournai et de Leuze. *Bull. Soc. belge Géol.*, 89, pp. 241-275.
- COLBEAUX, J.P. et SOMMÉ, J.**, 1985 - Signification des analyses de «linéaments» dans le Nord de la France. *Hommes et Terres du Nord*, 1985-3, pp. 195-200.
- COLBEAUX, J.P., DEBRABANT, P., LEPLAT, J. et ROBASYNSKI, F.**, 1975 - Les craies de Sainghain-en-Mélantois (Nord) : faunes du passage turono-coniacien, tectonique cisailante, physico-chimie. *Ann. Soc. Géol. Nord*, XCV, pp.17-35.
- COLBEAUX, J.P., BEUGNIES, A., DUPUIS, Ch., ROBASYNSKI, F. et SOMMÉ, J.**, 1977 - Tectonique de blocs dans le Sud de la Belgique et le Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. Nord*, XCVII, 3, pp.191-222.

**COLBEAUX, J.P.**, 1974 - Mise en évidence d'une zone de cisaillement Nord-Artois. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 278, pp. 1159-1161.

**CONIL, R.**, 1959 - Recherches stratigraphiques sur les terrains dinantiens dans le bord nord du Bassin de Namur. *Acad. Roy. Belgique., Cl. Sc.*, XIV, 5, pp. 1-159.

**CONIL, R. et LEGRAND, R.**, 1959 - Le Tournaisien supérieur rencontré par forage à Frasnes-lez-Buissenal. *Bull. Soc. belge Géol.*, 68, pp. 39-46.

**CORNET, F.L. et BRIART, A.**, 1869 - Notice sur les dépôts qui recouvrent le calcaire carbonifère à Soignies. *Bull. Acad. roy. Belg., cl. de Sciences, 2<sup>me</sup> série*, XXVII, pp. 7-17.

**CORNET, J.**, 1924 - La Haine, l'Escaut et le Dôme du Mélantois. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, XLVIII, pp.105-113.

**CORNET, J.**, 1925 - La Haine, l'Escaut et le Dôme du Mélantois. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, XLVIII, pp. 207-212.

**CORNET, J.**, 1927 - *Leçons de Géologie*. M. Lamertin, éd., Bruxelles.

**DASSONVILLE, G.**, 1965 - Résultats obtenus à la suite de l'exécution d'un nouveau forage dit «forage du jardin d'enfants» à l'établissement thermal de Saint-Amand-les-Eaux (Nord). *Ann. Soc. Géol. Nord*, LXXXV, pp. 69-74.

**DE CONINCK, J.**, 1973 - Application stratigraphique des microfossiles organiques dans l'Yprésien du Bassin belge. *Bull. Soc. belge Géol.*, 1971, 81, 1-2, pp. 1-11.

**DE CONINCK, J.**, 1976 - Microfossiles à paroi organique de l'Yprésien du Bassin belge. *Minist. Econ. Serv. Geol. Belg., professional Paper*, 1975-12, 151.

**DE CONINCK, J.**, 1986 - Microfossiles à paroi organique de l'Yprésien inférieur à Quenast. *Minist. Aff. Econ., Professional Paper*, 1, 224, 59pp.

**DE CONINCK, J., GEETS, S. et WILLEMS, W.**, 1983 - The Mont-Héribu Member: base of the Ieper Formation in the Belgian Basin. *Tertiary Res.*, 5(2) : 83-104.

**DE CONINCK, J. et NOLF, D.**, 1978 - Note sur les couches de base de la formation du Panisel entre Torhout et Tielt. *Bull. Soc. belge Géol.*, 87, pp. 171-178.

**DE GEYTER, G.**, 1987 - The Landen formation. *Bull. Soc. belge Géol.*, 96, pp. 353-356.

**DE HEINZELIN, J., DE CONINCK J., GAUTIER, A., GILOT, E. et HEIM, J.**, 1984 - La Vallée de l'Escaut à Pont-à-Chin. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 107, pp. 89-101.

- DE MOOR G., GERMIS, A.,** 1971 - Hydromorphologie du Bassin de la Molenbeek (Melle). *Bull. Soc. belge Etud. Géogr.*, 40, 29-68.
- DE ROUBAIX, E., DERYKE, F., GULINCK, M., LEGRAND, R. et LOY, W.,** 1979 - Tournaisis 77-78. Effondrements à Kain et évolution récente de la nappe aquifère profonde. *Service Géologique de Belgique, Prof. Paper*, 1979/1, 47 p.
- DETREMMERIE, F.,** 1982 - Bijdrage tot de kennis van het Tertiair in de Zuidvlaamse heuvels tussen Kwaremont en Brakel. *Proefschrift van Rijksuniversiteit te Gent*. 86pp.
- DE VOS, W., VERNIERS, J., HERBOSCH, A. et VANGUESTAINE, M.,** 1993 - A new geological map of the Brabant Massif, Belgium. *Geol. Mag.*, 130 (5), pp. 605-611.
- DELATTRE, Ch., MÉRIAUX, E. et WATERLOT, M.,** 1973 - *Région du Nord : Flandre, Artois, Boulonnais, Picardie - Bassin de Mons*. Guides Géologiques régionaux, Masson, 176 p.
- DELECOURT, J.,** 1925 - Le Synclinal de Roubaix et l'Anticlinal de Tournai. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 48, pp. 133-138.
- DERYKE, F.,** 1979 - Le karst souterrain du Tournaisis, du Paléozoïque à aujourd'hui. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 102, pp. 27-30.
- D'OMALIUS D'HALLOY,** 1842 - Coup d'œil sur la géologie de la Belgique, pp. 78-79. Hayez, Bruxelles.
- D'OMALIUS D'HALLOY, J.J.,** 1862 - *Abrégé de Géologie*, 7<sup>é</sup> édit., 626 p.
- DOREMUS, C. et HENRY, J.P.,** 1985 - Caractérisation des craies du Nord de la France par porosimétrie au mercure. *Ann. Soc. Géol. Nord*, CIV, pp. 49-56.
- DUMONT, A.,** 1851 - Note sur la position géologique de l'argile rupélienne et sur le synchronisme des formations tertiaires de la Belgique, de l'Angleterre et du nord de la France. *Acad. roy. Belg., Bull. Cl. Sci.*, Série 1, 18, II, 94-103.
- DUPUIS, Ch., BRYCH, J., LAGA, P. et VANDENBERGHE, N.,** 1988 - Sondage stratigraphique au Mont-Panisel : premiers résultats géologiques et géotechniques. *Bull. Soc. belge Géol.*, 97, pp. 35-46.
- DUSAR, M. et LOY, W.,** 1986 - The geology of the Upper Paleozoic in West-Flanders. *Aardkundige Mededelingen*, 3, pp. 59-74.
- EK, C. et OZER, A.,** 1976 - Les dernières transgressions marines. Chapitre 1, pp. 9-16, in : *Géomorphologie de la Belgique. Hommage au Professeur P. Macar*. Laboratoire de Géologie et de Géographie, Université de Liège.
- EVERAERTS, M. et HENNEBERT, M.,** 1998 - Interprétation des données gravimétriques de la zone frontalière franco-belge, entre Bailleul et Beaumont. *Ann. Soc. géol. Nord.*, T. 6 (2<sup>ème</sup> série), pp. 55-63.

