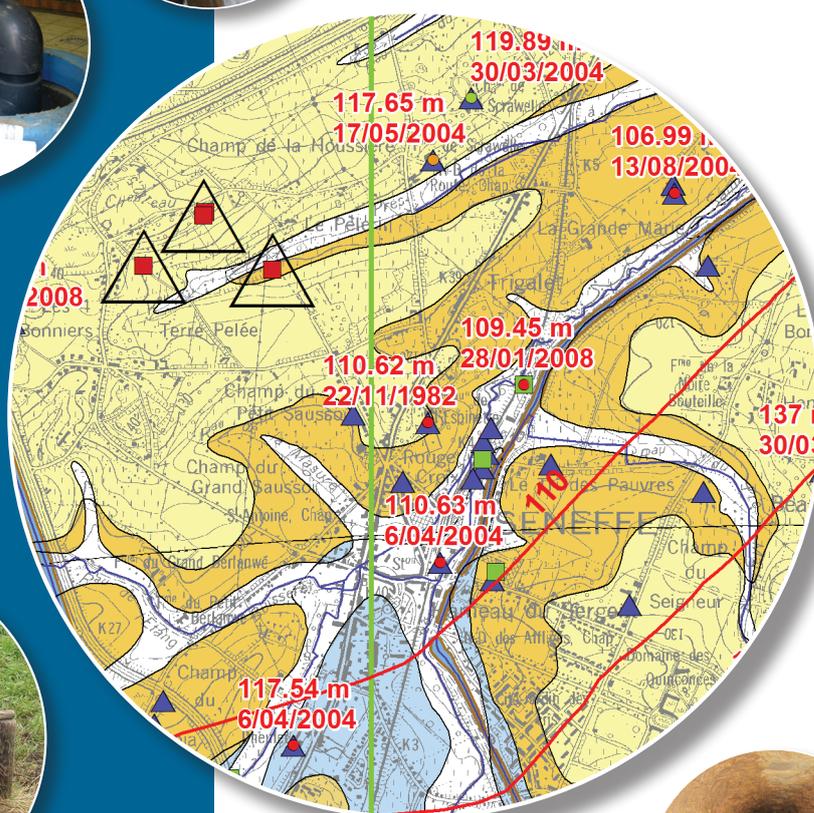


## Notice explicative

### CARTE HYDROGÉOLOGIQUE DE WALLONIE

Echelle : 1/25 000



Photos couverture © SPW-DGARNE (DGO 3)

Fontaine de l'ours à Andenne

Forage exploité

Argillère de Celles à Houyet

Puits et sonde de mesure de niveau piézométrique

Emergence (source)

Essai de traçage au Chantoir de Rostenne à Dinant

Galerie de Hesbaye

Extrait de la carte hydrogéologique Le Roeulx - Seneffe



# LE ROEULX - SENEFFE

## 46/1-2

Frédéric **HABILS**, Sylvie **ROLAND**, Alain **RORIVE**

Université de Mons  
Rue de Houdain, 9 - B-7000 Mons (Belgique)



**NOTICE EXPLICATIVE**

2018

Première version : Juin 2004  
Actualisation partielle : Octobre 2016

Dépôt légal - D/2018/12.796/6 - ISBN : 978-2-8056-0252-8

**SERVICE PUBLIC DE WALLONIE**

**DIRECTION GENERALE OPERATIONNELLE DE L'AGRICULTURE,  
DES RESSOURCES NATURELLES  
ET DE L'ENVIRONNEMENT  
(D GARNE-DGO 3)**

AVENUE PRINCE DE LIEGE, 15  
B-5100 NAMUR (JAMBES) - BELGIQUE

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
<b>II. CADRE GEOGRAPHIQUE, GEOMORPHOLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE.....</b>	<b>3</b>
<b>III. CADRE GEOLOGIQUE.....</b>	<b>5</b>
III.1. CADRE GEOLOGIQUE REGIONAL .....	5
III.2. CADRE GEOLOGIQUE.....	9
<i>III.2.1. Cadre lithostratigraphique</i> .....	9
III.2.1.1. Paléozoïque.....	9
III.2.1.1.1. Ordovicien et Silurien .....	9
III.2.1.1.2. Dévonien.....	10
III.2.1.1.3. Carbonifère .....	13
III.2.1.2. Mésozoïque.....	15
III.2.1.2.1. Crétacé inférieur.....	17
III.2.1.2.2. Crétacé supérieur .....	17
III.2.1.3. Cénozoïque.....	19
III.2.1.3.1. Paléogène .....	19
III.2.1.3.2. Quaternaire.....	20
<i>III.2.2. Cadre structural</i> .....	20
III.2.2.1. Structure du socle paléozoïque .....	21
III.2.2.2. Structure de la couverture méso-cénozoïque.....	21
<b>IV. CADRE HYDROGEOLOGIQUE.....</b>	<b>22</b>
IV.1. DESCRIPTION DES UNITES HYDROGEOLOGIQUES .....	22
IV.1.1. Aquifère - Aquitard - Aquiclude du socle cambro-silurien .....	22
IV.1.2. Aquiclude - Aquitard du Givetien.....	23
IV.1.3. Aquiclude du Frasnien.....	23
IV.1.4. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.....	26
IV.1.5. Intercalations schisteuses des calcaires dévono-carbonifères.....	29
IV.1.6. Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller .....	29
IV.1.7. Aquiclude et Aquifère du Groupe du Hainaut.....	29
IV.1.8. Aquifère du Cénomano-Albien.....	30
IV.1.9. Aquiclude des marnes du Turonien.....	30
IV.1.10. Aquifère des craies du Crétacé .....	30
IV.1.11. Aquifère des sables du Paléocène.....	36
IV.1.12. Aquiclude – aquitard des argiles de l’Eocène .....	36
IV.1.13. Aquifère des sables de l’Eocène.....	36
IV.1.14. Aquitard limoneux .....	37
IV.1.15. Aquifère alluvial.....	38
IV.1.16. Nappe des remblais .....	38
IV.2. DESCRIPTION DE L’HYDROGEOLOGIE REGIONALE .....	38
IV.2.1. Généralités.....	38
IV.2.1.1. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères .....	40
IV.2.1.2. Aquifère des craies du Crétacé .....	41
IV.2.1.3. Aquifère des sables de l’Eocène .....	43
IV.2.1.4. Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller .....	44
IV.2.2. Piézométrie .....	44
IV.2.2.1. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères .....	44
IV.2.2.2. Aquifère des craies du Crétacé.....	48
IV.2.2.3. Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller.....	48
IV.2.2.4. Aquifère des sables du Paléocène .....	49
IV.2.2.5. Aquifère des sables de l’Eocène .....	49
IV.3. PHENOMENES KARSTIQUES .....	50
IV.4. COUPE HYDROGEOLOGIQUE .....	50
IV.5. CARACTERE DE LA COUVERTURE DES NAPPES.....	51
IV.6. ISOHYPSES DU TOIT DU SOCLE PALEOZOÏQUE .....	52
IV.7. CARRIERES .....	52
<b>V. CADRE HYDROCHIMIQUE.....</b>	<b>53</b>
V.1. CARACTERISTIQUES HYDROCHIMIQUES DES EAUX .....	53
V.1.1. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.....	53
V.1.2. Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller .....	57

V.1.3. <i>Aquifère des craies du Crétacé</i> .....	58
V.1.4. <i>Aquifère des sables de l'Eocène</i> .....	59
V.2. PROBLEMATIQUE DES NITRATES .....	59
V.3. QUALITE BACTERIOLOGIQUE.....	61
V.4. AUTRES PARAMETRES .....	61
<b>VI. EXPLOITATION DES AQUIFÈRES .....</b>	<b>63</b>
VI.1. DISTRIBUTION PUBLIQUE D'EAU POTABLE.....	63
VI.2. AUTRES USAGES (INDUSTRIEL, AGRICOLE, DOMESTIQUE) .....	64
<b>VII. PROSPECTIONS GEOPHYSIQUES .....</b>	<b>65</b>
VII.1. SITE DE LE ROEULX .....	65
<b>VIII. DIAGRAPHIES .....</b>	<b>66</b>
VIII.1. SITE DE PONT-A-CELLES – MANAGE.....	66
VIII.2. SITE DE SENEFFE P3 ET P4.....	66
VIII.3. PUIS EFCO A HAINE-SAINT-PIERRE.....	66
<b>IX. PARAMETRES HYDROGEOLOGIQUES .....</b>	<b>67</b>
IX.1. INTRODUCTION .....	67
IX.2. PARAMETRES D'ECOULEMENT.....	69
IX.2.1. <i>Aquifère des calcaires dévono-carbonifères</i> .....	69
IX.2.1.1. Site de Le Roeulx P1 et P2 .....	69
IX.2.1.2. Site de Seneffe .....	69
IX.2.2. <i>Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller</i> .....	70
IX.2.2.1. Site de Pont-à-Celles – Manage.....	70
IX.2.2.2. Puits EFCO à Haine-Saint-Pierre .....	70
IX.2.3. <i>Aquifères des craies du Crétacé</i> .....	70
IX.3. PARAMETRES DE TRANSPORT .....	70
IX.3.1. <i>Aquifère des calcaires dévono-carbonifères</i> .....	70
IX.3.1.1. Site de Le Roeulx P1 et P2 .....	70
<b>X. ZONES DE PROTECTION .....</b>	<b>72</b>
X.1. CADRE LEGAL .....	72
X.1.1. <i>Zone de prise d'eau ou zone I</i> .....	72
X.1.2. <i>Zones de prévention rapprochée et éloignée ou zones IIa et IIb</i> .....	72
X.1.3. <i>Zone de surveillance ou zone III</i> .....	73
X.1.4. <i>Mesures de protection</i> .....	73
X.2. ZONES DE PREVENTION AUTOUR DES CAPTAGES.....	74
X.3. ZONES DE PREVENTION APPROUVEES PAR ARRETE MINISTERIEL .....	75
X.3.1. <i>Zones de prévention des captages P1 et P2 (Bois du Prince) à Le Roeulx (SWDE062)</i> .....	75
X.4. ZONES DE PREVENTION A DEFINIR .....	75
<b>XI. MÉTHODOLOGIE DE L'ÉLABORATION DE LA CARTE HYDROGÉOLOGIQUE.....</b>	<b>77</b>
XI.1. ORIGINE DES DONNEES .....	77
XI.1.1. <i>Données géologiques</i> .....	77
XI.1.2. <i>Données météorologiques et hydrologiques</i> .....	77
XI.1.3. <i>Données hydrogéologiques</i> .....	78
XI.1.3.1. Localisation des ouvrages et des sources.....	78
XI.1.3.2. Données piézométriques .....	78
XI.1.3.3. Données des paramètres hydrodynamiques.....	79
XI.1.3.4. Données des paramètres hydrochimiques.....	79
XI.1.3.5. Autres données .....	79
XI.2. METHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA CARTE .....	79
XI.2.1. <i>Banques de données hydrogéologiques</i> .....	79
XI.2.2. <i>Construction de la carte hydrogéologique</i> .....	80
XI.3. PRESENTATION DU POSTER.....	80
<b>XII. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>82</b>
<b>XIII. ANNEXES .....</b>	<b>86</b>

XIII.1. GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS .....	86
XIII.2. CARTE DE LOCALISATION .....	87
XIII.3. COORDONNEES GEOGRAPHIQUES DES OUVRAGES CITES DANS LA NOTICE .....	88
XIII.4. TABLES DES ILLUSTRATIONS .....	89
<i>XIII.4.1. Liste des tableaux</i> .....	89
<i>XIII.4.2. Liste des figures</i> .....	89



## **AVANT-PROPOS**

La réalisation de la carte hydrogéologique de Le Roeulx - Seneffe s'inscrit dans le cadre du programme de cartographie des ressources en eau souterraine wallonnes commandé et financé par le Service Public de Wallonie (SPW), Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGARNE – DGO3). Quatre équipes universitaires ont collaboré à ce projet : l'Université de Namur (UNamur), la Faculté Polytechnique de l'Université de Mons (UMons) et deux départements de l'Université de Liège (ArGEnCO-GEO<sup>3</sup>-Hydrogéologie & Géologie de l'Environnement, et Sciences et Gestion de l'Environnement, Ulg-Campus d'Arlon).

La carte a été réalisée en 2004 par Ir. Frédéric Habils et révisée en 2016 par Ir. Sylvie Roland. Le projet a été supervisé à la FPMs – UMons par Ir Alain Rorive, chargé de cours. La révision permet sa diffusion par Internet et porte sur une actualisation partielle des données et notamment sur l'inventaire des ouvrages existants, les volumes d'eau prélevés et les zones de prévention. De même, le tableau de correspondance géologie – hydrogéologie a été actualisé.

Les cartes hydrogéologiques de Wallonie se basent sur un maximum de données géologiques, hydrogéologiques et hydrochimiques. Elles ont pour objectif de répondre aux besoins de toute personne, société ou institution concernée par la problématique et la gestion des ressources en eau souterraine tant au niveau quantitatif que qualitatif et de mettre à disposition une documentation synthétique et aisément accessible relative à l'hydrogéologie d'une région.

Par un choix délibéré, toute superposition outrancière d'informations conduisant à réduire la lisibilité est évitée. Le poster et la notice fournis ne prétendent pas à une précision absolue en raison de la non-exhaustivité des données, de l'évolution de celles-ci et des interprétations nécessaires à leur établissement. Ils n'ont pour but que d'aider les hydrogéologues à prévoir le contexte général qu'ils peuvent rencontrer et l'ampleur des études nécessaires.

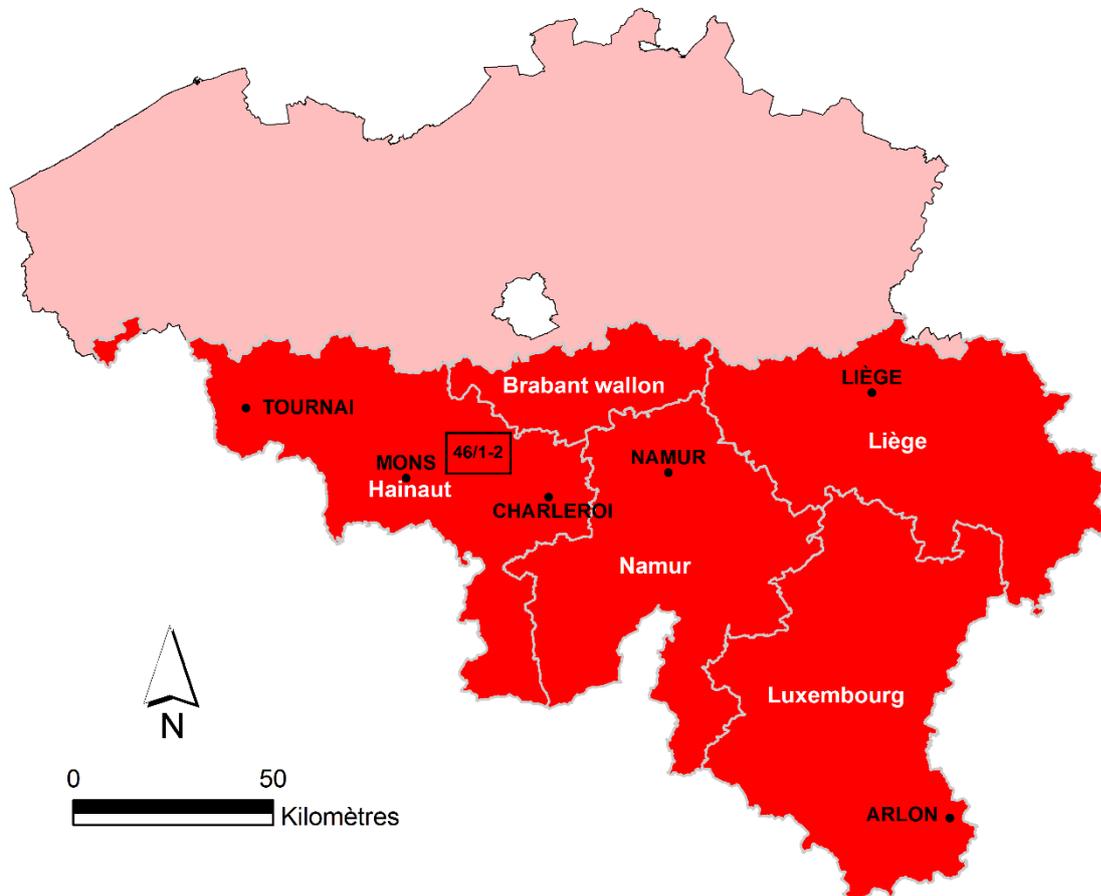
Les cartes hydrogéologiques de Wallonie sont téléchargeable gratuitement sur Internet (notice explicative et poster au format PDF) ou consultable dynamiquement via une application WebGIS<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://environnement.wallonie.be/cartosig/cartehydrogeo/concepts.htm>.

## I. INTRODUCTION

La planche 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe se situe en région wallonne, dans la partie nord-est de la Province du Hainaut (Figure I.1).



**Figure I.1 : Localisation de la carte 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe**

L'eau souterraine, exploitée par les sociétés de distribution, mais aussi par les industriels ou à titre privé, vient principalement de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères situé dans la partie nord de la carte. Dans une moindre mesure, elle peut venir de l'Aquifère des craies du Crétacé (du Bassin de Mons), situé dans le coin sud-ouest de la carte. Les aquifères sableux du Paléocène et de l'Eocène peuvent également fournir de l'eau, cependant en plus faible quantité.

## II. CADRE GÉOGRAPHIQUE, GÉOMORPHOLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

La région couverte par la carte Le Roeulx - Seneffe est située dans la partie nord-est de la Province du Hainaut. Les communes concernées sont celles de Soignies, Le Roeulx, La Louvière, Ecaussinnes, Seneffe, Manage, Morlanwelz, Chapelle-lez-Herlaimont, Courcelles et Pont-à-Celles. L'agglomération la plus importante est La Louvière (Figure II.1).

Aux niveaux géographique et géomorphologique, la carte de Le Roeulx - Seneffe fait partie de la plaine limoneuse hennuyère. La partie nord est essentiellement agricole, avec de nombreux champs et prairies, tandis que la partie sud est plus industrielle et correspond à l'ancienne zone des charbonnages, exploités jusqu'au milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Depuis, de nombreuses industries se sont installées le long du canal Bruxelles – Charleroi (zonings de Feluy, Seneffe, Manage, ...). Le relief est peu accentué et s'élève globalement vers le sud-est. La cote la plus basse, de l'ordre d'une cinquantaine de m, s'observe dans la région de Thieu (SO de la carte) tandis que le point culminant naturel est situé à Chapelle-lez-Herlaimont (SE de la carte) ; il atteint une altitude de 175 m. Il existe également de nombreux terrils dans le sud de la carte, pouvant s'élever jusqu'à 200 m.

Au niveau hydrographique, les différents bassins-versants de la carte sont ceux de la Senne et de ses affluents (la Sennette et la Samme) au nord-est et de la Haine au sud-ouest. La planche est traversée par le canal Charleroi – Bruxelles à l'est, auquel se raccorde le Canal du Centre, près de Seneffe. Ce dernier canal passe notamment par l'ascenseur à bateaux de Strépy – Thieu, visible sur cette carte. Les cours d'eau les plus importants sont la Samme, la Sennette, le Thiriau du Luc et les ruisseaux de Mignault et de Renissart.

En partie sud de la carte, la Haine parcourt la dépression du Bassin de Mons d'est en ouest, cette direction est directement influencée par l'allure synforme du bassin crétacé. Parmi ses affluents repris sur cette planche, les plus importants sont, du nord au sud, l'Aubrecheuil, le ruisseau de Saint-Pierre et les Thiriau du Sart et du Luc. Tous ces cours d'eau prennent naissance au contact des sables éocènes avec les argiles yprésiennes. Il en est de même pour les cours d'eau contenus dans le bassin hydrographique de la Senne et de ses affluents sur cette carte. La direction et le sens d'écoulement des cours d'eau sont directement dépendants de la géomorphologie des terrains méso-cénozoïques.

Les voies de communication principales sont les autoroutes E42 Mons – Liège et E19 Mons – Bruxelles, la N27 Nivelles – La Louvière, la N55 Le Roeulx – Binche et la N59 Ronquières – Charleroi. Les voies ferrées Binche – Bruxelles et Charleroi – Bruxelles parcourent également la carte.

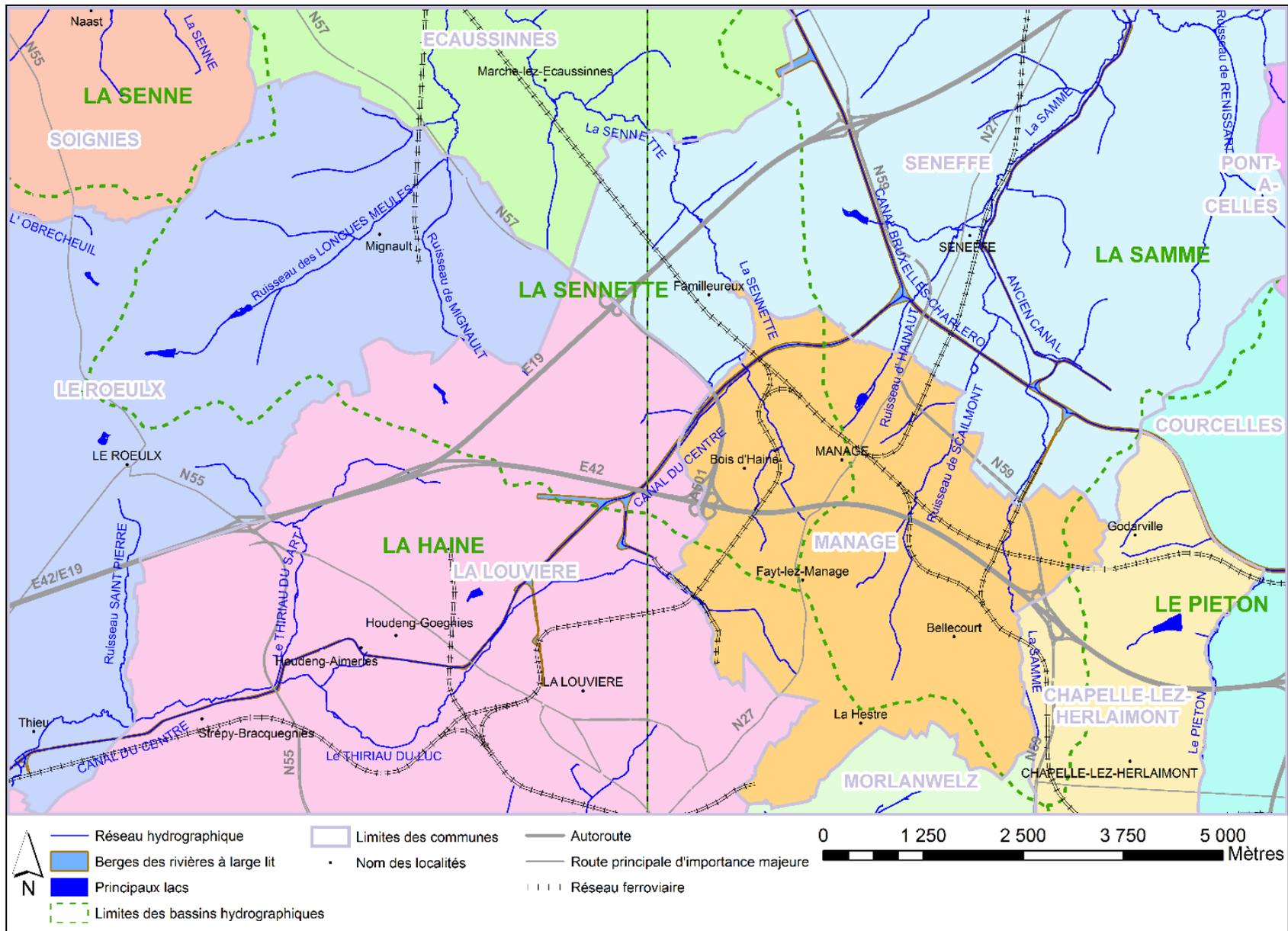


Figure II.1 : Localisation des cours d'eau, lacs, limites des bassins hydrographiques, routes et limites des communes (zones colorées).

### III. CADRE GÉOLOGIQUE

#### III.1. CADRE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL

L'histoire géologique de la Wallonie est très succinctement décrite ci-dessous afin de faciliter la compréhension générale de la carte :

- de 530 à 400 Ma : dépôt d'une série sédimentaire d'âge cambrien, ordovicien et silurien ;
- de 420 à 380 Ma : plissements calédoniens en plusieurs phases, érosion et pénéplation ;
- de 400 à 290 Ma : dépôt sédimentaire d'âge dévonien à carbonifère sur le socle calédonien ;
- de 360 à 290 Ma : plissements varisques (ou hercyniens) en plusieurs phases, érosion et pénéplation ;
- de 250 Ma à actuel : dépôt de sédiments mésozoïques puis cénozoïques, en discordance sur la pénéplaine.

La région couverte par la planche 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe est composée d'un socle paléozoïque qui occupe le nord de la carte, recouvert par des formations méso-cénozoïques dans la partie sud de la carte (Figure III.1).

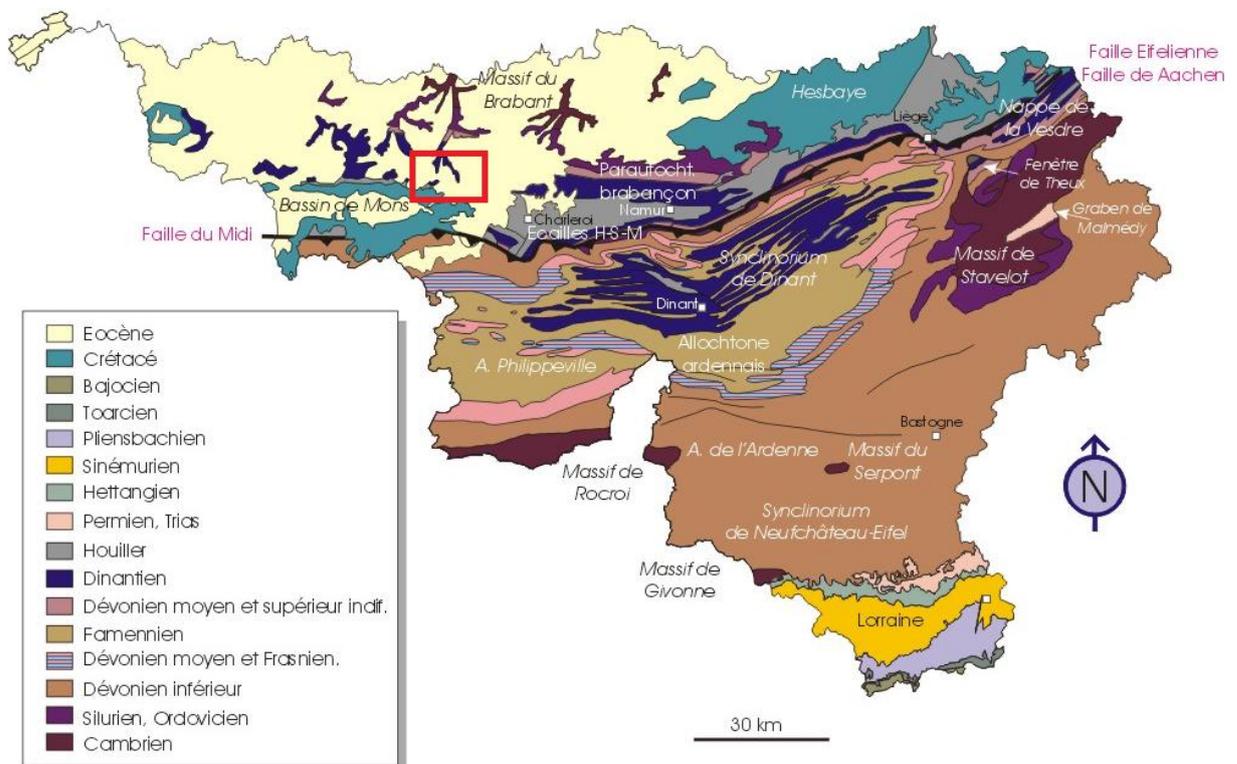


Figure III.1 : Localisation de la planche 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe sur la carte géologique de Wallonie (Boulvain & Pingot, 2011, modifié).

Le socle paléozoïque (Figure III.2) est constitué, dans la partie nord, de calcaires et dolomies du Dévonien et du Carbonifère inférieur appartenant au bord nord de la partie

occidentale du Parautochtone brabançon. Ils surmontent en discordance des terrains du Paléozoïque inférieur (Ordovicien et Silurien), qui appartiennent au Massif du Brabant (non affleurant, visible uniquement sur la coupe). Ces calcaires s'étendent de Namur à Lille, avec une extension nord-sud étroite d'environ 2 km aux environs de Namur, et qui s'élargit sur un maximum d'environ 30 km dans le Tournaisis. Le pendage général des couches est dirigé vers le sud, de 5° à 15° au nord et de 15 à 35° au sud. Dans la partie sud, les calcaires dévono-carbonifères plongent sous les terrains du carbonifère supérieur (Houiller), constitué de shales, phanites, grès et houille.

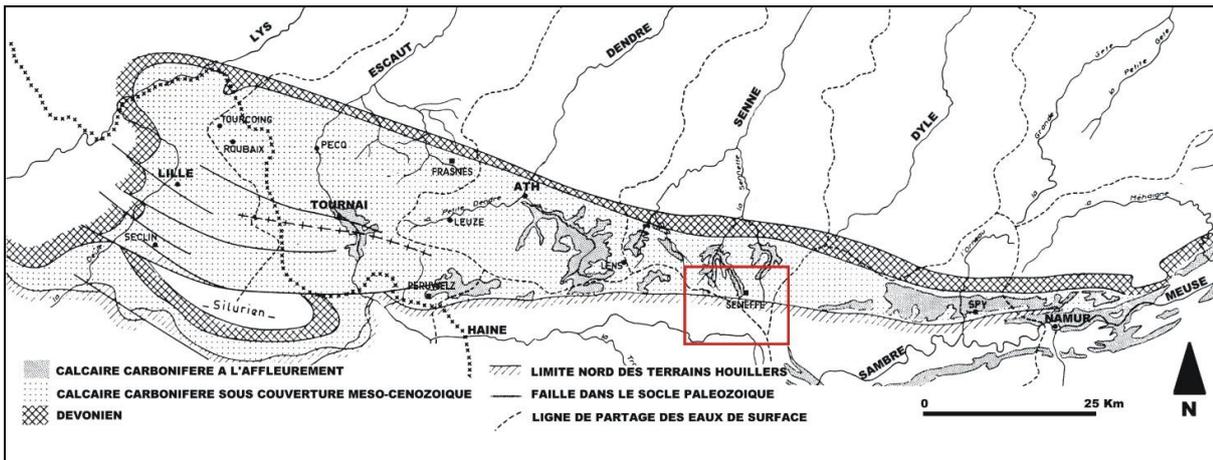


Figure III.2 : Extension de la nappe des calcaires dévono-carbonifères du bord nord du Parautochtone brabançon (Youssof, 1973, modifié).

La couverture méso-cénozoïque se compose de terrains d'âge crétacé (au sud-ouest de la carte) et de terrains d'âge paléocène et éocène (sur presque toute la surface de la carte).

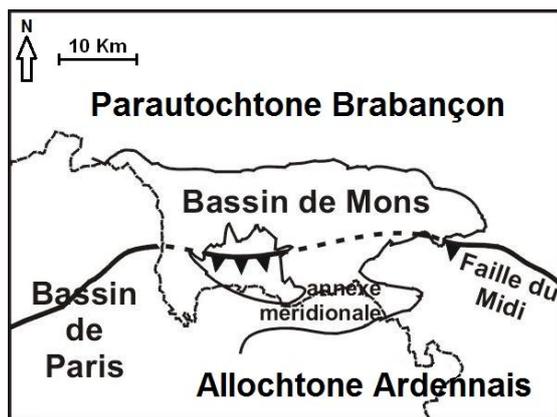


Figure III.3 : Carte schématique présentant le Bassin de Mons par rapport au Bassin de Paris.

Les terrains mésozoïques appartiennent au « Bassin de Mons ». Celui-ci est un prolongement géographique nord-oriental du Bassin de Paris (Figure III.3) et comprend une succession de terrains crétacés et paléogènes reposant en discordance sur le socle d'âge paléozoïque. La série débute par des sédiments silico-clastiques grossiers continentaux (sables, graviers), se poursuit par des sables et des grès cénomaniens, recouverts par des sédiments mameux puis crayeux du Turonien au Campanien. Les formations les plus

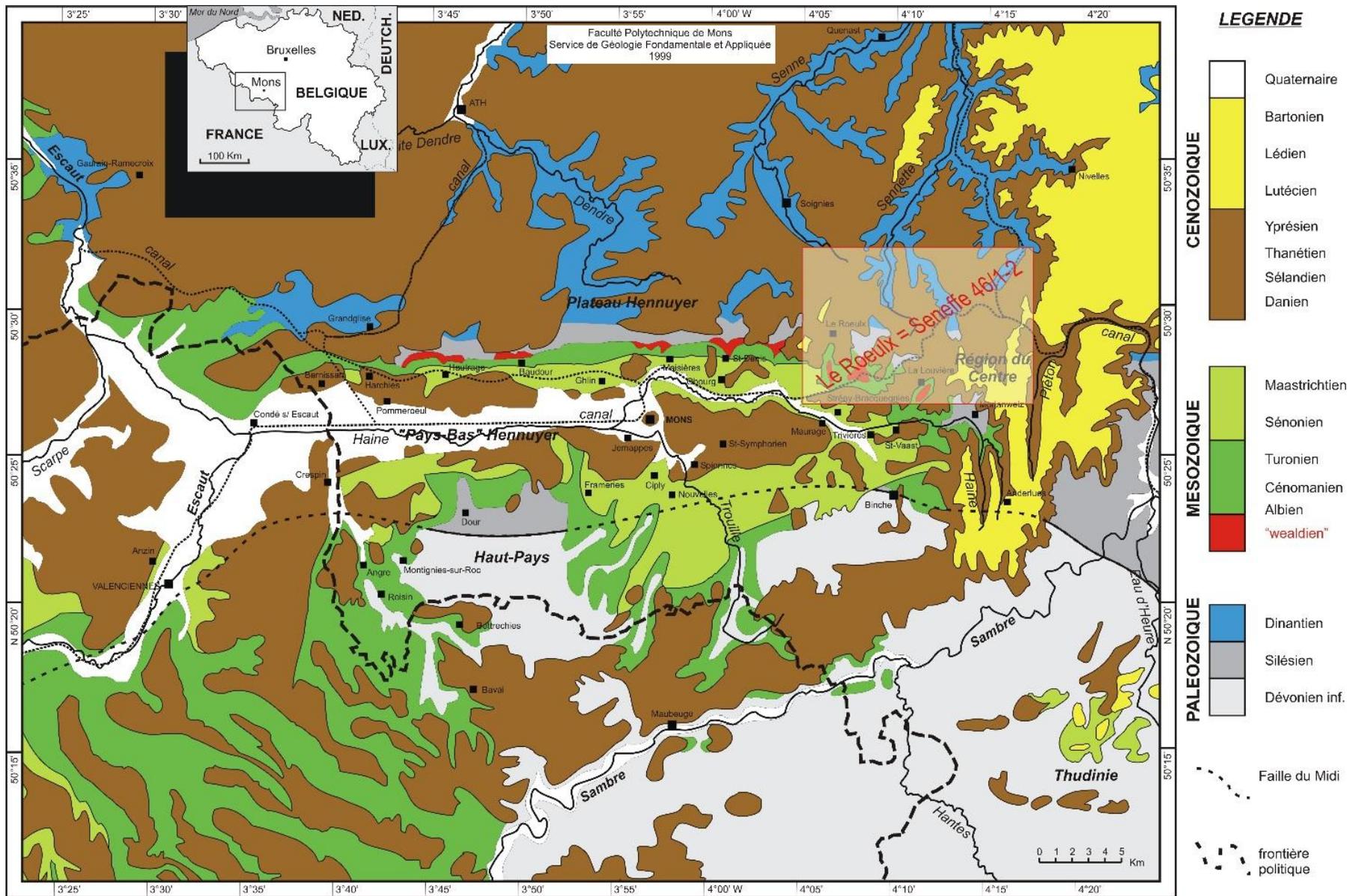


Figure III.4 : Localisation et contexte géologique du Bassin de Mons : localisation géographique, carte géologique de la région hennuyère et limite de la carte Le Roelux - Senefte (de Béthune, 1961, modifié).

importantes, les craies du « Bassin de Mons », s'étendent d'Anderlues jusqu'au delà de la frontière française où elles se confondent avec les craies du Bassin de Paris (Figure III.4). Par ailleurs, le « Bassin de Mons » a enregistré un mouvement continu mais irrégulier de subsidence, depuis la fin du Paléozoïque, qui est à l'origine de son allure globale en cuvette. On peut distinguer le Bassin de Mons proprement-dit (45 km d'allongement E-O en territoire belge), son prolongement français (15 km) et son annexe méridionale (dans l'axe Bavay – Feignies – Grand-Reng) reliée au Bassin de Paris (Figure III.3).

