Vallée de la Vesdre

Schéma stratégique multidisciplinaire du bassin versant de la Vesdre

10.05.2023

Studio Paola Viganò + Team Vesdre-ULiège avec :

Yellow Window

#Dessiner la Transition

« Marché public de services de réalisation d'un Schéma stratégique multidisciplinaire du bassin versant de la Vesdre »

Procédure ouverte avec publicité européenne
Article 36 de la loi du 17 juin 2016 relative aux marchés publics

Pouvoir adjudicateur

La Région wallonne, représentée par Monsieur Willy BORSUS, Ministre de l'Économie, de la Recherche extérieure, de l'Innovation, du Numérique, de l'Agriculture, de l'Aménagement du Territoire, de l'IFAPME et des Centres de compétence.

Equipe

Studio023PaolaViganò *(Milan, Bruxelles)*
(mandataire du consortium)
Paola Viganò, Etienne Schillers, Matthias Lamberts, Achille Pelletier, Darya Shubenina, Chandelle Cifende, Stefano Gariglio, Yidnekachew Yilma Seleshi.

Corso di Porta Ticinese, 65, 20123 Milan (Italie)

+39 02 894 093 58
studiobrussels@studiopaolavigano.eu
+32 2 350 82 26
http://www.studiopaolavigano.eu/

ULiège TEAM-Vesdre
(membre du consortium)
Bât. B52/3, Quartier Polytech, 9 Allée de la découverte, 4000 Liège (Belgique)

Yellow Window
(consultant du consortium)
Mechelsesteenweg 64 / 701,
2018 Anvers (Belgique)

Ce document est conçu pour être lu en A3 Horizontal, défilement 2 pages. Les références ou légendes complètes qui ne seraient pas en vis-à-vis des cartes présentées sont renvoyées en annexe.

Table des matières

0. **Prémisse** *p. 5*
Un Schéma stratégique : recommandations, suggestions et conseils
Dessiner la transition
Scénarios de résilience pour le bassin versant : un territoire laboratoire de la transition
Des scénarios, une vision et un schéma stratégique

Un schéma, des programmes, des études: l'articulation complexe des instruments, note chapeau *p. 7*
Articulation des études

1. **Introduction : Vers la vision** *p. 9*
1.1. *La carte des permanences*
1.2. *La carte des qualités paysagères*
1.3. *La carte du potentiel de résilience*

2. **Depuis des scénarios d'intervention à une vision territoriale** *p. 31*
2.1. *Quatre scénarios d'évolution du bassin versant*
2.2. *La Vision territoriale*
2.3. *Les explorations typologiques*

3. **Une Infrastructure Verte pour le bassin versant de la Vesdre** *p. 91*
3.1. *Objectifs et démarche suivie*
3.2. *Propositions en espaces forestiers et naturels*
3.3. *Propositions en espaces agricoles*
3.4. *Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents)*
3.5. *Livrable*
3.6. *Recommandations*
3.7. *Références*

4. **Approche planologique** *p. 113*
4.0. *Avant-propos sur l'approche planologique*
4.1. *Identification et distribution du potentiel des zones destinées à l'urbanisation au Plan de Secteur*
4.2. *Proposition de périmètres de vigilance urbanistique (PVU)*
4.3. *Proposition de périmètres soumis à vigilance foncière (PVF)*
4.4. *Proposition de périmètres de révision du Plan de Secteur (PRPdS)*
4.5. *Synthèse cartographique des périmètres proposés*
4.6. *Perspectives d'évolution des sites économiques*
4.7. *Économie circulaire (valorisation des déchets)*

5. **Les modélisations hydrauliques** *p. 191*
5.0. *Méthode*
5.1. *Nœud critique d'Eupen*
5.2. *Nœud critique de Verviers-Est*
5.3. *Nœud critique de Pepinster*
5.4. *Tableau synthèse : résultats des modélisations par scénarios et temps de retour*
5.5. *Conclusions*

6. **Réflexion(s) autour de la culture du risque et des dimensions à prendre en compte pour soutenir son émergence** *p. 239*