**FEUGUEUR, L.**, 1951 - Sur l'Yprésien des bassins français et belge, et l'âge des Sables d'Aeltre. *Bull. Soc. belge Géol.*, LX, pp. 216-242.

**FEUGUEUR, L.**, 1963 - L'Yprésien du Bassin de Paris. *Mém. Serv. Carte géol.*, 568 p.

**FOBE, B.**, 1989 - Some recent borings in the Ypresian and Lower Lutetian of the northwestern Belgium. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, 1989/5, 12 p.

**FOBE, B.**, 1993 - Petrography and lithostratigraphic significance of the Eocene stone layers in the boreholes of Beerzel, Booischoot and Rillaar. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, 1993/3, n° 261, 8 p.

**FOURMARIER, P.**, 1920 - La Tectonique du Brabant et des régions voisines. *Mém. Acad. roy. Belg., Cl. Sc.*, t. IV, fasc. VI, 95 p.

**GEETS, S.**, 1991 - The evolution of the grain-size distribution in the sediments of the Ieper Formation in Belgium. *Bull. Soc. belge Géol.*, 1988, 97, 3-4, pp. 451-456.

**GOSSELET, MJ.**, 1874 - L'étage éocène inférieur dans le Nord de la France et en Belgique. *Bull. Soc. Géol. France*, 3 (2), pp. 598-616.

**GULINCK, M.**, 1969 - Le sondage de Kallo (au nord-ouest d'Anvers). I. Coupe résumée des terrains traversés au sondage de Kallo et profil géologique NS passant par Woensdrecht - Kallo - Halle. *Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belgique*, 11, 3-7.

**GULINCK, M. et HACQUAERT, A.**, 1954 - L'Eocène in : *Pro-drome d'une description géologique de la Belgique*, Hommage au Prof. Fourmarier, pp. 451-493.

**GULINCK, M. et LEGRAND, R.**, 1968 - Sondages de reconnaissance hydrologique dans le calcaire carbonifère du Tournaisis. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, 1968/7, 4 p., 9 fig.

**GULINCK, M. et LEGRAND, R.**, 1970 - Notice explicative de la carte hydro-géologique au 1/50.000 du Tournaisis. *Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belg.*, 12, 11 p, 1 pl.

**GULINCK, M. et LEGRAND, R.**, 1973 - Reconnaissance hydro-géologique complémentaire dans le Tournaisis. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, 1973/15, 12 p., 15 fig.

**GULINCK, M., LEGRAND, R. et DASSONVILLE, G.**, 1969 - La nappe aquifère franco-belge du calcaire carbonifère. *Bull. Soc. belge Géol.*, 78, pp. 235-251.

**GULINCK, M.**, 1948 - Sur des phénomènes de glissement sous-aquatique et quelques structures particulières dans les sables landéniens. *Bull. Soc belge Géol.*, LVII, pp. 12-30.



