



**MASSE D'EAU SOUTERRAINE
RWE051
-
SABLES DU BRUXELLIEN**

Mars 2006

TABLE DES MATIERES

<u>1. Etat de connaissance de la masse d'eau</u>	3
1.1 – Etat quantitatif	5
1.1.1 – <i>Aspects géomorphologiques</i>	5
Description du réseau hydrographique	5
Les sols	5
1.1.2 – <i>Géologie de l'aquifère et de sa couverture</i>	6
Contexte géologique régional	6
1.1.3 – <i>Hydrogéologie de la masse d'eau souterraine</i>	7
Fonctionnement global de l'aquifère et Carte piézométrique	7
Caractéristiques hydrogéologiques	9
Pressions quantitatives	9
Ressources	9
Interactions eaux de surface - eaux souterraines	9
1.2 – Etat qualitatif	10
1.2.1 – <i>Pressions environnementales</i>	10
1.2.2 – <i>Cadre hydrochimique</i>	16
<u>2. Elaboration des réseaux de caractérisation et de surveillance</u>	17
2.1 – Maillage	17
2.2 – Réseau quantitatif Rquant 051	17
2.3 – Réseau de caractérisation chimique RCchim 051	21
2.4 – Réseau de surveillance chimique RSchim 051	26
<u>3. Conclusions</u>	27
Bibliographie	28
Annexes	Voir second volume

1. ETAT DE CONNAISSANCE DE LA MASSE D'EAU

La masse d'eau RWE051 concerne les sables du Bruxellien et des formations plus récentes formant la partie est du bassin hydrographique de l'Escaut en Région Wallonne. Ses limites correspondent assez bien à l'extension de ces sables. La superficie de la masse d'eau est de 964,5 km².

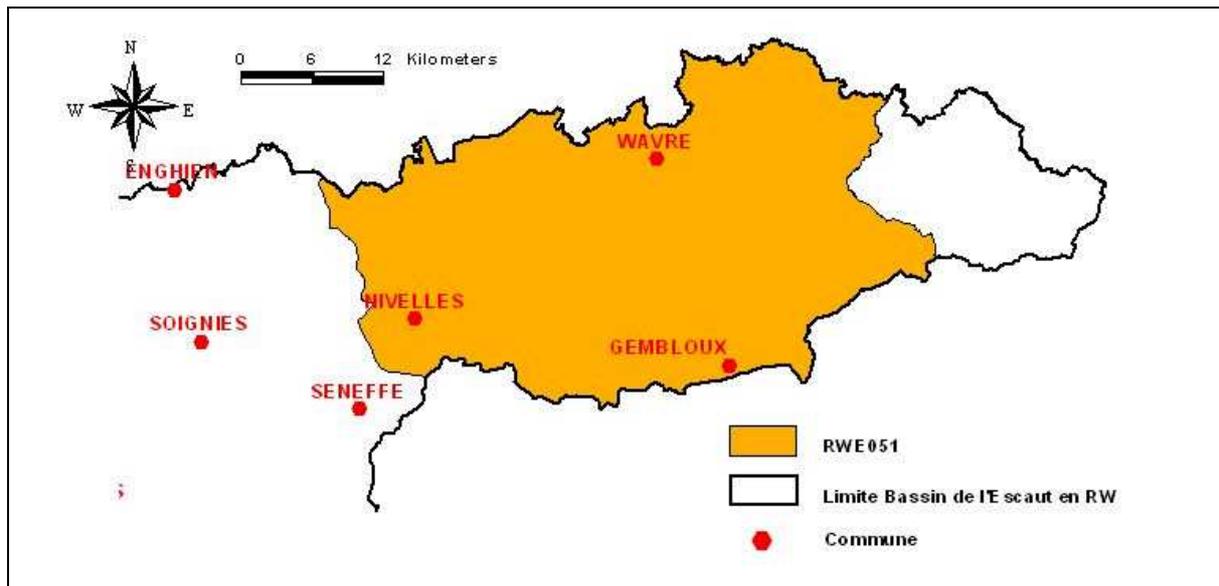


Figure 1.1 – Limites de la masse d'eau souterraine

La masse d'eau des Sables du Bruxellien recouvre trois autres masses d'eau souterraines. Pour sa plus grande partie, elle surmonte des terrains du Socle du Brabant (RWE160). Des calcaires carbonifères appartenant à la RWE013 borde le Socle du Brabant au sud-ouest, et viennent former le soubassement des Sables du Bruxellien sur une petite superficie. Enfin, les parties nord et est, dans une moindre mesure, recouvrent les Craies du Brabant (RWE080). Ces mêmes craies du Brabant sont couvertes sur le reste de leur superficie par les Sables du Landénien (RWE053), qui forment la pointe est du bassin hydrographique de l'Escaut.

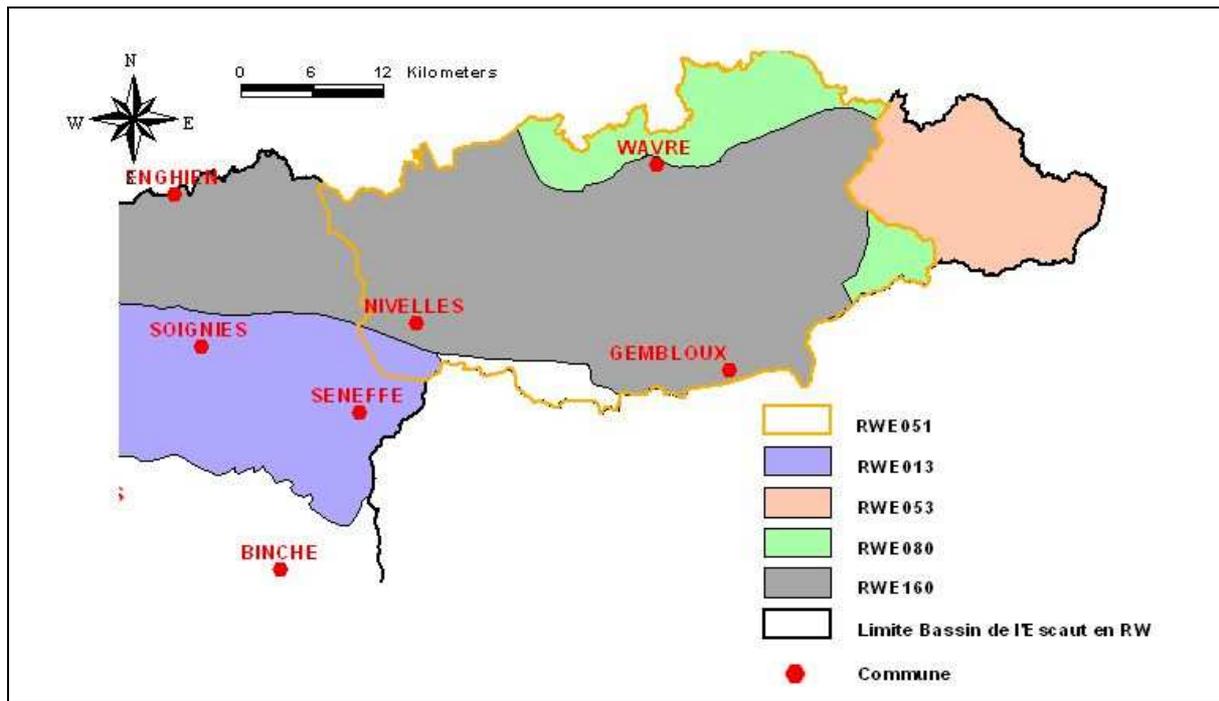


Figure 1.2 – Masses d'eau souterraines voisines de la RWE051

1.1 – Etat quantitatif

1.1.1 – Aspects géomorphologiques

Description du réseau hydrographique

Les cours d'eau les plus importants au droit de la RWE051 sont la Dyle et la Gette (voir fig. 1.3). Ces deux cours d'eau et leurs affluents ravinent profondément les sables, au point de mettre à nu le socle sous-jacent (voir fig. 1.5).

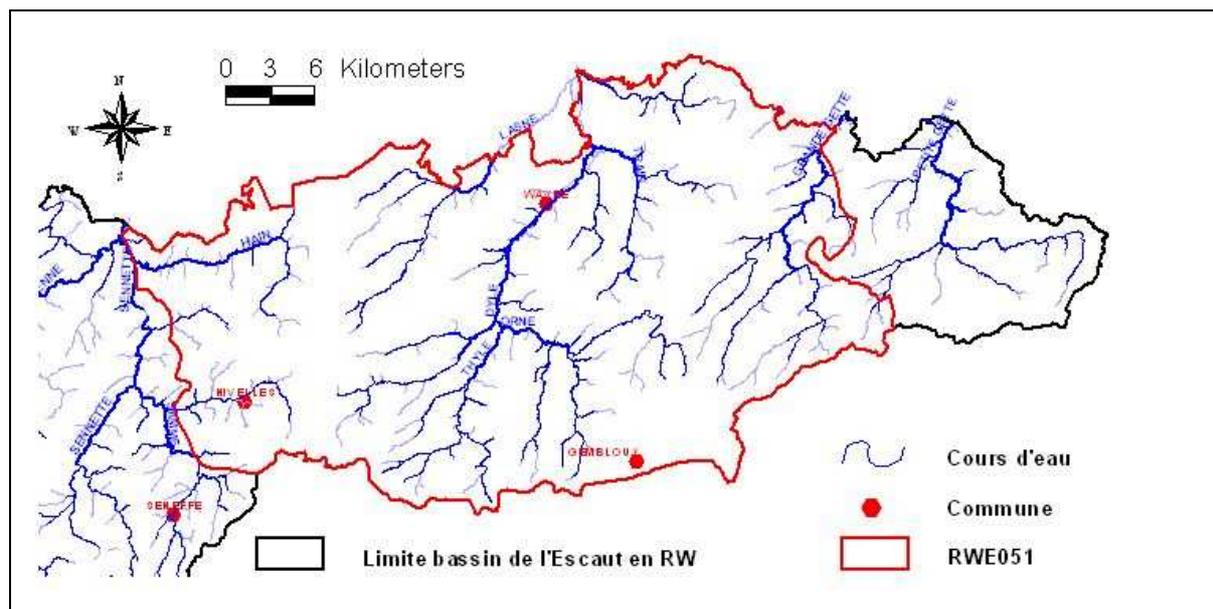


Figure 1.3 – Réseau hydrographique au droit de la RWE051 (format A3 en annexe)

Les sols

La carte suivante présente les associations de sols retrouvées dans la masse d'eau des Sables du Bruxellien.

