



**EDIWALL**

**SPW ARNE (Agriculture, Ressources naturelles et Environnement),  
Direction de l'Aménagement Foncier Rural (DAFoR)**

## Diagnostic local de la zone pilote de Péruwelz

Dans le cadre du projet 104 du Plan de Relance de la Wallonie  
« Améliorer la gestion quantitative de l'eau en agriculture dans le contexte du changement climatique »

*Livrable 5 — Novembre 2024*



Auteurs :

- Ecores (Thomas Moreau, Julia Thieffry)
- Université de Liège — Gembloux Agro Bio Tech (Prof. Aurore Degré, Anne-Catherine Renard)
- TER Consult (Christophe Burton, Léna Royen)
- Terres Vivantes (Elisabeth Van Rompu)

Un projet financé par le  
Plan de Relance de la  
Wallonie



# Table des matières

<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
<b>1. CONTEXTE DE LA ZONE PILOTE</b> .....	<b>4</b>
1.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE, HYDROGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DE LA ZONE PILOTE .....	4
1.2 DÉCOUPAGE EN UNITÉS D'AMÉNAGEMENT .....	6
1.3 RÉSEAU ÉCOLOGIQUE.....	9
1.4 RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT .....	10
1.5 ZONE DE PRÉVENTION DE CAPTAGES .....	13
1.6 PROPRIÉTÉS PUBLIQUES ET PÉRIMÈTRE D'AMÉNAGEMENT FONCIER RURAL (AFR) .....	14
1.7 RESSOURCES EN EAU DU SOL .....	15
1.7.1 <i>État de la qualité de la masse d'eau de surface</i> .....	15
1.7.2 <i>État de la qualité de la masse d'eau souterraine</i> .....	21
1.7.3 <i>Aléa d'inondation</i> .....	21
1.7.4 <i>Réserve en eau utile du sol</i> .....	22
1.7.5 <i>Vulnérabilité à l'érosion</i> .....	24
1.8 ÉVALUATION DES BESOINS AGRICOLES EN EAU .....	25
1.8.1 <i>Surfaces, rotations et types de cultures</i> .....	25
1.8.2 <i>Élevage</i> .....	30
1.8.3 <i>Aménagements de parcelles</i> .....	30
1.8.4 <i>Indices de végétation par différence normalisée (NDVI)</i> .....	30
1.8.5 <i>Besoins en eau</i> .....	32
<b>2. RÉSULTAT DE L'ENQUÊTE AGRICOLE</b> .....	<b>35</b>
<b>3. DIAGNOSTIC DES PROBLÉMATIQUES OBSERVÉES</b> .....	<b>37</b>
<b>4. AMÉNAGEMENTS EXISTANTS</b> .....	<b>41</b>
4.1 AMÉNAGEMENTS ANTIÉROSIFS .....	42
4.2 OUVRAGES D'INGÉNIEURIE HYDRAULIQUE .....	42
4.2.1 <i>Les Wateringues</i> .....	42
4.2.2 <i>Les ouvrages liés au réseau INFRABEL</i> .....	43
4.2.3 <i>Les ouvrages liés aux cours d'eau non navigables</i> .....	43
4.2.4 <i>Ouvrages en cours/en réflexion</i> .....	44
<b>5. PROJECTIONS CLIMATIQUES</b> .....	<b>45</b>
5.1 ÉVAPOTRANSPIRATION RÉELLE (ETR) .....	45
5.2 DÉFICIT HYDRIQUE VOLUMÉTRIQUE (DH) .....	46
<b>6. CONCLUSIONS</b> .....	<b>48</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>50</b>
ANNEXE I : CARTE NUMÉRIQUE DES SOLS DE WALLONIE .....	50
ANNEXE II : OCCUPATION DU SOL .....	52
ANNEXE III : CONTEXTE ÉCOLOGIQUE .....	53
ANNEXE IV : TOPOGRAPHIE .....	55
ANNEXE V : CULTURES.....	57
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>59</b>

## TABLE DES ABRÉVIATIONS :

AFR Aménagement Foncier Rural	MNT Modèle Numérique de Terrain
AWW Association des Wateringues Wallonnes	MPI MPI-ESM1-2-HR — GCM développé par le Max Planck Institute (Allemagne)
CENN Cours d'eau non-navigable, Cours d'eau non navigables	NDVI Indices de végétation par différence normalisée
CREL Contrat de Rivière Escaut Lys	PAC Politique Agricole Commune
DAFoR Direction de l'Aménagement Foncier Rural	PARIS Programmes d'Actions sur les Rivières par une Approche Intégrée et Sectorisée
DCE Directive-cadre sur l'eau	PASH Plan d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique
DCENN Direction des cours d'eau non navigables	PBT Substances Persistantes, Bio-accumulatives, Toxiques et ubiquistes
DEE Département de l'Eau et de l'Environnement	PG Plan de gestion
DEMNA Département d'Étude du Milieu Naturel et Agricole	PGDH Plan de gestion des districts hydrographiques
DH Déficit hydrique	PNPE Parc Naturel des Plaines de l'Escaut
EC3 EC-Earth3-Veg — GCM développé par un consortium européen (European Community)	PRW Plan de Relance de la Wallonie
ETr Évapotranspiration réelle	RCM Modèle Climatique Régional
GCM Modèle Climatique Global	RU Réserve en eau utile du sol
GIEC Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	SSP Scénario du GIEC (Shared Socioeconomic Pathway)
GTL Groupe de Travail Local, Groupe de Travail Local	STEP Station d'épuration
IPALLE Intercommunale de Propriété Publique de la Région du Hainaut occidental	TPI Indice de Position Topographique
MAR Modèle Atmosphérique Régional développé par l'ULiège	UA Unité d'aménagement
MES Matières en suspension	VARIANE Valorisation de l'Aménagement Rural Intégré : Agriculture, Nature, Environnement
MESO Masse d'eau souterraine	ZIT Zone d'Immersion Temporaire
MESU Masse d'eau de surface	ZoGE Zones de Gestion de l'Eau
MIROC6 GCM développé par l'Université de Tokyo (Japon)	

## Introduction

Apporter des solutions durables aux problèmes de la gestion quantitative de l'eau au sein du territoire rural nécessite une compréhension des caractéristiques du territoire, des modèles de production agricole, mais également des paramètres du climat.

Face aux défis croissants du changement climatique, le projet 104 du Plan de Relance de la Wallonie (PRW), porté par la Direction de l'Aménagement Foncier Rural (DAFoR — SPW ARNE), a été imaginé pour répondre à ces enjeux. L'objectif de ce projet est d'imaginer et d'opérationnaliser des aménagements et des options d'adaptation innovantes à l'échelle d'un territoire pilote à mettre en place au moyen de l'Aménagement Foncier Rural (AFR). L'AFR est, en effet, un outil légal unique, d'aménagement du territoire agricole et rural, qui permet de répondre à des enjeux complexes d'utilité publique et environnementaux tels que la gestion de l'eau.

La phase d'étude a vu l'élaboration de différents livrables parmi lesquels : une évaluation de la situation de la Wallonie vis-à-vis des sécheresses agricoles, complétée d'un benchmark sur les solutions d'adaptation dans les régions voisines<sup>I</sup>, un diagnostic territorial sur les 15 communes de la Wallonie picarde<sup>II</sup> ainsi qu'une étude prospective sur les scénarios climatiques et agronomiques<sup>III</sup>. Le territoire pilote, identifié à l'issue des premières études, correspond à un bassin versant situé majoritairement sur la commune de Péruwelz. Ce territoire d'environ 2 500 ha, permettra de mettre en œuvre les options d'adaptation identifiées.

Ce cinquième livrable s'inscrit dans la continuité de la phase d'étude. Il a pour objectif, à l'échelle du territoire pilote de :

- Dresser l'état des lieux, de la zone pilote, des enjeux et des caractéristiques du territoire en ce qui concerne la gestion de l'eau et agricole ;
- Présenter les résultats de l'enquête agricole de terrain réalisée dans le cadre du projet ;
- Présenter les problématiques observées, en se basant sur les observations de terrain ;
- Répertorier les aménagements existants sur le territoire ;
- Présenter les projections climatiques centrées sur le territoire d'intérêt.

Ce rapport résulte de la compilation des données disponibles provenant de la Région wallonne, des différents intervenants locaux, des observations de terrain et des résultats d'une enquête menée auprès des agriculteurs de la région. Parallèlement à ce rapport technique, un Groupe de Travail Local (GTL) a également été mis en place, regroupant ainsi les parties prenantes liées à la gestion de l'eau sur la zone pilote (gestionnaire des cours d'eau, parc naturel, wateringues, agriculteurs...). Le GTL a notamment pour objectif d'enrichir le diagnostic par une approche de terrain.

De plus, afin d'apporter une indispensable dimension prospective, une modélisation de l'évolution des déficits hydriques en agriculture sous l'effet du changement climatique a été réalisée dans ce diagnostic.

Ce diagnostic constitue dès lors le fondement des réflexions visant à proposer – dans le livrable suivant – des solutions novatrices adaptées et concertées.

Pour une exploration approfondie et enrichie des informations présentées, plusieurs cartes sont également accessibles en annexe de ce rapport.

---

<sup>I</sup>Livrable 1 (L1) intitulé « Revue de la littérature sur de la gestion de l'eau en agriculture en Wallonie, en Flandre, en France et aux Pays-Bas, dans le contexte du changement climatique ».

<sup>II</sup>Livrable 2 (L2) intitulé « Diagnostic territorial de la ressource en eau et de son usage agricole en Hainaut Occidental ».

<sup>III</sup>Livrable 3 (L3) intitulé « Scénarios climatiques pour le futur de l'agriculture en Wallonie picarde ». Les différents livrables sont disponibles sur le site du projet <https://agriculture.wallonie.be/p104>

Contexte de la zone pilote  
Situation géographique, hydrographique et administrative de la zone pilote

## 1. Contexte de la zone pilote

Dans la première partie de ce diagnostic, la zone pilote est analysée sous plusieurs angles, géographiques et hydrologiques, afin d'en caractériser les spécificités et enjeux liés à la gestion de l'eau. La présentation de ces caractéristiques est appuyée par une sélection de cartes d'intérêt. Des cartes additionnelles sont disponibles en annexe, reprenant à l'échelle de la zone pilote les cartes développées dans le livrable 2 (L2) de ce projet.

Tout d'abord, la situation géographique et le découpage en unités d'aménagement sont détaillés, permettant une première description de la zone pilote, de ses bassins versants et de sa connectivité hydrologique. Le réseau écologique de ce périmètre est ensuite abordé sous forme d'un découpage en zones d'intérêts biologiques. Ceci permettant d'illustrer les rôles des surfaces, cours d'eau et autres éléments végétaux dans la préservation de la biodiversité.

Les caractéristiques du réseau d'assainissement de la zone étudiée sont ensuite analysées afin d'y identifier la présence potentielle d'eaux polluées lors de rencontres entre les eaux usées et les ruisseaux.

Les zones de prévention autour des points de captage d'eau souterraine sont également délimitées, et les restrictions liées à celles-ci sont présentées. Ce point permet de comprendre les enjeux autour des captages des eaux souterraines destinées à la production et distribution d'eau potable.

Enfin, l'état écologique et chimique des masses d'eau est détaillé, afin de caractériser la qualité des eaux de surface de la zone pilote.

### 1.1 Situation géographique, hydrographique et administrative de la zone pilote

La zone pilote (Figure 1) a été sélectionnée à l'issue du diagnostic sur la zone d'étude (15 communes de la Wallonie picarde) présentée dans le second livrable d'étude du projet.

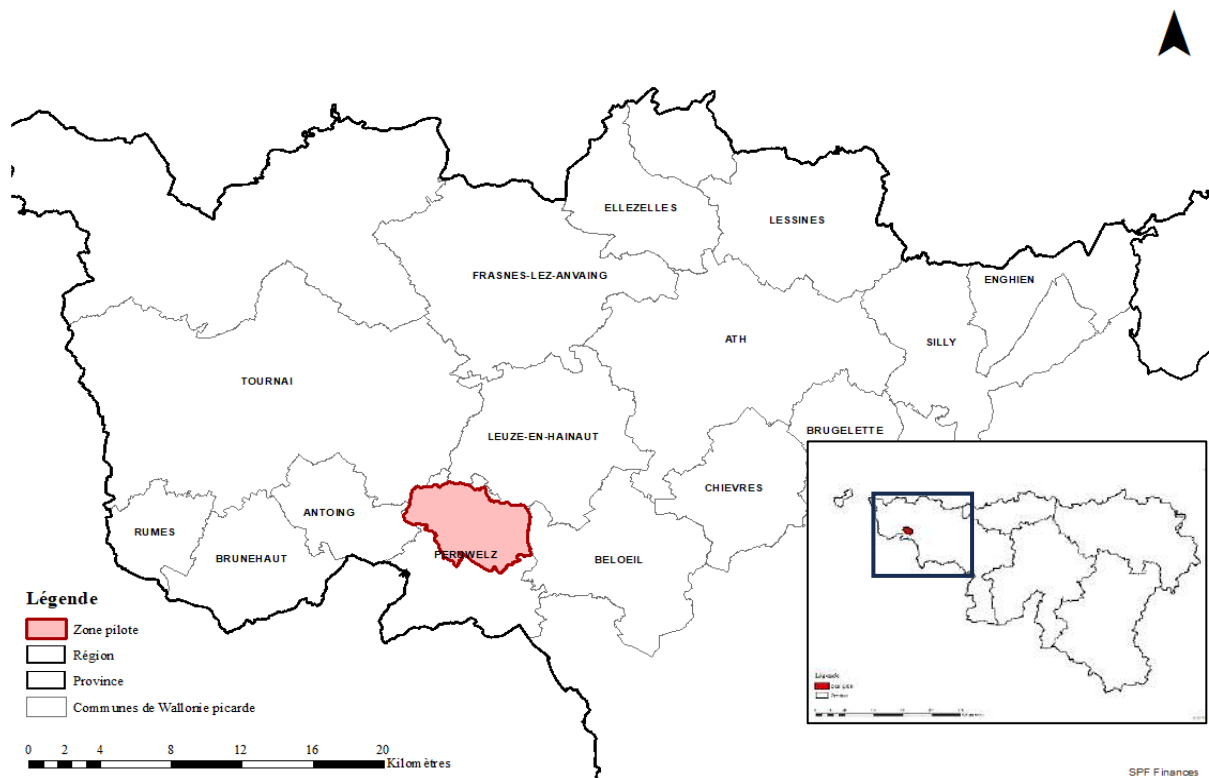


Figure 1 : Situation de la zone pilote en Région wallonne et en Wallonie Picarde.  
Source : TER Consult (2024).



## Contexte de la zone pilote

### Situation géographique, hydrographique et administrative de la zone pilote

La sélection du territoire pilote s'est faite sur base de la présence de caractéristiques physiques et administratives intéressantes par rapport aux objectifs du projet. Afin de conserver une approche cohérente et intégrée en termes de gestion de l'eau à l'échelle du territoire pilote, les limites de la zone pilote correspondent, aussi bien que possible, à un bassin versant.

Comme l'illustre la Figure 2, ce territoire pilote se trouve en grande partie dans le périmètre d'aménagement foncier rural (AFR) dit de « Péruwelz ». Cette zone bénéficie des opportunités offertes par l'AFR, et notamment la réorganisation du domaine public et privé (cadastré) via un système d'échange en propriété et occupation. La reprise de cet aménagement foncier a eu lieu début 2024.

Située au nord-est de la commune de Péruwelz, avec des extensions mineures vers les communes d'Antoing, Belœil, Leuze-en-Hainaut et Tournai, la zone pilote est traversée par l'autoroute E42 et la ligne ferroviaire reliant Bruxelles à Lille (FR). Ces infrastructures conséquentes modifient la topographie (remblais-déblais) et donc les écoulements naturels des cours d'eau (trajectoire, passages busés sous autoroute/chemin de fer) et les axes de ruissellement.

Cette zone présente une grande diversité de cultures, une sensibilité marquée à la sécheresse, et fait partie intégrante de la Wateringue de Wiers (réseau de fossés et d'ouvrages de drainages géré par une administration publique décentralisée. Ce point est discuté en section 4.2 et illustré par la Figure 27).

D'un point de vue hydrographique, la zone pilote marque le début du bassin versant de la Verne de Bury (ou Verne Blanche), et s'étend sur une superficie de 2 470 hectares, soit 24,7 km<sup>2</sup>. La Verne de Bury est un cours d'eau non-navigable (CENN) classé en 3<sup>ème</sup> catégorie au nord-ouest de la zone (voir Figure 2) et passe ensuite en 2<sup>ème</sup> catégorie au fur et à mesure de son cheminement et des apports des cours d'eau affluents (3<sup>ème</sup> catégorie et non classé) que sont : le Ruisseau de Warnifosse, la Lignette, le Ruisseau de la Fontenelle, la Guéronde de Braffe et enfin la Guéronde de Bury.

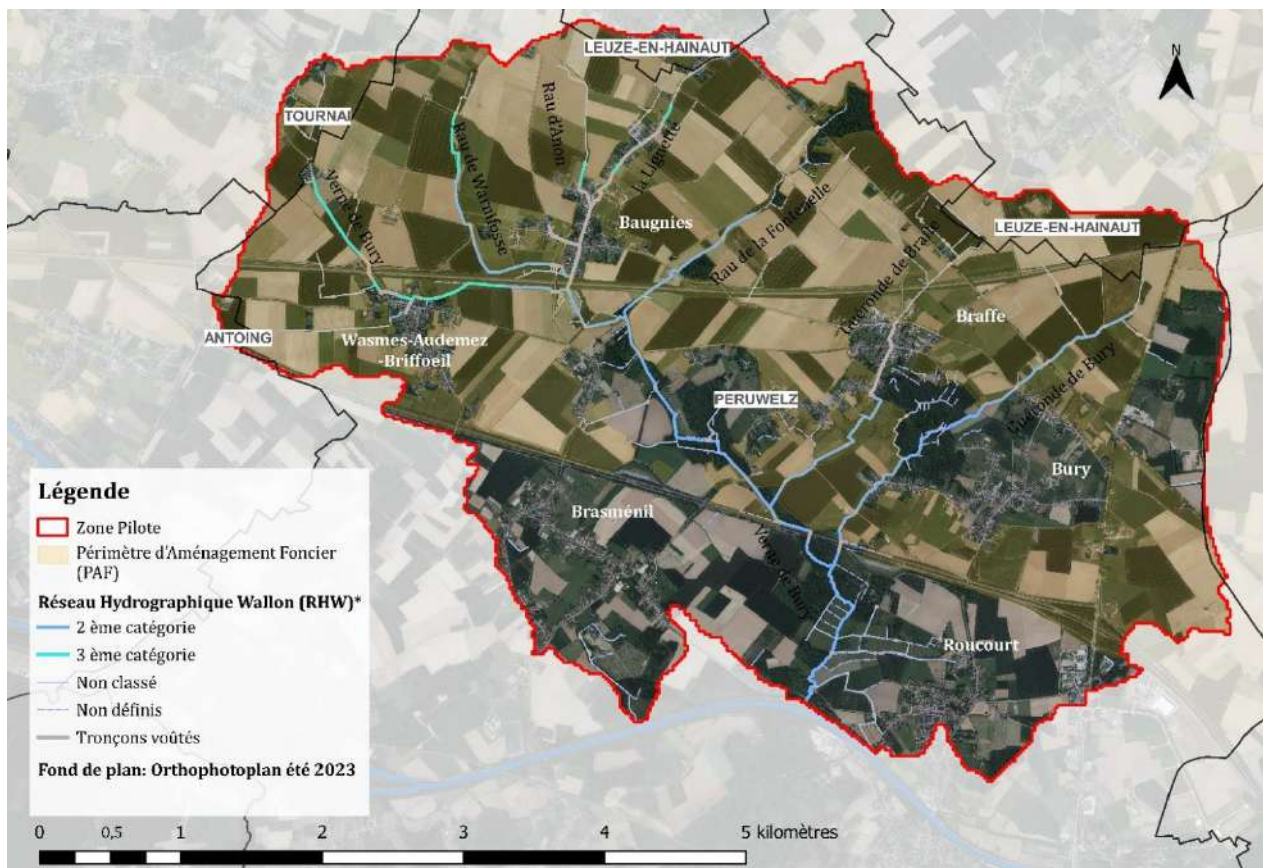


Figure 2 : Délimitation de la zone pilote sur fond du périmètre d'aménagement foncier et du réseau hydrographique wallon.  
Source : Géoportail de Wallonie, adapté suite au tracé observé sur le terrain (2024).

## Contexte de la zone pilote Découpage en unités d'aménagement

La Verne de Bury est un cours d'eau majoritairement à ciel ouvert, à l'exception de courts passages sous le chemin de fer, l'autoroute et des voiries. Ce n'est pas le cas de l'affluent de la Lignette, qui est en grande partie voûté lors de son parcours à travers le village de Baugnies, tout comme le passage de la Guéronde de Braffe dans le village de Braffe.

Enfin, la zone pilote se situe dans le territoire couvert par le projet VARIANE, projet de « Valorisation de l'Aménagement Rural Intégré : Agriculture, Nature, Environnement », mis en place et mené par le Parc Naturel des Plaines de l'Escaut (PNPE) depuis 2010 et continue à ce jour. Ce projet a pour territoire les communes d'Antoing, Belœil, Brunehaut, Péruwelz et Rumes. Il a pour objectif de résoudre les problèmes d'érosion et de réduire les coulées boueuses, tout en intégrant des problématiques paysagères, de soutien des activités agricoles et de biodiversité. Ce projet s'est basé sur des contacts avec les acteurs, la consultation de cartographies et de guides techniques ainsi que des visites de terrain. Il déboucha en 2015 sur un diagnostic des problématiques, référencées sous forme de « points noirs » (détaillé dans la section 3 ainsi que des propositions d'aménagements de lutte contre ces problèmes d'érosion et d'inondations. À la suite de cette étude, certains propriétaires ont mis en œuvre ces recommandations de manière volontaire, conduisant à la réalisation de divers aménagements (détaillés en section 4).

### 1.2 Découpage en unités d'aménagement

La zone pilote est délimitée par la tête de bassin versant de la Verne de Bury. Elle est ensuite subdivisée en sous-bassins versants, délimitant des entités partageant des enjeux et problématiques similaires. L'objectif est d'obtenir des unités de gestion définissant des entités cohérentes amenant à un ensemble de solutions distinctes. Ces unités d'aménagement (UAs) seront utilisées afin de cibler les mesures d'adaptation à mettre en place et de définir un plan d'aménagement climatique, dans les prochains livrables de cette étude.

Le découpage est réalisé à partir de la connectivité hydrologique, qui représente la facilité de déplacement de l'eau et des sédiments au sein d'un bassin versant. Elle est influencée par plusieurs caractéristiques, dont la topographie et l'occupation du sol. En 2008, Borselli et al.<sup>1</sup> ont élaboré un indice de connectivité intégrant ces composantes principales. Cet indice, utilisé en géomorphologie et en hydrologie, permet d'évaluer la connectivité entre différentes parties d'un paysage ou d'un bassin versant, en particulier en ce qui concerne les processus d'écoulement de l'eau et des sédiments.

Basé sur le cheminement de l'eau et des sédiments d'un point A à un point B, l'indice pondère la distance A-B en fonction de la pente et de l'occupation du sol tandis que la quantité ruisselée (eau/sédiments) dépend de la surface du bassin versant, du gradient de pente et de l'occupation du sol. En utilisant ces informations, l'indice calcule un score ou une valeur, reflétant la facilité avec laquelle l'eau peut s'écouler dans le paysage et la probabilité de formation d'écoulements.

La Figure 3, ci-dessous, illustre les résultats du calcul de la connectivité hydrologique. Elle met en évidence les percentiles 10 et 90, pour identifier respectivement :

- Les zones de faible connectivité en bleu, suggérant une circulation réduite de l'eau, avec des risques d'accumulation et potentiellement de réinfiltration (notion de « run-on ») ;
- Les zones de haute connectivité en rouge, où l'eau peut circuler facilement et créer des accumulations ou des risques d'inondation.

## Contexte de la zone pilote Découpage en unités d'aménagement

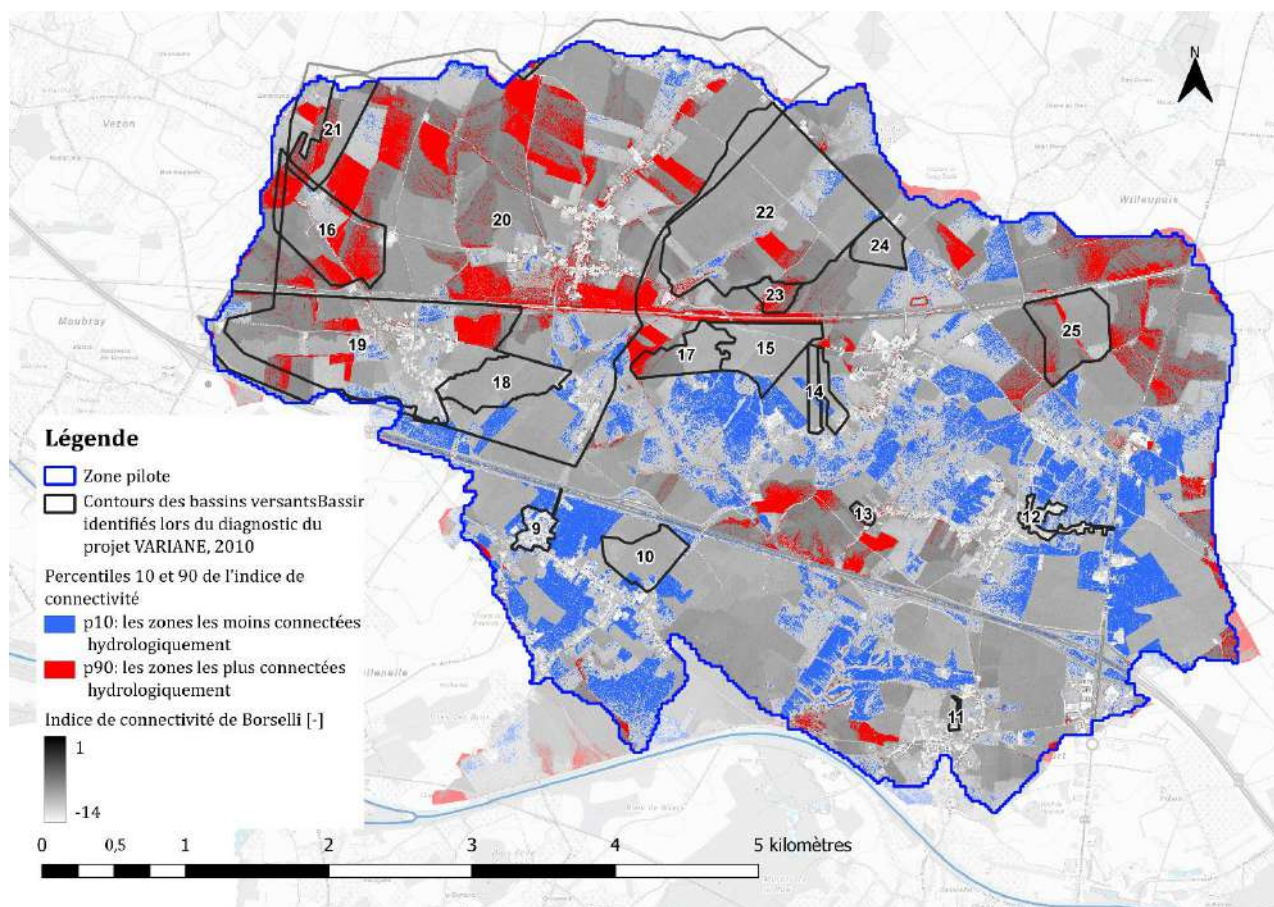


Figure 3 : Cartographie de l'indice de connectivité et contour des bassins versants identifiés en 2010 comme problématiques par le diagnostic du PNPE élaboré dans le cadre du projet VARIANE dans la zone pilote.

Source : Connectivité calculée par GxABT-ULiège et bassins versants par le Parc Naturel des Plaines de l'Escaut (PNPE) (2024).

Par la suite, l'indice de connectivité est employé pour définir les orientations principales de l'écoulement de l'eau et les zones d'accumulation du flux. Un indice élevé indique une forte connectivité, ce qui signifie que l'eau peut circuler relativement facilement à travers le paysage et créer des accumulations et/ou des problèmes d'inondation en aval. À l'inverse, un indice bas indique une connectivité réduite, ce qui suggère que l'eau met plus de temps à circuler et est freinée dans sa progression, pouvant mener à des accumulations temporaires permettant potentiellement à l'eau de se réinfiltrer.

Les bassins versants liés à chaque zone d'accumulation du flux sont ensuite définis comme l'ensemble des cellules drainées vers la zone d'accumulation du flux correspondante. Ceci permet de créer une image (raster) de la zone pilote où chaque pixel est considéré comme une cellule drainée ou une cellule d'accumulation.

Sur la Figure 3, les bassins versants identifiés comme problématiques par le PNPE, lors du projet VARIANE, sont également représentés. Ils montrent, en particulier dans la zone nord-ouest de la zone pilote, une superposition entre les zones problématiques identifiées par le PNPE et les zones les plus connectées hydrauliquement, identifiées par l'indice de connectivité de Borselli et al (2008)<sup>1</sup>.



## Contexte de la zone pilote Découpage en unités d'aménagement

Trois seuils de connectivité hydraulique pondérée (250, 500 ou 1000) sont examinés dans le cadre de cette étude<sup>IV</sup>, permettant d'évaluer le seuil le plus approprié à l'étude. Un seuil trop bas peut conduire à une fragmentation excessive du paysage, découpant les bassins versants en trop petites unités non cohérentes. En revanche, un seuil trop élevé peut regrouper de manière excessive les cellules de drainage, masquant ainsi les variations locales.