- GULINCK, M.**, 1965 - Aperçu général sur les dépôts éocènes de la Belgique. *Bull. Soc. Géol. France*, sect. 7, VII, pp. 222-227.
- GULINCK, M.**, 1966 - Aperçu général sur les gisements de sables de la Belgique, utilisables dans la construction routière. *La Technique Routière*, XI, n° 4/1966, pp. 1-24
- GULINCK, M.**, 1967 - Profils de l'Yprésien dans quelques sondages profonds de la Belgique. *Bull. Soc. belge Géol.*, LXXVI, pp. 108-113.
- GULINCK, M.**, 1970 - Observations piézométriques sur la nappe du calcaire carbonifère du Tournaisis en 1968-69. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, 1970/10.
- GULINCK, M.**, 1973 - Observations piézométriques sur la nappe du calcaire carbonifère du Tournaisis en 1970-1971. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, 1973/4, 38 p., 54 fig.
- HALET, F.**, 1938 - Sur la présence de *Corbicula fluminalis* près de Templeuve. *Bull. Soc. belge Géol.*, XLVIII, pp. 577-578.
- HALET, F.**, 1939a - Sur la présence de *Corbicula fluminalis* dans le Pléistocène des environs d'Escanaffles. *Bull. Soc. belge Géol.*, LXIX, pp. 233-234.
- HALET, F.**, 1939b - La géologie de la crête de partage Lys-Escaut entre Swevegem et Moen. *Bull. Soc. belge Géol.*, 49, pp. 250-255.
- HENNEBERT, M.**, 1994 - Rôle possible des structures profondes du massif cambro-silurien du Brabant dans l'évolution des bassins sédimentaires post-calédoniens (Belgique et Nord de la France). *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 116, pp. 147-162.
- HENNEBERT, M.**, 1998 - L'Anticlinal faillé du Mélantois - Tournaisis fait partie d'une «structure en fleur positive» tardi-varisque. *Ann. Soc. géol. Nord.*, T. 6 (2<sup>ème</sup> série), pp. 65-78.
- HENNEBERT, M. et DOREMUS, P.**, 1997a - Carte géologique de Wallonie à 1/25.000. Planche Antoing - Leuze 37/7-8 (+ notice explic.). Ministère de la Région wallonne, Namur.
- HENNEBERT, M. et DOREMUS, P.**, 1997b - Carte géologique de Wallonie à 1/25.000. Planche Hertain - Tournai 37/5-6 (+ notice explic.). Ministère de la Région wallonne, Namur.
- JACOBS, P.**, 1998 - Monografie van de lithostratigrafie van het Midden- en Boven-Eoceen in het westelijk Belgisch Bekken. *Natuurwet. Tijdschr.*, 78, pp. 160-183.
- JACOBS, P., DE CEUKELAIRE, M., DE BREUCK, W., DE MOOR, G. et DE GEYTER, G.**, 1999. Kaartblad 29, Kortrijk, 1:50.000. Toelichtingen bij de geologische kaart van België Vlams gewest. Belgische Geologische Dienst, 68 p.

- KAASCHIETER, J.**, 1961 - Foraminifera of the Eocene of Belgium. *Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.*, 147, 271 p.
- KING, C., DUPUIS, C., DE CONINCK, J. et STEURBAUT, E.**, (eds) - The Yprésian stratotype. *Bull. Soc. belge Géol.*, 97, 3-4, pp. 349-372.
- LAGA, P., GEETS, S., MOORKENS, T. et NOLF, D.**, 1980 - A lithostratigraphic scheme for the NW-European Tertiary Basin. In: *Kockel (comp.) Subgroup Lithostratigraphy and Maps (IGCP 124)*, *Newsl. Stratigr.*, 8 (3), 236-237.
- LAGA, P., LOUWYÉ S. et GEETS, S.**, 2001 – Paleogene lithostratigraphic units (Belgium). In *Bultynck & Dejonghe, eds., Guide to revised lithostratigraphic scale of Belgium, Geologica Belgica, Brussels*, 4/1-2:135-152.
- LAURENT, E. et HENRY, J.**, 1979a - Evolution qualitative de la nappe du calcaire carbonifère du Tournaisien suite à l'infiltration d'eau de l'Escaut à Pont-à-Chin (Kain). Première partie : Les observations et les types de pollution. *La Technique de l'Eau et de l'Assainissement*, n° 389, pp. 9-16.
- LAURENT, E. et HENRY, J.**, 1979b - Evolution qualitative de la nappe du Calcaire Carbonifère du Tournaisien suite à l'infiltration d'eau de l'Escaut à Pont-à-Chin (Kain). Deuxième partie : Interprétation hydrogéologique de l'infiltration. *La Technique de l'Eau et de l'Assainissement*, n° 390 et 391, pp. 21-30.
- LEGRAND, R.**, 1967 - Données paléontologiques sur le Siluro-Ordovicien à Renaix. *Serv. Géol. de Belgique, Professional paper*, 10, 1-6.
- LEGRAND, R.**, 1968 - Le Massif du Brabant. *Mém. expl. Cartes géol. Min. Belg.*, 9, 148 p.
- LEGRAND, R.**, 1978 - Evolution récente de la nappe du calcaire carbonifère du Tournaisien. *Bull. Soc. belge Géol.*, 87, pp. 163-167.
- LEGRAND, R. et MORTELMANS, G.**, 1956 - Le sondage de l'asile d'aliénés à Tournai : reconnaissance du Tournaisien moyen. Présentation d'échantillons. *Bull. Soc. belge Géol.*, 65, pp. 347-355.
- LEGRAND, R. et MORTELMANS, G.**, 1959 - Le sondage de l'asile d'aliénés à Tournai et le problème de la stratigraphie du Tournaisien de Tournai. *Bull. Soc. belge Géol.*, LXVIII, pp. 335-349.
- LEGRAND, R., MAMET, B. et MORTELMANS, G.**, 1966 - Sur la stratigraphie du Tournaisien de Tournai et de Leuze. Problèmes de l'étage Tournaisien dans sa localité-type. *Bull. Soc. belge Géol.*, 74, pp. 140-188.