7. **Le schéma stratégique multidisciplinaire du bassin versant de la Vesdre** *p. 247*
7.1. *Les cartes thématiques*
7.2. *La carte du schéma stratégique*
7.3. *Recommandations pour les espaces des plateaux, des versants et des fonds de vallées : Transects du bassin versants*

8. **Espaces stratégiques, zones d'enjeu et Plan d'action du Schéma Stratégique** *p. 277*
8.1. *Espaces stratégiques et zones d'enjeu*
8.2. *Plan d'action*

9. **L'opérationnalisation du schéma stratégique** *p. 295*
9.1. *Le laboratoire de la Vesdre*

10. **Annexes**
10.1. *La carte des permanences (cf. Chapitre 1.1.)*
10.2. *La carte des qualités paysagères (cf. Chapitre 1.2.)*
10.3. *Les cartes thématiques (cf. Chapitre 7.2.)*
10.4. *La carte du schéma stratégique et les transects (cf. Chapitres 7.2.-7.3.)*
10.5. *Synthèse du processus de participation (cf. Chapitre 1.1.)*



Chaîne humaine, à la sortie de Pepinster, le 15 mai 2022 (commémoration de la solidarité suite aux inondations)
@Studio

Prémisse

Un Schéma stratégique : recommandations, suggestions et conseils

Le Schéma stratégique du bassin versant de la Vesdre, réalisé après les évènements catastrophiques de juillet 2021, établit une vision de résilience et de solidarité du bassin versant. La vision a pour but de fédérer les communes, les habitants, les associations et la région autour d'objectifs communs. Il s'agit de garantir que tout le monde puisse travailler de concert pour leur implémentation et réalisation (c'est-à-dire de pouvoir compter sur la vision). Ce rapport illustre la vision du Schéma et fait suite au premier rapport de diagnostic.
Les 10 points de la vision marquent les stratégies prioritaires pour atteindre les deux objectifs fondamentaux : la résilience et la solidarité du bassin versant. Ils permettent d'organiser une vaste série de politiques de façon non contradictoire, mais cohérente : autour des changements climatiques, d'atténuation et adaptation (tant pour les inondations que la sécheresse), mais aussi de la résilience et de la solidarité économique et sociale, avec une valorisation des paysages naturels et culturels.
Même si le schéma stratégique n'a pas de valeur normative et n'est donc pas contraignant, cela ne veut pas dire qu'il n'aura pas d'impact dans la prise de décision ou la remise d'avis des instances concernées. En effet, le schéma stratégique est un cadre de référence pour celles-ci qu'elles soient locales, provinciales ou régionales. En effet, le Schéma est un cadre de référence pour les communes de la vallée. Une fois approuvé par le comité d'accompagnement, le schéma stratégique se pourra être mis en œuvre grâce à l'ensemble des recommandations, des conseils et des suggestions qu'il contient.
Les « dix points de la Vision » expriment les objectifs stratégiques avec une valeur de recommandations qui concernent tout le territoire du bassin versant de la Vesdre. La région et chaque commune pourront décider comment se rapprocher de ces objectifs, avec leur propres mesures pour les atteindre. Dans ce cas, les communes pourront aussi tenir compte des recommandations contenues dans le Schéma stratégique qui proposent des lignes de conduite et des pistes cohérentes à la mise en place de la vision proposée ; elles ne sont pas contraignantes, mais permettent de bien faire ressortir les arguments et les points de vue incarnés par la vision. Par exemple, des « explorations typologiques » font ressortir les lignes guide valables aussi pour d'autres parties de la vallée : elles se déclinent en une série de recommandations à propos des stratégies et des thèmes de la transition écologique et sociale. Avec ces recommandations, le Schéma stratégique contient des suggestions et des conseils qui ne sont évidemment pas contraignants, mais qui enrichissent la valeur d'usage ou opérationnelle du Schéma.
Dans leur ensemble, recommendations, suggestions et conseils permettent de prefigurer un projet de vallée résiliente et solidaire.