Le seuil de 500 est retenu pour le découpage du territoire pilote en UAs telles que présentées dans la Figure 4. Ce sont 15 UAs qui couvrent des surfaces variant de 49 ha (UA4) à 408 ha (UA9). Ce seuil permet d'offrir un équilibre entre la résolution spatiale suffisante pour capturer les caractéristiques importantes du paysage et la généralisation nécessaire pour éviter une fragmentation excessive.

À titre indicatif, l'application des seuils de connectivité hydraulique pondérée de 250 et 1000 produit respectivement 12 et 42 unités d'aménagement.

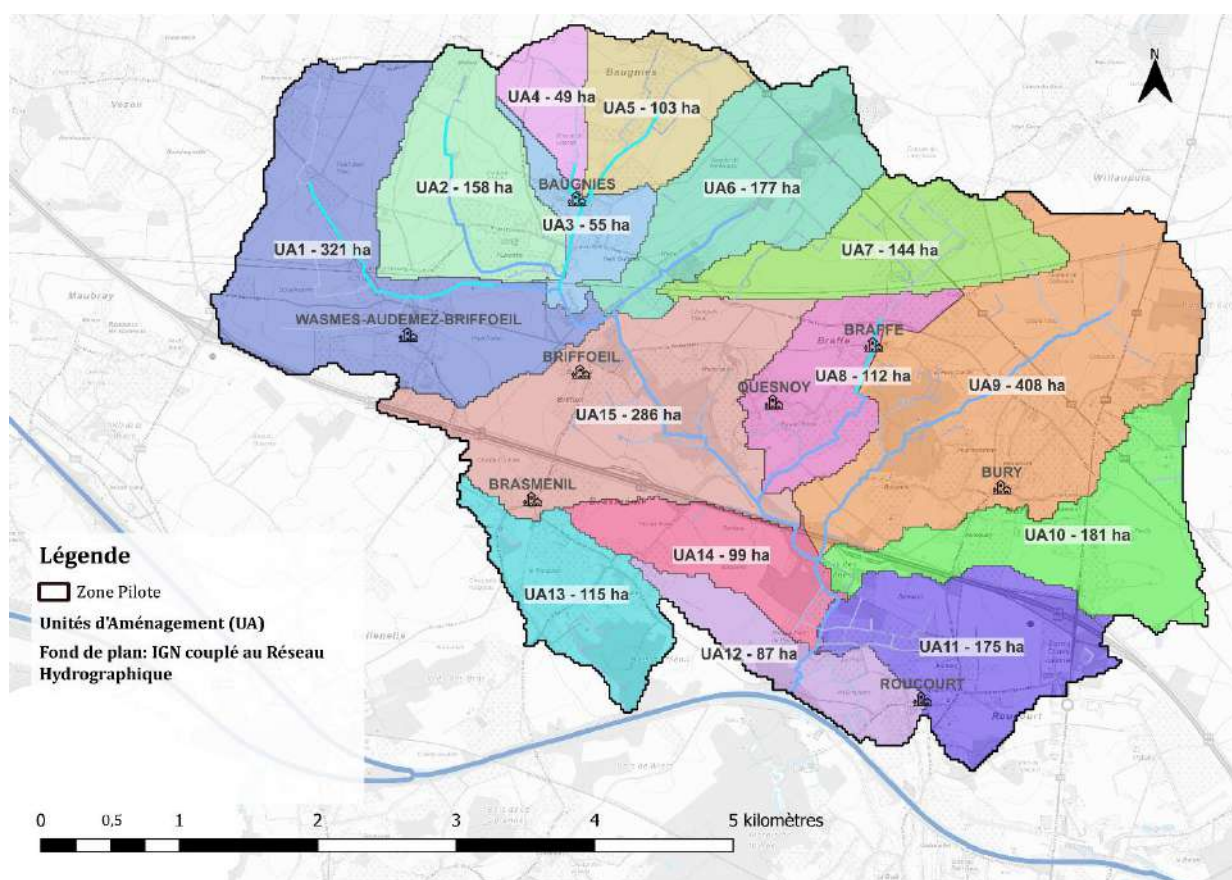


Figure 4 : Découpage en sous-bassins versants définissant les unités d'aménagement de UA1 à UA15.  
Source : TER Consult (2024).

Bien que les zones urbanisées (villages nommés sur la carte) soient clairement identifiées sur la carte d'occupation du sol, elles ne sont pas différenciées spécifiquement dans la proposition de répartition en UA. Elles sont réparties dans des UAs plus importantes afin de garder une certaine cohérence avec le découpage en sous bassin versant. Ces zones urbanisées devront faire l'objet d'une attention particulière puisque, d'une

<sup>IV</sup> Le flux accumulé peut être comparé au poids total de toutes les cellules qui se déplacent à travers chaque zone descendant du raster en sortie. Chaque cellule est évaluée en fonction de sa connectivité avec d'autres cellules, et une valeur est attribuée à chaque cellule dans le raster en sortie en fonction du nombre de cellules qui passent par elle. Les endroits où le flux s'accumule beaucoup représentent des zones où le mouvement est concentré. Les cellules avec un flux accumulé de zéro indiquent des points hauts dans le paysage et peuvent servir à repérer les crêtes. Des seuils ont été définis pour des valeurs d'accumulation de 250, 500 et 1000 pixels significatifs (sources : ESRI – ArcGIS Pro – Flow accumulation).

## Contexte de la zone pilote Réseau écologique

part, elles sont plus exposées en termes de risques pour les biens et les personnes et, d'autre part, elles requièrent des aménagements spécifiques pour les zones urbaines.

### 1.3 Réseau écologique

Le réseau écologique est « l'ensemble des habitats susceptibles de fournir un milieu de vie temporaire ou permanent aux espèces végétales ou animales, dans le respect de leurs exigences vitales, et permettant d'assurer leur survie à long terme » (Duhayon & Woué, 1995<sup>2</sup>, cité dans Dufrêne 2023<sup>3</sup>).

La préservation d'un réseau écologique revêt une importance cruciale pour maintenir et favoriser la survie des espèces sur et dans le sol. Dufrêne (2023)<sup>3</sup> décrit trois catégories de zones :

- Zones centrales : il s'agit de biotopes présentant un grand intérêt biologique, indispensables pour les espèces rares et menacées ;
- Zones de développement : ces zones, bien que possédant une valeur biologique moindre, détiennent un potentiel significatif de valorisation sous une gestion adéquate ;
- Zones de liaison : ces zones sont de faibles surfaces, ou à caractère linéaire, assurant la connexion entre les zones centrales et les zones de développement, favorisant ainsi la cohérence et la continuité du réseau écologique.

Le PNPE a réalisé l'inventaire du réseau écologique dans sa zone de compétence, mettant en évidence les zones centrales, de développement et de liaison, présentes sur la zone pilote (Figure 5). Les zones centrales coïncident avec les zones humides, caractéristiques de milieux de grand intérêt biologique. Les cours d'eau sont mis en évidence en tant que zones de liaison. À cet effet, les aides de la Politique Agricole Commune (PAC) 2023-2027, avec les BCAE 8, devraient renforcer ce rôle des cours d'eau. De plus, l'obligation de 4% de SAU « non productive » renforcera probablement les zones de développement et zones centrales.

La Figure 5 met également en évidence les autres éléments contribuant à la biodiversité que sont les haies, les alignements d'arbres, ainsi que les mares et zones humides répertoriées dans la zone pilote. Il convient de noter la distinction entre les haies domestiques, délimitant les parcelles chez les particuliers et les haies situées en limites des parcelles agricoles. Les zones humides boisées sont pour la plupart des peupleraies.

Le Contrat de Rivière Escaut-Lys (CREL) a également recensé la présence d'espèces de poissons protégées comme le Chabot (*Cottus gobio*) sur la Verne de Bury ou encore d'espèces d'intérêt comme la Truite fario (*Salmo trutta fario*) sur la Guéronde de Braffe.

La zone pilote est marquée par une absence de haies sur une grande quantité de parcelles agricoles et une déficience importante dans son maillage écologique (corridors écologiques...) qui empêchent, en dehors du réseau hydrographique lui-même morcelé (recalibrage, absence de ripisylve, portion souterraine importante, combinaison avec le réseau d'égouttage...), le développement d'un réseau écologique résilient et favorable aux nombreux services écosystémiques qu'il peut rendre. Les mares sont notamment absentes d'une grande partie des unités d'aménagement.

## Contexte de la zone pilote Réseau d'assainissement

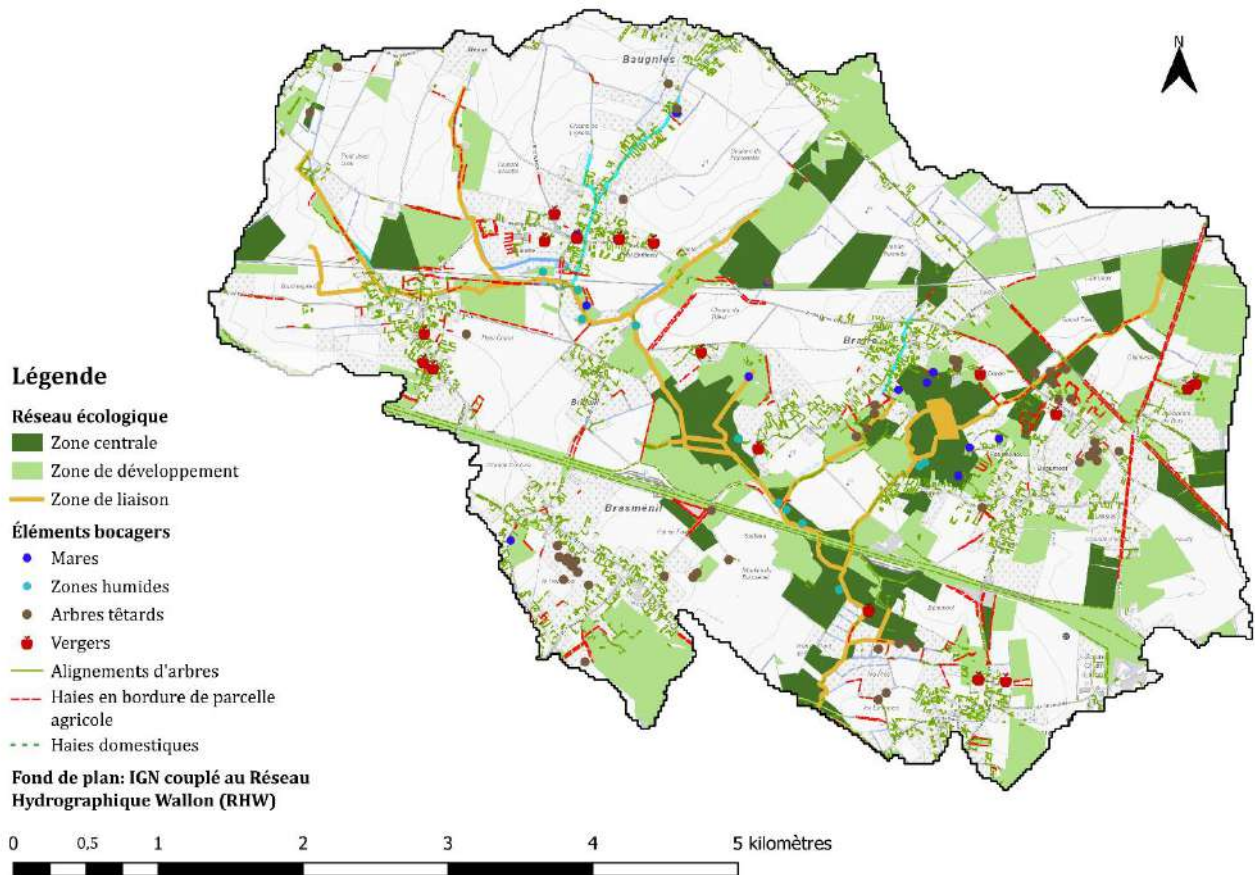


Figure 5 : Cartographie du réseau écologique et des éléments structurants du paysage — alignement d'arbres et haies sur la zone pilote, réseau de mares, de vergers et d'arbres têtards.

Sources : Géoportail de Wallonie, Parc Naturel des Plaines de l'Escaut (PNPE), Contrat de Rivière Escaut Lys (CREL) (2024).

### 1.4 Réseau d'assainissement

Originellement, le réseau d'assainissement avait pour objectif d'évacuer les eaux usées jusqu'à une station d'épuration (STEP) en vue de les assainir et les rejeter dans le cours d'eau. La Figure 6 représente le réseau d'assainissement dans la zone pilote issu du Plan d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique (PASH). L'Organisme d'Assainissement Agréé en charge de l'égouttage, collecte et épuration des eaux usées dans la zone pilote est l'Intercommunale de Propriété Publique de la région du Hainaut occidental (IPALLE).

La zone pilote est majoritairement équipée d'un système d'assainissement collectif, ce qui signifie que les habitations sont connectées au réseau d'égouttage visant à être relié à une STEP pour le traitement des eaux. Dans les secteurs où le système collectif ne peut être installé, les habitations fonctionnent de manière autonome et doivent progressivement être équipées d'un système d'épuration individuelle.

Dans les faits, le réseau d'égouttage est souvent unitaire dans les centres des villages de la zone pilote. C'est-à-dire qu'il reprend les eaux pluviales (toitures et voiries), appelées eaux claires ou eaux bleues, en plus des eaux usées (usage domestique<sup>V</sup>), appelées également eaux grises ou noires.

Ce système a pour effet d'augmenter le risque d'inondation (réseau sous-dimensionné pour accueillir les eaux pluviales) et tend à diminuer la qualité de l'eau. En effet, lors de la saturation des égouts, les déversoirs rejettent dans le milieu naturel un mélange d'eaux pluviales et d'eaux grises/noires non épurées. En outre,

<sup>V</sup>On parle d'eau grise pour les eaux domestiques souillées à l'exception des eaux issues de la chasse d'eau pour lesquelles on parle d'eau noire.

## Contexte de la zone pilote Réseau d'assainissement

le cheminement naturel des eaux pluviales et de ruissellement est modifié au travers des villages. Les eaux sont redirigées, pour les villages de Brasménil et Roucourt, vers les stations d'épuration qui sont situées au sud de la zone pilote.

Dans certains cas, les eaux usées sont directement dirigées dans le ruisseau, sans assainissement par une STEP, compromettant la qualité du cours d'eau. C'est le cas des eaux issues des villages de Wasmes-Audemez-Briffoeil, Baugnies, Braffe et Bury. Deux stations sont d'ailleurs en cours de construction pour l'épuration des eaux de Wasmes-Audemez-Briffoeil et Baugnies et une autre pour les eaux de Braffe et Bury.

La connaissance de ce réseau souterrain est importante dans le cadre de notre étude. En effet, en envisageant des espaces multifonctionnels comme les ZoGEs (Zones de Gestion des Eaux<sup>vi</sup>), la présence d'eau potentiellement polluée pourrait compromettre sa réutilisation pour l'abreuvement du bétail ou l'irrigation. Par ailleurs, ces ZoGEs, en favorisant la rétention de ces eaux, seraient aussi une opportunité la mise en place d'une végétation spécifique permettant d'améliorer localement la qualité des eaux. De même, la temporisation des crues, très en amont dans le bassin versant, permet une gestion intégrée des eaux pluviales dans les zones urbaines qui présente de nombreux avantages tels que : l'alimentation de la nappe, désengorgement du réseau d'égouttage ou encore des stations d'épuration

---

<sup>vi</sup> Les ZoGEs sont des aménagements pilotes imaginés, et en cours d'étude, dans le cadre de ce projet 104 du PRW. Il s'agit d'aménagements multifonctionnels situés sur des axes de ruissellement importants, ou cours d'eau. L'aménagement est pensé pour stocker un certain volume d'eau de ruissellement, et la rendre disponible pour l'agriculture notamment, et pour retenir les pluies importantes pour protéger les parcelles, les biens et les personnes situés en aval de l'aménagement. En plus de son rôle sur la gestion locale de l'eau, ce type d'aménagement est pensé pour s'intégrer dans le paysage et servir de couloir de migration ou d'habitat à des espèces végétales et animales via la présence d'une zone humide permanente et de végétation spécifique. En fonction des besoins locaux, d'autres enjeux tels que l'amélioration de la qualité de l'eau, la création de zones récréatives, la remise à ciel ouvert de cours d'eau... pourront être intégrés à la réflexion et au dimensionnement de ces ZoGEs.



Contexte de la zone pilote  
Réseau d'assainissement

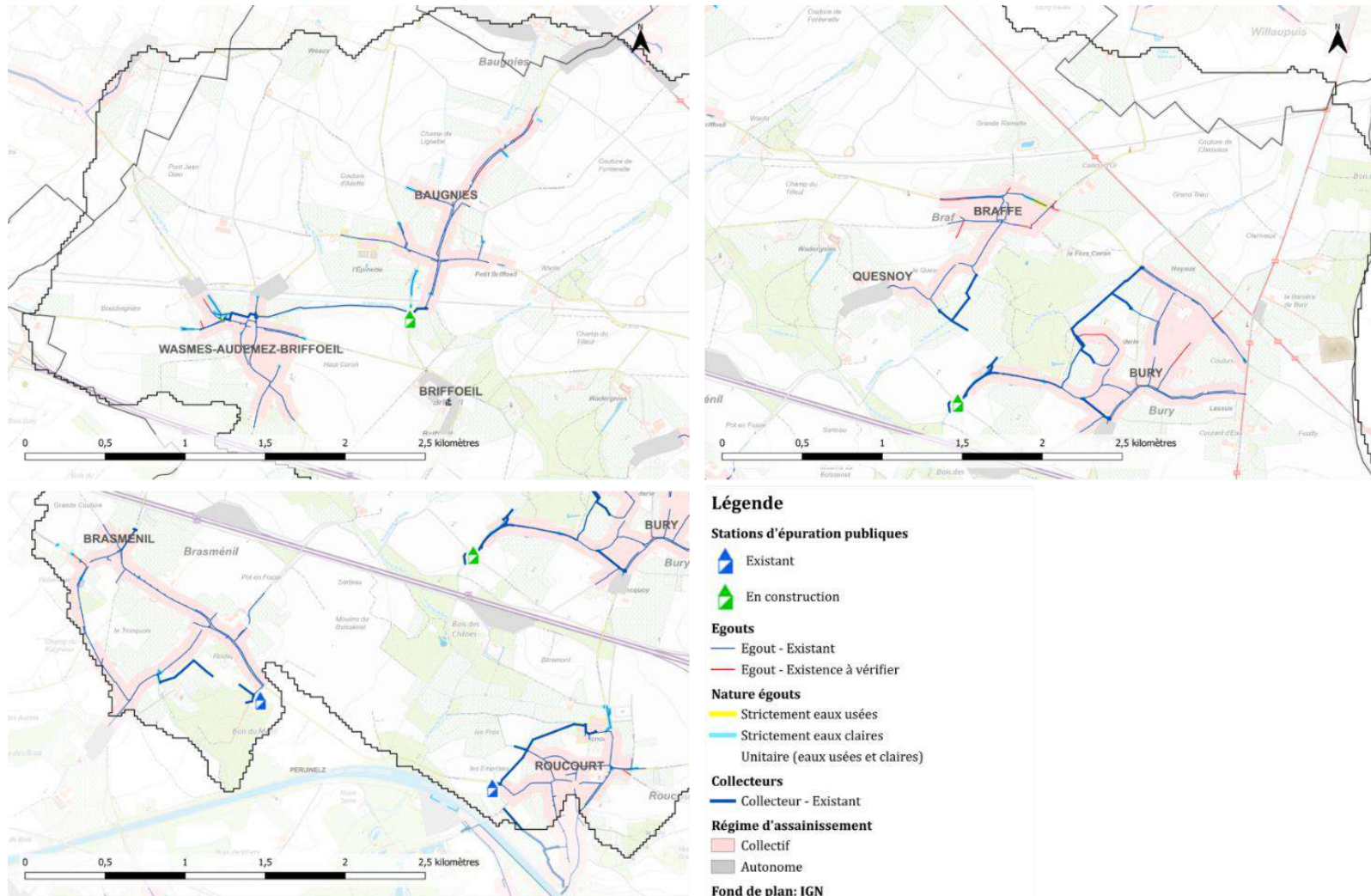


Figure 6 : Réseau d'assainissement de la zone pilote.  
Source : Plan d'Assainissement par Sous-bassins Hydrographiques (PASH). Zone de prévention captages (2024)

## Contexte de la zone pilote Zone de prévention de captages

### 1.5 Zone de prévention de captages

Afin de sauvegarder les ressources en eau potable de la Wallonie, des zones de prévention autour des points de captage destinés à la production et à la distribution d'eau potable sont délimitées. La carte des zones de prévention des captages (Figure 7) localise autour des captages d'eau souterraine :

- Les zones de surveillance arrêtées : proches (IIa) et éloignées (IIb) ;
- Les zones de prévention arrêtées ou à l'enquête publique : proches (IIa) et éloignées (IIb) ;
- Les zones de prévention forfaitaires : proches (IIa) et éloignées (IIb).

Cette carte offre une vue d'ensemble de la réglementation et des restrictions appliquées à ces zones sensibles. Elle permet d'évaluer la viabilité de projets d'aménagement pouvant affecter la qualité des eaux.

Dans la zone d'étude, seule une zone de prévention forfaitaire éloignée est présente au nord de Baugnies. Néanmoins, d'autres captages de particuliers ou de collectivités sont répertoriés sur la zone (cfr section 1.8.5). Ces points de prélèvement d'eaux ne sont pas sujets à une zone de protection.

Dans ces zones, et aux alentours, un point d'attention particulier devra être porté sur les risques et les vertus potentiels des aménagements ou des solutions envisagées dans le cadre de ce projet par rapport à ces captages tant pour leur aspect quantitatif que qualitatif.

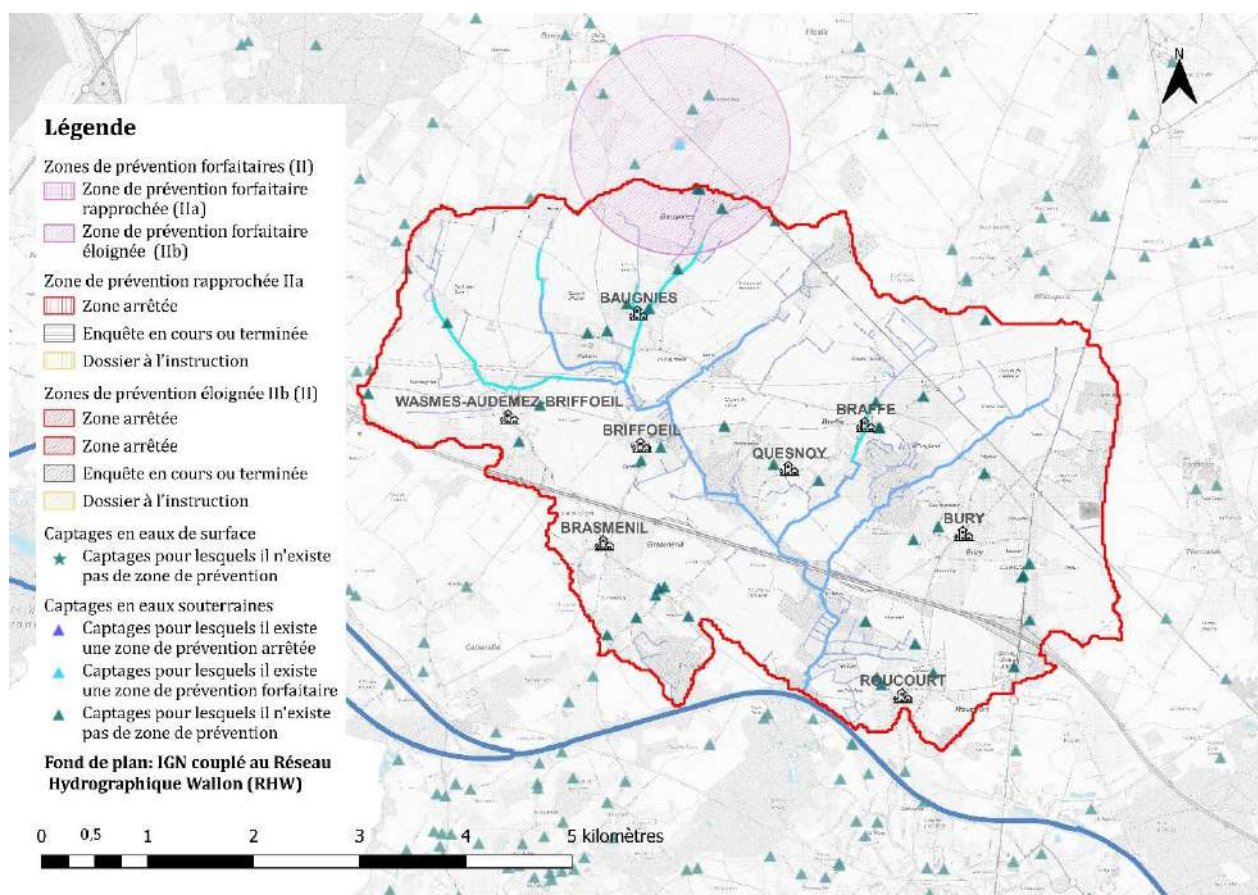


Figure 7 : Captages en eaux de surface et en eaux souterraines et zones de prévention des captages : zones de surveillance arrêtées, de préventions forfaitaires et de préventions arrêtées ou à l'enquête publique autour des captages.

Source : Géoportail de Wallonie (2022).



## Contexte de la zone pilote

### Propriétés publiques et périmètre d'aménagement foncier rural (AFR)

#### 1.6 Propriétés publiques et périmètre d'aménagement foncier rural (AFR)

Avoir un accès au foncier peut s'avérer utile afin de pouvoir dimensionner et positionner les aménagements pertinents en fonction des spécificités et besoins locaux. À cet effet, la Figure 8 reprend le périmètre de l'AFR et les parcelles cadastrées en propriétés publiques au sein de la commune de Péruwelz.

Comme énoncé en section 1.1, la zone pilote est en partie incluse dans le périmètre de l'AFR, qui couvre 78% des parcelles situées en zone agricole au Plan de secteur (~1900 ha) au sein de la zone pilote.

L'AFR, outil du Code wallon de l'agriculture, permet de réorganiser le parcellaire agricole via un système d'échange de parcelles en propriété et en occupation et de réaliser divers travaux et aménagements nécessaires pour répondre à des enjeux aussi variés que sont : l'agriculture, la biodiversité, l'érosion des sols, la gestion des inondations et des sécheresses, la mobilité, le patrimoine... L'AFR garantit aux occupants et aux propriétaires une situation optimisée tout en préservant leurs droits.

Les opérations se clôturent par la signature d'un acte authentique d'aménagement foncier, validé par le Comité. Cet acte officialise la nouvelle répartition des parcelles et définit les droits et obligations des propriétaires et des occupants.

Sur base de la mobilité foncière, une parcelle située en bordure de cours d'eau peut être échangée pour permettre une meilleure gestion de l'eau. En retour, le propriétaire et l'occupant reçoivent, dans la mesure du possible, une parcelle équivalente en termes de score agronomique.

Par ailleurs, les parcelles cadastrées en propriétés publiques de la commune de Péruwelz peuvent également constituer un outil intéressant d'accès au foncier bien que ces parcelles restent minoritaires sur le territoire concerné. Elles représentent 1% des parcelles situées en zone agricole au Plan de secteur dans la zone pilote.

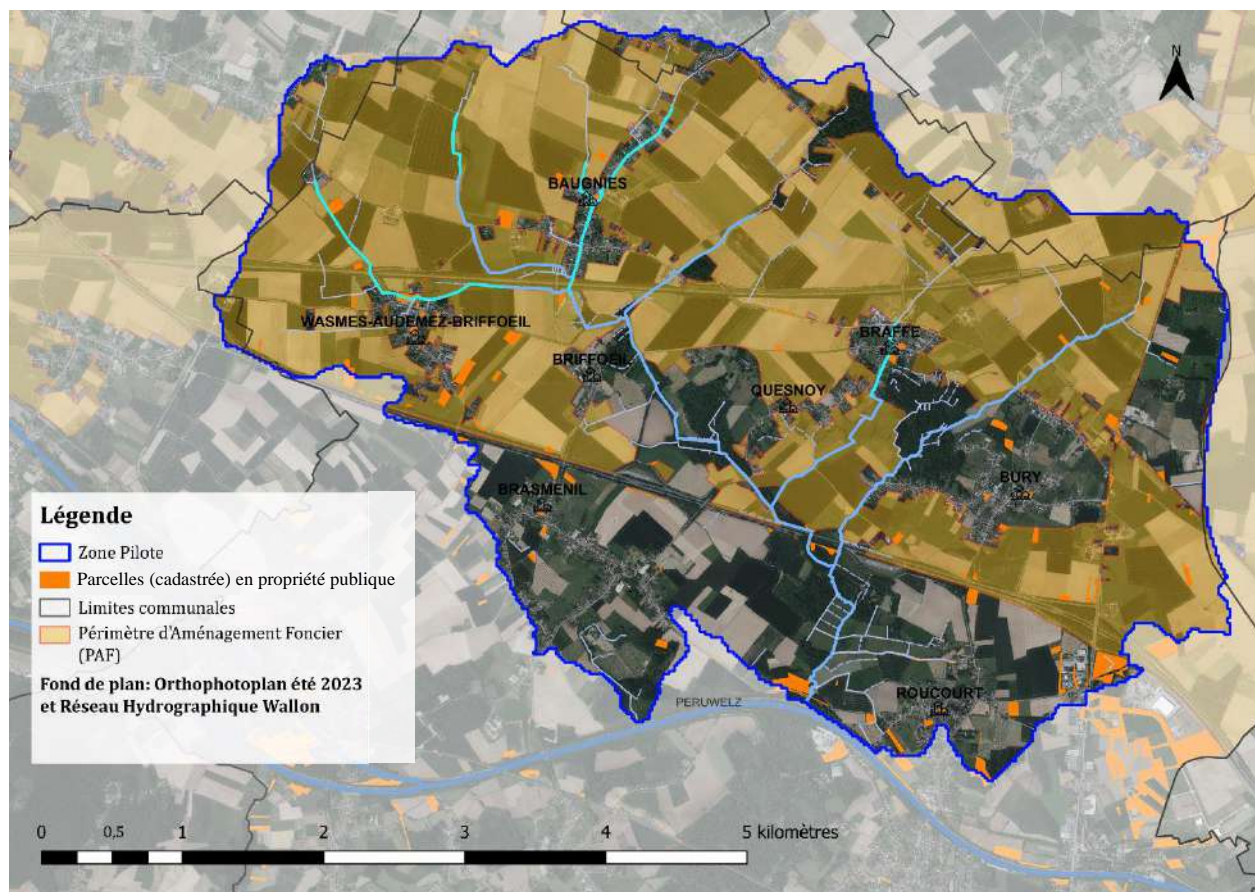


Figure 8 : Périmètre de l'AFR et recensement des parcelles cadastrées en propriétés publiques au sein de la commune de Péruwelz. Source : Géoportail de Wallonie (2024).