- LEGRAND, R. et NEYBERGH, H.**, 1979 - La nappe aquifère du calcaire carbonifère du Tournaisis. *Service Géologique de Belgique, Professional paper*, 1979/8, 14 p., 18 fig.
- LEGRAND, R. et NEYBERGH, H.**, 1981 - Présentation des cartes situant la base des différentes formations géologiques recouvrant le socle dans le Tournaisis. *Ann. Mines Belg.*, 6/1981, pp. 494-502.
- LOHEST, M.**, 1904 - Les grandes lignes de la géologie des terrains primaires belges. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 31, M219-232.
- LYELL, C.**, 1852 - The Tertiary Strata of Belgium and French Flanders. *Quart. J. Geol. Soc. London*, 8, pp. 276-370.
- MANIA, J.**, 1972 - Hydrogéologie des sables landéniens en Flandres franco-belges. *Ann. Soc. Géol. Nord*, XCII, 2, pp. 55-66.
- MANIA, J.**, 1976 - Modèle transitoire de la nappe du calcaire carbonifère de la région de Lille à Tournai. Simulation de l'alimentation artificielle. *Bull. B.R.G.M.*, III, 1/2.
- MARECHAL, R.**, 1993 —A new lithostratigraphic scale for the Paleogene of Belgium. *Bull. Soc. belge Géol.*, 102, pp. 215-229.
- MARECHAL, R. et LAGA, P.**, 1988 - Voorstel lithostratigraphische indeling van het Paleogeen, in : *Commissie Tertiair. Nation. Comm. Voor Stratigr.*, Brussel, 207 p.
- MARLIÈRE, R. et ROBASZYNSKI, F.**, 1975 - *Crétacé*. Commissions Nationales de Stratigraphie. Ministère des Affaires Economiques, 52 p.
- MARLIÈRE, R.**, 1954a - Le Crétacé in : *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, Hommage au Prof. Fourmarié, pp. 417-444
- MARLIÈRE, R.**, 1954b - Le Paléocène in : *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, Hommage au Prof. Fourmarié, pp. 445-449.
- MARLIÈRE, R.**, 1968 - Projet de légende stratigraphique du Crétacé supérieur. *Service Géologique de Belgique, Professional Paper*, 1968/14, 5 p.
- MERCIER-CASTIAUX, M., CHAMLEY, H. et DUPUIS, C.**, 1988 - La sédimentation argileuse tertiaire dans le bassin belge et ses approches occidentales. *Ann. Soc. Géol. Nord*, CVII, pp. 139-154.
- MIGNION, G.**, 1969 - Les sablières de la Province de Hainaut et de la partie wallonne de la Province de Brabant. *Ann. Mines Belgique*, 9<sup>ème</sup> livraison, pp. 951-963.
- MOOR, G. DE, et GEETS, S.**, 1975 - Applications de quelques méthodes sédimentologiques à l'étude des dépôts éocènes du Bassin flamand. — In: *Synthèse sédimentologique des bassins sédimentaires*. 9<sup>ème</sup> Congr. Intern. Sedim., 2:305-312.

- MOURLON, M.**, 1873 - La géologie . *In: Patria belgica*, t. 1, 177-192.
- MOURLON, M.**, 1887 - Sur une nouvelle interprétation de quelques dépôts tertiaires. *Bull. Acad. roy. Sc., Lettr.*, série 3, XIV, 15-19.
- NOLF, D.**, 1972 - Stratigraphie des formations du Panisel et de Den Hoorn (Eocène belge). *Bull. Soc. belge Géol.*, 81, pp. 75-94.
- ORTLIEB, J. et CHELLONNEIX, E.**, 1870 - Etude géologique des collines tertiaires du département du Nord comparées avec celles de la Belgique. Lille, 228p.
- PAEPE, R.**, 1965 - Evolution de la plaine de la Lys et des Monts des Flandres. *Bull. Soc. belge Géol.*, LXXIV, pp. 121-138.
- PAEPE, R. and VANHOORNE, R.**, 1976 - The quaternary of Belgium in its relationship to the stratigraphical legend of the geological map. *Mém. Expl. Cartes géol. et min. Belgique*, 18, 38 p., 4 pl.
- PAPROTH, E., CONIL, R., et al.**, 1983 - Bio and lithostratigraphic subdivisions of the Dinantian in Belgium, a review. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 106, pp. 185-239.
- ROBASZYNSKI, F.**, 1978 - Paléocène et Eocène inférieur de la région de Mons et du Nord de la France : arguments actuels de corrélation. *Bull. Soc. belge Géol.*, 87, pp. 239-247.
- ROBASZYNSKI, F. et DUPUIS, Ch.**, 1983 - *Belgique*. Guides géologiques régionaux, Ed. Masson, 240 p.
- ROISIN, F.**, 1987 - Le Calcaire Carbonifère du Tournaisis. *In : Les Eaux souterraines en Wallonie - Bilan et perspectives : ESO'87*, Ministère de la Région Wallonne. 19 p.
- RORIVE, A. et SQUERENS, P.**, 1994 - Les grandes nappes aquifères du Hainaut et l'exhaure des carrières. *In : Craies et calcaires en Hainaut. De la géologie à l'exploitation*. Faculté Polytechnique de Mons, pp. 54-58.
- SANGNIER, P., BONTE, A., WATERLOT, G. et CLÉMENT, B.**, 1968 - Carte géologique détaillée de la France à 1:50 000<sup>ème</sup> : Lille – Halluin, XXV 3 – 4. Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans.
- SOMMÉ, J.**, 1969 - Introduction à la géomorphologie du Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. Nord*, LXXXIX, pp. 103-110.
- STEURBAUT, E.**, 1987 - The Ypresian in the Belgian basin, *Bull. Soc. belge Géol.*, 96, pp. 339-351.
- STEURBAUT, E.**, 1988 - The Ypresian in the Belgian Basin. *In : Centenary Field Guide to the Tertiary*. *Bull. Soc. Belge Géol.*, 96, 4, pp. 339-351.