Dans la partie nord de la carte, sur le socle paléozoïque, la couverture cénozoïque montre, en discordance et de manière tabulaire, une alternance de sables et d'argiles du Paléocène et de l'Eocène. Cette couverture est présente sur presque toute l'étendue de la carte. Cette structure régulière est très localement perturbée par la présence de poches karstiques profondes (jusqu'à 50 m) remplies de sédiments datant du Crétacé. Les formations éocènes sont elles-mêmes recouvertes par des dépôts limoneux loessiques du Pléistocène sur la presque totalité de la carte.

En résumé, quatre grands ensembles lithostratigraphiques sont représentés dans la région. On retrouve, du plus ancien au plus récent :

- le socle paléozoïque, constitué par :
  - les mudstones, siltstones, schistes et grès de l'Ordovicien et du Silurien ;
  - les schistes et les argiles du Dévonien moyen et supérieur (transgressif) ;
  - les schistes, calcschistes et dolomies du Tournaisien inférieur (Hastarien) ;
  - les calcaires du Tournaisien supérieur (Ivorien) ;
  - les calcaires du Viséen inférieur (Moliniacien), plus ou moins karstifiés ;
  - les calcaires du Viséen moyen (Livien) ;
  - les calcaires et brèches du Viséen supérieur (Warnantien), qui annoncent le passage des faciès carbonatés aux faciès détritiques du Namurien ;
  - les shales, phtanites, grès et houille du Silésien ;
- la couverture mésozoïque crétacée avec, notamment, les formations de l'Albien, du Turonien, du Coniacien, du Santonien et du Campanien ;
- la couverture cénozoïque, constituée par :
  - les terrains paléocènes, localement argileux à la base puis nettement sableux ;
  - les terrains éocènes, essentiellement argileux puis sableux ;

- dans les vallées, ces formations sont recouvertes par des alluvions quaternaires parfois assez épaisses.

Du point de vue de la géologie locale, la partie nord de cette carte se situe sur les calcaires dévono-carbonifères de la partie occidentale du Parautochtone brabançon tandis que la partie sud-ouest couvre l'extrémité nord-est du Bassin méso-cénozoïque de Mons.

La plus grande partie de la carte Le Roeulx - Seneffe est recouverte par les terrains paléogènes, plus précisément par les sables du Thanétien, les argiles de l'Yprésien et les sables éocènes.

Les terrains crétacés affleurent au sud-ouest de la carte. Le socle paléozoïque calcaire se trouve à l'affleurement (sous couverture de limon) dans les vallées des principaux cours d'eau (Samme, Senne, Sennette, Thiriau, ruisseau de Mignault). Les terrains houillers s'observent quant à eux dans la région de Seneffe et de La Louvière.

## III.2. CADRE GÉOLOGIQUE

Cette partie décrit sommairement la lithologie et la stratigraphie des différentes formations rencontrées sur cette carte. Cette description est issue du texte explicatif de la carte géologique de Wallonie 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe au 1/25 000 éditée en 2017 et dressée par Vanneste et Hennebert en 2009, auquel est renvoyé le lecteur pour une description plus précise. Cette carte géologique sert de fond à la carte hydrogéologique.

### III.2.1. Cadre lithostratigraphique

Le [Tableau III.1](#) reprend toutes les subdivisions géologiques utilisées sur la carte de Le Roeulx - Seneffe. Les différentes formations sont ensuite décrites de la plus ancienne à la plus récente.

#### III.2.1.1. Paléozoïque

Sur la planche de Le Roeulx - Seneffe, le Paléozoïque est constitué des roches de l'Ordovicien, du Silurien, du Dévonien et du Carbonifère.

##### III.2.1.1.1. Ordovicien et Silurien

Les **Formations de Brûtia**, du Bois Grand Père et de Fallais (BBF – Ashgill, Llandoverly) ont été regroupées. L'épaisseur totale est d'environ 350 m. La Formation de Brûtia est constituée de schistes et de siltites ; la Formation du Bois Grand Père, de schistes, siltites et grès ; et la Formation de Fallais, de schistes.

La **Formation de Corroy** (COY – Wenlock) est caractérisée par des schistes et des siltites avec de nombreuses intercalations épaisses de bancs gréseux. La formation a une épaisseur de 200 m.

La **Formation de Petit-Roeulx** (PER – Wenlock) se distingue par des schistes et des siltites dont la couleur varie avec l'état d'altération. On y retrouve des bancs gréseux, dont la taille et l'abondance permettent de définir deux types bien distincts : le type Brainette (les minces lits, peu abondants, sont inférieurs à 2 cm) et le type Senne (les lits sont plus abondants et plus épais, entre 2 et 10 cm). La formation est épaisse d'environ 200 à 300 m.

Ces formations se retrouvent en profondeur. Elles sont visibles uniquement sur la coupe.

#### *III.2.1.1.2. Dévonien*

La **Formation du Bois de Bordeaux** (BOR – Givetien) représente les premières couches discordantes sur le socle silurien du Massif du Brabant. L'ensemble de la formation, divisé en trois membres (Mautiennes, Alvaux et Mazy), correspond à des dépôts continentaux alors que les roches sus-jacentes sont clairement d'origine marine ([Legrand, 1967](#)). Le Membre des Mautiennes (MTN) est une alternance de poudingues à éléments pluricentimétriques, de grès et de shales silteux, grésio-ferrugineux. Il a une épaisseur d'environ 20 à 25 m. Le Membre du Bois du Planti (BDP), épais de 15 à 17 m, est constitué de shales et de grès avec des niveaux à galets. Il contient également un niveau calcaire/dolomitique au sommet. Le Membre de Mazy (MAZ) est représenté, sur 12 à 18 m d'épaisseur, par une alternance de siltites argilo-grésio-ferrugineuses, de grès à granulométrie variable et de poudingues à éléments centimétriques et à matrice silteuse.

La **Formation de Bovesse** (BOV – Frasnien), regroupant des shales et des dolomies récifales, se compose également de trois membres (Bossière, Combreuil et Champ du Fau). Le Membre de Bossière (BOS), d'une puissance de 15 à 25 m, est constitué de shales avec, à sa base, des petits bancs grésio-dolomitiques. Le Membre de Combreuil (CBR) est une alternance de dolomies massives et de shales, shales dolomitiques et dolomies argileuses, sur 35 à 45 m d'épaisseur. Le Membre du Champ du Fau (CHF) se caractérise par un shale homogène, peu fossilifère, sur 10 à 45 m d'épaisseur.

La **Formation de Rhisnes** (RHI – Frasnien) se divise en trois membres (Watiamont, la Rocq et Falnuée) d'épaisseur quasi équivalente, de 15 à 35 m environ. La partie inférieure, le Membre de Watiamont (WAT), et la partie supérieure, le Membre de Falnuée (FAL), sont constituées de bancs épais de calcaires nodulaires très fossilifères. La zone centrale, le Membre de la Rocq (RCQ), est formé de calcaires bien stratifiés, séparés de passées de calcschistes.

Tableau III.1 : Tableau lithostratigraphique de la carte Le Roelux – Seneffe

Ere	Système	Série	Etage	Sous-étage	Groupe	Formation	Membre	Abréviation	Lithologie			
Cénozoïque	Quaternaire	Holocène				Remblais		X	Rebus de carrières et de mines de charbons (terrils)			
		Pléistocène				Alluvions modernes		AMO	Sables, graviers, argiles, tourbes			
						Limons		LIM	Loess argilo-calcaires			
	Paléogène	Eocène	Lutétien			Bruxelles		BXL	Sables grossiers quartzeux et niveaux de grès quartzeux			
			Yprésien			Mons-en-Pévèle		MEP	Sables fins, silteux ou argileux Lentilles d'argiles vers la base			
		Paléocène	Thanétien			Carrières		CAR	Argiles plastiques ou sableuses Sables fins argileux au sommet Cailloutis à la base			
				Hannut		Grandglise	HAN	GRA	Sables fins parfois argileux Argiles glauconieuses au sommet			
	Mésozoïque	Crétacé	Supérieur	Campanien			Craies	Nouvelles		ON	NOU	Craies tendres à grains fins, massives Hardground au sommet
								Obourg			OBG	Craies fines à rares silex Conglomérat à la base
								Trivières			TRI	Craies marneuses assez grossières Conglomérat à nodules phosphatés à la base
Saint-Vaast								SVA	Craies rugueuses parfois un peu argileuses avec nodules de pyrite Partie inférieure plus glauconieuse avec lits de petits nodule de silex Parfois, conglomérat à galets phosphatés à la base			
Maisières								MAI	Calcarénites granuleuses, glauconieuses Galets phosphatés à la base			
Haine-Saint-Paul								HSP	Craies grossières, glauconifères, grenues, riches en gros silex			
Turonien				Ville-Pommeroeul	Thieu				VPO	THE	Marnes riches en glauconie, à concrétions siliceuses	
			Thulin		TTVP		THU	Marnes crayeuses Niveaux plus grossiers à galets à la base				
			Thivencelles				THV	Marnes argileuses plastiques Plus sableuses au sommet Contenant de la glauconie et des concrétions siliceuses				
			Strépy				STP	Sables à grains moyens, glauconifères				
Inférieur			Albien		Bracquegnies			CB	BRA	Couches sablo-marneuses, bancs de grès, conglomérats, sables et grès		
					Catillon				CAT	Sables, graviers, bancs de grès fins, marnes à nodules siliceux et phosphatés		
					Hainaut		Saint-Pierre		HAI	SPR	Sables quartzeux, fins à grossiers, légèrement argileux Parfois accompagnés de graviers et bancs silteux	

Paléozoïque	Carbonifère	Silésien	Westphalien	B	Houiller	Charleroi	HOU	Shales, grès et veines de houille					
			A	Châtelet		Shales, niveaux de grès, veines de houille							
			Namurien	Yeadonien		Andenne		Grès micacés et shales silteux, fines veines de houille					
				Marsdenien		Chokier		Shales siliceux					
				Kinderscoutien				GOT	Silicites avec interbancs schisteux Parfois bancs de phosphorites				
				Alportien					BLA	Shales parfois calcaireux ou siliceux A divers niveaux : bancs calcaires, calcschistes et silicites			
				Chokiérien				Calcaires fins, calcschistes et shales, silicites, phtanites					
				Arbergien		Alternances de brèches à ciment de calcite et de brèches à matrice calcaire A la base et au sommet : calcaires fins, bréchiques ou stratifiés							
			Pendleien	Calcaires stratifiés, calcaires grossiers, calcaires fins à cherts									
			Dinantien	Warnantien		Viesville		VIE	Calcaires en bancs épais, cherts et dolomies				
				Viséen		Livien		Lives	"Grande brèche"	LIV	GDB	Calcaires argileux, nombreux cherts	
						Moliniacien		Onoz	Lives s.s.	Thieusies	LIV	Dolomies crinoïdiques, nombreux cherts	
		Lens			ONO		THS		Dolomies crinoïdiques, cherts localement				
		Montignies			COG		Dolomies oolithiques, en bancs lenticulaires, cherts						
		Cambron		MAF	THI	Calcaires argileux, fins, en bancs minces, niveaux calcschisteux							
		Grand-Chemin		ECA	SOI	Calcaires argileux, fins, en bancs minces, niveaux calcschisteux, cherts							
		Montils		PLJ	Calcaires compacts en bancs épais								
		Tournaisien		Ivorien	Malon-Fontaine	Cognebeau	MAF	COG	Calcaires argileux et siliceux, cherts				
					Thiarmont	Soignies	ECA	SOI	Calcaires argileux, avec des niveaux calcschisteux et cherts				
					Perlonjour	PLJ	Calcaires gréseux, niveaux à cherts						
				Hastarien	Lalaing	LAL	Calcaires variés, gréseux, argileux ou dolomitiques						
			Arquennes		ARQ	Ensemble grésolo-dolomitique							
			Landelies		LAN	Schistes à nodules calcaires							
		Dévonien	Supérieur	Famennien	Pont d'Arcole	PDA	Schistes et calcschistes						
	Samme				Feluy	SAM	FEL	Calcaires variés, gréseux, argileux ou dolomitiques					
	Bois de la Rocq				BDR	Ensemble grésolo-dolomitique							
	Frasnien			Franc-Waret	FRW	Schistes à nodules calcaires							
				Rhisnes	Falnuée	RHI	FAL	Calcaires variés, gréseux, argileux ou dolomitiques					
					Rocq	RCQ	Ensemble grésolo-dolomitique						
	Watiament		WAT		Schistes à nodules calcaires								
	Moyen		Givetien	Champ du Fau	BOV	CHF	Schistes et calcschistes						
				Combreuil	BOV	CBR	Calcaires variés, gréseux, argileux ou dolomitiques						
				Bossière	BOS	Ensemble grésolo-dolomitique							
			Bois de Bordeaux	Mazy	BOR	MAZ	Schistes, siltites, grès						
				Bois du Planti	BOR	BDP	Schistes, siltites, grès						
		Mautiennes		MTN	Schistes, siltites, grès								
	Silurien	Wenlock	Sheinwoodien	PER	Schistes, siltites, bancs gréseux								
			Telychien	COY	Schistes, siltites, bancs gréseux								
		Llandoverly	Aeronien	Schistes									
			Rhuddanien	Schistes, siltites et grès									
			Bois Grand Père	BBF	Schistes et siltites								
		Ordovicien	Ashgill	Brütia	Schistes et siltites								

La **Formation de Franc-Waret** (FRW – Frasnien et Famennien) a une puissance de 15 à 25 m. Elle est représentée par des schistes fossilifères à nodules schisto-calcaires, qui deviennent rapidement non carbonatés.

La base de la **Formation de la Samme** (SAM) appartient au Dévonien. Elle est représentée par le Membre du Bois de la Rocq (BDR – Famennien). C'est un ensemble grésolo-dolomitique micacé, de 30 à 45 m d'épaisseur, présentant des passées calcaires et de rares joints de stratification schisteux.

#### *III.2.1.1.3. Carbonifère*

Le sommet de la **Formation de la Samme** (SAM) appartient au Carbonifère. Il est représenté par le Membre de Feluy (FEL – Tournaisien, Hastarien). Celui-ci se compose d'un calcaire très varié, gréseux, argileux ou dolomitiques et fossilifère. Son épaisseur est d'environ 15 m.

La **Formation du Pont d'Arcole** (PDA – Tournaisien, Hastarien), dont la puissance est de 8 m, est composée de shales et de calcschistes, non fossilifères, faiblement micacés et pyriteux. Quelques petits bancs calcaires sont visibles vers le milieu de la formation. Cette formation constitue un intercalaire schisteux dans la série des calcaires.

La **Formation de Landelies** (LAN – Tournaisien, Hastarien) correspond, dans sa partie inférieure, à une alternance de calcaires crinoïdiques et de calcschistes fossilifères. Il semble que le calcaire prenne plus d'importance en montant dans la formation. Son épaisseur est de 14 à 18 m.

La **Formation d'Arquennes** (ARQ – Tournaisien, Hastarien) est composée d'un calcaire gréseux ou d'un grès calcaire avec quelques niveaux à cherts, des intercalations de shales et de pyrite à la base. Dans la partie supérieure, la formation est constituée d'alternances schisto-calcaires. Cette formation a une épaisseur d'environ 20 m.

La **Formation de Lalaing** (LAL – Tournaisien, Ivorien) est constituée de calcaires argileux stratifiés en petits bancs, intercalés entre des niveaux calcschisteux. Plusieurs niveaux riches en cherts ou dolomitiques existent. L'épaisseur de la formation est comprise entre 25 et 35 m.

La **Formation des Ecaussinnes** (ECA – Tournaisien, Ivorien) regroupe deux membres (Perlonjour et Soignies). Le Membre du Perlonjour (PLJ) est un calcaire argileux et siliceux à cherts, parfois dolomitique avec quelques joints argileux à la base. Son épaisseur varie de 20 à 25 m. Associé à la Formation de Lalaing, le membre correspond aux « Cliquantes » des carrières. Le Membre de Soignies (SOI) (plus connu sous le nom de « Petit Granit ») se caractérise par un calcaire compact, encrinétique, de teinte naturelle assez sombre. Il s'observe en bancs épais, pouvant atteindre deux m, avec la présence d'un

niveau argileux bien caractéristique, le « délit à la terre bleue », situé à environ 4 m du sommet de ce membre. Son épaisseur est de 30 m.

La **Formation de Malon-Fontaine** (MAF – Tournaisien, Ivorien) se divise en deux membres (Thiarmont et Cognebeau). Le Membre de Thiarmont (THI) est constitué, sur 30 à 35 m d'épaisseur, d'un calcaire argileux, assez fin, peu fossilifère, en bancs réguliers peu épais et sans cherts. Les bancs sont séparés par des lits calcschisteux, voire argileux. Il s'agit des « Raches sans cherts » des carriers. Le Membre de Cognebeau (COG) est un calcaire argileux fin, sombre et peu fossilifère, avec beaucoup de cherts, en rubans ou en nodules. Il correspond aux « Raches avec cherts » des carriers. L'épaisseur du membre est de 30 à 32 m.

Le **Groupe de la Dendre** (DEN – Viséen, Moliniacien) reprend différentes formations, dont la séparation est ardue sur le terrain en raison du manque d'affleurements et d'informations. Il s'agit des Formations des Montils, du Grand-Chemin, de Cambron et de Montignies. La Formation des Montils (MOT) est représentée par une dolomie oolithique à grain grossier, en bancs peu nets onduleux ou lenticulaires, présentant des bandes de cherts. La Formation de Grand-Chemin (GRC) est constituée, à la base, par une dolomie crinoïdique, finement grenue, avec cherts, passant progressivement vers le sommet, à une dolomie moyennement grenue, stratifiée, sans cherts. La Formation de Cambron (CAB) correspond à une dolomie crinoïdique semblable à celle de la Formation de Grand-Chemin mais avec de nombreux cherts et localement d'importantes silicifications. La Formation de Montignies (MOG) correspond à un calcaire argileux, très fossilifère et contenant de nombreux cherts. L'ensemble du Groupe de la Dendre a une épaisseur d'environ 370 m.

Les **Formations de Thieusies** et de Lens ne pouvant être suivies par manque d'informations sur la carte de Le Roeulx - Seneffe, elles sont considérées comme des membres de la Formation d'Onoz (ONO – Viséen, Moliniacien), conformément à ce qui se fait sur les planches situées à l'est (46/3-4 Gouy-lez-Piéton – Gosselies ([Delcambre & Pingot, 2012](#)) et 47/1-2 Fleurus – Spy ([Delcambre & Pingot, 2008](#))). Cette formation est constituée, à la base, par des calcaires grenus divisés en bancs minces. A ces couches succèdent des calcaires fins alternant avec des bancs de dolomie. Le sommet est constitué de calcaire très fin en bancs minces et à petits niveaux de brèches. L'épaisseur de la Formation d'Onoz est d'environ 180 m.

La **Formation de Lives** (LIV – Viséen, Livien) (*sensu lato*) regroupe, de bas en haut, le Membre de Lives *sensu stricto* (ou du calcaire de Lives *sensu stricto*) et le Membre de la « Grande brèche ». Le Membre de Lives *s.s.* (LIV) regroupe des calcaires stratifiés rythmiques. Ils sont caractérisés, à la base, par des calcaires grossiers organo-détritiques, des lumachelles, et au sommet, par des calcaires très fins, parfois avec des cherts. L'épaisseur est d'environ 110 m. Le Membre de la « Grande brèche » (GDB) est constitué de

brèches monogènes à ciment de calcite et de brèches polygènes à matrice calcaire fine. A la base et au sommet, se trouvent des calcaires fins, bréchiques ou stratifiés. L'épaisseur du membre est d'environ 35 m.

La **Formation de Viesville** (VIE – Viséen, Warnantien) est constituée de calcaires fins, en bancs décimétriques, avec des passées calcschisteuses et de shales. Des silicites (phtanites) peuvent être rencontrées. La formation est épaisse d'environ 50 m.

Le **Groupe houiller** (HOU) comprend six formations sur la carte de Le Roeulx - Seneffe : Blaton, Gottignies, Chokier, Andenne, Châtelet et Charleroi. Il comprend principalement des shales, des siltites, des grès, des silicites et, dans les deux tiers supérieurs, des couches de charbon qui ont été activement exploitées dans le passé. L'épaisseur totale des terrains houillers avoisine les 1000 m :

- La **Formation de Blaton** (BLA – Viséen, Warnantien) est constituée principalement de shales parfois calcaireux ou siliceux et à divers niveaux des bancs calcaires, des calcschistes et des silicites (phtanites). L'épaisseur est comprise entre 25 et 40 m ;
- La **Formation de Gottignies** (GOT – Viséen à Namurien, Warnantien à Pendleien) se compose de silicites (phtanites), en minces bancs réguliers, pouvant être séparés par des interbancs schisteux. Leur couleur est gris foncé en raison de la forte proportion de carbone organique. L'épaisseur est comprise entre 20 à 70 m ;
- La **Formation de Chokier** (Namurien, Pendleien à Chokierien) est constituée de shales siliceux. L'épaisseur est d'environ 75 m ;
- La **Formation d'Andenne** (Namurien, Alportien à Yeadonien) est constituée, sur une épaisseur de 155 m, de grès micacés et de shales silteux, avec les premières couches peu épaisses de houille ;
- La **Formation de Châtelet** (Westphalien A) est principalement constituée de shales, avec quelques niveaux de grès. Les premières veines de houille exploitées se trouvent dans la partie inférieure de la formation. L'épaisseur est d'environ 185 m ;
- La **Formation de Charleroi** (Westphalien A et B) est constituée de shales, de grès et de veines de houille plus abondantes que dans les unités inférieures. L'épaisseur ne dépasse pas 450 m.

### **III.2.1.2. Mésozoïque**

Les formations du Mésozoïque sont présentes au sud-ouest de la carte (**Figure III.4**), concentrées dans le Bassin de Mons et concernent moins de 20 % de la superficie de la carte. Les âges de ces terrains sont Crétacé inférieur et Crétacé supérieur (**Figure III.5**).

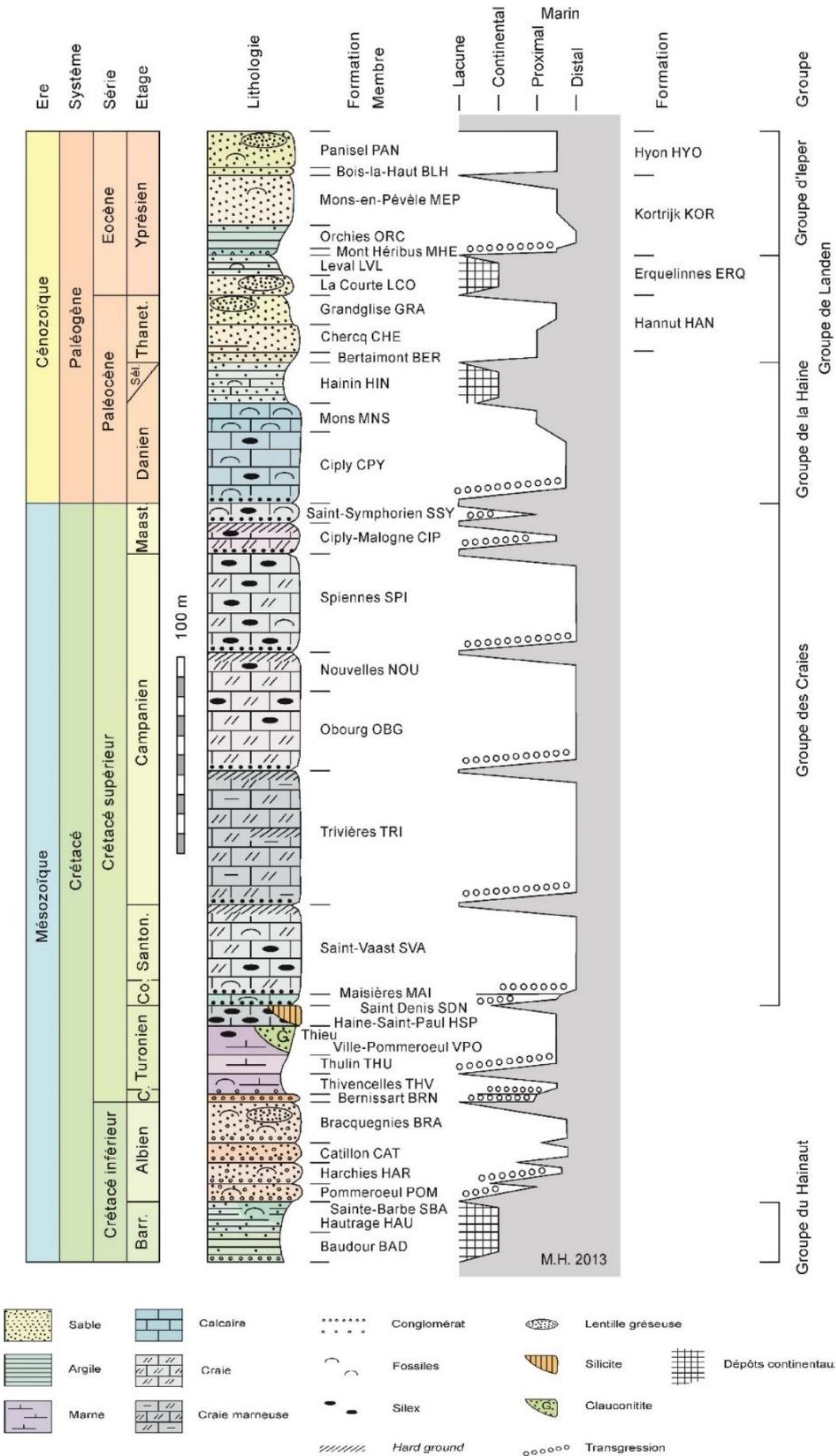


Figure III.5 : Echelle stratigraphique du Mésozoïque et du Cénozoïque du Bassin de Mons (Hennebert, 2013 in La Malogne asbl, 2013).

#### *III.2.1.2.1. Crétacé inférieur*

Le **Groupe du Hainaut** (HAI) regroupe, dans le Hainaut, les dépôts sédimentaires entre la surface supérieure du socle paléozoïque et celle marquant la transgression du Crétacé supérieur. Il semble jalonner les manifestations karstiques et/ou les zones de fracturation importantes. Ce sont les dépôts « wealdiens » des anciens auteurs.

Le Groupe du Hainaut forme une bande à peu près continue qui s'étend de la France à La Louvière, sur le flanc nord du Bassin de Mons. Ce gisement sablo-argileux et graveleux, en forme de biseau, repose sur les schistes houillers et disparaît vers le sud sous les dépôts crétacés. Il apparaît ici et là sur cette carte (Strépy-Bracquegnies, La Louvière) mais peut également se retrouver dans des poches de dissolution dans les calcaires dévono-carbonifères.

Le Groupe du Hainaut rassemble diverses formations (Sainte-Barbe, Baudour, Hautrage) contenant généralement des sédiments de nature variées : sables, graviers, cailloutis et argiles plastiques avec ou sans lignite. Sur la carte de Le Roeulx - Seneffe, seule la Formation de Saint-Pierre (SPR – Albien) est présente sous forme d'un grand corps sédimentaire tapissant le bord nord du Bassin de Mons. Il s'agit, d'après les données de forage, d'une lentille kilométrique de sables quartzeux, légèrement argileux. A Thieu, ces sables, grossiers à fins, sont accompagnés de graviers et de bancs silteux, d'origine torrentielle ou deltaïque. L'épaisseur de la formation est d'environ 40 m.

La **Formation de Catillon** (CAT – Albien) est composée de sables glauconifères et de graviers, avec des bancs de grès fins glauconifères, et des marnes avec nodules siliceux et phosphatés.

La **Formation de Bracquegnies** (BRA – Albien) est constituée par des couches sablo-marneuses glauconifères, des bancs de grès siliceux, des conglomérats, et localement, des sables ou des grès, sans glauconie. Dans la région de Strépy – Thieu – La Louvière, ces deux formations se présentent généralement sous forme de sables silicifiés (« gaize » des anciens auteurs), glauconieux, hétérogènes, contenant des morceaux de lignites, avec certains niveaux de grès et conglomérats.

Les formations de Catillon et de Bracquegnies ont été cartographiées ensemble (CABR) sur la carte géologique de Wallonie Le Roeulx – Seneffe (*Vanneste et Hennebert, 2017*).

#### *III.2.1.2.2. Crétacé supérieur*

La **Formation de Strépy** (STP – Turonien), équivalent à la Formation de Bernissart en position lithostratigraphique sur la **Figure III.5**, est caractérisée par un sable à grain moyen, avec de la glauconie. L'épaisseur est d'environ 20 m.

La **Formation de Thivencelles** (THV – Turonien moyen) est composée par des marnes argileuses plastiques, pouvant devenir plus sableuses au sommet, et contenir de la glauconie et des concrétions siliceuses. A la base, il est possible de trouver un niveau conglomératique, c'est le « Tourtia de Mons ».

La **Formation de Thulin** (THU – Turonien moyen) est une marne crayeuse avec, à sa base, un niveau plus grossier et glauconitique, contenant des petits galets. A la base, il est possible de trouver un niveau conglomératique, c'est le « Tourtia de Maubeuge ».

La **Formation de Ville-Pommeroeul** (VPO – Turonien supérieur), dans cette partie nord-est du Bassin de Mons, est glauconieuse et est composée de concrétions siliceuses contenues dans une matrice marneuse à glauconie abondante, appelées anciennement « Verts à têtes de chats ». Ces terrains peuvent alors être considérés comme correspondants au Membre de Thieu (THE) de la Formation de Ville-Pommeroeul.

Les trois Formations de Thivencelles, de Thulin et de Ville-Pommeroeul, essentiellement marneuses, ont été cartographiées ensemble (TTVP), en raison de la rareté des affleurements et de la difficulté de définir leur limite lithostratigraphique. L'épaisseur de l'ensemble est d'environ 20 m.

La **Formation de Haine-Saint-Paul** (HSP – Turonien supérieur), appelée anciennement Formation des silex d'Hautrage, est une craie grossière, glauconifère, grenue, riche en volumineux silex. Cette formation représente la base de l'aquifère des craies et correspond aux « Rabots » des anciens auteurs. Son épaisseur est de 10 à 15 m en général (15 à 17 m à Haine-Saint-Paul). Près de la surface, la craie tend à disparaître, laissant une accumulation de silex.

Le **Groupe de la Craie** rassemble les Formations de Maisières, Saint-Vaast, Trivières, Obourg et Nouvelles (*Robaszynski et al., 2001*).

La **Formation de Maisières** (MAI – Coniacien inférieur) est constituée d'une calcarénite granuleuse, assez fine, très glauconieuse, contenant des galets phosphatés à la base et de nombreux fossiles. L'épaisseur est d'environ 10 m.

La **Formation de Saint-Vaast** (SVA – Coniacien supérieur à Santonien) est une craie blanche, rugueuse, qui peut être légèrement argileuse, avec des nodules de pyrite. Sa partie inférieure est plus glauconieuse et contient des silex et des fossiles d'éponges. La base est soulignée par un conglomérat à galets phosphatés. L'épaisseur est de 30 m environ.

La **Formation de Trivières** (TRI – Campanien inférieur) est une craie marneuse, très fossilifère, un peu plus grossière que celle de la Formation de Saint-Vaast et dépourvue de

silex. Un conglomérat à nodules phosphatés et, parfois, de sulfures de fer, se trouve à la base. La formation a une épaisseur d'environ 40 m.

La **Formation d'Obourg** (OBG – Campanien) est constituée par une craie fine à rares silex en petits rognons, avec un conglomérat phosphaté à la base (hiatus sédimentaire). Le passage à la Formation de Nouvelles est progressif.

La **Formation de Nouvelles** (NOU – Campanien) est composée d'une craie blanche, pure, tendre, à grain très fin, massive avec une tendance à se débiter en plaquettes. Il n'y a pas de silex sur la bordure nord du Bassin de Mons. Le sommet de la Formation de Nouvelles est également marqué, en bordure de bassin, par un hardground proéminent (hiatus sédimentaire).

Les **Formations d'Obourg** et de Nouvelles sont cartographiées ensemble (ON). Ce regroupement a une épaisseur variant de 35 à 45 m environ.

### **III.2.1.3. Cénozoïque**

Sur la zone cartographiée, le Cénozoïque se scinde en deux systèmes : le Paléogène et le Quaternaire. Les étages concernés par le Paléogène sont le Thanétien (Paléocène), l'Yprésien et le Lutétien (Eocène). Le Quaternaire reprend les limons, les alluvions et les remblais.

