



Mise en œuvre de la Directive-cadre sur l'Eau (2000/60/CE)

District hydrographique international de la Meuse :
Fiche de caractérisation de la masse d'eau RWM023
"Calcaires et Grès de la Calestienne et de la Famenne"

2023

SPW

Agriculture, Ressources naturelles et Environnement

Avertissement

Pour plus d'indications sur les informations reprises dans le présent document, veuillez lire le **Guide explicatif des fiches par masse d'eau souterraine** et les **Troisièmes Plans de Gestion des Districts Hydrographiques Wallons**.

v.3.01

Table des matières

1.	<i>Description générale des caractéristiques de la masse d'eau souterraine</i>	4
1.1	Cartographie de l'emplacement et des limites de la masse d'eau souterraine	4
1.2	Descriptif de la masse d'eau souterraine	4
1.2.1	Typologie (géologie / hydrogéologie)	4
1.2.2	Masses d'eau de surface (MESU) connectées à la masse d'eau souterraine RWM023	7
1.2.3	Vulnérabilité	8
1.2.4	Ressource annuellement renouvelable (2022)	9
2.	<i>Résumé des pressions et incidences importantes de l'activité humaine sur les eaux souterraines</i>	11
2.1	Utilisation du sol (WALOUS WAL_UTS/2018)	11
2.2	Population (INS/2017)	12
2.3	Assainissement (SPGE/2015)	12
2.4	AGRICULTURE	13
2.4.1	Caractérisation de l'agriculture	13
2.4.2	Taux de liaison au sol	15
2.4.3	Azote d'origine agricole - données du modèle EPICgrid (Sohier et al., 2019)	15
2.5	Pression industrielle et historique	17
2.5.1	Introduction	17
2.5.2	Pressions locales potentielles	20
2.5.3	Pression locale effective	22
2.5.4	Pression diffuse	26
2.5.5	Conclusions	26
2.6	Prélèvements (SPW-DESo/2021)	26
2.7	Synthèse	28
3.	<i>Identification des zones protégées</i>	30
3.1	Zones de prévention (eau potabilisable)	30
3.2	Zones vulnérables aux nitrates	31
3.3	Zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces	31
3.3.1	Sites NATURA 2000	31
3.3.2	Zones humides	33
3.3.3	Ecosystèmes dépendant de la masse d'eau souterraine	33
3.4	Synthèse	33
4.	<i>Surveillance, état de la masse d'eau souterraine et analyse de tendance</i>	34
4.1	Volet quantitatif	34
4.2	Volet qualitatif	36
4.2.1	Nitrates	36
4.2.2	Autres paramètres	40
4.3	Etat global 2019 de la masse d'eau souterraine	40

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Masses d'eau de surface (MESU) connectées à la RWM023.....	7
Tableau 2 : Résumé des hypothèses prises et données disponibles pour la masse d'eau souterraine RWM023	8
Tableau 3 : Nombre total d'EH par régime d'assainissement sur la masse d'eau souterraine RWM023 (SPGE, 2015).....	13
Tableau 4 : Manque d'équipement et estimation de la quantité d'azote potentiellement rejetée dans la masse d'eau souterraine RWM023 (SPGE, 2015)	13
Tableau 5 : Répartition des régions agricoles sur la masse d'eau RWM023 (Bogers et al., 2007)	14
Tableau 6 : Classes de valeurs pour les différents indicateurs de pression industrielle	20
Tableau 7 : Nombre et densité de sites potentiellement impactants* sur la RWM023	20
Tableau 8 : Nombres et densités des pollutions des eaux souterraines dans la RWM023.....	23
Tableau 9 : Evaluation des pressions exercées par les sites pollués sur les masses d'eau du DHI Meuse	24
Tableau 10 : Résumé de l'analyse des pressions industrielles sur la RWM023	26
Tableau 11 : Nombre de prises d'eau par importance des volumes prélevés (m ³ /j) - 2012-2021.....	28
Tableau 12 : Synthèse des pressions pouvant influencer l'état chimique de la RWM023.....	29
Tableau 13 : Etat d'avancement de la réalisation des zones de prévention des captages.....	30
Tableau 14 : Sites Natura 2000 au droit de la masse d'eau RWM023	32
Tableau 15 : Importance stratégique de la masse d'eau	33
Tableau 16 : Etat chimique de la masse d'eau RWM023	36
Tableau 17 : Etat global de la masse d'eau RWM023 (Calcaires et Grès de la Caestienne et de la Famenne)....	40

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation et délimitation de la masse d'eau souterraine RWM023.....	4
Figure 2 : Géologie de la masse d'eau souterraine RWM023	5
Figure 3: Cartes hydrogéologiques de Wallonie couvrant la masse d'eau souterraine RWM023	6
Figure 4: Classes de vulnérabilité intrinsèque de la masse d'eau RWM023.....	9
Figure 5: Recharge annuelle de la masse d'eau RWM023	10
Figure 6 : Utilisation des sols – répartition géographique	11
Figure 7 : Utilisation des sols – répartition par type d'utilisation.....	11
Figure 8 : Evolution de la population résidant au droit de la masse d'eau RWM023	12
Figure 9 : Répartition de la surface agricole utile	14
Figure 10 : Répartition de la pression en azote organique (kgN/an) en fonction du type de cheptel (RWM023)	15
Figure 11 : Perte en azote vers les eaux souterraines	15
Figure 12: Classes de concentration en nitrates dans les zones BZR et TZS 2015-2019 (RWM023).....	16
Figure 13 : Evolution des concentrations en nitrates "BZR" VS "TZS" (EPICgrid).....	17
Figure 14 : Répartition spatiale des activités classées par secteur (RWM023)	21
Figure 15 : Localisation des sites potentiellement pollués au sein de la masse d'eau RWM023	21
Figure 16 : Localisation des sites pollués avec avis de la DESO dans et autour de la RWM023.....	22
Figure 17 : Pression industrielle et historique effective sur les masses d'eau souterraine (DPNE par 100 km ²) ...	23
Figure 18 : Usage et importance des prélèvements en eau souterraine	27
Figure 19: Evolution des usages des prélèvements 2012-2021 de la masse d'eau RWM023	27
Figure 20 : Principaux usages des prélèvements en eau souterraine dans la masse d'eau RWM023 (moyenne 2017-2021).....	28
Figure 21 : Zones protégées (protection des captages – Natura 2000 – Zone vulnérable).....	30
Figure 22: Evolution de la réalisation des zones de prévention des captages.....	31
Figure 23 : Chronique piézométrique 2006-2020	34
Figure 24 : Réseau de surveillance quantitative (les vignettes reprennent les cotes piézométriques mesurées entre 2011 et 2020).....	35
Figure 25: Concentrations en nitrates dans les eaux souterraines.....	37
Figure 26: Réseau de surveillance et chroniques du nitrate (RWM023)	38
Figure 27 : Chroniques d'évolution de la concentration en nitrates dans la zone vulnérable aux nitrates	39
Figure 28 : Chroniques d'évolution de la concentration en nitrates en dehors de la zone vulnérable aux nitrates	39

1. Description générale des caractéristiques de la masse d’eau souterraine

1.1 Cartographie de l’emplacement et des limites de la masse d’eau souterraine

La masse d’eau souterraine RWM023 est située au sud du sillon Sambre et Meuse. Elle occupe une superficie de 1504 km² et elle s’étire sur près de 130 km. Son extrémité occidentale se trouve dans la Province du Hainaut, sa partie centrale dans les provinces de Namur et de Luxembourg et son extrémité orientale est située dans la Province de Liège. Elle est bordée au nord par la masse d’eau souterraine RWM021 (Calcaires et Grès du Condroz), à l’est par la RWM142 (Calcaires et grès du bassin de la Vesdre), au sud par les masses d’eau souterraine RWM100 et RWM103 (Grès et Schistes du Massif Ardennais) et à l’ouest par la masse d’eau souterraine RWM022 (Calcaires et Grès du bassin de la Sambre). La masse d’eau RWM023 est frontalière avec la masse d’eau souterraine française FR-2019 (Socle Ardennais) au niveau de la botte de Givet. Dans le prolongement de celle-ci, la RWM023 est traversée par la RWM071 (Alluvions et graviers de Meuse).

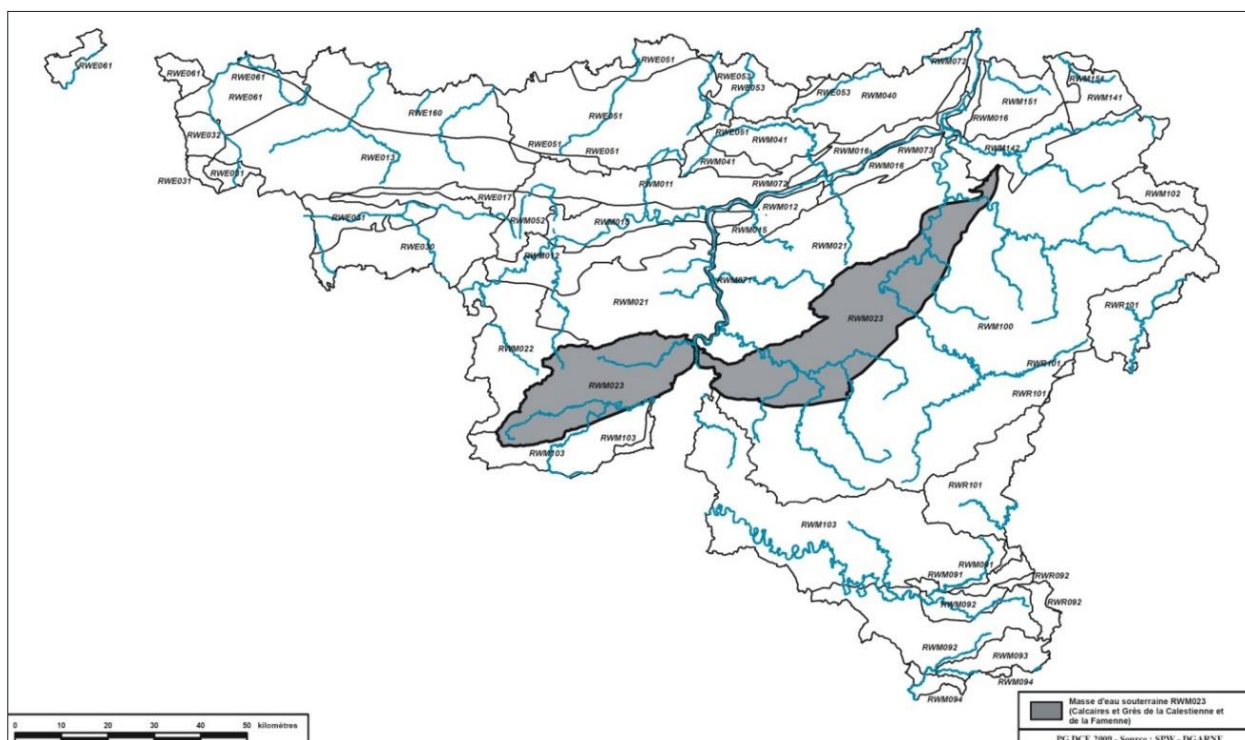


Figure 1 : Localisation et délimitation de la masse d’eau souterraine RWM023

1.2 Descriptif de la masse d’eau souterraine

1.2.1 Typologie (géologie / hydrogéologie)

Le domaine couvert par la masse d’eau souterraine RWM023 se superpose principalement aux deux régions agro-géographiques que sont la Fagne pour sa moitié ouest (rive gauche de la Meuse) et la Famenne pour sa moitié est (rive droite de la Meuse). D’un point de vue géologique régional, la masse d’eau RWM023 constitue la bordure méridionale du Synclinorium de Dinant sur presque toute l’extension Ouest – Est de cette entité structurale. Le sous-sol de cette masse d’eau et, corollairement, ses potentialités hydrogéologiques, peut être décrit selon une subdivision calquée sur les trois unités morpho-structurales qui y sont représentées. Il s’agit, du Nord au Sud, de la bordure méridionale du Condroz, de la Dépression de la Fagne – Famenne et de la Caléstiennaise.

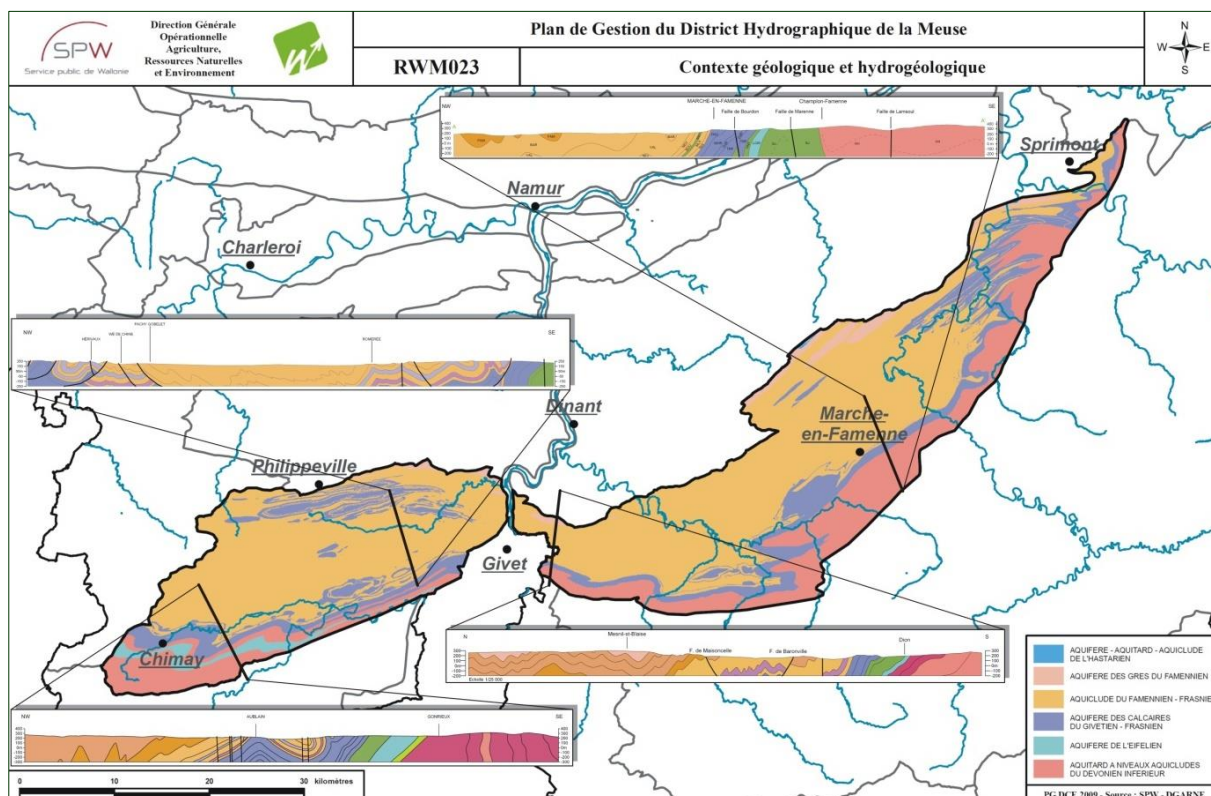


Figure 2 : Géologie de la masse d'eau souterraine RWM023

La bordure méridionale du Condroz constitue une zone de transition entre le Condroz *sensu stricto* (masse d'eau souterraine RWM021) au Nord et la Dépression de la Fagne – Famenne au Sud. Cette zone de transition se caractérise, dans la masse d'eau souterraine RWM023, par un relief bien marqué constitué de plateaux et collines dont l'altitude varie généralement entre 200 m et 350 m avec des vallées souvent bien encaissées. Le bedrock de cette zone est majoritairement constitué de terrains schisto-gréseux famenniens plissés et faillés qui contiennent des nappes d'eau souterraine relativement peu exploitées présentant un potentiel localement intéressant mais globalement peu important. Seule la région de Philippeville fait exception à cette règle. En effet, un dôme anticlinal complexe, traditionnellement appelé **Massif ou Anticlinorium de Philippeville**, y permet l'affleurement de calcaires et dolomies du Dévonien moyen et supérieur (Givetien et Frasnien). Bien que n'ayant pas d'incidence significative sur le relief par rapport à la zone de transition qui l'encadre, le Massif de Philippeville constitue une importante ressource en eau souterraine (nappes de fissures, localement plus ou moins fortement karstifiées) qui, d'un point de vue hydrogéologique, le distingue nettement des terrains schisto-gréseux au sein desquels il est circonscrit.

La deuxième unité morpho-structurale est **la Dépression de la Fagne – Famenne**. Elle s'étire d'Ouest en Est au centre de la masse d'eau RWM023 sur une centaine de kilomètres. Cette unité est appelée Fagne en rive gauche de Meuse et Famenne en rive droite. Elle se caractérise par un relief moins contrasté, aux ondulations plus ou moins prononcées, dont l'altitude est le plus souvent inférieure à 200 m, pouvant cependant localement atteindre 250 m. Le relief de cette unité s'observe particulièrement bien en Famenne d'une part, entre les localités de Beuraing et Marche-en-Famenne, et en Fagne d'autre part, entre les localités de Doische et Lompret. La largeur maximale de sa partie la plus déprimée y atteint 3 à 4 km. Elle a tendance à s'estomper vers l'Ouest dans la masse d'eau souterraine RWM022. Elle disparaît dans la partie orientale de la masse d'eau RWM023, au Nord-Est de la ville de Durbuy, faute d'affleurement suffisant des schistes et shales frasnien et famenniens responsables de sa formation. Elle laisse alors la place à une zone de transition directe entre le Condroz liégeois au Nord et la Caestienne au Sud.

Les formations géologiques plissées et faillées qui en constituent le sous-sol sont largement dominées par les lithologies détritiques silto-argileuses et dans une moindre mesure argilo-carbonatées du Frasnien et du Famennien. Comme pour les formations schisto-gréseuses de la bordure nord de la masse d'eau, les nappes d'eau souterraine contenues dans ces terrains font l'objet d'une exploitation locale et limitée mais ne présentent qu'un faible intérêt hydrogéologique global.

Enfin, **la Calestienne**, troisième et dernière unité morpho-structurale, constitue la bordure Sud de la masse d'eau souterraine RWM023. Cette bande de terrains essentiellement calcaires mais également schisto-gréseux du Dévonien inférieur (Emsien), du Dévonien moyen (Eifelien, Givetien) et du Dévonien supérieur (Frasnien) marque la transition entre la Dépression de la Fagne – Famenne au Nord et le massif de l'Ardenne au Sud, constituant ainsi la limite méridionale du Synclinorium de Dinant.

D'une longueur totale de près de 130 km pour une largeur variant le plus souvent entre 2 et 4 km pour les terrains carbonatés, elle présente une morphologie de plateau dont l'altitude varie entre 200 m et 350 m avec une altitude moyenne de l'ordre de 250 m. Elle est régulièrement et profondément incisée par des vallées encaissées parcourues par les cours d'eau drainant les terrains ardennais globalement du Sud vers le Nord en direction de la Dépression de la Fagne – Famenne. D'Ouest en Est, elle passe notamment par les localités de Momignies, Chimay, Couvin, Givet, Beauraing, Rochefort (où elle forme un important plateau calcaire appelé Plateau du Gerny), Marche-en-Famenne, Hotton, Hamoir et Aywaille, pour se terminer à Louveigné près de Sprimont.