Dessiner la transition

Inondation et sécheresse sont les deux risques majeurs auxquels la vallée de la Vesdre a dû faire face dans son passé récent : c'est par son potentiel de résilience face à ces deux phénomènes que nous avons terminé la première phase de diagnostic, ce qui a mené à une discussion sur les futurs possibles de la vallée et de l'ensemble du bassin versant de la Vesdre. Nous utilisons le terme « transition » et non « fracture » ou « rupture », car nous considérons que le le premier terme est le seul qui nous permette de nous adapter, ainsi que nos habitats, à un nouveau climat, autant que de travailler activement pour une atténuation des impacts du changement climatique. La transition se dessine par des efforts d'imagination qui explorent les futurs possibles de la vallée et de l'ensemble du bassin versant, ceux qui sont déjà en cours de réalisation, même si latents, ceux qui nécessiteraient de changer de cap. Parmi les possibles, ce sont les scénarios qui dessinent un futur solidaire du bassin versant, qui dessinent une trajectoire de résilience face aux inondations et aux sécheresses, vers une résilience à la fois écologique et socio-économique, qui ont émergé et qui ont généré le plus d'intérêt.
La question centrale qui se pose peut l'être de deux façons :

1. De quelle manière des choix socio-économiques pourraient valoriser et renforcer les potentiels de résilience aux inondations et aux sécheresses ?

Ou, dit autrement :

2. De quelle manière des choix de résilience aux inondations et aux sécheresses, pourraient générer de nouvelles économies et de nouvelles qualités socio-spatiales ?

On verra dans la discussion des scénarios que ces deux questionnements ne sont ni abstraits, ni inutiles. Au contraire, ils permettent de faire émerger les potentiels de la vallée en tant qu'espace habitable et productif avec un paysage aux qualités uniques à valoriser.

Scénarios de résilience pour le bassin versant : un territoire laboratoire de la transition

Pour se rapprocher de l'élaboration des scénarios et de la vision, il convient de s'attarder sur la définition de résilience et sur les engagements de la Transition écologique pris au niveau européen, à savoir la réduction des émissions de CO2 à zéro d'ici 2050 et la zéro artificialisation nette. Ces deux impératifs ont des implications dures dans l'aménagement territorial et dans les styles de vie. La régénération du déjà-là (espace bâti et espace non bâti) est la seule stratégie qui permette de réaliser les ambitions européennes et de diminuer émissions et consommations énergétiques.

A cette condition déjà en forte évolution, nous devons ajouter la prise en compte des dimensions multiples de la crise écologique et des nombreux risques auxquels la vallée et le bassin versant sont exposés : de la prise de conscience du risque d'inondation, nous sommes désormais à la prise de conscience concernant la sécheresse et des nouveaux déséquilibres qu'elle pourra générer entre les plateaux et le fond de vallée. Enfin, il convient de rappeler que le fond de la vallée traversait déjà une condition de crise et que donc le Schéma stratégique s'occupe de transitions multiples dans une vallée au risque de devenir une vallée fantôme. Continuer comme dans le passé ne conduirait qu'à retarder le moment de repenser le modèle de développement territorial et perdre l'occasion de coopérer et faire coopérer les différentes transitions pour passer d'une vallée en crise à des nouveaux modèles de développement.

La résilience est la capacité d'être investi par le phénomène, en être déformé jusqu'à son passage accompli. Être résilient signifie ne pas résister de façon rigide, mais s'adapter à des conditions qui nous perturbent afin de se reconstruire, sans toutefois revenir à un état initial une fois la crise passée (Cf. Chapitre 6). Dans le cas du fond de vallée, cela implique la mise en place d'une nouvelle culture de la coexistence avec le risque et la prise en compte des adaptations nécessaires. Seule une réflexion profonde sur les conditions de résilience permettra à la vallée de retrouver son futur.

Pour ce faire, gouvernance, institutions et société doivent collaborer. Il s'agit d'imaginer un laboratoire de la transition en considérant l'aménagement urbain et le projet territorial comme des leviers pour faire évoluer la culture du bâti du bassin de la Vesdre, pour faire émerger, en même temps, une nouvelle culture de la Transition écologique et sociale. L'énorme travail d'écoute du territoire et de ses différents acteurs et sujets est une bonne base pour fonder ce laboratoire.