#### *III.2.1.3.1. Paléogène*

La **Formation de Hannut** (HAN – Paléocène, Thanétien) est représentée par le Membre de Grandglise sur la carte de Le Roeulx - Seneffe. Le Membre de Grandglise (GRA) est composé de sables fins, parfois argileux, passant localement vers le haut à une argile glauconieuse. Elle repose, de manière éparse, directement en discordance sur le socle paléozoïque dans la partie nord et sur les terrains mésozoïques dans le Bassin de Mons. Son épaisseur est comprise entre 5 et 10 m environ.

La **Formation de Carnières** (CAR – Eocène inférieur, Yprésien) regroupe les dépôts marins compris entre le sommet du Thanétien et la base de la Formation de Mons-en-Pévèle. L'épaisseur est d'environ 20 m. La formation est représentée, de bas en haut, par :

- un cailloutis de base (pas toujours très visible) constitués de cherts ;
- une partie inférieure très argileuse : alternance d'argiles plastiques et d'argiles sableuses ;
- une partie médiane de sables argileux à gros grains de glauconies ;
- une partie supérieure de sables fins argileux.

La répartition de ces différences fractions est assez hétérogène suivant les endroits. L'épaisseur globale de cette formation diminue vers le sud avec un caractère argileux remplacé progressivement par un caractère sableux dans cette direction. Riches en

glaucanie et en pyrite, ils se différencient de la Formation de Mons-en-Pévèle sus-jacente par sa fraction argileuse plus importante, sa fraction sableuse plus grossière et son contenu en glaucanie. A propos de la lithologie des terrains yprésiens, il faut signaler que ceux-ci passent graduellement, d'est en ouest, de sables argileux (correspondant à la Formation de Carnières) à des argiles sableuses pour devenir carrément argileux (correspondant à la Formation de Kortrijk), selon des lignes de séparation qui sont grossièrement orientés NNE-SSO. Cette situation correspond au passage de dépôts littoraux, plus grossiers, à des dépôts de profondeur, plus fins. Toutefois, cette différenciation n'a pas été mentionnée sur la carte principale.

La **Formation de Mons-en-Pévèle** (MEP – Eocène inférieur, Yprésien) consiste en des sables fins à très fins, silteux ou argileux et légèrement glauconifères. La base peut présenter une alternance entre des lits sableux et argileux, annonçant le passage à l'argile sous-jacente. L'épaisseur est d'environ 20 m.

La **Formation de Bruxelles** (BXL – Eocène moyen, Lutétien) est constituée de sables quartzeux grossiers, peu glauconifères. Ils sont caractérisés par la présence de grès, en blocs ou en rognons, disposés en bancs compacts ou sous forme d'éléments isolés. Reposant en discordance sur la Formation de Mons-en-Pévèle, la différence entre les deux se fait par la différence de la granulométrie (les sables yprésiens étant beaucoup plus fins). L'épaisseur mesure en moyenne 5 à 10 m.

#### *III.2.1.3.2. Quaternaire*

Les **limons** (LIM – Pléistocène) sont très homogènes et composés de poussières siliceuses, argileuses et calcaires très fines. Leur épaisseur est variable et peut atteindre localement 10 m ; elle est conditionnée par le relief. Vers la base, ils deviennent silto-argileux et sont accompagnés de graviers. Etant donné qu'ils sont présents partout et qu'ils masquent les terrains sous-jacents, les limons n'ont pas été cartographiés.

Les **alluvions modernes** (AMO – Holocène) sont des dépôts fluviaux de fond de vallée. Elles se composent d'argiles tourbeuses, plastiques, compactes, ainsi que de sables fins à grossiers, graviers ; elles sont très variables d'aspect et de composition. Leur épaisseur varie de 0 à 5 m.

Les **remblais** (X) sont constitués par des remblais et des déblais de carrières et de l'exploitation houillère (terrils).

### **III.2.2. Cadre structural**

Le cadre structural régional est décrit plus précisément dans le livret explicatif de la carte géologique de Wallonie (*Vanneste et Hennebert, 2017*). Les éléments principaux sont résumés ci-dessous.

### **III.2.2.1. Structure du socle paléozoïque**

Les terrains dévono-carbonifères appartiennent au bord nord du Parautochtone brabançon. Le pendage des couches est régulier (inférieur à 10°) vers le sud ou le SSW. Sa structure est mal connue en raison du manque d'affleurements. Sur le bord nord de la carte, une certaine continuité peut être supposée avec les failles décrochantes mises en évidence sur la carte voisine Braine-le-Comte – Feluy 39/5-6 (*Hennebert & Eggermont, 2002*). Ces failles induisent une répétition partielle des zones d'affleurements, du nord au sud, ce qui accroît fortement la largeur de la zone d'affleurement des roches carbonatées.

En ce qui concerne les terrains houillers, les couches plongent vers le sud avec un pendage plus important (de 15 à 30°). De grandes failles chevauchantes (comme la Faille du Placard qui sépare le « Comble Nord » du « Massif du Placard », par exemple) apparaissent sur le bordure sud-ouest de la carte, ainsi que des failles inverses mineures à pente sud.

La surface du socle est assez généralement subhorizontale avec une pente vers le nord-ouest. Toutefois, cette régularité est interrompue au sud-ouest de la carte par un abaissement important, amenant le sommet du socle à plus de cent m de profondeur. Cela représente la limite nord du Bassin de Mons et pourrait correspondre avec une faille décrochante dextre, la « Faille Bordière », dont l'existence n'est toutefois pas prouvée (*Legrand, 1968*).

### **III.2.2.2. Structure de la couverture méso-cénozoïque**

La couverture méso-cénozoïque est essentiellement tabulaire sur la quasi-totalité de la carte. Toutefois, la partie sud-ouest, comprenant les craies du Bassin de Mons, est très fracturée. Cette zone présente des failles à caractère synsédimentaire marqué, datant notamment du Campanien supérieur et du Maastrichtien inférieur, associées à un réseau complexe de fractures en extension, à espacement métrique à décamétrique (*Vandycke, 1992*). La bordure nord du Bassin de Mons est assez redressée mais entaillée par des vallées nombreuses. Sous la couverture cénozoïque, la limite nord est mal définie.

Dans les terrains cénozoïques, les failles sont rares ou inexistantes ; seules des diaclases témoignent des épisodes tectoniques ayant affecté ces formations.

## IV. CADRE HYDROGÉOLOGIQUE

### IV.1. DESCRIPTION DES UNITÉS HYDROGÉOLOGIQUES

Les unités hydrogéologiques définies pour la carte 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe sont décrites ci-dessous dans l'ordre stratigraphique, de la plus ancienne à la plus récente. Elles sont reprises dans le **Tableau IV.1 (p. 24)** synthétique ainsi que dans le tableau de correspondance 'Géologie – Hydrogéologie' du poster A0 joint à la notice.

Les formations géologiques sont regroupées en fonction de leurs caractéristiques hydrodynamiques. Trois termes sont utilisés pour décrire les unités hydrogéologiques, selon le caractère plus ou moins perméable des formations (*Pfannkuch, 1990 ; UNESCO-OMM, 1992*) :

- **Aquifère** : formation perméable contenant de l'eau en quantité exploitable ;
- **Aquitard** : formation géologique de nature plutôt peu perméable et semi-perméable dans laquelle l'écoulement se fait à une vitesse beaucoup plus réduite que dans un aquifère. Son exploitation est possible mais de capacité limitée ;
- **Aquiclude** : formation à caractère peu perméable, très faiblement conductrice d'eau souterraine, dont il n'est pas possible d'extraire économiquement des quantités d'eau appréciables.

Ces définitions assez subjectives sont à utiliser avec précaution. Elles sont reprises ici afin de renseigner, à une échelle régionale, le caractère globalement perméable, semi-perméable ou peu perméable d'un ensemble de couches géologiques. Elles donnent une idée du potentiel économique que représentent les différentes unités hydrogéologiques en termes d'exploitation. Elles se basent sur la description lithologique de ces unités (formations ou ensembles de formations).

Certaines formations géologiques voient leur faciès changer latéralement, il est donc possible qu'une même formation soit définie en terme d'aquifère sur une carte et en terme d'aquitard sur une carte voisine.

#### IV.1.1. Aquifère - Aquitard - Aquiclude du socle cambro-silurien

Les Formations de Brûtia, Bois Grand Père, Fallais, Corroy et Petit-Roeulx, étant constituées globalement par des schistes, des siltites et des bancs gréseux, elles ont été regroupées dans une même et seule unité : Aquifère - Aquitard - Aquiclude du socle cambro-silurien. De plus, cette unité se situe au nord à plus de 300 m de profondeur, sous les terrains dévono-carbonifères, avec un pendage sud. Elle est donc difficilement accessible.

Il est possible de distinguer deux types de nappes dans le socle cambro-silurien : la nappe d'altération du sommet, sous l'importante couverture des sables et argiles

cénozoïques, et la nappe des fissures sous-jacente. Ces nappes sont contenues dans des niveaux aquifères soit discontinus (altérations) soit peu épais (niveaux gréseux).

L'importance du premier type de nappe est liée au taux d'altération des grès, des schistes et des siltites. Les premiers s'altèrent en sables pouvant former un aquifère local, tandis que les seconds donnent des argiles par altération, et donc des niveaux peu perméables.

Le second type de nappe est dû aux nombreuses phases tectoniques ayant affecté le Massif du Brabant, ce qui induit un taux de fissuration plus ou moins élevé. Le rôle des failles est à relever car elles sont capables de drainer des quantités importantes d'eau logée dans la zone d'altération du socle si leur remplissage est perméable (cas des formations gréseuses). Par contre, dans les schistes et dans les siltites, le remplissage argileux les rend peu perméables et moins productives.

#### **IV.1.2. Aquiclude - Aquitard du Givetien**

La Formation du Bois de Bordeaux présente un faciès qui évolue latéralement. Sur la présente carte, elle est composée d'un poudingue, de grès, de schistes et de siltites. Elle constitue donc un aquiclude, au mieux un aquitard. Cette formation évolue à l'est (voir Nivelles – Genappe 39/7-8, *Habils & Roland, 2013*) vers une prédominance des grès et vers des grès et des calcaires (sur Gouy-lez-Piéton – Gosselies 46/3-4 (*Habils et al., 2016a*) et Fleurus – Spy 47/1-2 (*Ruthy & Dassargues, 2014*)). Elle est dès lors qualifiée d'aquitard à niveaux aquifères du Givetien, voire franchement d'aquifère des calcaires du Givetien. Son épaisseur est comprise entre 47 et 60 m.

#### **IV.1.3. Aquiclude du Frasnien**

L'Aquiclude du Frasnien comprend la Formation schisteuse de Bovesse. Celle-ci constitue une base peu perméable à l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères sus-jacent.

**Tableau IV.1 : Tableau de correspondance ‘Géologie – Hydrogéologie’ de la carte Le Roeulx – Seneffe.**

Ere	Système	Série	Etage	Sous-étage	Groupe	Formation	Membre	Abréviation	Lithologie	Hydrogéologie		
Cénozoïque	Quaternaire	Holocène			Craies	Remblais		X	Rebus de carrières et de mines de charbons (terrils)	Nappe des remblais		
		Pléistocène				Alluvions modernes		AMO	Sables, graviers, argiles, tourbes	Aquifère alluvial		
	Paléogène	Eocène	Lutétien			Limons		LIM	Loess argilo-calcaires	Aquitard limoneux (non cartographié)		
			Yprésien			Bruxelles		BXL	Sables grossiers quartzeux et niveaux de grès quartzeux	Aquifère des sables de l'Eocène		
		Paléocène	Thanétien			Mons-en-Pévèle		MEP	Sables fins, silteux ou argileux Lentilles d'argiles vers la base	Aquiclude - Aquitard des argiles de l'Eocène		
				Carrières			CAR	Argiles plastiques ou sableuses Sables fins argileux au sommet Cailloutis à la base	Aquifère des sables du Paléocène			
	Mésozoïque	Crétacé	Supérieur	Campanien			Nouvelles		ON	NOU	Craies tendres à grains fins, massives Hardground au sommet	Aquifère des craies du Crétacé
							Obourg		OBG	Craies fines à rares silex Conglomérat à la base		
Trivières							TRI	Craies marneuses assez grossières Conglomérat à nodules phosphatés à la base				
Saint-Vaast					SVA		Craies rugueuses parfois un peu argileuses avec nodules de pyrite Partie inférieure plus glauconieuse avec lits de petits nodule de silex Parfois, conglomérat à galets phosphatés à la base					
Maisières					MAI		Calcarénites granuleuses, glauconieuses Galets phosphatés à la base					
Haine-Saint-Paul					HSP		Craies grossières, glauconifères, grenues, riches en gros silex					
Turonien			Ville-Pommeroeul	Thieu	VPO	THE	Marnes riches en glauconie, à concrétions siliceuses	Aquiclude des marnes du Turonien				
			Thulin		TTVP	THU	Marnes crayeuses Niveaux plus grossiers à galets à la base					
			Thivencelles			THV	Marnes argileuses plastiques Plus sableuses au sommet Contenant de la glauconie et des concrétions siliceuses					
			Strépy			STP	Sables à grains moyens, glauconifères					
Inférieur			Albien	Bracquegnies		CB	BRA	Couches sablo-marneuses, bancs de grès, conglomérats, sables et grès	Aquifère du Cénomano-Albien			
				Catillon			CAT	Sables, graviers, bancs de grès fins, marnes à nodules siliceux et phosphatés				
				Hainaut	Saint-Pierre		HAI	SPR		Sables quartzeux, fins à grossiers, légèrement argileux Parfois accompagnés de graviers et bancs silteux	Aquiclude et Aquifère du Groupe du Hainaut	

Paléozoïque	Carbonifère	Silésien	Westphalien	B	Houiller	Charleroi	HOU		Shales, grès et veines de houille	Aquitclude à niveaux aquifères du Houiller	
			A	Châtelet		Shales, niveaux de grès, veines de houille					
			Namurien	Yeadonien		Andenne			Grès micacés et shales silteux, fines veines de houille		
				Marsdenien		Chokier			Shales siliceux		
				Kinderscoutien		Gottignies			Silicites avec interbancs schisteux Parfois bancs de phosphorites		
				Alportien		Blaton			Shales parfois calcaireux ou siliceux A divers niveaux : bancs calcaires, calcschistes et silicites		
				Chokiérien		Viesville			VIE		Calcaires fins, calcschistes et shales, silicites, phtanites
				Arnbergien		Lives			LIV		GDB
			Pendleien	Lives s.s.		LIV			LIV		Calcaires stratifiés, calcaires grossiers, calcaires fins à cherts
			Dinantien	Viséen		Warnantien			Onoz		ONO
		Lens			ONO		LEN	Calcaires en bancs épais, cherts et dolomies			
		Moliniacien			Montignies	DENDRE	MOG	MOG	Calcaires argileux, nombreux cherts		
				Cambron	CAB		CAB	Dolomies crinoïdiques, nombreux cherts			
				Grand-Chemin	GRC		GRC	Dolomies crinoïdiques, cherts localement			
				Montils	MOT		MOT	Dolomies oolithiques, en bancs lenticulaires, cherts			
				Malon-Fontaine	Cognebeau		MAF	COG	Calcaires argileux, fins, en bancs minces, niveaux calcschisteux		
				Thiamont	THI			THI	Calcaires argileux, fins, en bancs minces, niveaux calcschisteux, cherts		
				Tournaisien	Ivorien		Ecaussines	ECA	SOI	Calcaires compacts en bancs épais	
		Perlonjour				PLJ	PLJ		Calcaires argileux et siliceux, cherts		
		Lalaing	LAL		LAL	Calcaires argileux, avec des niveaux calcschisteux et cherts					
	Arquennes	ARQ	ARQ		Calcaires gréseux, niveaux à cherts						
	Landelies	LAN	LAN		Alternances de calcaires et de calcschistes						
	Pont d'Arcole	PDA	PDA		Schistes et calcschistes						
	Hastarien	Samme	SAM		FEL	FEL	Calcaires variés, gréseux, argileux ou dolomitiques				
		Bois de la Rocq		BDR	BDR	Ensemble grésolo-dolomitique					
	Dévonien	Supérieur	Frasnien	Franc-Waret	FRW	FRW	Schistes à nodules calcaires				
				Rhisnes	Falnuée	RHI	FAL	Calcaires noduleux			
					Rocq	RHI	RCQ	Calcaires stratifiés			
					Watiamont	RHI	WAT	Calcaires noduleux			
				Bovesse	Champ du Fau	BOV	CHF	CHF	Shales		
		Combreuil	CBR		CBR		Dolomies, shales				
		Moyen	Givetien	Bossièze	BOS	BOS	Shales, bancs grésolo-dolomitiques				
				Mazy	MAZ	MAZ	Siltites, grès				
				Bois de Bordeaux	BOR	BDP	BDP	Shales, grès			
				Bois du Planti		BDP	BDP	Shales, grès			
	Mautiennes			MTN		MTN	Poudingues, grès, schistes				
	Silurien	Wenlock	Sheinwoodien	PER	PER	Schistes, siltites, bancs gréseux					
			Corroy	COY	COY	Schistes, siltites, bancs gréseux					
		Llandoverly	Fallais	BBF	BBF	BBF	Schistes				
			Aeronien		BBF	BBF	Schistes, siltites et grès				
Rhuddanien			BBF		BBF	Schistes et siltites					
Ashgill		Hirnantien	BBF	BBF	Schistes et siltites						
Ordovicien		Ashgill	Hirnantien	BBF	BBF	Schistes et siltites					
			Brütia	BBF	BBF	Schistes et siltites					

#### IV.1.4. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères

Un aquifère important se développe dans les calcaires et les dolomies dévono-carbonifères<sup>2</sup>. C'est une des principales ressources en eau de Belgique et du nord de la France : près du quart des eaux captées en Wallonie sont issues de cet aquifère. Ceci est dû au fait que les joints de toutes natures, les fractures, les diaclases, la stratification et les failles confèrent aux calcaires dévono-carbonifères une bonne perméabilité. De plus, la circulation d'eau associée aux processus chimiques a élargi les fissures en véritables conduits (karstification), formant ainsi des zones à circulation préférentielle.

Pour rappel, les calcaires et dolomies du Dévonien supérieur et du Carbonifère inférieur du bord nord-ouest du Parautochtone brabançon s'étendent de Namur à Lille en une bande d'orientation générale Est-Ouest. Cette bande calcaire est large d'environ deux kilomètres à hauteur de Namur. Elle s'élargit vers l'ouest et atteint une trentaine de kilomètres d'extension nord-sud à hauteur de Tournai (Figure IV.1).

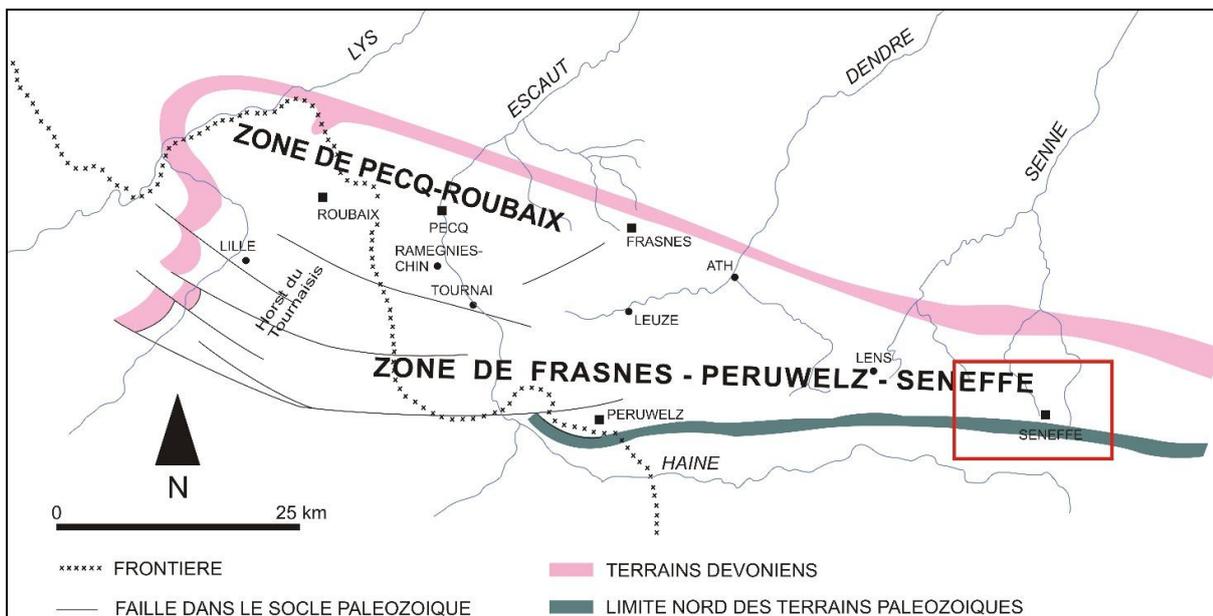


Figure IV.1 : Divisions principales de la nappe des calcaires dévono-carbonifères (Youssof, 1973, modifié) et localisation de la carte Le Roeulx - Seneffe 46/1-2

L'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères est limité au nord par les formations du Dévonien et plonge au sud sous celles du Namurien et du Westphalien.

La limite sud de l'extension de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères sous couverture Cénozoïque uniquement, a été placée au sommet de la Formation de Gottignies, et est symbolisée sur la carte hydrogéologique par une ligne bleue et noire discontinue qui traverse la carte d'ouest en est. La lithologie des formations de Blaton et de Gottignies les

<sup>2</sup> L'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères et l'Aquifère des calcaires du Carbonifère sont deux appellations qui désignent, dans cette région, le même aquifère se trouvant être continu. La différenciation se fait en fonction de la présence du Dévonien sur la carte.

rend plus aquifères que les autres formations schisto-gréseuses du Groupe Houiller auquel elles appartiennent ; silicites fracturées pour la Formation de Gottignies et présence de bancs calcaires fracturés au sein des shales de la Formation de Blaton. C'est pour cette raison que ces deux formations ont été rattachées à l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifère plutôt qu'à l'Aquiclude des schistes du Houiller.

Dans l'ouest du bassin, les failles normales et décrochantes, orientées est-ouest délimitent le « Horst<sup>3</sup> du Tournaisis » et permettent de diviser l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères en plusieurs parties (Figure IV.1) :

- la zone de Pecq–Roubaix, au nord de la faille de Gaurain-Ramecroix ;
- la zone de Frasnes–Péruwelz–Seneffe, à l'est du dôme du Mélantois–Tournaisis et de l'anticlinal transverse de Frasnes ;
- une zone intermédiaire correspondant à l'anticlinal faillé du Mélantois–Tournaisis.

Globalement, la zone de Pecq–Roubaix se trouve sous une couverture de terrains très peu perméables mésozoïques et cénozoïques (environ une dizaine de mètres de marnes, de sables argileux et d'argiles), ce qui lui confère un caractère globalement captif. Cependant, la nappe n'est pas partout captive car le sommet de l'aquifère est actuellement dénoyé sur une grande partie de la zone (voir la carte de Mouscron – Zwevegem & Templeuve – Pecq, 29/5-6 & 37/1-2, *Roland et al., 2014*).

Par ailleurs, entre Tournai et Ramegnies-Chin, il n'y a pas de couverture imperméable, ce qui entraîne une drainance des nappes superficielles vers les calcaires sous-jacents (*FPMS, 1996 ; FPMS, 1998*).

Par contre, dans la zone de Frasnes–Péruwelz–Seneffe, la couverture des calcaires dévono-carbonifères est souvent moins épaisse et est perméable à semi-perméable. Cela confère à cette partie de l'aquifère un caractère libre à semi-libre ou semi-captif.

Les formations constituant l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères sont, de la plus ancienne à la plus récente :

- la Formation de Rhisnes et le Membre du Bois de la Rocq de la Formation de la Samme pour le Dévonien supérieur ;
- le Membre de Feluy de la Formation de la Samme, les Formations de Landelies, d'Arquennes, de Lalaing, des Ecaussines et de Malon-Fontaine pour le Tournaisien ;
- les formations appartenant au Groupe de la Dendre puis les Formations d'Onoz, de Lives, de Viesville, de Blaton et de Gottignies pour le Viséen.

---

<sup>3</sup> Structure tectonique constituée par des failles normales de même direction, limitant des compartiments de plus en plus abaissés en s'éloignant du milieu de la structure (*Foucault & Raoult, 2005*).

Dans le Viséen, le Livien et la base du Warnantien montrent, sous recouvrement méso-cénozoïque, des calcaires variés (bréchiques, schisteux, stratifiés). Le Moliniacien présente des calcaires crinoïdiques dolomités, parfois oolithiques. Le Warnantien constitue le sommet de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.

Dans le Tournaisien, l'Ivorien et le sommet de l'Hastarien sont constitués de calcaires plus argileux.

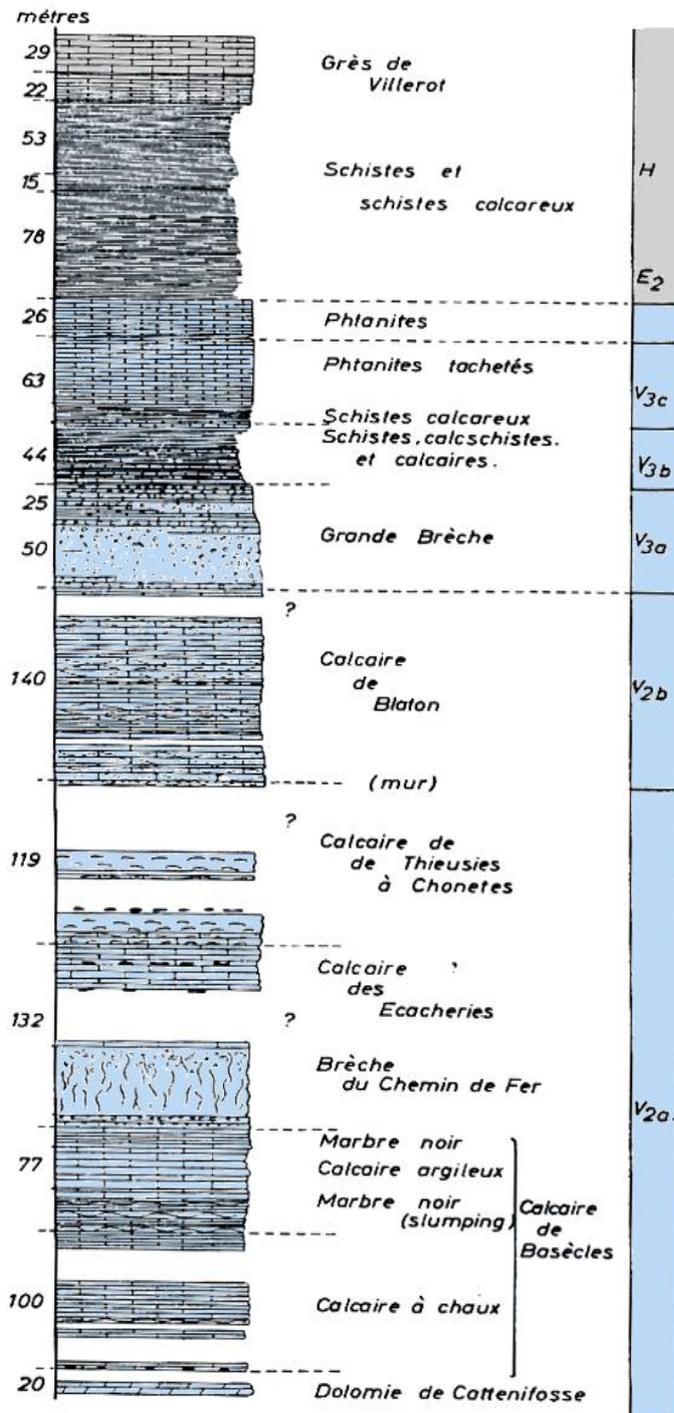


Figure IV.2 : Echelle stratigraphique du Viséen moyen à supérieur et du Namurien inférieur (Bouckaert et al., 1961).

La base de l'Hastarien et le sommet du Dévonien supérieur sont plutôt grésos-argileuses. La Formation de Rhisnes, caractérisée par des calcaires nodulaires, est considérée comme la base de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.

Il faut noter la présence de deux formations peu épaisses schisteuses à calcschisteuses moins perméables, celles de Pont d'Arcole et dans une moindre mesure celles de Franc-Waret.

Le calcaire n'affleure qu'en peu d'endroits, dans les vallées des principaux cours d'eau (Samme, Sennette, Ruisseau de Mignault et Thiriau). Excepté dans ces parties de la carte, le calcaire est immédiatement recouvert par les sables thanétiens qui disparaissent eux-mêmes sous les argiles yprésiennes et les sables éocènes. Cette couche argileuse engendre une protection et fournit une couverture peu perméable à l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.

#### **IV.1.5. Intercalations schisteuses des calcaires dévono-carbonifères**

Les intercalations schisteuses des calcaires dévono-carbonifères correspondent aux deux formations, peu perméables, du Pont d'Arcole et de Franc-Waret, et compartimenteraient l'aquifère. Toutefois, le rôle hydrogéologique exact de ces deux formations peu épaisses n'a pas encore pu être clairement déterminé dans cette région, compte tenu des failles, rejets et décalages des couches qui les affectent.

#### **IV.1.6. Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller**

L'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller comprend, sur la carte de Le Roeulx - Seneffe, quatre formations sur une épaisseur totale inférieure à 1 000 m (Charleroi, Châtelet, Andenne, Chokier). Les schistes, siltites et grès du Houiller sont peu perméables, mais renferment localement un aquifère de fissures dans les horizons plus gréseux, pouvant fournir de quantités d'eau non négligeables.

Cette unité hydrogéologique est présente sous couverture au sud de la carte et affleure dans les vallées des cours d'eau (le Thiriau du Luc et le Thirau du Sart).

#### **IV.1.7. Aquiclude et Aquifère du Groupe du Hainaut**

Le Groupe du Hainaut contient généralement des sédiments de nature variées : sables, graviers, cailloutis et argiles plastiques avec ou sans lignite. Dans ce cas le Groupe du Hainaut constitue l'Aquiclude de remplissage du Hainaut. Sur la carte de Le Roeulx - Seneffe, le Groupe du Hainaut est représenté uniquement par la Formation de Saint-Pierre, constituée par des sables quartzeux, légèrement argileux, grossiers à fins avec des graviers et des bancs silteux. Cette formation est sous forme d'une lentille kilométrique tapissant le bord nord du Bassin de Mons. Dans cette situation, le terme d'Aquifère du Groupe du Hainaut est plus approprié.

Ces dépôts, épais d'environ 40 m, se localisent à l'affleurement dans la vallée du Thiriau et du Canal du Centre sur le bord sud-ouest de la carte, aux alentours de Strépy-Bracquegnies et pouvant aller jusque La Louvière.

#### **IV.1.8. Aquifère du Cénomano-Albien**

L'Aquifère du Cénomano-Albien est constituées par les formations de Catillon, de Bracquegnies et de Strépy. Celles-ci sont formées principalement par des sables et de bancs de grès en alternance. Tous ces terrains sont considérés comme aquifères. Quelques niveaux marneux sont, cependant, présents et peuvent réduire la perméabilité de l'ensemble. La Formation de Strépy, de l'étage du Turonien, a longtemps été appelée comme « Cénomaniens à faciès Wealdien ». Elle a donc été rattachée à l'Aquifère du Cénomano-Albien.

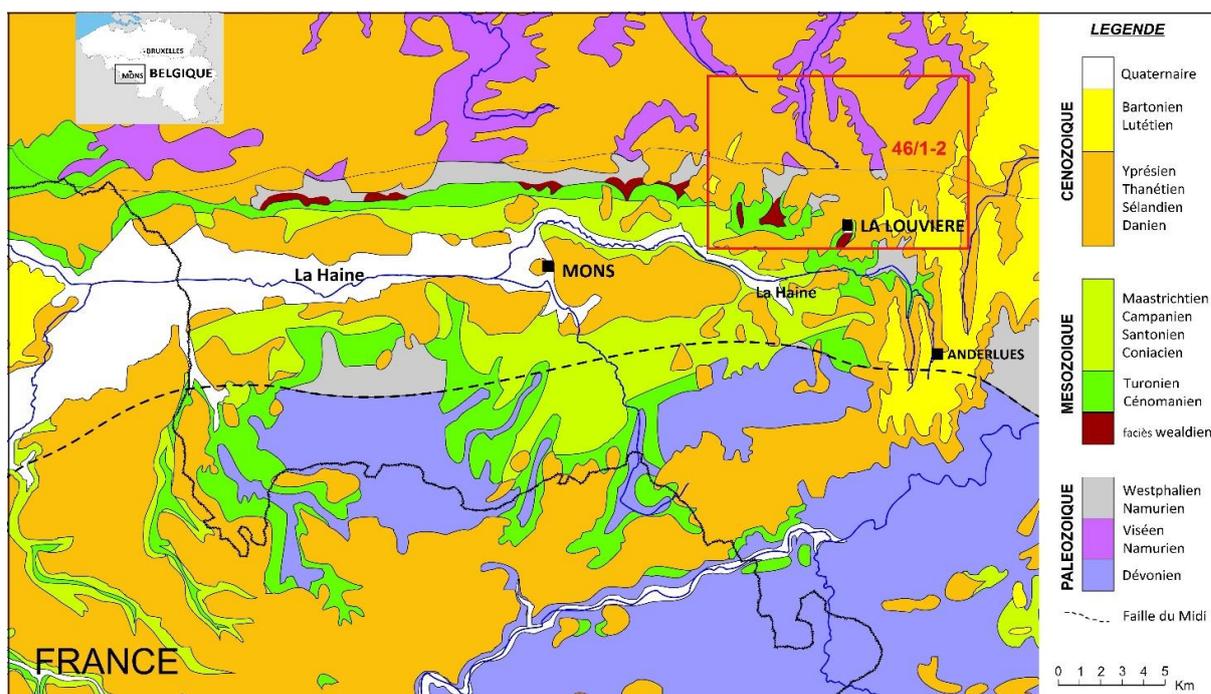
#### **IV.1.9. Aquiclude des marnes du Turonien**

Cet aquiclude reprend les Formations de Thivencelles, de Thulin et de Ville-Pommeroeul. Il est composé principalement de marnes, sur une épaisseur de 20 m. Cette unité hydrogéologique constitue la base très peu perméable de l'Aquifère des craies du Crétacé du Bassin de Mons.

#### **IV.1.10. Aquifère des craies du Crétacé**

Pour rappel, les craies du Bassin de Mons s'étendent d'Anderlues jusqu'au-delà de la frontière française (45 km d'allongement est-ouest) où elles se prolongent et se confondent avec les craies du Bassin de Paris (en direction de Valenciennes). L'aquifère des craies est défini par ses contours géologiques et les roches perméables qui le constituent (Figure IV.2) :

- au nord, il est limité par les terrains houillers (Namurien) peu perméables (pélites, grès, phanites) qui le sépare hydrauliquement de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères ;
- à l'est, les terrains westphaliens du bassin houiller productif présent sous le Bassin de Mons réapparaissent à la faveur du relèvement de la base des craies ;
- au sud-est, le Crétacé est au contact du Dévonien inférieur (quartzopélites) contenant quelques niveaux aquifères ;
- au sud-ouest, le bassin est clôturé par le Westphalien schisto-gréseux et le Dévonien inférieur séparés par la Faille du Midi.