## Contexte de la zone pilote Ressources en eau du sol

### 1.7 Ressources en eau du sol

La Directive-Cadre sur l'Eau (DCE) 2000/60/CE exige que les masses d'eau de surface (MESU) et souterraine (MESO) conservent ou atteignent un bon état ou un bon potentiel écologique et chimique pour la fin de l'année 2015 avec un report possible de la date limite en 2021 ou 2027. L'atteinte de cet objectif nécessite la mise en application de mesures définies dans les Plans de Gestion des Districts Hydrographiques (PGDH) qui sont révisés tous les 6 ans.

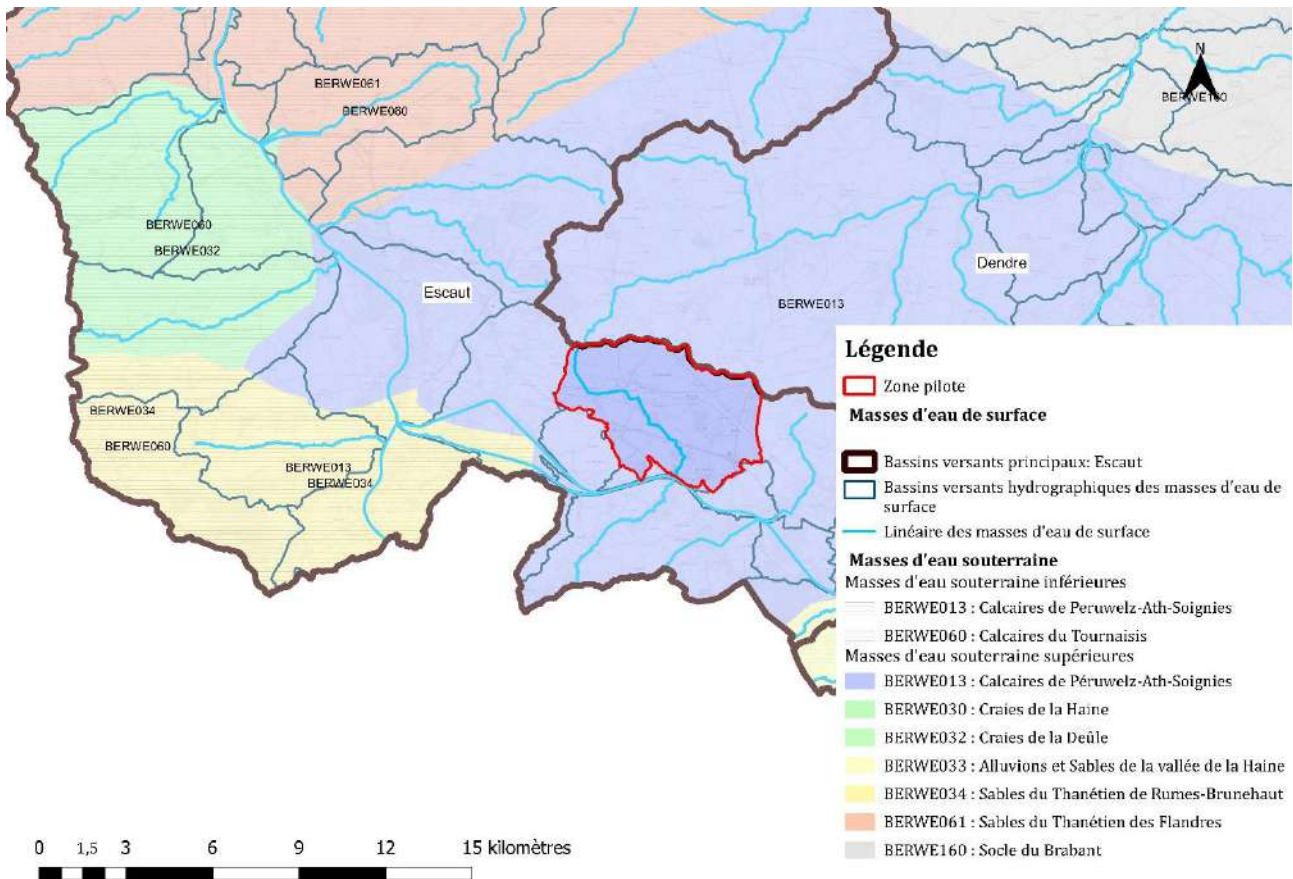


Figure 9 : Masses d'eau de surface (MESU) et souterraines (MESO) dans et à proximité de la zone pilote.  
Source : Géoportail de Wallonie (2024).

#### 1.7.1 État de la qualité de la masse d'eau de surface

La connaissance de l'état des eaux de surfaces est nécessaire à ce stade pour comprendre l'état du réseau hydrographique actuel sur la zone pilote et pour contribuer, par la mise en œuvre des aménagements et des solutions préconisées dans le cadre de ce projet, à son amélioration. En effet, bien que la vision primaire du projet soit « d'améliorer la gestion quantitative de l'eau (...) », l'objectif global n'en reste pas moins de répondre aux enjeux locaux en intégrant les solutions de manière territoriale et multifonctionnelles ; l'amélioration de la qualité des eaux pouvant en faire partie. Il est important de souligner ici qu'une eau de surface en mauvais état va être un support biologique plus fragile et donc diminuer la résilience de l'écosystème qui s'y rattache. Les actions visant à améliorer l'état de l'eau contribuent ainsi à la résilience face aux changements climatiques.

Pour rappel, l'état écologique d'une masse d'eau de surface est déterminé à travers un réseau de mesures qui intègre plusieurs paramètres biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques combinés pour donner l'état global de la masse d'eau.



Contexte de la zone pilote  
Ressources en eau du sol

La zone pilote est incluse dans le bassin hydrographique de l'Escaut et se trouve au sein d'une masse d'eau de surface illustrée à la Figure 9 et décrite dans le Tableau 1. Il s'agit d'une masse d'eau fortement modifiée et dont l'objectif fixé, dans le PGDH, est d'atteindre le bon potentiel écologique. Son état, repris dans le Tableau 2, est moyen. Il n'atteint dès lors pas les objectifs, fixés par la Région wallonne dans le cadre de la DCE, pour les trois critères principaux étudiés et avec un résultat particulièrement médiocre en termes biologique et en substances Persistantes, Bio-accumulatives et Toxiques et ubiquistes (PBT). La fiche de caractérisation<sup>4</sup> de la masse d'eau indique d'ailleurs :

- Un état écologique général de la masse d'eau en baisse et insuffisant entre le plan de gestion (PG) de 2009-2015 (état moyen) et celui de 2022-2027 (état médiocre) ;
- Une qualité biologique constante et insuffisante (état médiocre pour les PGs de 2016-2021 et de 2022-2027) ;
- Une qualité physico-chimique en amélioration, mais insuffisante (état mauvais à moyen entre les PGs de 2016-2021 et de 2022-2027) avec cependant deux paramètres déclassant persistants : les matières en suspension (MES) et les nitrites (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>). Agir sur la rétention et les pertes de sols dans les terrains agricoles ne pourra que contribuer à améliorer ces deux paramètres. En effet, la filtration de l'eau dans les sols contribue à l'autoépuration de cette dernière ;
- Une qualité hydromorphologique (ripisylve, état des berges et du lit mineur, indice de sinuosité...) constante et insuffisante (état moyen pour les PGs de 2016-2021 et de 2022-2027).

Notons que l'atteinte des objectifs environnementaux actuels, pour cette masse d'eau, bénéficie d'une dérogation jusqu'en 2027, même s'il reste à atteindre, à moyen terme, le bon potentiel écologique.

<b>Bassin versant</b>	Verne de Bury (id : EL06R_01)
<b>Bassin versant principal</b>	Escaut (id : BE_ESCAUT_RW_E_EL_ES)
<b>Superficies</b>	33 km <sup>2</sup>
<b>Cours d'eau associés</b>	La Verne de Basècle (Code ORI : 930300) depuis son point d'origine jusqu'à la confluence avec la Verne de Bury  La Verne de Bury (Code ORI : 931300) depuis son point d'origine jusqu'à la frontière française, Verne de Bury mitoyenne comprise
<b>Typologie</b>	Ruisseaux limoneux à pente moyenne
<b>Masse d'eau souterraine inférieure</b>	/
<b>Masse d'eau souterraine supérieure</b>	Calcaires de Péruwelz-Ath-Soignies (id BERWE013)

Tableau 1 : Caractérisation de la masse d'eau ELOR — Verne de Bury (V2— 2022).  
Source : SPW-ARNE-DEE (2022)<sup>4</sup>.

Contexte de la zone pilote  
Ressources en eau du sol

		État 2022-2027
<b>État écologique</b>		
<b>Qualité biologique</b>		Médiocre
<b>Qualité physico-chimique</b>		
	Paramètres généraux	Moyen
	Polluants spécifiques	Bon
<b>Qualité hydromorphologique</b>		Moyen
<b>État chimique</b>		
<b>Qualité hors PBT</b>		Bon
<b>Qualité avec PBT</b>		Pas bon

Tableau 2 : États environnementaux de la masse d'eau de surface ELOR — Verne de Bury (V2— 2022).  
Source : SPW-ARNE-DEE (2022)<sup>4</sup>.

Contexte de la zone pilote  
Ressources en eau du sol

1.7.1.1 Enjeux par tronçons

Par ailleurs, les Programmes d'Actions sur les Rivières par une Approche Intégrée et Sectorisée (PARIS) sont de véritables outils d'aide à la décision, à la planification et à la coordination qui permet aux gestionnaires de cours d'eau d'élaborer et suivre leurs actions. Ils définissent, par secteur homogène de cours d'eau, un plan de gestion pour une période de 6 ans en intégrant les autres plans de gestion existants (plan de gestion du risque d'inondations et plan de gestion par district hydrographique (qualité des eaux)). Ils détaillent à l'échelle des secteurs des cours d'eau, les grandes mesures prises à l'échelle des masses d'eau et des sous-bassins versants, ainsi que les actions et les objectifs fixés.

District	Secteur	Synthèse enjeux	Enjeux Inondation		Enjeu Biodiversité		Enjeu Economique		Enjeu socio-culturel	
			Priorité portée	Justification	Priorité portée	Justification	Priorité portée	Justification	Priorité portée	Justification
			Objectif de gestion		Objectif de gestion		Objectif de gestion		Objectif de gestion	
Sous-bassin	Cat. princ./sec.									
Masse d'eau	Commune(s)									
	Occupation du sol									
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy068</b> 3 catégorie Péruwelz Cultures		Faible Globale	Aléa d'inondation faible dans une zone agricole au plan de secteur 10 — Gestion de l'information et visite						
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy069</b> 3 catégorie Péruwelz Bâtiments discontinus		Faible Globale	Aléa d'inondation faible 10 — Gestion de l'information et visite						
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy070</b> 2 catégorie / 3 catégorie Péruwelz Prairies et cultures		Faible Globale	Aléa faible dans une zone au plan de secteur 10 — Gestion de l'information et visite						
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy071</b> 3 catégorie Péruwelz Souterrains artificiels		Moyenne Globale	Voûtement — Aléa d'inondation faible 10 — Gestion de l'information et visite 02 — Optimiser les échanges entre lit mineur et lit majeur						
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy072</b> 3 catégorie / 2 catégorie Péruwelz Prairies et cultures		Faible Globale	Aléa d'inondation faible et moyen dans une zone agricole au plan de secteur 10 — Gestion de l'information et visite						

Contexte de la zone pilote  
Ressources en eau du sol

District	Secteur	Synthèse enjeux	Enjeux Inondation		Enjeu Biodiversité		Enjeu Economique		Enjeu socio-culturel	
			Priorité portée	Justification	Priorité portée	Justification	Priorité portée	Justification	Priorité portée	Justification
			Objectif de gestion		Objectif de gestion		Objectif de gestion		Objectif de gestion	
Sous-bassin	Cat. princ./sec.									
Masse d'eau	Commune(s)									
	Occupation du sol									
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy073</b> 2 catégorie Péruwelz Prairies et forêts		Faible Globale	Aléa faible dans une zone agricole au plan de secteur						
			10 — Gestion de l'information et visite							
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy074</b> 2 catégorie Péruwelz Souterrains artificiels		Faible Globale	Voûtement — Aléa d'inondation faible						
			10 — Gestion de l'information et visite							
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy075</b> 2 catégorie Péruwelz Cultures et forêts		Faible Globale	Aléa d'inondation faible dans une zone forestière au plan de secteur	Faible Globale	Zone forestière au plan de secteur				
			10 — Gestion de l'information et visite		10 — Gestion de l'information et visite					
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy076</b> 2 catégorie Péruwelz Forêts		Faible Globale	Aléa d'inondation moyen dans une zone forestière au plan de secteur	Faible Globale	Zone forestière au plan de secteur				
			10 — Gestion de l'information et visite		10 — Gestion de l'information et visite					
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy077</b> 3 catégorie / 2 catégorie Péruwelz Souterrains artificiels		Faible Globale	Pas d'aléa d'inondation, voûtement						
			10 — Gestion de l'information et visite							
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy078</b> 2 catégorie Péruwelz Prairies		Faible Globale	Aléa d'inondation faible dans une zone agricole au plan de secteur						
			10 — Gestion de l'information et visite							
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy079</b> 2 catégorie Péruwelz Cultures		Faible Globale	Aléa d'inondation faible dans une zone agricole au plan de secteur						
			10 — Gestion de l'information et visite							
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy080</b> 2 catégorie Péruwelz Prairies et cultures		Faible Globale	Aléa d'inondation faible dans une zone agricole au plan de secteur						
			10 — Gestion de l'information et visite							



Contexte de la zone pilote  
Ressources en eau du sol











District	Secteur	Synthèse enjeux	Enjeux Inondation		Enjeu Biodiversité		Enjeu Economique		Enjeu socio-culturel	
			Priorité portée	Justification	Priorité portée	Justification	Priorité portée	Justification	Priorité portée	Justification
			Objectif de gestion		Objectif de gestion		Objectif de gestion		Objectif de gestion	
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy081</b> 2 catégorie Péruwelz Forêts	 	Faible Globale	Aléa d'inondation faible dans une zone forestière au plan de secteur	Élevée Globale	Zone forestière au plan de secteur Présence d'habitats et d'espèces N2000				
			10 — Gestion de l'information et visite		04 — Restaurer ou préserver la qualité hydromorphologique globale 10 — Gestion de l'information et visite					
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy082</b> 2 catégorie Péruwelz Souterrains artificiels		Faible Globale	Voûtement — Aléa d'inondation faible						
			10 — Gestion de l'information et visite							
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy083</b> 2 catégorie Péruwelz Cultures		Faible Globale	Aléa d'inondation faible dans une zone agricole au plan de secteur						
			10 — Gestion de l'information et visite							
Escaut Escaut-Lys ELO6R	<b>EsLy084</b> 2 catégorie Péruwelz Prairies et forêts	 	Faible Globale	Aléa d'inondation élevé (Zone d'expansion de crue -> protection du village de Wiers)	Élevée Globale	Berces du Caucase + Zone forestière au plan de secteur Présence probable de Balsamine de l'Himalaya -> Surveillance accrue Présence d'habitats et d'espèces N2000				
			10 — Gestion de l'information et visite 02 — Optimiser les échanges entre lit mineur et lit majeur		05 — Contrôler les Espèces Exotiques Envahissantes 04 — Restaurer ou préserver la qualité hydromorphologique globale 10 — Gestion de l'information et visite					
Légende :  Enjeu inondation faible  Enjeu inondation moyen  Enjeu biodiversité faible  Enjeu biodiversité moyen										

Tableau 3 : Enjeux des secteurs PARIS de la zone pilote.  
Source : SPW ARNE (s.d.)<sup>5</sup>.

Contexte de la zone pilote  
Ressources en eau du sol

Il est intéressant dans le cadre de la définition des indicateurs de ce projet de consulter cette base de données afin de confronter les objectifs définis par secteur et de vérifier si les actions proposées s’inscrivent dans ces programmes.

Les 17 secteurs des PARIS inclus dans la zone pilote sont repris au Tableau 3 avec leurs enjeux associés. On constate que ce sont bien les enjeux d’inondation qui sont les enjeux principaux dans notre zone pilote ; néanmoins, des enjeux de biodiversité sont aussi présents dans les secteurs passant par des zones forestières, avec présence d’habitat et d’espèces Natura 2000. Enfin, un tronçon montre des signes d’envahissement par des plantes invasives (Berces du Caucase et Balsamine de l’Himalaya). Notons que les cours d’eau non classés n’ont pas été sectorisés dans la zone d’étude.

Les enjeux qui y sont pointés pourront être utilisés dans le cadre du plan d’aménagement proposé dans la suite de ce projet (L7<sup>vii</sup>). Notamment, le plan PARIS recommande la restauration ou la préservation de la qualité hydromorphologique globale de certains tronçons, ou l’optimisation des échanges entre lit mineur et lit majeur.

### 1.7.2 État de la qualité de la masse d’eau souterraine

La masse d’eau souterraine qui couvre la zone pilote est quant à elle reprise sous l’appellation « Calcaires de Péruwelz – Ath – Soignies » (id : RWE013), son état global est bon et est repris en Tableau 4.

		État 2019
<b>État qualitatif</b>		Bon
	Nitrates	Bon
	Pesticides	Bon
	Minéralisation	Bon
	Macro-polluants	Bon
	Métaux	Bon
	Hydrocarbures	Très bon
<b>État quantitatif</b>		Bon
	<b>Qualité hors PBT</b>	Bon
<b>État global</b>		Bon
<b>Risques identifiés (paramètres à surveiller)</b>		- Quantitatif (impact des carrières) - Pesticides (Désphényl-chloridazon)

Tableau 4 : États environnementaux de la masse d’eau souterraine RWE013 — Calcaires de Péruwelz — Ath — Soignies (V.3.01—2023). Source : SPW-ARNE-DEE (2023)<sup>6</sup>.

### 1.7.3 Aléa d’inondation

Comme le présente la Figure 10, la zone pilote est traversée par plusieurs cours d’eau dont : le Verne de Bury, qui s’étend du nord-ouest au sud-est de la région, et la Guéronde de Bury, son affluent principal qui coule de l’est vers le centre. En outre, divers affluents rejoignent ces cours d’eau principaux, contribuant à la dynamique hydrologique de la région. Tout au long de ces deux cours d’eau, des risques d’aléas sont présents,

<sup>vii</sup> Le Livrable 7 (L7) intitulé « Plan d’aménagement climatique du territoire pilote ». Les différents livrables sont disponibles sur le site du projet <https://agriculture.wallonie.be/p104>

## Contexte de la zone pilote Ressources en eau du sol

avec une intensité croissante en descendant dans les vallées (vers le sud) où la topographie plus plate permet l'expansion de lits secondaires.

En effet, une zone à risque d'aléas moyens se dessine au Centre-Ouest ainsi qu'au sud de la région. Les zones situées en aval des cours d'eau sont particulièrement exposées à ces risques. Ceci à cause de la topographie qui favorise la concentration et la propagation des eaux en cas de précipitations importantes.

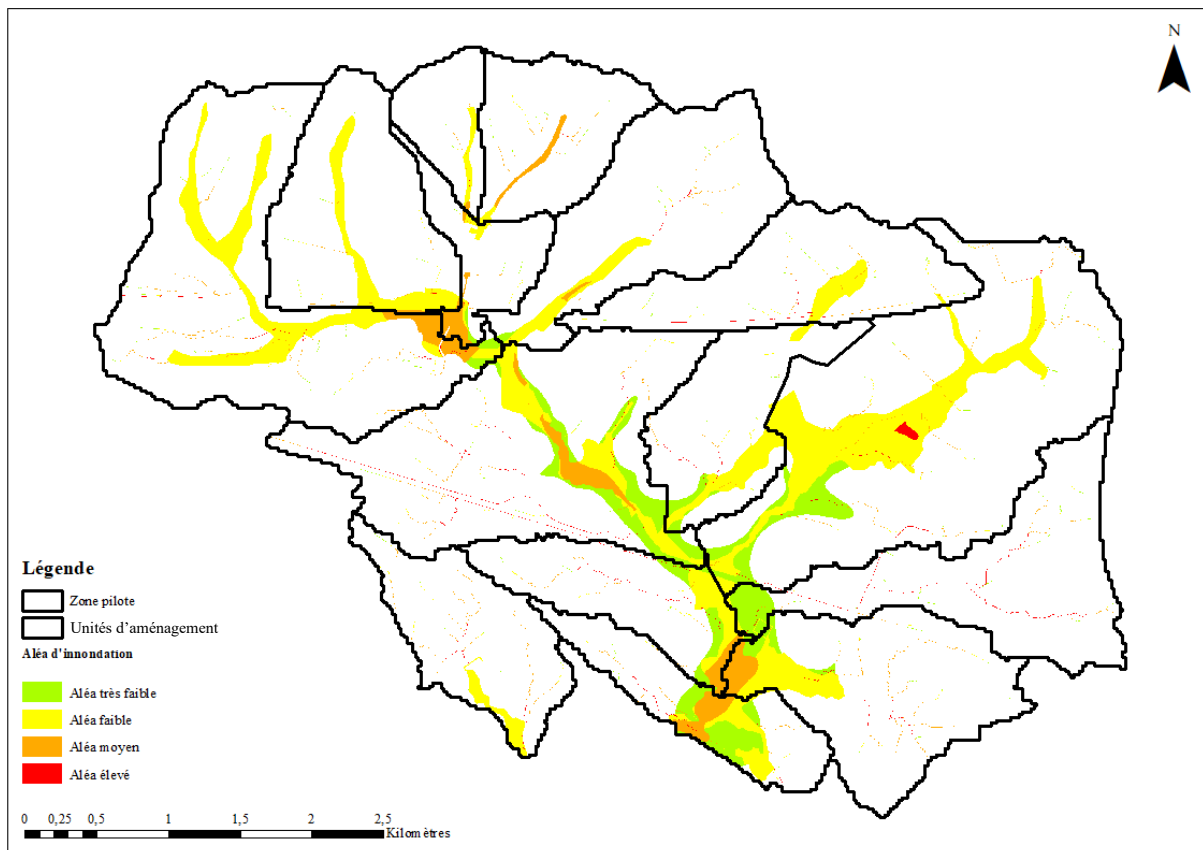


Figure 10 : Aléa d'inondation sur la zone pilote.  
Source : Géoportail de Wallonie (2021).

### 1.7.4 Réserve en eau utile du sol

La réserve en eau utile du sol (RU) est une mesure de la quantité d'eau qui peut être retenue dans le sol et qui est disponible pour les plantes. Cette caractéristique est essentielle pour la croissance des cultures et des plantes. En effet, elle présente un intérêt particulier en matière de gestion des sécheresses, permettant de surveiller la disponibilité de l'eau pour les plantes et d'ajuster les pratiques agricoles en conséquence.

Comme le montre la Figure 11, la zone présente une RU moyenne importante à l'exception des zones situées aux abords du cours d'eau à partir du centre et s'étendant vers le Sud ainsi qu'un espace agricole du nord-ouest de la zone pilote. L'extrême sud du territoire présente lui aussi des diminutions dans la valeur théorique de RU sans pour autant descendre dans des gammes inférieures à 100mm.

Cette variation de RU est largement corrélée avec la profondeur du sol (Figure 12), la teneur organique des sols et leur texture qui interviennent dans son calcul. En effet la profondeur de sol de la zone varie de 80 à 120 cm sur la majeure partie du territoire, les espaces moins profonds correspondent au lit de la rivière et aux terres situées au nord-ouest de zone.

Contexte de la zone pilote  
Ressources en eau du sol

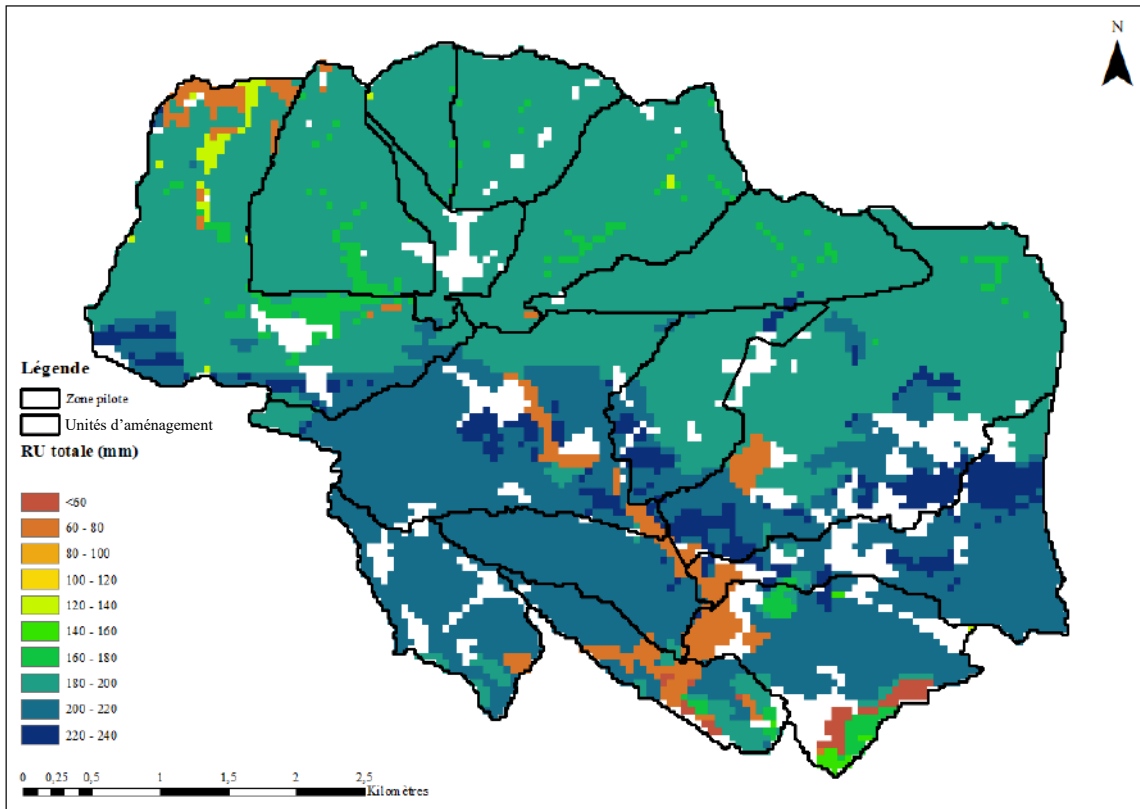


Figure 11 : Réserve en eau utile du sol de la zone pilote.  
Source : Calculs GxABT-ULiège (2024).

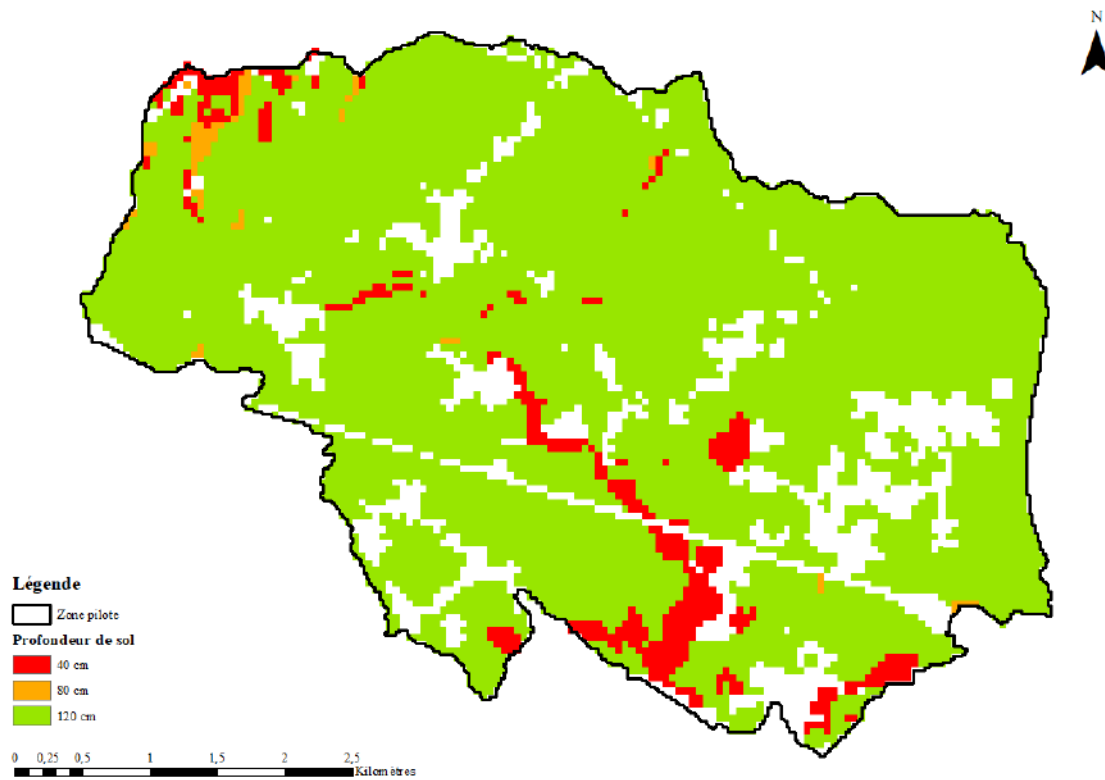


Figure 12 : Profondeur du sol de la zone pilote  
Source : Réalisation GxABT-ULiège sur base de données de profondeur de sol (2024).