Hormis les niveaux schisto-gréseux dont les potentialités hydrogéologiques restent limitées à une exploitation modeste et locale, les principales ressources en eau souterraine y sont contenues dans les aquifères calcaires de l'Eifelien, du Givetien et du Frasnien. Ces unités hydrogéologiques y constituent, au même titre d'ailleurs que les formations carbonatées assez bien représentées dans le Massif de Philippeville, des aquifères de fissures localement plus ou moins fortement karstifiés permettant le prélèvement d'importants volumes d'eau souterraine.

De plus amples informations concernant l'hydrogéologie locale peuvent être obtenues en consultant les cartes hydrogéologiques de Wallonie listées sur la Figure 3 ci-dessous et disponibles à l'adresse <http://environnement.wallonie.be/cartehydrogeo/>

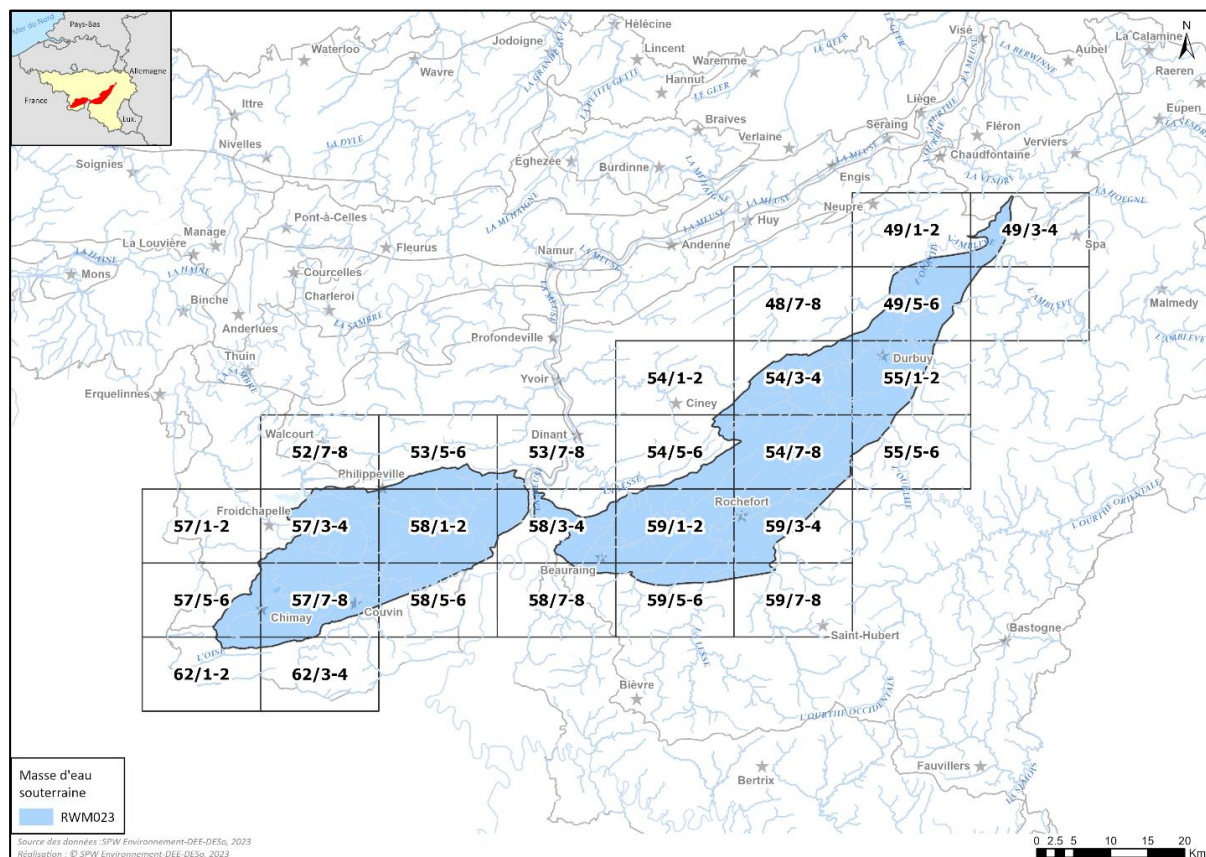


Figure 3: Cartes hydrogéologiques de Wallonie couvrant la masse d'eau souterraine RWM023

1.2.2 Masses d'eau de surface (MESU) connectées à la masse d'eau souterraine RWM023

Tableau 1 : Masses d'eau de surface (MESU) connectées à la RWM023

Code MESU	Nom (cours d'eau principal)	Dépendance ESO	MESU – Etat chimique		
			2013 – hors PBT ubiquistes ¹	2018- hors PBT ubiquistes, avec avis d'expert	2018 –avec PBT ubiquistes et avis d'expert
AM15R	Ruisseau du Fond de Harzé	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
AM17R	Ambième IV	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE07R	Ry d'Ave	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE09R	Ruisseau de Snaye I	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE10R	Wimbe II	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE17R	Hédrée	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE18R	Wamme II	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE19R	Ruisseau de Biran	Probable	Bon	Pas Bon	Pas Bon
LE20R	Lesse IV	Probable	Bon	Pas Bon	Pas Bon
LE21R	Vachaux	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE22R	Biran	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE23R	Hilan I	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE24R	Hilan II	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
LE25R	Lesse V	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM04R	Ruisseau d'Aisnes	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM05R	Eau Blanche I	Probable	Bon	Pas Bon	Pas Bon
MM06R	Eau Blanche II	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM07R	Brouffe	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM08R	Ruisseau du Fagnolle	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM09R	Viroin	Probable	Bon	Pas Bon	Pas Bon
MM15R	Ruisseau de Scheloupe	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM16R	Houille II	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM17R	Ruisseau de la Jonquière	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM18R	Hermeton I	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM19R	Hermeton II	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM20R	Ruisseau d'Oméris	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM21R	Hermeton III	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM37R	Ruisseau de Massembre	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
MM38R	Meuse I	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
OU18R	Lisbelle	Probable	Bon	Pas Bon	Pas Bon
OU19R	Ruisseau de Bireday	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
OU20R	Ruisseau d'Heure	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
OU21R	Marchette I	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
OU22R	Ourthe II	Probable	-	Bon	Pas Bon
OU23R	Eau de Somme	Probable	-	Bon	Pas Bon
OU24R	Aisne I	Probable	-	Bon	Pas Bon
OU25R	Ruisseau du Vieux Fourneau	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
OU26R	Aisne II	Probable	-	Pas Bon	Pas Bon
OU28R	Ruisseau de Lembrée	Probable	-	Bon	Pas Bon

¹ Les **substances PBT ubiquistes** sont des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques (mercure, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), dioxines...) retrouvées à grande échelle dans l'environnement. Ces substances prioritaires au nombre de 8 (selon la directive 2013/39/UE) sont souvent des polluants historiques dont l'utilisation a été interdite ou restreinte ; d'autres sont plutôt liées à des processus de combustion et à la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance. Ces substances très stables sont susceptibles d'être encore détectées pendant des décennies dans l'environnement aquatique, à des concentrations supérieures aux normes de qualité environnementale (NQE) applicables aux eaux de surface.

OU29R	Néblon	Peu probable	Bon	Bon	Pas Bon
OU30R	Ruisseau de Blokai	Peu probable	Bon	Pas Bon	Pas Bon
OU32R	Ourthe III	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
OU33R	Marchette II	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
SA01L	Réservoir de Falemprise	Probable	Bon	Bon	Pas Bon
SA05R	Eau d'Heure I	Probable	-	Bon	Pas Bon
SA06R	Ruisseau de Soumoy	Probable	-	Pas Bon	Pas Bon

1.2.3 Vulnérabilité

La vulnérabilité intrinsèque et spécifique a été déterminée sur base de la méthode Apsû via la « Convention relative à la valorisation et au développement du module SIG de cartographie de la vulnérabilité des eaux souterraines et de risques- APSÛ-GIS 2 » entre le SPW et le Département d'Architecture, Géologie, Environnement & Constructions de l'Université de Liège.

La nappe principale est celle des calcaires givetiens et frasniens, les autres unités hydrogéologiques du Dévonien ayant plutôt un caractère aquitard à aquiclude.

Le Tableau 2 reprend les principales hypothèses qui ont été prises pour cette masse d'eau souterraine. Il y a assez peu de données piézométriques donc beaucoup d'hypothèses simplificatrices ont dû être prises pour établir les cartes de vulnérabilité.

La carte de vulnérabilité est présentée à la Figure 4. La masse d'eau est globalement assez vulnérable parce que ce sont majoritairement des unités peu perméables et avec une nappe proche de la surface. Là où affleurent les calcaires, la vulnérabilité est plus variée allant de très élevée à très faible en fonction de l'épaisseur de la zone non saturée et de la présence de karst ou non.

Tableau 2: Résumé des hypothèses prises et données disponibles pour la masse d'eau souterraine RWM023

MESO RWM023	Résumé des hypothèses prises et données disponibles	
Estimation de l'épaisseur de la zone saturée (ZNS)	- Il n'y a que 3 zones très locales ou des isopièzes ont été tracées ; il n'est donc pas possible d'interpoler la piézométrie pour l'ensemble de la zone.	<u>Degré de connaissance</u>
	<u>Calcaires dévoniens (Calestienne) :</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ La piézométrie a été fixée aux niveaux des résurgences référencées dans l'Atlas du karst, au niveau de seuils hydrogéologiques et des quelques niveaux piézométriques disponibles ○ Une carte piézométrique de 2011 est tracée pour le plateau du Gerny (Bonniver <i>et al</i>, 2012)² ○ A l'exception de la zone du Gerny, la carte piézométrique obtenue est relativement peu précise 	3
	<u>Autres unités hydrogéologiques :</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Des valeurs d'épaisseurs de zones non saturées ont été fixées en fonction des valeurs moyennes de chaque unité ou du caractère aquitard, aquiclude, aquifère, s'il n'y a pas de valeurs piézométriques ○ Pour les aquifères alluviaux : une piézométrie subaffleurante est supposée 	1 et 2

² Bonniver I., Meus Ph., Hallet V. (2012). Caractérisation hydrogéologique du plateau calcaire du Gerny entre Rochefort, Humain et Jemelle en vue du projet d'approfondissement de la carrière de la Boverie (Groupe Lhoist) sous le niveau actuel de la nappe d'eau souterraine – Etude de faisabilité. p.240

Couverture géologique utilisée	- Cartes hydrogéologiques fournies le 28/06/2018 (la carte hydrogéologique 54/7-8 a été fournie malgré le fait qu'elle ne soit pas validée)
Nombre de couches sol/ sous-sols	- Une <u>couche sol</u> basée sur la carte des principaux types de sol pour la lithologie et l'épaisseur sur l'estimation du PCNSW ³ corrigée aux endroits où l'épaisseur théorique de la couche sol est supérieure à l'épaisseur escomptée de la ZNS - Une <u>couche sous-sol</u> qui correspond à la lithologie de la carte hydrogéologique dont l'épaisseur correspond à ZNS - épaisseur du sol - Des limons sont présents sur la zone mais leur épaisseur n'a pas pu être estimée
Zones d'infiltrations préférentielles	- Les carrières et certains phénomènes karstiques sont considérés comme des zones d'infiltrations préférentielles

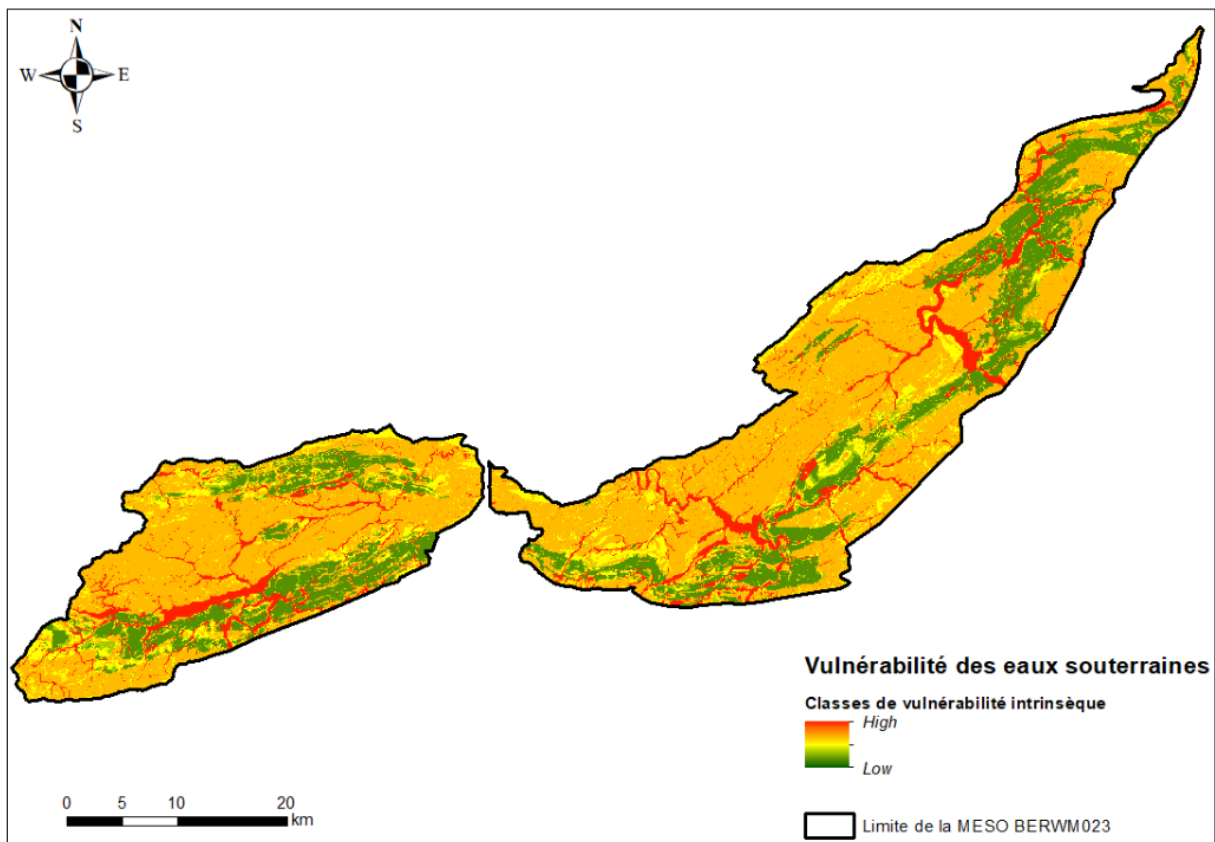


Figure 4: Classes de vulnérabilité intrinsèque de la masse d'eau RWM023

1.2.4 Ressource annuellement renouvelable (2022)

La recharge annuelle de la masse d'eau RWM023, correspondant au cumul de la percolation de base (recharge) et des écoulements hypodermiques lents, est estimée par le modèle EPICgrid à 218 mm en moyenne sur une période de 20 ans (de 2003 à 2022) avec un minimum de 129 mm en 2017 (année sèche) et un maximum de 294 mm en 2008 (année humide).

³ PCNSW : Projet de Cartographie Numérique des Sols de Wallonie

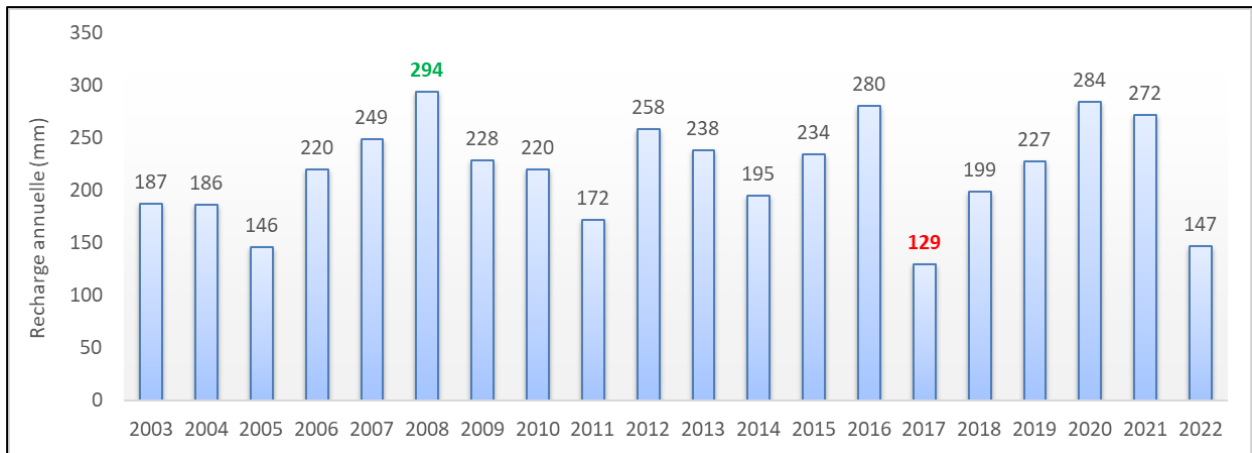


Figure 5: Recharge annuelle de la masse d'eau RWM023

Cependant, la moitié de cette recharge s'applique à des unités hydrogéologiques modérément à peu perméables (formations schisto-gréseuses) peu propices à l'implantation de captages aussi productifs que dans les aquifères carbonatés.