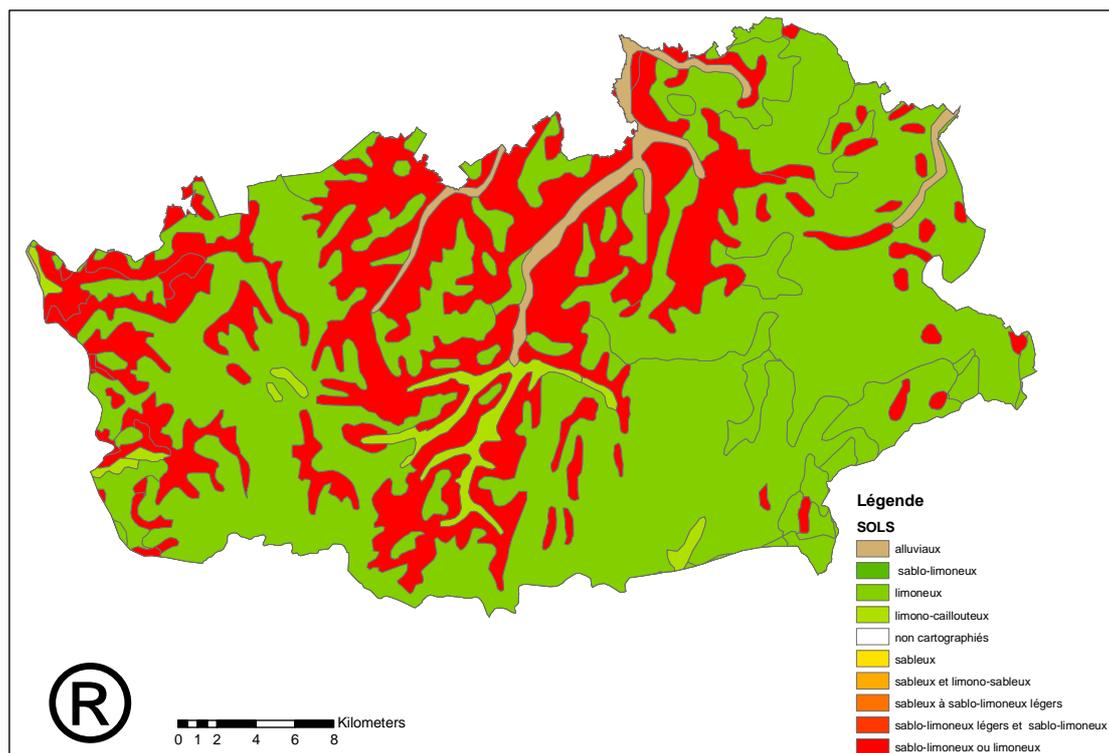


Figure 1.4 – Carte d'association des sols - Maréchal, R. & Tavernier, R. 1974. *Atlas de Belgique. Pédologie. Commentaire des planches 11 A et 11 B. Extraits de la carte des sols Carte des Associations de sols. Comm. Nat. Atlas, Gent.*

La répartition spatiale des sols laisse bien ressortir les plateaux couverts de limon et les vallées érodées dans lesquels le sous-sol sableux est presque apparent.

1.1.2 – Géologie de l'aquifère

Contexte géologique régional

La formation de Bruxelles est constituée de sables blancs à jaunes, quartzueux, parfois glauconifères, présentant souvent une stratification oblique. Ils renferment souvent des concrétions gréseuses particulières ("grès fistuleux"). Ils sont parfois assez calcarifères. A leur base, les sables de la Formation de Bruxelles sont plus grossiers, voire graveleux, et également plus chargés en glauconie. Leur épaisseur totale varie de 0 à plus de 50 m. La base du Bruxellien a été estimée à partir d'une carte extraite du rapport du Professeur Monteyne (voir Bibliographie p30).

Ils sont surmontés à l'est par les terrains sablo-argileux du groupe de Tongres, et à l'ouest par les sables fins de la formation de Lede. Un manteau de limons quaternaires vient de plus recouvrir les sables, atteignant par endroits une épaisseur de 15 m.

A la faveur des ravinements provoqués par le réseau hydrographique, les formations plus anciennes sont parfois visibles. Ainsi, à l'ouest, les sables du Bruxellien reposent sur les sables et argiles yprésiens, tandis qu'au nord et à l'est, ils sont directement en contact avec

le Thanétien. Au centre de la zone, les sables succèdent immédiatement au socle cambro-silurien.

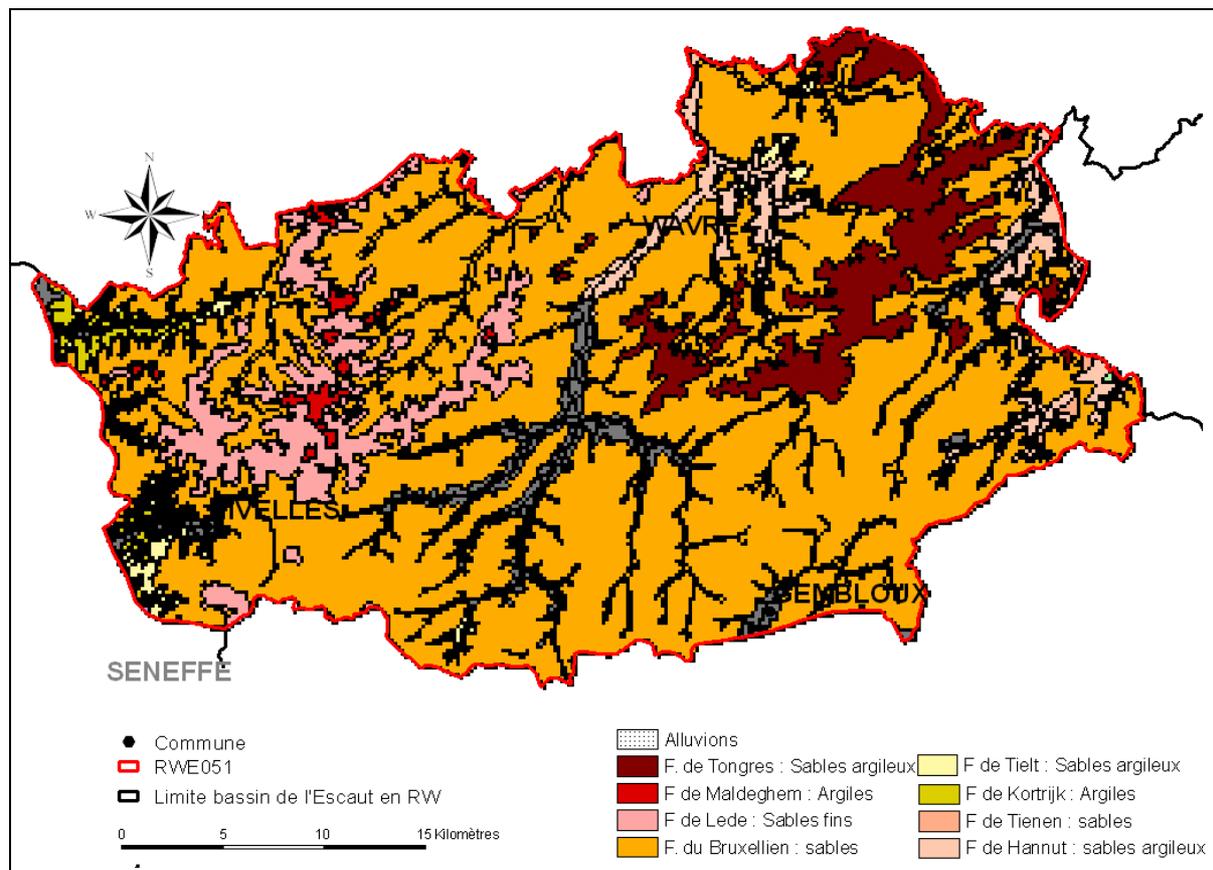


Figure 1.5 – Carte géologique simplifiée de la masse d'eau souterraine (format A3 en annexe)

Les Sables du Bruxellien ne disposent d'aucune couverture moins perméable, à part les fortes épaisseurs de limons, et seulement dans des zones très limitées en étendue. L'ensemble de la masse d'eau souterraine est donc en zone de recharge directe.

1.1.3 – Hydrogéologie de la masse d'eau souterraine

Fonctionnement global de l'aquifère et carte piézométrique

Les infiltrations et la réalimentation de la nappe s'effectue sur toute la superficie de la masse d'eau, qui est perméable partout.

La carte piézométrique ci-après provient de l'étude menée en 1986 par l'ULB pour la Région Wallonne : "Etude structurale de la formation sableuse bruxellienne". Les levés piézométriques à l'origine de cette carte ont été effectués en octobre 1984.

Cette carte piézométrique est intimement liée au fonctionnement global et nous voyons clairement sur la figure 1.7 que les courbes piézométriques sont déformées par le réseau hydrographique.

Les niveaux sont plus élevés sur les coteaux et sont rabattus dans les vallées au niveau des rivières qui servent d'exutoires naturels à l'aquifère. Ces cours d'eau s'écoulent vers le nord, et la nappe suit globalement le même sens d'écoulement.

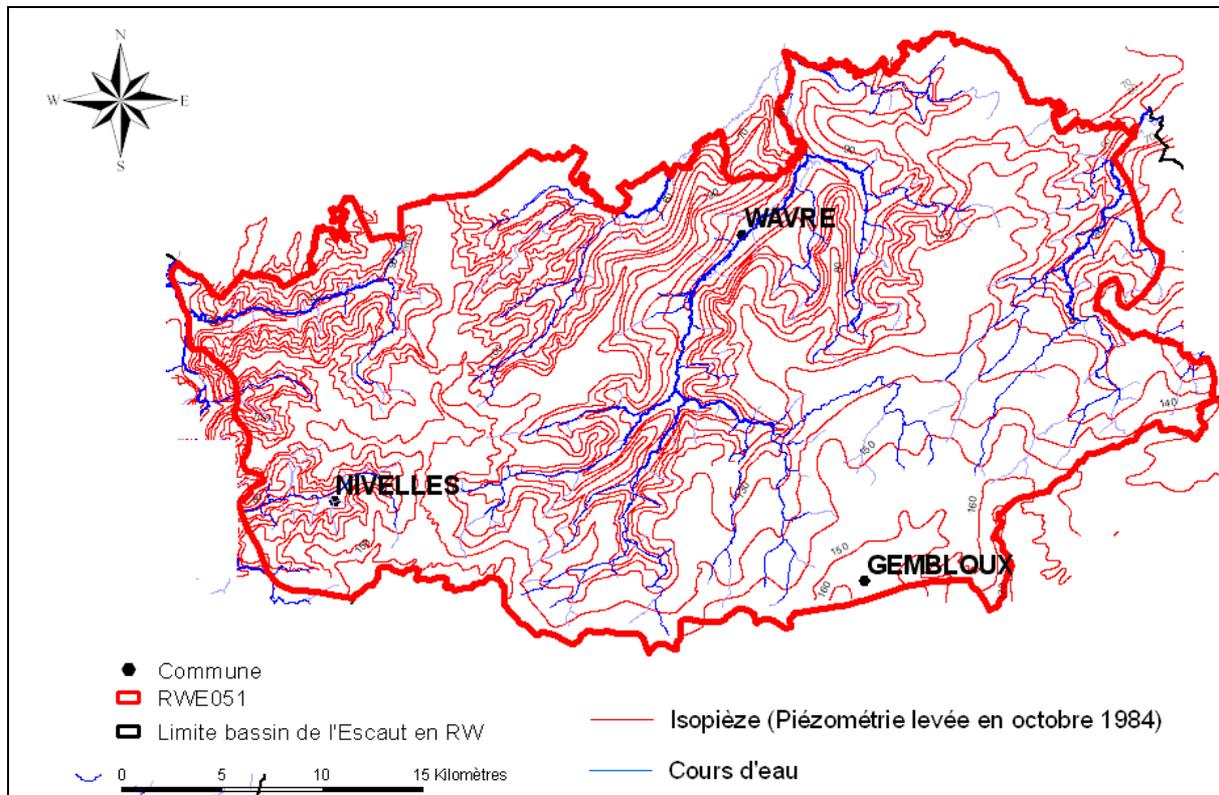


Figure 1.7 – Carte piézométrique de la nappe des sables bruxelliens (format A3 en annexe)

La figure suivante reprend l'ensemble des puits et piézomètres repris dans la base de données en mai 2005 et affectés à la masse d'eau souterraine RWE051. Cette figure est illustrative.