### 1.7.5 Vulnérabilité à l'érosion

La vulnérabilité des sols à l'érosion est estimée à partir de l'équation révisée de perte de sol universelle (R.U.S.L.E) qui est un modèle largement utilisé à l'échelle mondiale pour estimer le taux d'érosion annuel moyen des sols. Ce calcul repose notamment la sensibilité du sol (l'érodibilité), la topographie (longueur de pente et inclinaison) ainsi que l'agressivité de la pluie (érosivité).

Le modèle prend en compte le sol nu, indépendamment de son occupation réelle, dans le but de présenter la situation la moins favorable et de permettre la comparaison de chaque pixel du territoire wallon.

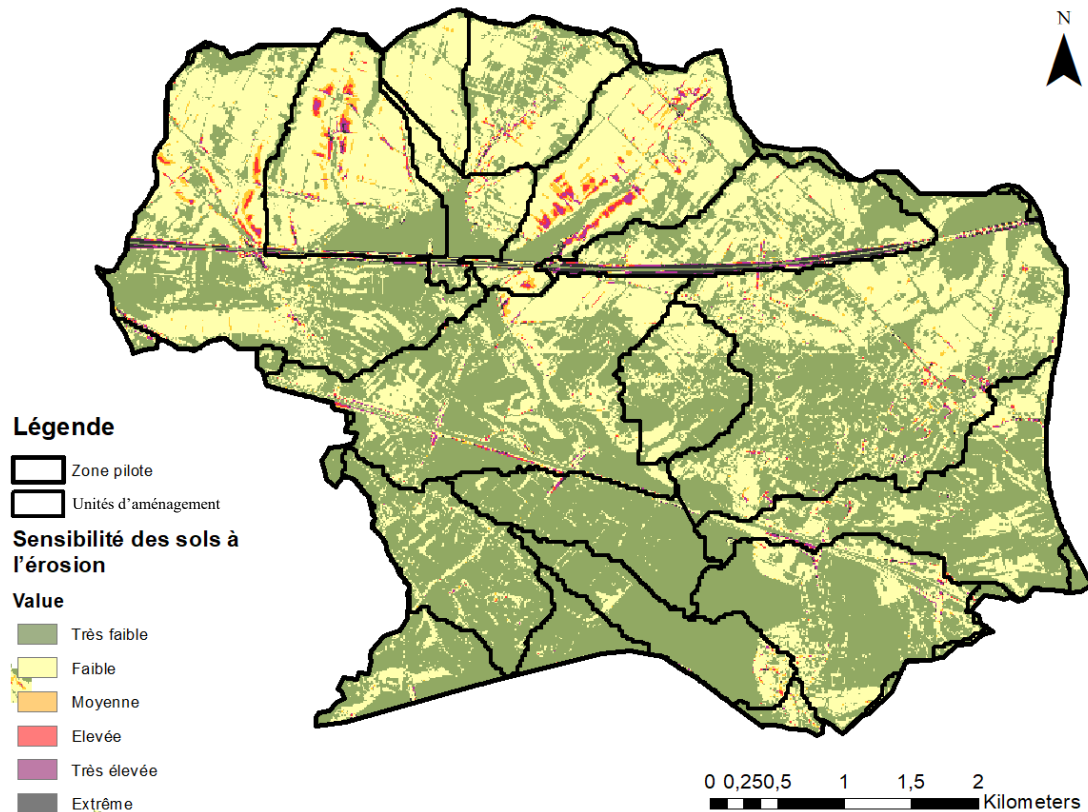


Figure 13 : Vulnérabilité à l'érosion.  
Source : Géoportail de Wallonie (2022).

La carte ci-dessus (Figure 13) permet de visualiser la sensibilité des sols à l'érosion. Celui-ci indique que la moitié sud de la zone pilote n'est que très faiblement sujette à l'érosion alors que la partie nord montre majoritairement des zones de faible sensibilité avec certains points de sensibilité considérée comme très élevée, en partie dû à la topographie (bordure des axes routiers et ferroviaires) et à la connectivité élevée (voir la correspondance avec l'indice de connectivité présenté à la Figure 3, plus élevé dans le nord également).

## Contexte de la zone pilote Évaluation des besoins agricoles en eau

### 1.8 Évaluation des besoins agricoles en eau

Dans la suite de ce diagnostic, une attention est portée à l'évolution de la répartition surfacique des cultures de la zone pilote. L'objectif est notamment de mettre en lien les effets de ces différents types de cultures sur la structure du sol et sa capacité de rétention en eau.

Dans un premier temps, le travail sur les pratiques et les types de cultures qui y sont liées sont étudiés. En effet, bien que ne faisant pas partie des outils directs que la DAFoR a à sa disposition, à la lumière des effets du changement climatique, ces éléments présentent un intérêt dans cette zone densément cultivée et présentant des pratiques culturales considérées « à risque ».

Dans un second temps, l'élevage et l'aménagement des parcelles sont brièvement caractérisés. Enfin, les zones sensibles au stress hydrique sont cartographiées pour illustrer les périmètres vulnérables de la zone pilote.

Ces points permettent de faire le lien avec les besoins en eau des pratiques agricoles et culturales de la zone pilote et d'approfondir la compréhension des pressions exercées sur les nappes phréatiques, enjeu croissant au regard du changement climatique.

#### 1.8.1 Surfaces, rotations et types de cultures

La répartition des surfaces pour les différents codes des cultures cultivés sur la zone pilote reste globalement très semblable sur les 7 dernières années (Tableau 5). Les proportions de surfaces « herbagères », de cultures d'hiver et de cultures de printemps restent stables et de respectivement 30%, 30% et 40 %, comme le présente la Figure 14.

Il est intéressant de noter que la surface de prairie permanente ne semble pas à la baisse. Ces parcelles, dont le sol n'est pas travaillé et dont la couverture végétale est constante, présentent de nombreux services écosystémiques comme la protection des sols et des nappes, ainsi qu'un intérêt paysager, la limitation du ruissellement et de l'érosion, la diffusion de certains polluants comme les nitrates et les phosphates notamment ou encore la fixation du carbone.

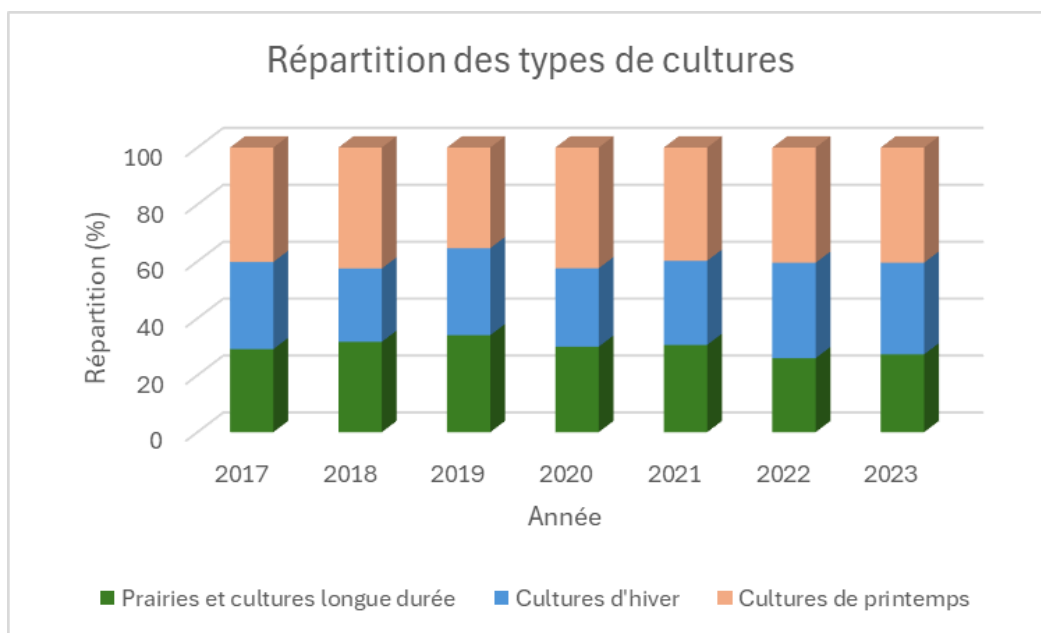


Figure 14 : Répartition des types de cultures sur la zone d'étude de 2017 à 2023.

Source : Données SIGEC (2024).

La répartition des types de cultures confirme la forte présence des cultures de printemps sur la zone, avec une majorité de maïs, de pommes de terre, de betteraves et de chicorées (en 4<sup>ème</sup> ou 5<sup>ème</sup> position selon les

Contexte de la zone pilote  
Évaluation des besoins agricoles en eau

années). Ces cultures sarclées nécessitent une terre ameublie au semis ou à la plantation (d'avril à mai) et ne couvrent le sol que plusieurs semaines après l'implantation, laissant celui-ci très vulnérable aux conditions climatiques. Leur forte proportion dans la rotation culturale a tendance à fragiliser la structure du sol, en diminuant sa stabilité structurale induisant une diminution de sa capacité de rétention en eau.

Les associations de cultures telles que les mélanges entre céréales et protéagineux sont également en forte hausse ces dernières années. Ces pratiques se sont répandues grâce à un débouché plus important, une connaissance technique améliorée et des équipements plus spécialisés. Ces mélanges donnent également droit à une prime « culture favorable à l'environnement » ou « culture de protéines végétales » dans la PAC 2023-2027.

Année	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Prairies et cultures longue durée</b>							
Prairie permanente	428	419	430	439	442	432	420
Prairie temporaire	93	95	109	85	73	97	77
Autres fourrages	42	78	66	55	77	14	16
Bordure champ / Tournières / Parcelles aménagées	7	7	6	4	4	9	15
<b>Total</b>	<b>571</b>	<b>599</b>	<b>611</b>	<b>583</b>	<b>596</b>	<b>551</b>	<b>528</b>
<b>Cultures d'hiver</b>							
Froment	536	395	474	442	500	548	520
Escourgeon	41	52	38	28	26	43	40
Épeautre	13	14	7	24	19	19	3
Autres céréales	1	8	10	7	2	19	4
Céréales + légumineuses	0	5	3	14	17	59	52
Lin textile d'hiver	9	8	17	21	4	21	0
Colza	0	4	0	0	7	1	4
<b>Total</b>	<b>599</b>	<b>486</b>	<b>549</b>	<b>535</b>	<b>574</b>	<b>711</b>	<b>623</b>
<b>Cultures de printemps</b>							
Maïs	239	202	181	264	233	245	224
Betterave	117	152	112	171	157	208	195
Chicorée	45	42	27	68	82	60	74
Pommes de terre	211	230	195	209	184	244	190
Céréales de printemps	23	8	12	3	7	12	9
Pois	83	68	42	10	27	62	37
Haricots	25	60	31	67	42	7	6
Autres	43	40	33	34	41	20	46
<b>Total</b>	<b>786</b>	<b>802</b>	<b>634</b>	<b>824</b>	<b>773</b>	<b>858</b>	<b>781</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1956</b>	<b>1887</b>	<b>1795</b>	<b>1942</b>	<b>1943</b>	<b>2120</b>	<b>1931</b>

Tableau 5 : Surface (ha) des cultures présentes sur la zone d'étude  
Source : Données SIGEC de déclaration PAC de 2017 à 2023.

Les cartes ci-dessous illustrent les informations du Tableau 5 concernant la répartition des cultures sur le territoire au cours des sept dernières années, de 2017 à 2023. Cela permet de mettre en lumière les parcelles agricoles soumises à des rotations longues ou courtes et potentiellement problématiques pour les gestions de ressource en eau (cultures demandeuses en eau, ruisselantes, sol peu couvert...). Chacune des cartes

## Contexte de la zone pilote Évaluation des besoins agricoles en eau

permet de visualiser, pour chaque parcelle agricole et pour un type de culture donné, le nombre de rotations effectuées pour cette culture ces 7 dernières années.

Pour la période 2017 à 2023, la carte de la Figure 15 illustre la répartition spatiale des trois types de cultures sarclées principales (pommes de terre, maïs et betterave). Ainsi, cette carte met en évidence les cultures printanières dans la zone pilote ainsi que leur fréquence d'apparition. Cela signifie, par exemple, que lorsque l'indice atteint la valeur de 3, cela indique qu'au cours des sept dernières années, des cultures de maïs, betteraves et/ou pommes de terre ont été cultivées trois fois sur cette parcelle. Cette approche permet une visualisation plus globale des pratiques culturales printanières dans la zone étudiée, en fournissant une indication claire de la récurrence de ces cultures spécifiques sur chaque parcelle.

La rotation des cultures étant une obligation de la PAC, les exploitants sont tenus de changer de code culture d'année en année. Sur la carte (Figure 15), on peut voir que certaines parcelles sont fréquemment couvertes par une culture sarclée de type pommes de terre, betteraves ou maïs ( $\geq 4$  années sur 7), mais que ces types de cultures n'ont été implantées, sur la majorité des parcelles, qu'une à deux fois sur les 7 dernières années (voir cartes par culture en Annexe V : Cultures).

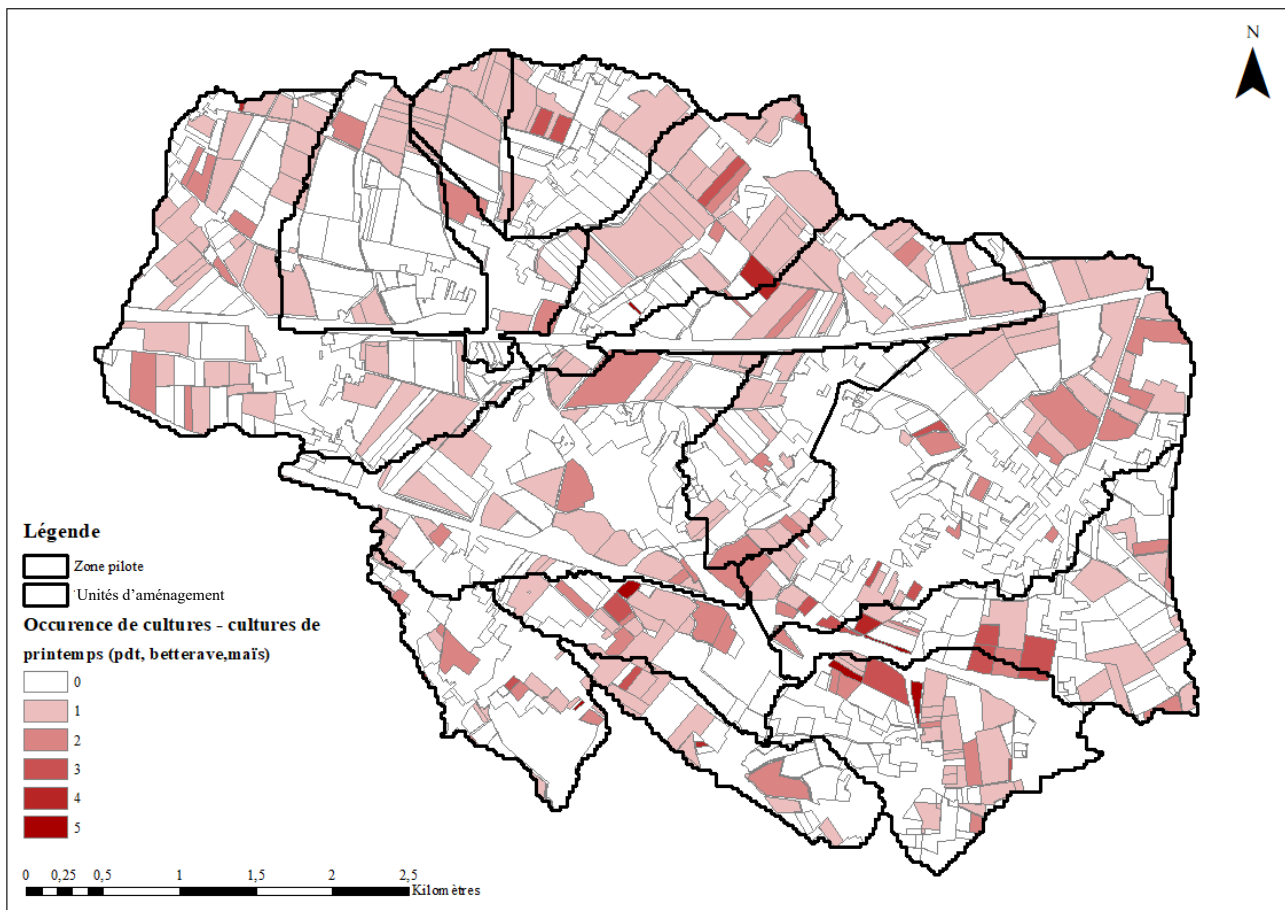


Figure 15 : Occurrence par parcelle des cultures de pommes de terre, betteraves et maïs de 2017 à 2023.  
Source : Données SIGEC (2024).

Sur la même période, la carte, reprise à la Figure 16 ci-dessous, met spécifiquement en évidence la répartition des prairies, qu'elles soient permanentes ou temporaires, sur la zone d'étude. Le centre de cette région concentre un nombre significatif de parcelles maintenues en prairie, qu'elles soient temporaires ou permanentes, au cours des sept dernières années. Cette observation semble corroborer l'idée selon laquelle les zones urbaines sont entourées de terres agricoles utilisées comme prairies (Annexe II : Occupation du sol).

## Contexte de la zone pilote Évaluation des besoins agricoles en eau

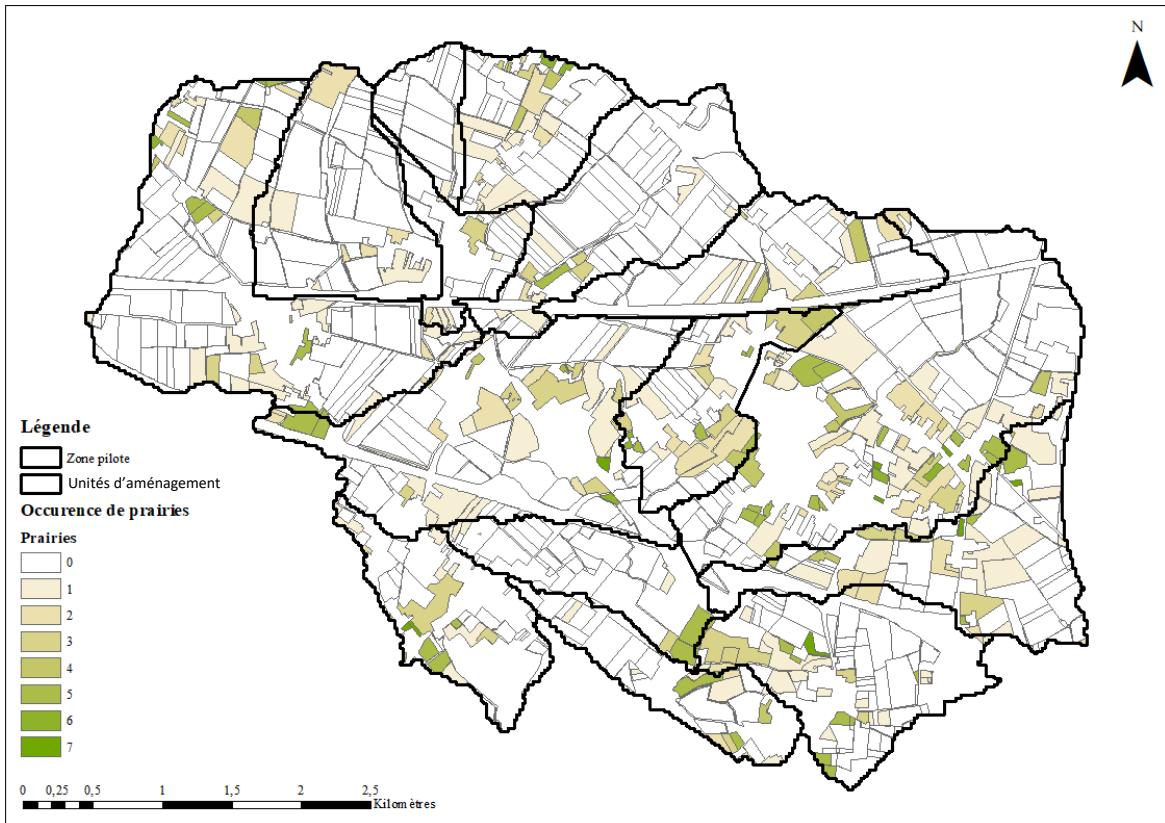


Figure 16 : Occurrence des prairies de 2017 à 2023.  
Source : Données SIGEC (2024).

La Figure 17 illustre, quant à elle, la répartition des cultures de froment. Au cours des sept dernières années, de nombreuses parcelles ont été consacrées à cette culture, une, deux ou trois fois. Cette répartition s'est observée de manière uniforme sur l'ensemble de la zone étudiée. Cela suggère une certaine régularité dans l'inclusion du froment dans les rotations de cultures pratiquées par les agriculteurs de la région. Cette homogénéité, dans l'utilisation des parcelles pour cultiver du froment, indique une certaine stabilité dans les pratiques agricoles locales et peut également révéler des tendances, ou des préférences particulières, des agriculteurs en ce qui concerne cette culture spécifique.

Au vu de la proximité de la zone avec une usine de congélation, cette même analyse a été réalisée pour la localisation des cultures de légumes ; plus particulièrement d'oignon, de carottes, de haricot et de pois (Figure 17). Ces cultures nécessitent en général un apport en eau différent, plus important et par irrigation. Leur localisation permet de mettre en avant des zones plus sensibles aux problématiques de pression sur la ressource en eau. Dans le cas présent, on visualise clairement que ces cultures sont localisées dans le nord de la zone et légèrement présente dans le Centre-Sud. Cela se superpose en grande partie avec les zones ayant des problématiques de connectivité hydraulique (voir Figure 3 section 1.2), indiquant une vulnérabilité plus forte aux sécheresses et à l'érosion.



Contexte de la zone pilote  
Évaluation des besoins agricoles en eau

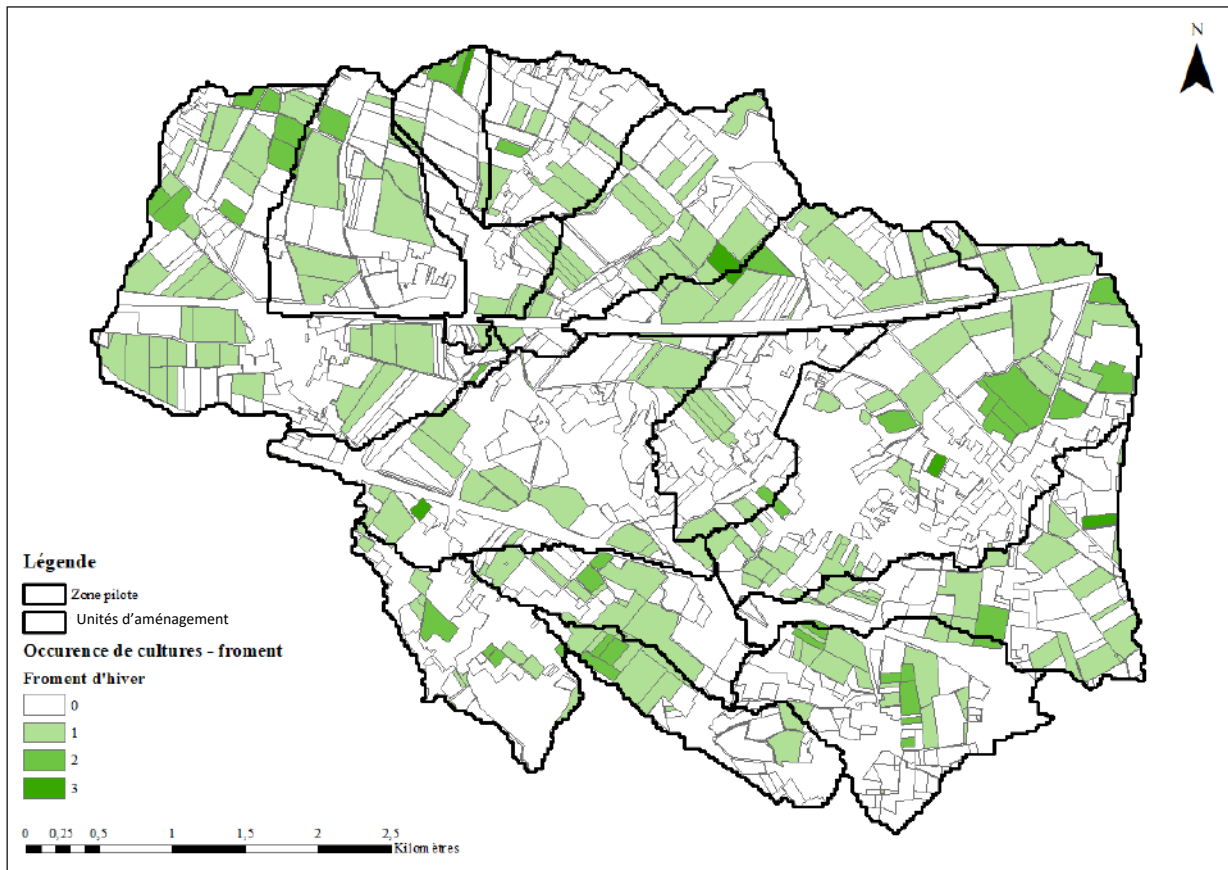


Figure 18 : Occurrence de cultures de froment de 2017 à 2023.  
Source : Données SIGEC (2024).

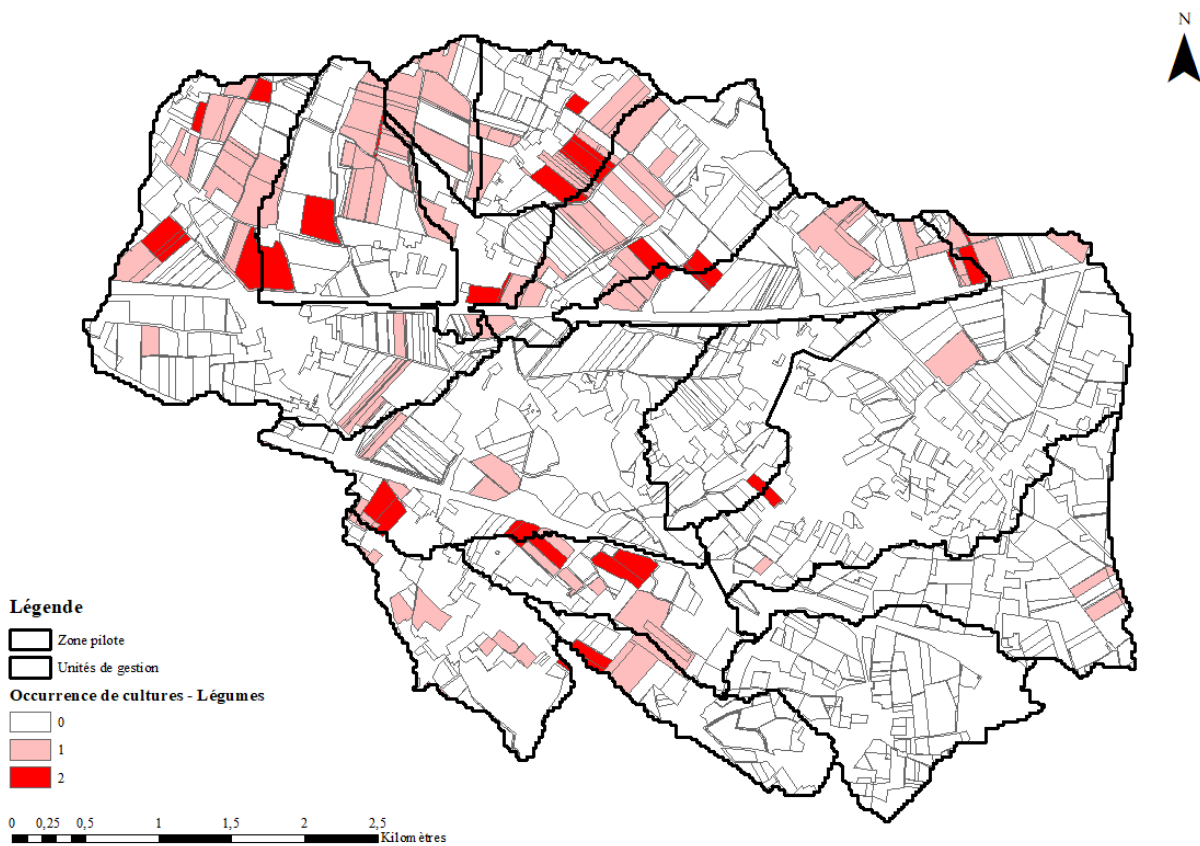


Figure 17 : Occurrence de culture de légumes (oignon, carotte, pois et haricot) de 2017 à 2023.  
Source : Données SIGEC (2024).