**Figure IV.3 : Localisation et contexte géologique de l'aquifère des craies du Bassin de Mons**  
(de Béthune, 1961 in Rorive & Goderniaux, 2014, modifié).

L'Aquifère des craies du Crétacé de la vallée de la Haine est essentiellement constituée des formations crayeuses fissurées du Mésozoïque, ainsi que celles de la base du Cénozoïque. L'aquifère des craies du Bassin de Mons répond à la définition d'un aquifère stratifié perméable. Le terme « Craies » regroupe les formations crayeuses proprement dites, mais aussi des formations carbonatées perméables contiguës, c'est-à-dire des tuffeaux, des calcarénites et des craies plus ou moins sableuses.

Les épaisseurs des différentes formations, et par suite de l'aquifère, sont très variables. A certains endroits, la puissance totale peut atteindre 250 à 300 m. La coupe transverse est-ouest (Figure IV.4) présente le bassin crétacé dont l'axe s'incline globalement vers l'ouest. Les formes du bassin se compliquent par une suite d'ondulations affectant les terrains sous-jacents d'âge namurien en une succession de « bosses » et de « creux ». Ces ondulations réduisent parfois l'épaisseur des craies (seuil d'Hensies, à l'ouest). De la même façon que les assises crayeuses, les terrains cénozoïques prennent, en coupe, des allures de synforme et repoussent parfois assez bas le sommet des craies aquifères (Figure IV.4, « synforme tertiaire » de Bernissart).

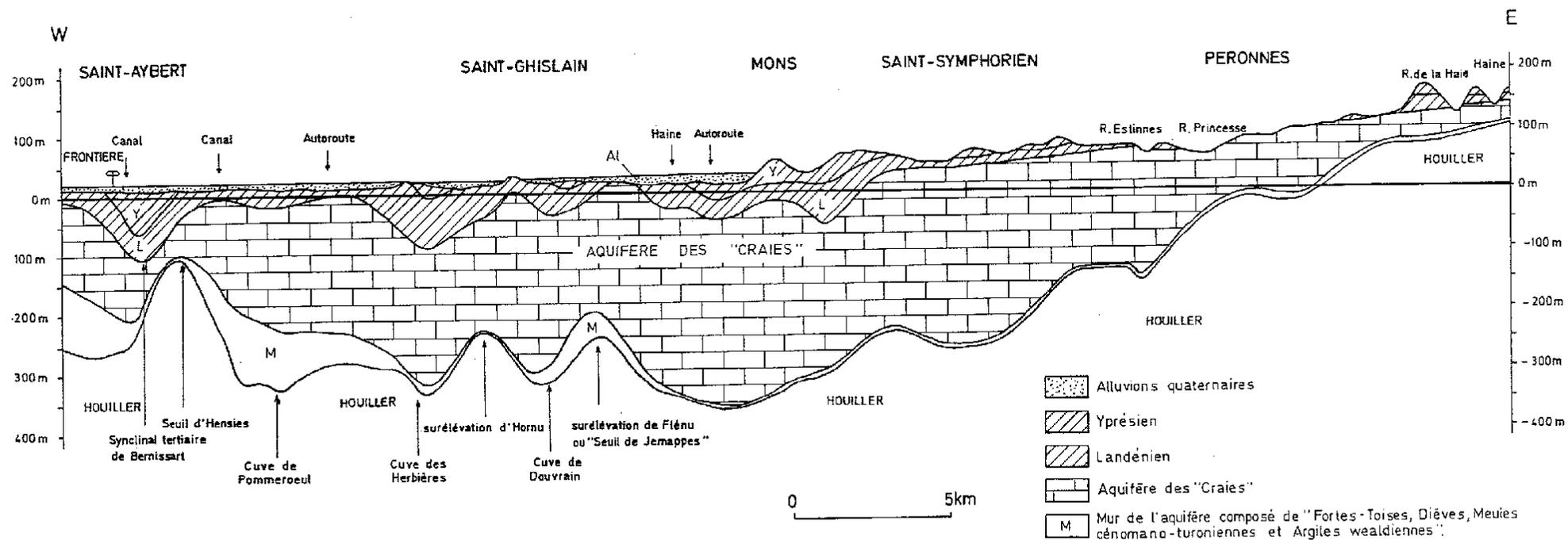


Figure IV.4 : Coupe est – ouest du Bassin de Mons (Rorive, 1983).

A l'échelle régionale, dans le Bassin de Mons, l'Aquifère des craies du Crétacé est constitué, du plus récent au plus ancien, de formations paléogènes (Figure IV.5). Les formations notées d'un astérisque sont présentes sur la carte étudiée :

- la Formation de Mons (ou Calcaire de Mons, Danien) ;
- la Formation de Ciplly (ou Tuffeau de Ciplly, Danien) ;
- et de formations crétacées :
  - la Formation de Saint-Symphorien (ou Tuffeau de Saint-Symphorien, Maastrichtien supérieur) ;
  - la Formation de Ciplly – Malogne (ou Craie de Ciplly, Maastrichtien inférieur) ;
  - la Formation de Spiennes (ou Craies de Spiennes, Campanien supérieur) ;
  - la Formation de Nouvelles\* (ou Craies de Nouvelles, Campanien moyen) ;
  - la Formation d'Obourg\* (ou Craies d'Obourg, Campanien moyen) ;
  - la Formation de Trivières\* (ou Craies de Trivières, Campanien) ;
  - la Formation de Saint-Vaast\* (ou Craies de Saint-Vaast, Coniacien supérieur à Santonien) ;
  - la Formation de Maisières\* (ou Craies de Maisières, Coniacien inférieur) ;
  - la Formation de Saint-Denis\* (ou Meulière de Saint-Denis, Turonien supérieur) ;
  - la Formation de Haine-Saint-Paul\* (ou Rabots ou Silex d'Hautrage, Turonien supérieur).

L'Aquifère des craies du Crétacé est limité au-dessus par la Formation de Hainin et à la base par les formations marneuses du Turonien.

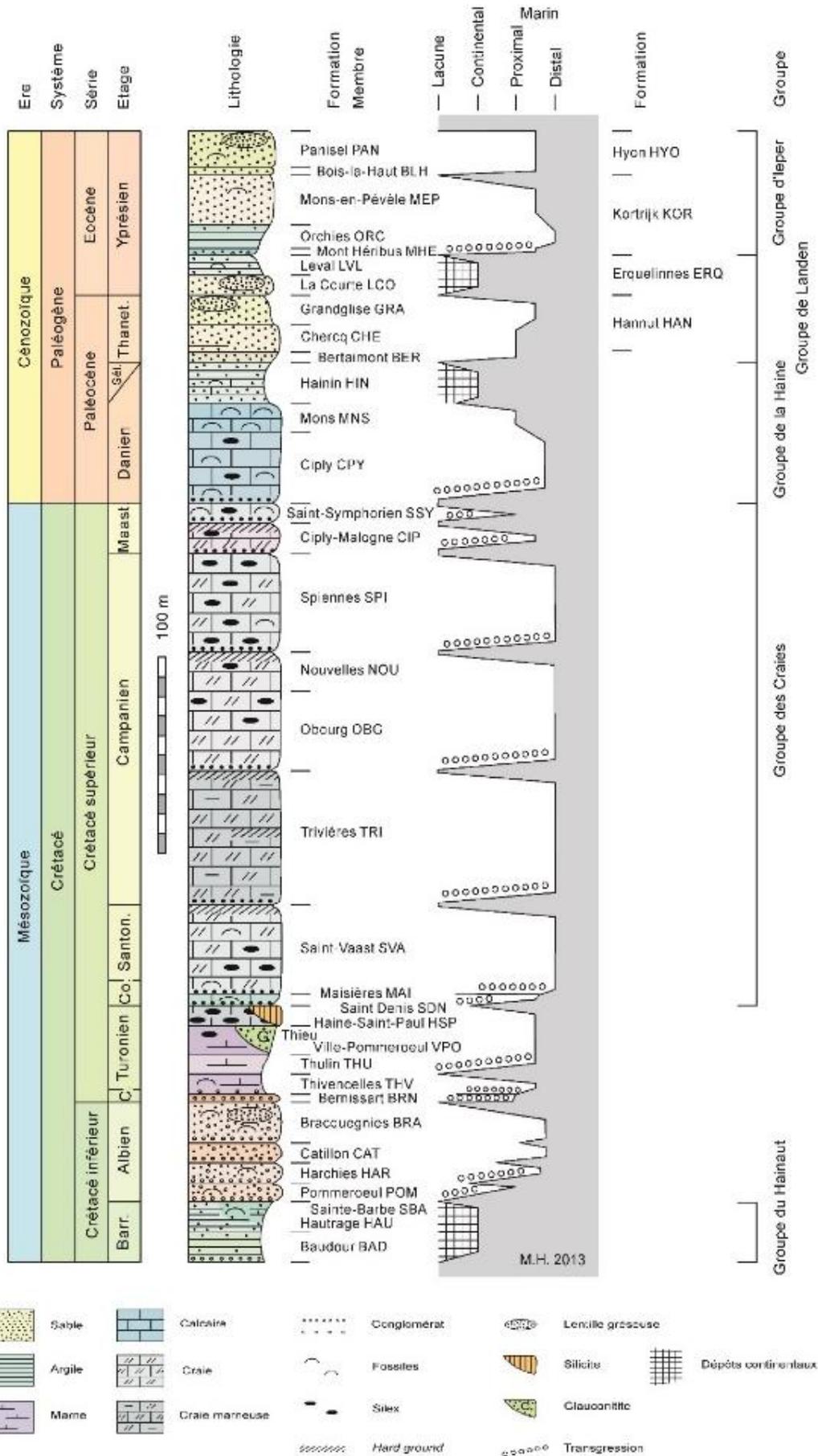


Figure IV.5 : Echelle stratigraphique du Mésozoïque et du Cénozoïque du Bassin de Mons (Hennebert, 2013 in La Malogne asbl, 2013).

Le calcaire de la Formation de Mons, grossier et hétérogène, est souvent fissuré et donc aquifère. Le Tuffeau de Cibly, plus finement grenu, est moins perméable, mais repose sur le poudingue de la Malogne, épais de 0,5 à 1 m et très aquifère. En-dessous, le tuffeau de Saint-Symphorien, finement grenu, est moins perméable. La craie de Cibly (– Malogne) est très poreuse et contient plusieurs niveaux indurés (hardground). Elle possède de bonnes propriétés aquifères partout où elle existe. Elle est parfois séparée de la craie de Spiennes par un banc de poudingue plus ou moins épais (le poudingue de Cuesmes). A son sommet, la craie de Spiennes est souvent plus rugueuse (grosnière) et s'assimile du point de vue hydraulique à la craie de Cibly–Malogne. Elle devient plus marneuse à la base et la perméabilité est davantage liée au degré de fissuration. Stratigraphiquement plus bas, la craie de Nouvelles, très fine et très pure, fournit rarement de bons débits. Les craies inférieures (Obourg, Trivières, Saint-Vaast) ne sont aquifères que lorsqu'elles sont fissurées ou à la faveur de bancs durcis et de conglomérats qu'elles recèlent de façon discontinue. La craie de Maisières, grosnière et plus ou moins silicifiée, devient rapidement compacte et peu perméable en profondeur. Enfin, la Formation de Haine-Saint-Paul est représentée par des craies grossières à silex (les silex d'Hautrage). Ces craies sont souvent totalement décalcifiées en surface et restent moyennement aquifères, même à grande profondeur. Cette formation constitue la partie inférieure de l'aquifère des craies. En-dessous, une succession de formations plus marneuses ou argileuses, très peu perméables, constituent la base de l'aquifère. Toutefois, des variations latérales de faciès (plus sableux au nord-est du bassin) ou d'épaisseur (au sud-est dans la région de Binche) peuvent mettre l'aquifère crayeux en contact avec les aquitards schisto-gréseux voisins.

Les craies en elles-mêmes ont une perméabilité assez faible (la perméabilité liée à la porosité d'interstice est très faible). Toutefois, l'aquifère des craies possède une perméabilité bonne à très bonne liée à une fissuration importante. Cette fissuration découle d'un réseau de diaclases, de joints de stratifications et de failles distribuées de façon très hétérogène. La liaison étroite qui existe entre la perméabilité (en « grand ») et la fissuration constitue une difficulté propre du Bassin de Mons pour définir en pratique la base de l'aquifère. En effet, la fissuration des craies développée dans les zones supérieures se réduit avec la profondeur. Par conséquent, l'aquifère n'est pas perméable sur toute sa hauteur et la limite inférieure devient floue, à l'instar du degré de fissuration. Les valeurs de conductivité hydraulique sont données au [Chapitre IX Paramètres hydrogéologiques \(p. 67\)](#).

Cette description des terrains serait incomplète sans mentionner les zones « karstiques » qui les affectent, renseignées par Marlière sur les anciennes cartes géologiques. Il s'agit de poches de dissolution plus ou moins vastes ou contiguës, implantées dans la parties non saturées de l'aquifère crayeux. Aucun phénomène

d'écoulement de type karstique n'a été mis en évidence ou décelé dans la nappe des « craies » malgré la multitude de puits creusés.

L'aquifère des craies est hydrauliquement séparé de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères par une série d'aquicludes, principalement ceux des marnes turoniennes et des schistes et grès houillers. Il affleure dans la partie sud-ouest de la carte, là où il n'est pas recouvert par les sables du Thanétien ou les alluvions de la Haine qui lui fournissent, comme dans le cas de l'aquifère dévono-carbonifère, une couverture semi-perméable.

#### **IV.1.11. Aquifère des sables du Paléocène**

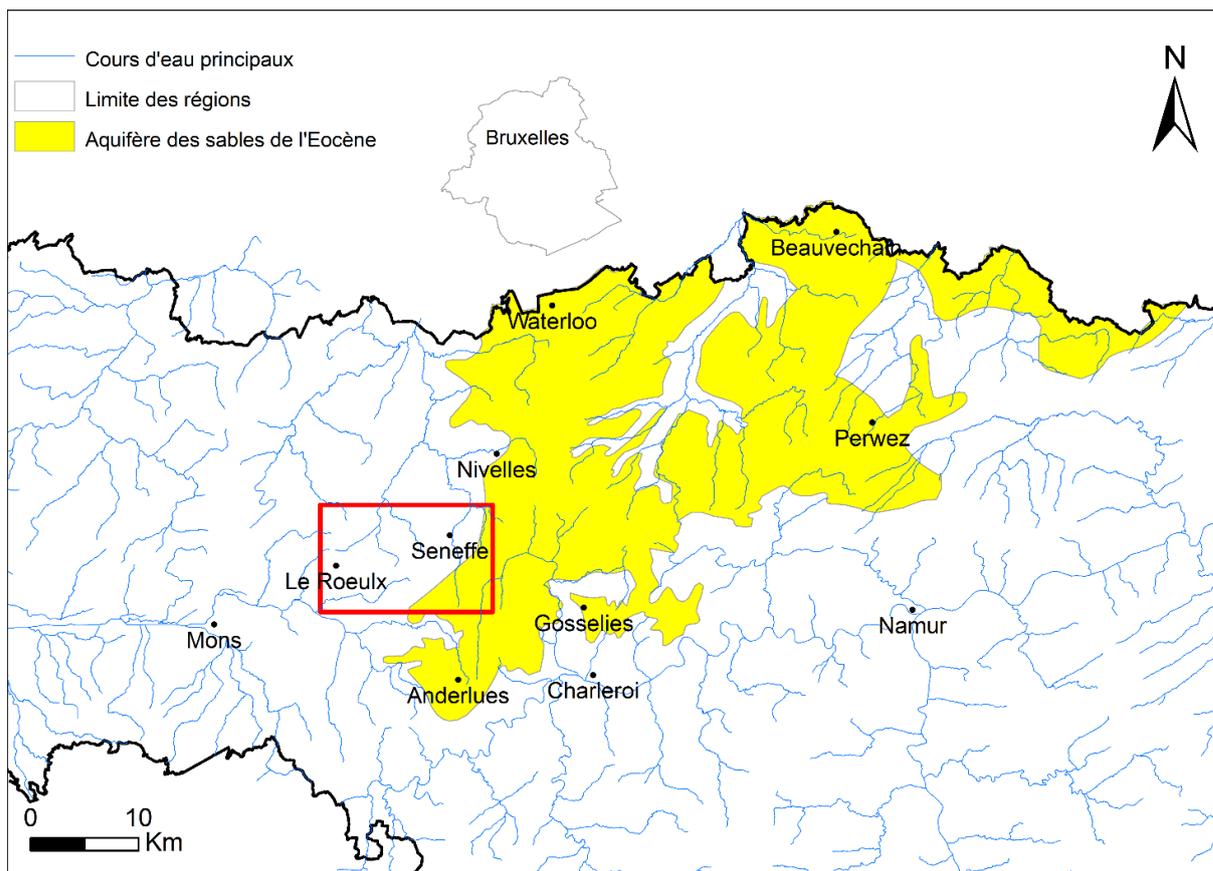
L'Aquifère des sables du Paléocène reprend le Membre sableux de Grandglise de la Formation de Hannut. Ces sables ne peuvent former un niveau potentiellement aquifère que dans la partie sud de la carte, notamment au-dessus de l'aquifère des craies du Bassin de Mons. Il n'y a que dans cette région qu'ils se trouvent en couche continue, avec une épaisseur allant jusqu'à une dizaine de m. Ailleurs, au-dessus des calcaires dévono-carbonifères, ils s'observent uniquement çà et là sous forme de lambeaux. Par contre, dans les deux cas, ils reposent directement sur les aquifères sous-jacents et peuvent donc être considérés comme en relation hydraulique avec ceux-ci.

#### **IV.1.12. Aquiclude – aquitard des argiles de l'Eocène**

Les unités à composante argileuse importante sont généralement considérées comme aquiclude. Toutefois, lorsque la composante sableuse augmente, ces mêmes unités peuvent présenter un caractère aquitard. L'aquiclude – aquitard des argiles de l'Eocène est représenté par la Formation de Carnières, constituée d'une alternance de d'argiles et de sable. La répartition de ces différentes fractions est assez hétérogène suivant les endroits. Globalement, l'unité (aquiclude) sépare hydrauliquement l'Aquifère des sables de l'Eocène de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères. L'épaisseur globale de cette unité hydrogéologique diminue vers le sud avec le caractère argileux remplacé progressivement par un caractère sableux dans cette direction. L'unité hydrogéologique est alors qualifiée d'aquitard.

#### **IV.1.13. Aquifère des sables de l'Eocène**

L'Aquifère des sables de l'Eocène couvre une zone s'étendant d'Anderlues (au sud) à Beauvechain (au nord) et de Nivelles (à l'ouest) à Perwez (à l'est). La carte étudiée est entourée en rouge sur la **Figure IV.6**. L'Aquifère des sables de l'Eocène occupe la partie sud-est de la carte de Le Roeulx - Seneffe. L'épaisseur peut atteindre une trentaine de mètres.



**Figure IV.6 : Extension de l'aquifère des sables de l'Eocène et localisation de la carte Le Roeulx – Seneffe.**

L'aquifère se compose de la Formation de Mons-en-Pévèle (Yprésien) et de la Formation de Bruxelles (Lutétien). Il est séparé hydrauliquement de l'Aquifère des sables du Paléocène par les argiles de la Formation de Carnières. Quelques puits domestiques de faible importance y sont creusés (maisons, fermes).

Cet aquifère est libre sous les limons quaternaires. Son épaisseur est fort variable, due aux nombreux ravinements suite à la densité du réseau hydrographique. Sa réalimentation se fait essentiellement par les précipitations sur la quasi-totalité de l'aquifère, l'infiltration se faisant principalement dans les interfluves, où la pente et donc le ruissellement sont moins importants. Ces interfluves représentent des points d'accumulation avant l'écoulement vers les exutoires naturels.

Cet aquifère, tout comme celui des alluvions, est fort vulnérable aux pollutions.

#### **IV.1.14. Aquitard limoneux**

Cet aquitard est formé par des limons argileux. Il constitue un premier filtre aux eaux météoriques avant d'atteindre l'Aquifère des sables de l'Eocène, l'Aquifère des craies du Crétacé ou l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères. Il ne figure pas sur la carte car il forme une couche quasi continue sur toute la région et masquerait ainsi toutes les unités hydrogéologiques sous-jacentes.

#### **IV.1.15. Aquifère alluvial**

Les alluvions modernes, très hétérogènes, sont formées par des silts, des sables et des graviers et constituent les nappes les plus superficielles dans les vallées. Elles offrent des potentialités aquifères si l'extension des dépôts le permet. Leur conductivité hydraulique est fonction de leur granulométrie. Les zones sablo-graveleuses conduiront bien mieux l'eau que les zones limono-argileuses. Ces sédiments peuvent donc former des aquifères locaux.

Ces nappes superficielles contenues dans les alluvions sont en relation directe avec les sables éocènes ou avec les craies du Crétacé et les calcaires dévono-carbonifères dans les vallées. Ceci amène à les considérer en continuité hydraulique et en intercommunication avec les ruisseaux.

Ces nappes sont très vulnérables aux pollutions et exposées au tarissement en période estivale.

#### **IV.1.16. Nappe des remblais**

Par remblais, on entend des dépôts de matériaux "inertes" divers (argile, gravier, sable, matériaux de construction) mais aussi déchets. Dans ces dépôts anthropiques, de petites zones saturées, souvent temporaires, peuvent se créer. Ce type d'unité hydrogéologique est souvent lié à des sites pollués.

Lorsque ces remblais sont saturés, le terme 'nappe' est utilisé pour bien faire la distinction entre les aquifères, aquitards, aquicludes 'naturels'. Cette nappe des remblais est, en effet, issue d'un remaniement de terrain.

### **IV.2. DESCRIPTION DE L'HYDROGÉOLOGIE RÉGIONALE**

#### **IV.2.1. Généralités**

Au niveau de l'hydrogéologie régionale de la carte de Le Roeulx - Seneffe 46/1-2, les différentes unités hydrogéologiques sont reprises dans cinq masses d'eau souterraines<sup>4</sup> définies administrativement (Figure IV.7), à savoir :

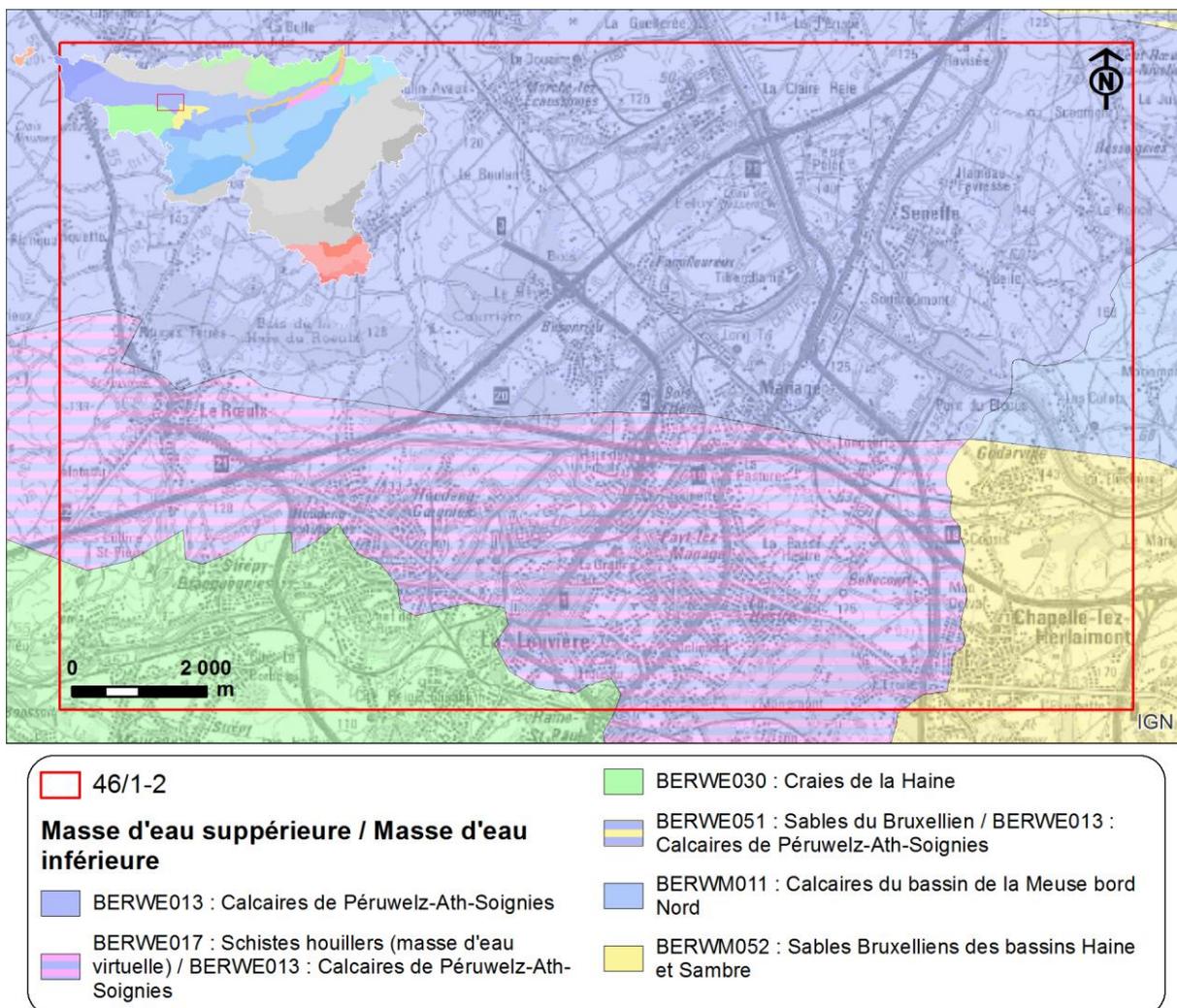
- District hydrographique de l'Escaut (RWE) :
  - la masse d'eau RWE013 des calcaires de Peruwelz – Ath – Soignies ;
  - la masse d'eau RWE030 des craies de la Haine ;
  - la masse d'eau virtuelle RWE017 des schistes houillers.

---

<sup>4</sup> La notion de masse d'eau souterraine a été définie dans la directive cadre sur l'eau (2000/60/CE). Il s'agit d'une unité élémentaire adaptée à la gestion des eaux à l'intérieur des bassins hydrographiques à large échelle (districts hydrographiques). Une masse d'eau peut dès lors être définie comme un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères. La délimitation précise des masses d'eau souterraine est toujours susceptible d'évoluer en fonction de l'amélioration de la connaissance de certains aquifères insuffisamment caractérisés jusqu'à présent [http://environnement.wallonie.be/directive\\_eau](http://environnement.wallonie.be/directive_eau).

- District hydrographique de la Meuse (RWM) :
  - la masse d'eau RWM011 des calcaires du bassin de la Meuse bord nord ;
  - la masse d'eau RWM052 des sables bruxelliens des bassins Haine et Sambre.

La masse d'eau des schistes houillers RWE017 est peu importante tant d'un point de vue quantitatif (faibles ressources en eau souterraine exploitables) que qualitatif (eau généralement de qualité chimique médiocre).



**Figure IV.7 : Masses d'eau présentes sur la carte 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe et contexte wallon (SPW-DGO 3, 2015).**

L'analyse du tableau de correspondances géologie / hydrogéologie (Tableau V.1, p. 24) montre l'existence dans la région de plusieurs aquifères superposés séparés par des niveaux peu perméables. Les aquifères principaux sont représentés par les calcaires dévono-carbonifères et par les craies du Crétacé du Bassin de Mons.

En dehors des calcaires dévono-carbonifères et des craies crétacées, les niveaux potentiellement aquifères sont les limons et les alluvions quaternaires, les sables éocènes,

les sables thanétiens, les sables et grès albo-turoniens et, à l'extrême nord-est de la carte et en profondeur, les terrains fissurés et altérés du socle cambro-silurien. Parmi ceux-ci, seuls les sables cénozoïques sont susceptibles de receler une nappe importante et exploitable dans cette région. En effet, les terrains albo-turoniens sont d'extension géographique très limitée. En ce qui concerne le socle cambro-silurien, il ne se retrouve qu'à une profondeur minimale de 200 m. Ces aquifères ont été moins étudiés, dans cette région, en raison de leur profondeur et de leur moindre intérêt économique.

Les niveaux peu perméables sont constitués par les schistes du Dévonien (Formations de Bovesse et de Franc-Waret), situés au nord de la carte, les schistes du Houiller, les argiles du Groupe du Hainaut, les marnes turoniennes (Formations de Ville-Pommeroeul, Thulin et Thivencelles) et les argiles yprésiennes de la Formation de Carnières.

#### **IV.2.1.1. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères**

L'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères occupe le moitié nord de la carte sous couverture cénozoïque. Vers le sud il plonge sous le Houiller où une limite est symbolisée sur la carte par un trait bleu et noir discontinu. Cet aquifère concerne, pour la carte, les masses d'eau souterraine RWM013, au nord-est de la carte, appartenant au bassin de l'Escaut, et RWM011, appartenant au bassin de la Meuse.

Dans son ensemble, depuis Namur à l'est, jusqu'à la frontière française à l'ouest, la nappe des calcaires dévono-carbonifères s'écoule d'est en ouest. A proximité des zones où les rivières comme la Sennette, la Senne et la petite Dendre sont drainantes, les écoulements présentent une composante générale vers le nord, c'est-à-dire dans la direction de l'écoulement du réseau hydrographique qui draine les nappes.

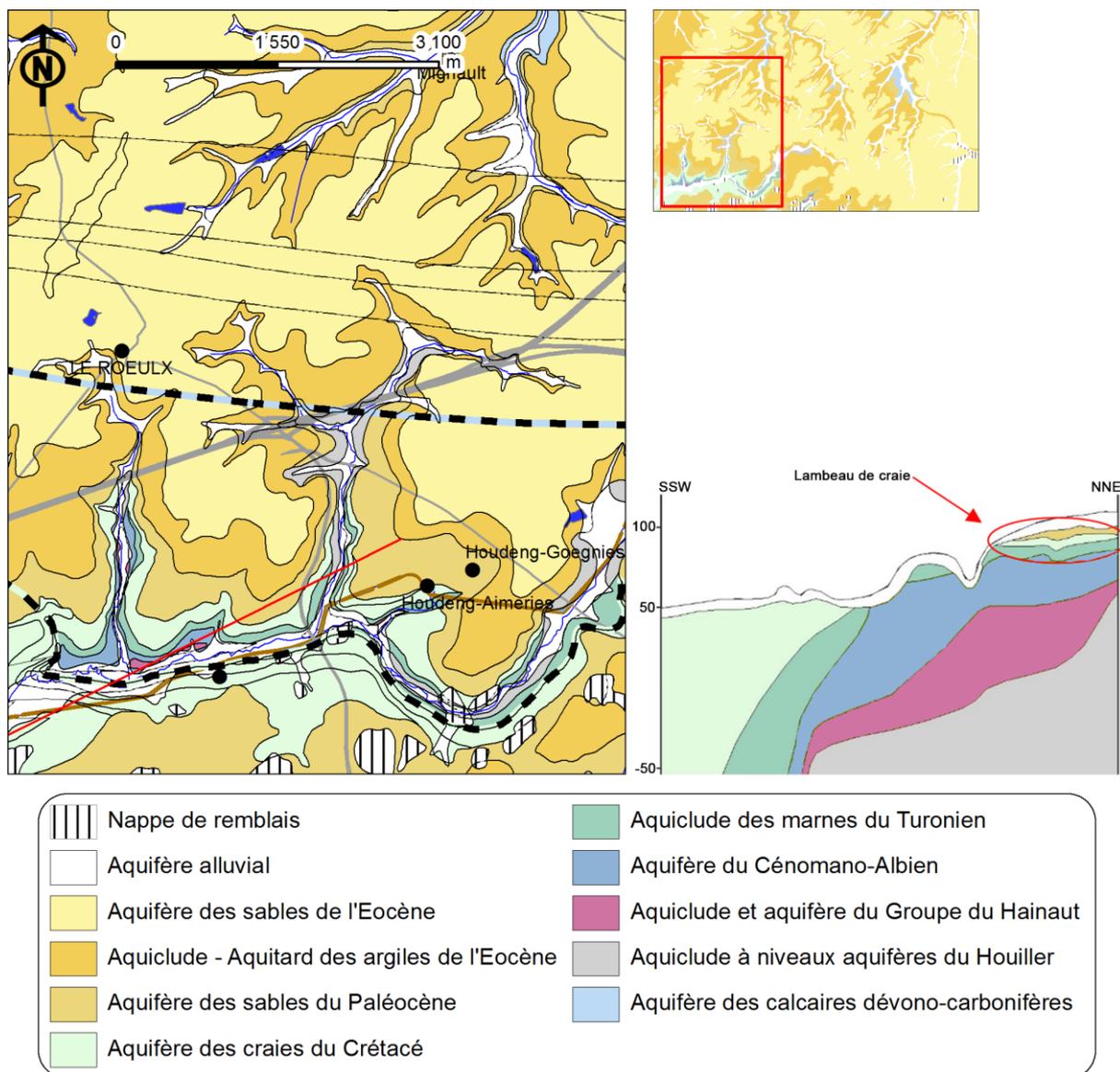
Dans la masse d'eau RWE013, les niveaux piézométriques sont plus élevés à l'est qu'à l'ouest, en suivant la topographie générale. Les cours d'eau (Dendre, Senne, Sennette) y sont autant de drains et d'exutoires pour les eaux souterraines (*FPMS, 2005*).

Dans la masse d'eau RWM011, les écoulements souterrains se font principalement selon la direction ouest-est vers les niveaux de base imposés par le réseau hydrographique qui les recoupe (*SPW-DGO 3, 2010*). Cette masse d'eau se retrouve sous couverture dans le coin sud-ouest de la carte Le Roeulx - Seneffe.

La réalimentation de la nappe des calcaires dévono-carbonifères se fait essentiellement par l'infiltration des eaux météoriques dans les zones où le calcaire affleure ou au travers de la couverture perméable ou semi-perméable des sables et sables argileux du Cénozoïque et des alluvions quaternaires.

### IV.2.1.2. Aquifère des craies du Crétacé

L'Aquifère des craies du Crétacé est présent au sud-ouest de la carte. Seules les craies de la rive gauche du Thiriau du Luc et d'une partie de la rive droite du ruisseau de Saint Pierre appartiennent à l'Aquifère des craies dites du Bassin de Mons. Au nord du Thiriau du Luc il ne s'agit que de lambeaux de craies, d'épaisseurs assez faibles et d'extensions très limitées (Figure IV.8) en discontinuité hydraulique avec la nappe des craies du Bassin de Mons. La limite d'extension de l'Aquifère des craies du Bassin de Mons est figuré par un trait vert et noir discontinu sur le poster.