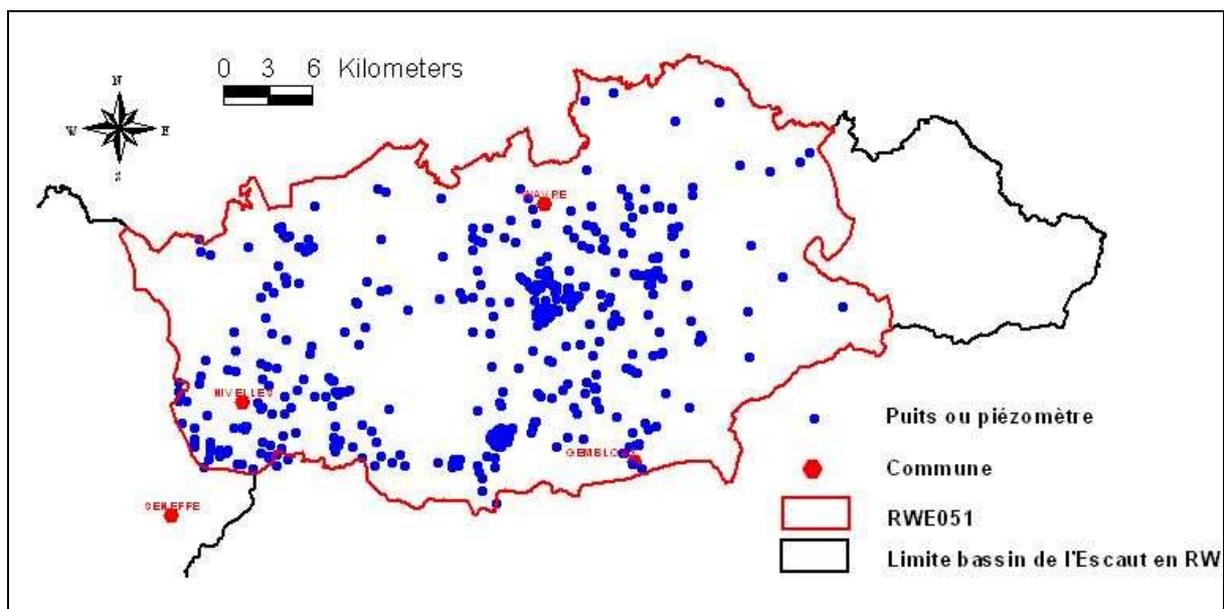


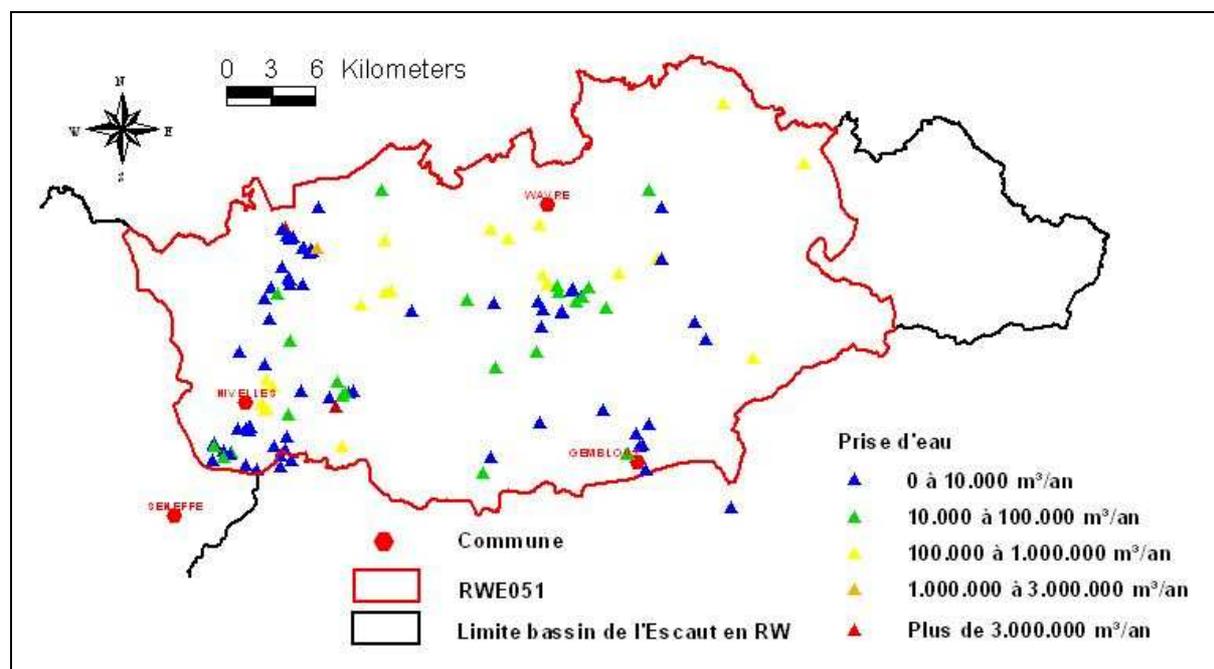
Figure 1.8 – Puits et piézomètres des sables bruxelliens

Caractéristiques hydrogéologiques

L'aquifère des Sables du Bruxellien est connu pour avoir une grande capacité mais une faible conductivité hydraulique. Les caractéristiques hydrodynamiques sont très variables. Les transmissivités varient entre 10^{-4} et $3 \cdot 10^{-5}$ m²/s, et les perméabilités de $6 \cdot 10^{-3}$ à $1,4 \cdot 10^{-6}$ m/s. Ces variations résultent des disparités lithologiques (indurations, passages cimentés...) présentes dans les sables.

Pressions quantitatives

Les captages répertoriés dans les sables du Bruxelliens sont repris à la figure suivante. Leur répartition par usage, selon les chiffres de 2002 fournis par la Région Wallonne, figure dans le tableau ci-dessous.



Usages	Distribution publique et embouteillage	Industrie	Carrières	Agriculture	Autres	TOTAL
Volumes (m ³) en 2002	24 192 792	288 857	5 101	8 629	584 027	25 079 406

On constate que la grande majorité des volumes prélevés le sont à des fins de distribution publique.

Ressources

Aucun bilan global ne permet de chiffrer les ressources en eau des Sables du Bruxellien.

Interactions eaux de surface – Eaux souterraines

L'aquifère des Sables du Bruxellien est en contact avec l'ensemble des cours d'eau qui s'écoulent sur son étendue (cfr figure 1.7).

1. 2 – Etat qualitatif

1.2.1 – Pressions environnementales

Les pressions environnementales seront décrites de plusieurs manières. Tout d’abord, la présentation de la carte d’occupation des sols permet un rapide aperçu de l’influence de celle-ci sur la masse d’eau. Ensuite, la carte de vulnérabilité, développée dans le cadre du projet SCALDIT, sera exposée et croisée avec la carte des pressions pour déterminer le risque réel encouru par la nappe. L’ensemble de l’analyse est détaillé en annexe.

La vulnérabilité intrinsèque de la masse d’eau peut être définie comme la sensibilité de l’aquifère aux pressions qui pourraient lui être imposée. Il est possible de l’évaluer de différente manière, notamment au moyen de la méthode DRASTIC modifiée proposée par l’UCL dans le cadre du projet SCALDIT. Cette méthode combine différentes informations hydrogéologiques, pédologiques et topographiques à une information générique sur les pollutions (actuellement centrée sur les produits tels que les pesticides) pour fournir un indice de vulnérabilité.

L’évaluation de la vulnérabilité croisée avec les pressions environnementales effectives permet d’obtenir une information sur le risque de contamination de la nappe.

L’information élémentaire permettant d’évaluer les pressions environnementales se trouve dans la carte d’occupation des sols. La carte ci-dessous est un extrait de la carte d’occupation du sol de la Région Wallonne.

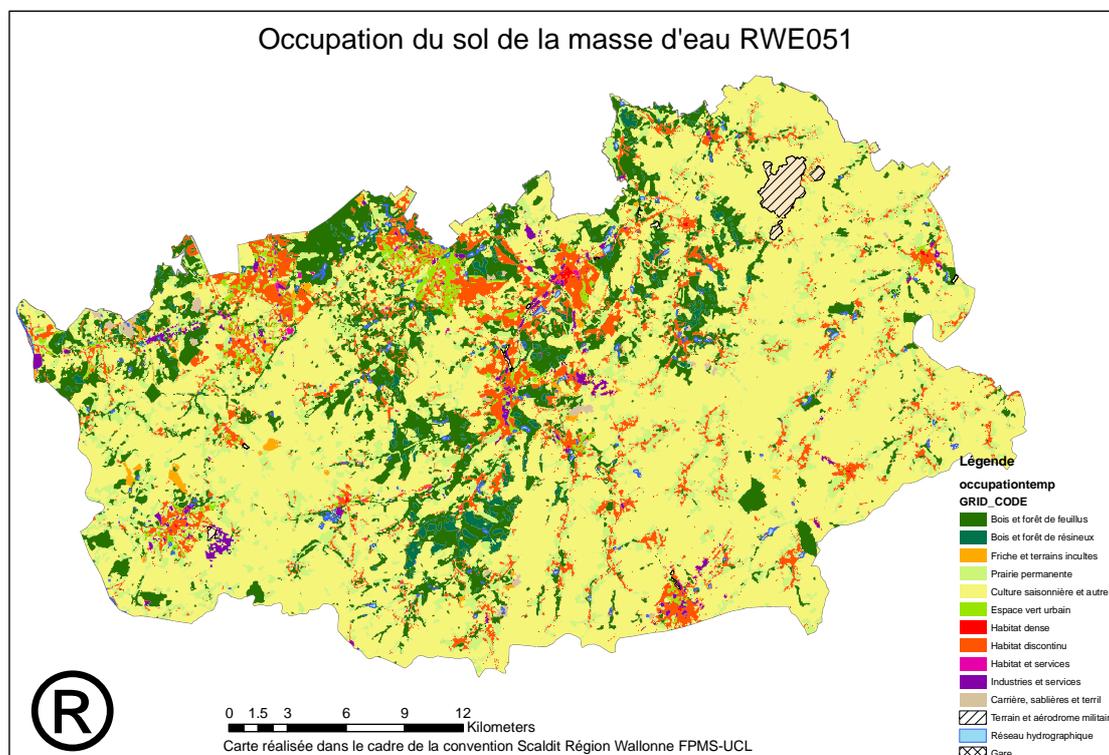


Figure 1.14 – Occupation du sol – Extrait de la carte d’occupation du sol fournie par la DGATLP

Les informations de la carte d'occupation peuvent être synthétisées de la manière suivante:

Catégorie	Surface [km ²]	Pourcentage
Habitat	99.9	10.2
Industries	8.9	0.9
Bois et Forêts	156.9	16.0
Agriculture	694.8	71.0
Divers	18.7	1.9

La zone la plus vulnérable étant certainement la zone de recharge directe de la nappe, voici les mêmes informations pour cette zone :

Catégorie	Surface [km ²]	Pourcentage
Habitat	99.9	10.2
Industries	8.9	0.9
Bois et Forêts	156.9	16.0
Agriculture	694.8	71.0
Divers	18.7	1.9

Les informations sur les pressions obtenues se basent sur les données fournies par le groupe Pressions (P05) du projet Scaldit. Une synthèse des pressions environnementales produites par les ménages, l'industrie, l'agriculture, et d'autres secteurs de moindre importance (transport, etc.) a été réalisée par sous-bassin hydrographique. La cartographie de ces pressions a été rendue possible en traduisant la carte d'occupation des sols en valeur de pression selon un tableau d'évaluation rédigé par des experts, et en répartissant ces informations sur l'occupation du sol correspondante pour chaque sous-bassin hydrographique. La carte suivante présente cette synthèse.