2. Résumé des pressions et incidences importantes de l'activité humaine sur les eaux souterraines

2.1 Utilisation du sol (WALOUS WAL_UTS/2018)

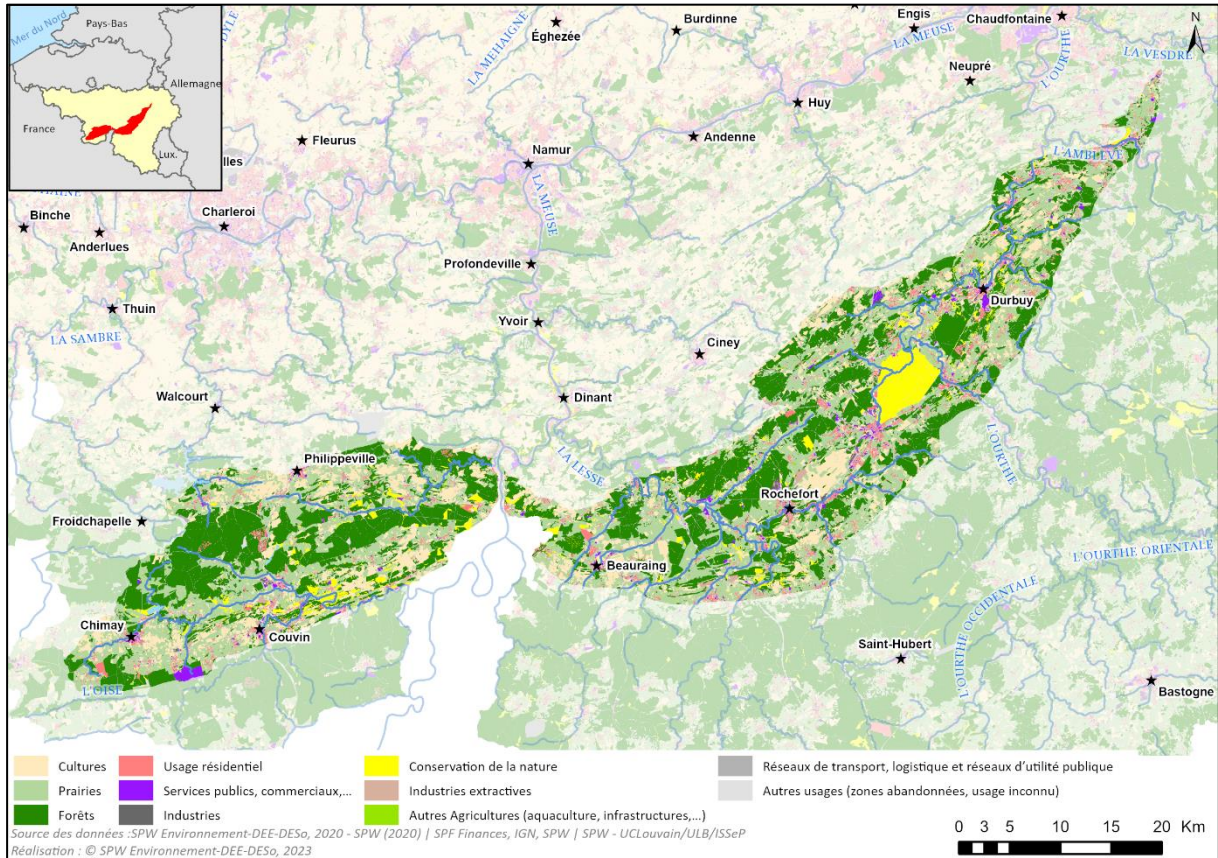


Figure 6 : Utilisation des sols – répartition géographique

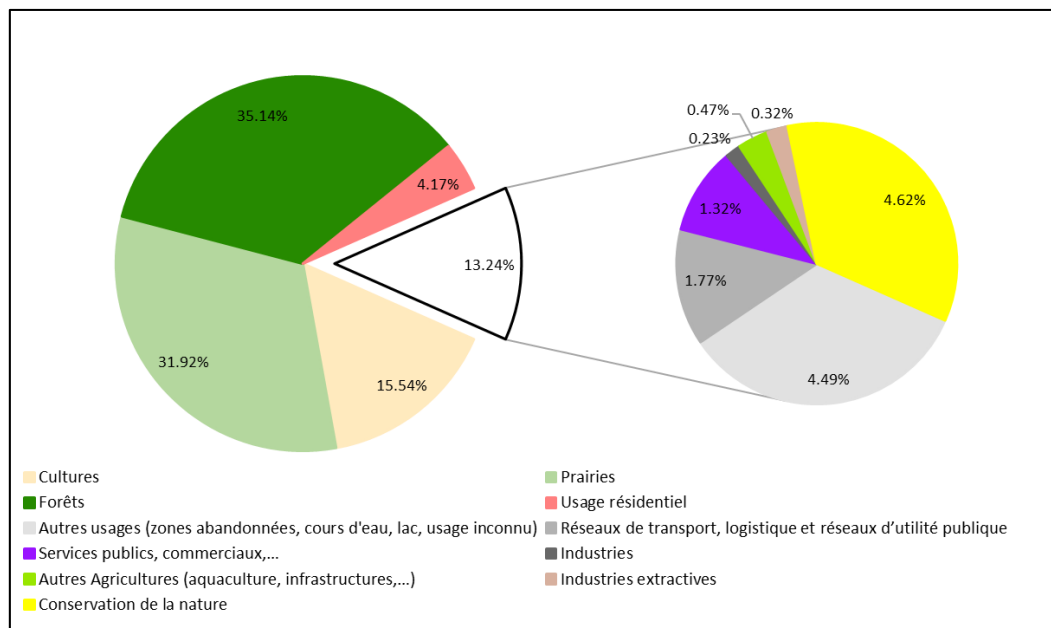


Figure 7 : Utilisation des sols – répartition par type d'utilisation

2.2 Population (INS/2017)

La population résidant au droit de la masse d'eau en 2017 est évaluée à 108 119 habitants. L'évolution annuelle de la population au droit de la masse d'eau souterraine est en croissance continue. Comparée à la moyenne wallonne au 1^{er} janvier 2016 (214 hab./km²), la densité de population résidente de moins de 72 hab./km² peut être qualifiée de faible.

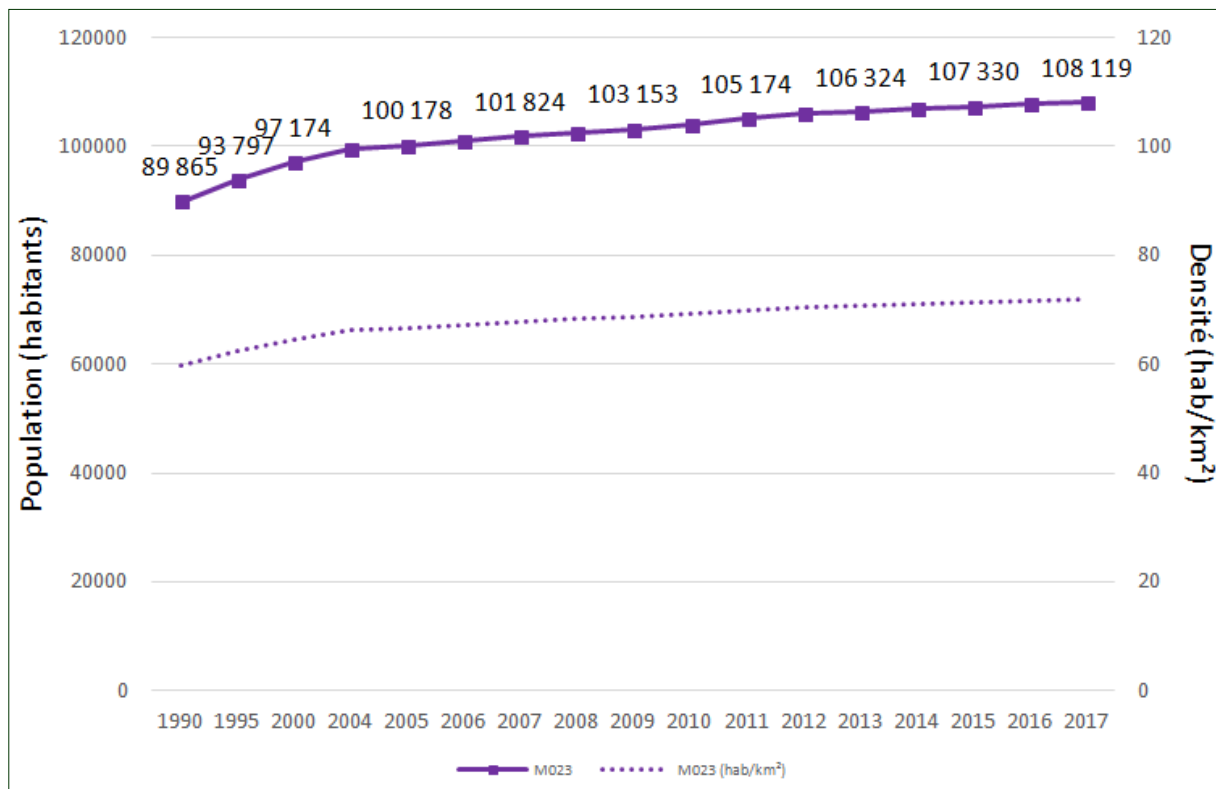


Figure 8 : Evolution de la population résidant au droit de la masse d'eau RWM023

2.3 Assainissement (SPGE/2015)

Les Plans d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique (PASH) identifient trois types de régimes d'assainissement en Wallonie : le régime d'assainissement collectif, autonome et transitoire. Les eaux urbaines résiduelles sont traitées différemment en fonction du régime d'assainissement en vigueur : soit via un réseau d'égouttage et des stations d'épurations collectives (STEP), soit via des systèmes d'épuration individuelle (SEI).

L'équivalent-habitant (EH) est une notion théorique, établie sur base d'un grand nombre de mesures, qui exprime la charge polluante d'un effluent par habitant et par jour, quelle que soit l'origine de la pollution.

Un EH correspond à un rejet moyen journalier de 180 litres d'effluent présentant une charge de 90 g de MES, 60 g de DBO₅, 135 g de DCO, 9,9 g d'azote Kjeldhal⁴ et 2 g de phosphore total.

Dans la problématique de la pollution des eaux souterraines, seule l'évaluation des quantités produites d'azote s'avère pertinente. Sur base des PASH (2015) et en tenant compte des 3 secteurs d'activité (population, industries et tertiaire), 153.770EH sont répertoriés dans la masse d'eau RWM023, ce qui équivaut à une production annuelle de 556 tonnes d'azote totale, soit 0,4 tonnes par km².

D'après les PASH (2015), 78,9% des EH de la masse d'eau sont concernés par l'épuration collective et 20,6% par l'épuration individuelle. Très peu d'EH, soit 0,5%, sont situés en zone d'assainissement transitoire.

⁴ L'azote total Kjeldahl représente l'ensemble des formes réduites de l'azote contenues dans les eaux, c'est-à-dire la somme de l'azote organique et de l'azote ammoniacal (ce qui exclut les nitrites et les nitrates). Les nitrates et nitrites étant presque inexistantes dans les eaux usées domestiques et dans la plupart des eaux usées industrielles (du moins en entrée de station), on peut souvent assimiler l'azote Kjeldhal à l'azote total.

Tableau 3: Nombre total d'EH par régime d'assainissement sur la masse d'eau souterraine RWM023 (SPGE, 2015)

Régime d'assainissement	Nombre d'EH	% d'EH
Collectif (I)	121.311	78,9
Autonome (II)	31.683	20,6
Transitoire (III)	776	0,5
Total	153.770	

La pression potentielle sur les eaux souterraines est quant à elle liée au manque d'assainissement, c'est-à-dire au manque d'équipement comme l'absence d'égouttage en régime d'assainissement collectif ou au manque de SEI en régime d'assainissement autonome et transitoire. En effet lorsque ces équipements font défaut, les effluents sont alors rejetés dans le milieu récepteur soit directement dans les cours d'eau, soit indirectement par infiltration dans le sol.

Tableau 4: Manque d'équipement et estimation de la quantité d'azote potentiellement rejetée dans la masse d'eau souterraine RWM023 (SPGE, 2015)

a) Egouts non existants (Collectif)	b) Manque de SEI (Auton. & trans.)	Manque d'assainissement (a+b)	Manque d'assainissement (a+b)	Azote total	Densité Azote Total
Nbre d'EH non traités	Nbre d'EH non traités	Nbre d'EH non traités	% EH non traité	Tonnes	Tonnes/km ²
1.223	26.466	27.690	18,0	100	0,07

La vétusté du réseau d'égouttage pourrait également être prise en compte étant donné que des rejets indirects dans les eaux souterraines peuvent avoir lieu via d'éventuelles fuites du réseau. Cependant, aucun cadastre du réseau d'égouttage n'est disponible actuellement.

2.4 AGRICULTURE

2.4.1 Caractérisation de l'agriculture

Nombre de sièges d'exploitation

L'évaluation du nombre d'exploitation agricole au droit de la masse d'eau souterraine RWM023, s'élève à 1.726 sièges d'exploitation. La densité est de 1,1 siège(s) par km² (Talisol, 2015).

Cependant, cette estimation est supérieure au nombre réel d'exploitations. En effet, l'estimation est réalisée de la manière suivante :

- lorsqu'il y a déclaration de superficies, chaque déclarant d'une parcelle de minimum dix ares au droit de la masse d'eau souterraine est comptabilisé.
Cette méthode comptabilise dès lors plusieurs fois une même exploitation si celle-ci est située au droit de plusieurs masses d'eau souterraine.
- à ce nombre sont ajoutées les exploitations qui n'ont pas fait l'objet d'une déclaration de superficies. Dans ce cas, elles sont attribuées à la masse d'eau souterraine située au droit du siège d'exploitation.

Répartition des régions agricoles discrétisées selon les pratiques agricoles :

Tableau 5 : Répartition des régions agricoles sur la masse d'eau RWM023 (Bogers et al., 2007)

Région agricole	Superficie (ha)	% de superficie de la masse d'eau
Famenne	126.598,93	84,1
Région herbagère des fagnes	12.647,42	8,4
Région herbagère de Liège	6.082,4	4
Ardenne	3.216,14	2,1
Condroz	1.909,71	1,3

Surfaces agricoles (Talisol, 2015) :

La surface agricole utile (SAU) est de 62.175 hectares, soit 41,3% de la masse d'eau. La SAU se compose de 30% de terre arable (18.632 hectares) et de 70% de prairie (43.543,8 hectares). Ce sont 39.049 hectares qui se trouvent en zone vulnérable, soit 62,8% de la SAU. En zone vulnérable, la SAU est constituée de 13.369,9 hectares de terre arable (34,2%), et 25.679,1 hectares de prairies (65,8%). En zone non vulnérable, cette proportion est de 5.262,1 hectares de terre arable (22,8%), et 17.864,7 hectares de prairies (77,2%). La surface moyenne d'une exploitation est de 36 ha.

Le graphique suivant présente la part des différentes cultures dans la SAU.

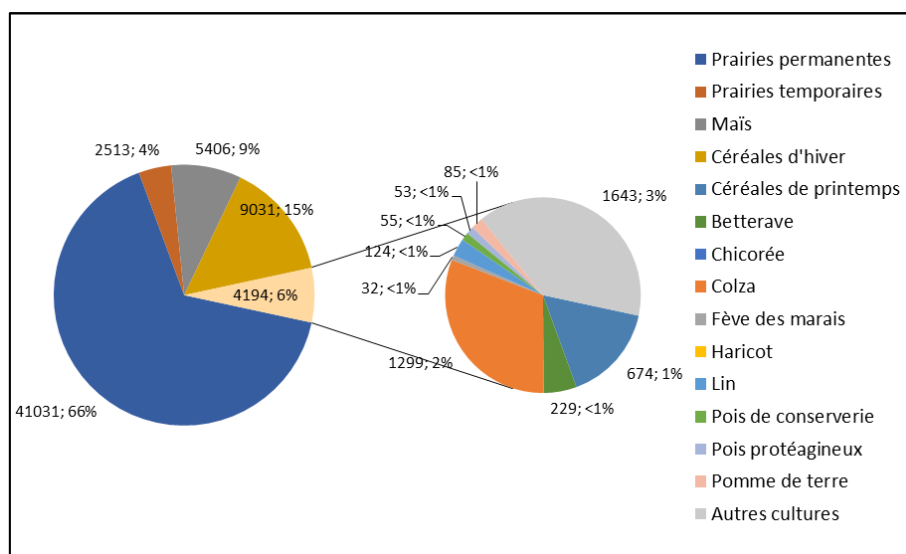


Figure 9 : Répartition de la surface agricole utile

Principales successions culturales (Bogers et al., 2007) :

- Maïs – maïs – maïs : 12%
- Maïs – maïs – froment : 9%
- Maïs – maïs – céréale : 7%
- Maïs – froment – escourgeon : 7%
- Autre culture – froment – escourgeon : 7%
- Maïs – froment – froment : 6%
- Maïs – froment – céréale : 5%
- Maïs – escourgeon – céréale : 4%
- Betteraves – froment – escourgeon : 4%
- Autre culture – froment – céréale : 4%

2.4.2 Taux de liaison au sol

Nature des effluents d'élevage

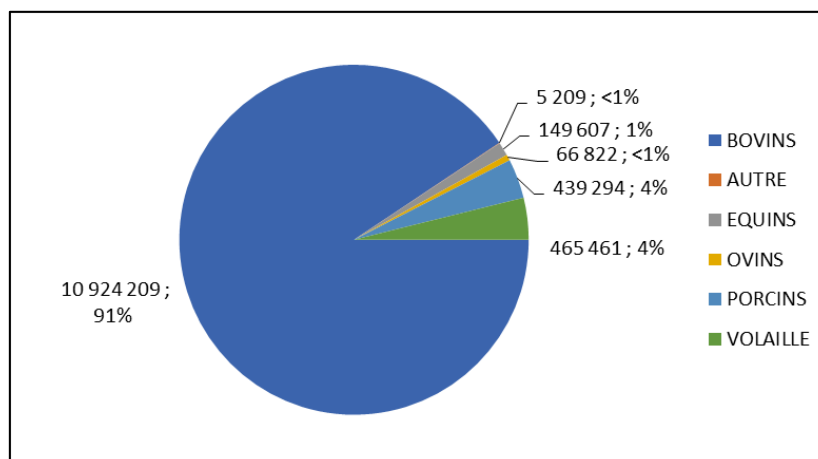


Figure 10 : Répartition de la pression en azote organique (kgN/an) en fonction du type de cheptel (RWM023)

Taux de liaison au sol

- Azote organique produit : 6.476,4 T Norg
- Azote organique épandu : 6.810,3 T Norg
- Azote organique importé : 4.107,3 T Norg
- Capacité d'épandage : 10.917,7 T Norg

Le calcul du taux de liaison pour la masse d'eau souterraine donne un LS-interne moyen (LSIm) de 0,593 et un LS-global moyen (LSGm) de 0,624.

La balance des mouvements d'azote est positive et il y a eu importation de matière azotée.

2.4.3 Azote d'origine agricole - données du modèle EPICgrid (Sohier et al., 2019)

Pertes en azote vers les eaux souterraines :

Le graphique ci-dessous présente l'évolution annuelle des pertes en azote issues de la zone vadose vers les eaux souterraines pour la masse d'eau souterraine RWM023, ainsi que les moyennes sur des périodes de six ans (segments rouges). D'après la moyenne calculée sur la période de 2014 à 2019, les pertes en azote peuvent être qualifiées de faibles.

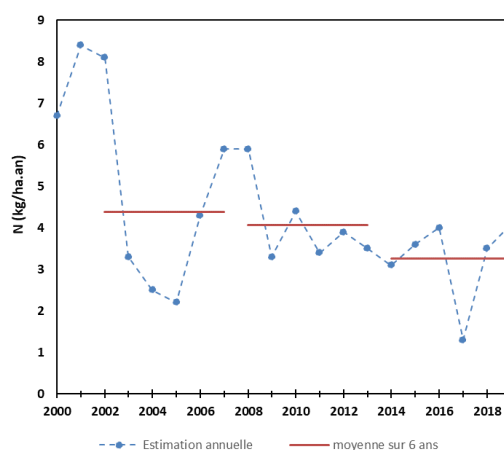


Figure 11 : Perte en azote vers les eaux souterraines

Concentration en nitrate des eaux de lessivage :

La Figure 12 présente la répartition spatiale pour la période 2015-2019 des classes de concentration en nitrates calculées par le modèle EPICgrid. Elle illustre la différence entre les concentrations modélisées à la base de la zone racinaire (BZR) (1,5m) et celles au niveau du toit de la zone saturée (TZS).