**Figure IV.8 : Coupe (trait rouge) illustrant la discontinuité existant entre les craies du Bassin de Mons et les lambeaux de craies situés en rive droite du Thiriau du Luc (d'après Hennebert & Delaby, 2012, modifié).**

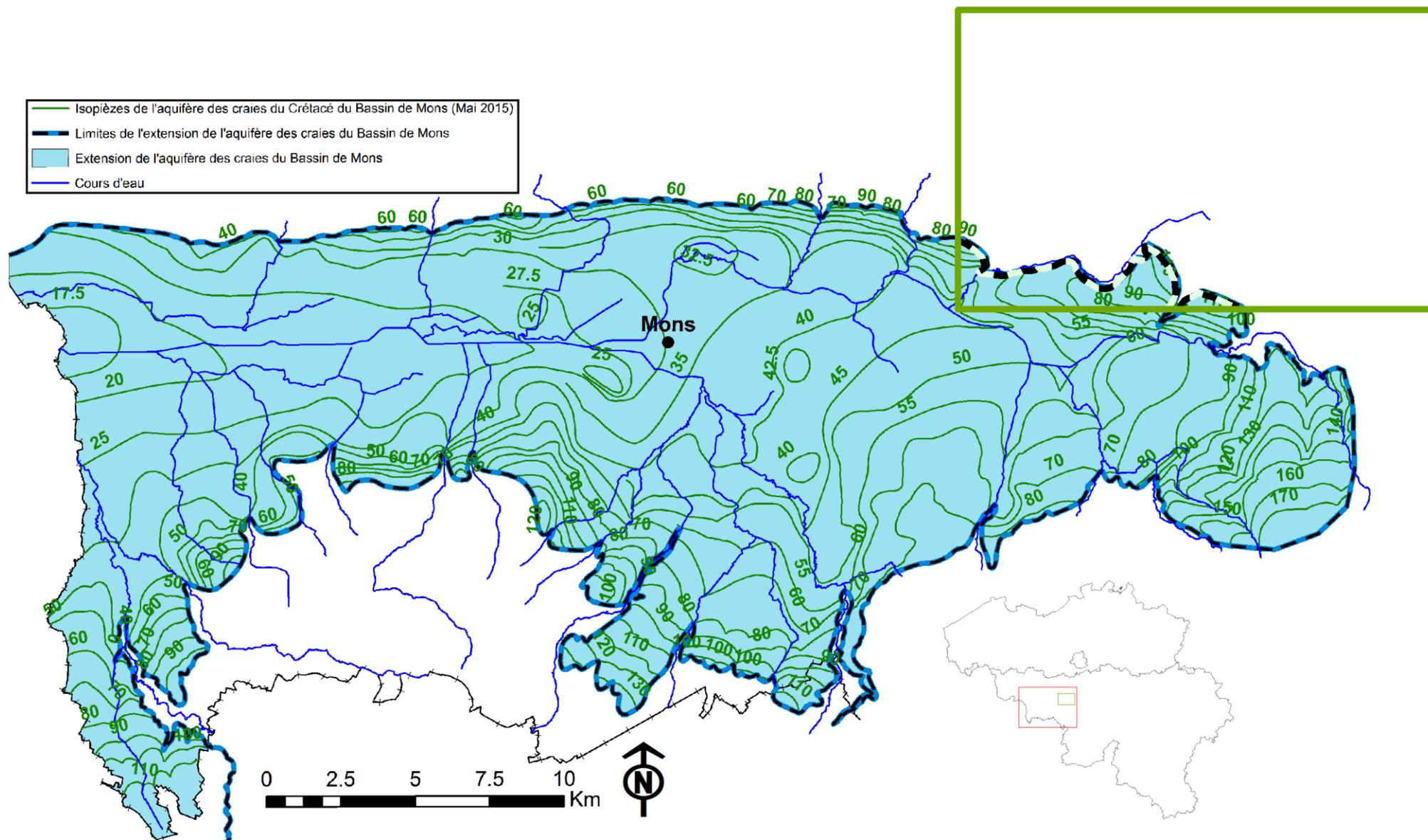


Figure IV.9 : Carte piézométrique de la nappe des craies du Bassin de Mons et localisation de la carte 46/1-2 (cadre vert).

Malgré les nombreux pompages actifs dans le bassin de Mons, le sens d'écoulement naturel de la nappe des craies du Crétacé reste imposé par la forme du bassin et par l'axe drainant de la Haine. Les eaux s'écoulent d'abord vers l'axe du bassin puis s'orientent vers l'ouest (vers la France).

En mai 2015, une campagne de relevés piézométriques a été effectuée par la Faculté Polytechnique de l'Université de Mons, conjointement avec le SPW, VIVAQUA et la SWDE. Cette campagne a permis le tracé d'une nouvelle carte piézométrique de la nappe des craies de la vallée de la Haine (Figure IV.9). Les cotes piézométriques varient de 60 à 100 m sur le flanc nord, de 100 à 130 m sur le flanc sud et descendent à des niveaux de 20 à 30 m dans la vallée. Cette carte piézométrique est reprise sur la carte principale du poster A0.

Dans la partie est du bassin, où les craies sont affleurantes, la Haine et ses affluents drainent la nappe et leurs vallées sont bien inscrites dans la piézométrie. Par contre, à l'ouest de Mons, l'exutoire naturel vers le réseau hydrographique passe par la couverture sableuse du Cénozoïque et les alluvions du Quaternaire. Le réseau hydrographique est alors moins marqué dans la piézométrie. Les principaux captages (à Nimy, Ghlin, Havré, Cuesmes et Hornu) dans les craies sont bien visibles sur la carte piézométrique (Rorive & Goderniaux, 2014).

La carte piézométrique de mai 2015 peut être comparée avec une ancienne carte levée en 1989 (Rorive & Goderniaux, 2014). Il apparaît que les niveaux d'eau et les sens de circulation des eaux souterraines dans l'Aquifère des craies du Crétacé du Bassin de Mons restent globalement stables. Les évolutions piézométriques confirment cette stabilité sur les 30 dernières années.

Concernant la recharge de la nappe des craies, elle est principalement due à l'infiltration des eaux de pluies dans les zones libres sur les flancs, ainsi que dans la partie est du bassin de Mons. Dans la partie centrale et ouest, une drainance peut avoir lieu à travers la couverture des sables thanétiens et/ou des alluvions quaternaires. Cette drainance est probablement plus importante dans les zones déprimées par les captages.

L'ordre de grandeur de la réalimentation par infiltration en zone libre et par drainance a été estimée à  $81 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/an (recharge moyenne sur 20 ans) (Rorive, 1983).

La masse d'eau souterraine RWE030 peut être assimilée à l'Aquifère des craies du Crétacé.

#### **IV.2.1.3. Aquifère des sables de l'Eocène**

L'Aquifère des sables de l'Eocène, correspondant à la masse d'eau souterraine RWM052, contient une nappe superficielle. La piézométrie est en relation directe avec la

topographie et les cours d'eau qui drainent la nappe. Sa réalimentation se fait essentiellement par l'infiltration des eaux météoriques.

Historiquement, cette unité hydrogéologique a été appelée 'Aquifère des sables bruxelliens' (ou encore 'Nappe des sables bruxelliens'). Cette appellation est toujours fortement répandue aujourd'hui. Le terme 'Aquifère des sables de l'Eocène' est, certes plus exact géologiquement parlant, mais moins usuel.

#### **IV.2.1.4. Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller**

Les nappes des formations schisto-gréseuses du Houiller sont des nappes de fissures (masse d'eau souterraine RWE017). Ces terrains ont globalement une très faible perméabilité. Les écoulements souterrains restent faibles et sont en relation avec les niveaux gréseux.

### **IV.2.2. Piézométrie**

La carte principale au 1/25 000 du poster A0 donne des indications sur la piézométrie (isopièzes et/ou cotes ponctuelles) de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères (en rouge), de l'Aquifère des craies du Crétacé (en bleu), de l'Aquifère des sables de l'Eocène, de l'aquiclude – aquitard des argiles de l'Eocène, de l'Aquifère des sables du Paléocène et de l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller.

Seules les surfaces piézométriques des deux premières unités hydrogéologiques principales ont pu être tracées et sont décrites ci-dessous.

#### **IV.2.2.1. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères**

Une campagne piézométrique régionale a été réalisée en 2008 et a permis le tracé d'une carte piézométrique dont un extrait a été repris sur la carte principale du poster A0 et est présentée à la (Figure IV.10, p. 45).

La piézométrie de l'aquifère de calcaires dévono-carbonifères montre un écoulement globalement est-ouest, troublé par la présence de quelques captages importants et par la drainance des cours d'eau principaux, principalement la Samme et la Senette.

L'influence des captages se remarque notamment par une déviation des isopièzes vers le sud dans la région de Le Roeulx (SWDE), vers le nord aux environs de Seneffe – Manage (IDEA) et vers le nord et l'est à Marche-lez-Ecaussinnes (IDEA mais aussi les captages de la zone industrielle).

Les fluctuations piézométriques mesurées en différents points de la nappe sont illustrées par les graphiques dans les figures suivantes. En 2012, un réseau général de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines a été mis en place par le SPW. La majorité des données présentées ci-après est issue de ce réseau piézométrique, Piez'Eau.

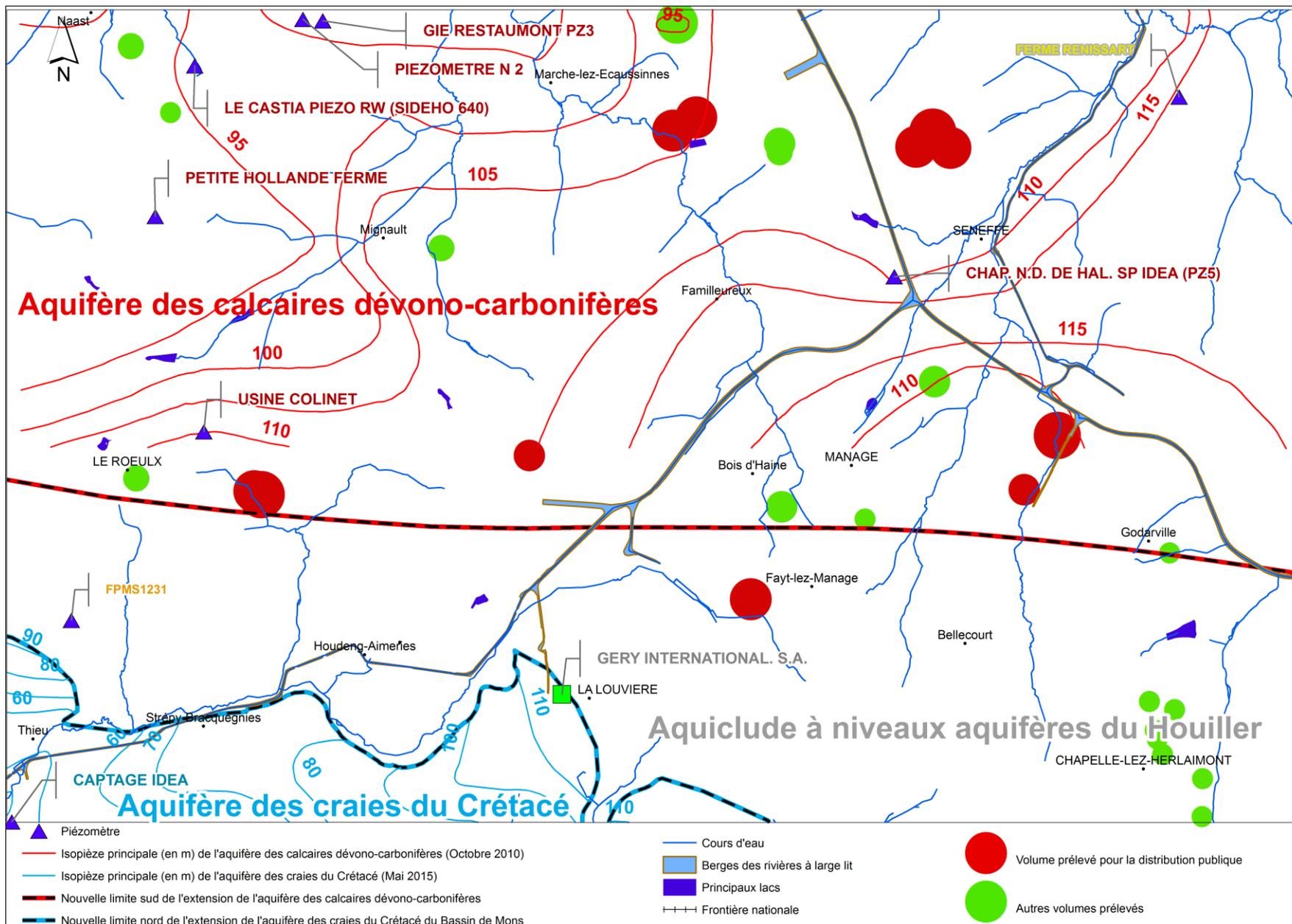
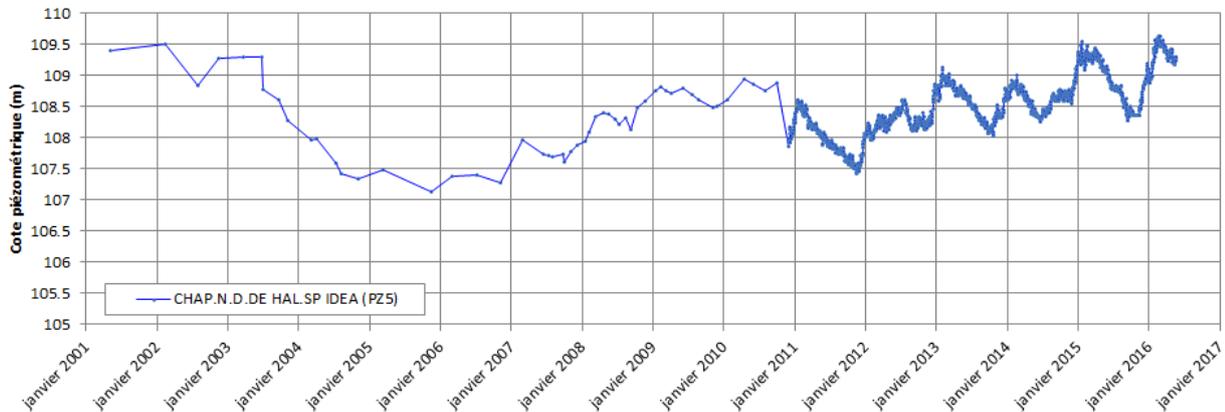


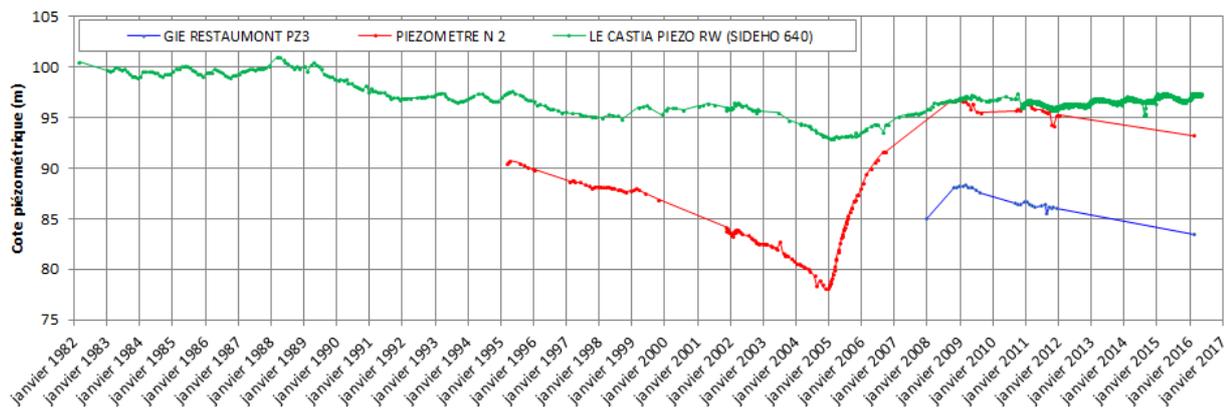
Figure IV.10 : Localisation des ouvrages suivis (piézométrie).

L'ouvrage « Chapelle ND de Hal SP IDEA » de 55 m de profondeur se situe à l'ouest de Seneffe. La **Figure IV.11** montre une diminution du niveau d'eau de presque 2,5 m entre 2001 et 2006 puis une remontée jusqu'en 2011 ensuite une stabilité. Les cycles saisonniers sont bien visibles, avec les hautes eaux fin de l'hiver-début du printemps et les basses eaux en automne.



**Figure IV.11 : Evolution piézométrique de « Chapelle ND de Hal SP IDEA » atteignant l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères**

La **Figure IV.12** présente l'évolution piézométrique de trois piézomètres mesuré régulièrement, localisé au nord-ouest de la carte, près de Naast. Le piézomètre GIE Restaumont PZ3 a une profondeur de 80,5 m, le piézomètre N2 est profond de 94 m et « Le Castia piezo RW » est profond de 35 m. Ce dernier est situé à environ 1,5 km au sud-ouest des deux premiers piézomètres.



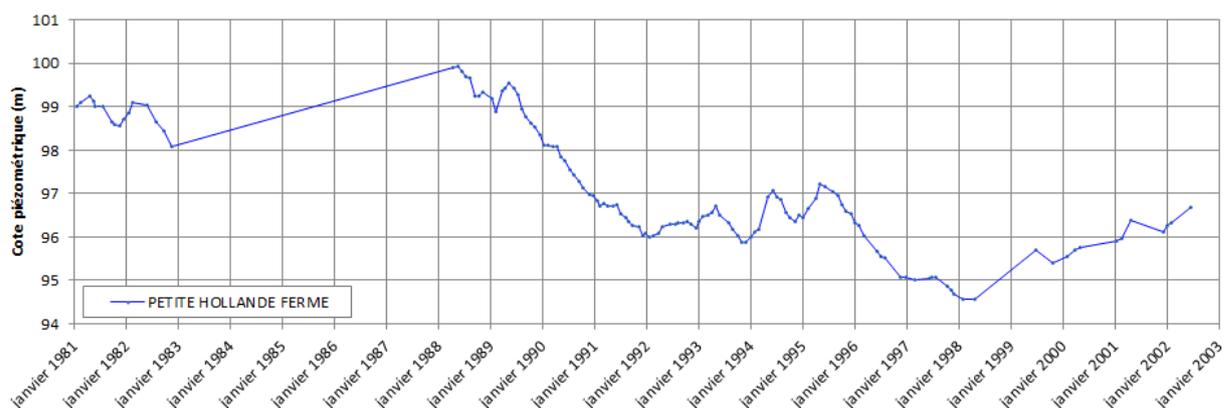
**Figure IV.12 : Evolutions piézométriques dans « GIE Restaumont PZ3 », « Piézomètre N2 » et « Le Castia Piezo RW » atteignant l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.**

L'évolution des niveaux d'eau dans ces trois ouvrages illustre bien l'impact de l'exhaure de la carrière Nocarcentre (située sur la carte au nord, Braine-le-Comte – Feluy 39/7-8) et son arrêt en décembre 2004. La remontée est bien visible pendant 3 à 4 ans et correspond au remplissage de la carrière. Il en est de même dans le piézomètre 'Le Castia', le plus éloigné de la carrière.

Il est également possible de remarquer les fluctuations saisonnières très rapides et inférieures au mètre.

A partir de 2008, l'influence du Groupement d'Intérêt Economique pour la revalorisation des eaux d'exhaure de carrières et l'ouverture de la nouvelle carrière du Telliers des Près (également sur la carte de Braine-le-Comte – Feluy) se traduisent par une nouvelle diminution des niveaux d'eau dans les deux piézomètres les plus proches (GIE Restaumont Pz3 & Piézomètre N2).

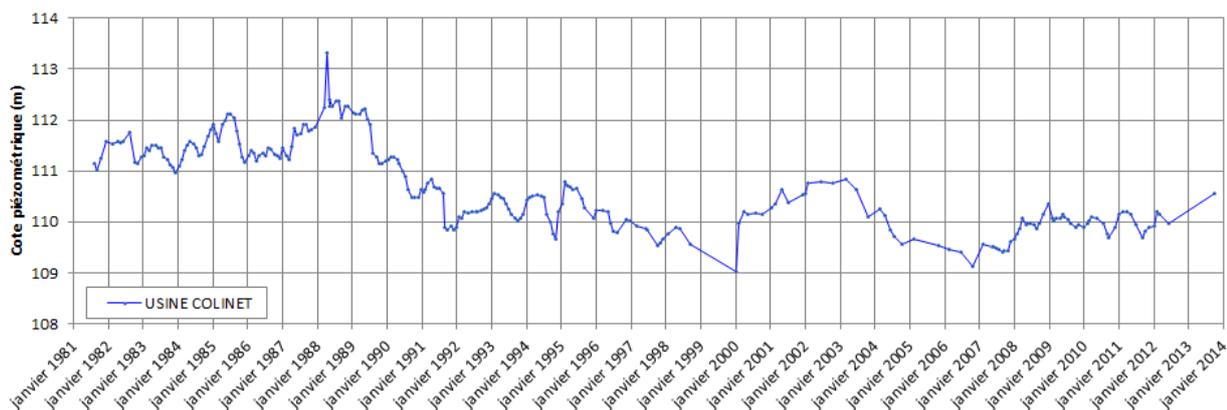
L'ouvrage « Petite Hollande Ferme » a une profondeur de 38,3 m et est situé à l'ouest de Mignault. Il a été suivi de 1981 jusqu'en 2003 (Figure IV.13). La cote piézométrique la plus haute a été mesurée en 1988 (100 m), puis a diminué progressivement jusqu'en 1998 de près de 5 m. Depuis le niveau est remonté jusqu'en 2002. Les cycles annuels sont bien visibles, avec les hautes eaux ayant lieu fin de l'hiver-printemps suivies de la décroissance pour atteindre un niveau de basses eaux fin de l'automne.



**Figure IV.13 : Evolution piézométrique de « Petite Hollande Ferme » atteignant l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères**

Le niveau d'eau dans le piézomètre « Usine Colinet » (Figure IV.14) est mesuré annuellement depuis 1981. Il est situé à l'ouest de la carte, à Le Roeulx, sous couverture peu perméable. Il s'agit d'un ouvrage de 26 m de profondeur. Les niveaux piézométriques montrent :

- des fluctuations annuelles rapides, pouvant aller jusqu'à plus de deux m ;
- des fluctuations pluriannuelles, avec une période de hautes eaux, de 1981 à 1989 et une période de basses eaux depuis lors (avec une forte remontée en 2000). Ces fluctuations pluriannuelles ont une amplitude maximale de trois m.

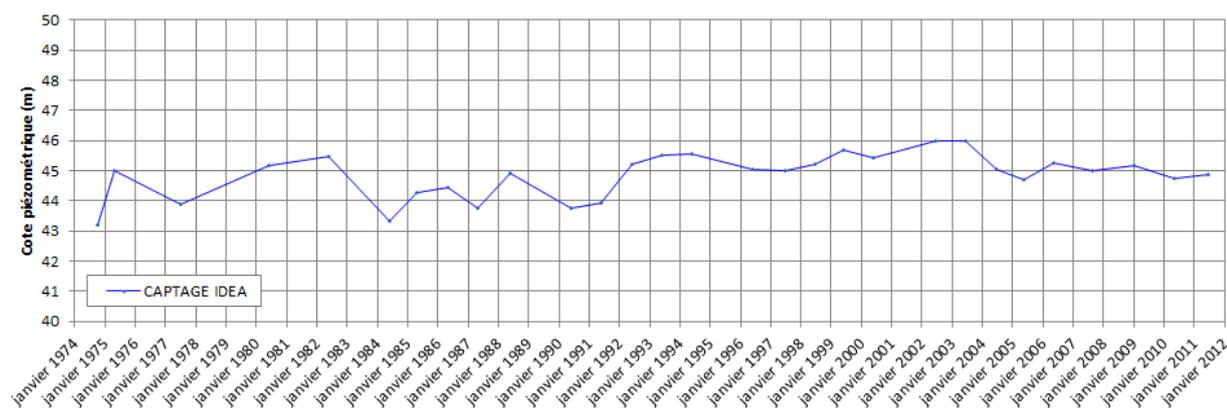


**Figure IV.14 : Evolution piézométrique de « Usine Colinet » atteignant l’Aquifère des calcaires dévono-carbonifères**

**IV.2.2.2. Aquifère des craies du Crétacé**

La piézométrie générale a été tracée en mai 2015 pour l’Aquifère des craies du Crétacé du Bassin de Mons. L’extrait de cette piézométrie dans les craies montre un écoulement dirigé d’ENE vers OSO, c’est-à-dire du bord du bassin vers son centre (sur les cartes situées au sud-ouest).

La **Figure IV.15** illustre la seule évolution piézométrique disponible pour l’aquifère des craies sur cette carte. Il s’agit d’un ancien ouvrage « Captage IDEA » profond de 8 m sollicitant l’Aquifère des craies du Crétacé mais aussi une partie de l’Aquifère alluvial superficiel. Il se situe au coin sud-ouest de la carte (**Figure IV.10, p. 45**) et n’est plus en exploitation, en raison de pollutions par des nitrates et des sulfates. Le niveau de l’eau est assez stable entre 43 et 46 m.



**Figure IV.15 : Evolution piézométrique de « Captage IDEA » atteignant l’Aquifère des craies du Crétacé**

**IV.2.2.3. Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller**

La **Figure IV.16** illustre la seule évolution piézométrique disponible pour l’Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller sur cette carte. Situé à La Louvière (**Figure IV.10, p. 45**), le puits « Gery International SA » est profond de 66 m. Les variations du niveau d’eau restent inférieures au mètre.

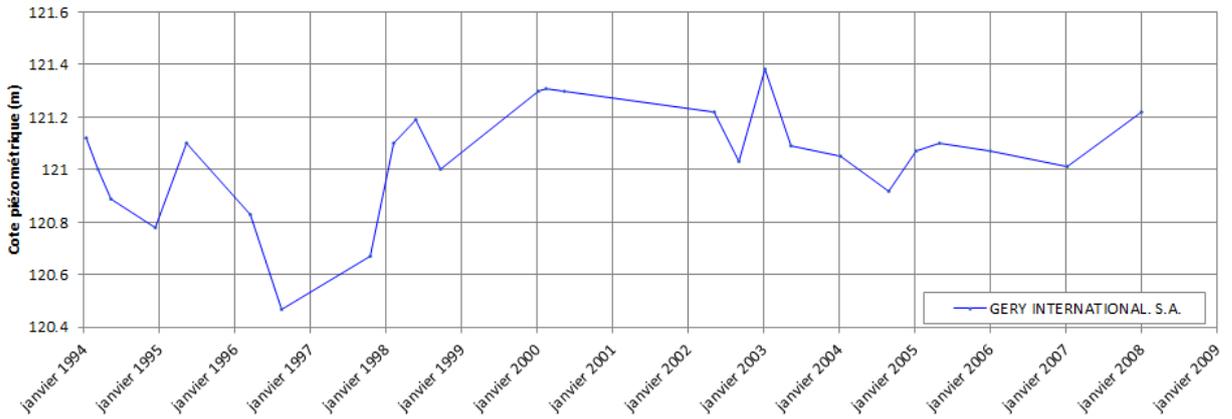


Figure IV.16 : Evolution piézométrique du puits « Gery International SA » atteignant l’Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller

#### IV.2.2.4. Aquifère des sables du Paléocène

La Figure IV.17 illustre la seule évolution piézométrique disponible pour l’Aquifère des sables du Paléocène sur cette carte. Le piézomètre « FPMS1231 » a été mesuré entre 1988 jusqu’en 2015. Il est situé au sud-ouest de la carte (Figure IV.10, p. 45). Le niveau d’eau reste stable entre 51,5 et 53 m.

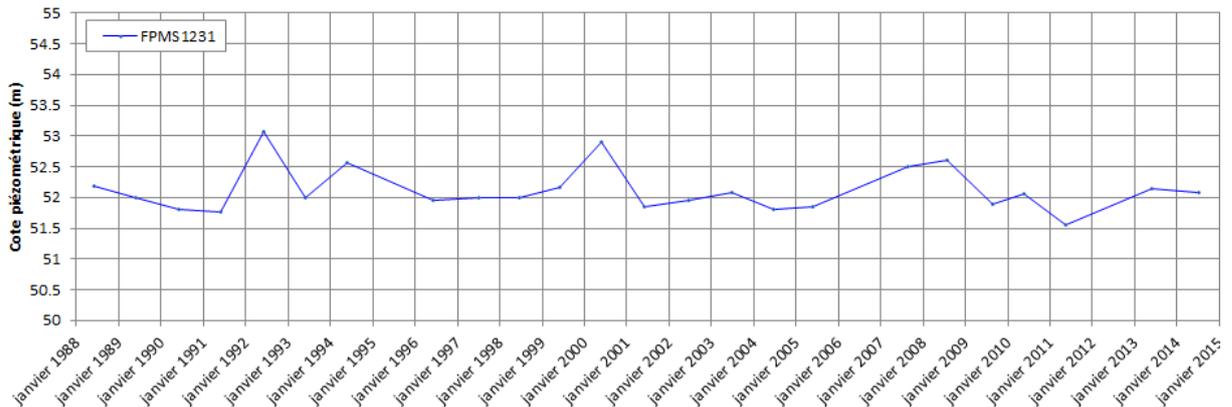
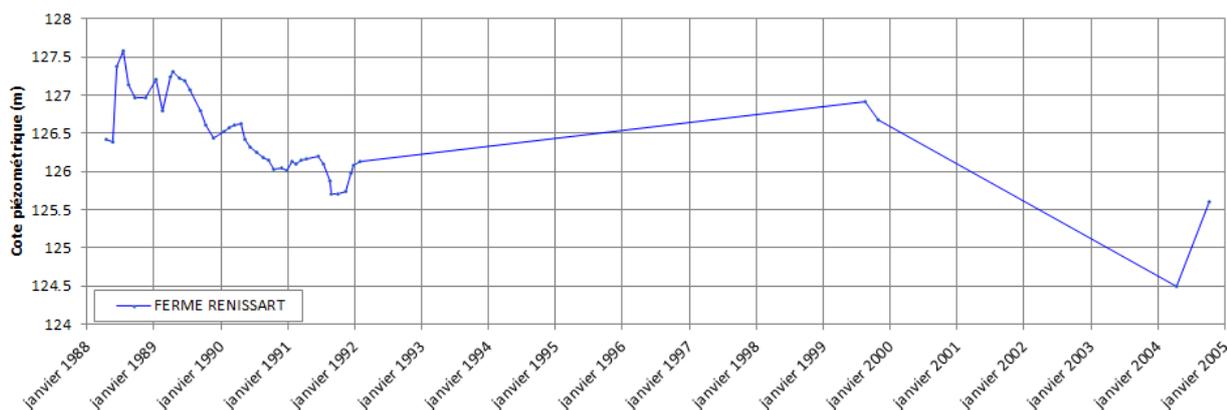


Figure IV.17 : Evolution piézométrique du piézomètre « FPMS1231 » atteignant l’Aquifère des sables du Paléocène

#### IV.2.2.5. Aquifère des sables de l’Eocène

La Figure IV.18 illustre la seule évolution piézométrique disponible pour l’Aquifère des sables de l’Eocène sur cette carte. Le puits « Ferme Renissart », profond de 8,2 m, se trouve au nord-est de Seneffe (Figure IV.10, p. 45).



**Figure IV.18 : Evolution piézométrique du puits « Ferme Renissart » atteignant l'Aquifère des sables de l'Eocène**

### IV.3. PHÉNOMÈNES KARSTIQUES

La circulation de l'eau dans les fractures des roches a permis la dissolution du calcaire et l'élargissement des fissures. Ce phénomène, connu sous le terme de « karstification », semble généralisé dans les calcaires dévono-carbonifères et augmente, par ailleurs, sa perméabilité dans les zones les plus altérées.

La karstification du calcaire se présente soit sous la forme d'un conduit karstique rempli ou non de sédiments, soit sous forme d'une zone altérée. En cas d'abaissement de la nappe, ces formes peuvent aboutir à la formation de puits naturels (localisation des effondrements karstiques connus sur la carte principale).

En effet, lorsque le calcaire est noyé, c'est à dire si la surface piézométrique se trouve au-dessus du toit du calcaire, l'état est généralement stable.

Si le rabattement de la nappe est important, dénoyant le calcaire, des désordres d'ordre géotechnique peuvent apparaître sous forme de « puits naturels », identiques à ceux rencontrés dans le Toumais.

Les études (*Kaufmann, 2000*) montrent que, selon toute vraisemblance, les puits naturels ne se forment que suite à la conjonction de plusieurs faits comprenant d'une part l'existence de galeries ou de zones altérées juste sous la couverture meuble surmontant les calcaires, d'autre part l'abaissement important de la nappe sous le niveau des galeries et des zones altérées et enfin une circulation d'eau suffisamment énergétique pour décolmater les galeries et les zones altérées et créer les vides indispensables à l'initialisation de fontis.

### IV.4. COUPE HYDROGÉOLOGIQUE

Sur le poster A0 joint à cette notice, une coupe hydrogéologique permet de mieux visualiser et de mieux comprendre la structure géologique et le comportement hydrogéologique des différentes unités présentes sur la carte de Le Roeulx - Seneffe. Deux coupes sont dressées sur le même axe et à la même échelle horizontale (1/25 000) mais

avec une échelle verticale différente. Ainsi, l'échelle verticale est de 1/2 500 ; les hauteurs sont exagérées d'un facteur 10 afin de mettre en évidence les structures influençant l'hydrogéologie locale. Le trait de coupe A – A', orienté nord-sud, se situe dans la partie orientale de la carte. Ce tracé commence au lieu dit Le Peruwé, passe par Seneffe, recoupe le canal de Charleroi – Bruxelles, puis l'autoroute E42 Mons – Namur, traverse Bellecourt et se termine au Clos de l'Etoile. Cette coupe est calée sur la coupe géologique tracée par (*Vanneste et Hennebert, 2017*). Elle montre la géologie (structure et lithologie) et l'hydrogéologie (unités hydrogéologiques et niveau piézométrique de la nappe des calcaires) de la zone cartographiée.

Globalement, la coupe montre les différents terrains du Paléozoïque ainsi que la couverture cénozoïque. Elle ne passe pas au droit des formations crayeuses du Mésozoïque.

Le socle paléozoïque est constitué le socle cambro-silurien, les terrains du Dévonien (Frasnien et Givetien), l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères et l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller.

La couverture est constituée par l'Aquifère des sables du Paléocène (dans la partie sud de la coupe), par l'aquiclude – aquitard des argiles de l'Eocène et par l'Aquifère des sables de l'Eocène. Cette couverture est présente sur toute la longueur de la coupe, sauf dans la partie centrale là où passent le canal de Charleroi – Bruxelles.