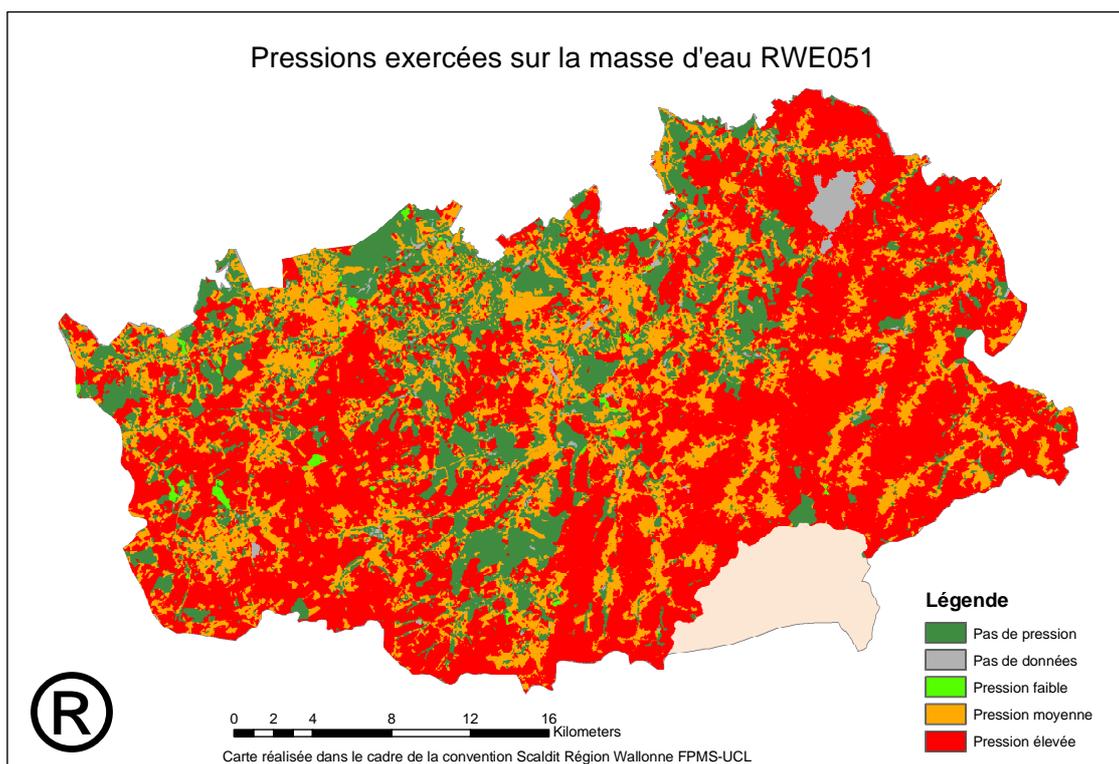


Figure 1.15 – Evaluation des pressions dans le cadre de la convention Scaldit FPMS-UCL

Au moyen de la méthode DRASTIC modifiée, la vulnérabilité intrinsèque a été évaluée pour un certain nombre de points sur la masse d'eau. Le tableau ci-dessous reprend les valeurs moyennes de l'indice de vulnérabilité pour les quatre pesticides types testés. On constate une certaine variabilité entre les différents pesticides et une vulnérabilité maximale au pesticide B.

Pesticide type	Moyenne Ind. Vulnérabilité
A	0,5984
B	0,5899
C	0,5325
D	0,5439

Différentes méthodes d'interpolation ont été utilisées pour obtenir une couverture sur l'ensemble de la zone. L'interpolation est réalisée en utilisant la valeur maximale de vulnérabilité obtenue pour les quatre pesticides en chaque point. Le résultat est présenté sur la carte suivante.

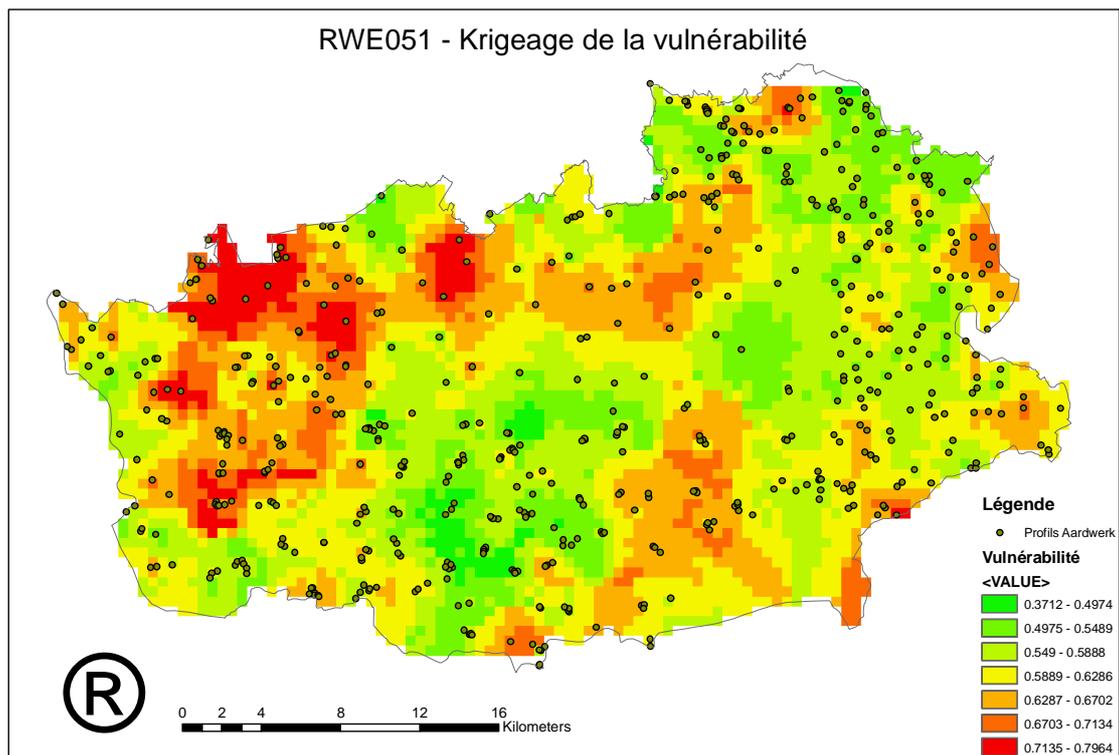


Figure 1.16 – Vulnérabilité intrinsèque évaluée au moyen de la méthode DRASTIC modifiée

Comme expliqué plus haut, il est possible de croiser la carte de pressions avec la carte de vulnérabilité pour obtenir une carte de risque de contamination de la masse d'eau. Cette étape est présentée sur la carte suivante. Il faut remarquer que le calcul est réalisé pour la zone de recharge directe, ainsi que pour les zones de couverture de l'aquifère, qui elles-mêmes sont perméables.

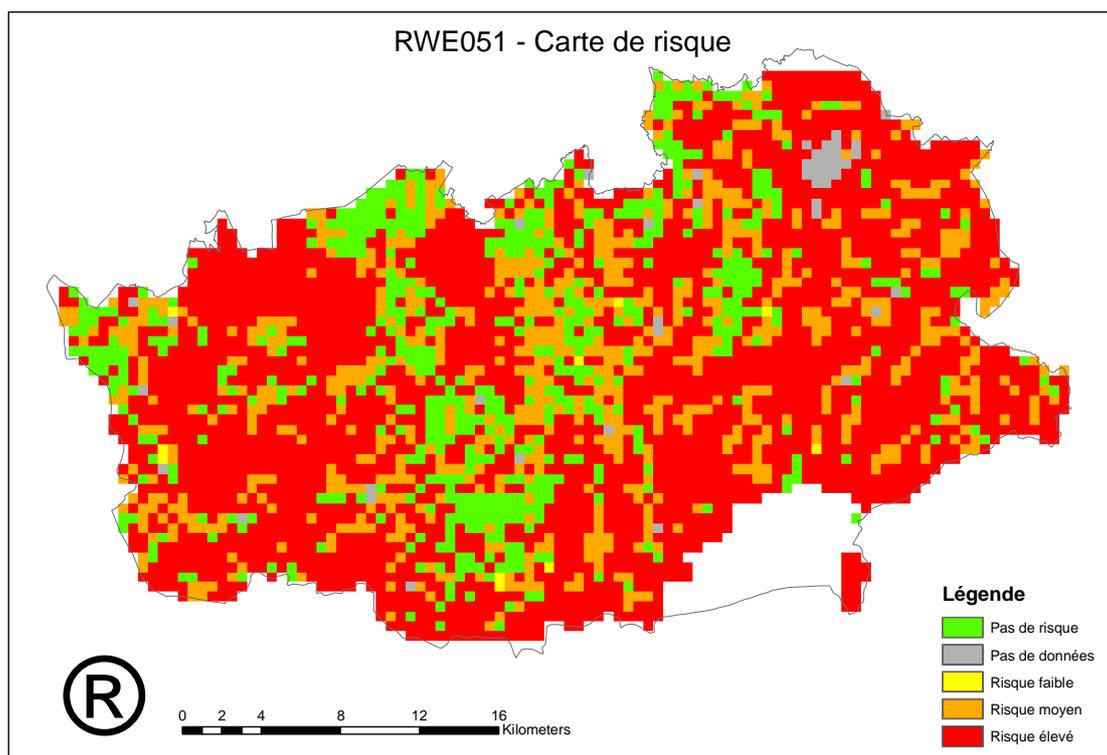


Figure 1.17 – Risque de contamination de la masse d'eau sur la zone de recharge et zones de couverture de l'aquifère

En conclusion, l'analyse de vulnérabilité affiche un risque élevé sur une bonne partie de la masse d'eau. La vulnérabilité intrinsèque de la masse d'eau est assez élevée. Globalement, le tableau suivant situe la masse d'eau RWE051 par rapport aux différentes masses d'eau déjà analysées. Les masses d'eau sont triées par ordre de vulnérabilité croissante.

Masse d'eau	Indice de vulnérabilité	Rapport couverture ¹	Points analysés ²	Point/km ² ³
RWE060	0,5261	0,01	1	1 / 4
RWE030	0,5308	0,88	121	1 / 4,7
RWE013	0,5703	0,39	139	1 / 2,9
RWE051	0,5708	1	490	1 / 2
RWE031	0,6368	0,81	33	1 / 6

Il est également possible de présenter sur cartes les pressions environnementales (positives et négatives) en reprenant les zones de prévention de captage⁴, les projets de zones NATURA 2000, les zones vulnérables définies légalement et finalement les établissements polluants répertoriés par la Direction des eaux souterraines. La carte suivante présente ces informations :

¹ Rapport entre la surface de la zone de recharge directe et la surface totale de la masse d'eau

² Nombre de points de la banque de données Aardewerk situés dans la zone de recharge directe de la masse d'eau

³ Nombre de points de la banque de données Aardewerk dans la zone de recharge directe.

⁴ Zone IIa : Zone de protection rapprochée
Zone IIb : Zone de protection éloignée

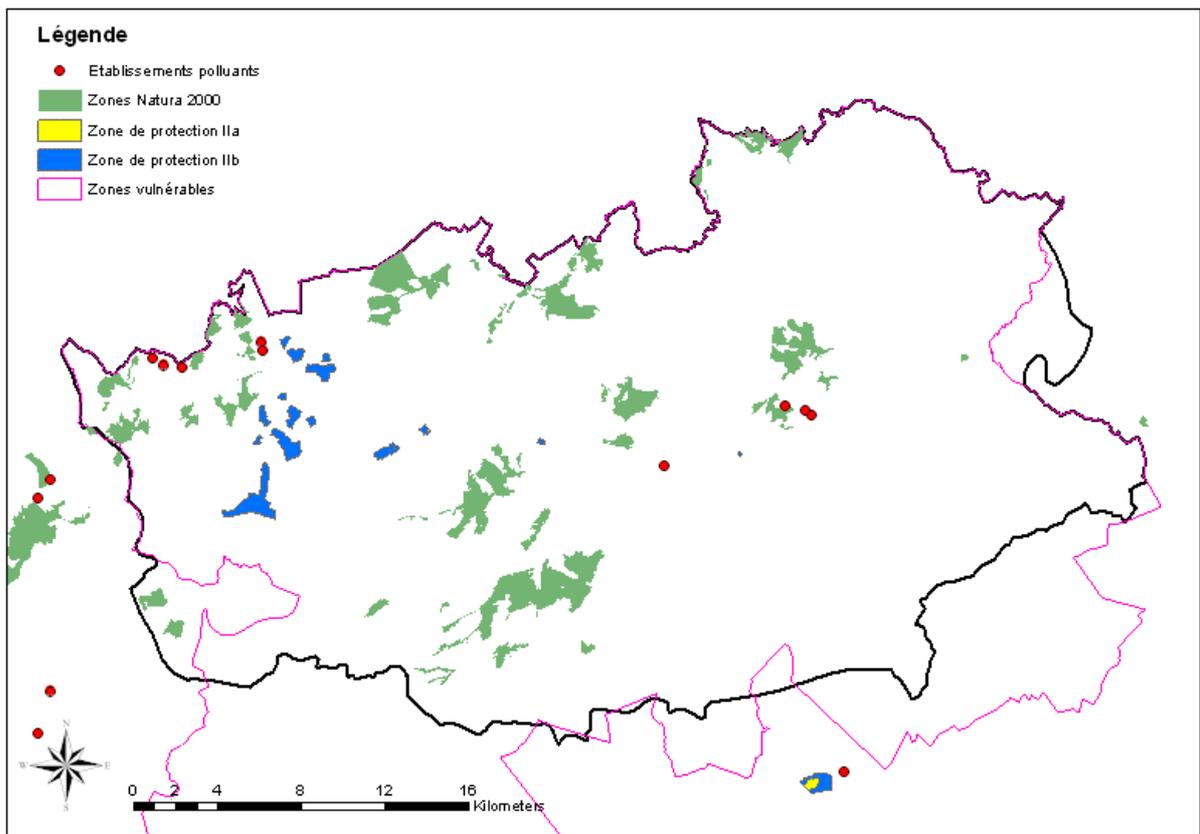


Figure 1.18 – Pressions environnementales (positives et négatives)

1.2.2 – Cadre hydrochimique

Les données disponibles concernant la qualité des eaux des sables du Bruxellien proviennent principalement des distributeurs d'eau. Le tableau ci-dessous donne la moyenne de quelques analyses d'eau provenant de puits de distribution.