Contexte de la zone pilote  
Évaluation des besoins agricoles en eau

### 1.8.2 Élevage

Concernant l'élevage, les sources de données précises qui reprennent uniquement la zone pilote ne sont pas disponibles. Cependant, à l'échelle de toute la commune de Péruwelz (soit 6 056 ha, donc environ 2,5 fois plus grande que la zone pilote), on comptait 4856 unités de gros bétail en 2021, avec une majorité de bovins laitiers (1400 têtes pour 25 détenteurs) et viandeux (1050 têtes pour 29 détenteurs)<sup>7</sup>.

### 1.8.3 Aménagements de parcelles

En ce qui concerne les aménagements de parcelles, le Tableau 5 présenté précédemment montre également que la surface de bandes herbeuses, tournières enherbées et parcelles aménagées représente moins de 0,4 % de la SAU totale. Le Tableau 6 ci-dessous montre les éléments, repris en MAEC et constituant le maillage écologique, dénombrés sur la zone pilote via la déclaration PAC de 2023. On peut y constater que ces mesures volontaires ne sont pas fortement utilisées sur la zone.

Ces aménagements ont toutefois légèrement augmenté en 2023. Cette augmentation peut être l'effet de la mise aux normes des agriculteurs concernant l'obligation d'implanter des couverts végétaux permanents le long des cours d'eau ou une anticipation de la réglementation des BCAE 8, demandant 4% de SAU non productive par exploitation, annoncée pour la PAC 2023-2027.

Nom de la mesure	Définition	Nombre de parcelles/ éléments présents sur la zone
<b>MB13 — Autonomie fourragère</b>	Faible charge UGB à l'hectare	9
<b>MB5 — Tournière enherbée</b>	Maintien d'une bande enherbée en bordure de parcelle	4
<b>MC7 — Parcelle aménagée</b>	Parcelle aménagée suivant un objectif environnemental (biodiversité, érosion, faune...)	2
<b>Bosquet</b>	Ensemble d'arbres ou d'arbustes implantés à faible distance les uns des autres de façon à constituer un couvert arbustif dense	8
<b>Mares</b>	D'une superficie de 1 à 30 ares comprenant minimum 25 m <sup>2</sup> d'eau	1
<b>Arbres</b>	Arbres, arbustes ou buissons d'espèce indigène	146
<b>Alignement d'arbres [m]</b>	Alignement d'arbres indigènes n'étant pas espacés de plus de 5m	697,48
<b>Fossé [m]</b>	Dépressions naturelles ou artificielles d'une largeur maximale de 2 m, destinées à l'écoulement d'eau de ruissellement ou de drainage, à l'exclusion des éléments dont la structure est en béton	303,88
<b>Haies [m]</b>	Les tronçons d'arbres ou d'arbustes d'essences indigènes ou majoritairement indigènes implantés à faible distance les uns des autres de façon à constituer des cordons arbustifs denses	2019,04

Tableau 6 : Liste des MAEC et éléments du maillage écologique présents sur la zone pilote selon les déclarations PAC 2023.  
Source : SPW-ARNE-OPW (2024).

### 1.8.4 Indices de végétation par différence normalisée (NDVI)

Les indices de végétation par différence normalisée (NDVI) sont des paramètres standardisés utilisés pour évaluer l'état de santé de la végétation grâce à des analyses satellitaires. Les données provenant du satellite Sentinel 2 sont couramment exploitées dans ce contexte. La valeur du NDVI est obtenue pour chaque pixel en appliquant la formule définie comme suit :

Contexte de la zone pilote  
Évaluation des besoins agricoles en eau

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

Avec : *NIR* faisant référence à la valeur du pixel dans l'infrarouge proche et *Red* faisant référence à la valeur du pixel dans le canal rouge.

Les Figure 19 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et Figure 20 présentent respectivement les NDVI pour les mois de mai 2018 et 2020, restreints aux zones cultivées. Cette sélection exclut délibérément les axes routiers, les voies ferrées, les zones habitées et les cours d'eau afin de garantir une interprétation claire de cet indice.

Le NDVI offre une indication de la santé des plantes ainsi que des impacts du stress hydrique sur les cultures. Les zones présentant un stress hydrique faible, ou inexistant, se traduisent par des teintes vertes, tandis que les teintes orange et rouges indiquent un stress hydrique plus intense et la sénescence des plantes.

L'analyse de ces deux séries de NDVI permet de mettre en évidence des schémas de sécheresse et de repérer les zones les plus sensibles. En 2018, les régions les plus touchées étaient concentrées le long de l'axe Centre-Est et Centre-Ouest, avec quelques taches disséminées dans le Nord-Ouest et le Sud-Est. En 2020, les sécheresses ont affecté d'autres régions de la zone pilote, principalement le long d'un axe nord-sud central. Ces variations d'une année à l'autre peuvent être influencées par les pratiques agricoles annuelles.

Un suivi annuel des NDVI, mis en parallèle des cultures de l'année, devrait permettre de comparer les zones et l'efficacité des actions d'adaptations mise en œuvre (notamment pour les ouvrages physiques et naturels).

Selon les observations tirées de ce paramètre pour les deux années observées, il n'est pas aisé de mettre en évidence des zones régulières particulièrement sensibles au stress hydrique. L'indice de sécheresse est davantage relié au choix de culture, probablement mêlé de pratiques agricoles spécifiques à chaque exploitation et non documentées.

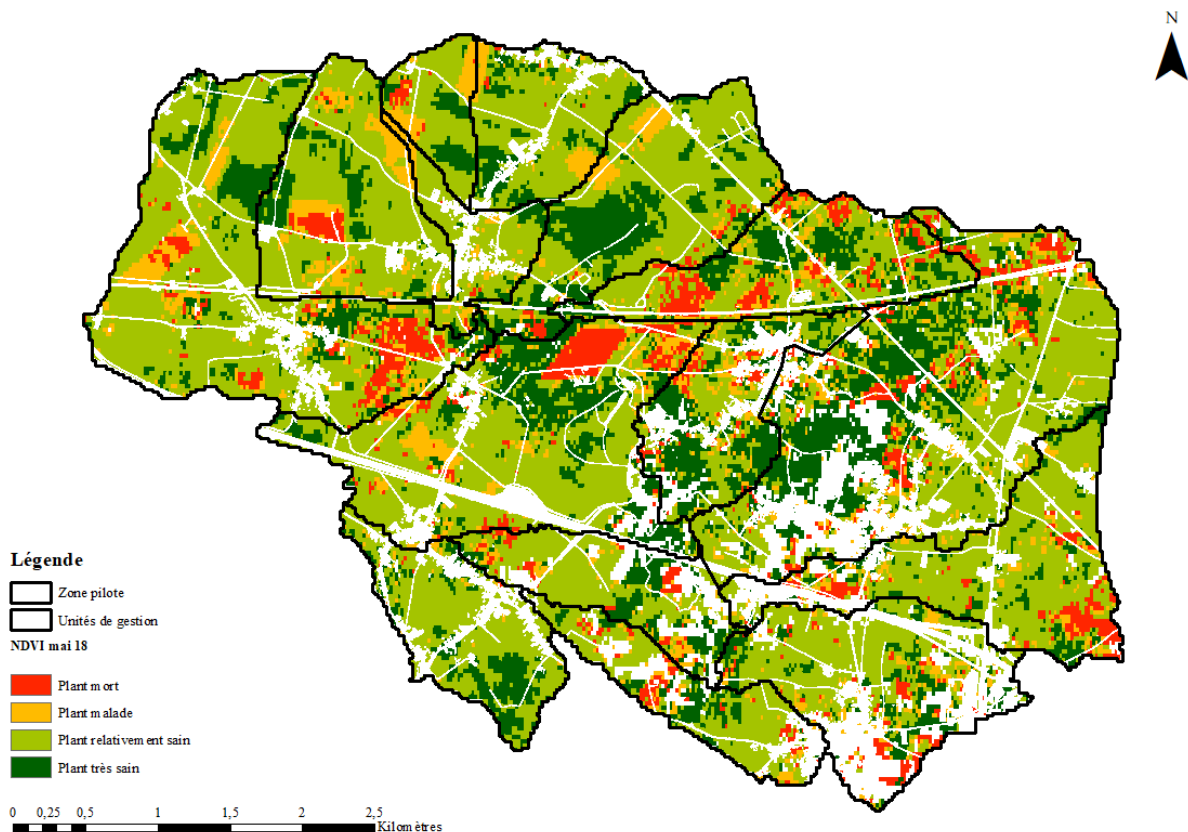


Figure 19 : NDVI de mai 2018.

Source : Calculs effectués par GxABT-ULiège sur base de données issues de Sentinel 2 (2024)

## Contexte de la zone pilote Évaluation des besoins agricoles en eau

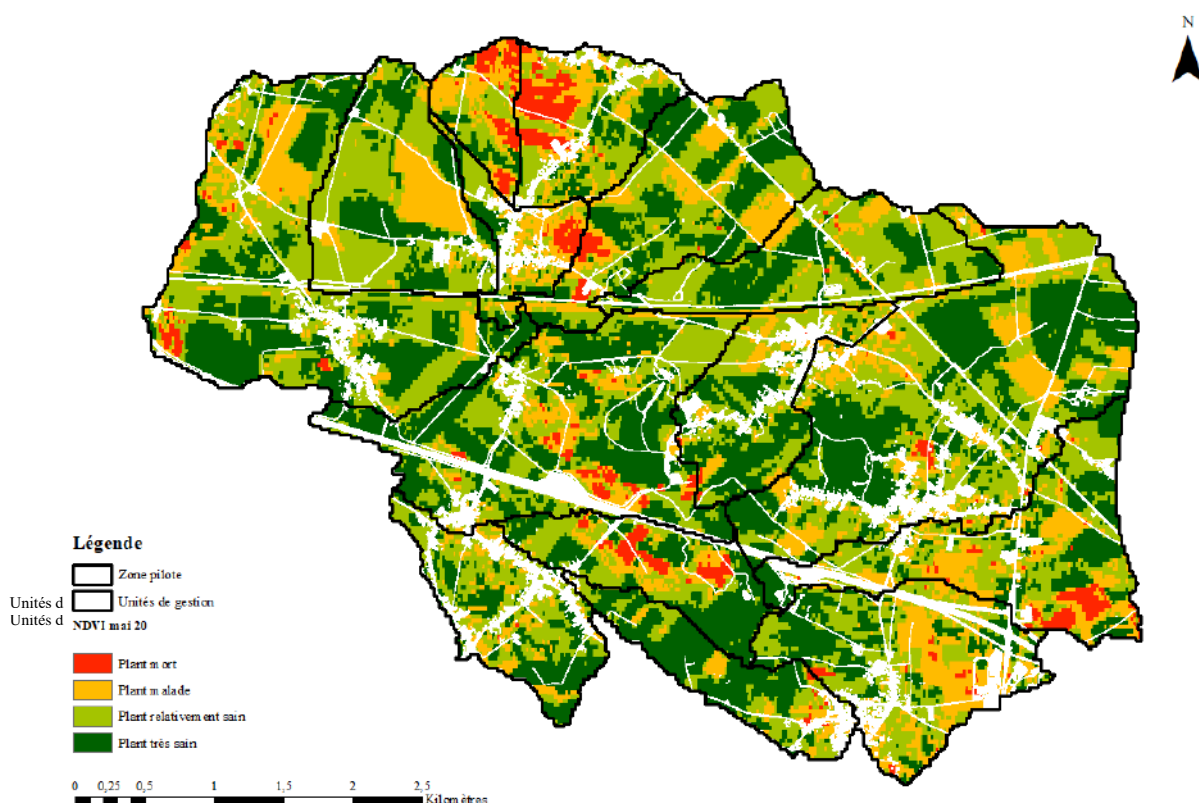


Figure 20 : NDVI de mai 2020.

Source : Calculs effectués par GxABT-ULiège sur base de données issues de Sentinel 2 (2024).

### 1.8.5 Besoins en eau

Les données d'utilisation de l'eau par l'agriculture ne sont disponibles qu'à l'échelle communale. Néanmoins, pour la commune de Péruwelz (environ 2,5 fois la superficie de la zone pilote), on peut noter les observations suivantes :

- Sur les 227 forages d'eau souterraine que compte la commune, au moins 99 sont en activité, avec un volume déclaré entre 2016 et 2021. Parmi ceux-ci, 15 sont des forages agricoles, 4 de distribution publique d'eau, 7 pour l'industrie et 73 pour d'autres usagers (hôpital, commerces, particuliers...) (Figure 21) ;
- Sur les 8 148 compteurs d'eau de réseau (actifs en 2021), 47 sont à usages agricoles, 9 pour l'industrie et le reste pour des particuliers ou le secteur tertiaire.

À l'aide des données de forage et des compteurs réseau, on totalise 62 points d'eau (soit 15 forages individuels et 47 compteurs d'eau de réseau) destinés à l'agriculture. Ces points d'eau alimentent donc les 58 exploitations professionnelles de la commune. Sur base de ces données, l'agriculture prélève entre 7 et 12 000 m<sup>3</sup> d'eau souterraine et utilise entre 12 et 14 000 m<sup>3</sup> d'eau de réseau.

Comme discuté dans le premier diagnostic réalisé à l'échelle de la Wallonie picarde (L2<sup>VIII</sup>), ces chiffres sont incomplets. En effet, pour une grande partie des forages réalisés, les propriétaires ne sont pas tenus de déclarer les volumes prélevés (classe 3 pour les prélèvements inférieurs à 3 000m<sup>3</sup>/an et 10m<sup>3</sup>/jour). L'ensemble de ces forages actifs constitue une quantité non négligeable d'eau qui est donc prélevée sans

<sup>VIII</sup>Dans le cadre du projet 104 du plan de relance de la Wallonie, le Livrable 2 (L2) est intitulé « Diagnostic territorial de la ressource en eau et de son usage agricole en Hainaut Occidental ». Les différents livrables sont disponibles sur le site du projet <https://agriculture.wallonie.be/p104>

## Contexte de la zone pilote Évaluation des besoins agricoles en eau

enregistrement officiel. De fait, la demande théorique<sup>IX</sup> en abreuvement, simplement pour les bovins de la commune, dépasse les 65 000 m<sup>3</sup>. À nouveau, les données incomplètes sur les prélèvements directs souterrains, accompagnées de l'absence de données pour les prélèvements en surface et l'utilisation d'eau de pluie, permettent d'expliquer l'écart entre la demande théorique et les données d'utilisation d'eau.

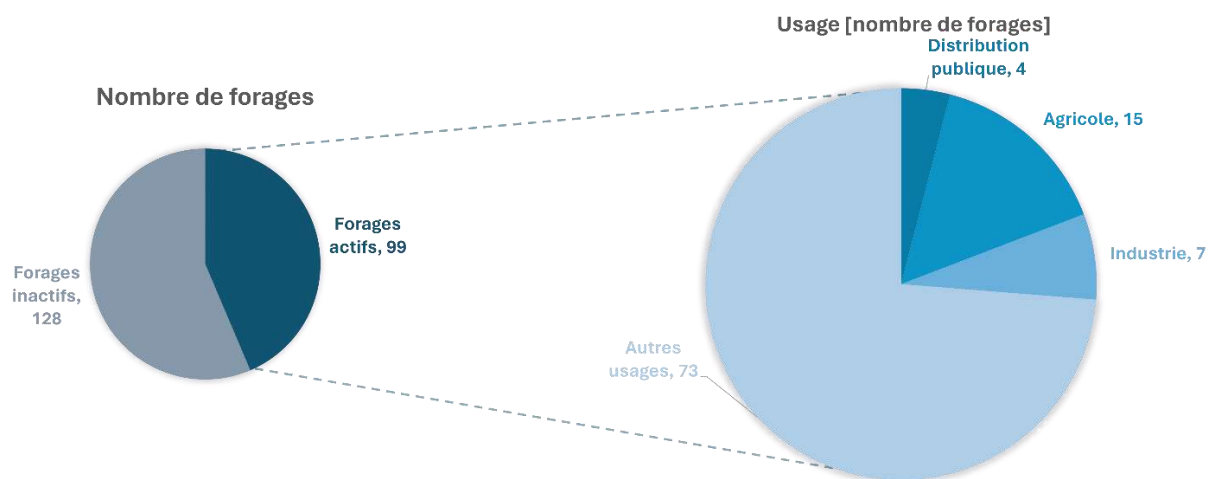


Figure 21 : Répartition de forages d'eau souterraine de la commune de Péruwelz.  
Source : Données SPW-DESO (2022).

La Figure 22 présente l'évolution de l'utilisation de l'eau du secteur agricole vis-à-vis des autres secteurs. Sur 5 années, on observe pour l'agriculture une fluctuation des pompages directs (2016 à 2020), et une croissance de l'utilisation d'eau de réseau (entre 2018 et 2022). Quant au poids relatif de l'agriculture, il reste à la marge : même pour un volume qui serait triplé (pour prendre en compte les absences de données discutées), l'agriculture reste un acteur minime au regard des consommations de la distribution potable et de l'industrie (notamment Ecofrost), qui a vu sa consommation croître entre 2016 et 2020 sur la commune.

La pression sur les nappes reste un enjeu croissant, puisque les tendances des simulations climatiques prévoient un besoin en eau plus important dans les prochaines années ; ceci accentuant le risque de conflits d'accès à la ressource. Toute amélioration de la capacité de recharge des eaux souterraines, par une eau de qualité, est dès lors une pratique qu'il conviendra de favoriser.

<sup>IX</sup> En estimant la consommation à 40L/jour pour une vache viandeuse et 100L/jour pour une vache laitière.

Contexte de la zone pilote  
Évaluation des besoins agricoles en eau

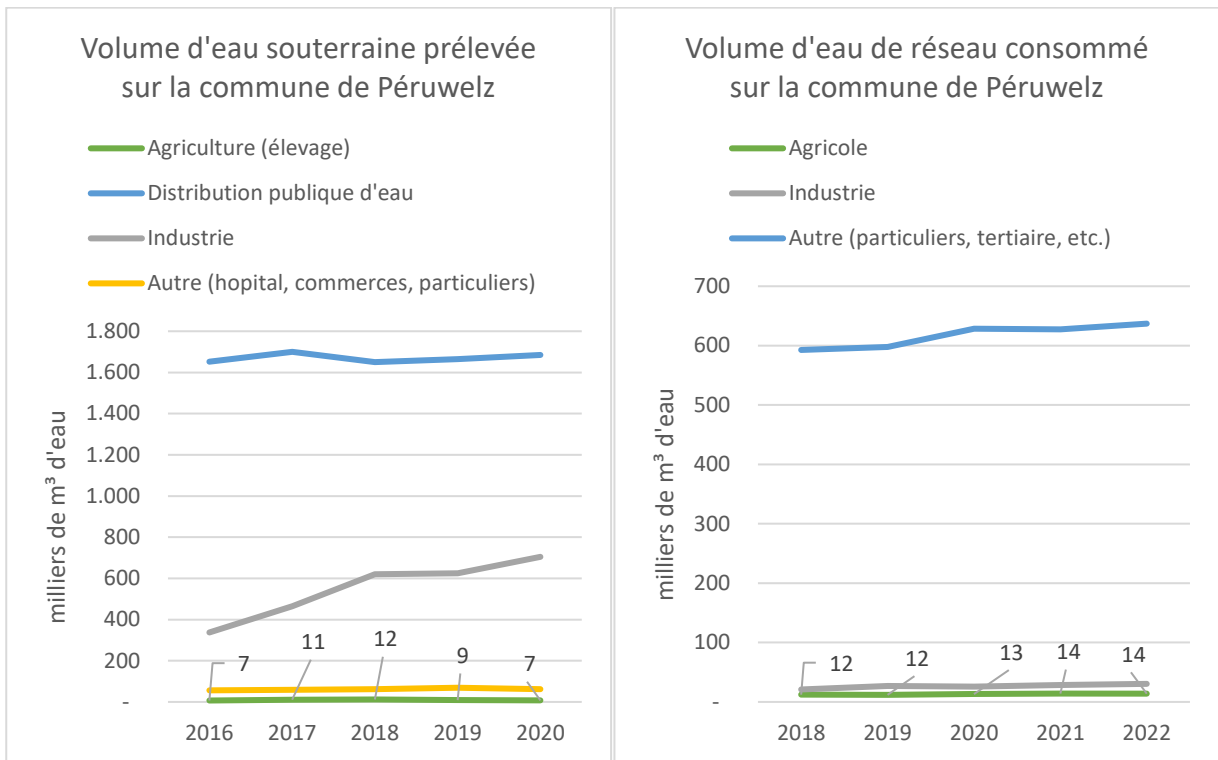


Figure 22 : Représentation des volumes d'eau souterraine et eau de réseau utilisés par la commune de Péruwelz. Les valeurs pour l'agriculture sont indiquées sur le graphe.  
Sources : Données SPW-DESO et SWDE (2024).



## 2. Résultat de l'enquête agricole

L'enquête réalisée auprès des agriculteurs met en lumière certains problèmes liés à la gestion de l'eau dans la zone, leurs principales craintes et leurs opinions sur les mesures d'adaptation possibles. Les entretiens se sont déroulés chez 19 agriculteurs de la zone pilote, couvrant un parcellaire total de 31 % de la superficie agricole de la zone (Figure 23). À plusieurs reprises, dans cette section, des citations des agriculteurs rencontrés sont reprises entre guillemets.

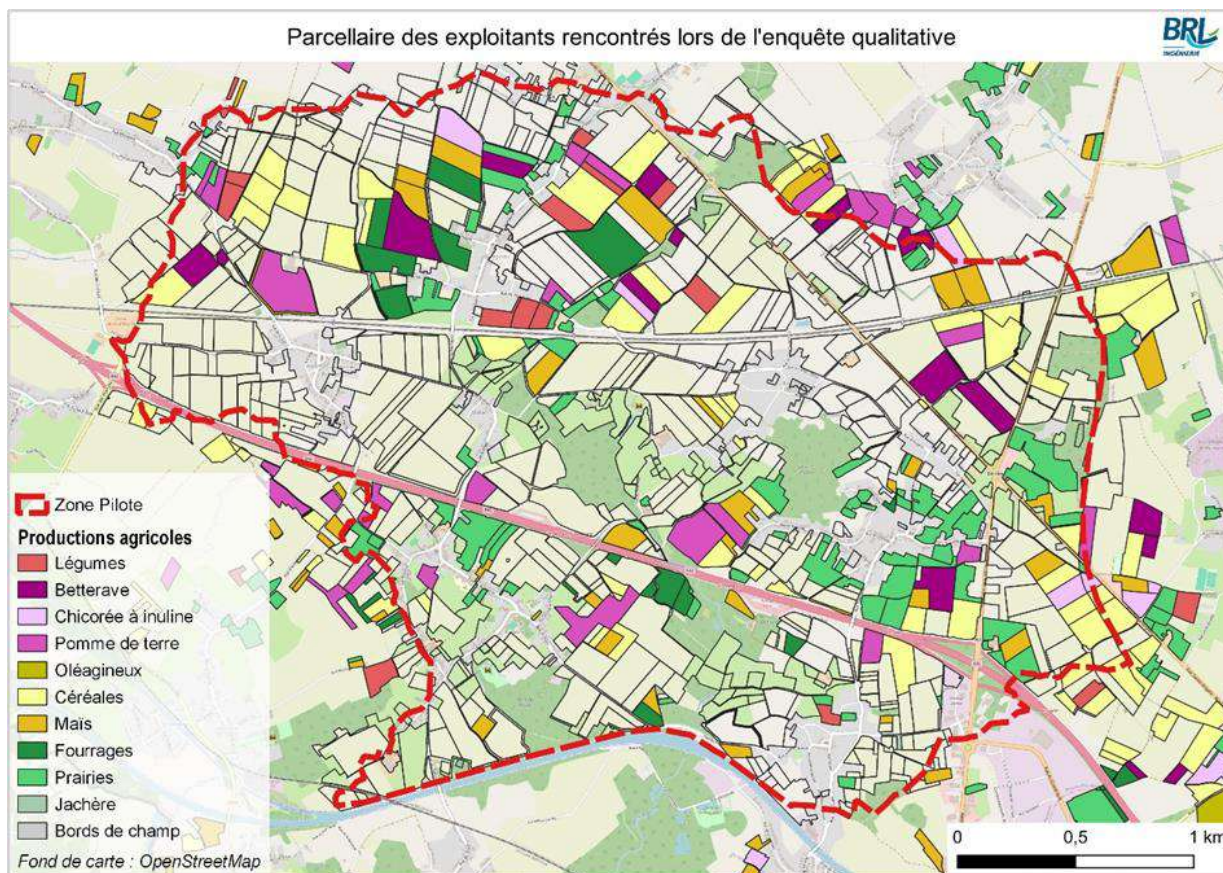


Figure 23 : Parcellaire des exploitants rencontrés lors de l'enquête qualitative.  
Source : BRLi, d'après données SIGEC (2022).

La grande majorité des agriculteurs constatent un changement climatique. Bien que certains restent sceptiques sur ce phénomène, ils conviennent tous que les épisodes de longues pluies et de sécheresses sont plus intenses et plus récurrents, rendant les opérations culturales plus compliquées. Certains des agriculteurs sont cependant bien conscients de l'enjeu du dérèglement climatique et mettent déjà en œuvre de nombreux changements dans leurs pratiques agricoles, mais se sentent complètement isolés du reste de la communauté agricole de la région.

De manière générale, avant d'entamer des discussions sur les mesures possibles, les agriculteurs ont abordé les principales difficultés rencontrées de manière générale dans leur exploitation. Ces difficultés les contraignent à rester dans un modèle classique peu évolutif.

Parmi les principales difficultés exposées par les agriculteurs, le problème de l'agro-industrie revient très fréquemment. En effet, la quasi-totalité des agriculteurs travaille avec l'agro-industrie, bien que cette collaboration ne soit pas du tout appréciée par ces derniers. Le sentiment d'impuissance est grand face aux contraintes imposées par les grands groupes ; « Au plus on dépend de l'agro-industrie, au plus c'est l'agriculteur qui souffre », comme l'exprime un agriculteur.

Citons les plannings de semis/récoltes imposés qui empêchent l'agriculteur de travailler ses terres dans les meilleures conditions météorologiques possibles, causant des problèmes de levée, de compaction des sols, de détérioration de la structure, de retard sur les rotations théoriques ou l'impossibilité d'implanter des

## Résultat de l'enquête agricole

couverts ou des cultures suivantes dans de bonnes conditions. Au-delà des pratiques, il y a également les prix dictés par l'industrie sans prise en compte du coût de production de l'agriculteur. Beaucoup d'agriculteurs ne voient pas d'échappatoire à ces cultures via l'agro-industrie faute d'alternatives rémunératrices ; dans ces cas-là, le changement de pratique devient alors dérisoire face à ces contraintes qui réduisent le travail à néant. Pourtant, 13 des agriculteurs entendus se montrent très ouverts au potentiel de nouvelles productions possibles à intégrer dans leurs rotations.

Vient ensuite le problème du foncier. Le prix des terres agricoles a atteint des sommets, générant des problèmes d'accès au foncier ; « C'est un combat d'arriver à garder les terres ». Tout d'abord, la présence de gros groupes financiers achetant les terres agricoles est très mal perçue. Ensuite, une grande compétition entre « voisins » agriculteurs est ressentie dans la région. Un manque d'entraide ou des jalousies sont fréquemment ressentis ; cela ne laisse pas vraiment de place à la coopération, au partage de connaissances et à la mise en avant de mesures conjointes. Ajoutées à cela, la forte proportion des terres étant en location, parfois sans garantie dans le temps, la mise en place de mesures impliquant des infrastructures d'envergure sont peu envisageables pour beaucoup (exemple des haies, mares...).

Certains estiment que les mesures d'adaptation qui leur ont été présentées peuvent effectivement avoir un impact sur la résilience de leur exploitation, sous réserve d'un travail collectif des agriculteurs ; « Il faut s'entendre entre fermiers, c'est ça le problème ». En effet, quelques agriculteurs déjà très avancés dans leurs pratiques agricoles plus durables émettent un certain « ras-le-bol » envers leurs voisins avec le sentiment de devoir faire plus pour corriger les erreurs des autres.

Enfin, le manque de rentabilité est un facteur important dans la difficulté qu'ont les agriculteurs à mettre en place des mesures ou de nouvelles pratiques. Les agriculteurs sont en général soumis à des pressions financières importantes rendant très difficiles les changements au sein de leurs exploitations. Les incertitudes sur les rendements et sur le prix, qui les poussent à faire « ce qu'ils connaissent » en limitant la prise de risque. Face à ce constat, les agriculteurs n'envisagent pas l'installation de mesures impliquant une perte de surface cultivable. Les compensations financières sont par ailleurs jugées trop faibles. Il est intéressant de noter que ce manque de rentabilité est pourtant bien le facteur déclenchant pour une série d'agriculteurs ayant modifié de manière globale leur système agricole.

Un consensus des agriculteurs ayant un regard plutôt ouvert sur le changement de pratiques et la recherche d'une agriculture plus durable est de privilégier la pédagogie ; « Sans explication, difficile de convaincre les gens d'aller dans le bon sens ». Ils voient plus d'intérêt à renforcer les aides liées à ces pratiques qu'à contraindre à l'utilisation de celles-ci. Pour reprendre les mots d'un agriculteur rencontré : « Il ne faut pas punir celui qui ne fait pas, mais encourager ceux qui font ».