- STEURBAUT, E.**, 1991 - Ypresian calcareous nannoplankton biostratigraphy and paleogeography of the Belgian Basin. In : Dupuis, C., De Coninck, J. & Steurbaut, E. (eds) : The Ypresian Stratotype. . *Bull. Soc. Belge Géol.*, 97, 4, pp. 251-285.
- STEURBAUT, E.**, 1998 - High-resolution holostratigraphy of Middle Paleocene to Early Eocene strata in Belgium and adjacent areas. *Paleontographica Abt. A*, 247, Lfg. 5-6, pp. 91-156.
- STEURBAUT, E. et NOLF, D.**, 1986 - Revision of Ypresian stratigraphy of Belgium and northwestern France. *Meded. Werkgr. Tert. Kwart.Geol.*, 23 (4), pp. 115-172.
- STEURBAUT, E. et KING, C.**, 1994 - Integrated stratigraphy of the Mont-Panisel borehole section (151 E-340), Ypresian (Early Eocene) of the Mons Basin, SW Belgium. *Bull.Soc. belge Géol.*, 102 (1-2) 1993, 175-202.
- STEVENS, Ch.**, 1939 - La dépression de l'Escaut. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 49, pp. 57-62.
- TAVERNIER, R.**, 1946 - L'évolution du Bas-Escaut au Pliocène supérieur. *Bull. Soc. belge Géol.*, 55, pp. 106-125.
- TAVERNIER, R.**, 1948 - Les formations quaternaires de la Belgique en rapport avec l'évolution morphologique du pays. *Bull. Soc. belge Géol.*, 57, pp. 609-641.
- TAVERNIER, R.**, 1954 - Le Néogène. pp. 533-554, in: *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. Vaillant-Carmanne, Liège.
- TAVERNIER, R. et DE MOOR, G.**, 1974 - L'évolution du bassin de l'Escaut. Centenaire de la Société Géologique de Belgique. *L'évolution quaternaire des bassins fluviaux de la Mer du Nord méridionale*, Liège, pp. 159-233.
- VAN RENTERGEM, G., BOUCKAERT, P. et QUINIF, Y.**, 1993 - Une nouvelle grotte à Gaurain-Ramecroix. *Bull. Soc. belge Géol.*, 102, pp. 395-399.
- VANDENVEN, G.**, 1993a - Banque de données des publications de la Société Géologique de Belgique, 1- Livret guide, *Service Géologique de Belgique, Professionnal paper*, 1993/7, n° 265, 23 p., 5 fig.
- VANDENVEN, G.**, 1993b - Banque de données des publications de la Société Géologique de Belgique, 2- Bibliographies «par carte géologique», *Service Géologique de Belgique, Professionnal paper*, 1993/8, n° 266, 175 p.
- VANHOVE, H. et DE CONINCK, J.**, 1990 - Microfossiles à paroi organique de l'Yprésien à Steenhuize. *Bull. Soc. belge Géol.*, 99, pp. 355-360.

**VAN GROOTEL, G., VERNIERS, J., GEERKENS, B., LADURON, D., VERHAEREN, M., HERTOGEN, J. et DE VOS, W.,** 1997 - Timing of magmatism, foreland basin development, metamorphism and inversion in the Anglo-Brabant fold belt. *Geol. Mag.*, 134 (5), pp. 607-616.

**VERNIERS, J. et VAN GROOTEL, G.,** 1991 - Review of the Silurian in the Brabant Massif, Belgium. *Ann. Soc. géol. Belgique*, 114, pp. 163-193.

**WATERLOT, G.,** 1957 - Le toit des Sables landéniens en Flandres dans la région comprise entre Sait-Omer et Lille. Remarques sur la nature des sables et leur hydrologie. *Ann. Soc. Géol. Nord*, LXXVII, pp. 74-83.

**WATERLOT, G.,** 1960 - La nappe aquifère de la craie dans la vallée de la Haute Deûle : structure géologique du sous-sol de la vallée. *Ann. Soc. Géol. Nord*, LXXX, pp. 329-334.

**WATERLOT, G.,** 1969 - Aperçu géologique de la région de Lille. *Ann. Soc. Géol. Nord*, LXXXIX, pp. 91-102.

**WOUTERS, L. et VANDENBERGHE, N.,** 1994 - Géologie de la Campine : Essai de synthèse. *Ondraf, Nirond*, 94-12.

**YOUSSEF, H.,** 1973 - *Hydrologie karstique du calcaire carbonifère de la Belgique et du Nord de la France. Synthèse des données acquises en 1972.* Thèse de la Faculté des Sciences de l'Université de Lille, 126, p. 17 hors-textes.

## Annexes

### Annexe 1 : Sondages

Chaque tableau reprend quelques uns des principaux sondages décrits dans les dossiers du Service Géologique de Belgique pour la région concernée. Les ouvrages sont désignés par le numéro dont ils sont affectés dans les dossiers minutes du Service Géologique de Belgique.

La valeur indiquée pour chaque formation lithologique correspond à la cote absolue en mètres du sommet de la formation. La cote Z est l'altitude du sol à l'endroit du forage. Les altitudes entre parenthèses correspondent aux premières formations rencontrées sous le Quaternaire. Les astérisques indiquent la formation cartographiée sur la carte mais non rencontrée en forage. Cette différence est due à la projection dans le plan des couches des contacts, sans tenir compte de l'épaisseur parfois importante des limons.

### Annexe 2 : Prises d'eau de la planche 37/3-4

Dénomination du captage	Commune	X	Y
Camps raby P1	Celles	85847	157037
Camps raby P3	Celles	85519	157000
Watripont	Frasnes-lez-Anvaing	92423	157636
P2	Frasnes-lez-Anvaing	92982	155998
P1 Puits situé dans la cave	Frasnes-lez-Anvaing	93057	156018
Montroeuil-au-Bois	Frasnes-lez-Anvaing	93560	148299
Sucrerie puis usineE	Frasnes-lez-Anvaing	96386	150701
Hacquegnies P1	Frasnes-lez-Anvaing	96631	149359
Belle-eau	Frasnes-lez-Anvaing	97285	150712
Sucrerie Puits Ecumes	Frasnes-lez-Anvaing	96360	150853
Moustier (Frasnes-lez-Anvaing)	Frasnes-lez-Anvaing	97179	149459
Hacquegnies P2	Frasnes-lez-Anvaing	96333	149084
PR2	Frasnes-lez-Anvaing	96559	149252
PR4bis	Frasnes-lez-Anvaing	96601	149079
PR4	Frasnes-lez-Anvaing	95778	148675
PR3	Frasnes-lez-Anvaing	96190	148754
PR5	Frasnes-lez-Anvaing	96281	149342

Remarque : Il n'y a pas de prise d'eau déclarée sur la planche 29/7-8.