Paramètre	Unité	Norme	Moyenne
ph	-	6,5=< pH < 9,2	7,15
Dureté totale	°F (1°F = 4 mg/l de Ca ²⁺)	67,5	37,50
Azote ammoniacal	mg/l NH ₄ ⁺	0,5	0,01
Nitrates	mg/l NO ₃ ⁻	50	33,30
Chlorures	mg/l Cl ⁻	200	48,55
Sulfates	mg/l SO ₄ ²⁻	250	71,00
Calcium	mg/l Ca	270	127,50
Fer	mg/l Fe	0,2	0,06
Magnésium	mg/l Mg	50	1,24
Manganèse	µg/l Mn	50	1,60
Potassium	mg/l K	12	2,24
Sodium	mg/l Na	150	1,21

Les eaux de la masse d'eau souterraine RWE051 sont de type calcique, de dureté élevée. Elles sont riches en bicarbonates, en sulfates et également en chlorures. Les teneurs en nitrates sont assez élevées.

Surveillance des nitrates

L'évolution des teneurs en nitrates fait l'objet d'un suivi très attentif dans la nappe des sables bruxelliens. En effet, ces teneurs sont en hausse régulière depuis les années 70. C'est pourquoi l'ensemble de la masse d'eau a été décrétée "zone vulnérable" au sens de l'Arrêté Ministériel du 28 juillet 1994.

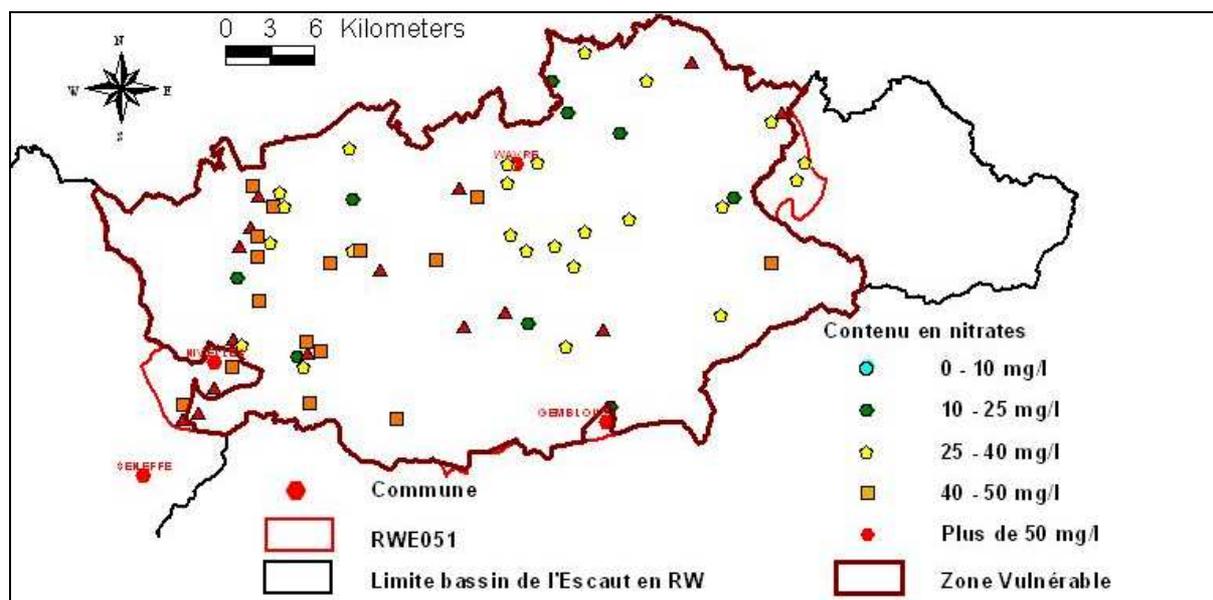


Figure 1.19 – Points de surveillance nitrates et concentrations moyennes dans la période 2000-2002

2. ELABORATION DES RESEAUX DE CARACTERISATION ET DE SURVEILLANCE

2.1 – Maillage

Le maillage établi sur l'étendue de la RWE051 comporte 41 mailles carrées de 5km de côté, disposées comme illustré sur la figure 2.1 ci-dessous.

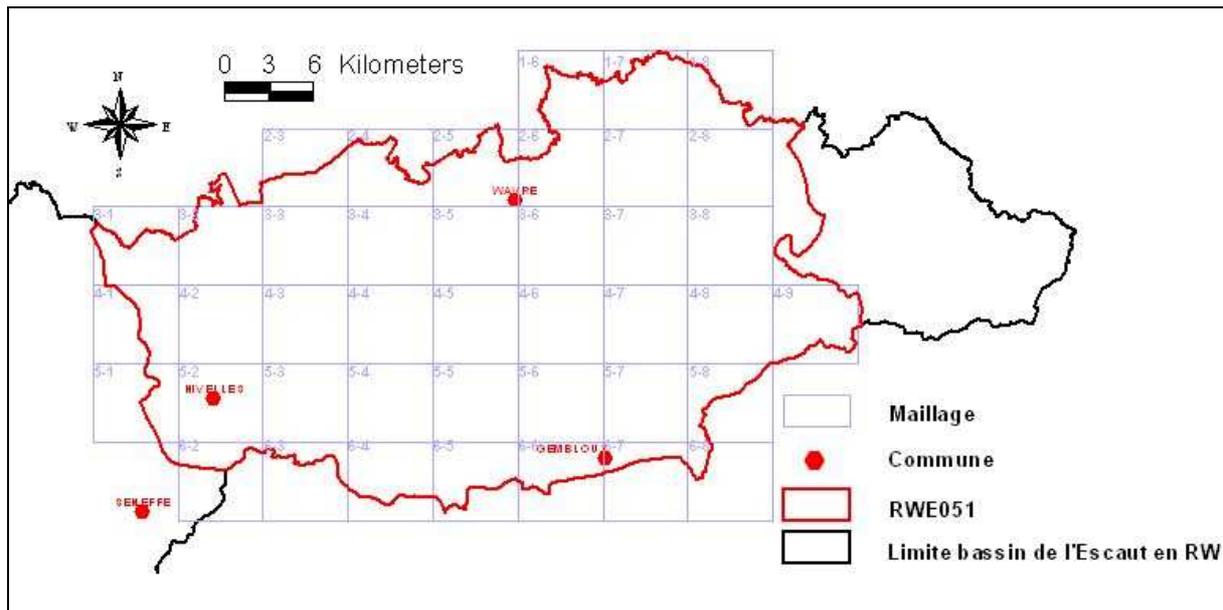


Figure 2.1 - Maillage pour RWE051

Ce maillage est disposé en 6 rangées de 3 à 9 mailles. Certaines de ces mailles, en bordure de la masse d'eau, ne la recouvrent que sur une partie de leur étendue. Ainsi, les mailles 2-2, 2-9, 3-9 et 6-1, qui n'entrent que pour moins de 30% de leur étendue dans les limites de la masse d'eau souterraine, ont-elles été retirées du maillage.

2.2 – Réseau quantitatif Rquant 051

Les ouvrages choisis pour faire partie du réseau de caractérisation quantitatif sont représentés à la figure 2.2 et détaillés dans le tableau 2.1. Ce tableau reprend, de gauche à droite, la maille dans laquelle se situe l'ouvrage, son code dans la nouvelle base de données, son code RW, le nom de l'ouvrage, la commune dans laquelle se trouve l'ouvrage, le nom de son titulaire et enfin, le type d'activité auquel il est voué.

Un tableau complet reprenant les coordonnées de ces points ainsi que quelques informations complémentaires est également repris en annexe.

Le réseau de caractérisation quantitatif est actuellement composé de 32 points.

Tous ces ouvrages ont fait l'objet d'une visite de terrain afin de valider leur accessibilité ainsi que l'examen de certains critères tels que la fréquence de la prise d'eau, l'historique du suivi piézométrique,... Pour chacun de ces points, une fiche détaillée a été complétée (voir Annexes).

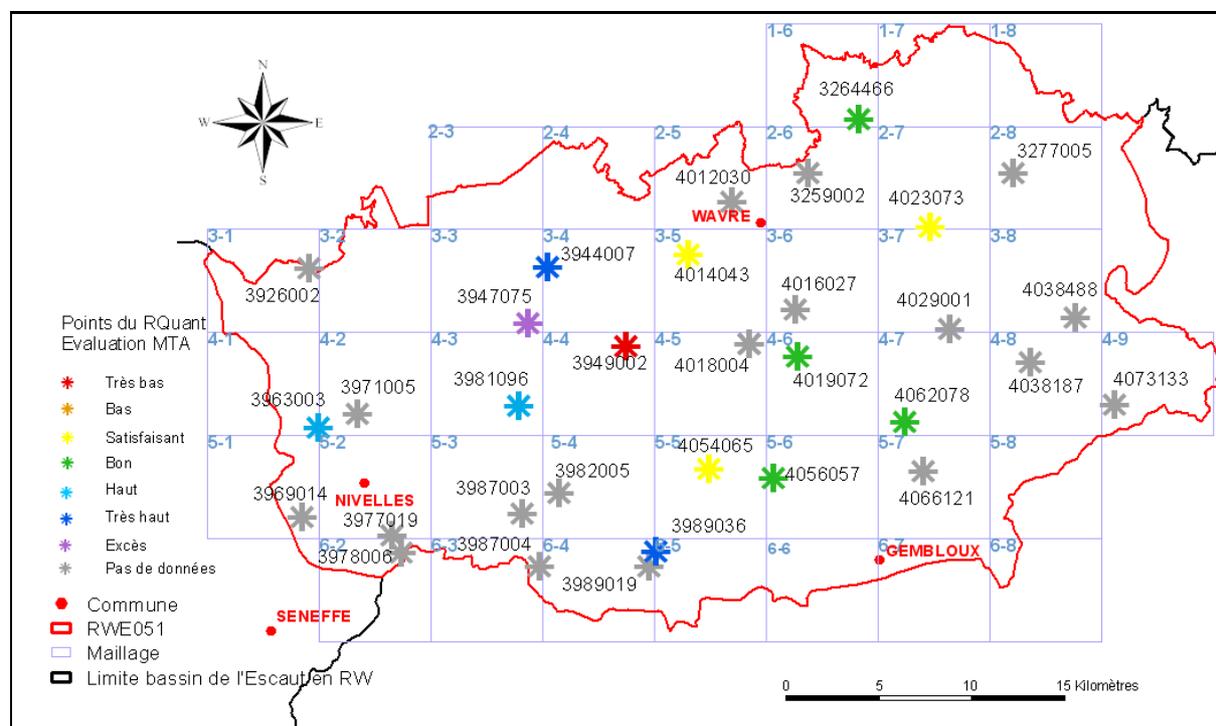


Figure 2.2 – Localisation des points du RQuant 051

Certaines zones restent à combler, par exemple, à l'Ouest de Wavre et dans les alentours de Gembloux. Des forages pourraient y être effectués.