Sur les options d'adaptations possibles, il y a un large consensus sur les techniques culturales. Les rotations sont déjà modifiées, chez certains, pour prendre en compte l'impact climatique. L'importance de l'augmentation du taux de matières organiques est également bien comprise par la majorité des agriculteurs écoutés.

Les techniques culturales simplifiées sont parfois déjà pratiquées, mais plusieurs agriculteurs évoquent le matériel coûteux, la difficulté de partager du matériel entre agriculteurs (fenêtres climatiques propices au travail du sol de plus en plus courtes), le manque de connaissances sur la vie du sol « peu présent dans les enseignements agricoles » et l'incompatibilité de ces pratiques avec certaines cultures industrielles (exemple de la pomme de terre ou de la betterave).

Les mesures impliquant des infrastructures demandant un entretien sont peu appréciées (haies, fossés, barrages filtrants, bassins d'orages). Bien que leur utilité ne soit pas particulièrement contestée, les agriculteurs constatent un manque d'entretien flagrant de celles existantes. Ils peinent à penser que des investissements soient faits pour créer de nouveaux aménagements alors que ceux existants sont mal entretenus et perdent donc en efficacité.

### 3. Diagnostic des problématiques observées

Cette troisième partie vise à identifier les bassins problématiques, en termes de gestion de l'eau dans la zone pilote, sur base des analyses menées par le PNPE et la cellule GISER. Il est important de souligner que le travail principal de ces deux organismes est historiquement lié aux excès d'eaux et peu aux problèmes de pénurie. Les diagnostics territoriaux, ainsi que les solutions proposées, ne prennent donc que peu en compte les problèmes liés aux sécheresses. Il est cependant important de souligner que les solutions proposées pour répondre à une problématique d'excès d'eau jouent un rôle bénéfique sur les phénomènes de pénurie d'eau.

En termes d'excès d'eau, les bassins versants problématiques identifiés par le projet VARIANE (2010), mené par le PNPE, sont localisés sur la Figure 24 tandis que les points noirs identifiés sont repris sur la Figure 25. Le Tableau 7 résume les points noirs, la nature de la problématique ainsi que la ou les causes identifiées. Ce diagnostic a été appuyé et complété, notamment en ce qui concerne les phénomènes de sécheresse, par l'atelier du 19 février 2024 du Groupe de Travail Local (GTL)<sup>x</sup> mis en place dans le cadre du présent projet.

Les principales causes des problèmes d'excès et pénuries d'eau mises en évidence lors de ce GTL sont : l'érosion agricole, les défauts du réseau d'égouttage et l'imperméabilisation croissante du sol (urbanisation). D'autres pratiques, plus générales sur la zone d'étude, peuvent être mises en évidence et contribuent à accentuer les problématiques observées :

- Contrainte du lit majeur du cours d'eau dans son degré de liberté (capacité du cours d'eau à évoluer naturellement dans son lit majeur en cas de crue) ;
- Irrespect des chemins de remembrement ou des chemins vicinaux qui sont labourés par l'agriculteur ;
- Voûtement de cours d'eau pour faciliter l'exploitation agricole ou éviter les bandes enherbées sur les berges ;
- Dépôt clandestin de déchets sur les parcelles des agriculteurs et en bordure des voiries ;
- Exploitation agricole des zones humides ;
- Abattage d'arbres remarquables.

À noter que la localisation des bassins versants subissant de l'érosion agricole corrobore les résultats de connectivités obtenus en section 1.2. En effet, au plus l'eau et les sédiments sont hydrologiquement connectés dans le bassin versant (en rouge dans la Figure 3, page 7), au plus des problèmes de coulées boueuses sont observés.

À la suite du diagnostic réalisé dans le cadre du projet VARIANE, divers aménagements ont été proposés en 2011 pour chaque point noir. Les solutions consistent principalement en des solutions incrémentales, de type : bande enherbée, plantation de haies, déplacement de l'entrée de champs... Le PNPE a, en 2017, synthétisé les propositions prioritaires pour orienter ses interventions. Depuis 2011 jusqu'à ce jour, certains aménagements ont été mis en place et sont présentés ci-après à la section 4 de ce rapport).

Il est à noter que la plupart des problématiques identifiées dans le diagnostic du projet VARIANE en 2010 sont toujours d'actualité en 2024. Ces propositions pourront être renforcées par des solutions impliquant des changements plus ou moins importants (incrémentales, systémiques et transformatives) en utilisant l'outil d'aménagement foncier.

---

<sup>x</sup> Le GTL constitué dans le cadre de ce projet a eu pour objectif de réunir les différents acteurs locaux de la gestion de l'eau et du territoire sur le territoire pilote. Ont notamment été conviés : les services de la DAFor, le PNPE, GISER, la commune de Péruwelz, les gestionnaires de cours d'eau, le gestionnaire des réseaux d'eau, la wateringue de Wiers ainsi que des agriculteurs.



## Diagnostic des problématiques observées

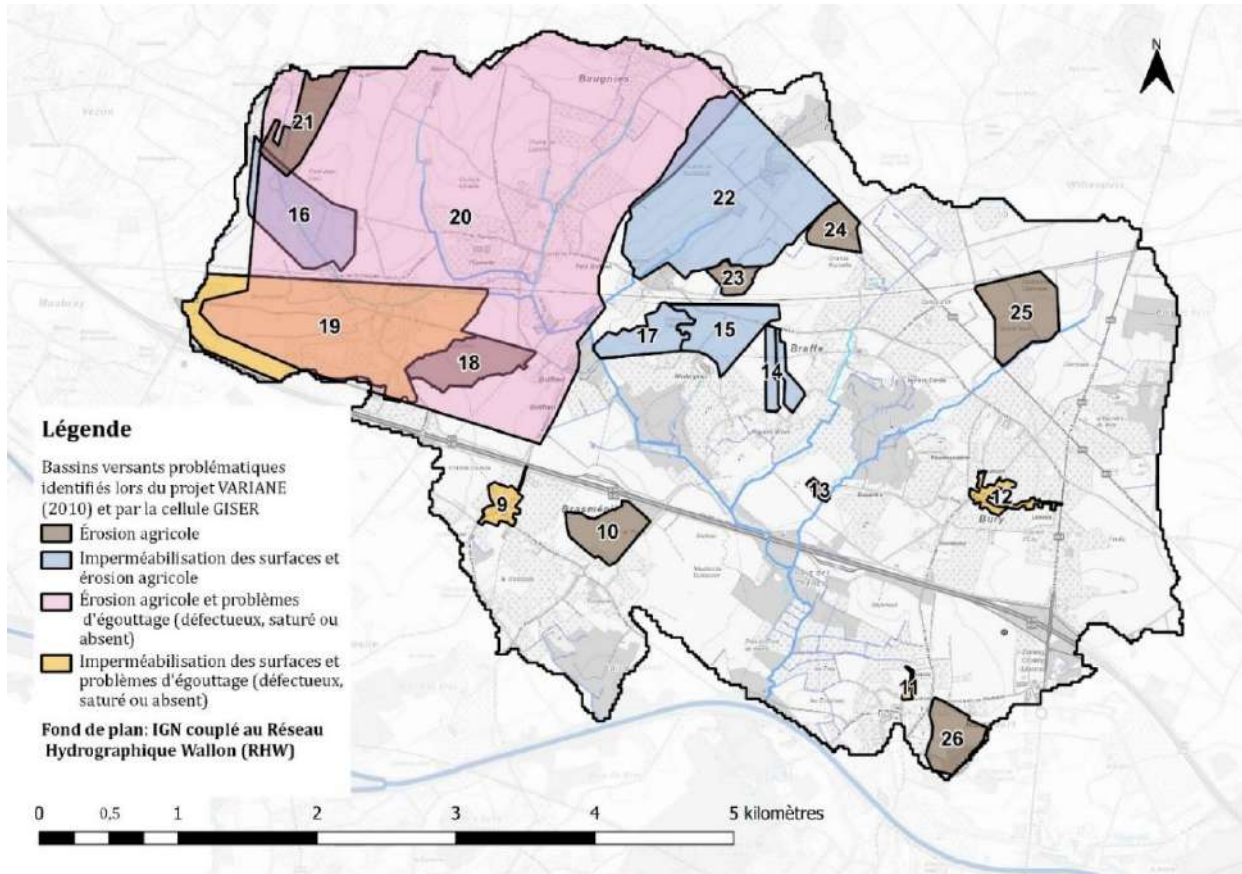


Figure 24 : Bassins versants identifiés comme problématiques par le PNPE (points noirs 9 à 25) lors du projet VARIANE (2010) dans la zone pilote. Source : Parc Naturel des Plaines de l'Escaut (PNPE, 2010) et cellule GISER n°26 (2024).

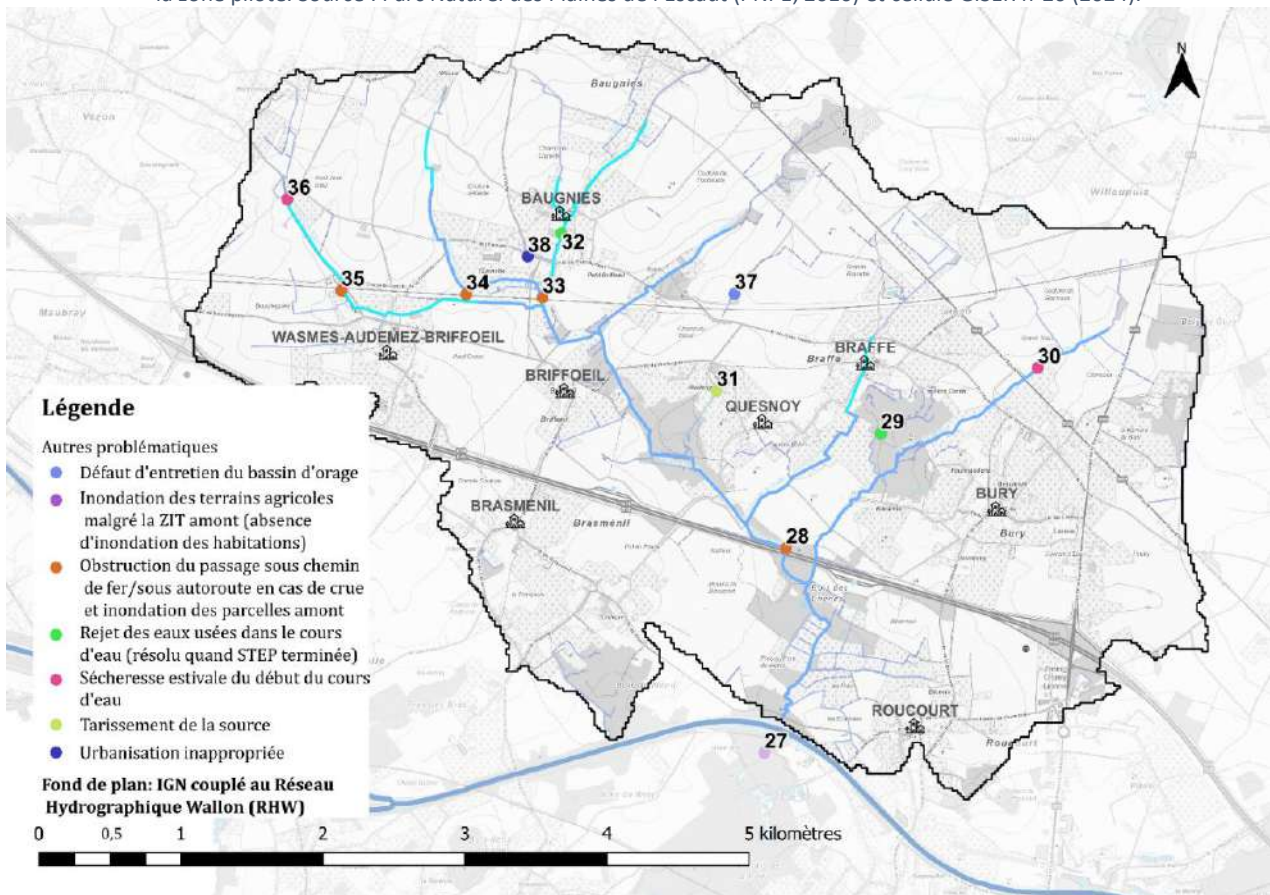


Figure 25 : Points noirs 27 à 38 identifiés lors du Groupe de Travail Local (GTL) et complétant le diagnostic du PNPE. Source : Groupe de Travail Local (2024).

## Diagnostic des problématiques observées

Pour rappel le Tableau 7 ci-dessous résume les points noirs, la nature de la problématique ainsi que la ou les causes identifiées lors de l'atelier du 19 février 2024 du GTL.

Tableau 7 : Diagnostic des problématiques observées.  
Source : PNPE, GISER, GTL (2024).

N°	Site	Type de problématique	Causes identifiées par le projet	Origine de l'information
9	Place de Brasménil et rue de Briffoeil à Brasménil	Inondation de la chaussée place de Brasménil et rue de Briffoeil ainsi que de quelques habitations	Imperméabilisation des surfaces et une saturation du réseau d'égouttage	PNPE
10	Rue du Chêne brûlé à Brasménil	Coulées de boue sur la route et au N° 19 rue du Chêne brûlé	Érosion des parcelles agricoles aux longueurs de pente importantes (235 à 500 m) et une absence d'éléments naturels pour retenir les coulées	PNPE
11	Rue du Bicois à Roucourt	Inondation du n°14 rue du Bicois par ruissellement	Imperméabilisation des surfaces, absence de système d'évacuation de l'eau.	PNPE
12	Place de Bury et rue de la Fourmanderie à Bury	Inondation de la place de Bury et de la rue de la Fourmanderie	Imperméabilisation des surfaces, état et capacité du réseau d'égouttage unitaire.	PNPE
13	Rue de Bocarmé à Bury	Coulées de boue sur la chaussée et accumulation d'eau sur le chemin agricole.	Érosion des parcelles agricoles	PNPE
14	Rue du Quesnoy à Braffe	Inondation et coulées de boue sur la chaussée.	Érosion des parcelles agricoles, imperméabilisation des surfaces.	PNPE
15	Rue du Gros Tilleul et rue de Wadergnies à Braffe	Inondation de la chaussée	Imperméabilisation des surfaces, érosion agricole	PNPE
16	Rue de Vezon à Wasmes-Audemez-Briffoeil et Vezon	Inondation de deux parcelles agricoles et de la chaussée	Imperméabilisation des surfaces, érosion et ruissellements agricoles	PNPE
17	Virage de la Drève du Champ du Tilleul à Braffe et Wasmes-Audemez-Briffoeil	Coulées de boue et inondation de la chaussée	Érosion agricole	PNPE
18	Rue de Briffoeil à Wasmes-Audemez-Briffoeil	Inondation de la chaussée et coulées de boue	Érosion agricole, imperméabilisation des surfaces	PNPE
19	Rue de la Gare à Wasmes-Audemez-Briffoeil	Inondation de la chaussée et de quelques habitations	Imperméabilisation des sols, convergence de l'ensemble du réseau d'égouttage en un seul point.	PNPE
20	Baugnies	Inondation de la chaussée et des habitations.	Érosion agricole, capacité et état du réseau d'égouttage.	PNPE
21	Source de la Verne de Bury à Wasmes-Audemez-Briffoeil et Vezon	Inondations et coulées de boue sur la chaussée.	Érosion des parcelles agricoles aux longueurs de pente importantes (jusqu'à 1km et dénivelé de plus de 10 m)	PNPE
22	Ruisseau de la Fontenelle à Braffe et Bury	Boue sur le pont au-dessus du ruisseau, débordement du ruisseau vers les parcelles agricoles, boues sur le chemin agricole et inondation d'une prairie	Imperméabilisation des surfaces, érosion agricole.	PNPE
23	Chemin de remembrement près du petit bassin d'orage à Braffe	Coulées de boue sur le chemin de remembrement.	Érosion agricole	PNPE
24	Rue du Gros Saule à Braffe	Coulées de boue sur le chemin de remembrement et sur la chaussée rue du Gros Saule	Érosion agricole	PNPE
25	Guéronde de Bury à Bury	Coulées boueuses sur le chemin agricole, crues de la Guéronde de Bury	Érosion agricole	PNPE
26	Chemin de Basècle à Roucourt	Inondation de la chaussée par des coulées boueuses	Érosion agricole	GISER
27	Wiers	Inondation des terrains agricoles malgré la ZIT en amont	Calage du niveau de la vanne déversoir pour éviter l'inondation	GTL

### Diagnostic des problématiques observées

N°	Site	Type de problématique	Causes identifiées par le projet	Origine de l'information
			des habitations, mais pas des terrains agricoles	
28	Passage sous autoroute de la Verne de Bury	Obstruction du passage sous autoroute en cas de crues et inondation des parcelles amont		GTL
29	Villages de Bury et de Braffe	Rejet des eaux usées dans le cours d'eau (résolu quand STEP terminée)	Absence de STEP	GTL
30	Amont Guéronde de Bary	Sécheresse estivale du début du cours d'eau		GTL
31	Wadernies — château de Braffe	Tarissement de la source		GTL
32	Village de Baugnies et de Wasmes-Audeméz-Briffœil	Rejet des eaux usées dans le cours d'eau (résolu quand STEP terminée)	Absence de STEP	GTL
33	Passage sous chemin de fer du Rau d'Anon en aval de Baugnies	Obstruction du passage sous chemin de fer en cas de crues et inondation des parcelles amont		GTL
34	Passage sous chemin de fer du Rau de Warnifosse	Obstruction du passage sous chemin de fer en cas de crues et inondation des parcelles amont		GTL
35	Passage sous chemin de fer de la Verne de Bury à l'intersection de la Rue de la Croisette et Rue Pont Jean Dieu	Obstruction du passage sous chemin de fer en cas de crues et inondation des parcelles amont		GTL
36	Amont de la Verne de Bury	Sécheresse estivale du début du cours d'eau		GTL
37	Bassin d'orage rue du gros Tilleul	Défaut d'entretien du bassin d'orage		GTL
38	Rue de l'Épinette à Baugnies	Urbanisation inappropriée	Construction en deçà du seuil d'écoulement de l'axe de ruissellement concentré	GTL



## 4. Aménagements existants

Après avoir analysé le contexte de la zone pilote et les pratiques agricoles qui y prennent place, puis réalisé un diagnostic des problématiques observées, la suite de ce rapport se concentre maintenant sur l'investigation des aménagements déjà existants. L'inventaire de ces aménagements a en effet pour objectif de répertorier les actions de lutte contre les inondations et la sécheresse déjà mises en place sur la zone étudiée. Il concerne en particulier les aménagements antiérosifs, de sédimentation et de gestion de l'eau tels que :

- Les ouvrages de gestion des eaux pluviales dans les zones associées aux infrastructures de transport : les bassins d'orage, liés au réseau autoroutier et ferroviaire ;
- Les aménagements antiérosifs, de type bande enherbée, fascine végétalisée, haie, talus/diguette réalisés et suivis par le PNPE au cours du projet VARIANE et toujours présents en 2021 ;
- Les aménagements ponctuels de contrôle localisé du ruissellement de type buse, grille d'interception du filet d'eau de ruissellement réalisé et suivi par le PNPE au cours du projet VARIANE et toujours présents en 2021 ;
- Une Zone d'Immersion Temporaire (ZIT) ;
- Les zones couvertes par le réseau de drainage de la Wateringue de Wiers.

Par ailleurs, dans le cadre de ce marché, certaines Zones de Gestion de l'Eau (ZoGE) sont en cours d'étude. En outre, quatre ZITs sont également à l'étude par la Ville de Tournai au Nord-Ouest, à proximité de la zone pilote.

Les aménagements existants et en cours d'étude sont répertoriés sur la Figure 26.

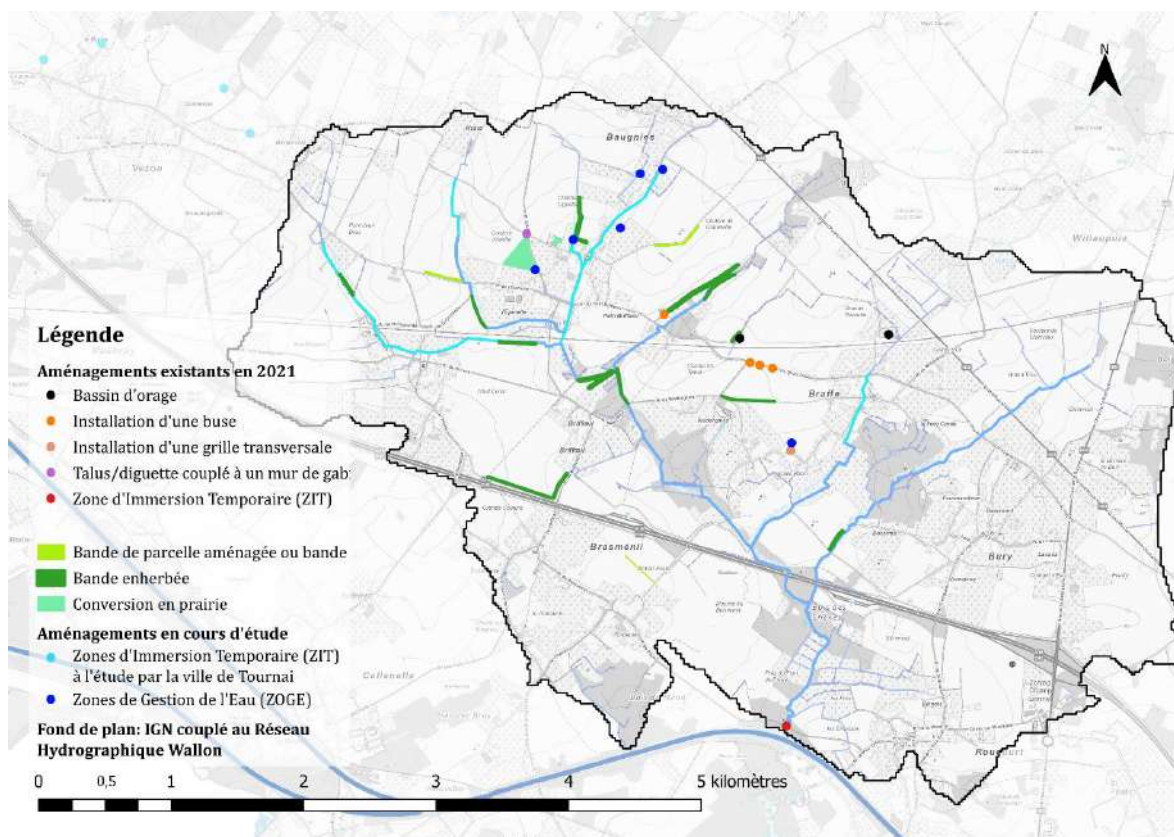


Figure 26 : Aménagements existants ou en cours d'étude dans la zone pilote  
Source : PNPE, Ville de Tournai, et DCENN. (2024)

## Aménagements existants

### 4.1 Aménagements antiérosifs

Les dispositifs de prévention de l'érosion, et de rétention de sédiments, présents dans la zone d'étude, se composent principalement de bandes enherbées ou fourragères.

Deux parcelles situées au nord de la zone pilote, qui étaient précédemment sujettes à des coulées boueuses, ont été transformées en prairie dans le but de maintenir une couverture végétale permanente et ainsi ralentir les flux d'eau tout en prévenant l'érosion. Ces aménagements ont été mis en place sur base volontaire par les agriculteurs.

Bien que les fascines végétalisées aient été recommandées par le PNPE en 2011, et parfois mises en place, elles ont été délaissées en raison d'un manque d'entretien. Il n'existe plus de fascine fonctionnelle sur la zone pilote. De plus, le PNPE propose également des réaménagements de parcelles pour contrer l'érosion. Toutefois, faute d'incitations financières, la plupart de ces réaménagements n'ont pu être réalisés, ces derniers dépendant de l'engagement volontaire des propriétaires.

Il est évident que la mise en œuvre de ces dispositifs demande des moyens, un accompagnement et un suivi importants qu'il ne faut pas négliger. La clé du succès de l'ensemble des actions qui seront développées dans les prochains livrables, et mises en œuvre sur le terrain, est étroitement liée à l'adhésion des collectivités, des gestionnaires des milieux et des exploitants. Ceci afin de garantir la pérennité des actions sur le terrain ainsi que leur entretien et maintenance à long terme.

### 4.2 Ouvrages d'ingénierie hydraulique

Différents aménagements hydrauliques, contribuant à la gestion de l'eau, sont présents dans la zone pilote. Les éléments présentés ci-dessous correspondent à des aménagements importants liés à un gestionnaire spécifique. D'autres éléments constitutifs du paysage de la zone pilote peuvent contribuer également à la gestion de l'eau, mais ne sont pas cités ici.

#### 4.2.1 Les Wateringues

La zone pilote est intégrée dans le réseau de la Wateringue de Wiers (Figure 27), ce réseau couvre une grande partie du réseau hydrographique de la zone pilote à l'exception de certains cours d'eau non classés. La Wateringue est une administration publique décentralisée placée sous la responsabilité de la Région wallonne et soutenue financièrement par le Conseil Provincial. La wateringue constitue une autorité locale compétente dans une aire spécifique et définie par un arrêté royal.

Les différentes Wateringues en Région wallonne sont regroupées dans une ASBL unique (Association des Wateringues Wallonnes (AWW)). L'AWW laisse l'opportunité à chaque wateringue d'être autonome en leur laissant prendre les décisions particulières propres à leur circonscription par le Comité de Direction et l'Assemblée générale.

Au sein de cette zone, la gestion des Cours d'Eau Non-Navigables (CENN) est automatiquement transférée vers la Wateringue. En d'autres termes, l'entretien des ruisseaux et fossés repris en 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> catégorie et non classés, ainsi que tous les ouvrages associés au sein du périmètre de la Wateringue est à charge de l'association. L'association prélève un impôt forfaitaire, à l'hectare, pour les parcelles situées dans leur périmètre.

Outre l'organe de gestion, le terme « wateringue » caractérise le réseau de drains installés et gérés par l'association. Les wateringues sont donc originellement des fossés et ouvrages de drainage destinés à assécher des zones anciennement marécageuses ou humides de manière à rendre les terres productives.

Aujourd'hui, la vision et le rôle des Wateringues dans la gestion des eaux ont évolué. Initialement créée en 1870, la Wateringue de Wiers couvre 1631 ha et compte 1208 adhérents, ce qui en fait la plus grande de l'association. Sa mise en place initiale avait pour principal objectif : « *La réalisation et le maintien, dans les limites de sa circonscription territoriale, d'un régime des eaux favorable à l'agriculture et à l'hygiène, ainsi que la défense des terres contre l'inondation. (...) La Wateringue détermine les travaux d'entretien à exécuter*

### Aménagements existants

*dans le respect des règlements, les réalise et les paie. »<sup>8</sup>*. Elle avait donc pour rôle principal, comme beaucoup de gestionnaires historiquement, de favoriser uniquement un écoulement rapide de l'eau de l'amont vers l'aval.

Cette association a recentré sa mission ces dernières années afin de prendre en compte les enjeux actuels et futurs concernant la gestion durable des eaux de surface dans le respect de l'environnement, du patrimoine architectural hydraulique et de l'activité économique. Elle souscrit aujourd'hui à une gestion intégrée des cours d'eau qui privilégie la gestion de l'eau le plus en amont possible du bassin versant en favorisant les stratégies qui appuient le cycle naturel de l'eau (rétention d'eau, reméandrage, régulation intelligente du niveau d'eau au moyen de vannes, clapets automatiques, préservation des zones NATURA 2000...). Cette association de proximité, représentant direct de l'Autorité locale compétente en matière de gestion des cours d'eau, est donc un levier essentiel pour la mise en œuvre de certains aménagements sur, ou à proximité, du réseau hydrographique.