Ministère de la Région wallonne

DGRNE – Division de l'Eau

X,Y : Coordonnées LAMBERT 72/50 belge

Fm n°	Z	Q	MAD	LED	GEN	TLT	AAL	MEP	RBX	ORC	GRA	CHE	MAI	ESP	VEG	MER	BRU	COR	PEC	WAR	GAU	TOU	FEL	BDR	FRW	RHI	Situeren	Fond
----------	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----------	------

AVELGEM planche SGB 98W

41	13	13								(-7)	-18	-21	-44	-45	-54	-47	-62											-52	-72
943	20	20							(-5)	-25	-36																	-59	-75

RONSE planche SGB 98E

13	38	38							(+26)	2	-7	-10	-27	-28		-29	-30	-31											-32	-35
20	120	120	(+118)		116	99	89																						87	
28	125	125	(+124)		117																								115	
49	34	34							(+24)	-7	-20			-25		-26	-29											-31	-52	
92	44	44							(+38)	-3	-16			-19														-28	-86	
135	21	21							(+12)	0	-4			-19			-16											-31	-39	
203	104	104			(+99)	97	88	86	78																				69	
227	48	48							(+45)	20	-10																	-42	-43	
236	38	38							(+28)	-10	-16			-23	-31														-34	

CELLES planche SGB 112W

5	45	45								(+41)	22	13																	-8
408	62	62							*	(+58)	32	22																	16
410	17	17								(+11)	-2	-8																	-83
411	17	17								(+4)	-4	-6	-32																-83
412	24	24								(+17)	8	6																	-37
414	41	41								(+31)	23	8																	-19
425	61	61							*	(+58)	19	3																	-54

FRANSES-LEZ-ANVAING planche SGB 112E

1	47	47								(+43)	8	2	-7	-9	-12														-23
5	40	40							*	(+30)	18	+/-10				1													-12
26	22	22								(+8)	3			-5		-7	-9												-68
27	50	50								(+43)	36	28																	-10
48	51	51								(+39)	25	17																	10
146	21	21								(+3)	0					-7													-35
800	30	30								(+13)	10																		-13



## Farben- und Zeichenerklärung - *Legende* - Legend

- Formationsgrenze - *Formatiegrens* - Geological boundary
- ..... Formationsgrenze verdecht - *Formatiegrens onder bedekking* - Covered geological boundary
- q Mächtigkeit des Lehms (a) - *Dikte van de Quataire leem (a)* - Thickness of the quaternary loam (a)
  - ∩ Bergrutsch - *Aardverschuiving* - Landslide
  - ∟ Steinbruch, ausser Betrieb - *Verlaten groeve* - Disused quarry
  - ∟ Aufgefüllter Steinbruch - *Opgevulde groeve* - Filled quarry
  - xx Bohrung (mit Referenznummer) - *Boring (met referentienr.)* - Borehole with reference number
  - Wassergewinnung - *Waterwinning* - Water catchment
- AMO** Rezente alluviale Ablagerungen. Feine bis grobe Sande, Schotter, Tone und Torfe (Holozän).  
*Recent alluvium. Fijne tot grove zanden, grind, klei en veen (Holoceen).*  
Recent alluvium. Fine to coarse sands, gravel, clay and peat (Holocene).
- LIM** Lehme. Lehme (Loess), sandig oder tonig, mit stellenweisem Vorkommen von Schotterlagen.  
Leem. Zandige of kleiige leem (löss), lokaal grind niveaus.  
Loam. Sandy and clyed loessic loam, with locally gravel levels.
- ALA** Ältere alluviale Ablagerungen. Feine bis grobe Sande, grau braun bis dunkelgrau. Schotter und grau-grüne Tone (Pleistozän).  
*Oud alluvium. Grijsbruine tot donkergrijze fijne tot grove zanden. Grind en groengrijze klei (Pleistocene).*  
Ancient alluvium. Fine to coarse sands, brownish to dark grey. Greeyish-green clay and gravel (Pleistocene).
- DIE** Diest Formation. Grobe Sande, oxidiert, rostbraun, mit eisenhaltigen Sandsteinen und Feuersteinknollen.  
*Formatie van Diest. Bruin roestkleurig geoxideerd grof zand met ijzerzandsteen en silexkeien.*  
Diest Formation. Coarse sand, oxydized, rust-cloured to brown, with ferruginous sandstone and flint gravels.
- MDG** Maldegem Formation. Glaukonitführender Ton und glaukonitführender, sandiger Ton.  
*Formatie van Maldegem. Glauconiethoudende klei en glauconiethoudende zandige klei.*  
Maldegem Formation. Glauconiferous, sometime sandy, clay.
- LED** Lede Formation. Feiner Sand, glaukonitführend, weiß oder durch Verwitterung verfärbt, seltene *Nummulites variolarius*. Schotter an der Basis.  
*Formatie van Lede. Wit of door ververing verkleurd fijn glauconiethoudend zand, zeldzame Nummulites variolarius. Grind aan de basis.*  
Lede Formation. Fine sand, white or rust-coloured, Scarce *Nummulites variolarius*. Gravel at the base.
- GEN** Gent Formation. Glaukonitführender Sand, grau bis gelb grünlich, horizontal oder schräggeschichtet, mit Sandsteinlagen (Vlierzele Schichtglied). An der Basis weißfarbener Ton und Sand mit Tonlinsen (Merelbeke Schichtglied).  
*Formatie van Gent. Grijs of geel groenachtig glauconiethoudend zand, horizontaal of gekruisd gelaagd met zandsteen niveau's (Lid van Vlierzele). Aan de basis, witachtige klei of zand met kleilenzen (Lid van Merelbeke).*  
Gent Formation. Glauconiferous sand, grey or yellow, horizontally or cross stratified, with sandstone levels (Vlierzele Member). At the base, whitish clay or sand with clay lentils (Merelbeke Member).