Maille	FPMS CH00-	Code RW	Nom de l'ouvrage	Localité	Titulaire	Type d'activité
1-6	13523	3264466	SERVICE GEOLOGIQUE-BORD CHAMP	BOSSUT-GOTTECHAIN	REGION WALLONNE	Adm.publique
2-5	11528	4012030		WAVRE	VISART DE BOCARME	Domestique
2-6	13519	3259002		Grez-Doiceau	Comte de Liedekerck	Indéterminé
2-7	11685	4023073	RTE HEZE.... LONGUEVILLE.	BIEZ	REGION WALLONNE	Adm.publique
2-8	13605	3277005		SART-MELIN	MICHOTTE-DEBOECK	Agricole
3-1	11316	3926002		BRAINE-LE-CHATEAU	Biffa Treatment	
3-3	11454	3947075	CHEMIN DE CAMUSELLES N°42.	PLANCENOIT	I.E.C.B.W.	Dist.publique d'eau
3-4	11436	3944007	CHATEAU D'EAU-BRUXELLIEN	OHAIN	REGION WALLONNE	Adm.publique
3-5	11545	4014043	CHATEAU D'EAU. DIAM DE 5 CM.	LIMAL	I.E.C.B.W.	Dist.publique d'eau
3-6	11560	4016027	VIEUX SART S36	OTTIGNIES-LOUVAIN LA NEUVE	BELGOMALT S.A.	Indéterminé
3-7	11737	4029001		OPPREBAIS	POWIS	Domestique
3-8	11877	4038488	?	GLIMES	RASSEUR	Domestique
4-1	5464	3963003	LA TOURNETTE. DIAM DE 20 CM.	NIVELLES	RW Centre Mons	Adm. publique

4-2	14532	3971005		NIVELLES	VERMEERSCH	Agricole
4-3	5375	3981096	TOUT LUI FAUT-DIAM 20 CM	GLABAIS	REGION WALLONNE	Adm.publique
4-4	11458	3949002	EGLISE BRUXELLIEN	CEROUX-MOUSTY	REGION WALLONNE	Adm.publique
4-5		4018004	CLAIRS VALLONS	OTTIGNIES-LOUVAIN LA NEUVE	ASBL CLAIRS VALLONS	Hospitalière
4-6	11664	4019072	NOTRE-DAME DE BON SECOURS	CORBAIS	REGION WALLONNE	Adm.publique
4-7	12103	4062078	CHAPELLE DES 3 TILLEULS.	TOURINNES-SAINT-LAMBERT		Indéterminé
4-8	11876	4038187	ANCIEN PUIITS COLINA	THOREMBAIS	RIGO	Agricole
4-9	12276	4073133		GRAND-ROSIERE		Domestique
5-1	11161	3963014		MONSTREUX	A.D.M.	Domestique
5-2	14548	3977019	Lieu-dit : Le Hututu	NIVELLES		Domestique
5-3	14563	3987003	FERME BIECQNEE	HOUTAIN-LE-VAL	VAN KERCKHOVE	Agricole
5-4	14557	3982005	CURE DE BAISY-THY	BAISY-THY		Domestique
5-5	12001	4054065	LE SARTAGE-DIAMETRE 20 CM	HAUTE HEUVAL	REGION WALLONNE	Adm.publique
5-6	12039	4056057	WARICHET-DIAMETRE 20 CM	CHASTRE	REGION WALLONNE	Adm.publique
5-7	12122	4066121	Ferme de Coninsart	SAUVENIERE		Agricole
6-2	7169	3978006		NIVELLES	ANCIAUX	Domestique
6-3	14581	3987004	PZ SART 3b	SART-DAMES-AVELINES	EAUX VALLEE THYLE (I.E.V.T.)	Dist.publique d'eau
6-4	14624	3989019			Biffa Treatment	Contrôle qualité
6-5	5581	3989036	RIGENEE SABLIERE DIAM 20 CM	VILLERS-LA-VILLE	REGION WALLONNE	Adm.publique

Tableau 2.1 – RQuant 051

A ce jour, trois ouvrages sont équipés d'une sonde automatique de mesure. Il s'agit des ouvrages 4019072 (FPMSCH00_11664), 3264466 (FPMSCH00_13523) et 3944007 (FPMSCH00_11436).

Les levés piézométriques disponibles pour ces ouvrages n'ont pas tous la même régularité ni la même extension dans le temps. Ainsi, certains résultats doivent-ils être considérés comme plus fiables que d'autres. La qualité des informations piézométriques fournies par ces ouvrages figure dans le tableau 2.2.

Ce tableau reprend, de gauche à droite, la maille dans laquelle se situe l'ouvrage, son code dans la nouvelle base de données, son code RW, la fréquence de la mesure, sa régularité, la date de la première mesure, la date de la dernière mesure, T qui désigne la tendance linéaire à long terme, C qui désigne le cycle pluriannuel d'évolution des niveaux piézométriques, le nombre de mesures effectuées et enfin, le résultat de l'évaluation par analyse des tendances calculé pour la fin 2004 (« quand les mesures le permettent »). Ce résultat est illustré à la figure 2.2.

Maille	FPMS CH00_	Code RW	Fréquence	Régularité	Début	Fin	T	C	Nbre mesures	Evaluation MAT
1-6	13523	3264466	Variable	Irrégulier	avr-89	août-04	→	>0	48	Bon
2-5	11528	4012030	–	–	–	–	–	–	0	
2-6	13519	3259002	–	–	–	–	–	–	0	
2-7	11685	4023073	Variable	Irrégulier	janv-86	déc-04	↓	>0	8	Satisfaisant
2-8	13605	3277005	Pas de mesures				–	–	0	
3-1	11316	3926002	Pas de mesures				–	–	0	
3-3	11454	3947075	Bi-annuel	Variable	août-86	déc-04	↑↑	>0	44	Excès
3-4	11436	3944007	Bi-annuel	Variable	juil-97	déc-04	↑↑	<0	25	Très Haut
3-5	11545	4014043	Trimestriel	Variable	avr-87	oct-04	↓	>0	7	Satisfaisant
3-6	11560	4016027	Mensuel	Régulier	janv-84	déc-84	–	–	13	
3-7	11737	4029001	Pas de mesures				–	–	0	
3-8	11877	4038488	Bi-annuel	Variable	avr-85	oct-88	–	–	12	
4-1	5464	3963003	Trimestriel	Irrégulier	août-97	déc-04	↑↑	Min	20	Haut
4-2	14532	3971005	–	–	janv-04	juil-04	–	–	2	
4-3	5375	3981096	Variable	Moyen	janv-87	déc-04	↑	>0	68	Haut
4-4	11458	3949002	Variable	Moyen	juil-97	août-04	↓↓	>0	34	Très Bas
4-5		4018004	Pas de mesures				–	–	0	
4-6	11664	4019072	Variable	Moyen	janv-84	août-03	→	>0	21	Bon
4-7	12103	4062078	Variable	Moyen	févr-86	sep-04	↑	<0	12	Bon
4-8	11876	4038187	Variable	Moyen	avr-85	oct-88	–	–	14	
4-9	12276	4073133	Variable	Irrégulier	mars-83	mar-88			14	
5-1	11161	3969014	–	–	juil-03	oct-04	–	–	2	
5-2	14548	3977019	Pas de mesures				–	–	1	
5-3	14563	3987003	–	–	sept-04	sept-04	–	–	1	
5-4	14557	3982005	–	–	sept-04	sept-04	–	–	1	
5-5	12001	4054065	Variable	Irrégulier	avr-87	déc-04	↓	>0	16	Satisfaisant
5-6	12039	4056057	Variable	Irrégulier	sept-98	déc-04	→	>0	10	Bon
5-7	12122	4066121	–	–	–	–	–	–	0	
6-2	7169	3978006	–	–	nov-00	oct-04	–	–	3	Bon
6-3	14581	3987004	–	–	déc-03	oct-04	–	–	2	
6-4	14624	3989019	–	–	oct.-00	avr.-04	–	–	5	
6-5	5581	3989036	Annuel	Régulier	janv-86	déc-04	→	>0	74	Très Haut

Tableau 2.2 – RQuant 051 – Qualité de l'information et évaluation

Nous constatons que pour certains points, l'évaluation n'a pu être effectuée, pour cause de levé piézométrique insuffisant ou trop éloigné dans le temps. Le point a cependant été retenu pour le réseau.

Nous constatons que la grande majorité des ouvrages présente un état quantitatif Satisfaisant à Haut. Deux ouvrages donnent une évaluation Très Haut et un autre, une évaluation en Excès. Par contre, un autre ouvrage montre une évaluation très bas. Les levés piézométriques qu'ils offrent sont assez lacunaire, et donc d'interprétation est difficile dans l'état actuel des relevés.

A l'issue du traitement des données recueillies au moyen de ce réseau de caractérisation quantitatif, l'état quantitatif global actuel de la masse d'eau souterraine RWE051 peut être qualifié de bon. Il ne présente pas de risque de ne pas conserver cet état à l'horizon 2015.

2.3 – Réseau de caractérisation chimique RCchim 051

Les points repris dans le RCchim 051 sont détaillés dans le tableau suivant. Ce tableau (Tableau 2.3) reprend, de gauche à droite, la maille dans laquelle se situe l'ouvrage, son code dans la nouvelle base de données, son code RW, le nom de l'ouvrage, la commune dans laquelle se trouve l'ouvrage et enfin, le nom de son exploitant.

La figure 2.3 indique leur localisation. Un tableau complet reprenant les coordonnées de ces points, ainsi que diverses informations sur les analyses chimiques disponibles, est repris en annexe.

La figure 2.3 permet de constater qu'un point valable a été trouvé pour la majorité des mailles. Plusieurs mailles marginales ont été écartées du réseau (5-8, 6-8).