Le niveau piézométrique pour l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères (2008) est reporté en rouge sur la coupe hydrogéologique exagérée. On retiendra que le niveau de la nappe des calcaires est souvent proche du toit des Calcaires donnant à la nappe un caractère libre ou captif selon les endroits.

#### **IV.5. CARACTÈRE DE LA COUVERTURE DES NAPPES**

Sur la « Carte des informations complémentaires et des caractères de couverture des nappes » au 1/50 000 sur le poster A0 joint à cette notice, figurent le caractère perméable, imperméable et/ou semi perméable de la couverture des nappes aquifères contenues dans l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères, le Houiller et l'Aquifère des craies du Crétacé.

La couverture des craies du Crétacé est subdivisée de la manière suivante :

- **Perméable** : Aquifère alluvial, Aquitard limoneux, aquifères des sables éocènes et paléocènes ;
- **Imperméable** : Aquiclude - Aquitard des argiles de l'Eocène.

La couverture du Houiller est subdivisée de la manière suivante :

- **Perméable** : Aquifère alluvial, aquifères des sables éocènes et paléocènes, Aquifère du Cénomano-Albien et Aquifère du Groupe du Hainaut ;
- **Imperméable** : Aquiclude - Aquitard des argiles de l'Eocène, Aquiclude des marnes du Turonien.

La couverture des calcaires dévono-carbonifères est subdivisée de la manière suivante :

- **Perméable** : Aquifère alluvial, Aquitard limoneux, aquifères des sables éocènes et paléocènes ;
- **Imperméable** : Aquiclude - Aquitard des argiles de l'Eocène.

Les nappes aquifères des calcaires et des craies sont considérées comme libres (non captives) lorsqu'elles sont sous couverture perméable à semi-perméable sous les limons et les sables thanétiens. Sous le Houiller, la nappe des calcaires du Carbonifère est considérée comme captive.

#### **IV.6. ISOHYPSES DU TOIT DU SOCLE PALÉOZOÏQUE**

L'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères occupe la partie nord de la carte. Il est limité stratigraphiquement à sa base par la Formation de Bovesse (schistes) et au sommet par les terrains houillers. Seules les isohypses du toit de cet aquifère ont été dessinées. Les isohypses de la base n'ont pu être établies en raison de l'épaisseur considérable de cet aquifère et du manque d'informations (peu de sondages ont atteint la base des calcaires).

Le toit de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères est globalement de plus en plus profond vers le nord-ouest, passant des cotes altimétrique de 115 m à 80 m.

Les isohypses de la base et du toit de l'aquifère des craies ont été tracées. Cet aquifère se retrouve dans la partie sud-ouest de la carte et couvre une région qui s'étend de Thieu à La Louvière. Il est limité à sa base par la Formation marneuse des Chailles de Ville-Pommeroeul (Turonien) et au sommet par la Formation sableuse de Hannut (Thanétien).

#### **IV.7. CARRIÈRES**

Il existe d'anciennes carrières (de calcaires notamment) mais aucune n'est en activité actuellement sur cette carte.

## V. CADRE HYDROCHIMIQUE

Aucune campagne particulière de prélèvement chimique n'a été organisée dans le cadre de la réalisation de cette carte hydrogéologique. Ce chapitre reprend ainsi les données existantes dans la base de données BD Hydro, alimentée par les résultats d'analyses fournis par le SPW (base de données physico-chimiques des captages d'eau souterraine CALYPSO), les sociétés publiques de distribution d'eau et/ou publiées à l'occasion d'études particulières (protection des captages...). Les points où sont disponibles les analyses chimiques ont été reportés sur la carte thématique au 1/50 000 « *Carte des informations complémentaires et des caractères des nappes* » du poster A0 accompagnant cette notice.

En région wallonne, depuis l'entrée en vigueur du Code de l'Eau (le 3 mars 2005), toute la législation relative à l'eau a intégré les anciens textes réglementaires (décrets et articles). L'arrêté relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine (Arrêté du Gouvernement Wallon du 15 janvier 2004) se retrouve dans les articles R.252 à R.261 de la partie réglementaire du Livre II du Code de l'Environnement. Les annexes décrivant, entre autres, les valeurs fixées pour les paramètres retenus sont reprises sous les numéros XXXI à XXXIV.

Sont reprises, à titre indicatif, les informations sur la géochimie des aquifères de "l'Etat des nappes d'eau souterraine de la Wallonie" (SPW-DGO3, 2015). Ces résultats sont à considérer globalement. Ils sont représentatifs d'une masse d'eau souterraine dans son ensemble, et pas forcément pour la zone de cette masse d'eau présente sur la carte étudiée.

Plusieurs excavations ont été réalisées. Quelques carrières et sablières sont toujours en activité. Ces anciens sites d'extraction abandonnés et parfois remblayés avec des déchets et matériaux divers sont des points d'infiltration privilégiés vers les eaux souterraines, tout comme le sont les dolines, chantoirs et autres phénomènes karstiques. Ces sources potentielles de pollution sont donc des lieux à surveiller.

### V.1. CARACTÉRISTIQUES HYDROCHIMIQUES DES EAUX

#### V.1.1. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères

De nombreuses données hydrochimiques existent pour caractériser l'eau logée dans l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères. Le **L'eau de la** nappe des calcaires dévono-carbonifères est de type bicarbonaté calcique. Elle présente une conductivité moyenne à importante, comprise entre 500 et 900  $\mu\text{s}/\text{cm}$  selon les points de prélèvement. Le pH est neutre mais peut être légèrement alcalin, ce qui est normal dans un aquifère calcaire. L'eau est dure à très dure même si la valeur est assez différente selon les endroits ; la valeur élevée de la dureté de ces eaux est liée à la concentration en calcium. Elles sont très ferrugineuses et manganifères. Ces éléments sont présents naturellement dans les sols. Ils

proviennent de l'altération des roches et peuvent se retrouver dissous dans les eaux souterraines à des concentrations très variables. Les hautes teneurs en fer impliquent souvent un traitement de déferrisation préalable des eaux.

La turbidité, représentant les particules (argiles, limons, matières organiques, colloïdes) en suspension, est faible dans les ouvrages analysés.

Tableau V.1 ci-dessous reprend, pour exemples, les analyses chimiques des eaux pour cinq puits :

- « Le Roeulx P1 Bois du Prince », profond de 42,4 m, est situé dans la partie ouest de la carte ;
- « Mignault Rue J. Beghin », profond de 25 m, se trouve à l'ouest de Mignault ;
- « Le Castia Piezo RW » est profond de 38 m et est localisé au sud-est de Naast ;
- « Marche-lez-Ecaussines P2 » a une profondeur de 64 m et se trouve à l'ouest du zoning de Feluy ;
- « Parc industriel Seneffe Manage P1 », profond de 78,5 m se trouve dans la partie est de la carte, entre Seneffe et Godarville.

L'eau de la nappe des calcaires dévono-carbonifères est de type bicarbonaté calcique. Elle présente une conductivité moyenne à importante, comprise entre 500 et 900  $\mu\text{s}/\text{cm}$  selon les points de prélèvement. Le pH est neutre mais peut être légèrement alcalin, ce qui est normal dans un aquifère calcaire. L'eau est dure à très dure même si la valeur est assez différente selon les endroits ; la valeur élevée de la dureté de ces eaux est liée à la concentration en calcium. Elles sont très ferrugineuses et manganifères. Ces éléments sont présents naturellement dans les sols. Ils proviennent de l'altération des roches et peuvent se retrouver dissous dans les eaux souterraines à des concentrations très variables. Les hautes teneurs en fer impliquent souvent un traitement de déferrisation préalable des eaux.

La turbidité, représentant les particules (argiles, limons, matières organiques, colloïdes) en suspension, est faible dans les ouvrages analysés.

**Tableau V.1 : Caractéristiques hydrochimiques de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères**

Analyses, Unités et Valeurs Seuil RW			Le Roeulx P1 Bois du Prince 10/12/2013	Mignault Rue J. Beghin 19/10/2005	Le Castia piezo RW 16/01/2012	Marche-lez-Ecaussinnes P2 12/09/2012	Parc industriel Seneffe Manage P1 12/09/2012	Calcaires du bord Nord du bassin de Namur Aq01 1994-2000
pH	unités pH	6,5 à 9,45	7,4	7,18	7,47	6,99	7,13	7,3
Conductivité	µS/cm à 20°C	2500	501	886	522	719	537	699
Turbidité	NTU	4	0,2	LQ	< 1	0,1	0,1	-
Dureté totale	° français	67,5	29,5	43,6	31,6	42,3	38,5	39,2
Oxygène dissous (in-situ)	mg/l O <sub>2</sub>		-	-	< 0,1	-	-	2,8
Alcalinité totale (TAC)	°français		-	36	28,8	31,2	29,3	-
Aluminium	µg/l Al	200	4	LQ	< 20	LQ	LQ	11
Calcium	mg/l Ca	270	99,1	153	102	136	133,7	125,4
Magnésium	mg/l Mg	50	11,5	13	15,2	20,1	12,5	18,8
Ammonium	mg/l NH <sub>4</sub>	0,5	0,02	LQ	0,3	0,06	LQ	0,03
Manganèse	µg/l Mn	50	38,9	142,3	143	97,9	93,3	62
Sodium	mg/l Na	200	5,3	18,7	9,3	13,4	11,3	12,7
Potassium	mg/l K		1,1	18,5	1,7	1,9	1	2,17
Fer (sur filtré 0,4 µ)	µg/l Fe	200	450	23	-	979	221	391
Sulfates	mg/l SO <sub>4</sub>	250	36,8	72,3	18	116,5	63,4	83,5
Chlorures	mg/l Cl	250	13,4	44,6	13	24,9	39,5	31,9
Nitrates	mg/l NO <sub>3</sub>	50	LQ	42,3	< 0,1	LQ	3,8	10,1
Nitrites	mg/l NO <sub>2</sub>	0,5	LQ	LQ	LQ	LQ	LQ	0
Silice	mg/l SiO <sub>2</sub>		-	6,9	19	9,7	7,5	13,9
Oxydabilité (KMnO <sub>4</sub> )	mg/l O <sub>2</sub>	5	-	1,11	1,4	-	-	-
LQ signifie Limite de Quantification, - est noté en l'absence de résultat								

### V.1.2. Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller

Le **Tableau V.2** ci-dessous reprend les analyses chimiques des eaux pour quatre ouvrages :

- « Troupette à Bois d'Haine », puits profond de 131 m, est situé au nord de Fayt-lez-Manage ;
- « Haine Saint Pierre EFCO », puits profond de 90 m, se trouve au sud de Fayt-lez-Manage ;
- « Le Roelux PR4 Bois du Prince » est profond de 50 m et est localisé à l'est de Le Roelux (à noter que la position de ce forage est à la limite nord des terrains houillers, au contact avec les calcaires carbonifères) ;
- « Bois des Maîtres » est une ancienne galerie de mine et se trouve au nord-ouest de Chapelle-lez-Herlaimont.

**Tableau V.2 : Caractéristiques hydrochimiques de l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller**

Analyses, Unités et Valeurs Seuil RW			Troupette à Bois d'Haine 24/06/2013	Haine Saint-Pierre EFCO 20/08/1998	Le Roelux PR4 Bois du Prince 28/04/1999	Bois des Maîtres 18/07/2000
pH	unités pH	6,5 à 9,45	7,6	6,68	7,13	8,8
Conductivité	µS/cm à 20°C	2500	542	1060	506	964
Turbidité	NTU	4		10,4	0,24	-
Dureté totale	° français	67,5	33,1	58,2	26,4	43,4
Oxygène dissous (in-situ)	mg/l O <sub>2</sub>		1,1	4,7	1,3	7,8
Alcalinité totale (TAC)	° français		-	42,5	26	28,5
Aluminium	µg/l Al	200	2	12	14	16
Calcium	mg/l Ca	270	110,7	153,9	88,6	149,8
Magnésium	mg/l Mg	50	13,2	47,9	10,4	14,7
Ammonium	mg/l NH <sub>4</sub>	0,5	0,02	0,14	0,06	LQ
Manganèse	µg/l Mn	50	42,3	1357	33	17,6
Sodium	mg/l Na	200	6,6	21,4	4,8	37,7
Potassium	mg/l K		1,7	14,3	1,2	2,7
Fer (sur filtré 0,4 µ)	µg/l Fe	200	104	1603	1657	180
Sulfates	mg/l SO <sub>4</sub>	250	55,1	165	42,3	140,6
Chlorures	mg/l Cl	250	18,8	47,7	10,9	40,1
Nitrates	mg/l NO <sub>3</sub>	50 <sup>(1)</sup>	0,5	2,9	1,4	36,4
Nitrites	mg/l NO <sub>2</sub>	0,5	LQ	-	0,02	LQ
Silice	mg/l SiO <sub>2</sub>		-	9,6	19,9	30,7
Oxydabilité (KMnO <sub>4</sub> )	mg/l O <sub>2</sub>	5	-	1,26	0,81	0,9

Sauf (1) : Norme de qualité européenne – (2) LG signifie Limite de Quantification, - est noté en l'absence de résultat

L'eau présente dans les schistes houillers est dure à très dure en raison d'une forte concentration en calcium et est riche en différents éléments : magnésium, potassium, fer, manganèse. Elle présente une conductivité très élevée, parfois supérieure à 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Le pH est neutre mais peut être acide ou alcalin. La turbidité dépasse la valeur seuil dans les puits Haine Saint Pierre EFCO.

### V.1.3. Aquifère des craies du Crétacé

Il n'existe pas de données hydrochimiques pour la nappe des craies crétacées sur cette carte. Toutefois, des prélèvements ont été effectués sur un des ouvrages de la SWDE (Strépy P1) situé à l'est de Maurage juste au sud de la région étudiée (carte 46/5-6 Binche – Morlanwelz).

Le **Tableau V.3** ci-dessous présente les résultats d'analyses de l'ouvrage Strépy P1.

**Tableau V.3 : Caractéristiques hydrochimiques de l'Aquifère des craies du Crétacé**

Analyses, Unités et Valeurs Seuil RW			Strépy P1 31/01/2000	Craies du bassin de Mons Aq03 1994-2000
pH	unités pH	6,5 à 9,45	7,07	7,1
Conductivité	$\mu\text{S}/\text{cm}$ à 20°C	2500	999	822
Turbidité	NTU	4	-	-
Dureté totale	° français	67,5	49	42,2
Oxygène dissous (in-situ)	mg/l O <sub>2</sub>		-	4,9
Alcalinité totale (TAC)	° français		30,9	-
Aluminium	$\mu\text{g}/\text{l}$ Al	200	3	11
Calcium	mg/l Ca	270	172,5	149,4
Magnésium	mg/l Mg	50	14,3	10,5
Ammonium	mg/l NH <sub>4</sub>	0,5	LQ	0,08
Manganèse	$\mu\text{g}/\text{l}$ Mn	50	1	5
Sodium	mg/l Na	200	61,2	27,3
Potassium	mg/l K		4,3	4,61
Fer (sur filtré 0,4 $\mu$ )	$\mu\text{g}/\text{l}$ Fe	200	2	33
Sulfates	mg/l SO <sub>4</sub>	250	235,6	121
Chlorures	mg/l Cl	250	30,2	44,8
Nitrates	mg/l NO <sub>3</sub>	50 <sup>(1)</sup>	26,6	24,4
Nitrites	mg/l NO <sub>2</sub>	0,5	LQ	<0,02
Silice	mg/l SiO <sub>2</sub>		18,4	18,2
Oxydabilité (KMnO <sub>4</sub> )	mg/l O <sub>2</sub>	5	0,23	-

Sauf (1) : Norme de qualité européenne – (2) LG signifie Limite de Quantification, - est noté en l'absence de résultat

Les eaux de la nappe des craies du Bassin de Mons sont classées parmi les eaux de type bicarbonaté calcique. L'eau analysée dans « Strépy P1 » est très dure et fortement minéralisée. La conductivité est élevée (999  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Le pH est neutre.

L'oxydabilité au permanganate de potassium (KMnO<sub>3</sub>) est un paramètre qui met en évidence la demande chimique en oxygène. C'est une image de la présence d'ions et de

matière organique pouvant être oxydés. Dans l'ouvrage présenté, cette demande chimique est faible (inférieur à 1 mg/l d'O<sub>2</sub>). Le fer et le manganèse sont peu présents dans Strepy P1.

#### V.1.4. Aquifère des sables de l'Eocène

Le puits « Ferme du Moulin de Caillet » se trouve en rive droite du Canal Charleroi – Bruxelles, à l'est de Godarville et a une profondeur de 10,5 m. Les résultats d'analyses se trouvent dans le [Tableau V.4](#) ci-dessous.

**Tableau V.4 : Caractéristiques hydrochimiques de l'aquifère des sables de u**

Analyses, Unités et Valeurs Seuil RW			Ferme du Moulin de Caillet 04/10/2012
pH	unités pH	6,5 à 9,45	6,09
Conductivité	µS/cm à 20°C	2500	765
Turbidité	NTU	4	< 1
Dureté totale	° français	67,5	28
Oxygène dissous (in-situ)	mg/l O <sub>2</sub>		3,39
Alcalinité totale (TAC)	°français		12
Aluminium	µg/l Al	200	-
Calcium	mg/l Ca	270	84
Magnésium	mg/l Mg	50	17,4
Ammonium	mg/l NH <sub>4</sub>	0,5	LQ
Manganèse	µg/l Mn	50	-
Sodium	mg/l Na	200	44
Potassium	mg/l K		42
Fer (sur filtré 0,4 µ)	µg/l Fe	200	-
Sulfates	mg/l SO <sub>4</sub>	250	107
Chlorures	mg/l Cl	250	67
Nitrates	mg/l NO <sub>3</sub>	50 <sup>(1)</sup>	131
Nitrites	mg/l NO <sub>2</sub>	0,5	LQ
Silice	mg/l SiO <sub>2</sub>		-
Oxydabilité (KMnO <sub>4</sub> )	mg/l O <sub>2</sub>	5	2

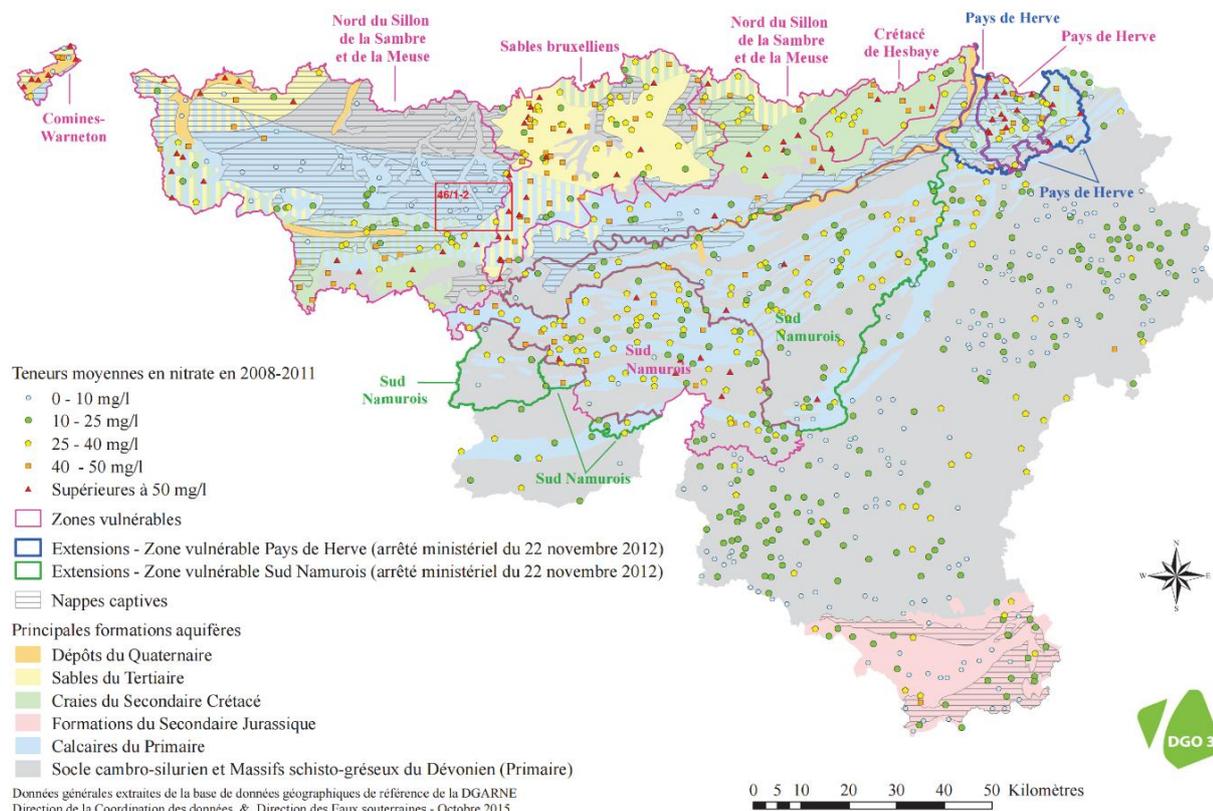
Sauf (1) : Norme de qualité européenne – (2) LG signifie Limite de Quantification, - est noté en l'absence de résultat

L'eau prélevée dans cet ouvrage présente une minéralisation importante (la conductivité est de 765 µS/cm à 20°C). Les teneurs en calcium et magnésium sont peu élevées (84 et 17,4 mg/l respectivement) et l'eau est dure (28°français). Le pH est un peu trop acide (en deçà de la valeur seuil). La turbidité, représentant les particules (argiles, limons, matières organiques, colloïdes) en suspension, est faible dans l'ouvrage analysé.

## V.2. PROBLÉMATIQUE DES NITRATES

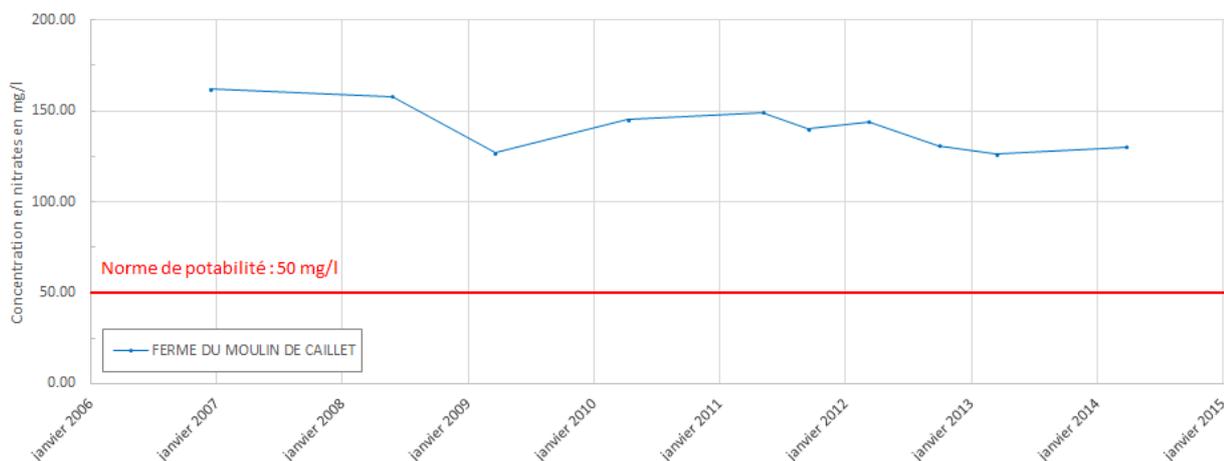
Depuis plusieurs années, les nitrates font l'objet de contrôles réguliers de la part des sociétés de distribution d'eau. La norme européenne est de 50 mg de nitrates (NO<sub>3</sub>) par litre d'eau au maximum. Pour protéger les eaux de surface et souterraines de la pollution par les nitrates, six « zones vulnérables » ont été désignées en région wallonne par arrêtés ministériels ([Figure V.1](#)). Elles ont pour objet la protection des eaux souterraines contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles. Cette désignation implique l'application d'un programme d'action précis dont les mesures ont été arrêtées dans le code de "bonne pratique agricole" du Programme de Gestion Durable de l'Azote en agriculture (PGDA). Pour

plus d'informations, voir [www.nitrawal.be](http://www.nitrawal.be), ainsi que le Livre II du Code l'Environnement (Code de l'Eau). Un réseau de surveillance mis en place par le SPW permet de suivre les teneurs en nitrates et d'évaluer de manière cohérente et complète l'état des ressources en eau souterraines (SPW-DGO 3, 2014).



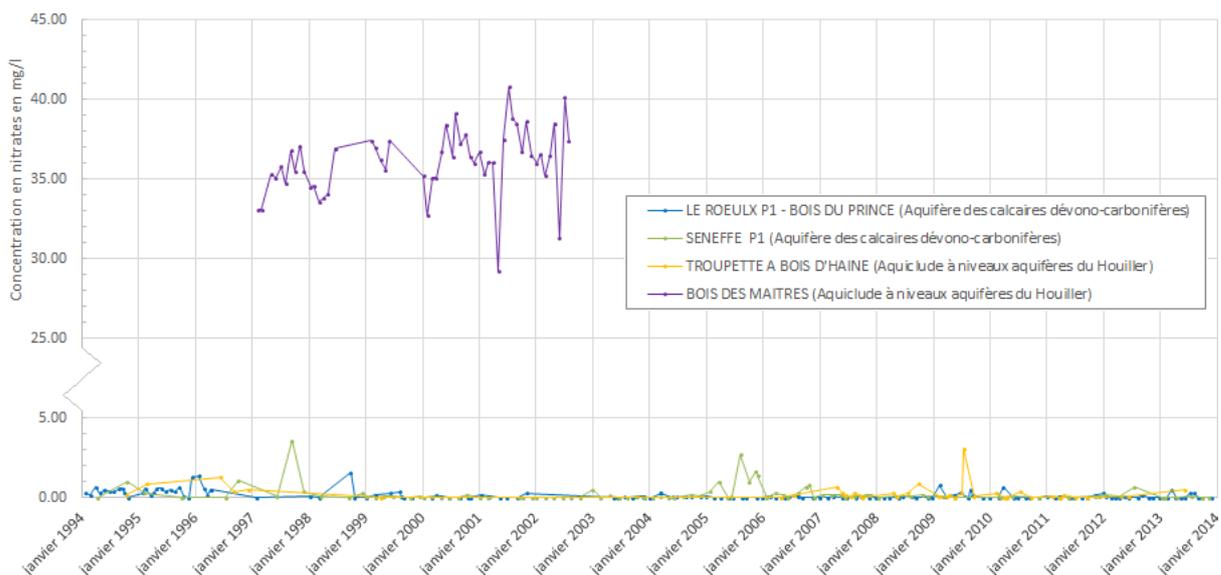
**Figure V.1 : Zones vulnérables aux nitrates arrêtées en Wallonie (SPW-DGO 3, 2015) et localisation de la carte 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe**

La Figure V.2 présente l'évolution en nitrate dans l'eau du puits « Ferme du Moulin de Caillet » implanté dans l'Aquifère des sables de l'Eocène. Entre 2007 et 2014, les teneurs en nitrate sont fort élevées (près de trois fois les normes de potabilité).



**Figure V.2 : Evolution de la concentration en nitrates dans l'Aquifère des sables de l'Eocène**

La **Figure V.3** montre l'évolution en nitrates dans l'eau dans les unités hydrogéologiques du socle paléozoïque (Aquifère des calcaires dévono-carbonifères et Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller). Les teneurs sont généralement faibles (inférieures à 4 mg/l) sauf dans la galerie de mines « Bois des Maîtres », où la concentration est comprise entre 30 et 40 mg/l. Cette galerie, d'une longueur d'environ 1 km mais au tracé mal connu, est un ouvrage intégrateur, représentant une zone importante de l'unité hydrogéologique sollicitée.



**Figure V.3 : Evolution des concentrations en nitrates dans l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères et dans l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller**

### V.3. QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE

La qualité bactériologique des eaux prélevées dans les ouvrages sollicitant l'aquifères des sables de l'Eocène, l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères et l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller est généralement bonne. Aucune bactérie n'est observée sauf occasionnellement quelques germes totaux, et rarement des coliformes totaux (Troupette à Bois d'Haine). La présence de germes non pathogènes nécessite généralement partout un simple traitement par chloration.

### V.4. AUTRES PARAMÈTRES

Les pesticides sont régulièrement contrôlés au niveau des captages de distribution publique et des exploitations agricoles. Plusieurs directives européennes ont été mises en place pour protéger le consommateur. Les directives 91/414/CEE et 98/8/CEE, relatives à la mise sur le marché, respectivement, des pesticides à usage agricole et des biocides, ont été transposées en droit belge par les arrêtés royaux des 28 février 1994 et 22 mai 2003. Des nouvelles dispositions réglementaires, en lien avec les produits phytopharmaceutiques, sont

entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> juin 2015. La phytolice<sup>5</sup>, nouveau certificat portant sur les connaissances des utilisateurs professionnels de produits phytopharmaceutiques, sera obligatoire dès novembre 2015. Ces mesures devraient contribuer à moyen et à long terme à la réduction des pesticides dans les eaux souterraines.

D'autres substances, incluant les hydrocarbures, sont également contrôlées.

Sur cette carte, les ouvrages ne présentent généralement pas de problème. Sur 30 ouvrages analysés, 5 ouvrages montrent des dépassements plus ou moins importants de certaines normes (en atrazine, déséthyl atrazine, propazine, huiles minérales, phénols, chlortoluron, bentazone, pesticides totaux).

---

<sup>5</sup> Informations disponibles sur [http://agriculture.wallonie.be/pwrrp/programme\\_resume.pdf](http://agriculture.wallonie.be/pwrrp/programme_resume.pdf) & <http://www.phytolice.be>.

## VI. EXPLOITATION DES AQUIFÈRES

Sur la carte thématique de Le Roeulx - Seneffe « Carte des volumes prélevés » au 1/50 000, tous les ouvrages recensés et existants en janvier 2016, sans distinction de nature, ont été reportés (puits, piézomètres, puits sur galerie par gravité, sources...). Un symbolisme différent est attribué selon la nappe dans laquelle est établi l'ouvrage. Sa couleur correspond à celle de l'aquifère atteint.

Pour les ouvrages de prise d'eau dont le débit est connu, des pastilles rouges (pour les sociétés de distribution d'eau) ou vertes (pour les industriels ou particuliers) de diamètre proportionnel au débit prélevé ont été utilisées comme indicateur. Les données représentées par des pastilles pleines sont les dernières disponibles et datent de l'année 2015.

Les données sont extraites de la base de données du Service Public de Wallonie. L'encodage des volumes d'eau prélevés n'est cependant pas complet. Ceci concerne principalement les petits exploitants et donc les petits volumes (inférieur à 3 000 m<sup>3</sup>/an). En effet, les puits des particuliers ou des agriculteurs ne sont pas tous pourvus d'un compteur.

L'exploitation d'une prise d'eau souterraine est soumise à de nombreux aléas et donc, peut être variable. Les contraintes techniques de l'ouvrage, l'activité économique liée à ce captage, et l'évolution des conditions hydrogéologiques de la nappe sollicitée, peuvent perturber les capacités de production. La présentation des volumes moyens prélevés sur la « Carte des volumes prélevés » correspond à la moyenne des cinq dernières années (2011-2015) (basés sur les déclarations des titulaires de prise d'eau). Ces volumes moyens prélevés sont symbolisés par des cercles de couleur bleue (diamètre proportionnel au débit prélevé). Ils illustrent de manière plus réaliste l'exploitation des eaux souterraines sur la carte étudiée. Ces valeurs moyennes ne sont pas représentatives du potentiel d'exploitation ni de l'exploitation réelle des nappes. Elles reflètent simplement l'importance d'un site d'exploitation pendant les cinq années considérées. Parmi ces dernières, il se peut que certaines d'entre elles soient restées sans prélèvement pendant plusieurs années.

Sur la carte de Le Roeulx - Seneffe, l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères est exploité principalement par la SWDE et l'IDEA (onze ouvrages au total). Quelques captages de production moins importants sollicitent également cet aquifère.

### VI.1. DISTRIBUTION PUBLIQUE D'EAU POTABLE

La Société Wallonne des Eaux exploite l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères en cinq sites dans la région de Le Roeulx (à l'ouest de la carte) et de Seneffe (à l'est de la carte). Les volumes prélevés sont donnés dans le [Tableau VI.1](#).

**Tableau VI.1 : Volumes prélevés par la SWDE dans l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères**

Site	Nom de l'ouvrage	Volume pompé en 2015 (m <sup>3</sup> )	Volume cumulé en 2015 (m <sup>3</sup> )	Volume moyen annuel entre 2011 et 2015 (m <sup>3</sup> /an)
Seneffe	P1	421 925	1 450 511	472 444
	P2	604 662		541 815
	P3	423 924		367 398
Le Roeulx	P1 Bois du Prince	281 976	925 153	395 657
	P2 Bois du Prince	643 177		704 182

A Pont-à-Celles Manage, la SWDE exploite l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller au droit du site 'La Troupette'. Jusqu'en 2013, la compagnie exploitait le puits P1. Le puits foré P2 a pris le relais en 2014 (376 444 m<sup>3</sup>). En 2015, le volume prélevé par ce captage était de 404 000 m<sup>3</sup>.

Quant à l'Intercommunale de Développement Economique et d'Aménagement des régions du Centre et du Borinage, elle possède six pompages, répartis d'ouest en est, à Houdeng, Marche-lez-Ecaussinnes et Seneffe. Le **Tableau VI.2** présente les volumes prélevés par ces ouvrages.

**Tableau VI.2 : Volumes prélevés par l'IDEA dans l'aquifère des calcaires dévono-carbonifère**

Site	Nom de l'ouvrage	Volume pompé en 2015 (m <sup>3</sup> )	Volume cumulé en 2015 (m <sup>3</sup> )	Volume moyen annuel entre 2011 et 2015 (m <sup>3</sup> /an)
Houdeng	Gare autoroutière	32 205	32 205	27 369
Marche-lez-Ecaussinnes	P2	407 750	837 020	371 922
	P3	429 270		379 610
	P4	-		30
Parc industriel Seneffe - Manage	P1	52 374	793 503	47 255
	P2	741 290		856 148

## VI.2. AUTRES USAGES (INDUSTRIEL, AGRICOLE, DOMESTIQUE)

Les prélèvements d'eau par les industries, les fermes, les particuliers sont assez faibles, toutes unités hydrogéologiques confondues. En 2015, ils s'élèvent à 684 188 m<sup>3</sup> (contre presque 4,5 millions m<sup>3</sup> par les compagnies d'eau). La société Duferco à La Louvière a prélevé en 2015, dans l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères, 337 244 m<sup>3</sup> (moyenne de 184 000 m<sup>3</sup>/an entre 2011 et 2015). La société Chemviron Carbon a prélevé, dans cette même unité hydrogéologique, en 2015 224 408 m<sup>3</sup> (moyenne de 215 000 m<sup>3</sup>/an entre 2011 et 2015).