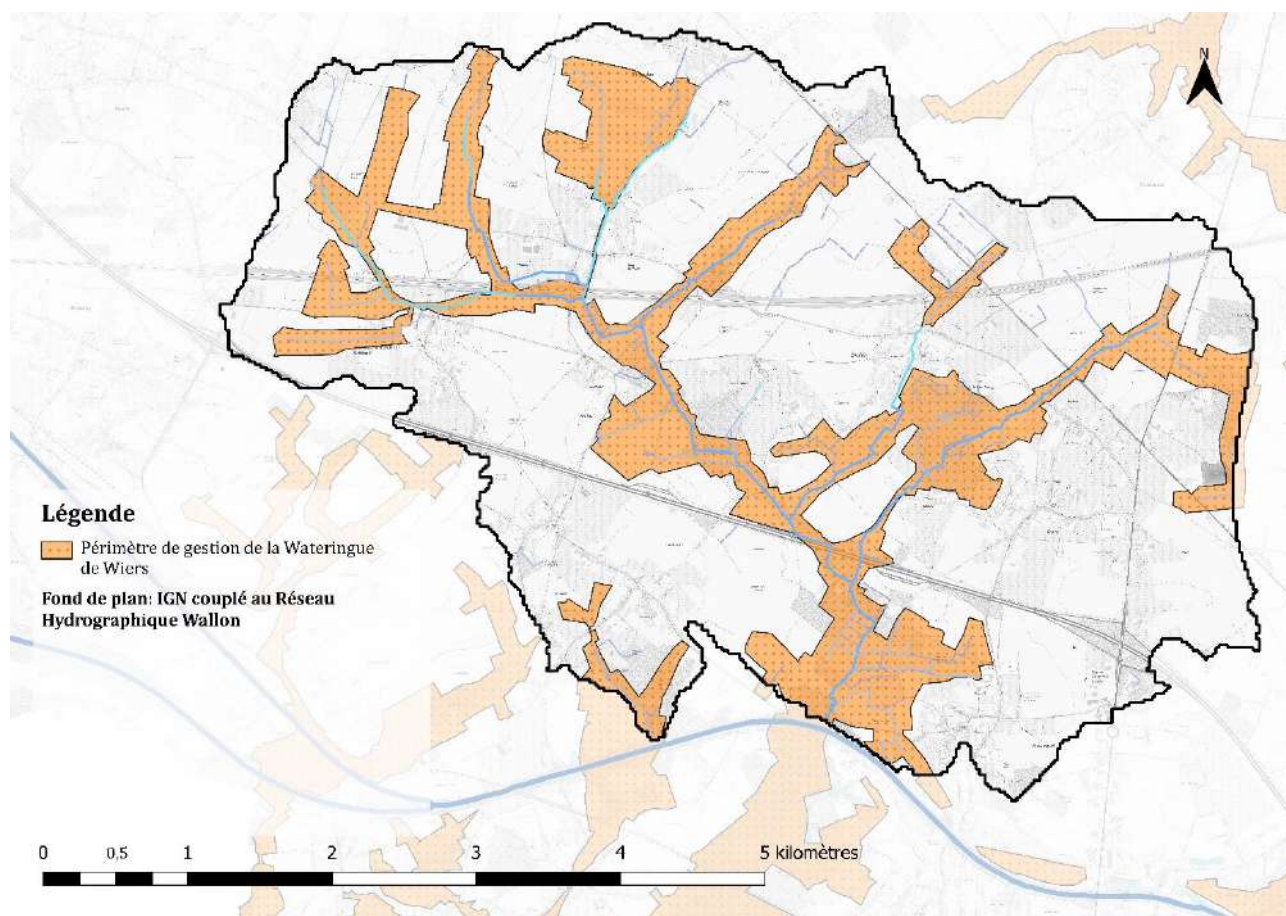


Figure 27 : Périmètre de gestion de la Wateringue de Wiers dans la zone pilote.

Source : Géoportail de Wallonie (2024).

#### 4.2.2 Les ouvrages liés au réseau INFRABEL

Si l'on se concentre donc sur l'inventaire des aménagements de gestion de l'eau de la zone pilote, on peut dénombrer deux bassins d'orage liés aux infrastructures INFRABEL. Les axes autoroutiers, quant à eux, ne sont pas équipés de bassins d'orage (voir Figure 26).

#### 4.2.3 Les ouvrages liés aux cours d'eau non navigables

La Direction des Cours d'Eau Non Navigables (DCENN) assure la gestion d'une ZIT (voir Figure 26). En raison de sa position en aval de la zone pilote, cette ZIT a un impact limité sur les problèmes observés dans la zone pilote. Les caractéristiques de la ZIT sont les suivantes (source : DCENN) :

- Capacité de retenue : 88 500 m<sup>3</sup> ;
- Surface en eau : 18,7 ha ;

#### Aménagements existants

- Altitude de la digue : 29,85 m ;
- Altitude du niveau d'eau maximum fixé : 29,35 m (correspond à une hauteur maximum de 1,35 m dans le bassin) ;
- Débit de fuite fixé : 3 m<sup>3</sup>/s ;
- Période de retour associé : 50 ans.

#### 4.2.4 Ouvrages en cours/en réflexion

À la suite de problèmes d'inondation mis en évidence dans les villages de Baugnies et de Braffe, la DAFoR a initié, via ce projet, plusieurs études visant à réduire le risque dans ces zones touchées plusieurs fois. La localisation des solutions en cours d'étude est visible dans la Figure 26. Il s'agit de Zones de Gestion de l'Eau (ZoGE), permettant d'apporter une solution multifonctionnelle tant en termes de gestion de l'eau (inondations et sécheresses) que d'intégration paysagère et création d'habitats.

Le bassin versant adjacent du ruisseau du Rosoir est également victime de coulées boueuses. Parmi les quatre ZITs actuellement étudiées, celle de la rue de Barry à Vézon est prévue pour être réalisée à court terme, tandis que les trois autres sont toujours en phase d'étude, et restent d'actualité.

Enfin, aucun aménagement spécifique à la lutte contre la sécheresse n'est répertorié sur la zone pilote.

## 5. Projections climatiques

Dans cette dernière section, deux paramètres clés sont analysés, à savoir l'évapotranspiration réelle (ETr) et le déficit hydrique volumétrique, au regard du scénario climatique du GIEC retenu dans le livrable 3<sup>XI</sup>, le scénario SSP3-7.0. Comme discuté dans ce précédent livrable, ce scénario climatique futur est relativement pessimiste (réchauffement global de +3,0°C d'ici 2100), mais également plus plausible au regard des observations actuelles dans notre région. L'objectif étant d'anticiper l'impact du changement climatique sur l'ETr et le déficit hydrique volumétrique ainsi que de faire des liens avec les conséquences que cela aura sur la zone pilote. Comme présenté dans ce précédent livrable, trois scénarios climatiques globaux différents, couplés avec un modèle régional (modèle MAR), sont utilisés afin de réaliser les prévisions climatiques sur la zone d'étude.

### 5.1 Évapotranspiration réelle (ETr)

L'ETr est un processus physiologique complexe qui englobe à la fois l'évaporation de l'eau, du sol et la transpiration des plantes. Elle représente la perte d'eau de la surface terrestre vers l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire et de la chaleur.

L'étude de l'évapotranspiration revêt une importance capitale dans plusieurs domaines, notamment en agriculture, en hydrologie et en climatologie. Elle permet d'évaluer les besoins en eau des cultures, d'optimiser les pratiques d'irrigation, de gérer les ressources en eau de manière durable, de prédire les phénomènes météorologiques extrêmes tels que les sécheresses et les inondations, et de comprendre les interactions entre l'atmosphère, la biosphère et la lithosphère.

L'ETr est étroitement liée au climat ; la Figure 28 représente visuellement cette relation pour la Wallonie picarde<sup>XII</sup>. Dans ce graphique, la ligne rouge représente la moyenne annuelle de l'évapotranspiration réelle pour la période 1980-2022. Les lignes bleues, solides et pointillées, représentent les valeurs des modèles climatiques. Bien que les différents modèles climatiques ne montrent pas de variation significative de cet indice, il est à noter que le modèle EC3 présente des valeurs généralement au-dessus de la moyenne historique.

---

<sup>XI</sup> Dans le cadre du projet 104 du PRW, le 3<sup>ème</sup> livrable (L3) est intitulé « Scénarios climatiques pour le futur de l'agriculture en Wallonie picarde ».

<sup>XII</sup> Pour rappel, ces données ont été obtenues grâce à la modélisation EPICgrid, suivant le scénario SSP3-7.0, en utilisant les informations des modèles climatiques régionaux (RCM) et globaux (GCM) discutés dans le livrable 3. Il s'agit du modèle régional MAR associé respectivement aux modèles globaux EC-Earth3-Veg (EC3), MIROC6 (MIROC6) et MPI (MPI).



## Projections climatiques

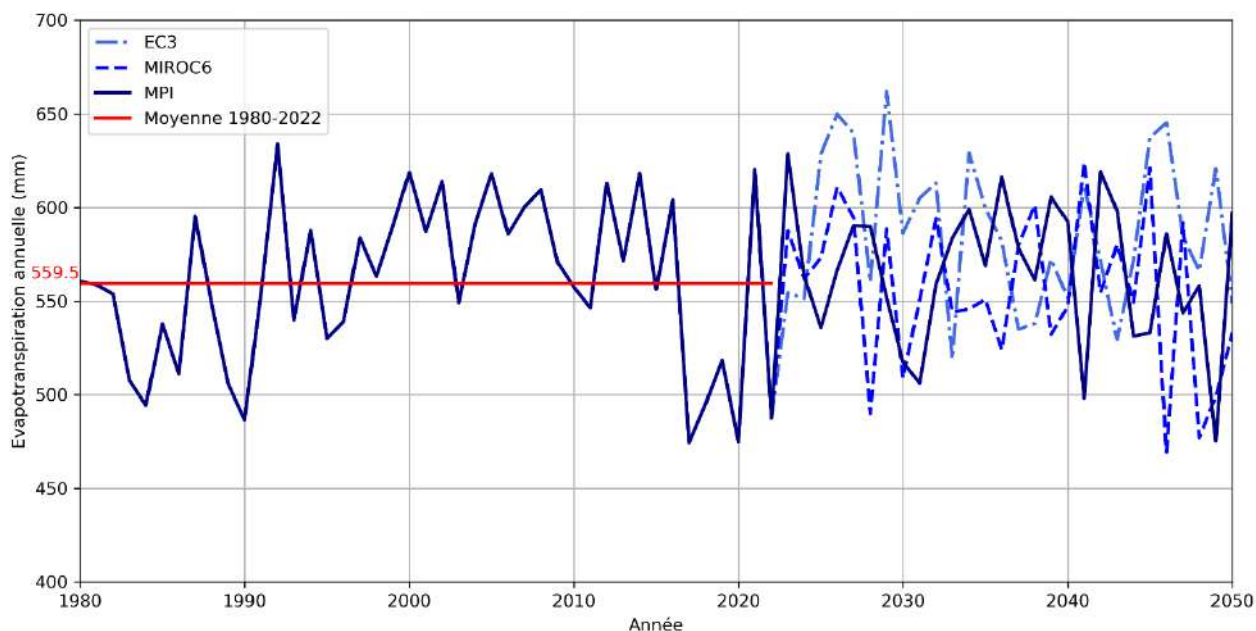


Figure 28 : Évolution de l'évapotranspiration réelle dans 3 modèles climatiques, pour la Wallonie picarde de 1970 à 2050 selon le scénario SSP3-7.0.

Source : Modélisation EPICgrid (2024).

### 5.2 Déficit hydrique volumétrique (DH)

Le graphique présenté dans la Figure 29 représente le déficit hydrique (DH) modélisé pour les cultures de pomme de terre et de maïs, en volume total déficitaire pour la zone pilote. Les données historiques sont complétées par les projections selon les 3 modèles pour le scénario SSP3-7.0.

Ces cultures ont été choisies d'une part pour leur importance économique dans la région, représentant effectivement une part significative de la surface agricole exploitée (comme indiqué au §1.8.1), et d'autre part, car elles font partie des cultures les plus consommatrices en eau. Ce déficit a été calculé en tenant compte de la proportion de pommes de terre et de maïs sur le territoire de la zone pilote (Figure 15) ainsi que du déficit obtenu lors des simulations EPICgrid réalisées pour chacune des cultures. La Figure 29 reprend, en rouge, la valeur moyenne du déficit passé (1980-2022)<sup>xiii</sup> ; il représente ensuite cet indice par des lignes bleues, pleines ou hachurées, pour les différents modèles climatiques utilisés (EC3, MIROC6 et MPI).

Les divers modèles envisagés dépeignent une variabilité interannuelle de plus en plus prononcée, suggérant des fluctuations qui pourraient surpasser les valeurs historiques. Cette tendance vers des extrêmes plus élevés est constatée de manière uniforme pour tous les modèles étudiés, comme le présente le Tableau 8.

<sup>xiii</sup> La formule utilisée est la suivante :

$$DH \text{ vol.} = (DH_{\text{pdt}} \times SURF_{\text{pdt\_2023}}) + (DH_{\text{maïs}} \times SURF_{\text{maïs\_2023}})$$

Où :

- DH vol. [m<sup>3</sup>] est le DH volumique total ;
- DH pdt [mm] est le déficit hydrique de la pomme de terre obtenu par EPICgrid ;
- SURFpdt\_2023 [m<sup>2</sup>] est la surface allouée à la pomme de terre en 2023 sur la zone ;
- DH maïs [mm] est le déficit hydrique du maïs obtenu par EPICgrid ;
- SURFmaïs\_2023 [m<sup>2</sup>] est la surface allouée au maïs en 2023 sur la zone.

## Projections climatiques

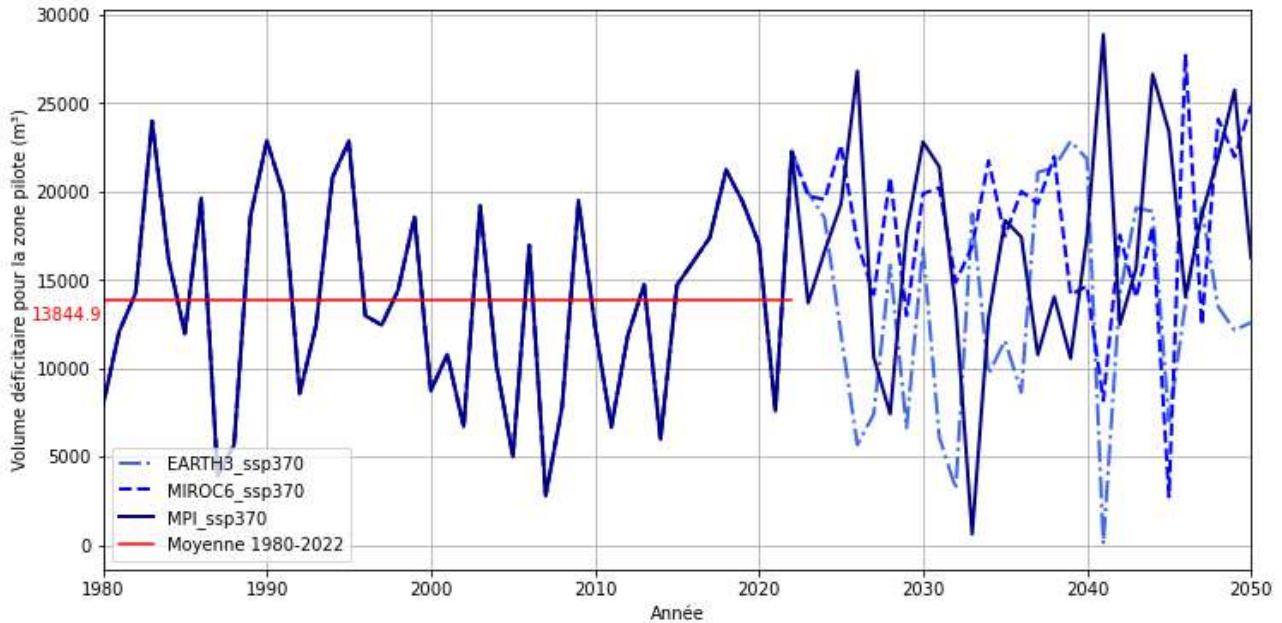


Figure 29 : Déficit hydrique volumétrique total pour les cultures de pomme de terre et de maïs sur la zone pilote.  
Source : Modélisation EPICgrid. (2024).

Ainsi, en fonction des modèles, nous observons des déficits qui peuvent être jusqu'à deux fois plus importants que la moyenne passée pour des cultures qui ont de grands besoins en eaux. À l'inverse, pour certaines années, le déficit hydrique pourrait être très faible, voire quasiment absent (minimum prédit de 76 m<sup>3</sup> pour le modèle EC3), ce qui constituerait de bonnes conditions a priori. Néanmoins, selon les modèles, les pluies seront plus concentrées<sup>xiv</sup>, ce qui ne sera pas sans conséquences pour les cultures sarclées en question (orages intenses sur sol peu couvert au printemps représentant un risque majeur d'érosion et les sécheresses météorologiques prolongées entraînant un risque de sécheresse édaphique). Ces projections indiquent donc une évolution potentielle du climat vers des conditions plus instables et extrêmes.

		EC3	MIROC6	MPI
Volume moyen [m <sup>3</sup> ]	Historique	13 844		
	Futur	13 816	15 340	15 036
Variabilité [m <sup>3</sup> ]	Historique (min ; max)	[2 806 ; 24 000]		
	Futur (min ; max)	[76 ; 25 737]	[2 744 ; 27 792]	[631 ; 28 888]

Tableau 8 : Déficit hydrique volumétrique total pour les cultures de pomme de terre et de maïs.  
Source : Modélisation EPICgrid. (2024).

Concernant les cultures sarclées, qui sont les principales productions agricoles actuelles de la zone d'étude, les prévisions climatiques semblent indiquer que l'impact de ces extrêmes serait important. Il convient donc de développer des stratégies afin de limiter les risques de catastrophes sur ces cultures, mais aussi sur l'économie et le milieu environnant. La gestion de l'eau sur cette zone est un enjeu essentiel pour adapter la région aux enjeux de demain, particulièrement au regard de la récurrence et de l'intensité accrues des extrêmes climatiques.

<sup>xiv</sup> Comme présenté dans le 3<sup>ème</sup> livrable d'étude (L3), les volumes de précipitation annuels seront équivalents, mais répartis différemment. Ceci impliquant de plus longues périodes de précipitation en hiver et des épisodes pluvieux moins fréquents, mais plus intenses en été.

### 6. Conclusions

Ce diagnostic permet de mettre en évidence les points d'attention en termes de gestion de l'eau et du territoire, pour la zone pilote du projet, située sur la moitié nord de la commune de Péruwelz.

Ce livrable, réalisé dans le cadre du projet 104 du Plan de Relance de la Wallonie, offre une analyse approfondie de la gestion quantitative de l'eau sur la zone pilote. En intégrant une série de données issues des acteurs locaux (Groupe de Travail Local (GTL) et enquête agricole, tous deux mis en place dans le cadre de ce projet), cette étude élargit sa portée pour comprendre les défis en termes de gestion de l'eau auxquels la zone est, et sera, confrontée. Le diagnostic apporté ici constitue donc le terreau pour le développement d'un « plan d'aménagement climatique ». Ce plan d'aménagement fera l'objet du dernier livrable attendu de la phase d'étude de ce projet et permettra de localiser les mesures à mettre en œuvre sur base des besoins et de la réalité du terrain étudié.

À travers une rencontre avec les acteurs locaux lors d'un premier GTL, les principaux problèmes identifiés sur le territoire étaient liés à l'érosion des sols agricoles, aux coulées boueuses, à la saturation du réseau d'égouttage et à l'imperméabilisation des surfaces.

Les enjeux de la gestion quantitative de l'eau sont cependant plus larges, comme le montre ce diagnostic.

Ainsi, l'analyse de la connectivité hydraulique a permis de mettre en évidence des zones rouges, faiblement connectées ; ce diagnostic a permis, au travers d'une analyse détaillée, d'une part à corrélérer ces zones aux observations d'inondation sur le terrain et d'autre part à mettre en évidence que ces mêmes zones se retrouvent principalement dans des unités d'aménagement plus favorables à la rétention et à l'infiltration de l'eau (réserve utile en eau, profondeur de sol). Cette analyse pourra être utilisée pour favoriser des mesures d'infiltration dans ces unités d'aménagement.

Le réseau écologique global est également déficient, avec de vastes zones partiellement ou totalement déconnectées ainsi qu'un réseau hydrographique fortement perturbé (masse d'eau fortement modifiée) dans son fonctionnement écologique, hydrologique et hydromorphologique. Certains tronçons du réseau sont identifiés avec des enjeux importants d'inondation ou de biodiversité. Ce constat est corroboré par la faible présence de bandes herbeuses, tournières enherbées et parcelles aménagées et répertoriées ; ces éléments présentent au total une surface de moins de 0,4 % de la SAU sur la zone pilote. La qualité écologique de la masse d'eau principale dans la zone d'étude s'est également révélée médiocre, avec un point d'attention particulier sur les critères biologiques (médiocre). Cette masse d'eau présente également un résultat insuffisant pour les critères physico-chimiques (moyen) et hydromorphologiques (moyen).

Les enjeux de préservation et de restauration de la biodiversité et de ses services écosystémiques sont également fortement liés aux pratiques agricoles. Lorsque l'on regarde notamment les répartitions de cultures et les rotations sur la zone pilote, l'utilisation des parcelles agricoles est majoritairement consacrée aux cultures de printemps, à savoir maïs, betteraves et pommes de terre. Certaines unités d'aménagement montrent une part plus importante de parcelles à rotation courte sur des cultures à plus haut risque (sécheresse et érosion). Bien que la proportion de prairies permanentes soit stable dans le temps, le recours aux bandes enherbées ou autres MAEC dans les terres arables est très peu utilisé sur la zone. Ce diagnostic permettra donc de cibler plus finement des mesures ou aménagements dans ces parties du territoire.

Enfin, ce diagnostic permet de capitaliser sur le travail déjà réalisé dans le cadre du projet VARIANE : Des solutions, telles que les bandes enherbées, les fascines végétalisées et les bassins d'orage, ont déjà été identifiées et seront reprises dans le programme de mesures (Livrable 6). Certaines mesures ont pu être mises en œuvre dans le cadre du projet VARIANE, et de nombreuses autres n'ont pas encore pu l'être, mais sont déjà localisées. Elles pourront donc être intégrées dans le plan d'aménagement climatique (Livrable 7).

## Conclusions

Il est également important de souligner les difficultés rencontrées lors de la mise en œuvre de VARIANE : le manque d'entretien et de moyens opérationnels a compromis l'efficacité de certaines de ces solutions dans le temps. Ce sont des barrières à lever pour assurer la pérennité des aménagements à venir.

Enfin, les projections climatiques présentées soulignent une tendance vers des conditions plus instables et extrêmes, avec des fluctuations potentiellement plus importantes du déficit hydrique dans les cultures de pomme de terre et de maïs. Ces projections mettent en évidence la nécessité d'adapter les stratégies de gestion de l'eau pour faire face à ces nouveaux défis, incluant une réflexion sur le système agricole (choix des cultures et pratiques culturales) qui sera discutée dans le programme de mesures (Livrable 6).

Ce diagnostic permettra de sélectionner et localiser des mesures permettant de répondre conjointement aux défis constatés, notamment sur les cours d'eau et leurs abords.

Cette étude met ainsi l'accent sur l'importance de développer des solutions qui favoriseront une meilleure robustesse du territoire aux phénomènes extrêmes. La mise en place d'aménagements et le développement de pratiques devra permettre de favoriser un système résilient, et ce malgré les fluctuations extrêmes attendues. Pour ce faire, la mise en œuvre d'un grand nombre de solutions combinées, sur le territoire étudié, permettra de garantir le fonctionnement global de l'ensemble afin de faire face aux enjeux et aux instabilités en cours et à venir. Dans le prochain livrable (Livrable 6), consacré aux mesures d'adaptation, nous proposerons une série d'actions à mettre en œuvre sur le terrain, mais aussi en amont de la filière agricole pour accompagner les agriculteurs et les gestionnaires d'ouvrages. Enfin, le dernier livrable (Livrable 7), localisera les mesures à mettre en œuvre sur le territoire pilote, sur la base des éléments de diagnostic présentés ici.

## Annexes

### Annexe I : Carte numérique des sols de Wallonie

La Carte Numérique des Sols de Wallonie (CNSW) est un outil précieux pour la gestion de la planification de l'utilisation des terres. Elle fournit des informations détaillées sur la composition, la qualité et d'autres caractéristiques des sols pour l'entièreté de la Wallonie. Elle permet une gestion intégrée et durable des terres favorisant une utilisation responsable des ressources naturelles et contribuant à la planification à long terme du développement régional. Cette carte partage diverses informations primordiales telles que le type de sol, incluant des informations sur la texture du sol, la structure, la profondeur et d'autres propriétés physiques.

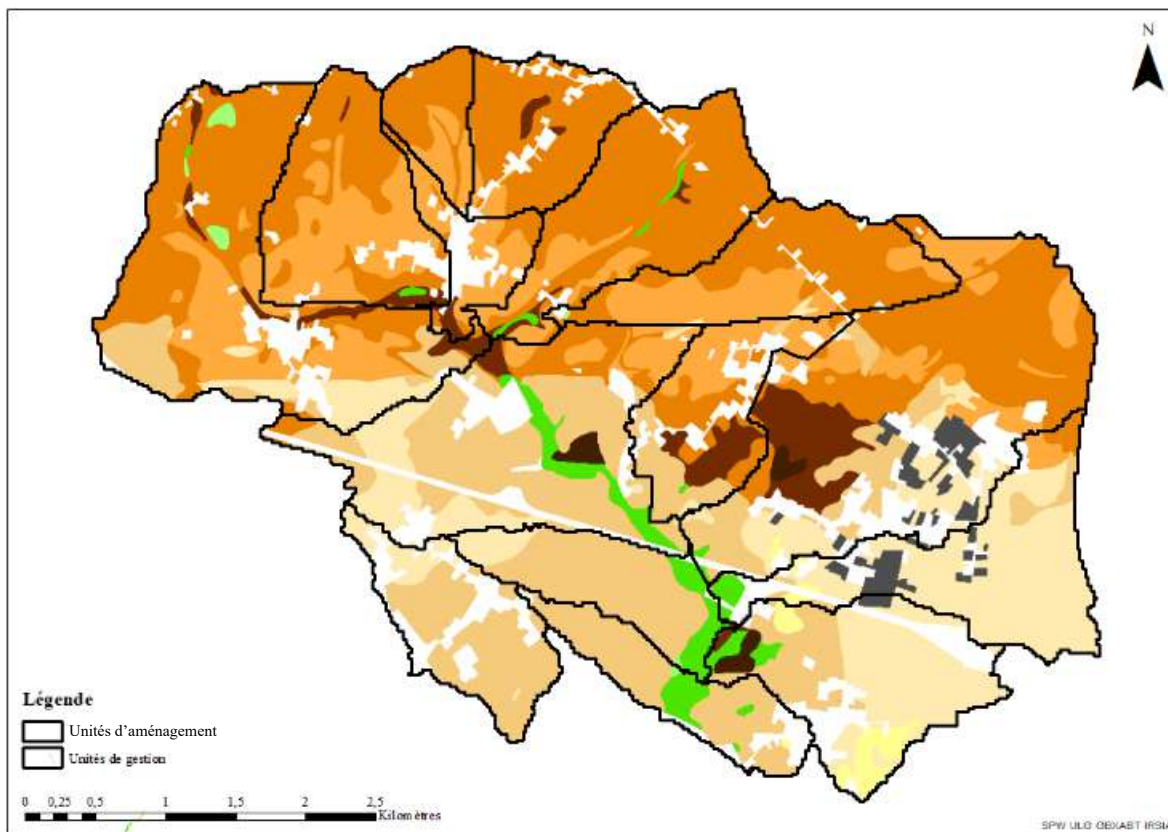
Cette carte illustre la composition des sols dans la zone pilote, mettant en évidence leurs caractéristiques distinctes. Au nord, un sol limoneux prédomine, offrant des conditions favorables pour diverses activités. Ce secteur bénéficie principalement d'un drainage favorable, bien que des zones modérément à imparfaitement drainées soient également présentes.

En revanche, la moitié sud de la zone se compose principalement de sols limono-sableux, avec des traces d'argile le long du cours d'eau principal. Ceci est généralement dû au dépôt d'alluvion qui colmate le lit de la rivière ainsi que la proximité avec la nappe phréatique. Cette partie de la zone pilote présente un schéma de drainage moins favorable.

Il est important de noter que l'argile est principalement concentrée dans les zones en aval, là où le cours d'eau s'écoule. De plus, des tourbières et des sols caractérisés par un drainage pauvre à très pauvre sont aussi identifiés dans ces régions. Dans l'extrême sud, quelques poches de sols sablonneux présentent un drainage excessif.

Ainsi, la carte numérique des sols de Wallonie fournit des informations essentielles sur le type de drainage, permettant une planification appropriée pour éviter les problèmes potentiels liés à la qualité du sol et à la gestion de l'eau.