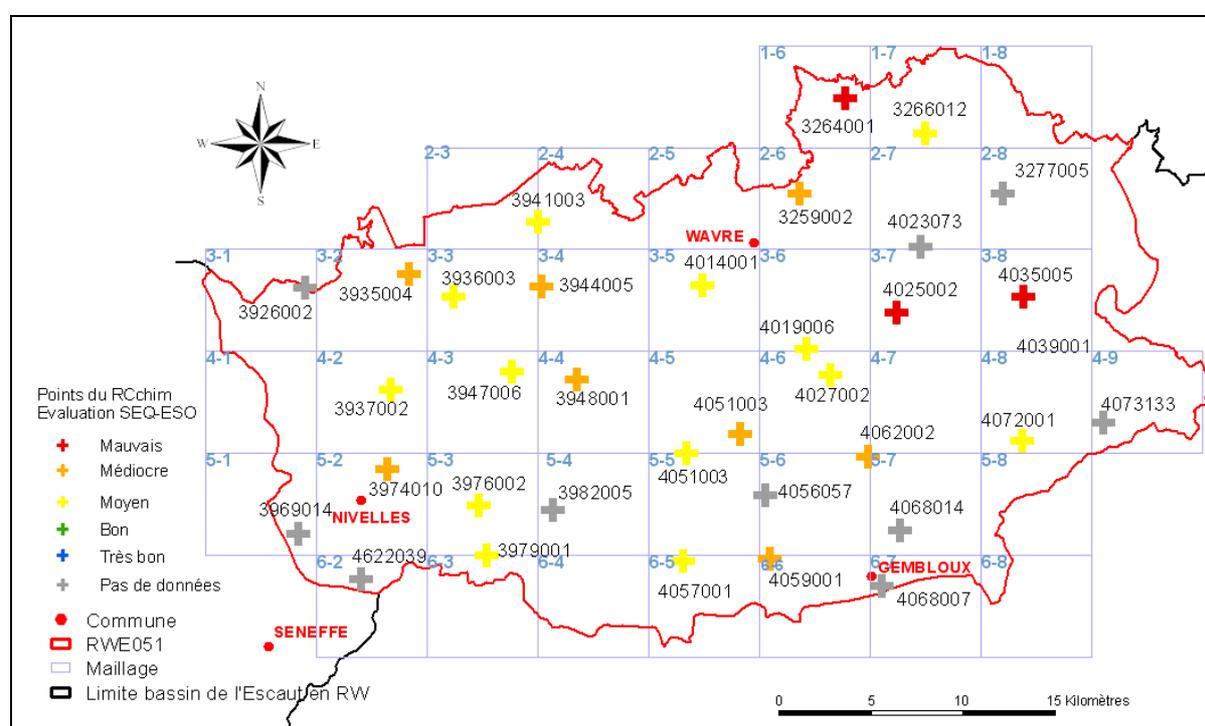


Figure 2.3 – Localisation des points du RCchim 051

Maille	Code RW	FPMS CH00_	Nom de l'ouvrage	Localité	Exploitant
1-6	3264001	13521	FONTAINE SAINT JEAN	NETHEN	-
1-7	3266012	12949	RUE VERTE VOIE P0	NODEBAIS	V.M.W.
2-4	3941003	11405	DREVE DE LA RAMEE P2		RÉGIE DE L'EAU DE LA HULPE
2-6	3259002	13519	?	GREZ-DOICEAU	DE LIEDEKERKE (COMTE)
2-7	4023073	11685	RTE HEZE.LONGUEVILLE. DIAM 20CM.	BIEZ	TITULAIRE : REGION WALLONNE
2-8	3277005	13605	?	SART-MELIN	MICHOTTE
3-1	3926002	11316	CAB PZ9 AMONT	BRAINE-LE-CHÂTEAU	BIFFA
3-2	3935004	11356	ABEICHE 1	BRAINE-L'ALLEUD	C.I.B.E.
3-3	3936003	11390	PUITS DE WATERLOO	BRAINE-L'ALLEUD	C.I.B.E.

3-4	3944005	11246	OHAIN 2	OHAIN	I.E.C.B.W.
3-5	4014001	11539	LE MARTINEAU	LIMAL	REGIE DES EAUX DE WAVRE
3-6	4019006	11635	VIEUX SART P1	CORROY-LE-GRAND	S.W.D.E.
3-7	4025002	11700	BOIS DES BOVREES G1	CHAUMONT-GISTOUX	S.W.D.E.
3-8	4035005	11867	FONTAINE STE. RAGENUFLE.	INCOURT	A.C. D'INCOURT.
4-2	3937002	11395	LILLOIS (JAUGE)	LILLOIS-WITTERZEE	C.I.B.E.
4-3	3947006	11453	PLANCENOIT	PLANCENOIT	C.I.B.E.
4-4	3948001	11252	SAUVAGEMONT 3	COUTURE-SAINT-GERMAIN	I.E.C.B.W.
4-5	4052003	11980	HEVILLERS GALERIE DE L'ORNOY	MONT-SAINT-GUIBERT	I.E.C.B.W.
4-6	4027002	11727	CORBAIS	CORBAIS	I.E.C.B.W.
4-7	4062002	16140	FONTAINE ST-GEORGES	WALHAIN	A.C. WALHAIN (MME THEYS)
4-8	4072001	12243	PUITS N 2	PERWEZ	SERVICE COMMUNAL
4-9	4073133	12276		GRAND-ROSIERE-HOTTOMONT	-
5-1	3969014	11161		MONSTREUX	A.D.M.
5-2	3974010	5762	RAMAIX G1 BAULERS	BAULERS	S.W.D.E.
5-3	3976002	5769	HAZOI	LOUPOIGNE	C.I.B.E.
5-4	3982005	14557	CURE DE BAISY THY	BAISY-THY	-
5-5	4051003	11971	GALERIE DE SART	COURT-ST-ETIENNE	I.E.C.B.W.
5-6	4056057	12039	WARICHET. DIAMETRE DE 20 CM.	CHASTRE	TITULAIRE : REGION WALLONNE
5-7	4068014	12140	PUITS VANDAMME	SAUVENIERE	FLORE
6-2	4622039	6670		PETIT-ROEULX-LEZ-NIVELLES	DERIDEAU
6-3	3979001	5787	HOUTAIN 2	HOUTAIN-LE-VAL	EAUX VALLEE DE LA THYLE
6-5	4057001	12045	PRE BOULOUF	TILLY	PINGOT
6-6	4059001	12059	?	SAINT-GERY	COLIN
6-7	4068007	12134	LA POMMERAIE	GEMBLOUX	THEUNIS

Tableau 2.3 – RCchim 051

Tous ces ouvrages ont fait l'objet d'une visite de terrain afin de valider leur accessibilité et d'examiner certains critères tels que leur présence dans les bases de données Calypso et Survey Nitrate, l'historique du suivi chimique,... Pour chacun de ces points, une fiche détaillée a été complétée (voir Annexes).

Plusieurs des points désignés pour ce réseau n'ont pas encore fait l'objet d'analyses chimiques, ou du moins pas assez complètes pour permettre l'évaluation par le biais du SEQ-ESO. Pour les autres, les résultats donnés par le SEQ-ESO sur la dernière analyse utilisable, représentés sur la figure 2.3, sont repris dans le tableau suivant.

Le tableau reprend, de gauche à droite, la maille dans laquelle se situe l'ouvrage, son code dans la nouvelle base de données, son code RW, le nombre d'analyse chimique réalisée, la date de la première analyse, la date de la dernière analyse, DEP qui désigne Distribution d'eau potable, EP qui désigne état patrimonial, BEC qui désigne biologie dans les cours d'eau, le résultat donné par le SEQ-ESO et pour terminer, la date de l'analyse utilisée pour faire tourner le SEQ-ESO.

Maille	Code RW	FPMS CH00_	Nbre d'analyse	1ère	Dernière	DEP	EP	BCE	Tot	Analyse du
1-6	3264001	13521	4	nov.-98	juin-02					18/06/2002
1-7	3266012	12949	7	avr.-97	avr.-00					4/04/2000
2-4	3941003	11405	7	déc.-95	juin-01					11/06/2001
2-6	3259002	13519	1	déc.-05	déc.-05					05/12/2005
2-7	4023073	11685	0	-	-	-	-	-	-	-
2-8	3277005	13605	0	-	-	-	-	-	-	-
3-1	3926002	11316	0	-	-	-	-	-	-	-
3-2	3935004	11356	3	avr.-95	sept.-03					10/09/2003
3-3	3936003	11390	17	avr.-95	sept.-03					9/09/2003
3-4	3944005	11246	4	déc.-95	oct.-02					15/10/2002
3-5	4014001	11539	5	mars-96	déc.-01					10/12/2001
3-6	4019006	11635	10	avr.-94	oct.-00					27/03/2000
3-7	4025002	11700	8	mai-95	oct.-03					21/10/2003
3-8	4035005	11867	8	mai-97	juin-02					18/06/2002
4-2	3937002	11395	2	sept.-92	mars-01					27/03/2001
4-3	3947006	11453	7	janv.-96	mai-00					22/05/2000
4-4	3948001	11252	9	déc.-93	oct.-02					15/10/2002
4-5	4052003	11980	9	déc.-93	oct.-02					16/10/2002
4-6	4027002	11727	8	oct.-94	oct.-02					16/10/2002
4-7	4062002	16140		juin-02	déc.-05					Toutes
4-8	4072001	12243	4	oct.-95	avr.-01					10/04/2001
4-9	4073133	12276	0	-	-	-	-	-	-	-
5-1	3969014	11661	0	-	-	-	-	-	-	-
5-2	3974010	5762		jan.-98	mars-04					Toutes
5-3	3976002	5769	4	mars-97	mai-00					22/05/2000
5-4	3982005	14557	0	-	-	-	-	-	-	-
5-5	4051003	11971		nov.-98	mars-04					Toutes
5-6	4056057	12039	0	-	-	-	-	-	-	-
5-7	4068014	12140	0	-	-	-	-	-	-	-
6-2	4622039	6670	0	-	-	-	-	-	-	-
6-3	3979001	5787		mai-03	oct.-05					Toutes
6-5	4057001	12045	1	déc.-05	déc.-05					05/12/2005
6-6	4059001	12059	1	déc.-05	déc.-05					05/12/2005
6-7	4068007	12134	0	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 2.4 - Analyses disponibles pour le RCchim 051

Les résultats sont reportés à la figure 2.3 sous la forme d'étoiles colorées. On remarque immédiatement une coloration dominante dans le jaune et l'orange, indice de l'état moyen à médiocre de la masse d'eau souterraine, à confirmer par la planche de qualité. Ces résultats ne sont pas surprenants, étant donnée la charge en nitrates uniformément élevée sur l'ensemble de la masse d'eau.

Sur les 26 analyses, trois indiquent une qualité d'eau qualifiée de mauvaise. Ces trois ouvrages sont tous dans une zone urbaine. La pression y est moyenne, le risque moyen à élevé et la vulnérabilité moyenne. Il est donc logique de trouver une eau de moindre qualité.

A l'examen des analyses encodées dans Calypso, il a été observé de nombreux dépassements de norme de potabilité, partout dans la masse d'eau souterraine. Il s'agit principalement de dépassements en nitrates et en pesticides divers. Cette situation est typique d'une nappe libre, alimentée directement par les eaux météoriques lessivant les sols.

L'application du SEQ-ESO à l'ensemble du réseau RCchim 051 donne le résultat présenté à la page suivante. La planche de qualité simplifiée obtenue montre que les nitrates sont bien le principal problème de cette masse d'eau souterraine. L'atrazine apparaît également, ainsi que les sulfates.

Cette masse d'eau souterraine présente un état qualitatif moyen, sinon médiocre dans certaines zones. Elle doit être considérée comme à risque de ne pas atteindre un bon état chimique à l'horizon 2015.

Système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines (SEQ-ESO) Appliqué à: **E051** (Sables du Bruxellien)

Nombre de stations de mesure : **41**

Nombre d'analyses effectuées : **3**

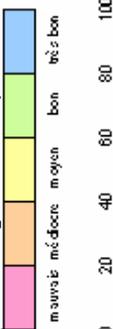
CTRLK

Qualité de l'eau par altération

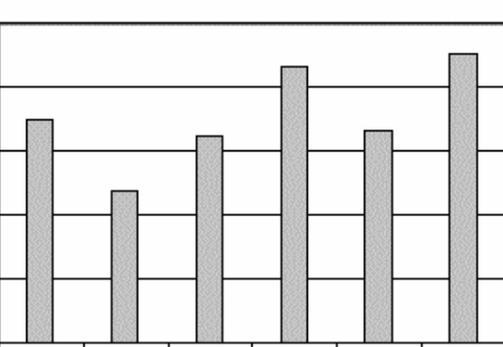
ALTÉRATION

(généraliser en fonction de la situation pour qualifier l'altération de l'eau)

Indice général de qualité



Classes de qualité



← Qualité globale de l'eau →

Minéralisation et salinité

(calcium, conductivité, chlorure, sulfate, dureté, aluminat, nitrate, etc...)

Matières oxydables et substances eutrophisantes

(biphényle, ammonium, azote organique, carbone organique, oxydabilité, phosphore...)

Particules et éléments filtrables

(turbidité, fer, manganèse, aluminium, silice, molybdène, etc...)

Micropolluants minéraux

(cuivre, zinc, plomb, nickel, cadmium, sélénium, arsenic, bore, etc...)