Tielt Formation. Siltiger Ton, sandiger Ton, feiner Sand, feiner bis sehr feiner Siltit und toniger Siltit, meistens glimmerführend und/oder glaukonitführend, mit Sandsteinbänken.

**TLT**

*Formatie van Tielt. Siltige klei, zandige klei, fijn zand, fijne tot zeer fijne silt en kleiige silt, meestal micahoudend en/of glauconiethoudend met zandsteenlagen.*

Tielt Formation. Silty clay, sandy clay, fine sand, fine to very fine silt, and silty clay, very often micaceous and/or glauconiferous, with sandstone beds.

Kortrijk Formation: Aalbeke Schichtglied. Sehr leicht siltiger Ton, ohne Sandanteile, plastisch, grau blau silberfarbenig.

**KOR : AAL**

*Formatie van Kortrijk: Lid van Aalbeke. Grijsblauwe zilverkleurige zeer fijn silt houdende klei zonder zandfractie en plastisch.*

Kortrijk Formation: Aalbeke Member. Very thinly silty clay, without sandy component, plastic, silvery grey blue.

Kortrijk Formation: Mons-en-Pévèle Schichtglied. Feiner Sand, tonig, karbonatisch, glimmerführend, fossilführend, geschichtet, mit Ton- und Kalksandsteinlagen mit vielen *Nummulites planulatus*.

**KOR : MEP**

*Formatie van Kortrijk : Lid van Mons-en-Pévèle. Fijn kleiig kalk-, mica- en fossielhoudend gelaagd zand met laagjes klei en kalkrijke zandsteen met zeer veel Nummulites planulatus.*

Kortrijk Formation: Mons-en-Pévèle Member. Fine sand, clayed, limy, micaceous, fossiliferous, stratified, with clay levels and limy sandstones, very rich in *Nummulites planulatus*.

Kortrijk Formation: Roubaix Schichtglied. Siltige und sandige Tone, karbonatisch, mit Schichten aus feinem Sand, und Schichten mit *Nummulites planulatus* und anderen Muschelschalen.

**KOR : RBX**

*Formatie van Kortrijk : Lid van Roubaix. Siltige en zandige kalkhoudende klei met dunne laagjes fijn zand en laagjes met Nummulites planulatus en andere schelpen.*

Kortrijk Formation: Roubaix Member. Silty and sandy clay, limy, with fine sands, and levels with *Nummulites planulatus* and other shells.

Kortrijk Formation: Orchies Schichtglied. Sehr leicht siltiger Ton, grau blaufarben, kompakt. Stellenweise, an der Basis sandiger Ton (Mont-Héribu Schichtglied).

**KOR : ORC**

*Formatie van Kortrijk : Lid van Orchies. Grijsblauwe zware compacte zeer fijn silt houdende klei. Plaatselijk zandige klei aan de basis (Lid van Mont-Héribu).*

Kortrijk Formation : Orchies Member. Very thinly silty clay, bluish grey, heavy, compact. Locally, at the base, sandy clay (Mont-Héribu Member).

Hannut Formation: Grandglise Schichtglied. Feine Sande, grün, glaukonitführend, mit tonigen Passagen.

**HAN : GRA**

*Formatie van Hannut : Lid van Grandglise. Groen fijn glauconiethoudend zand met kleiige intercalaties.*

Hannut Formation: Grandglise Member. Fine sands, green, glauconiferous, with clayed levels.

Hannut Formation: Chercq Schichtglied. Weicher Sandstein («Tuffeau»), tonig, grau grünfarben, mit großen Glaukonitkörnern und opalführendem Zement. An der Basis grüner Ton, sandig, mit Schotter aus grünlich gefärbten Feuersteinen (Louvil Schichtglied).

**HAN : CHE**

*Formatie van Hannut : Lid van Chercq. Grijs groenachtige kleiige zachte (tuffeau) zandsteen met grove glauconietkorrels en opalcement. Aan de basis groene zandige klei met groenig silexgrind (Lid van Louvil).*

Hannut Formation: Chercq Member. Tender sandstone (tuffeau), clayed, greenish grey, with thick glauconite grains and opaliferous cement. At the base, green clay, sandy, with a greenish flint level (Louvil Member).

Maisières Formation. Grobkörnige Kreide, oder Kalkarenit, sandig, hart, kohärent, dunkelgrau oder grünlich, stark glaukonitführend, mit zahlreichen Ostreiden.

**MAI**

*Formatie van Maisières. Donkergrijs tot groenachtig grofkorrelig zandhoudend hard en consistent krijt of calcareniet, zeer glauconietrijk en met veel oesters.*

Maisières Formation. Coarse chalk, or calcarenite, sandy, hard, coherent, dark grey or greenish, very glauconiferous, ostreid rich.

Esplechin Formation. Mergelige Kreide, grobkörnig, grau, mehr oder weniger verkieselt, mit zahlreichen grau-braunen bis schwarzen Feuersteinen. Manchmal häufiges Vorkommen von Inoceramidae.

**ESP**

*Formatie van Esplechin. Grijs grof mergelig krijt, min of meer gesilicifeerd en met talrijke grijsbruine tot zwarte silex. Soms talrijke Inoceramidae.*

Esplechin Formation. Marly chalk, coarse, grey, more or less silicified, with numerous flints grey brown to black. Sometimes abundant inoceramids.

Vert Galant Formation. Im unteren Teil (Bruyelle Schichtglied): an der Basis tonige Mergel, grau grünfarben, die zum Top hin zu grau weißfarbenen, kreidigen Mergeln überwechseln. Im oberen Teil (Merlin Schichtglied): grau oder grau grünfarbene Mergel, mehr oder weniger verhärtet, mit feinem Glaukonit, oder mergelige Kreide, weiß bis graufarben. Verkieselte mattgraue Konkretionen.