Le graphique de la Figure 13 montre l'évolution de la situation des classes de concentration en nitrate à la BZR et au TZS.

Pour cette masse d'eau, la proportion des classes de concentration < 25 mg/l atteint près 100 % tant à la base de la zone racinaire (BZR) qu'au toit de la zone saturée (TZS), indiquant une pression faible.

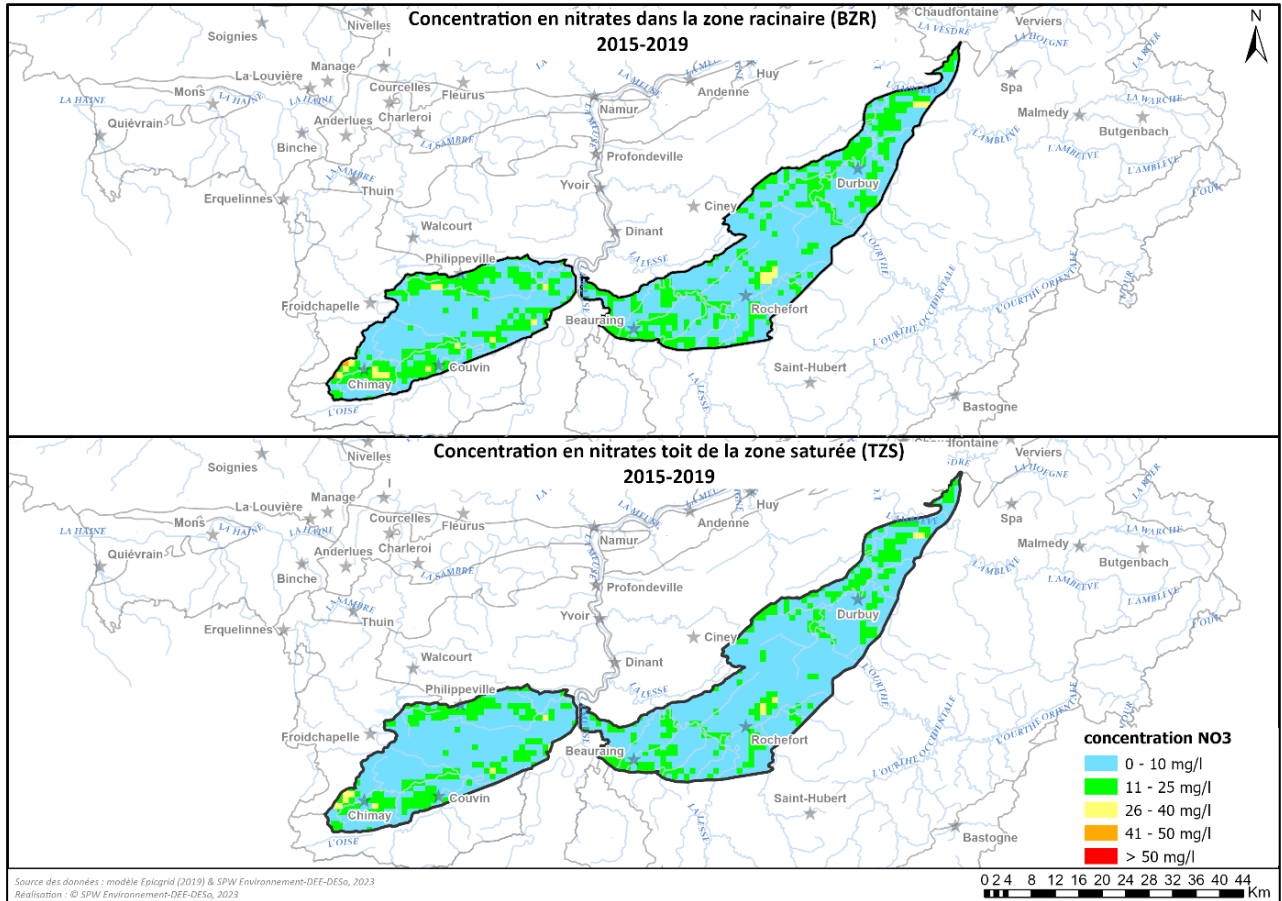


Figure 12: Classes de concentration en nitrates dans les zones BZR et TZS 2015-2019 (RWM023)

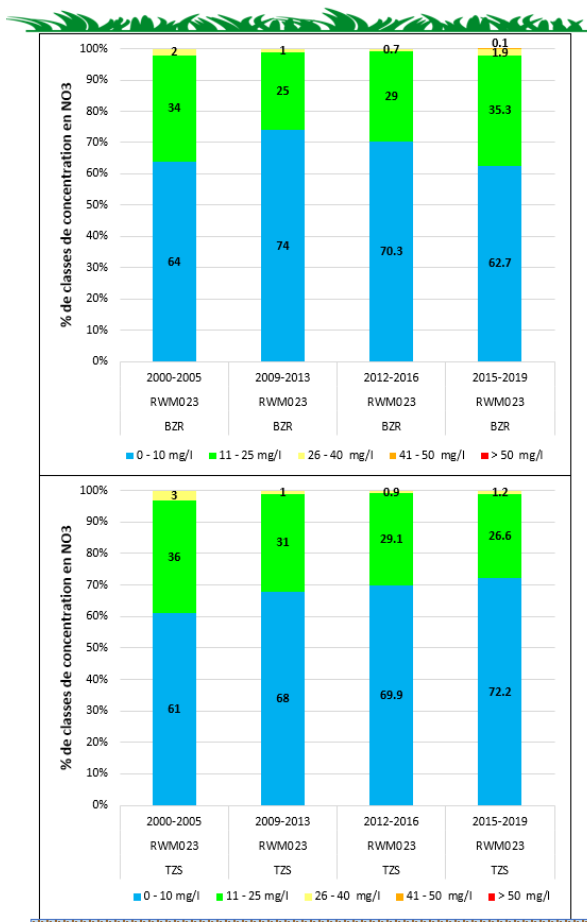


Figure 13 : Evolution des concentrations en nitrates "BZR" VS "TZS" (EPICgrid)

2.5 Pression industrielle et historique

Le chapitre "Pression industrielle" du document "Guide explicatif des fiches par masse d'eau souterraine" précise de manière plus détaillée la méthodologie adoptée ainsi que la nature et l'origine des données utilisées dans cette section de la fiche.

2.5.1 Introduction

Définitions et méthodologie

Parmi la liste des pressions industrielles proposées dans le système d'information WISE (*Water Information System for Europe*) utilisé pour le rapportage électronique des données de la DCE, 4 catégories concernent les eaux souterraines :

- les activités ou installations classées IED ;
- les activités ou installations polluantes non classées IED ;
- les sites contaminés ou sites industriels abandonnés ;
- les sites d'élimination des déchets.

La distinction entre ces différentes catégories imposées par l'UE pour le rapportage n'est pas aussi nette qu'il n'y paraît. Une usine actuellement classée IED peut être localisée sur un terrain pollué historiquement par une autre usine ou par ses propres activités historiques. Les centres d'enfouissement technique de déchets (C.E.T.) sont classés IED et font donc aussi partie de deux catégories. Une usine polluante qui ferme ses portes devient une friche. Les indicateurs de pressions que constituent les densités de ces sites sont donc nécessairement biaisés par des doublons ou par le choix de la catégorie à laquelle on attribue chacun de ceux-ci.

En l'absence d'étude permettant d'objectiver l'existence d'une pollution de l'eau souterraine par les usines

polluantes, les sites d'élimination de déchets ou les friches industrielles, le recensement de ces sites n'évalue que des **pressions locales potentielles sur les masses d'eau souterraine**. Leur présence au-dessus d'une masse d'eau ne constitue pas une preuve qu'un **flux ponctuel de polluants** est effectivement émis vers les eaux souterraines. Or, d'après le guide WFD-CIS-GD17 (2007) qui clarifie, pour les masses d'eau souterraine, les notions de pressions et d'impacts utilisées dans le guide WFD-CIS-GD3 (2002), ce sont bien ces flux ("*direct and indirect inputs of pollutants*") qui constituent la pression effective.

A l'occasion des deux premiers plans de gestion, la Wallonie ne disposait que de très peu de données sur le nombre et la localisation des pollutions ponctuelles d'origine industrielle au sens large. A l'inverse, il existait une base de données relativement complète et fiable recensant les permis pour des activités à risques (sites potentiellement polluant) et plusieurs bases de données qui recensaient différents types de sites potentiellement pollués (procédures instruites pour l'assainissement de stations-service, sites classés "à réhabiliter" au plan de secteur, dépotoirs, décharges et friches gérés par la SPAQuE...). Faute de disposer de données suffisamment consolidées sur les pollutions réelles et leur répartition spatiale, seuls des **indicateurs de pression potentielle** ont été utilisés, à savoir les nombres et densités spatiales d'activités polluantes et de sites potentiellement pollués (SPP).

Le calcul d'**indicateurs de pression effective** devient enfin possible grâce à la multiplication des données disponibles sur les pollutions réelles, découlant de la mise en application du Décret relatif à la Gestion des Sols (05 décembre 2008), remplacé le 1^{er} mars 2018 par le *Décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols* (en abrégé : "*Décret Sols*"). La Direction des Eaux souterraines est régulièrement interrogée sur le volet "pollution des eaux souterraines" des études et projets d'assainissement rédigés dans le cadre du Décret Sols. Une base de données sur les pollutions des eaux souterraines découvertes dans le cadre du Décret Sols et/ou via d'anciennes procédures environnementales (réhabilitation de dépotoirs, assainissement de station-service, terrain confié à la SPAQuE) est en cours de constitution.

Au fur et à mesure qu'elle se complète, on doit s'attendre, à court et moyen terme, à d'importantes variations des indicateurs calculés à partir de cette nouvelle base de données, en effet :

- Un grand nombre de sites potentiellement pollués ou d'entreprises potentiellement polluantes n'a pas encore fait l'objet d'une étude.
- Les terrains pollués étudiés et/ou assainis via d'anciennes procédures ou confiés aux soins de la SPAQuE n'ont encore été que très partiellement encodés.

Pour préparer les troisièmes Plans de Gestion, il a donc été décidé :

- de conserver "en mémoire", les **indicateurs de pression locale potentielle** utilisés jusqu'ici (densités spatiales de SPP et d'entreprises potentiellement polluantes) car ils donnent des indications :
 - sur la probabilité de détecter un plus grand nombre de pollutions effectives dans le futur, et donc sur la fiabilité de l'indicateur de pression effective que constitue le nombre ou la densité de ces pollutions détectées jusqu'à présent ;
 - sur le risque d'observer une pollution industrielle diffuse dans des zones très denses en sites pollués ;
 - sur un niveau de pression dans des masses d'eau où le nombre d'études disponibles est encore trop faible pour tirer des conclusions à partir des statistiques sur ces études.
- d'évaluer la pression locale ponctuelle effective au moyen de plusieurs nouveaux indicateurs :
 - nombre (**Nb.**) et densité spatiale (**D.**) de **Pollutions de l'Eau Souterraine (PESo)** en distinguant les cas où :
 - ces **Pollutions** affectent la **Nappe aquifère Exploitée (PNE)**, donc la réserve de la masse d'eau, et ce, y compris si cette réserve est contenue dans une couche alluviale suffisamment épaisse et - leur **Densité spatiale (DPNE)** est alors indicative de la **pression effective** sur la masse d'eau ;
 - ces pollutions concernent une nappe perchée dans des couches superficielles non exploitées - leur densité spatiale n'est alors qu'un nouvel indicateur de pression potentielle sur la masse d'eau ;
 - nombre et densité de **Pollutions de la nappe jugées "à Risque Local de Dispersion" (PRLD)** en distinguant les cas où ces risques ne sont pas encore maîtrisés (**Nb. Effectif**) de ceux où ils ont été éliminés par des travaux (**Nb. Éliminé**), gérés par confinement (**Nb. Géré**) ou contrôlés par monitoring (**Nb. Surveillé**) ;
 - **deux** rapports ou **indices** permettant de différencier, caractériser et classer les masses d'eau souterraines en fonction des causes et conséquences du niveau de pression effective que l'on vient d'estimer, ces deux indices sont dénommés et définis comme suit :

$$A = \text{nb de PNE} / \text{nb de SPP}$$

Il estime la probabilité qu'une pollution par un SPP atteigne effectivement la nappe exploitée.

Cet indice varie d'une masse d'eau à l'autre essentiellement en fonction de facteurs externes à la couche géologique constituant la masse d'eau : le niveau de sollicitation (nombre de SPP) à la surface, la profondeur du toit de la couche, la présence de nappes perchées non exploitables ou de couches géologiques peu perméables entre la surface du sol et ce toit, la mobilité des polluants dans la zone vadose, donc leur affinité avec le sol, la capacité de ces polluants à traverser les couches peu perméables ou les aquifères perchés que l'on vient de citer, etc.

B = nb de PLRD / nb de PESo (donc toutes les pollutions, que la nappe soit exploitée ou non)

Il estime la probabilité que, une fois dans l'eau, la pollution se disperse vers une cible locale (sources, puits, terrain voisin, ...) ou dégrade significativement un grand volume d'eau potabilisable. Cet indice varie quant à lui uniquement en fonction de facteurs en lien avec les sols saturés en eau. Certains de ces facteurs sont encore externes à la couche géologique constituant la masse d'eau, essentiellement ceux liés à la présence de nappes perchées, à leurs caractéristiques et à la mobilité des polluants au sein de celles-ci. Par contre, les facteurs internes à la couche aquifère ont aussi une influence majeure sur la valeur de cet indice, puisque le risque va être lié à la vitesse de dispersion dans la couche aquifère, elle-même liée à la vulnérabilité intrinsèque de cette couche (type de porosité, présence de matière organique naturelle, fracturation, etc.) et de la mobilité des polluants en son sein (biodégradabilité, facteur de retard, densité, etc...).

- de recenser les actions mises en œuvre pour remédier ou surveiller les pollutions et donc pour diminuer la pression locale, à savoir :
 - Le nombre de sites qui ont d'ores et déjà été assainis, au moins partiellement ;
 - Le nombre de sites qui sont ou ont été surveillés par un monitoring avant ou après assainissement ;
 Et ce, que les pollutions aient été qualifiées ou non, avant travaux, de "à risque local de dispersion" ; cela permet justement de confronter ces actions de dépollution et de surveillance effectivement prises au "besoin minimal de dépollution" matérialisé par le nombre de sites "à risque local de dispersion" ; on peut en tirer deux nouveaux indicateurs : les rapports (Taux en pourcent) entre les nombres d'Assainissements (**T. Ass**) et de Monitorings (**T. Mon**) et les nombres de pollutions à risque
- d'envisager l'existence éventuelle de **pressions industrielles** plus "**diffuses**", liées à la concentration d'un grand nombre de pollutions ponctuelles, non identifiées individuellement sur certaines masses d'eau.

Il est important de remarquer que l'**indice A** dépend directement du nombre de sites potentiellement pollués (l'indicateur de pression potentielle). Ce nombre de SPP ne sera plus réactualisé dans le futur alors que le nombre de pollutions va, quant à lui, augmenter dans les années à venir parce que les phases d'étude se réalisent plus rapidement que les travaux d'assainissement et que ces assainissements sont parfois partiels, donc avec une pollution résiduelle qui restera effective très longtemps. En d'autres termes, tant que tous les terrains potentiellement pollués n'ont pas été étudiés, l'indice A est amené à augmenter au cours du temps. Pourtant, cette augmentation ne sera pas le signe d'une mauvaise gestion des risques pour les masses d'eau mais d'une amélioration de la connaissance de leur état.

L'**indice B** va, lui aussi, nécessairement évoluer dans le temps en fonction de cette même amélioration des connaissances des pollutions historiques. Sa tendance à la hausse n'est par contre pas du tout acquise : l'augmentation de la proportion de sites étudiés va influencer à la hausse à la fois le nombre de pollutions constatées et celui de pollutions "à risque", l'évolution du rapport entre ces deux chiffres est imprévisible à ce stade. Il faut également préciser que le choix, comme dénominateur de l'indice, du nombre de pollutions dans l'eau souterraine de quelle que nappe que ce soit, plutôt que celui de pollutions de la nappe exploitable n'est pas anodin. Il a été guidé par la trop faible proposition, au stade actuel de l'avancement des études, de sites où lesdites études ont permis d'objectiver la présence de pollutions dans la nappe exploitable. L'utilisation du nombre de ces pollutions comme dénominateur aurait été plus logique conceptuellement : cela aurait permis un découplage total des deux indices, le premier n'aurait été fonction que de facteurs ou paramètres extérieurs à la couche aquifère et le second uniquement à des paramètres liés à cette couche. Cependant, le nombre de pollutions recensées dans la nappe exploitable est, pour un grand nombre de masses d'eau, égal ou proche de zéro, et c'est encore plus vrai pour le nombre de pollutions à risque. Un indice ayant un numérateur très souvent nul et un dénominateur souvent proche de zéro et, parfois aussi, égal à zéro n'est pas très utile et ne remplit en tous cas pas idéalement l'objectif de différencier les masses d'eau entre elles.

Les valeurs des différents indicateurs pour chaque masse sont discrétisées en classes qualitatives permettant de caractériser la pression exercée sur les masses d'eau sous ses différents aspects et de comparer ces pressions d'une masse d'eau à l'autre. Dans le futur, pour les indicateurs dépendant du nombre d'études déjà réalisées, il

sera probablement nécessaire d'adapter progressivement les bornes de ces classes au fur et à mesure que progressent les travaux d'investigation et d'encodage des pollutions effectives. Les classes utilisées pour ces troisièmes Plans de Gestion sont reprises dans le Tableau 6.

Tableau 6 : Classes de valeurs pour les différents indicateurs de pression industrielle

Indicateurs de pression potentielle					
	négligeable	faible	moyenne	forte	très forte
Densité d'industries classées	< 5	5 - 20	20 - 50	50 - 100	> 100
Densité d'activités classées (secteur agricole & tertiaire)					
Densité de sites potentiellement pollués					
Indicateurs de pression effective					
	Inexistante	très faible	faible	moyen(e)	fort(e)
Pression effective avant action (Densité spatiale de pollutions de la nappe exploitable (Nb/100 km ²))	0	0 - 1	1 - 2,5	2,5 - 5	> 5
Indice A	0%	0 - 3%	3 - 5%	5 - 10%	> 10%
Indice B	0%	0 - 15%	15 - 30%	30 - 50%	> 50%
Pression effective après action	0				
	déficitaire	acceptable	bon	très bon	excellent
Taux d'assainissement	<100%	100%-110%	110%-150%	150%-250%	>250%
Taux de surveillance					

Sources et années de référence des données utilisées

Sites d'élimination des déchets et sites potentiellement pollués : bases de données de la SPAQuE (WALSOL) et de la Direction de la protection des sols (BDES), année de référence 2007 (données non actualisées lors du présent état des lieux car l'analyse de la pression est recentrée sur les sites effectivement pollués).