## VII. PROSPECTIONS GÉOPHYSIQUES

### VII.1. SITE DE LE ROEULX

Une étude géophysique a été menée par l'ULB en 1997 (*SWDE, 1999b*) sur le site de captage « Le Roeulx P1 » et « Le Roeulx P2 ». Cette étude a pour objectif de déterminer les caractéristiques des terrains de couverture et du socle autour des captages et de proposer l'implantation adéquate de piézomètres et de puits de reconnaissance. Cette prospection géophysique a consisté en la mise en place de 10 km de profil de résistivité, de 10 sondages électriques et de 10 sondages sismiques.

## VIII. DIAGRAPHIES

### VIII.1. SITE DE PONT-À-CELLES – MANAGE

Une diagraphie a été réalisée dans le puits « La Troupette P2 » implanté dans l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller, par la firme LIM Logging en 2008. Cette diagraphie a montré la présence d'une nappe libre dans la moitié supérieure de la couverture, la moitié inférieure étant argileuse et formant une base peu perméable à cette nappe. Le toit du socle houiller est fortement altéré (sur environ 5 m), argilisé et donc peu perméable. La série schisteuse qui suit sur une quarantaine de m est également peu perméable. C'est seulement en dessous de cette série (entre 85 et 125 m de profondeur), que les terrains deviennent plus gréseux avec la présence de venues d'eau (totalisant un potentiel de 180 m<sup>3</sup>/h).

### VIII.2. SITE DE SENEFFE P3 ET P4

Des diagraphies ont été réalisées en 1980 sur le puits « Seneffe P3 » (*SWDE, 1981*) et en 1995 sur le puits « Seneffe P4 » (*SWDE, 1995*). Ces diagraphies ont mises en évidence les zones productives dans les dolomies du Viséen (entre 46 et 71 m de profondeur).

### VIII.3. PUIS EFCO À HAINE-SAINT-PIERRE

Une diagraphie a été réalisée en 1998 par la firme EGS sur le puits EFCO. Elle a permis de mettre en évidence les différences de lithologies entre les grès légèrement argileux déconsolidés, et les grès schisteux. Les zones productrices ont également été repérées vers 42 m (75% du débit pompé) et vers 75-80 m (20% du débit pompé) (*SWDE, 1999a*).

## IX. PARAMÈTRES HYDROGÉOLOGIQUES

### IX.1. INTRODUCTION

L'objectif des tests sur le terrain (essais de pompage, tests d'injection, traçages...) est souvent de définir les caractéristiques hydrauliques de l'aquifère à l'aide de méthodes d'interprétation basées sur des solutions analytiques simplifiées ou sur la calibration de modèles numériques. Les principaux paramètres caractérisant l'écoulement d'eau souterraine et le transport de solutés sont respectivement, la conductivité hydraulique (K), le coefficient d'emmagasinement spécifique ( $S_s$ ), la porosité effective, ou efficace, de drainage ( $n_e$ ), la porosité effective de transport et la dispersivité longitudinale.

D'autres paramètres sont souvent cités dans les études consultées et parfois repris dans les notices des cartes :

- La transmissivité (T) exprime le débit d'eau qui s'écoule, pour une largeur unitaire, sur toute l'épaisseur d'un aquifère (*de Marsily, 2004*). Elle est l'intégration de la conductivité hydraulique (K) sur une épaisseur saturée donnée pour ramener le plus souvent l'écoulement à un processus 2D. Cette épaisseur est habituellement l'épaisseur totale de l'aquifère s'il s'agit d'un aquifère captif, et la hauteur d'eau saturée, très variable, s'il s'agit d'un aquifère libre ;
- Le coefficient d'emmagasinement est également une grandeur 2D intégrant le coefficient d'emmagasinement spécifique sur l'épaisseur de l'aquifère pour les nappes captives. Pour les nappes libres, le coefficient d'emmagasinement peut être approximé par la porosité effective (ou efficace) de drainage ( $n_e$ ).

Les valeurs des paramètres peuvent varier suivant les échelles d'investigation. On parlera de valeurs à l'échelle macroscopique pour les essais réalisés sur échantillons en laboratoire, par comparaison aux valeurs à l'échelle mégascopique relatives aux zones investiguées lors d'essais menés sur le terrain.

Vu la multitude et la complexité des méthodes et concepts utilisés pour leur définition et leur détermination, la description détaillée de ces notions sort du cadre de cette notice. Nous invitons le lecteur à consulter le site Internet de la carte hydrogéologique de Wallonie<sup>6</sup>. Les concepts majeurs de l'hydrogéologie y sont abordés de manière simplifiée et quelques références bibliographiques y sont renseignées.

A titre indicatif, les **Tableau IX.1** et **Tableau IX.2** présentent quelques valeurs de conductivité hydraulique selon le type de terrain (roche meuble ou indurée, lithologie, degré de fissuration...).

---

<sup>6</sup> <http://environnement.wallonie.be/cartosig/cartehydrogeo/concepts.htm>

Tableau IX.1 : Valeurs du coefficient de perméabilité en fonction de la granulométrie (*Castany, 1998*).

K en m/s	10	1	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-10</sup>	10 <sup>-11</sup>
Granulométrie homogène	gravier pur				sable pur		sable très fin			limons		argile	
Granulométrie variée	gravier gros&moy		gravier et sable			sable et limons argileux							

Tableau IX.2 : Intervalles de valeurs indicatives pour la conductivité hydraulique de différentes lithologies (échelles macroscopique et mégascopique) (*Dassargues, 2010*).

Lithologie		K (m/s)
Granites et Gneiss	fissurées	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-4}$
	non fissurés	$1 \times 10^{-14} - 1 \times 10^{-10}$
Basaltes	fissurées	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-3}$
	non fissurés	$1 \times 10^{-12} - 1 \times 10^{-9}$
Quartzites	fissurées	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-4}$
	non fissurés	$1 \times 10^{-12} - 1 \times 10^{-9}$
Shales (argilites)		$1 \times 10^{-13} - 1 \times 10^{-9}$
Schistes (argilites schistosées)		$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-5}$
Calcaires	karstifiés	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-1}$
	fissurées	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-3}$
	non fissurés	$1 \times 10^{-12} - 1 \times 10^{-9}$
Grès	fissurées	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-3}$
	non fissurés	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-5}$
Craies		$1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-3}$
Tufs volcaniques		$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-3}$
Graviers		$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-1}$
Sables		$1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-2}$
Silts, limons		$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-4}$
Argiles et limons		$1 \times 10^{-13} - 1 \times 10^{-7}$

Tableau IX.3 : Intervalles de valeurs indicatives pour la porosité (n) et la porosité effective de drainage (n<sub>e</sub>) de différentes lithologies (échelles macroscopique et mégascopique) (*Dassargues, 2010*).

Lithologie	n (%)	n <sub>e</sub> (%)
Granites et Gneiss	0,02 - 2	0,1 - 2*
Quartzites	0,5 - 2	0 - 2*
Shales (argilites)	0,1 - 7,5	0,1 - 1*
Schistes (argilites schistosées)	0,1 - 7,5	0,1 - 2*
Calcaires et Dolomies primaires	0,5 - 15	0,1 - 14*
Dolomies secondaires	10 - 30	5 - 15*
Craies	0,5 - 45	0,5 - 15*
Grès, Psammites	3 - 38	3 - 25
Tufs volcaniques	30 - 40	5 - 15
Graviers	15 - 25	5 - 25
Sables	15 - 35	5 - 25
Silts	30 - 45	5 - 15
Argiles et limons	40 - 70	0,1 - 3

\*dépendante de la fissuration

Le sous-sol, constitué de terrains meubles ou de roches consolidées, peut aussi être caractérisé par ses porosités. Pour l'écoulement des eaux souterraines, seule la porosité effective, ou efficace, de drainage ( $n_e$ ), est considérée car sa valeur tient lieu de coefficient d'emménagement en nappe libre. A titre indicatif, le Tableau IX.3 reprend quelques intervalles de valeurs de porosité totale et de porosité effective de drainage ( $n_e$ ) en fonction du type de roche. Comme pour la conductivité hydraulique, ce paramètre est dépendant de l'échelle d'investigation (laboratoire – terrain).

Les ouvrages de la carte Uccle - Tervuren, Waterloo - La Hulpe, pour lesquels sont disponibles des données hydrogéologiques précises concernant ces différents paramètres sont présentés ci-dessous. A part « Genval » qui concerne l'Aquifère des craies du Crétacé, tous les autres ouvrages concernent l'Aquifère des sables de l'Eocène.

## IX.2. PARAMÈTRES D'ÉCOULEMENT

Il existe quelques ouvrages dans le périmètre de la carte Le Roeulx - Seneffe pour lesquels sont disponibles des données sur les paramètres d'écoulement. Ces paramètres concernent l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères, l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller, notamment.

### IX.2.1. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères

#### IX.2.1.1. Site de Le Roeulx P1 et P2

En 1999, quatre puits de reconnaissance (PR1 à PR4) ont été forés à Le Roeulx. Il faut préciser que les PR1, PR2 et PR4 traversent des terrains plus gréseux du Houiller, tandis que le PR3 recoupe les calcaires. Des essais de pompage ont été réalisés sur ces ouvrages. Les résultats obtenus (SWDE, 1999b) sont donnés dans le Tableau IX.4.

D'après ces essais de pompage, le PR2 est l'ouvrage le plus productif et le PR4 le moins productif. Tous ces ouvrages sont toutefois en communication entre eux.

**Tableau IX.4 : Valeurs de transmissivité et de conductivité hydraulique sur le site de Le Roeulx (SWDE, 1999b).**

	PR1	PR2	PR3	PR4
Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	$4,6 \times 10^{-3}$ à $9,7 \times 10^{-3}$	$2,1 \times 10^{-3}$ à $7,68 \times 10^{-3}$	$3,4 \times 10^{-3}$ à $6,66 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-4}$ à $2,17 \times 10^{-4}$
Conductivité hydraulique (m/s)	$1,6 \times 10^{-5}$ à $3,5 \times 10^{-5}$	$0,52 \times 10^{-4}$ à $1,1 \times 10^{-4}$	$0,65 \times 10^{-4}$ à $1,28 \times 10^{-4}$	$0,5 \times 10^{-5}$ – $0,9 \times 10^{-5}$

#### IX.2.1.2. Site de Seneffe

Dans le cadre de la réalisation de deux puits de production à Seneffe, des essais de pompage ont été réalisés sur les puits « Seneffe P2 » et « Seneffe P3 » (en 1980 et 1981) et sur le puits « Seneffe P4 » (en 1995). Les deux premiers essais donnés les valeurs suivantes (SWDE, 1981) :

- Transmissivité moyenne T de  $3,28 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s ;

- Conductivité hydraulique moyenne  $K$   $8,2 \times 10^{-4}$  m/s.

L'essai de pompage réalisé sur « Seneffe P4 » a donné les résultats (SWDE, 1995) suivants :

- Transmissivité  $T$  :  $8,9 \times 10^{-3} \pm 1,80 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s ;
- Conductivité hydraulique  $K$  :  $1,04 \times 10^{-4} \pm 0,21 \times 10^{-4}$  m/s, pour une épaisseur d'aquifère de 85 m ;
- Coefficient d'emménagement :  $2,68 \times 10^{-2} \pm 1,39 \times 10^{-2}$ .

## IX.2.2. Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller

### IX.2.2.1. Site de Pont-à-Celles – Manage

Un essai de pompage a été réalisé sur le puits « La Troupette P2 » en 2008, avec suivi dans les deux ouvrages voisins « La Troupette à Arbres » et « Troupette à Bois D'Haine ». Les résultats obtenus (SWDE, 2009) pour l'ensemble de ces trois ouvrages sont :

- Transmissivité  $T$  varie de  $2,3 \times 10^{-4}$  à  $1,7 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s ;
- Conductivité hydraulique  $K$  de  $5,1 \times 10^{-6}$  à  $3,7 \times 10^{-4}$  m/s ;
- Coefficient d'emménagement  $S$  de  $3,8 \times 10^{-3}$  à  $8,4 \times 10^{-3}$ .

### IX.2.2.2. Puits EFCO à Haine-Saint-Pierre

Un essai de pompage a été mené sur le puits EFCO de la SWDE en 1998. Il indique une transmissivité de l'ordre de  $1,3 \times 10^{-3}$  à  $2,9 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s (SWDE, 1999a). En tenant compte de la hauteur de la crépine, la conductivité hydraulique a été estimée entre  $2,68 \times 10^{-5}$  et  $5,97 \times 10^{-5}$  m/s.

## IX.2.3. Aquifères des craies du Crétacé

Aucun essai n'a été effectué pour la nappe des craies sur cette carte. Cependant, il existe des données pour cinq ouvrages situés au sud de cette carte, à Saint-Vaast. Les valeurs mesurées (SWDE, 1999c) sont les suivantes :

- Transmissivité  $T$  varie entre  $1 \times 10^{-3}$  et  $24 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s ;
- Conductivité hydraulique  $K$  entre  $0,43 \times 10^{-4}$  et  $26,4 \times 10^{-4}$  m/s.

## IX.3. PARAMÈTRES DE TRANSPORT

### IX.3.1. Aquifère des calcaires dévono-carbonifères

#### IX.3.1.1. Site de Le Roeulx P1 et P2

Un essai de multitraçages a été réalisé sur le site de Le Roeulx (Ecofox, 2000). Trois traceurs ont été injectés au PR1, PR2 et PR3. L'échantillonnage a été réalisé aux prises d'eau « Le Roeulx P1 » et « Le Roeulx P2 ». Aucun de ces trois traceurs n'a été détecté aux points d'échantillonnage.

Un modèle mathématique a été réalisé sous AQUA3D en prenant des valeurs de terrains similaires, à savoir :

- Porosité efficace : de 4 à 12% ;
- Dispersivité longitudinale : de 2,5 à 5 m ;
- Dispersivité transversale : de 0,25 à 0,48 m.

Le modèle proposé semble reproduire de manière satisfaisante l'écoulement dans l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères. Toutefois, l'absence de restitution ne permet qu'une calibration partielle du modèle de transport (*Ecofox, 2000*). Ce modèle a permis la détermination des périmètres de zones de prévention IIa et IIb.

## X. ZONES DE PROTECTION

### X.1. CADRE LÉGAL

Suite au développement économique, les ressources en eaux souterraines sont de plus en plus sollicitées et en même temps soumises à des pressions environnementales qui menacent leur qualité.

Afin de limiter les risques de contamination des captages, des périmètres de prévention doivent être mis en place. La législation wallonne<sup>7</sup> définit quatre niveaux de protection à mesure que l'on s'éloigne du captage : zones de prise d'eau (Zone I), de prévention (Zones IIa et IIb) et de surveillance (Zone III) (Figure IX.1).

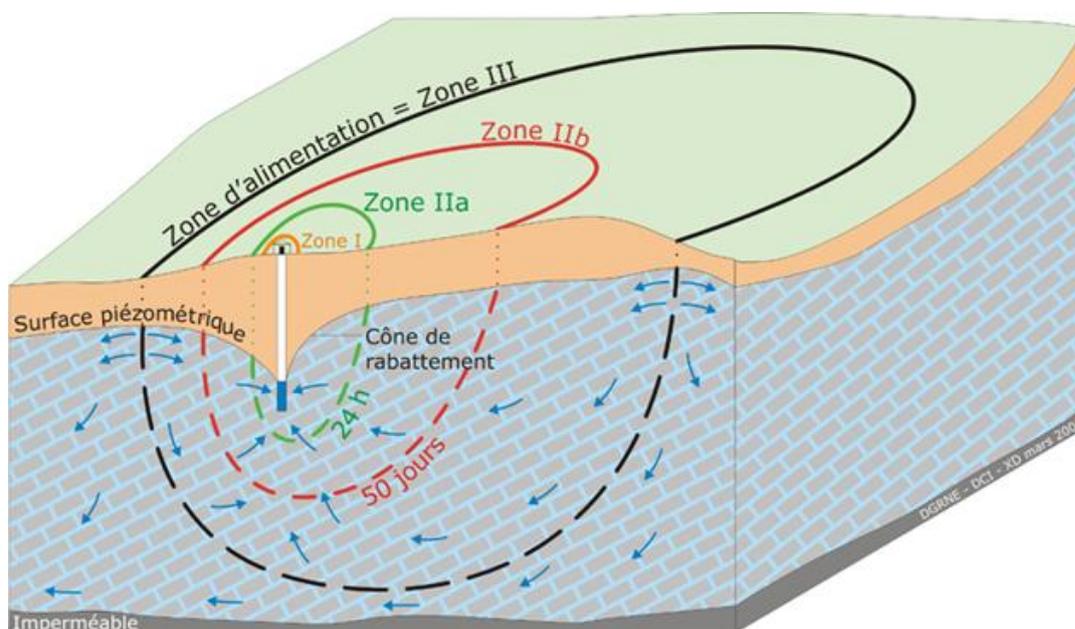


Figure X.1 : Zones de protection en Région Wallonne (SPW-DGO 3, 2015).

#### X.1.1. Zone de prise d'eau ou zone I

La zone de prise d'eau est délimitée par la ligne située à 10 m des limites extérieures des installations en surface, strictement nécessaires à la prise d'eau. A l'intérieur de la zone de prise d'eau, seules les activités en rapport direct avec la production d'eau sont tolérées.

#### X.1.2. Zones de prévention rapprochée et éloignée ou zones IIa et IIb

L'aire géographique dans laquelle le captage peut être atteint par tout polluant sans que celui-ci ne soit dégradé ou dissous de façon suffisante et sans qu'il ne soit possible de le récupérer de façon efficace, s'appelle la "zone de prévention".

<sup>7</sup> Arrêté de l'Exécutif régional wallon du 14 novembre 1991 relatif aux prises d'eau souterraines, aux zones de prise d'eau, de prévention et de surveillance et à la recharge artificielle des nappes d'eau souterraine, abrogé par l'arrêté du GW du 3 mars 2005 relatif au livre II du code de l'Environnement, contenant le Code de l'eau (M.B. du 12/04/2005, p.15068)

Une zone de prévention est déterminée en nappe libre. En nappe captive, une telle zone peut être déterminée (à la demande de l'exploitant ou imposée par les autorités régionales).

La zone de prévention d'une prise d'eau souterraine en nappe libre est scindée en deux sous-zones :

1. la zone de prévention rapprochée (zone IIa) : zone comprise entre le périmètre de la zone I et une ligne située à une distance de l'ouvrage de prise d'eau correspondant à un temps de transfert de l'eau souterraine jusqu'à l'ouvrage égal à 24 heures dans le sol saturé.

*A défaut de données suffisantes permettant de définir la zone IIa selon le critère des temps de transfert, la législation suggère de délimiter la zone IIa par une ligne située à une distance horizontale minimale de 35 mètres à partir des installations de surface, dans le cas d'un puits, et par deux lignes situées à 25 mètres au minimum de part et d'autre de la projection en surface de l'axe longitudinal dans le cas d'une galerie. En milieu karstique, tous les points préférentiels de pénétration (doline et pertes) dont la liaison avec le captage est établie sont classés en zone IIa.*

2. La zone de prévention éloignée (zone IIb) : zone comprise entre le périmètre extérieur de la zone IIa et une ligne située à une distance de l'ouvrage de prise d'eau correspondant à un temps de transfert de l'eau souterraine jusqu'au captage égal à 50 jours dans le sol saturé.

*A défaut de données suffisantes permettant la délimitation de la zone IIb suivant les principes définis ci-avant, le périmètre de cette zone est distant du périmètre extérieur de la zone IIa de :*

- 100 m pour les formations aquifères sableuses ;
- 500 m pour les formations aquifères graveleuses ;
- 1 000 m pour les formations aquifères fissurés ou karstiques.

### **X.1.3. Zone de surveillance ou zone III**

Une zone de surveillance peut être déterminée pour toute prise d'eau. Cette zone englobe l'entièreté du bassin hydrographique et du bassin hydrogéologique situés à l'amont du point de captage.

Les limites de ces zones (I, II, III) peuvent coïncider avec des repères ou des limites topographiques naturels ou artificiels, rendant leur identification sur le terrain plus aisée.

### **X.1.4. Mesures de protection**

Diverses mesures de protection ont été définies par les autorités compétentes pour les différentes zones. Ces mesures concernent notamment l'utilisation et le stockage de

produits dangereux, d'engrais ou de pesticides, les puits perdus, les nouveaux cimetières, les parkings, ... Elles visent à réduire au maximum les risques de contamination de la nappe. Toutes ces mesures sont décrites aux articles R.162 à R.170 de l'Arrêté du Gouvernement Wallon du 12 février 2009<sup>8</sup>.

La Société publique de Gestion de l'Eau<sup>9</sup> assure la gestion financière des dossiers concernant la protection des eaux potabilisables distribuées par réseaux, par le biais de contrats de service passés avec les producteurs d'eau. Pour financer les recherches relatives à la délimitation des zones de prévention et indemniser tout particulier ou toute société dont les biens doivent être mis en conformité avec la législation, une redevance est prélevée sur chaque m<sup>3</sup> fourni par les sociétés de distribution d'eau.

La DGARNE met à la disposition du public un site Internet où sont exposées les différentes étapes nécessaires à la détermination des zones de prévention et de surveillance en Région wallonne<sup>10</sup>.

Un autre site a également été développé, permettant grâce à une recherche rapide par commune ou par producteur d'eau, de visualiser, soit la carte et le texte des zones officiellement désignées par arrêté ministériel, soit la carte de chaque zone actuellement soumise à l'enquête publique<sup>11</sup>.

## **X.2. ZONES DE PRÉVENTION AUTOUR DES CAPTAGES**

L'ensemble des captages qui sont destinés à une distribution publique d'eau ou à l'industrie alimentaire devra, dans un futur plus ou moins proche, faire l'objet d'une étude de délimitation des zones de prévention rapprochée et éloignée. Cette étude sera proposée à la Direction des Eaux Souterraines de la DGARNE et approuvée par arrêté ministériel, après éventuelle révision, par signature du ministre wallon en charge de l'environnement. Les zones de prévention qui doivent être définies sont symbolisées, sur la carte principale accompagnant cette notice, par un triangle vide centré sur les captages concernés.

---

<sup>8</sup> 12 février 2009: AGW modifiant le Livre II du Code de l'Environnement constituant les Code de l'Eau en ce qui concerne les prises d'eau souterraine, les zones de prises d'eau, de prévention et de surveillance (M.B. du 27/04/2009, p.33035).

<sup>9</sup> SPGE, instituée par le décret du 15 avril 1999

<sup>10</sup> <http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas>

<sup>11</sup> [http://environnement.wallonie.be/zones\\_prevention/](http://environnement.wallonie.be/zones_prevention/)

### X.3. ZONES DE PRÉVENTION APPROUVÉES PAR ARRÊTÉ MINISTÉRIEL

#### X.3.1. Zones de prévention des captages P1 et P2 (Bois du Prince) à Le Roeulx (SWDE062)

Cette zone, située à l'ouest de la carte, concerne deux puits de 30 m de profondeur qui sollicitent la nappe des calcaires dévono-carbonifères. Elles ont été tracées sur base de la méthode des distances fixes, adaptée avec les paramètres physiques, topographiques et hydrogéologiques locaux. L'arrêté ministériel a été acté le 10 avril 2006 et publié au Moniteur le 03 mai 2006<sup>12</sup>.

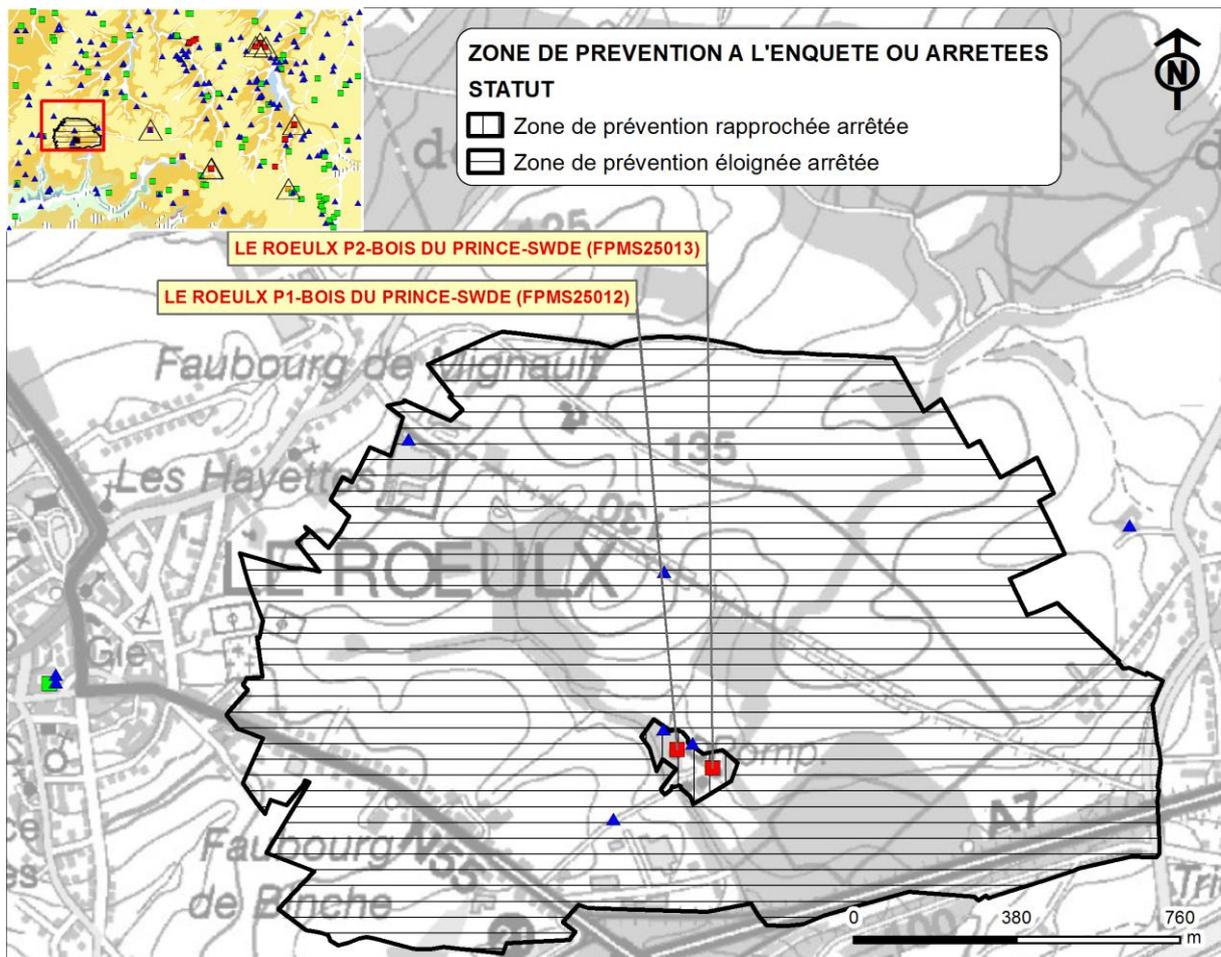


Figure X.2 : Zones de prévention arrêtées « Bois du Prince » à Le Roeulx (SWDE062)

### X.4. ZONES DE PRÉVENTION À DÉFINIR

Les zones de prévention autour de 7 autres pompages pourraient être définies et sont, actuellement, signalés par un triangle noir. Il s'agit des ouvrages :

- Gare Autoroutière (IDEA) ;
- Seneffe – Manage P2 (IDEA) ;

<sup>12</sup> <http://environnement.wallonie.be/legis/eau/easou015.htm>

- Seneffe P1 (SWDE) ;
- Seneffe P3 (SWDE) ;
- Seneffe P4 (SWDE) ;
- La Troupette à Arbres (SWDE) ;
- Troupette à Bois d'Haine (SWDE).

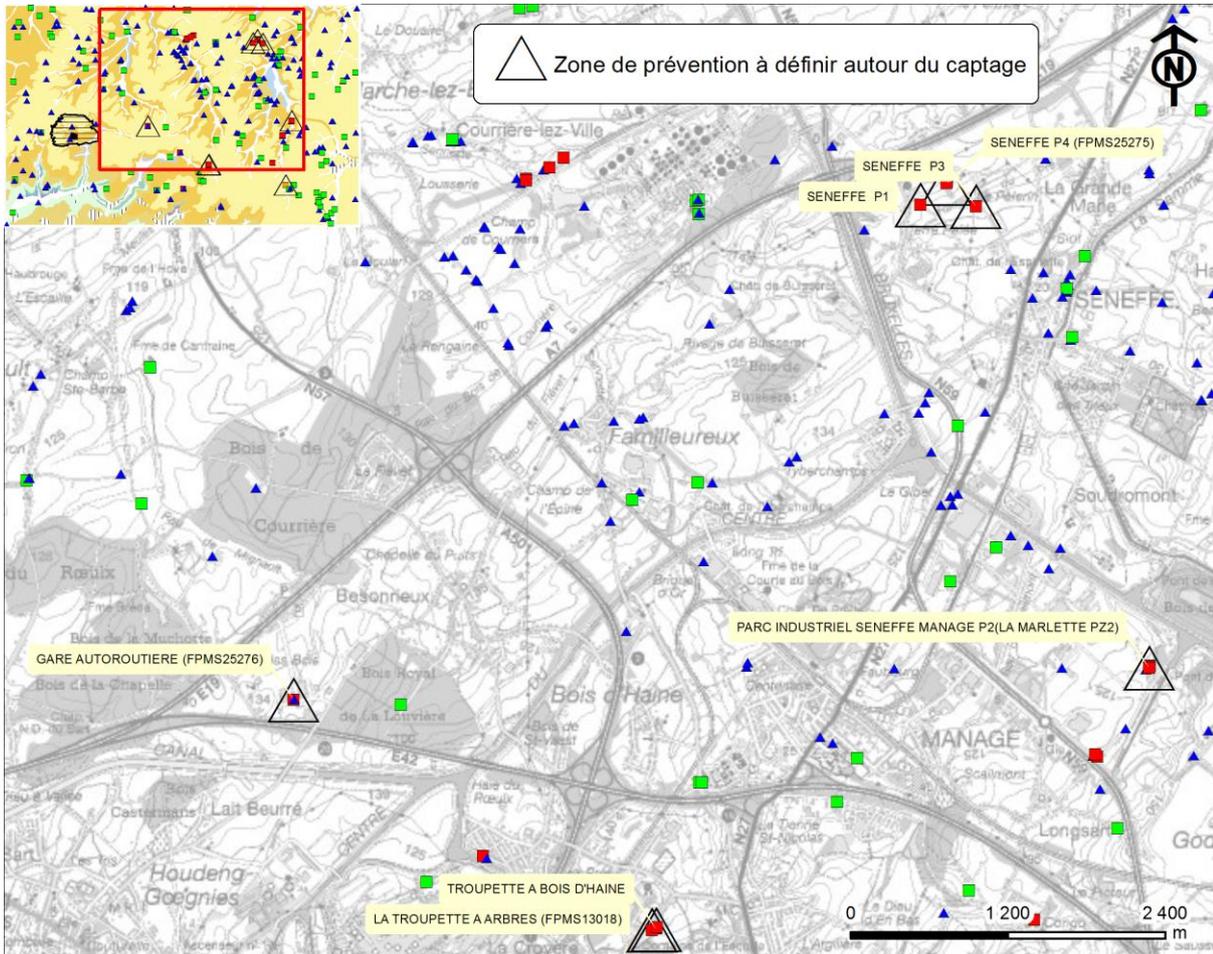


Figure X.3 : Localisation des zones de prévention à définir de la carte 46/1-2.

## XI. MÉTHODOLOGIE DE L'ÉLABORATION DE LA CARTE HYDROGÉOLOGIQUE

Le présent chapitre donne les principales sources d'informations géologiques, hydrologiques et hydrogéologiques utilisées. Il décrit également l'utilisation de ces données et l'interprétation qui en a été faite, permettant la réalisation de la carte hydrogéologique de Wallonie 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe et de sa notice explicative.

### XI.1. ORIGINE DES DONNÉES

#### XI.1.1. Données géologiques

La carte géologique servant de base à la carte hydrogéologique est celle établie par Vanneste Céline et Hennebert Michel (2017). Grâce à la description des lithologies des différentes formations géologiques, il est possible de caractériser les différentes unités hydrogéologiques en y apportant diverses nuances.

Il faut signaler la présence de quelques discontinuités au niveau des limites des couches géologiques entre cartes limitrophes, notamment à l'ouest avec la carte 45/3-4 Jurbise – Obourg (Habils et al., 2016b; Marlière, 1964). Ces discontinuités sont le résultat de l'utilisation de fond géologique de génération différente. La façon dont sont actuellement levées les nouvelles cartes géologiques ayant changé, des discontinuités entre les unités géologiques existent entre les différentes générations. Les cartes hydrogéologiques sont toujours réalisées avec le fond géologique le plus récent et disponible à la publication. Dès lors, il se peut que des cartes réalisées avec des nouveaux fonds côtoient des cartes faites avec des anciens fonds, ce qui explique les discontinuités. Il n'y a pas de discontinuité avec les cartes situées au nord, à l'est et au sud.

#### XI.1.2. Données météorologiques et hydrologiques

Sur la carte 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe, il existe 6 stations climatiques et 1 station limnimétrique :

**Tableau XI.1 : Stations climatiques et limnimétrique présentes sur la carte principale du poster**

Nom	Type de station	Propriétaire
H7 Marche-lez-Ecaussinnes	Climatique	IRM
H18 Le Roeulx	Climatique	IRM
H52 Houdeng-Aimeries	Climatique	IRM
H58 Godarville	Climatique	IRM
H15 Ecaussinnes	Climatique	IRM
H10 La Hestre	Climatique	IRM
2536 Gouy	Climatique	SETHY
Gouy (x : 145 724 ; y : 131 156)	Limnimétrique	SETHY

### **XI.1.3. Données hydrogéologiques**

#### ***XI.1.3.1. Localisation des ouvrages et des sources***

Dans la base de données hydrogéologiques du Service Public de Wallonie, 330 ouvrages ont été encodés pour la zone cartographiée. La plupart de ces ouvrages ont été visités sur le terrain. Leur position géographique a pu être corrigée. Leurs type et profondeur ont pu être déterminés et une mesure de niveau d'eau a été réalisée sur certains d'entre eux. Un travail d'enquête auprès des habitants de la région a permis d'obtenir des renseignements utiles concernant les ouvrages et l'autorisation d'effectuer une mesure du niveau piézométrique.

Ces 330 ouvrages sont constitués de 23 puits pour la distribution publique d'eau potable, 86 puits possédant une autorisation d'exploitation, 1 puits sur galerie par gravité et de 220 autres points (piézomètres ou puits) où des mesures piézométriques sont en principe possibles<sup>13</sup>.

#### ***XI.1.3.2. Données piézométriques***

Les mesures piézométriques relevées sur le terrain lors de la réalisation de cette carte ainsi que des mesures antérieures sont figurées sur la carte principale du poster A0. Toutes les mesures réalisées sur le terrain ont été encodées dans la base de données hydrogéologiques BD Hydro. Sur la carte principale du poster A0, 124 mesures ponctuelles sont reportées : 37 pour l'Aquifère des sables de l'Eocène, 9 pour l'Aquiclude – Aquitard des argiles de l'Eocène, 1 pour l'Aquifère des sables du Paléocène, 6 pour l'Aquifère des craies du Crétacé, 6 pour l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller et 65 pour l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.