**VEG**

*Formatie van Vert Galand. In het onderste gedeelte (Lid van Bruyelle): aan de basis grijs groenige kleiige mergels naar boven toe overgaand in grijswitte krijtachtige mergels. In het bovenste deel (Lid van Merlin): grijze of grijsgroene min of meer verharde mergels met fijne glauconietkorrels of witgrijs mergelig krijt. Vaal grijze kiezelige concreties.*

Vert Galant Formation. At the lower part (Bruyelle Member): clayed marls, greenish grey, at the base, to, upward, chalky marls, whitish grey. At the upper part (Merlin Member): grey or greenish grey marls, more or less hardened, with fine gauconite, or marly chalk, grewish white. Grey siliceous concretions.

Hainaut Formation. Schwarze oder graue Tone als Produkt der Entkalkung der Karbonkalke, plastischer, schwarzer Ton, mit Lignit oder anderen Pflanzenresten. Gerundeter oder ungerundeter Schotter, sandige Zwischenlagen.

**HAI**

*Formatie van Hainaut. Zwarte of grijze klei, oplossingsresidu van de kolenkalk, zwarte plastische klei met ligniet of andere plantenresten. Al dan niet gerolde gesteentebrokstukken, zandige tussenlagen.*

Hainaut Formation. Black or grey clay, from the carboniferous limestone alteration, plastic black clay, with lignite or other vegetal remains. Roled or not roled gravel, sandy intercalations.

# SOMMAIRE

Résumé .....	3
1. Introduction .....	5
1.1. Etablissement de la carte .....	5
1.2. Cadre géographique.....	6
1.3. Cadre géologique.....	6
A- Le socle paléozoïque.....	7
B- La couverture méso-cénozoïque.....	8
2. Description des formations.....	9
2.1. Le socle paléozoïque .....	9
Formation du Bois de Bordeaux (BOB).....	9
Membre des Mautiennes (MTN).....	9
Membre d'Alvaux (ALV) .....	9
Membre de Mazy (MAZ).....	10
Formation de Bovesse (BOV) .....	10
Formation de Rhisnes (RHI) .....	10
Formation de Franc Waret (FRW) .....	10
Formation de la Samme (SAM) .....	10
Membre du Bois de la Rocq (BDR).....	11
Membre de Feluy (FEL).....	11
Membre de Mévergnies (MEV) .....	11
Formation du Pont d'Arcole (PDA).....	11
Formation de Landelies (LAN) .....	11
Formation de l'Orient (ORI) .....	12
Formation de Tournai (TOU).....	12
Membre du Crampon (CRA) .....	12
Membre d'Allain (ALL) .....	12
Membre de la Providence (PRO) .....	12
Membre de Pont-à-Rieu (PAR).....	13
Membre de Vaultx (VAU) .....	13
Formation d'Antoing (ANT).....	13
Membre de Calonne inférieur (CAI).....	13
Membre de Calonne supérieur (CAS).....	14
Membre de Gaurain-Ramecroix (GAU) .....	14
Membre de Warchin (WAR).....	14
Formation de Pecq (PEC).....	14
2.2. La couverture méso-cénozoïque.....	15
Formation du Hainaut (HAI).....	15
Formation du Vert Galand (VEG).....	15
Membre de Bruyelle (BRU).....	16
Membre de Merlin (MER) .....	16
Formation d'Espelchin (ESP).....	16
Formation de Maisières (MAI) .....	18
Formation de Hannut (HAN) .....	18
Membre de Chercq (CHE) .....	18
Membre de Grandglise (GRA).....	19
Formation de Kortrijk (KOR) .....	19
Membre d'Orchies (ORC).....	19
Membre de Roubaix (RBX).....	20

Membre de Mons-en-Pévèle (MEP) .....	21
Membre d'Aalbeke (AAL).....	22
Formation de Tielt (TLT).....	22
Membre de Kortemark (KTM).....	23
Membre d'Egem (EGM).....	23
Membre du Mont Panisel (PAN) .....	23
Formation de Gent (GEN).....	24
Formation de Lede (LED).....	25
Formation de Maldegem (MDG) .....	25
Formation de Diest (DIE).....	26
Alluvions anciennes (ALA) .....	26
Limons (LIM).....	27
Alluvions modernes (AMO) .....	28
3. Analyse structurale.....	29
3.1. Le socle paléozoïque .....	29
3.2. La couverture méso-cénozoïque.....	30
4. Ressources du sous-sol et aménagement du territoire... 30	
4.1. Aspects hydrogéologiques.....	30
A- L'aquifère du Calcaire Carbonifère .....	30
B- Les aquifères de la couverture .....	32
méso-cénozoïque	
4.2. Les glissements de terrain.....	32
4.3. Les matériaux utiles.....	33
A- Les sables .....	33
B- Les argiles .....	33
C- Les limons .....	34
D- Les tourbes .....	34
Bibliographie .....	35
Annexes .....	46
Farben- und Zeichenerklärung – Legende – Legend .....	48

*Nous tenons à remercier Messieurs E. Steurbaut<sup>(1)</sup> et C. Dupuis<sup>(2)</sup> pour leur aide concernant la stratigraphie du Paléogène; ainsi que Monsieur I. Godfriaux<sup>(2)</sup> pour ses remarques pertinentes lors de la relecture. Nous remercions aussi Messieurs P. Laga<sup>(3)</sup> et T. Servais<sup>(4)</sup> pour les traductions des légendes lithologiques, respectivement, en néerlandais et en allemand.*

(1) Institut Royal des Sciences Naturelles

(2) Faculté Polytechnique de Mons

(3) Service Géologique de Belgique

(4) Université des Sciences et Techniques de Lille