Activités classées : base de données des permis d'environnement, année de référence : début 2014.

Sites effectivement pollués : Base de données DixSous (DESo), date de référence : mai 2019.

2.5.2 Pressions locales potentielles

Activités classées

A l'occasion des seconds Plans de Gestion, les données issues de la base de données des permis d'environnement pour l'année 2014 avaient permis de comptabiliser, par masse d'eau, les nombres et densités d'industries, classées IPPC, SEVESO et non classées, ainsi que les activités tertiaires et agricoles classées. Le Tableau 7 récapitule les résultats obtenus pour la RWM023 :

Tableau 7 : Nombre et densité de sites potentiellement impactants* sur la RWM023

	Secteur industriel				Secteur tertiaire	Secteur agricole	
	IPPC	SEVESO		Autres		IPPC	autres
		1	2				
Nombre de sites	5	0	3	159	75	4	77
Densité de sites (/100 km ²) : anc. Indic. de pression	11				5	5	

* Avec permis d'environnement dont au moins une activité est potentiellement impactante pour les eaux souterraines

La carte de la Figure 14 ci-dessous, reprise de la fiche réalisée à l'occasion des seconds Plans de Gestion, donne une vue d'ensemble des activités industrielles classées comme "potentiellement impactantes" pour la masse d'eau souterraine.

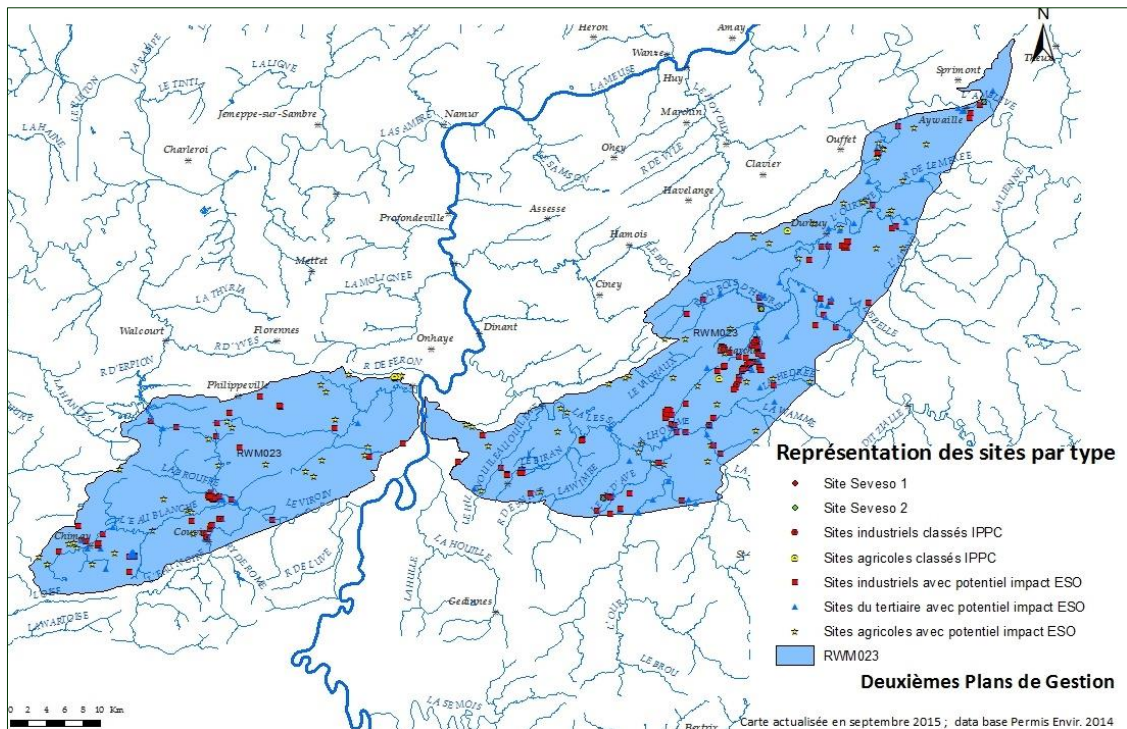


Figure 14 : Répartition spatiale des activités classées par secteur (RWM023)

A la lumière de la carte et du tableau précédents, on peut conclure que les densités de sites des secteurs industriel, tertiaire et agricole sont toutes les trois "faibles".

Sites potentiellement pollués (SPP)

La Figure 15, reprise de la fiche réalisée à l'occasion des premiers Plans de Gestion, présente la localisation des sites potentiellement pollués recensés dans les différentes bases de données disponibles (SPAQuE, Aménagement du Territoire et Département du Sol et des Déchets).

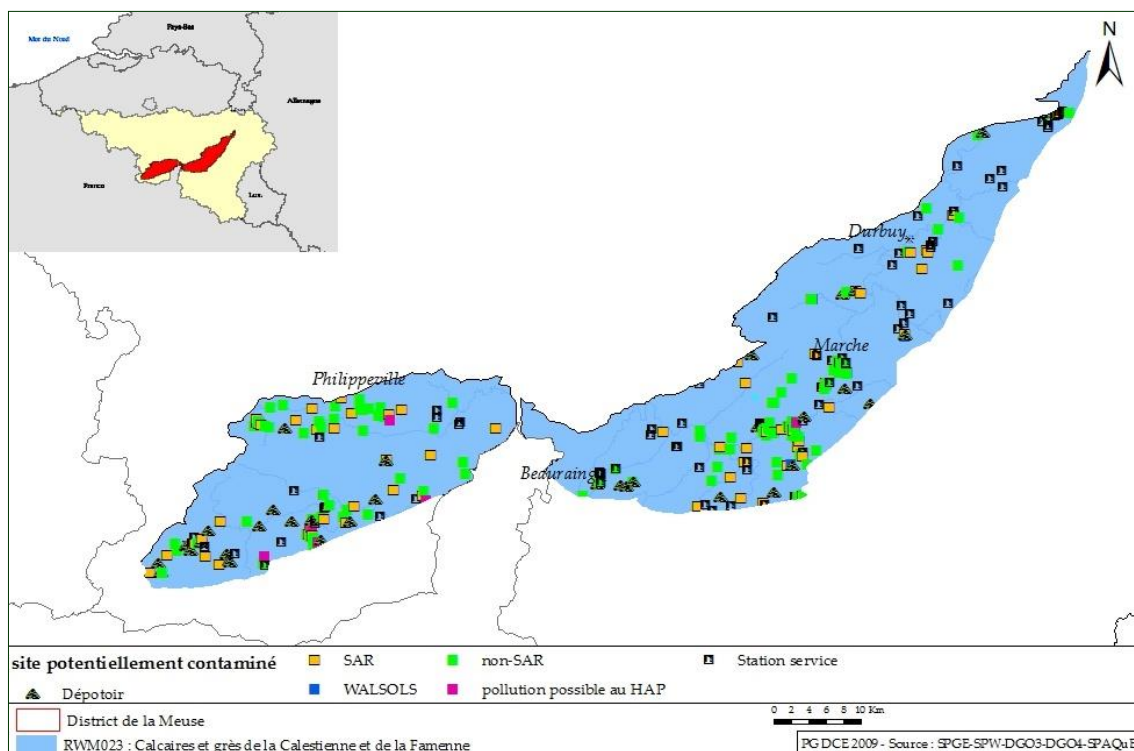


Figure 15 : Localisation des sites potentiellement pollués au sein de la masse d'eau RWM023

Les données de ces bases peuvent être résumées comme suit :

- **Nombre de SPP : 346**
- **Densité de SPP : 22,7 sites / 100 km²** (→ classe de densité : **Moyenne à Faible**)
- **Répartition** : Les sites sont essentiellement groupés le long des cours d'eau de première catégorie (Eau Blanche, Eau noire, Viroin, Lhomme, Ourthe, Lesse, Wimbe).

Globalisation

En combinant les résultats des sections précédentes, on peut conclure que la **pression industrielle locale potentielle** sur la RWM023 est **faible**.

2.5.3 Pression locale effective

Centres d'enfouissement techniques (C.E.T.)

Il n'y a aucun C.E.T. en activité ou non recensé au droit de la masse d'eau RWM023.

Autres sites effectivement pollués

La Figure 16 localise les sites qui ont fait l'objet d'un avis de la DESo sur la carte de la masse d'eau. La carte est basée sur l'état de la base de données au 30/11/2018 : 30 sites recensés soit 7 de plus qu'au Tableau 8

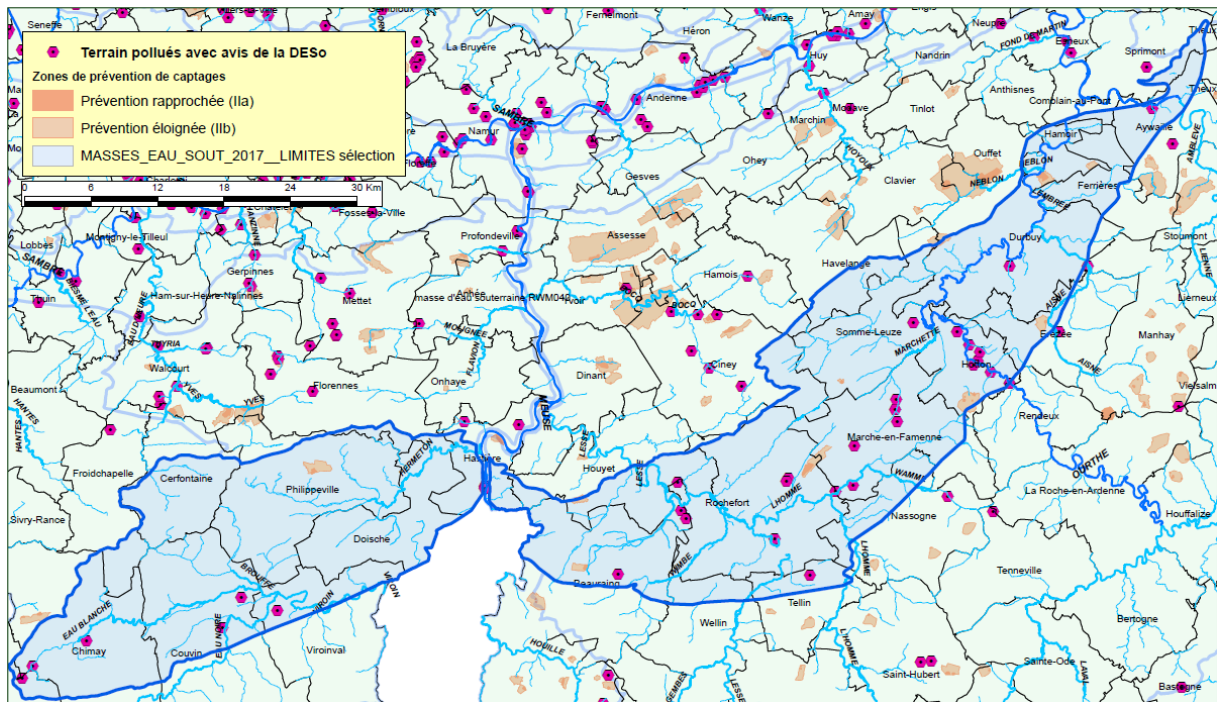


Figure 16 : Localisation des sites pollués avec avis de la DESo dans et autour de la RWM023

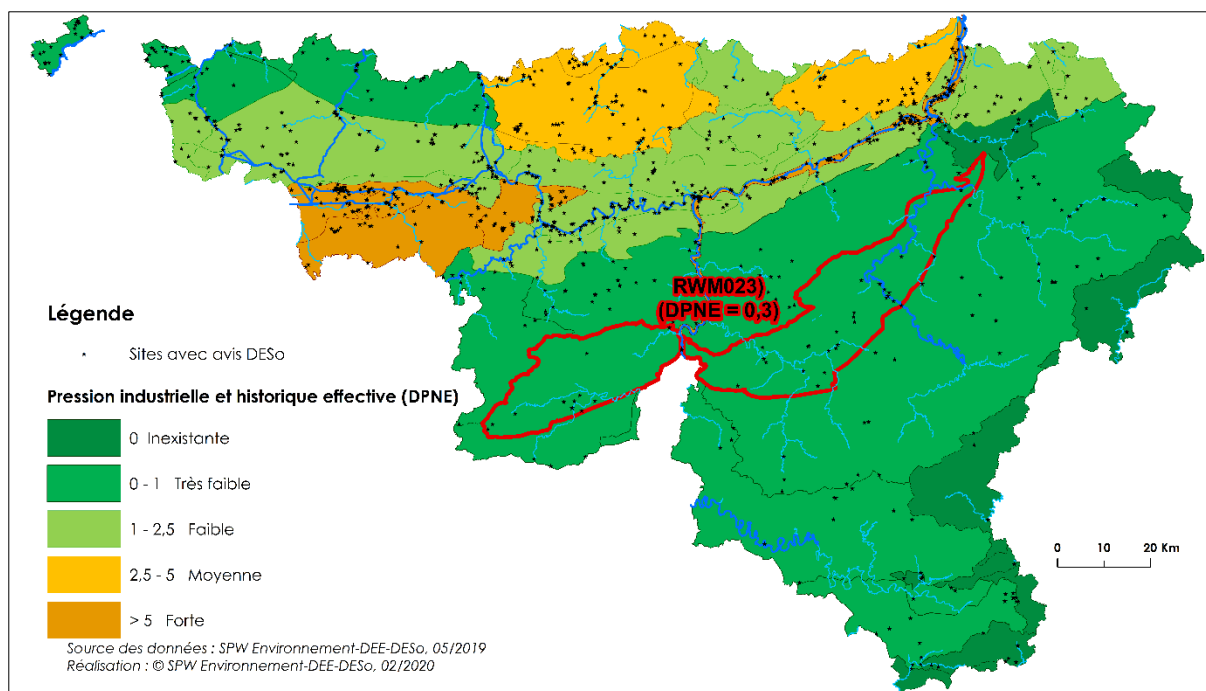


Figure 17 : Pression industrielle et historique effective sur les masses d'eau souterraine (DPNE par 100 km²)

La Figure 17 cartographie, pour la région wallonne, les valeurs par masse d'eau souterraine de la pression industrielle et historique locale et met en évidence la RWM023 au sein de cette carte ainsi que la valeur de son indicateur de pression.

Le Tableau 8 présente les valeurs des différents indicateurs cités dans l'introduction pour la RWM023, pour le district de la Meuse et pour la Wallonie entière.

Tableau 8 : Nombres et densités des pollutions des eaux souterraines dans la RWM023

- (D = densité spatiale/100 km², source : Base de données DixSous mai-19) -

Zones	Superficie	SPP		Nb avis DESo	PESo		PNE		PRLD						Indice A (%)	Indice B (%)	Travaux		Monito		
		Nb	D		Nb	D	Nb	D = pression effective	Nb. Total	D. Totale	Nb. Effectif	Nb. Éliminé	Nb. Géré	Nb. Surveillé			Nb. À évaluer	Nb	Taux	Nb	Taux
Wallonie	16844	5152	31	859	643	3,8	257	1,5	140	0,8	0	64	16	53	7	5,0	22	372	266	546	390
DHI Meuse	12950	3102	24	511	354	2,73	166	1,3	67	0,5	0	28	11	23	5	7,8	19	229	342	315	470
RWM023	1505	346	23	36	20	1,33	4	0,27	2	0,13	0	2	0	0	0	1	10	14	700	17	850

La masse d'eau RWM023 possède une densité de SPP très semblable à la moyenne des masses d'eau wallonne. Comme le montre la Figure 16, la masse d'eau est traversée par un nombre relativement important de cours d'eau de première catégorie (Eau Blanche, Eau Noire, Viroin, Ourthe, Lhomme, Lesse, Wimbe) auxquels sont associées des nappes alluviales localement exploitées. On remarque également (comme sur la Figure 15) une tendance à la concentration des sites pollués le long de ces plaines alluviales qui constituent, comme expliqué plus haut, des barrières naturelles très efficaces empêchant les pollutions éventuelles d'atteindre l'eau des calcaires de la Calestienne. Il est probable que le type d'activité industrielle contribue également à diminuer le nombre de pollutions effectivement constatées dans les eaux souterraines : la masse d'eau de la Calestienne est globalement rurale, avec des centres urbains de petite taille (Rochefort, Marche, Durbuy) qui ont toujours été préservés de la présence d'industries lourdes. Les terrains pollués le sont donc généralement à un "niveau" inférieur à ce que l'on constate dans des centres industriels comme Liège ou Charleroi. C'est sur base de tous ces

éléments que l'on peut expliquer que les densités de sites où la pollution atteint la nappe exploitable, et plus encore de sites "à risque local de dispersion", sont plus faibles que les moyennes régionales correspondantes.

Tableau 9 : Evaluation des pressions exercées par les sites pollués sur les masses d'eau du DHI Meuse

MESO par ordre décroissant de					MESO par ordre décroissant d'				
DSPP		DPNE		DPRLD		Indice A		Indice B	
RWM073	866	RWM073	102.0	RWM073	15.19	RWM072	17%	RWM040	58%
RWM072	205	RWM072	34.4	RWM071	5.24	RWM071	12%	RWM012	33%
RWM071	189	RWM071	23.6	RWM040	2.56	RWM073	12%	RWM091	33%
RWM142	150	RWM052	7.8	RWM072	2.55	RWM041	11%	RWM141	33%
RWM052	97	RWM040	3.0	RWM091	1.56	RWM040	9%	RWM092	31%
RWM141	46	RWM141	1.5	RWM052	1.41	RWM052	8%	RWM100	26%
RWM151	44	RWM011	1.4	RWM011	1.20	RWM092	8%	RWM011	24%
RWM012	41	RWM151	1.4	RWM092	0.95	RWM011	4%	RWM071	22%
RWM040	35	RWM041	1.3	RWM012	0.87	RWM141	3%	RWM151	20%
RWM011	33	RWM012	1.1	RWM141	0.74	RWM151	3%	RWM021	18%
RWM022	25	RWM092	0.8	RWM151	0.70	RWM021	3%	RWM073	15%
RWM093	24	RWM021	0.4	RWM041	0.3	RWM012	3%	RWM041	13%
RWM023	23	RWM023	0.3	RWM100	0.21	RWM100	2%	RWM052	11%
RWM021	15	RWM022	0.2	RWM021	0.18	RWM023	1%	RWM023	10%
RWM103	15	RWM100	0.2	RWM023	0.13	RWM022	1%	RWM103	10%
RWM091	14	RWM103	0.1	RWM103	0.07	RWM103	0%	RWM072	7%
RWM041	12	RWM091	0.0	RWM022	0.00	RWM091	0%	RWM022	0%
RWM092	10	RWM093	0.0	RWM093	0.00	RWM093	0%	RWM093	0%
RWM094	9.0	RWM094	0.0	RWM094	0.00	RWM094	0%	RWM094	0%
RWM100	8.5	RWM102	0.0	RWM102	0.00	RWM102	0%	RWM102	0%
RWM102	2.0	RWM142	0.0	RWM142	0.00	RWM142	0%	RWM142	0%

Le Tableau 9 illustre plus en détail cette faible sensibilité de la RWM023. Toutes les masses d'eau du district de la Meuse y sont classées en fonction de 5 indicateurs de pression :

- **DSPP** = la **D**ensité spatiale de **S**ites **P**otentiellement **P**ollués (ancien indicateur) ;
- **DPNE** = la **D**ensité spatiale de sites avec **P**ollution effective de la **N**appe **E**xploitable ;
- **DPRLD** = la **D**ensité spatiale de sites avec **P**ollution "**à** **R**isque **L**ocal de **D**ispersion" ;
- les **Indices A** et **B**.