En mai 2015, une campagne de relevé piézométrique a été réalisée sur l'ensemble du Bassin de Mons, conjointement avec le SPW, VIVAQUA et la SWDE, afin de mettre à jour la carte piézométrique de l'Aquifère des craies du Crétacé de la vallée de la Haine.

Concernant la piézométrie de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères, le tracé des isopièzes (Janvier 2008) a été repris sur base de l'Etude de la nappe des calcaires carbonifères du bord nord du Synclinorium de Namur entre la vallée de la Dendre occidentale, à l'ouest, et la vallée de l'Orneau, à l'est (*FPMS, 2002*). Le tracé des isopièzes a été modifié suite à la fermeture de la carrière de Nocarcentre, lors de la mise à jour de la carte de Braine-le-Comte – Feluy 39/5-6 (*Roland et al., 2008*).

---

<sup>13</sup> Ce n'est pas toujours possible. Certains ouvrages existent sur la carte mais ne sont pas toujours accessibles (enfoui dans le sol, propriétaire absent, ...). Le fait de ne pas trouver un ouvrage sur le terrain ne signifie pas qu'il n'existe pas.

Aussi, certains ouvrages sont suivis régulièrement, soit dans le cadre de diverses études (études FPMs-UMons pour le SPW), soit par les sociétés de distribution d'eau, soit par la Direction des eaux souterraines (SPW) qui a mis en place un réseau de stations automatisées. Sur la carte Le Roeulx - Seneffe, 4 puits sont suivis par une sonde automatique.

#### **XI.1.3.3. Données des paramètres hydrodynamiques**

Quelques données et considérations hydrodynamiques ont été reprises de la première version de cette notice et d'autres études ont été ajoutées dont les références se trouvent au chapitre **XII. Bibliographie (p. 82)**.

#### **XI.1.3.4. Données des paramètres hydrochimiques**

Les données hydrochimiques proviennent de la base de données physico-chimiques des captages d'eau souterraine CALYPSO (Qualité des Eaux Potabilisables et Souterraines) du Service Public de Wallonie, elle-même alimentée par des informations en provenance des sociétés de distribution d'eau du SPW, des bureaux d'études. Les analyses les plus complètes et les plus récentes possibles sont présentées et analysées dans cette notice.

Sur l'ensemble de la carte, sont dénombrés 37 ouvrages caractérisés par un total de 28 915 analyses chimiques.

#### **XI.1.3.5. Autres données**

Sur la carte Le Roeulx - Seneffe, les zones de prévention des captages (arrêtées et à définir) ainsi que les zones vulnérables aux nitrates figurées proviennent du Service Public de Wallonie.

## **XI.2. MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA CARTE**

### **XI.2.1. Banques de données hydrogéologiques**

Comme on l'a vu plus haut les données hydrogéologiques sont nombreuses et diversifiées : localisation des prises d'eau, caractéristiques géologiques et techniques, données piézométriques, analyses physico-chimiques, volumes prélevés, données provenant de diagraphies, d'essais de pompage et/ou de traçage, de prospections géophysiques, géologie, etc. Pour une meilleure gestion et utilisation, ces données sont stockées dans des banques de données.

Une partie de ces données proviennent du Service publique de Wallonie via les banques de données « 10-sous<sup>14</sup> », « calypso<sup>15</sup> » et « piez'eau<sup>16</sup> » et certaines d'entres elles

---

<sup>14</sup> <http://carto1.wallonie.be/10SousInt>

<sup>15</sup> Les données hydrochimiques de calypso sont accessibles via 10-sous par « requête géocentrique »

sont accessibles gratuitement via le web. Une autre partie des données hydrogéologiques proviennent des bureaux d'étude, des sociétés de distribution, parfois des particuliers et/ou directement de campagnes sur le terrain lors de la réalisation des cartes. Toutes ces données ont été encodées dans BD HYDRO (Wojda *et al.*, 2005) ; une base de données hydrogéologiques géorelationnelle (Gogu, 2000 ; Gogu *et al.*, 2001). Cette dernière n'est accessible que sur demande via le SPW<sup>17</sup>.

### **XI.2.2. Construction de la carte hydrogéologique**

Le projet cartographique est développé sous ArcGIS – ESRI. Toutes les données collectées sont structurées dans une File GeoDataBase (FGDB). Les couches d'informations qui composent cette base de données sont ensuite intégrées au projet cartographique.

## **XI.3. PRÉSENTATION DU POSTER**

Par un choix délibéré, la version papier de la carte hydrogéologique veut éviter toute superposition outrancière d'informations conduisant à réduire sa lisibilité. Dans ce but, outre la carte principale, trois cartes thématiques, une coupe hydrogéologique et un tableau lithostratigraphique sont réalisés pour chaque Poster A0.

La carte hydrogéologique Le Roeulx – Seneffe est composée d'une notice explicative et d'un poster au format A0 contenant :

- une carte principale (CP) au 1/25 000, reprenant la topographie, le réseau hydrographique, les unités hydrogéologiques en terme d'aquifère, d'aquiclude ou d'aquitard, les zones de prévention, les ouvrages selon leur type (puits, piézomètre, source, galerie etc.), la piézométrie à une date donnée (isopièzes ou, à défaut, cotes ponctuelles de la nappe), les phénomènes karstiques, etc. ;
- deux coupes hydrogéologiques<sup>18</sup> montrant la structure des unités hydrogéologiques et le niveau probable de la surface piézométrique de la nappe des calcaires dévono-carbonifères à la date de la réalisation de la carte ;
- un tableau de correspondance entre les unités géologiques et hydrogéologiques ;
- trois cartes thématiques au 1/50 000 complétant l'information donnée par la carte principale :

---

<sup>16</sup> <http://piezo.environnement.wallonie.be>

<sup>17</sup> Direction des eaux souterraines (DESO).

<sup>18</sup> La coupe est issue de la carte géologique de Wallonie 46/1-2 de Vanneste & Hennebert (2017).

- **Carte des volumes des volumes d'eau prélevés** : y sont repris les ouvrages en fonction des aquifères sollicités, ainsi que les volumes déclarés prélevés dans les différentes nappes en distinguant ceux pour la distribution publique d'eau potable des autres volumes prélevés (industries, agriculteurs, particuliers) ;
- **Carte des informations complémentaires et des caractères des nappes** : y sont figurés les ouvrages pour lesquels des données hydrochimiques sont disponibles, les ouvrages pour lesquels divers tests - de pompage, de traçages, de diagraphies - ont été réalisés, les zones investiguées par prospection géophysique, ou reconnues comme vulnérables aux nitrates. Le type de couverture d'un aquifère mésozoïque ou paléozoïque est déterminé sur base de la lithologie des formations géologiques cénozoïques qui sont présentes sur la carte ;
- **Carte des isohypses de la base et du toit des aquifères** : y sont figurés les isohypses du toit de (1) l'aquifère du socle paléozoïque et (2) de l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères et (3) les isohypses de la base et du toit de l'aquifère des craies. Ces isohypses ont pu être tracés grâce aux données consultées dans les fichiers du Service Géologique de Belgique (antérieures à 1970), aux données récentes de forages d'ouvrages exécutés dans le cadre de délimitation de périmètre de zones de prévention, aux données de la carte géologique non définitive Le Roeulx – Seneffe (*Vanneste et Hennebert, 2017*) et à aux données provenant de la consultation de rapports d'étude.

## **XII. BIBLIOGRAPHIE**

**Bouckaert, P., Delmer, A., Overlau, P., 1961**

Stratigraphie du Viséen moyen et supérieur dans la région de Basècles - Blaton. Mém. Inst.Géol. Univ. Louvain, XXII 241–255.

**Boulvain F. & Pingot J-L. 2011**

Genèse du sous-sol de la Wallonie. Classe des Sciences, Collection in-8, ISSN 0365-0936 ; 34. Académie royale de Belgique, 190 pp.

**Castany, G., 1998)**

Hydrogéologie. Principes et méthode. Edition : Dunod, Paris - ISBN 2 10 004171 1.

**Dassargues, A., 2010**

Hydrogéologie, Notes de cours. Université de Liège.

**de Béthune, P., 1961**

Géologie, Atlas de Belgique, Planche 8. Edition : Académie Royale de Belgique, Comité National de Géographie, Commission de l'atlas national.

**De Marsily, G., 2004**

Cours d'hydrogéologie. Edition : Paris, Université Pierre et Marie Curie.

**Delcambre, B., Pingot, J.-L., 2008**

Carte géologique de Wallonie au 1/25 000ème (avec notice explicative), Planche Fleurus - Spy n° 47/1-2. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique. Dépôt légal D/2008/5322/55. ISSN D/2008/5322/55.

**Delcambre, B., Pingot, J.-L., 2012**

Carte géologique de Wallonie au 1/25 000ème (avec notice explicative), Planche Gouy-lez-Piéton - Gosselies n° 46/3-4. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique. Dépôt légal D/2012/11802/85. ISSN D/2012/11802/85.

**Ecofox, 2000**

Prises d'eau de Le Roeulx. Modélisation mathématique des écoulements et du transport pour la détermination des périmètres de prévention IIa et IIb. Rapport SWDE/LER/003.

**Foucault, A., Raoult, J.-F., 2005**

Dictionnaire de Géologie, 6e édition. Edition : Dunod - ISBN 2 10 049071 0.

**FPMS, 1996**

Le projet « Transhennuyère » : son influence sur la nappe aquifère du calcaire carbonifère dans la région de Péruwelz. Rapport final.

**FPMS, 1998**

Le projet « Transhennuyère » Actualisation de l'étude : Influence sur la nappe aquifère du calcaire carbonifère dans la région de Péruwelz.

**FPMS, 2002**

Etude de la nappe des Calcaires Carbonifères du bord nord du Synclinorium de Namur entre la vallée de la Dendre occidentale, à l'ouest, et la vallée de l'Orneau, à l'est. Ministère de la Région Wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE), Service des Eaux Souterraines.

**FPMS, 2005**

Projet Scaldit – Caractérisation des masses d'eau souterraine du bassin de l'Escaut en région wallonne à partir des connaissances disponibles sur les aquifères. Masse d'eau RWE013 (Calcaires de Peruwelz – Ath – Soignies).

**Gogu, R.-C., 2000**

Advances in groundwater protection strategy using vulnerability mapping and hydrogeological GIS databases. Thèse de doctorat. Université de Liège

**Gogu, R.-C., Carabin, G., Hallet, V., Peters, V., Dassargues, A., 2001**

GIS-based hydrogeological databases and groundwater modelling. *Hydrogeology Journal*, 9/6, 555–569.

**Habils, F., Roland, S., Rorive, A., 2013**

Carte hydrogéologique de Wallonie, Planchettes Nivelles - Genappe n° 39/7-8. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique. Dépôt légal D/2013/12.796/7 - ISBN 978-2-8056-0129-3.

**Habils, F., Roland, S., Rorive, A., 2016a**

Carte hydrogéologique de Wallonie, Planchettes Gouy-lez-Piéton - Gosselies n° 46/3-4. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique.

**Habils, F., Roland, S., Rorive, A., 2016b**

Carte hydrogéologique de Wallonie, Planchettes Jurbise - Obourg n° 45/3-4. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique.

**Hennebert, M., 2013**

Echelle stratigraphique du Bassin de Mons, inédit.

**Hennebert, M., Delaby, S., 2012**

Carte géologique de Wallonie au 1/25 000ème (avec notice explicative), Planche Binche - Morlanwelz n° 46/5-6 (à paraître). Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique.

**Hennebert, M., Eggermont, B., 2002**

Carte géologique de Wallonie au 1/25 000ème (avec notice explicative), Planche Braine-le-Comte - Feluy n° 39/5-6. Edition : Ministère de la Région Wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement. Dépôt légal D/2002/5322/3. ISSN D/2002/5322/3.

**Kaufmann, O., 2000**

Les effondrements karstiques du Tournaisis. Genèse, évolution, localisation, prévention. Thèse de doctorat, UMon, Faculté Polytechnique.

**Legrand, R., 1967**

Ronquières - Documents géologiques. Mém. Expl. Carte Géologique et Minières de la Belgique., n° 6, 60 p.

**Legrand, R., 1968**

Le Massif du Brabant. Mém. Expl. Cartes Géologiques et Minières de la Belgique, n°9 148 p.

**La Malogne asbl, 2013**

Itinéraires pédagogiques du Géoparc du Bassin de Mons. Volume 2 - Itinéraire 1: Le Grand Mons.

**Marlière, R., 1964**

Carte géologique et texte explicatif de la feuille Jurbise - Obourg. Edition : Service géologique de Belgique.

**Pfannkuch, H.-O., 1990**

Elseviers Dictionary of Environmental Hydrogeology. Elsevier Science Publishers, xii+332 pp.

**Robaszynski, F., Dhondt, A., Jagt, J.-W.-M., 2001**

Cretaceous lithostratigraphic units (Belgium). In : Bultynck P. & Dejonghe L. (Eds), Guide to a revised lithostratigraphic scale of Belgium. *Geologica Belgica*, 4/1–2 121–134.

**Roland, S., Bastien, J., Rorive, A., 2015**

Carte hydrogéologique de Wallonie, Planchettes Binche - Morlanwelz n°45/5-6. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique.

**Roland, S., Habils, F., Rorive, A., 2008**

Carte hydrogéologique de Wallonie, Planchettes Braine-le-Comte - Feluy n° 39/5-6. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique. Dépôt légal D/2008/12.796/3 - ISBN 978-2-8056-0060-9.

**Roland, S., Habils, F., Rorive, A., 2014**

Carte hydrogéologique de Wallonie, Planchettes Mouscron - Zwevegem n° 29/5-6 & Templeuve - Pecq n° 37/1-2 (à paraître). Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique.

**Rorive, A., 1983**

Détermination des ressources souterraines de la nappe du Crétacé de la vallée de la Haine, FPMS - IDEA, Etude sous contrat pour le secrétariat d'état à l'économie Régionale Wallonne.

**Rorive, A., Goderniaux, P., 2014**

L'aquifère du Crétacé de la vallée de la Haine. Watervoerende lagen & grondwater in België / Aquifères & eaux souterraines en Belgique. A. Dassargues & K. Walraevens (ed.) - Academia Press. ISBN 978 90 382 2364 3, 183-190.

**Ruthy, I., Dassargues, A., 2014**

Carte hydrogéologique de Wallonie, Planchettes Fleurus - Spy n° 47/1-2. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique. Dépôt légal D/2014/12.796/2 - ISBN 978-2-8056- 0147-7.

**SPW-DGO 3, 2010**

Etat des lieux de la masse d'eau souterraine RWM011 «Calcaires du bassin de la Meuse bord nord». Version 1.11 Mise en œuvre de la Directive-Cadre sur l'Eau (2000/60/CE).

**SPW-DGO 3, 2014**

Etat des nappes d'eau souterraine de la Wallonie. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique, Dépôt légal D/2014/11802/11 - ISBN : 978-2-8056-0142-2<sup>13</sup>.

**SPW-DGO 3, 2015**

Etat des nappes d'eau souterraine de la Wallonie. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique, Dépôt légal D/2015/11802/64 - ISBN 978-2-8056-0190-3<sup>19</sup>.

**SWDE, 1981**

Rapport technique. Forage d'un puits d'exploitation P3 à Seneffe.

**SWDE, 1995**

Rapport technique. Réalisation d'un puits de production à Seneffe.

**SWDE, 1999a**

Rapport technique n°113. Nettoyage, diagraphies et pompages d'essais sur le puits EFCO à La Louvière (Haine-Saint-Pierre).

**SWDE, 1999b**

Rapport technique n°117. Réalisation de quatre puits de reconnaissance à Le roeulx dans le cadre de l'étude des zones de prévention des prises d'eau Le Roeulx P1 et Le Roeulx P2.

**SWDE, 1999c**

Rapport technique n°116 : Réalisation de trois puits de reconnaissance à La Louvière (Saint-Vaast et Haine-Saint-Paul) dans le cadre de l'étude des zones de prévention des prises d'eau : « St-Vaast P1 » et « Puits Joris P2 ».

---

<sup>19</sup> <http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas/>

**SWDE, 2009**

Rapport technique n°222. Réalisation de quatre puits de reconnaissance (PR1 à PR4) à Pont-à-Celles pour la recherche de nouvelles ressources aquifères au nord de Charleroi.

**UNESCO-OMM, 1992**

Glossaire International d'Hydrologie. Seconde édition révisée. 413 p.

**Vandycke, S., 1992**

Tectonique cassante et paléo-contraintes dans les formations crétacées du nord-ouest européen. Implications géodynamiques.

**Vanneste, C., Hennebert, M., 2017**

Carte géologique de Wallonie au 1/25 000 (avec notice explicative), Planche Le Roeulx - Seneffe n° 46/1-2. Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique.

**Wojda, P., Dachy, M., Popescu, I.C., Ruthy, I. Gardin, N., Brouyère, S & Dassargues, A., 2005**

Appui à la conception de la structure, à l'interfaçage et à l'enrichissement de la base de données hydrogéologiques de la Région wallonne, Convention subsidiée par le Service public de Wallonie, DGARNE – Université de Liège.

**Youssof, H., 1973**

Hydrologie karstique du calcaire carbonifère de la Belgique et du Nord de la France. Synthèse des données acquises en 1972. Thèse de doctorat. Faculté des Sciences de l'Université de Lille.

## **XIII. ANNEXES**

### **XIII.1. GLOSSAIRE DES ABRÉVIATIONS**

AGW : Arrêté du Gouvernement Wallon

ArGENCO – GEO<sup>3</sup> : Architecture, Géologie, Environnement et Constructions – Géotechnologies, Hydrogéologie, Prospection Géophysique

CALYPSO : Qualité des Eaux Potabilisables et Souterraines

DCENN : Direction des Cours d'Eau Non Navigables

DGO 3 ou DGARNE : Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement du SPW

FPMs. : Faculté Polytechnique de Mons

FUNDP : Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur

IDEA : Intercommunale de Développement Économique et d'Aménagement du Coeur du Hainaut

IGN : Institut Géographique National de Belgique

IRM : Institut Royal Météorologique

Ma : Millions d'années

MB : Moniteur Belge

PGDA : Programme de Gestion Durable de l'Azote

SETHY : Service d'Etudes Hydrologiques (de la Direction générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques)

SGB : Service Géologique de Belgique

SPGE : Société Publique de Gestion de l'Eau

SPW : Service Public de Wallonie

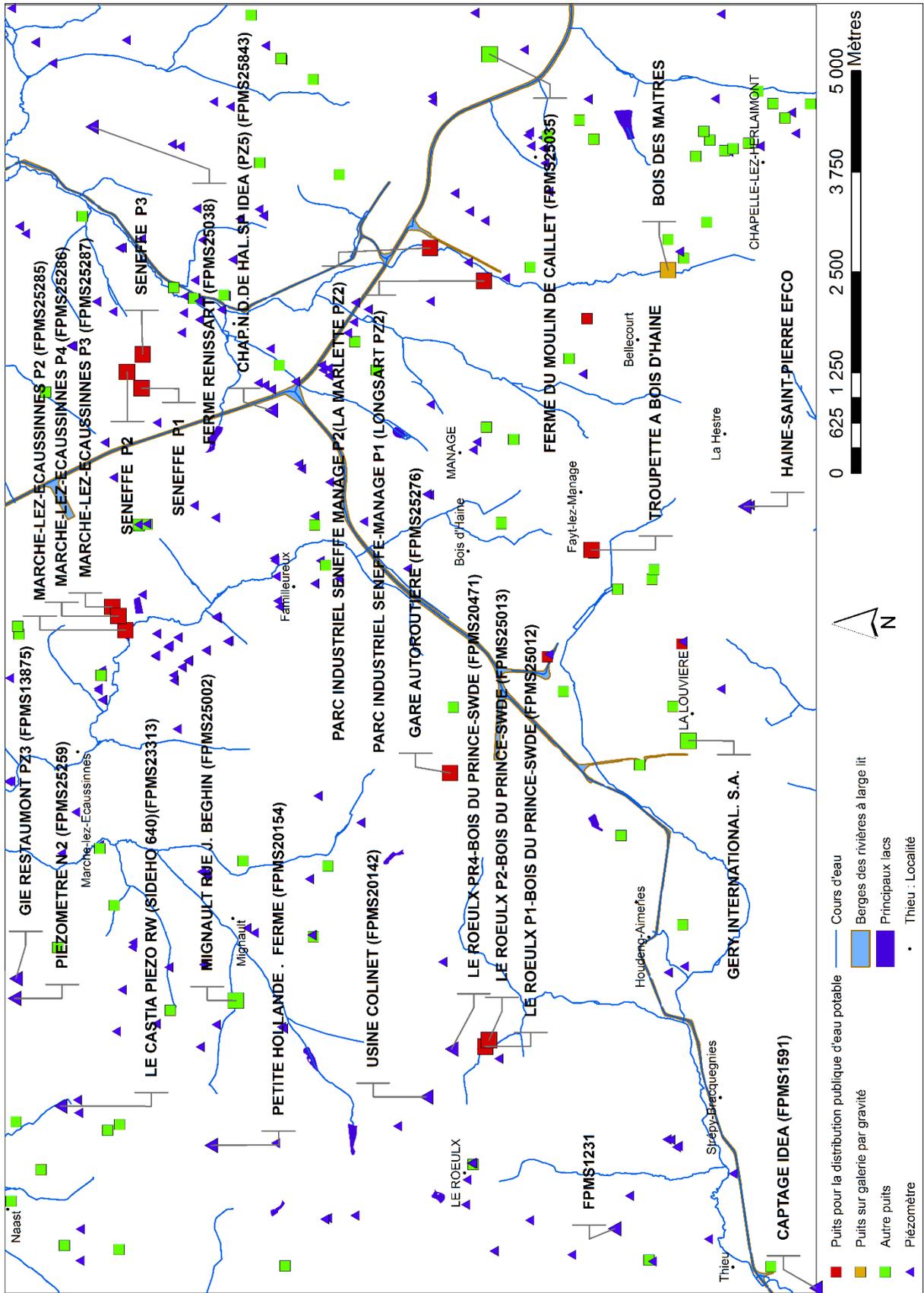
SWDE : Société Wallonne des Eaux

ULg : Université de Liège

UMons : Université de Mons

VIVAQUA : Intercommunale de production et de distribution d'eau potable en région bruxelloise

### XIII.2. CARTE DE LOCALISATION



### XIII.3. COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES DES OUVRAGES CITÉS DANS LA NOTICE

Nom de l'ouvrage	X (m)	Y (m)	Z <sub>sol</sub> (m)	Type d'ouvrage	Profondeur (m)
BOIS DES MAITRES	142 720	129 999	138,5	Puits sur galerie	-
CAPTAGE IDEA	130 079	128 180	46	Puits foré	7,75
CHAPELLE ND DE HAL SP IDEA (PZ5)	140 980	134 889	122,5	Puits foré	55
FERME DU MOULIN DE CAILLET	145 400	132 200	162,5	Puits foré	10,5
FERME RENISSART	144 500	137 100	133	Puits foré	8,19
FPMS1231	130 816	130 660	58	Puits foré	13,75
GARE AUTOROUTHIERE	136 475	132 687	122,5	Puits foré	80
GERY INTERNATIONAL SA	136 875	129 749	127	Puits foré	66
GIE RESTAUMONT PZ3	133 921	138 038	116,32	Puits foré	80,45
HAINES SAINT PIERRE EFCO	139 785	129 060	126	Puits foré	90
LE CASTIA PIEZO RW (SIDEHO 640)	132 339	137 485	106,54	Puits foré	38
LE ROEULX P1 BOIS DU PRINCE	133 077	132 251	111,43	Puits foré	42,4
LE ROEULX P2 BOIS DU PRINCE	133 160	132 207	113,6	Puits foré	85,3
LE ROEULX PR4 BOIS DU PRINCE	133 046,6	132 668	127,14	Puits foré	50
MARCHE-LEZ-ECAUSSINES P2	138 250	136 687	109,65	Puits foré	64
MARCHE-LEZ-ECAUSSINES P3	138 537	136 850	115,9	Puits foré	62
MARCHE-LEZ-ECAUSSINES P4	138 425	136 775	112,2	Puits foré	90
MIGNAULT RUE J BEGHIN	133 650	135 325	110	Puits foré	25
PARC INDUSTRIEL SENEFFE MANAGE P1	142 586	132 267	125	Puits foré	78,5
PARC INDUSTRIEL SENEFFE MANAGE P2	142 995	132 934	120	Puits foré	81
PETITE HOLLANDE FERME	131 851	135 631	132,5	Puits foré	38,3
PIEZOMETRE N2	133 676,2	138 055	118	Puits foré	94,1
SENEFFE P1	141 253	136 489	132	Puits foré	43
SENEFFE P2	141 456	136 666	138,8	Puits foré	90
SENEFFE P3	141 676	136 475	121	Puits foré	100,3
TROUPETTE A BOIS D' HAINES	139 241	130 925	145	Puits foré	131
USINE COLINET	132 452	132 980	127,86	Puits foré	25,8
STREPY P1 (carte 45/5-6 Binche – Morlanwelz)	132 439	127 318	50	Puits sur galerie	-

## XIII.4. TABLES DES ILLUSTRATIONS

### XIII.4.1. Liste des tableaux

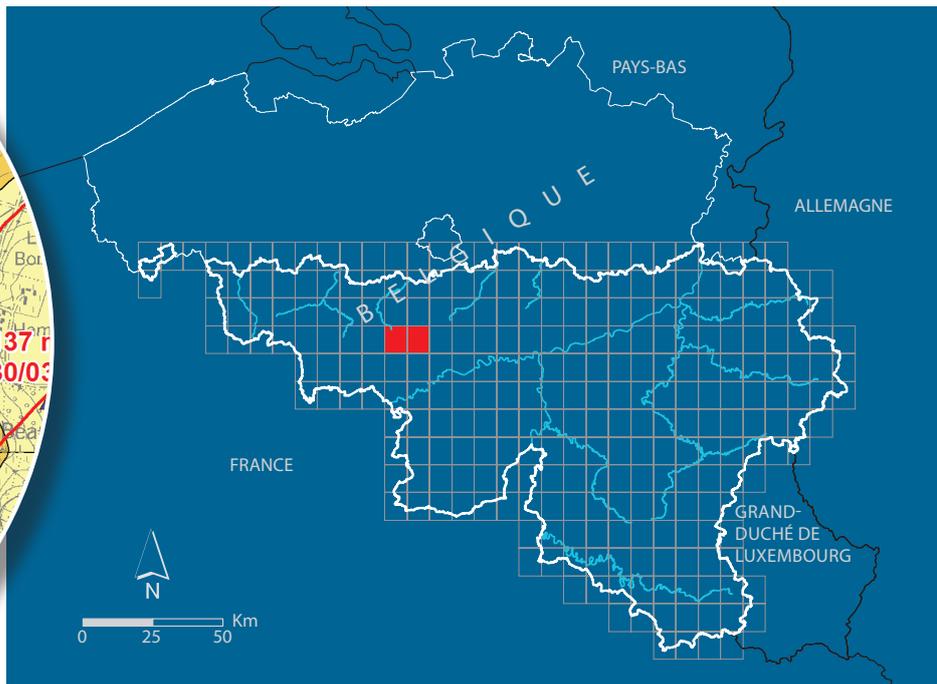
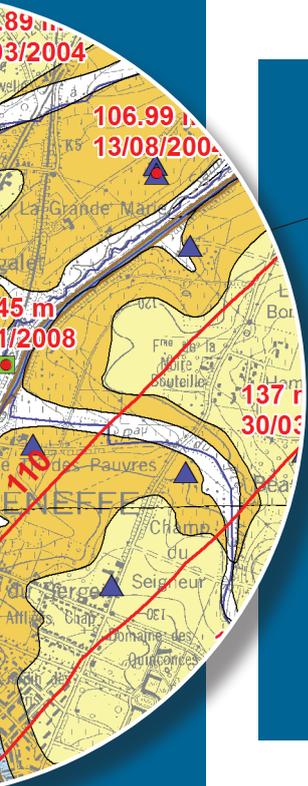
Tableau III.1 : Tableau lithostratigraphique de la carte Le Roeulx – Seneffe.....	11
Tableau IV.1 : Tableau de correspondance ‘Géologie – Hydrogéologie’ de la carte Le Roeulx – Seneffe. ....	24
Tableau V.1 : Caractéristiques hydrochimiques de l’Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.....	56
Tableau V.2 : Caractéristiques hydrochimiques de l’Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller.....	57
Tableau V.3 : Caractéristiques hydrochimiques de l’Aquifère des craies du Crétacé.....	58
Tableau V.4 : Caractéristiques hydrochimiques de l’aquifère des sables de u .....	59
Tableau VI.1 : Volumes prélevés par la SWDE dans l’Aquifère des calcaires dévono-carbonifères .....	64
Tableau VI.2 : Volumes prélevés par l’IDEA dans l’aquifère des calcaires dévono-carbonifère.....	64
Tableau IX.1 : Valeurs du coefficient de perméabilité en fonction de la granulométrie ( <i>Castany, 1998</i> ). ....	68
Tableau IX.2 : Intervalles de valeurs indicatives pour la conductivité hydraulique de différentes lithologies (échelles macroscopique et mégascopique) ( <i>Dassargues, 2010</i> ). ....	68
Tableau IX.3 : Intervalles de valeurs indicatives pour la porosité (n) et la porosité effective de drainage (n <sub>e</sub> ) de différentes lithologies (échelles macroscopique et mégascopique) ( <i>Dassargues, 2010</i> ). ....	68
Tableau IX.4 : Valeurs de transmissivité et de conductivité hydraulique sur le site de Le Roeulx ( <i>SWDE, 1999b</i> ).....	69
Tableau XI.1 : Stations climatiques et limnimétrique présentes sur la carte principale du poster .....	77

### XIII.4.2. Liste des figures

Figure I.1 : Localisation de la carte 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe.....	2
Figure II.1 : Localisation des cours d’eau, lacs, limites des bassins hydrographiques, routes et limites des communes (zones colorées).....	4
Figure III.1 : Localisation de la planche 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe sur la carte géologique de Wallonie ( <i>Boulvain &amp; Pingot, 2011, modifié</i> ). ....	5
Figure III.2 : Extension de la nappe des calcaires dévono-carbonifères du bord nord du Parautochtone brabançon ( <i>Youssof, 1973, modifié</i> ). ....	6
Figure III.3 : Carte schématique présentant le Bassin de Mons par rapport au Bassin de Paris.....	6
Figure III.4 : Localisation et contexte géologique du Bassin de Mons : localisation géographique, carte géologique de la région hennuyère et limite de la carte Le Roeulx - Seneffe ( <i>de Béthune, 1961, modifié</i> ). ....	7
Figure III.5 : Echelle stratigraphique du Mésozoïque et du Cénozoïque du Bassin de Mons ( <i>Hennebert, 2013 in La Malogne asbl, 2013</i> ).....	16
Figure IV.1 : Divisions principales de la nappe des calcaires dévono-carbonifères ( <i>Youssof, 1973, modifié</i> ) et localisation de la carte Le Roeulx - Seneffe 46/1-2.....	26
Figure IV.2 : Echelle stratigraphique du Viséen moyen à supérieur et du Namurien inférieur ( <i>Bouckaert et al., 1961</i> ).....	28
Figure IV.3 : Localisation et contexte géologique de l’aquifère des craies du Bassin de Mons ( <i>de Béthune, 1961 in Rorive &amp; Goderniaux, 2014, modifié</i> ). ....	31
Figure IV.4 : Coupe est – ouest du Bassin de Mons ( <i>Rorive, 1983</i> ).....	32

Figure IV.5 : Echelle stratigraphique du Mésozoïque et du Cénozoïque du Bassin de Mons ( <i>Hennebert, 2013 in La Malogne asbl, 2013</i> ).....	34
Figure IV.6 : Extension de l'aquifère des sables de l'Eocène et localisation de la carte Le Roeulx – Seneffe.....	37
Figure IV.7 : Masses d'eau présentes sur la carte 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe et contexte wallon ( <i>SPW-DGO 3, 2015</i> ). .....	39
Figure IV.8 : Coupe (trait rouge) illustrant la discontinuité existant entre les craies du Bassin de Mons et les lambeaux de craies situé en rive droite du Thiriau du Luc ( <i>d'après Hennebert &amp; Delaby, 2012, modifié</i> ). .....	41
Figure IV.9 : Carte piézométrique de la nappe des craies du Bassin de Mons et localisation de la carte 46/1-2 (cadre vert).....	42
Figure IV.10 : Localisation des ouvrages suivis (piézométrie).....	45
Figure IV.11 : Evolution piézométrique de « Chapelle ND de Hal SP IDEA » atteignant l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.....	46
Figure IV.12 : Evolutions piézométriques dans « GIE Restaumont PZ3 », « Piézomètre N2 » et « Le Castia Piezo RW » atteignant l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.....	46
Figure IV.13 : Evolution piézométrique de « Petite Hollande Ferme » atteignant l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.....	47
Figure IV.14 : Evolution piézométrique de « Usine Colinet » atteignant l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères.....	48
Figure IV.15 : Evolution piézométrique de « Captage IDEA » atteignant l'Aquifère des craies du Crétacé.....	48
Figure IV.16 : Evolution piézométrique du puits « Gery International SA » atteignant l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller.....	49
Figure IV.17 : Evolution piézométrique du piézomètre « FPMS1231 » atteignant l'Aquifère des sables du Paléocène.....	49
Figure IV.18 : Evolution piézométrique du puits « Ferme Renissart » atteignant l'Aquifère des sables de l'Eocène...	50
Figure V.1 : Zones vulnérables aux nitrates arrêtées en Wallonie ( <i>SPW-DGO 3, 2015</i> ) et localisation de la carte 46/1-2 Le Roeulx - Seneffe.....	60
Figure V.2 : Evolution de la concentration en nitrates dans l'Aquifère des sables de l'Eocène.....	60
Figure V.3 : Evolution des concentrations en nitrates dans l'Aquifère des calcaires dévono-carbonifères et dans l'Aquiclude à niveaux aquifères du Houiller.....	61
Figure X.1 : Zones de protection en Région Wallonne ( <i>SPW-DGO 3, 2015</i> ).....	72
Figure X.2 : Zones de prévention arrêtées « Bois du Prince » à Le Roeulx (SWDE062).....	75
Figure X.3 : Localisation des zones de prévention à définir de la carte 46/1-2.....	76





SPW | Éditions, CARTES

Dépôt légal : D/2018/12.796/6 – ISBN : 978-2-8056-0252-8

Editeur responsable : Briec QUEVY, DGO 3,  
15, Avenue Prince de Liège – 5100 Jambes (Namur) Belgique

N° Vert du SPW : 1718 (Appel gratuit) - [www.wallonie.be](http://www.wallonie.be)