Produits phytosanitaires

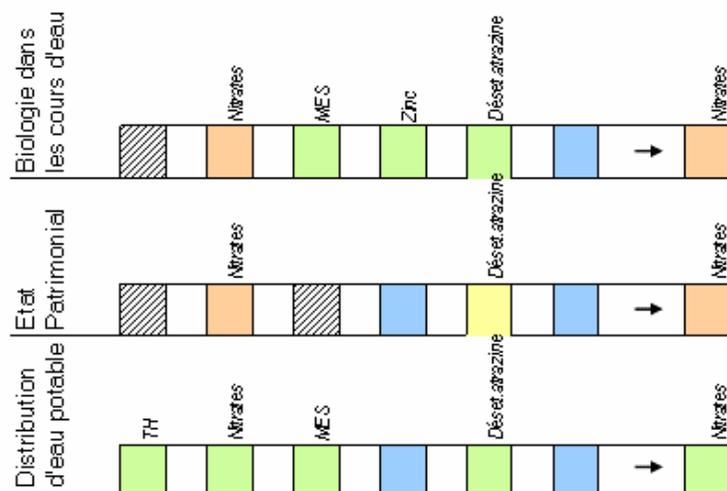
(dichlorobenzène, pesticides utilisés pour le maïs, le froment, la betterave...)

Hydrocarbures et autres polluants organiques

(benzène, toluène dilués, hydrocarbures polycycliques...)

Aptitude de l'eau à satisfaire les "usages" (1)

(avec indication du paramètre le plus pénalisant)



Alteration n'influençant pas l'usage
Alteration non qualifiée (absence de données)

(1) La distribution d'eau potable par réseau est l'usage meilleur des eaux souterraines en Wallonie (75 % des prélèvements). Les autres usages agricoles et industriels sont disponibles mais ne sont pas représentés car ils sont moins exigeants et sont influencés par un nombre restreint d'altérations. L'état patrimonial mesure la dégradation de l'eau par rapport à un état naturel, due à l'activité humaine. L'aptitude à la biologie dans les cours d'eau représente les effets néfastes de la qualité de l'eau sur l'abondance et la variété des espèces vivant dans les rivières dans l'hypothèse extrême où celles-ci sont alimentées exclusivement par les eaux souterraines. La signification précise des classes de qualité pour ces "usages" est donnée dans le tableau annexé qui montre également comment l'indice général de qualité est obtenu.

2.4 – Réseau de surveillance chimique RSchim 051

Parmi les points de RCchim 051, quelques points bien répartis ont été sélectionnés afin de suivre l'évolution globale de l'état chimique de la masse d'eau souterraine. L'entière de la masse d'eau pouvant être considérée comme assez vulnérable, un point sera choisi pour représenter 4 mailles.

La figure ci-dessous (Figure 2.4) illustre les 11 points sélectionnés pour le réseau de surveillance chimique.

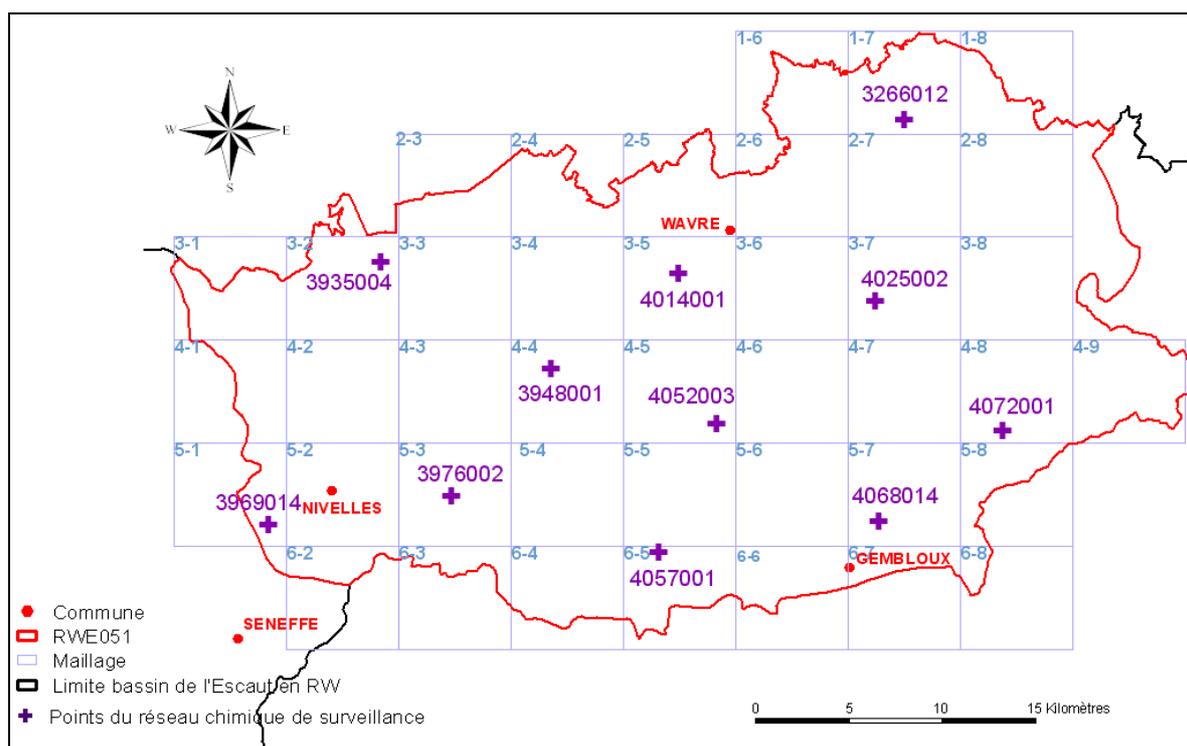


Figure 2.4 – Localisation des points du RSchim 051

Maille	Code RW	FPMS CH00	Nom de l'ouvrage	Localité	Exploitant
1-7	3266012	12949	RUE VERTE VOIE P0	Nodebais	V.M.W.
3-2	3935004	11356	ABEICHE 1	Braine-l'Alleud	C.I.B.E.
3-5	4014001	11539	LE MARTINEAU	Limal	REGIE DES EAUX DE WAVRE
3-7	4025002	11700	BOIS DES BOVREES G1	Chaumont-Gistoux	DEPREZ
4-4	3948001	11252	SAUVAGEMONT 3	Couture St Germain	I.E.C.B.W.
4-5	4052003	11980	HEVILLERS GALERIE DE L'ORNOY	Mont St Guibert	I.E.C.B.W.
4-8	4072001	12243	PUITS N 2	Perwez	SERVICE COMMUNAL DE PERWEZ
5-1	3969014	11161		Monstreux	A.D.M.
5-3	3976002	5769	HAZOI	Genappe	C.I.B.E.
5-7	4068014	12140	PUITS VANDAMME	Sauvenière	Flore
6-5	4057001	12045	PRE BOULOUF	Tilly	PINGOT

Tableau 2.5 - RSchim 051

3. CONCLUSIONS

Les réseaux de caractérisation chimique et quantitatif établis au droit de la masse d'eau souterrain RWE061 peuvent être considérés comme complets et représentatifs de l'état global de la masse d'eau.

Le réseau quantitatif défini sur la masse d'eau souterraine RWE051 comporte 32 points.

La majorité de ces points n'ont pas fait l'objet d'un suivi piézométrique suffisamment régulier pour permettre une évaluation fiable de l'état quantitatif. Quelques séries de données ont cependant pu être exploitées. Le relevé de l'état quantitatif de la masse d'eau souterraine RWE051 à partir de ces données est bon. Malgré la tendance météorologique actuelle de faible pluviométrie, la dégradation de cet état n'est pas à craindre. Il est donc fort probable que la masse d'eau souterraine RWE051 maintienne ce bon état jusqu'à l'horizon 2015. Cette évaluation est à confirmer, au moyen de mesures piézométriques régulières.

Le réseau de caractérisation chimique de la RWE051 comporte 34 points (dont 26 possèdent une analyse chimique utilisable). Certains ouvrages ont fait l'objet d'une d'analyse chimique récente.

Le relevé montre que l'état chimique n'est pas satisfaisant. Les nitrates et les pesticides sont présents partout dans les eaux de la nappe des sables bruxelliens, en quantités élevées et parfois excédentaires. Cette masse d'eau souterraine est donc à risque de ne pas atteindre un bon état chimique à l'horizon 2015.

L'analyse de vulnérabilité présente une masse d'eau exposée à des risques importants. La grande superficie de la zone de recharge et la nature de la masse d'eau la rendent très sensible aux pressions exercées en surface.

En conclusion, la masse d'eau RWE051 doit être classée comme à risque de ne pas atteindre le bon état chimique en 2015 au sens de la directive-cadre de l'eau.

BIBLIOGRAPHIE

Cartes géologiques

MOURLON M. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Chastre-Gembloux 130 (40/5-6)* – Institut cartographique militaire (1893)

MOURLON M. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Duysbourg-Hamme-Mille 103 (32/5-6)* – Institut cartographique militaire (1893)

MOURLON M. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Wavre-Chaumont-Gistoux 117 (40/1-2)* – Institut cartographique militaire (1893)

MOURLON M. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Waterloo-La Hulpe 116 (39/3-4)* – Institut cartographique militaire (1893)

RUTOT A. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Jodoigne-Jauche 118 (40/3-4)* – Institut cartographique militaire (1893)

VELGE G. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Rebecq-Rognon-Ittre 115 (39/1-2)* – Institut cartographique militaire (1893)

MOURLON M. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Uccle-Tervueren 102 (31/7-8)* – Institut cartographique militaire (1894)

RUTOT A. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Perwez-Eghezée 131 (40/7-8)* – Institut cartographique militaire (1894)

VAN DEN BROECK E., RUTOT A. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Meldert-Tirlemont 104 (32/7-8)* – Institut cartographique militaire (1894)

STAINIER X. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Fleurus-Spy 143 (47/1-2)* – Institut cartographique militaire (1899)

STAINIER X. - *Carte Géologique de la Belgique – Planche Wasseiges-Braives 132 (41/5-6)* – Institut cartographique militaire (1903)

HERBOSCH A., LEMONNE E. - *Carte Géologique de Wallonie – Planche Nivelles-Genappe (39/7-8)* – Université Libre de Bruxelles (2000)

HENNEBERT M., EGGERMONT B. - *Carte Géologique de Wallonie – Planche Braine-Le-Comte-Feluy (39/5-6)* – Faculté Polytechnique de Mons (2002)

Cartes hydrogéologiques

Carte hydrogéologique de Wallonie – Planche Chastre-Gembloux (40/5-6) – Université de Liège (Mai 2001)

Carte hydrogéologique de Wallonie – Planche Wavre-Chaumont-Gistoux (40/1-2) – Université de Liège (Mai 2002)

Carte hydrogéologique de Wallonie – Planche Fleurus-Spy (47/1-2) – Université de Liège (Mai 2002)

Autres documents

GULINCK M., MARUN V. – *Reconnaissance hydrogéologique du Bruxellien du bassin de la Dyle en amont de Wavre* – Professional Papers (1971).

DERYCKE F. – *Bilan des ressources en eau souterraine de la Belgique* – Commission des Communautés Européennes – Service de l'Environnement et de la Protection des Consommateurs (1982).

MONTEYNE R. – *Etude structurale de la formation sableuse bruxellienne* – Convention RW-ULB pour l'étude des sablières du Brabant Wallon, rapport final (1986).

Les eaux souterraines en Wallonie. Bilan et Perspectives. ESO 87 – Ministère de la Région Wallonne (1987).

Monographie du Bassin de la Dyle – Ministère de la Santé Publique et de l'Environnement, rapport scientifique (1999).

RORIVE A., VAN WITTENBERGE F. – *Caractérisation et modélisation des nappes d'eau souterraine* – Projet PIRENE, rapport final FPMs (2004).