On constate, dans le tableau, que la RWM023 est classée dans les masses d'eau ayant le plus faible indice A, lequel est juste égal à 1%, ce qui montre bien que les facteurs externes à la masse d'eau, par exemple le type de SPP, ont une influence favorable sur sa sensibilité. La valeur de l'indice B confère à la masse d'eau la même place dans le classement mais la différence de la valeur de l'indice par rapport aux masses d'eau classées plus haut est moindre. Le facteur interne diminuant la sensibilité est principalement la présence des nappes superficielles. Une fois que la pollution atteint la nappe exploitable, le risque est souvent présent. Si l'indice avait été calculé en utilisant, au dénominateur, le nombre de pollutions à risque, on aurait un indice à 50%, ce qui classerait la masse d'eau parmi les plus sensibles. Les calcaires dévoniens de la masse d'eau souterraine RWM023 présentent un degré de karstification plus ou moins poussé, ce qui rend les eaux de cet aquifère particulièrement vulnérables aux pollutions diffuses et ponctuelles d'origine anthropique. Les écoulements de surface potentiellement contaminés sont susceptibles d'atteindre très rapidement les nappes d'eau souterraine en empruntant notamment les réseaux karstiques dont les pertes constituent les principaux points d'alimentation. Mais cette sensibilité propre à la couche exploitable de l'aquifère semble, jusqu'à présent du moins, être largement compensée par les facteurs atténuant que l'on vient de citer. Quoi qu'il en soit, la **pression locale effective avant mesures d'assainissement**, évaluée par l'indicateur "densité de pollution de la nappe exploitable" (DPNE) peut être qualifiée de "**très faible**" ($0 < 0,3 > 1$), en raison de la combinaison d'une densité moyenne de SPP mais dont la grande majorité est implantée dans des fonds de vallées où les nappes alluviales protègent efficacement la

masse d'eau des infiltrations locales de pollutions industrielles.

Pour conclure ce chapitre dressant l'état des lieux des pressions industrielles sur la masse d'eau souterraine RWM023, il est important de revenir au Tableau 8. On y constate qu'il n'existe plus aucun cas connu actuellement (après travaux d'assainissement ou mesure de gestion du risque/surveillance) qui soit encore en situation de risque avéré pour les eaux souterraines au droit de la masse d'eau RWM023 (pas plus d'ailleurs que dans les autres masses d'eau souterraine de Wallonie). En d'autres termes, tous les terrains sur lesquels des risques de dispersion ont été jugés localement effectifs ont fait l'objet d'actions qui ont permis d'éliminer ces risques.

Et c'est le résultat le plus tangible du Décret Sols qui oblige effectivement les gestionnaires des terrains pollués à assainir ces derniers au moins pour en éliminer les risques. Par l'intermédiaire des procédures instruites sous le couvert du Décret Sols, le cycle "état des lieux - plan de gestion - programme de mesures" est sans cesse réitéré, site par site, avec un impact positif indéniable sur la pression globale que les terrains pollués exercent sur les masses d'eau souterraine. **La pression locale effective après travaux d'assainissement**, ou après mise en œuvre de mesures de gestion des risques exercée sur la masse d'eau RWM023 par les pollutions résiduelles ou les pollutions confinées par une barrière hydrogéologique, **est** rendue **négligeable**.

Par ailleurs, le Décret Sols impose d'utiliser les meilleures techniques disponibles au maximum de ce qu'elles permettent de faire sans engendrer de coûts excessifs. Cela implique, dans bien des cas, de devoir assainir au-delà des seuils de risque. Les dernières colonnes du Tableau 8 illustrent le résultat de cette obligation complémentaire. On y voit que le nombre de chantiers d'assainissement des eaux souterraines réellement effectués (14 sur les 20 sites pollués) et le nombre de monitorings de surveillance (17 sur 20) mis en œuvre pour étudier l'évolution temporelle des pollutions résiduelles, sont supérieurs au nombre de terrains "à risque" pour les eaux souterraines (2). Le **taux d'assainissement** (nombre de chantiers/nb de sites à risque) de 700 % et le **taux de monitoring** de 850% sont largement excédentaires et peuvent tous deux être qualifiés d'excellents. C'est là aussi une probable conséquence de la présence de nappes superficielles : lorsque les pollutions s'y logent, il est en général plus facile de les éliminer. Leur faible profondeur les rend plus accessibles, et donc aptes à être assainies via des techniques dont les coûts ne sont pas démesurés.

Il serait fastidieux de détailler l'état d'avancement des travaux d'assainissement de sols réalisés ou planifiés sur des terrains localisés à l'intérieur du périmètre de la RWM023. On peut toutefois épinglez un chantier majeur de dépollution opéré ces dernières années, à savoir une station-service autoroutière localisée sur l'aire de repos de Wanlin. Cette station n'est nullement localisée dans une vallée mais, au contraire, sur une crête topographique où affleure directement le bedrock. A cet endroit, il est de nature schisteuse. Une fuite historique d'essence dans d'anciens réservoirs avaient contaminé le sol et l'eau souterraine. Du MTBE (méthyl tert-butyl éther), additif de l'essence comme substitut du plomb depuis son interdiction, s'était dispersé sur une longue distance dans la nappe du bedrock schisteux ardennais et avait atteint un captage exploité par l'INASEP. Le site a l'objet de lourds travaux d'étude et d'assainissement qui ont permis d'endiguer le flux de MTBE, d'éliminer le noyau de sol pollué à l'origine de la dispersion, puis de faire régresser sensiblement la taille de la plume dans l'eau souterraine et d'inverser la tendance au captage de distribution. L'eau y est maintenant conforme aux normes de potabilité et le site a été placé en phase de postgestion (poursuite d'une surveillance mais arrêt des actions correctrices).

A ces assainissements, imposés par le Décret Sols aux gestionnaires de friches ou aux industriels arrêtant leurs activités polluantes, s'ajoute la mise en œuvre progressive de la directive IED. Elle rend obligatoire la réalisation de surveillances préventives via des piézomètres réalisés autour des entreprises classées, et assure donc la détection précoce d'éventuels impacts futurs.

Plus de 4000 piézomètres forés dans le cadre de ces monitorings et de ceux émanant du Décret sols ont été géoréférencés et encodés dans la base de données de la Direction des Eaux Souterraines sur l'ensemble de la Wallonie. Plusieurs dizaines d'entre eux concernent des terrains pollués localisés au droit de la RWM023. Ils permettent d'obtenir rapidement des informations sur l'état local de pollution dans l'eau des nappes alluviales où dans celle bedrock calcaire aux alentours des sites pollués, avant, pendant ou après les travaux d'assainissement.

Finalement, on est en droit d'espérer que, via ces politiques préventives et curatives combinées, donc après travaux de dépollution et/ou mesures de protection de la ressource, la Wallonie parvienne à **ramener systématiquement à un niveau négligeable la pression locale effective qu'exerce le secteur industriel au sens large** (y compris celle provenant de sites et sols industriels historiquement pollués) **sur la qualité de l'eau de la RWM023**. Au fur et à mesure que de nouvelles pollutions générant un risque sont identifiées, les travaux d'assainissement que le Décret Sol rend obligatoires et les plans internes de surveillance des obligations environnementales (PISOE) auxquels les entreprises classées IED doivent se soumettre devraient assurer que les

risques seront gérés ou éliminés avant qu'ils ne causent un dommage irréversible à l'état de la masse d'eau RWM023 ou aux captages de production d'eau potable qui l'exploitent.

Globalisation

Les valeurs des indices A et B pour la RWM023 sont très faibles. La pression effective avant actions correctrices y est très faible également et est rendue négligeable après actions, grâce notamment à un excellent taux d'assainissement. Compte tenu d'un excellent taux de surveillance, on **peut attribuer la classe de risque "Faible" à la pression industrielle et historique locale exercée sur la RWM023.**

2.5.4 Pression diffuse

Aucun élément ne conduit à suspecter ou à craindre une **pression industrielle** plus **diffuse** sur la masse d'eau. Cette pression est qualifiée d'**inexistante**.

2.5.5 Conclusions

En conclusion, on peut résumer l'analyse de la pression industrielle comme indiqué au Tableau 10:

Tableau 10 : Résumé de l'analyse des pressions industrielles sur la RWM023

Densité d'industries classées	5 < 11 < 20	Faible
Densité d'activités agricoles et tertiaire classées	5 < 10 < 50	Faible
Densité de sites potentiellement pollués (DSPP)	20 ≈ 22,7 < 50	Moyenne (à faible)
Pression locale potentielle	Pression faible	
Pression effective avant action	0 < 0,27 < 1	Très faible
Indice A	0% = 1% < 3%	Très faible
Indice B	0% < 10% < 15%	Très faible
Pression effective après action	0 (pas de site à risque actuel)	Négligeable
Taux d'assainissement	250% < 700%	Excellent
Taux de monitoring	250% < 850%	Excellent
Classe de risque - pression locale effective	Faible	
Pression industrielle diffuse	Inexistante	

2.6 Prélèvements (SPW-DESo/2021)

Pour la période 2017-2021, le prélèvement moyen au droit de la masse d'eau RWM023 est de 4,6 Mm³/an (3 mm/an). Il représente, à l'échelle de la Wallonie, environ 1 % des prélèvements totaux. La production/distribution d'eau potable s'y élève à 3,38 Mm³.

Le taux moyen d'utilisation de la ressource renouvelable⁵ (voir point 1.2.4, p.9) est de 1,2 % pour la période 2019-2021.

Les Figure 18 et Figure 19 montrent respectivement la répartition spatiale et l'évolution des usages au sein de la masse d'eau RWM023.

⁵ Ressource renouvelable = Recharge moyenne annuelle des nappes d'eau souterraine. La ressource renouvelable ne doit en aucun cas être confondue avec la ressource disponible en eau souterraine (au sens de la Directive Cadre = ressource exploitable de manière durable) qui lui est bien inférieure et est beaucoup plus compliquée à évaluer.

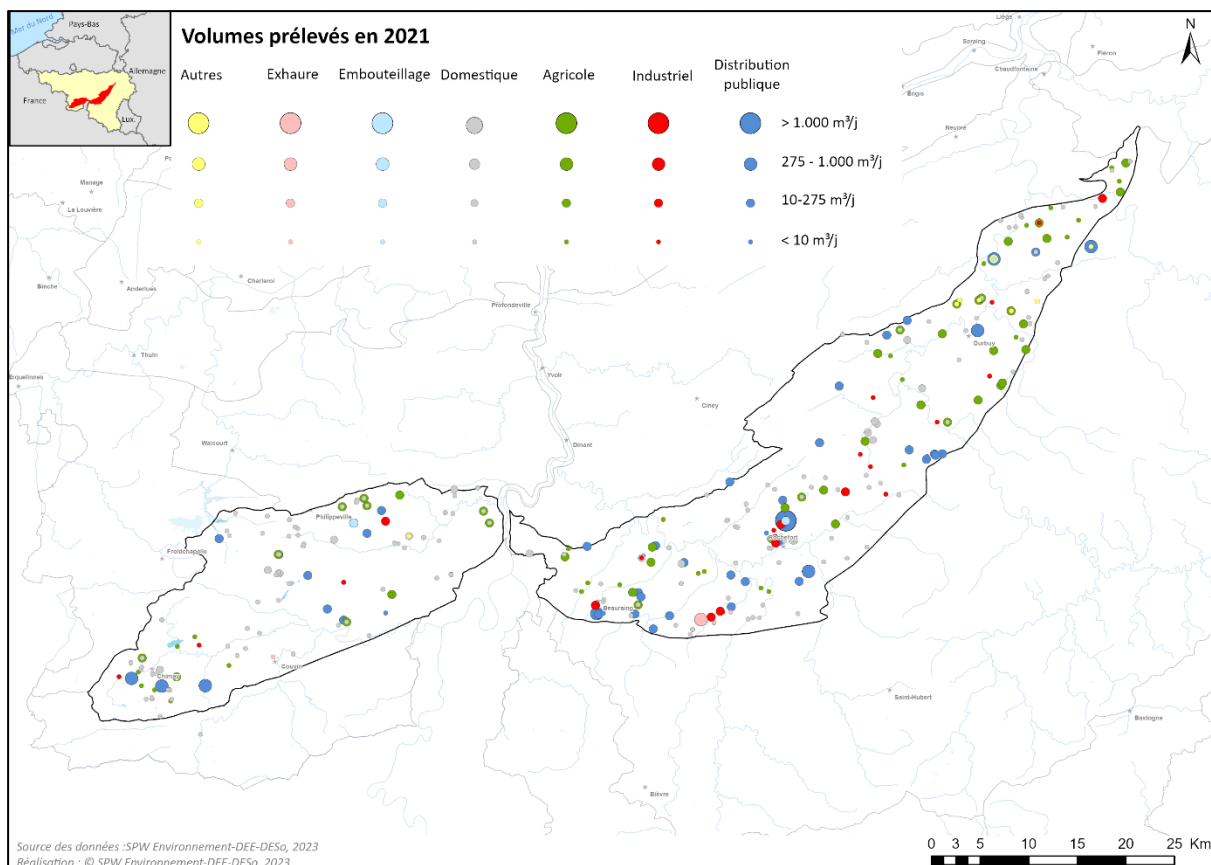


Figure 18 : Usage et importance des prélèvements en eau souterraine

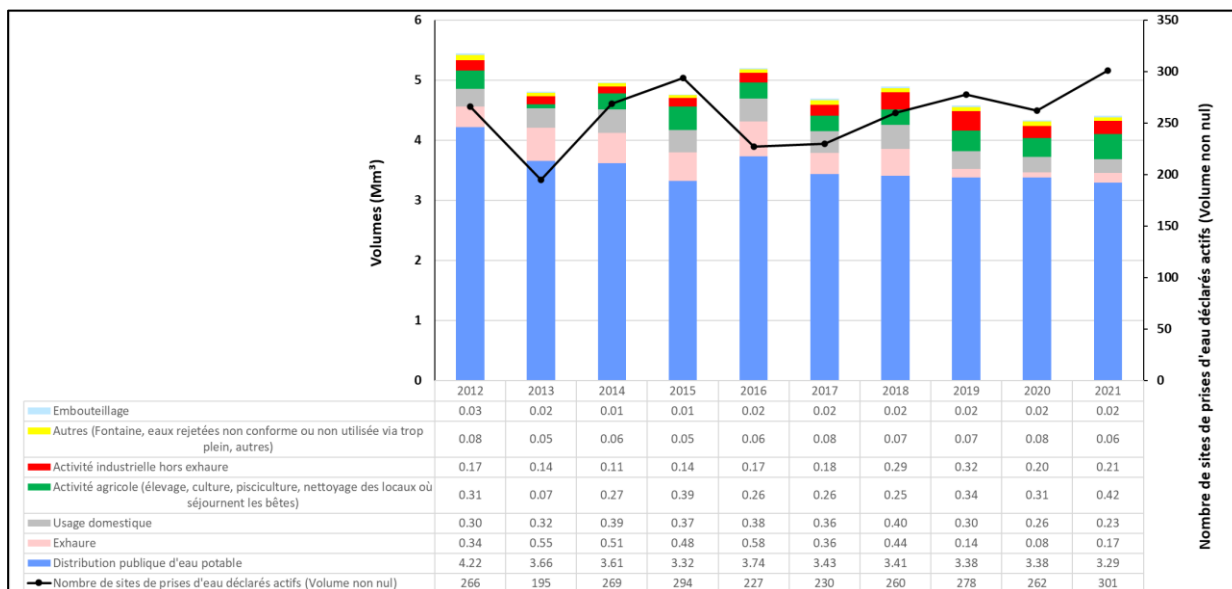


Figure 19: Evolution des usages des prélèvements 2012-2021 de la masse d'eau RWM023

Le Tableau 11 illustre la variation du nombre de prises d'eau actives entre 2012 et 2021 (càd avec un volume déclaré pour l'année concernée) en fonction des volumes journaliers prélevés. Une prise d'eau peut être concernée par plusieurs usages.

Les principales prises d'eau souterraine (> 275 m³/j), presque toutes destinées à la production/distribution publique d'eau potable, sont implantées dans les structures aquifères carbonatées de l'Eifelien, du Givetien et du Frasnien.

Tableau 11: Nombre de prises d'eau par importance des volumes prélevés (m³/j) - 2012-2021

	Nombre de prises d'eau				TOTAL
	< 10 m ³ /j	10-275 m ³ /j	275-1000 m ³ /j	> 1000 m ³ /j	
2012	169	85	8	4	266
2013	119	64	8	4	195
2014	175	83	8	3	269
2015	193	91	5	5	294
2016	129	86	7	5	227
2017	133	86	7	4	230
2018	152	97	8	3	260
2019	165	103	8	2	278
2020	153	99	8	2	262
2021	186	104	10	1	301

La figure ci-dessous illustre la répartition des usages au sein de la masse d'eau RWM023. L'usage principal de la ressource en eau souterraine de la masse d'eau RWM023 est la production/distribution publique d'eau potable (près de 74 % des volumes prélevés). Les autres usages relèvent essentiellement des secteurs agricoles, industriels et privés (campings, puits domestiques, ...).

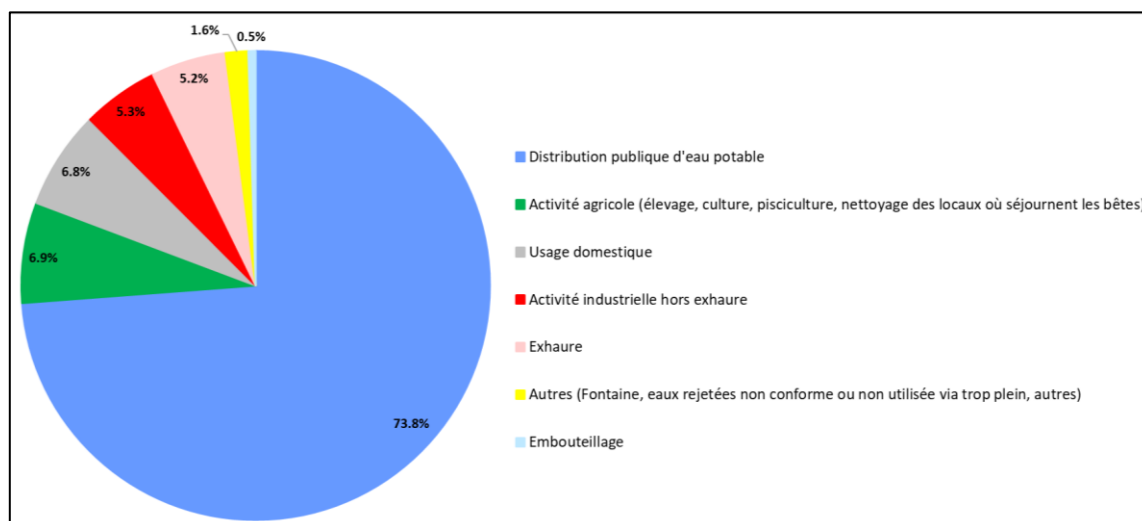


Figure 20 : Principaux usages des prélèvements en eau souterraine dans la masse d'eau RWM023 (moyenne 2017-2021)

2.7 Synthèse

Le Tableau 12 résume l'analyse des pressions qui précède en prenant en compte leur capacité d'affecter substantiellement l'état de la masse d'eau RWM023.