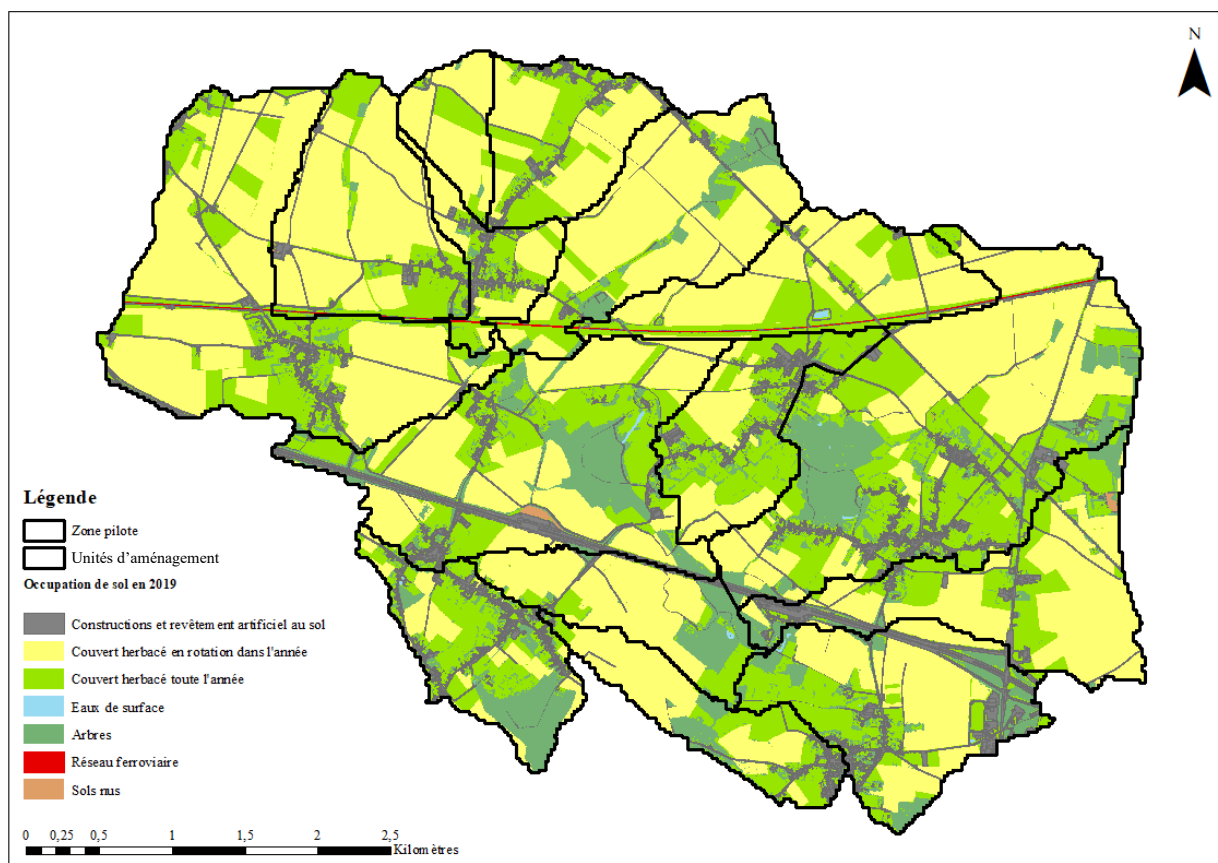
**Légende**

- Sols tourbeux ou tourbières
- Sols sableux ou limono-sableux à drainage naturel excessif ou légèrement excessif
- Sols sableux ou limono-sableux à drainage naturel principalement modéré ou imparfait
- Sols sablo-limoneux à drainage naturel principalement favorable
- Sols sablo-limoneux à drainage naturel principalement modéré ou imparfait
- Sols limoneux à drainage naturel favorable
- Sols limoneux à drainage naturel modéré ou imparfait
- Sols limoneux à drainage naturel assez pauvre à très pauvre
- Sols argileux à drainage naturel favorable à imparfait
- Sols argileux à drainage naturel assez pauvre à très pauvre
- Sols limoneux peu caillouteux à drainage naturel favorable
- Sols limoneux peu caillouteux à drainage naturel principalement modéré à assez pauvre
- Sols limono-caillouteux à charge schisto-phylleuse et à drainage naturel quasi-exclusivement favorable
- Sols limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse ou gréseuse et à drainage naturel favorable
- Sols limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse ou gréseuse et à drainage naturel modéré à assez pauvre
- Sols limono-caillouteux à charge schisteuse et à drainage naturel principalement favorable
- Sols limono-caillouteux à charge psammitique ou schisto-psammitique et à drainage naturel principalement favorable
- Sols limono-caillouteux à charge calcaire ou contenant du calcaire et à drainage naturel quasi-exclusivement favorable
- Sols limono-caillouteux à charge de silexite ou de gravier ou de conglomérat et à drainage naturel principalement favorable
- Sols limono-caillouteux à charge de grès calcaire ou de grès argilo-calcaire et à drainage naturel favorable à imparfait
- Sols limono-caillouteux à charge crayeuse et à drainage naturel favorable
- Regroupement de complexes de sols de textures différentes ou sur fortes pertes et de sols de fonds de vallons limoneux ou rocailloux
- Sols artificiels ou non cartographiés

Carte 1 : Texture de sol.  
Source : Géoportail de Wallonie (2015).

## Annexe II : Occupation du sol

Les données présentées ici sont basées sur l'inventaire WALOUS effectué en 2019, qui met en lumière les principales occupations du sol dans la zone, dominées par l'agriculture. Ensuite, les prairies et zones de couvert permanent semblent entourer les espaces habités. Quelques espaces boisés couvrent à leur tour l'espace. L'un suit l'axe du cours d'eau du centre au sud-est. Un autre large espace correspond au bois de Bocarmé entre la localité de Bury et de Braffe. Les zones de bâtis sont entourées par des prairies et plusieurs bois et forêts, observables dans le centre et le sud de la zone. De plus, la voie de chemin de fer traversant la zone d'est en ouest et l'autoroute la traversant du Sud-Est à l'Ouest marquent le territoire.



Carte 2 : Occupation du sol.  
Source : WALOUS (2018).

### Annexe III : Contexte écologique

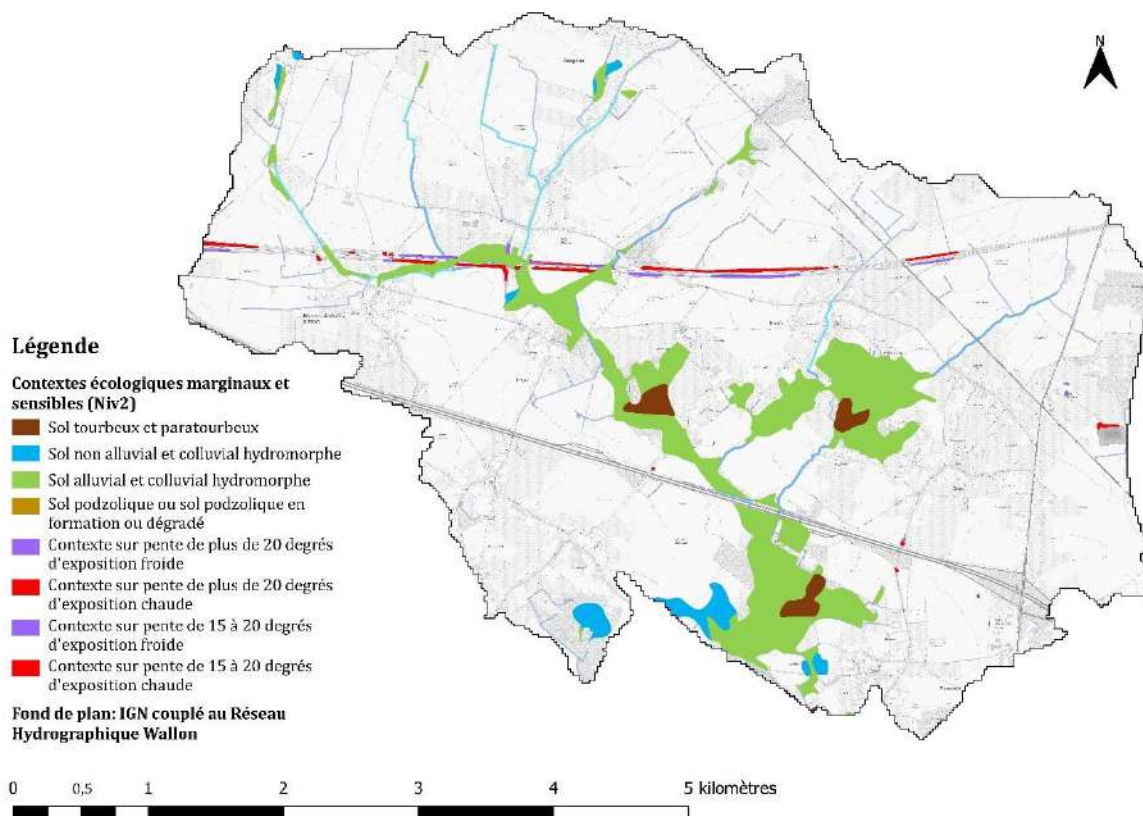
La carte des contextes écologiques marginaux et sensibles, établie par l'ULiège (GxABT, Unité biodiversité et paysage) en collaboration avec le Département de l'Eau et de l'Environnement (DEE) et le Département d'Étude du Milieu Naturel et Agricole (DEMNA) du SPW ARNE, met en évidence les sols qui sont les supports de nombreux enjeux en matière de biodiversité et de services écosystémiques (carte 3). Les données sont principalement dérivées de la CNSW et, dans une moindre mesure, de la carte topographique et de la carte des aléas d'inondation.

Deux catégories de contextes écologiques sont distinguées :

- Les contextes écologiques marginaux : ils sont caractérisés par des milieux où les contraintes sont telles que l'exploitation intensive nécessite des investissements importants. Par exemple, des sols tourbeux, sols hydromorphes, podzols, sols de fortes pentes (>20°) d'exposition froide ou chaude, sols à substrat superficiel ou encore des sols présentant des aléas d'inondation moyens à élevés ;
- Les contextes écologiques sensibles : ils sont caractérisés par des zones ayant un haut potentiel à fournir des services écosystémiques, mais ne posant que peu de contraintes en termes de productivité agronomique, les distinguant ainsi des environnements marginaux. Par exemple, des sols sur des pentes de 15 à 20° d'exposition froide ou chaude ou les sols présentant des aléas d'inondation faibles à très faibles.

Les contextes sensibles mis en évidence dans la carte ci-dessous présentent principalement des sols hydromorphes. Ces sols ont une origine alluviale et colluviale le long du cours d'eau principal (la Verne de Bury) et une origine non alluviale et colluviale au sud de la zone.

Les sols tourbeux sont situés en contexte marginal, mais semblent être équipés d'un réseau de drainage, permettant leur exploitation agricole ou forestière.

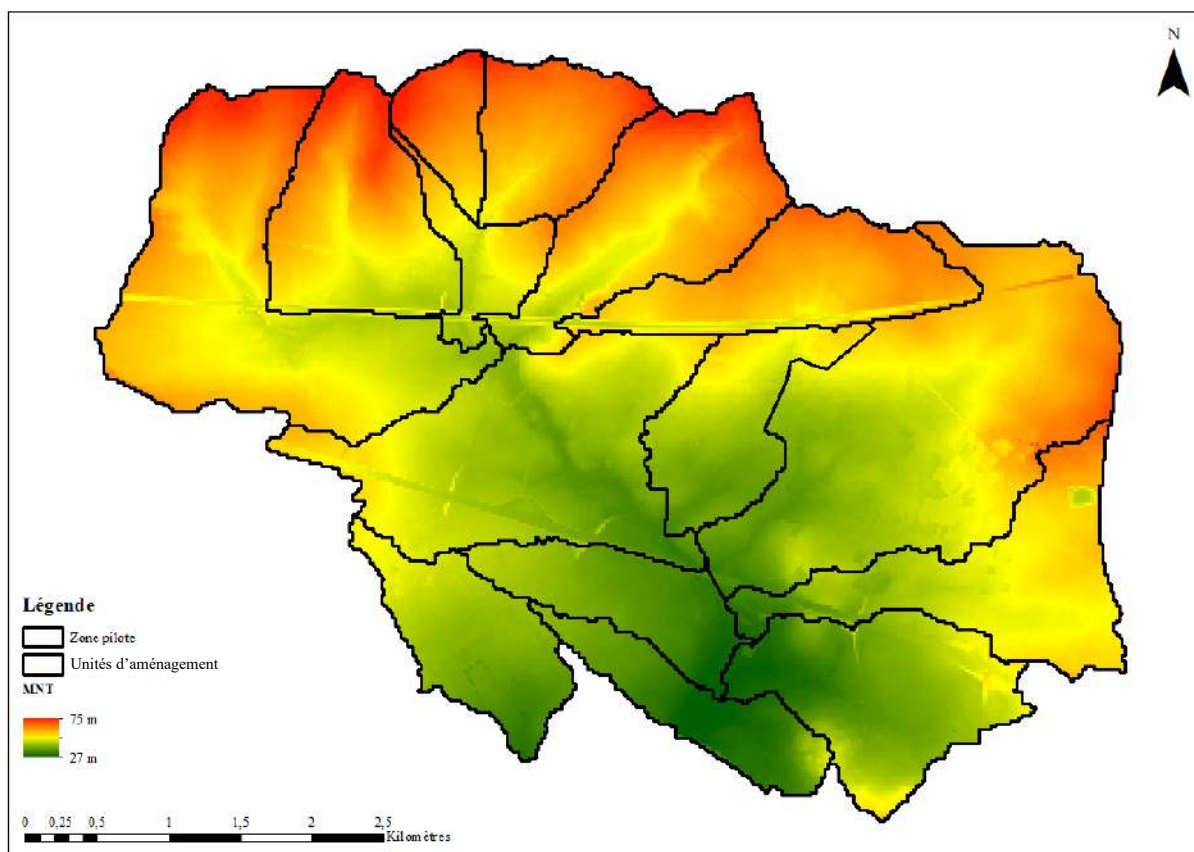


Carte 3 — Cartographie des contextes écologiques marginaux et sensibles sur la zone pilote.  
 Source : ULiège (GxABT, Unité biodiversité et paysage) en collaboration avec le DEMNA et le DEE (SPW ARNE) (2024).

## Annexe IV : Topographie

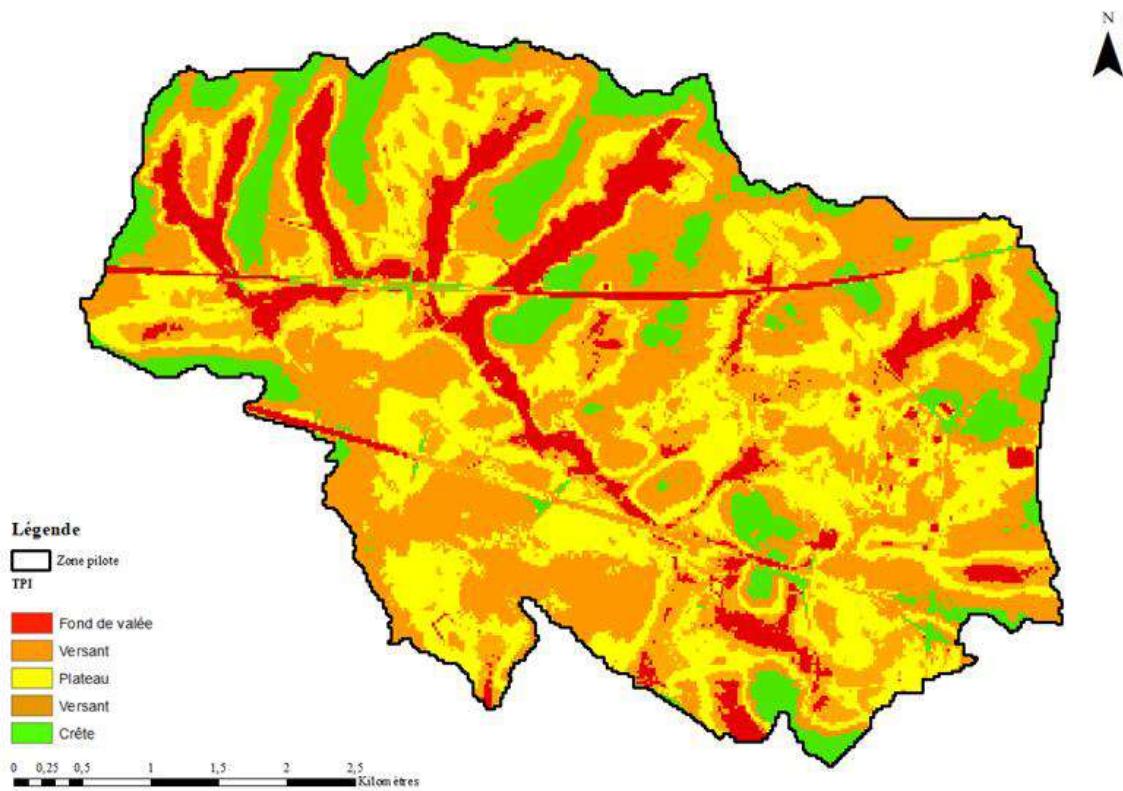
Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) est une représentation numérique de l'élévation du terrain à travers une grille régulière de pixels dans ce cas-ci, d'une résolution d'un mètre. L'emploi d'un MNT en analyse spatiale du territoire offre de nombreux avantages et applications en termes de visualisation du relief et d'analyse de pentes. La carte 10 montre les hauteurs de la zone pilote dans le nord en rouge. La partie située au sud a une élévation plus faible avec une amplitude totale d'environ 50m sur tout le territoire pilote.

Le MNT offre également la possibilité de dériver des informations sur l'Indice de Position Topographique (TPI), ce qui permet de distinguer les zones de plateau, de versant ainsi que les hauts et bas de vallées. Cette analyse sur la carte 4 permet de mettre en évidence les zones à risque d'accumulation de colluvion ou d'érosion prioritaires. Dans le cas présent, les zones en haut et en bas de vallée sont principalement visibles et présentes dans le nord de la zone pilote, avant la voie ferrée. Ensuite, la vallée de la Verne du Bury se distingue au centre avant de revenir vers le sud de la zone, qui est majoritairement plate.



Carte 4 : Présentation du MNT sur la zone pilote.  
Source : Géoportail de Wallonie (2022).

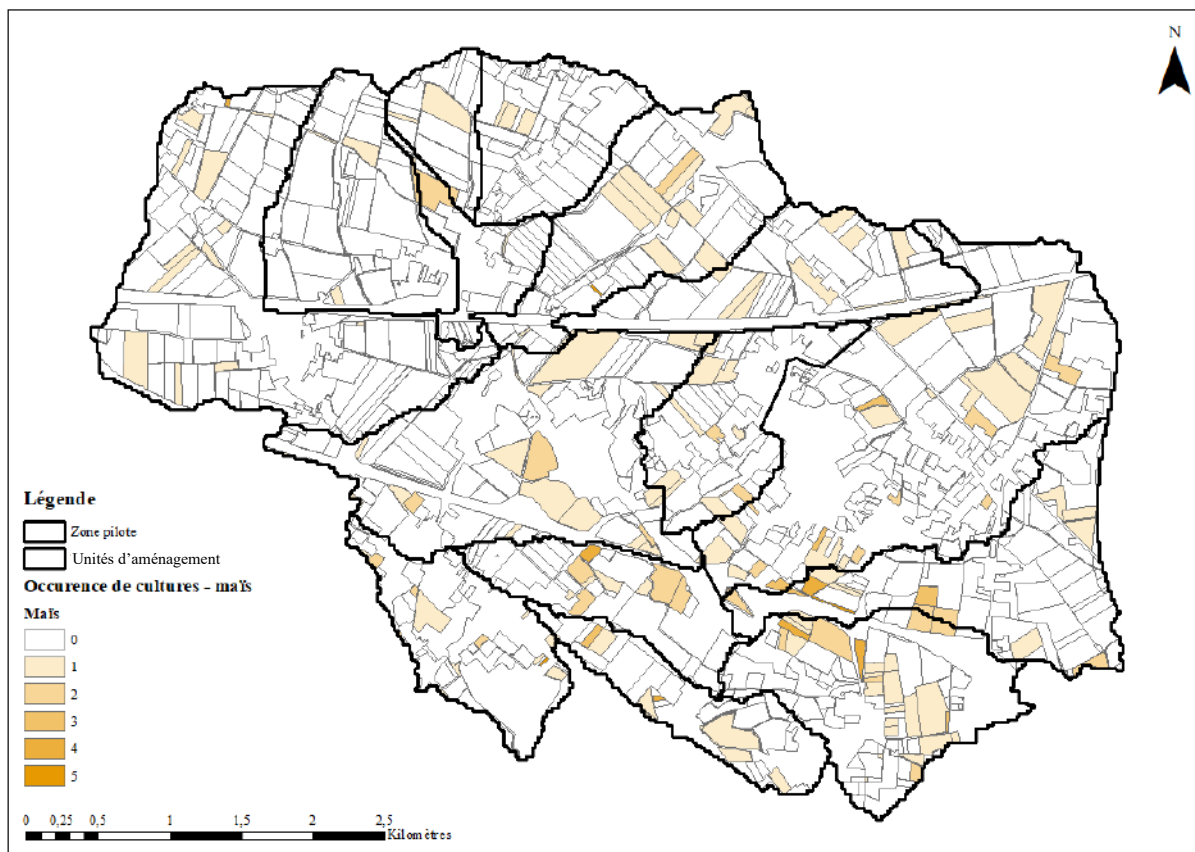




Carte 5 : Présentation du TPI sur la zone pilote.  
Source : Géoportail de Wallonie (2022).

## Annexe V : Cultures

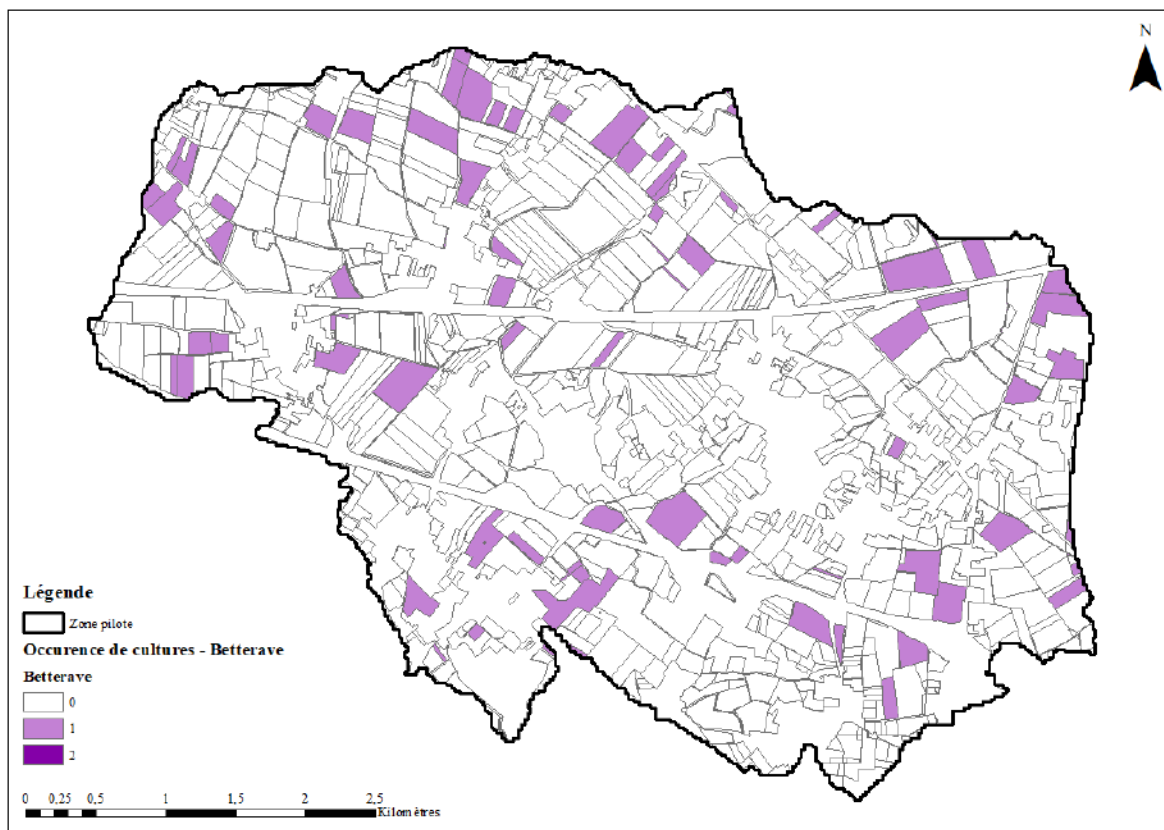
Les cultures de maïs, de betterave et de pomme de terre ont été étudiées individuellement aux cartes 6, 7 et 8. Cette approche permet de mettre en évidence les parcelles présentant une répétition significative de l'une de ces cultures, sans toutefois fournir d'informations sur l'occurrence des cultures de printemps. Il semble que les cultures de maïs et de pomme de terre soient plus fréquentes que celle de la betterave, et leur répartition est uniforme dans la zone étudiée. Dans le cas des parcelles où le maïs est cultivé, il est observé des occurrences plus marquées, allant jusqu'à cinq fois au cours de la période examinée. Cette constatation suggère une pratique plus intensive de la culture du maïs.



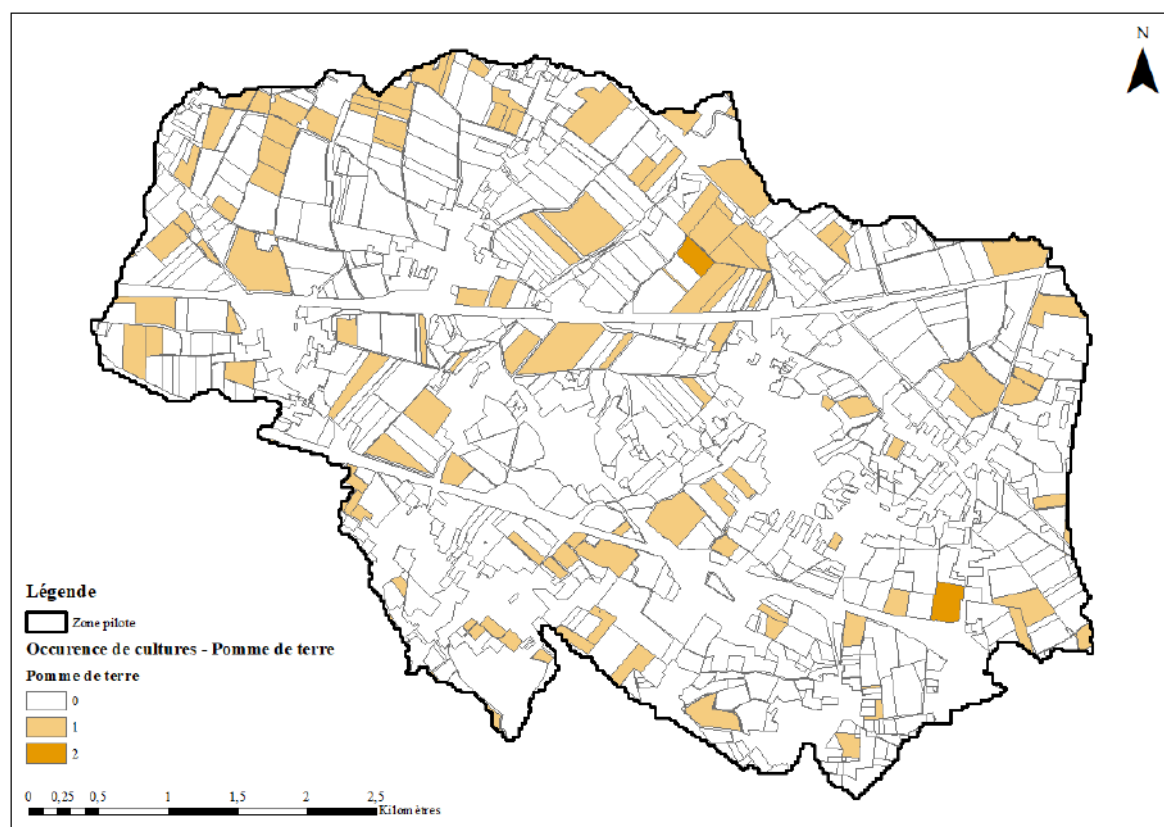
Carte 6 : Occurrence de culture de maïs de 2017 à 2023.  
Source : données SIGEC (2024).

Pour une même parcelle, l'occurrence de la betterave et de la pomme de terre est limitée à un maximum de deux fois sur la même période. Cette observation suggère une rotation moins fréquente ou une moindre prévalence de ces cultures par rapport au maïs.

Afin de faciliter la compréhension de ces données, les trois cultures ont été regroupées et discutées précédemment dans le rapport (Figure 15), mettant en évidence les cultures printanières dans la zone pilote ainsi que leur fréquence d'apparition. Cela signifie que lorsque l'indice atteint la valeur de 3, cela indique qu'au cours des sept dernières années, des cultures de maïs, betteraves et/ou pommes de terre ont été cultivées sur cette parcelle. Cette approche permet une visualisation plus globale des pratiques culturales printanières dans la zone étudiée, en fournissant une indication claire de la récurrence de ces cultures spécifiques sur chaque parcelle.



Carte 7 : Occurrence de culture de betterave de 2017 à 2023.  
Source : données SIGEC (2024).



Carte 8 : Occurrence de culture de pomme de terre de 2017 à 2023.  
Source : données SIGEC (2024).

## Bibliographie

---

<sup>1</sup> Borselli, L., Cassi, P., & Torri, D. (2008). Prolegomena to sediment and flow connectivity in the landscape: A GIS and field numerical assessment. *CATENA*, 75(3), 268–277. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2008.07.006>

<sup>2</sup> Duhayon, G., Stein, J., & Woué, L. (1995, November). Le réseau écologique en Région wallonne. In *Le Réseau écologique. Proceedings of a colloquium held on* (pp. 8-9).

<sup>3</sup> Dufrière, M. (2023). Qu'est-ce qu'un réseau écologique?. *Carnets des Espaces Naturels*, 15.

<sup>4</sup> SPW-ARNE-DEE (Département de l'Environnement et de l'Eau) (2022). *Fiches de caractérisation des masses d'eau de surface : Caractérisation de la masse d'eau ELOR — Verne de Bury*.

<sup>5</sup> SPW-ARNE. (s.d.). *Programmes d'actions sur les rivières par une approche intégrée et sectorisée 2022-2027 — TOME 2 : Sous-bassin de l'Escaut-Lys*. [https://paris.spw.wallonie.be/upload/manuels/15\\_PARIS\\_2227/Tomes\\_2/Tome2\\_Escaut\\_Lys.pdf](https://paris.spw.wallonie.be/upload/manuels/15_PARIS_2227/Tomes_2/Tome2_Escaut_Lys.pdf)

<sup>6</sup> SPW-ARNE-DEE (2023). *Fiches de caractérisation de la masse d'eau souterraine RWE013 : — Calcaires de Péruwelz — Ath — Soignies*. <https://eau.wallonie.be/fme/RWE013.pdf>

<sup>7</sup> SPW ARNE. (2021). *Bilan communal de Péruwelz dans l'état de l'agriculture wallonne : données Statbel et calculs DAEA sur base des données OPW*. <https://etat-agriculture.wallonie.be/home/bilans-communaux.html>

<sup>8</sup> Wateringue. (s.d.). *Association des Wateringues Wallonnes ASBL : Qu'est-ce qu'une Wateringue*. <http://www.wateringue.be/fr/la-wateringue-en-resume/>



Éditeur responsable : Bénédicte HEINDRICHS — Avenue du Prince de Liège 15, 5100 Jambes

Dépôt légal : D/2024/11802/242

ISBN : 978-2-8056-0706-6