En aucun cas il ne s'agit de quantifier l'impact de tel ou tel secteur sur la masse d'eau mais plutôt d'indiquer l'origine la plus probable d'une contamination ou d'une surexploitation des ressources. Aucune pression significative pouvant affecter l'état quantitatif de la masse d'eau RWM023 n'a été identifiée.

Tableau 12 : Synthèse des pressions pouvant influencer l’état chimique de la RWM023

RWM023							
Pression	Ponctuelle - Industrielle	Diffuse - Industrielle et urbaine	Diffuse – Manque d’assainissement	Diffuse - Agricole (nitrates)	Diffuse - Agricole (pesticides)	Diffuse - Pesticides non-agricoles	Diffuse - Historique - Pesticides interdits
Classe de risque	#	#	#	#	##	#	#

# : pression faible	## : pression modérée	### : pression forte
---------------------	-----------------------	----------------------

3. Identification des zones protégées

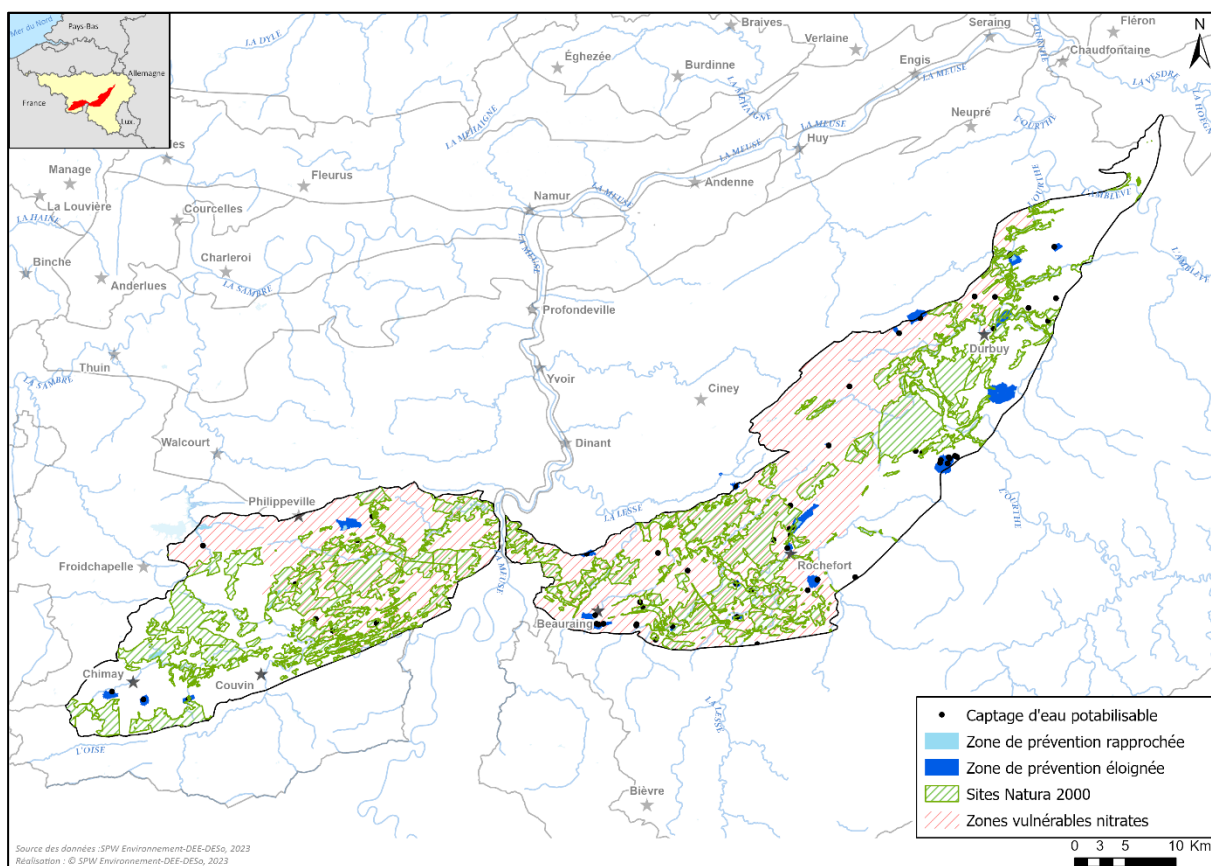


Figure 21 : Zones protégées (protection des captages – Natura 2000 – Zone vulnérable)

3.1 Zones de prévention (eau potabilisable)

En mars 2023, les zones de prévention délimitées (20 zones arrêtées pour 27 prises d'eau souterraine concernées) permettent d'assurer la protection de plus de 70 % des prélèvements en eau souterraine pour la production d'eau potable de la masse d'eau RWM023 ($\pm 2,58 \text{ Mm}^3/\text{an}$). Lorsque les zones de prévention déposées seront arrêtées, plus de 84 % de ces prélèvements seront protégés.

La Figure 22 illustre l'évolution de la réalisation des zones de prévention des captages. Le nombre de prises d'eau concernées a diminué suite à l'abandon de prises d'eau.

Tableau 13 : Etat d'avancement de la réalisation des zones de prévention des captages

Zone de protection	Prises d'eau souterraine potabilisable destinée à la distribution publique	
	A Risque (NO ₃ et/ou PEST)	Total
ZP arrêtées	1 prises d'eau (1 ZP)	27 prises d'eau (20 ZP)
Etudes ZP déposées	2 prises d'eau (2 ZP)	13 prises d'eau (8 ZP)
Etudes ZP programmées	1 prises d'eau	28 prises d'eau
Etudes ZP non programmées	0 prise d'eau	3 prises d'eau
Total	4 prises d'eau	71 prises d'eau

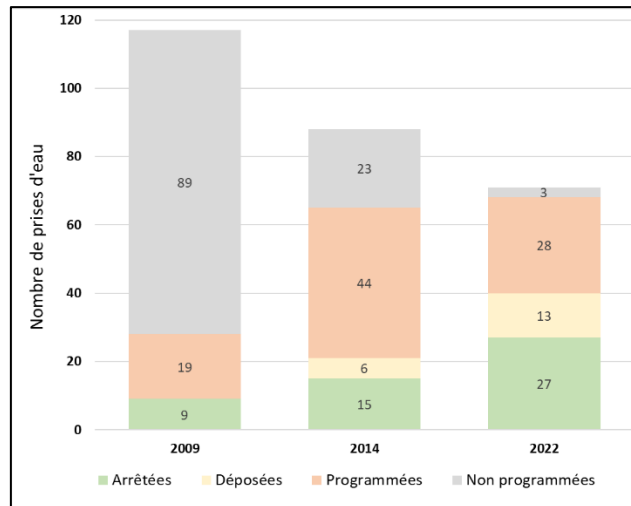


Figure 22: Evolution de la réalisation des zones de prévention des captages

3.2 Zones vulnérables aux nitrates

Depuis 2013, 60% (900 km²) de la superficie totale de la masse d'eau souterraine RWM023 est reprise dans la zone vulnérable du Sud Namurois désignée en 2002 et étendue une 1^{ère} fois en 2007, puis une seconde fois en 2013.

Par rapport au reste de la Wallonie, les territoires inclus dans ces zones vulnérables font l'objet d'un contrôle accru des pratiques agricoles (normes de stockage et d'épandage des engrais et effluents plus contraignantes) et de l'évolution des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines (Survey NO₃⁻).

3.3 Zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces

3.3.1 Sites NATURA 2000

La masse d'eau RWM023 comporte de nombreuses zones NATURA 2000 de type aquatique, notamment dans les vallées de l'Eau Blanche, de l'Hermeton, de la Lesse et de ses affluents, de l'Ourthe, de l'Aisne et de la Lembrée, le reste des zones protégées étant des massifs forestiers ou la bande calcaire de la Calestienne. L'ensemble des zones NATURA 2000 couvre une superficie totale de 420 km² (28 % de la masse d'eau).

Tableau 14 : Sites Natura 2000 au droit de la masse d'eau RWM023

Code	Intitulé du site	Superficie du site (ha)	Pourcentage du site situé dans la masse d'eau
BE32036	Vallée de l'Eau Blanche à Virelles	1447	100%
BE32037	Massifs forestiers entre Momignies et Chimay	1872	47%
BE32038	Bois de Bourlers et de Baileux	1393	74%
BE33017	Basse vallée de l'Amblève	354	22%
BE33026	Vallée de l'Ourthe entre Hamoir et Comblain-au-Pont	572	57%
BE33027	Vallée de la Lembrée et affluents	772	39%
BE34002	Vallée de l'Ourthe entre Bomal et Hamoir	615	100%
BE34003	Vallée de l'Ourthe entre Hotton et Barvaux-sur-Ourthe	1525	100%
BE34004	Massifs forestiers famenniens entre Hotton et Barvaux-sur-Ourthe	1749	100%
BE34005	La Calestienne entre Barvaux et Bomal	352	100%
BE34006	La Calestienne entre Oppagne et Barvaux	259	100%
BE34007	Basse vallée de l'Aisne	1900	33%
BE34008	Camp militaire de Marche-en-Famenne	2867	100%
BE34009	La Calestienne entre Marenne et Hotton	293	100%
BE34010	Plaine de Ny	155	100%
BE34011	La Calestienne entre Hotton et Oppagne	109	100%
BE34012	Vallée de l'Ourthe entre La Roche et Hotton	604	35%
BE34021	La Calestienne à Marche-en-Famenne	38	100%
BE34022	Basse vallée de la Wamme	78	90%
BE34027	Bassin de la Lomme de Poix-Saint-Hubert à Grupont	3607	0%
BE34028	Vallée de la Lomme de Grupont à Rochefort	154	47%
BE34068	Bois de Famenne à Humain et Aye	538	100%
BE35013	Bois calcaires de Nettinne	211	100%
BE35014	Bois de Famenne à Waillet	459	100%
BE35016	Vallée de la Chinelle	919	69%
BE35018	Bassin de l'Hermeton en aval de Vodelée	988	100%
BE35019	Vallée de la Meuse en amont d'Hastière	1427	94%
BE35023	Vallée de la Lesse entre Villers-sur-Lesse et Houyet	557	62%
BE35024	Vallées des ruisseaux de Fenffe et du Vachau	2260	100%
BE35025	La Famenne entre Eprave et Havrenne	2513	100%
BE35026	Massif forestier de Cerfontaine	3019	99%
BE35027	Vallée de l'Eau Blanche entre Aublain et Mariembourg	1366	100%
BE35028	Bassin fagnard de l'Eau Blanche en aval de Mariembourg	1867	100%
BE35029	Bassin fagnard de l'Hermeton	3901	100%
BE35030	La Calestienne entre Frasnès et Doische	2869	98%
BE35034	Vallées des ruisseaux de Rempeine et de la Scheloupe	656	100%
BE35035	Vallée de l'Ilève	846	100%
BE35036	Vallée du Biran	555	100%
BE35037	Vallée de la Wimbe	2215	99%
BE35038	Bassin de la Lesse entre Villers-sur-Lesse et Chanly	2574	100%

3.3.2 Zones humides

La masse d'eau comporte :

- une zone humide d'intérêt biologique (ZHIB) : Fagne de la Dauphine
- un site RAMSAR : la grotte des Emotions à Ferrière

3.3.3 Ecosystèmes dépendant de la masse d'eau souterraine

La masse d'eau est susceptible de supporter des écosystèmes terrestres ou aquatiques dépendant :

- du type 2 : les écosystèmes associés aux grottes ;
- du type 3 : du flux des rivières (y compris les écosystèmes aquatiques, hyporhéiques⁶ et riverains) ;
- du type 4 : des zones humides et des sources qui dépendent en permanence de l'écoulement souterrain, ainsi que les écosystèmes terrestres qui dépendent des eaux souterraines de manière saisonnière ou épisodique.

La masse d'eau souterraine sera soumise, dans le cadre de la conservation des écosystèmes terrestres dépendants, à une surveillance normale.

3.4 Synthèse

La masse d'eau RWM023 est une masse d'eau d'importance régionale et son intérêt est identifié comme suit :

Tableau 15 : Importance stratégique de la masse d'eau

	Fonction de la masse d'eau	Importance stratégique : de 1 (faible) à 5 (ressource)
Usage principal	Eau potable	3

⁶ Le terme « zone hyporhéique » est défini comme l'interface entre les eaux superficielles et les eaux souterraines. Il existe plusieurs définitions qui varient en fonction des disciplines scientifiques, suivant que l'on se place sous l'angle des processus hydrologiques, hydrogéologiques ou écologiques.

4. Surveillance, état de la masse d'eau souterraine et analyse de tendance

4.1 Volet quantitatif

L'état quantitatif de la masse d'eau souterraine RWM023 est évalué grâce à un réseau de surveillance quantitative constitué de 10 sites de contrôle (Figure 24).

Les données actualisées sont consultables sur le portail de la piézométrie du Service Public de Wallonie (<https://piezometrie.wallonie.be/home.html>).

Les chroniques piézométriques les plus intéressantes sont également reprises dans la Figure 23 ci-dessous.

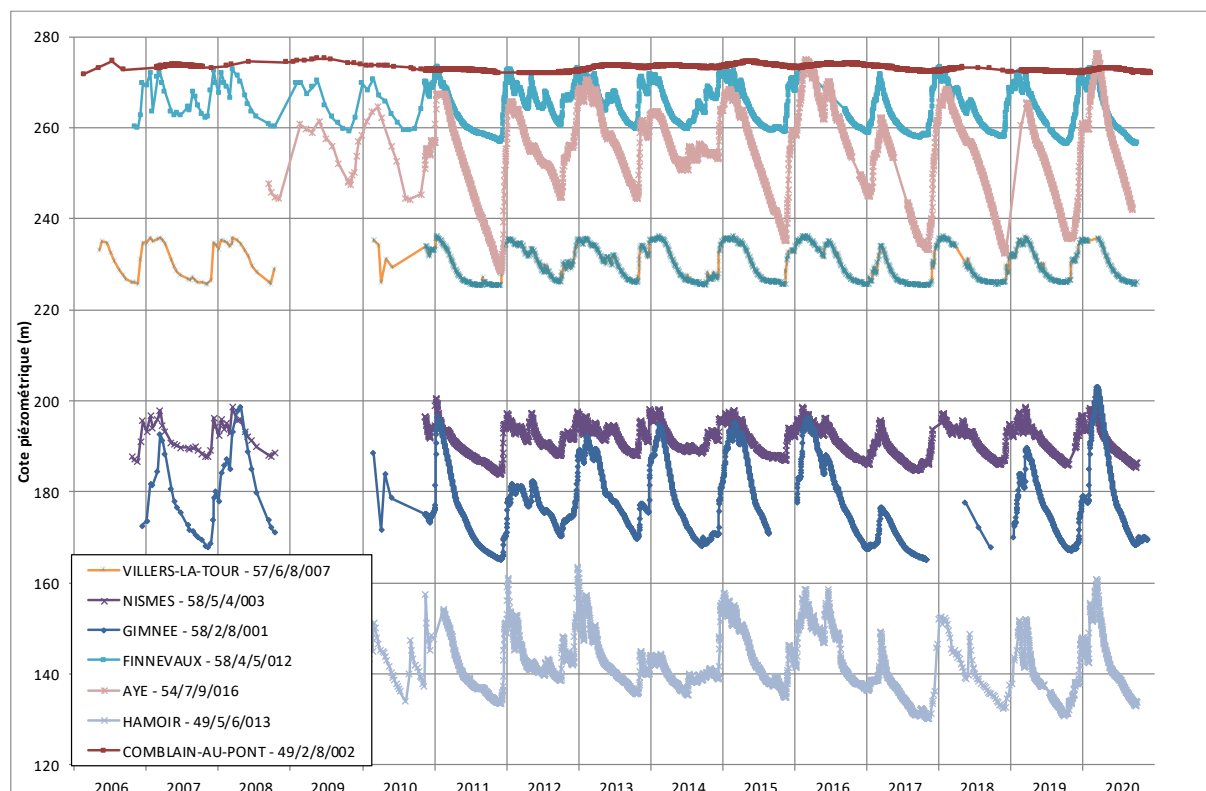


Figure 23 : Chronique piézométrique 2006-2020

Comme le montre la figure 23, indépendamment des fluctuations annuelles (cycles hautes eaux – basses eaux), l'analyse des chroniques de données piézométriques disponibles n'indique aucune tendance générale significative à la baisse du niveau de la ressource en eau souterraine. Comme ailleurs en Wallonie, la sécheresse de l'hiver 2016-2017 a entraîné une très faible recharge des nappes d'eau wallonnes et a été suivie de quatre étés secs (de 2017 à 2020). Ces phénomènes météorologiques combinés ont occasionné une baisse significative du niveau d'eau au droit de plusieurs masses d'eau souterraine et se marquent également sur certains des piézomètres illustrés sur la figure ci-dessus (Gimnée, Hamoir et Aye notamment).

La faible importance des prélèvements opérés, 4,6 Mm³/an en moyenne sur la période 2017-2021, soit moins de 2 % de la ressource renouvelable, permet de conclure assez aisément à l'absence de tout risque quantitatif à l'échelle de la masse d'eau ainsi qu'au bon état quantitatif de celle-ci.

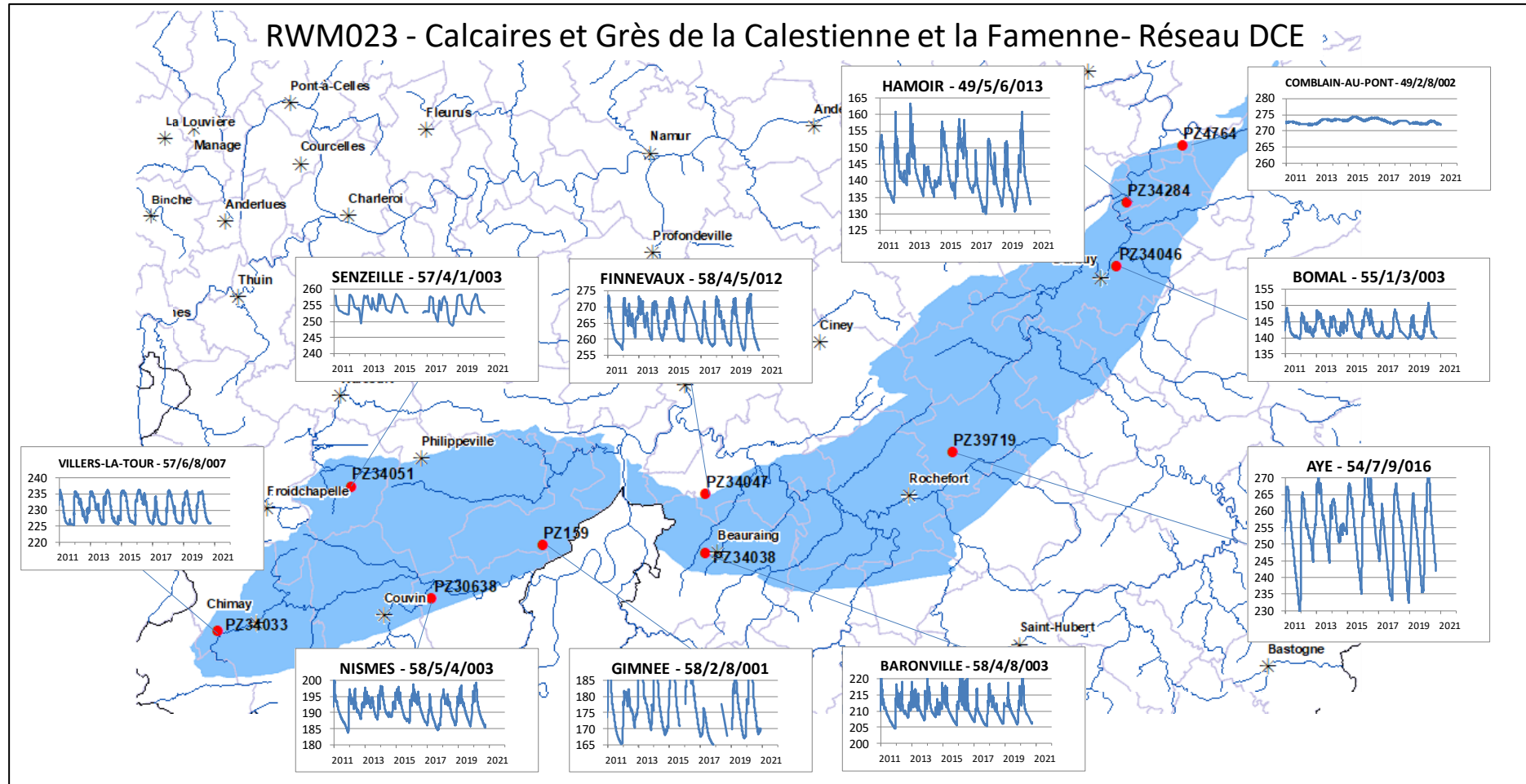


Figure 24 : Réseau de surveillance quantitative (les vignettes reprennent les cotes piézométriques mesurées entre 2011 et 2020)

4.2 Volet qualitatif

La masse d'eau RWM023 est surveillée par un ambitieux réseau de 41 sites de contrôle de surveillance qualitative et 35 sites additionnels du réseau "survey nitrate". Les données disponibles proviennent non seulement des prises d'eau souterraine exploitées à des fins de distribution publique d'eau potable, mais également d'ouvrages dits « patrimoniaux » (captages hors services, sources ou fontaines publiques, ...).

L'analyse des résultats 2014-2019 a permis d'établir l'état 2019 de la masse d'eau comme suit :

Tableau 16 : Etat chimique de la masse d'eau RWM023

Altération	Respect de la norme ou valeur seuil (nombre de sites/total sites) - 2019	Indice global SEQ-Eso 2008 (1 ^{er} PGDH)	Indice global SEQ-Eso 2013 (2 ^{ème} PGDH)	Indice global SEQ-Eso 2019 (3 ^{ème} PGDH)
Nitrates	72/76	Moyen	Moyen	Moyen
Pesticides	40/41	Bon	Bon	Moyen
Minéralisation	41/41	Bon	Bon	Bon
Macro-polluants	39/41	Bon	Bon	Moyen
Métaux	38/41	Bon	Moyen	Moyen
Hydrocarbures	41/41	Bon	Bon	Très bon
Etat chimique DCE		Bon	Bon	Bon

Les émergences présentes dans les parties karstifiées de la masse d'eau, peuvent être affectées ponctuellement par l'intrusion d'eau de surface en période de crue.

La masse d'eau est localement altérée par les nitrates et les pesticides (notamment le métazachlore ESA), sans toutefois dégrader la masse d'eau souterraine.

4.2.1 Nitrates

La Figure 25 représente les résultats du survey nitrates durant la période 2016-2019. La situation concernant les nitrates est moins bonne dans une petite partie centrale de la masse d'eau (Hastière, Beauraing) : près de 5 % des sites de contrôle dépassent la norme de qualité de 50 mg/l NO₃.

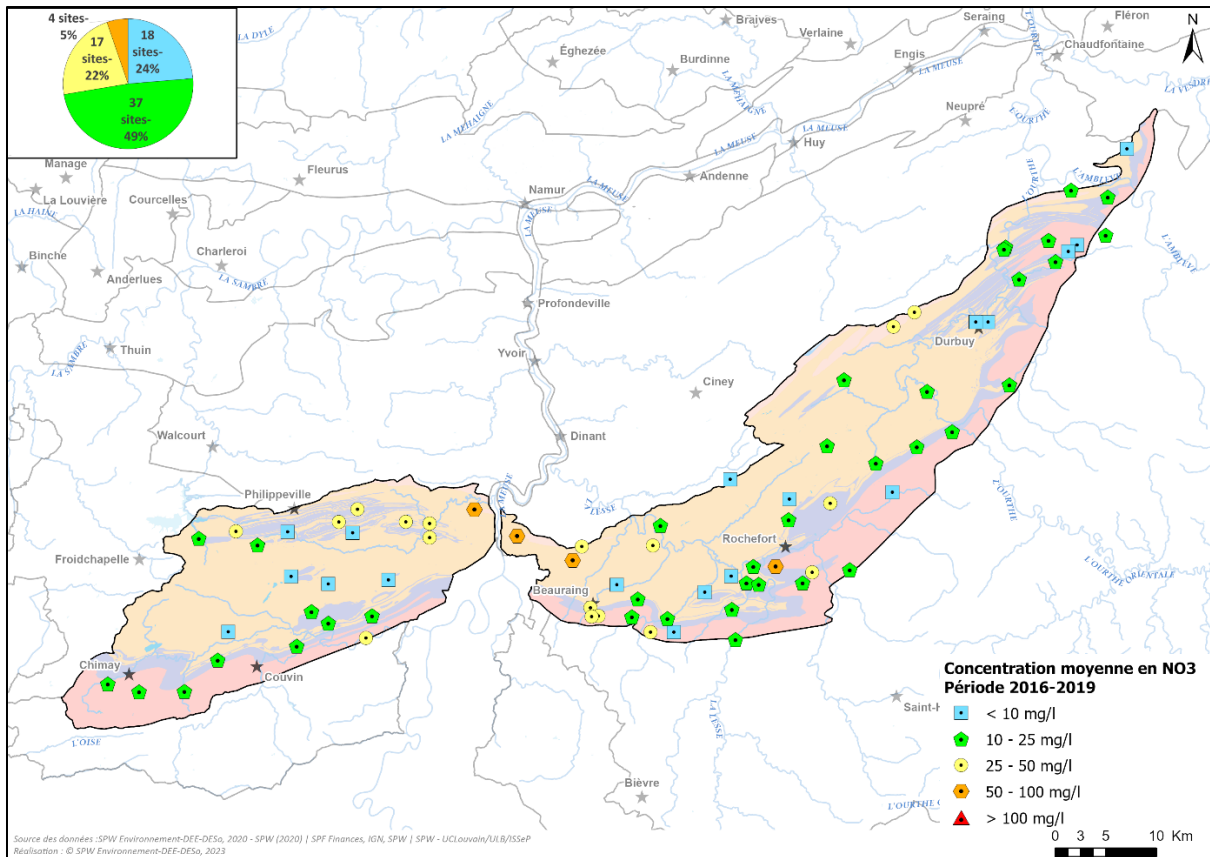


Figure 25: Concentrations en nitrates dans les eaux souterraines

La Figure 26 permet de distinguer les sites localisés en zone vulnérable aux nitrates (ZVN). L'évolution des concentrations en nitrates dans les eaux souterraines est illustrée à la Figure 27 pour les sites en ZVN et la Figure 28 pour les sites en dehors de la ZVN. Aucune tendance généralisée à la hausse n'est mise en évidence, au contraire, la tendance est plutôt globalement stable.

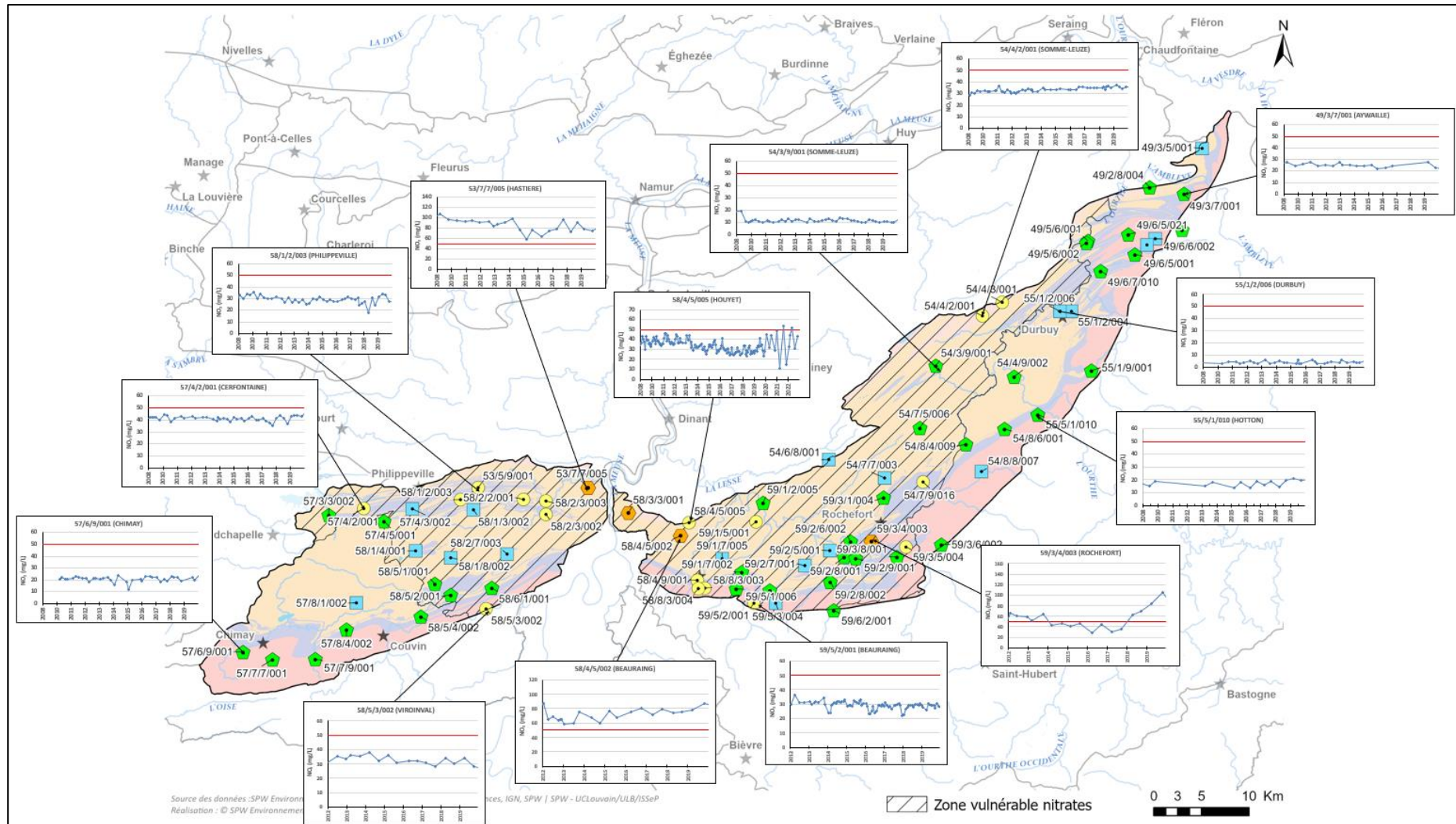


Figure 26: Réseau de surveillance et chroniques du nitrate (RWM023)

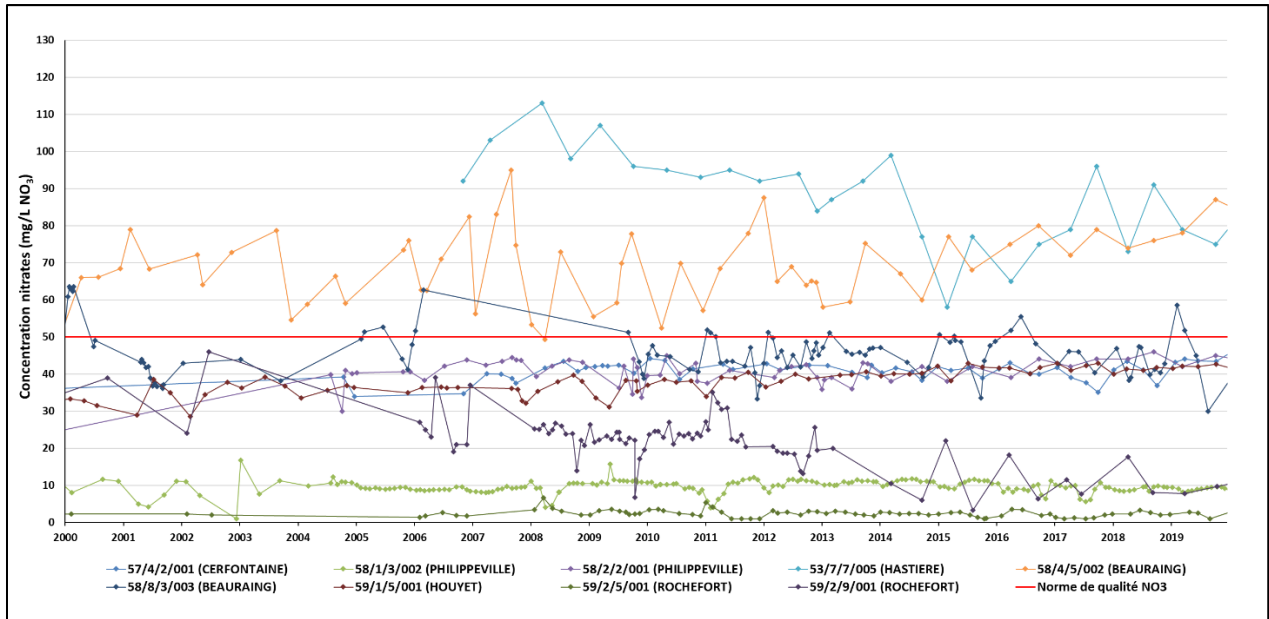


Figure 27 : Chroniques d'évolution de la concentration en nitrates dans la zone vulnérable aux nitrates

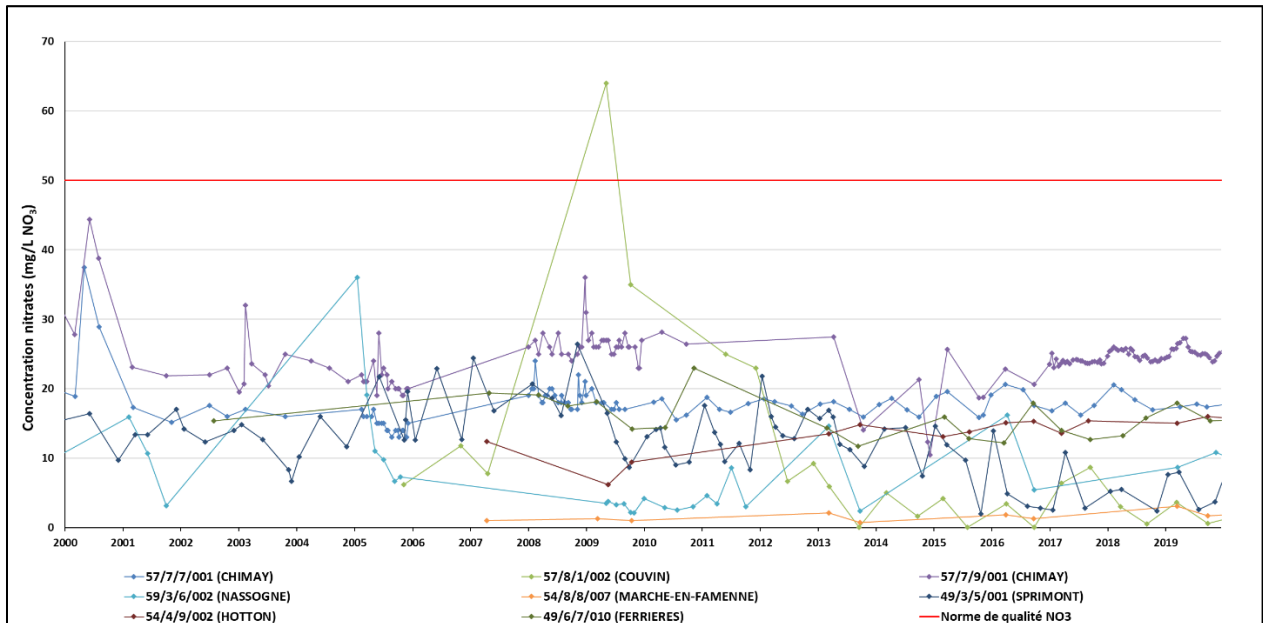


Figure 28 : Chroniques d'évolution de la concentration en nitrates en dehors de la zone vulnérable aux nitrates

4.2.2 Autres paramètres

En complément aux nitrates, la masse d’eau RWM023 est localement altérée, au droit de 2 sites de contrôle, par le méta-zachlore ESA. Ce métabolite du méta-zachlore est utilisé comme herbicide sélectif dans les cultures de colza, ainsi que dans les cultures maraîchères de choux et de poireaux (valeur seuil = 500 ng/l).

4.3 Etat global 2019 de la masse d’eau souterraine

Le tableau suivant résume le diagnostic posé en 2019 sur l’état de la masse d’eau RWM023 des Calcaires et Grès de la Calestienne et de la Famenne.

Tableau 17 : Etat global de la masse d’eau RWM023 (Calcaires et Grès de la Calestienne et de la Famenne)

Etat chimique	Etat quantitatif	Etat global	Paramètres déclassants	Paramètres à risque (à surveiller)
Bon	Bon	Bon	Aucun	Nitrates Pesticides (Méta-zachlore ESA)

L’analyse de risque effectuée (vulnérabilité et pressions) incite toutefois à la vigilance concernant l’important aquifère karstique constituant le principal réservoir aquifère exploité dans la masse d’eau souterraine RWM023.