Des scénarios, une vision et un schéma stratégique

Bien que le diagnostic soit par définition en évolution (questions hydrauliques, données sur les reconstructions en cours, ...), il s'agit maintenant d'en tirer les éléments structurants afin de formuler des scénarios pour le futur du bassin versant de la Vesdre. Ces scénarios, basés sur des tendances existantes en termes d'aménagement du territoire, de mobilités, de dynamiques socio-économiques, ... proposent des trajectoires contrastées. L'enjeu n'est pas de choisir un scénario qui devienne la vision, mais bien de construire un dialogue entre ces scénarios afin d'en sélectionner les éléments les plus intéressants et pertinents à la construction d'une vision et d'un schéma stratégique. Par ailleurs, ces scénarios ont pu être discutés et débattus avec les citoyens, les communes et les représentants de la région, Ainsi, la vision est alimentée sur base de ces discussions, afin qu'elle soit la plus largement partagée et que ses stratégies fondamentales puissent être soutenues par le plus grand nombre. Il en va aussi de porter l'ambition du futur du schéma stratégique, de sa mise en place et de ses possibles évaluations.

Les éléments qui composent le schéma stratégique, en intégrant les expertises multithématiques, sont composés comme suit :

La vision (représentée point par point par des diagrammes). Chaque point est développé comme suit :
- les stratégies : propositions d'interventions pour la solidarité et la résilience ;
- les images : la transformation des espaces au regard de la stratégie.

Les explorations typologiques : à partir d'une situation « type », l'exploration typologique envisage la mise en œuvre de la stratégie et la possibilité de la « répéter » dans d'autres contextes similaires ;

La carte du sc*héma stratégique* (orientations et recommandations) :
- cartes thématiques ;
- carte et légende au 1/10 000ème ;
- transects/coupes du bassin versant regroupant les recommandations et orientations pour les espaces des plateaux, des versants et des fonds de vallées ainsi que les lignes-guides issues des explorations typologiques.



Vallonnements herbagers de la Vesdre, juin 2022
@Studio

Un schéma, des programmes, des études: l'articulation complexe des instruments
Note chapeau

Articulation des études

Le Schéma Stratégique multidisciplinaire du bassin versant de la Vesdre (Schéma Vesdre) s'inscrit dans un ensemble d'études menées en parallèle par différentes équipes à la suite des inondations de juillet 2021. Ces études commandées par la Région Wallonne n'ont pas de valeur règlementaire ou indicative au sens du CoDT, mais reposent sur une démarche volontaire de la part des porteurs de projets et des autorités compétentes. Avec une ambition commune d'assurer une transformation résiliente du territoire face au risque d'inondation, ces études se distinguent par leurs objectifs, leurs temporalités et leurs étendues spatiales :

- **Le Schéma Vesdre** vise la production d'une vision territoriale partagée afin d'orienter la reconstruction résiliente et cohérente du bassin versant de la Vesdre, selon des principes d'adaptation climatique et de solidarité territoriale, à l'horizon 2050. Cette étude globale concerne 25 communes, correspondant à des territoires à la fois de plateaux et de fonds de vallées, des espaces naturels et des espaces urbanisés. L'équipe en charge se compose de l'Université de Liège et du bureau d'urbanisme Studio Paola Vigano. Le travail a débuté à la mi-janvier 2022 et s'étend sur une période d'un peu plus d'un an. Une période additionnelle de quelques mois est également allouée à l'approfondissement et la mise à jour de certaines analyses et cartographies sur base des résultats des autres études et des retours de terrain des acteurs locaux. Vu l'échelle importante considérée (703 km2), il est important de préciser que le Schéma Vesdre exprime des principes généraux, que les cartes sont schématiques et que les emprises des bâtiments ne sont pas fixes, car elles doivent faire l'objet d'études plus fines à une échelle locale.

- **Les Programmes de Développement Durable de Quartiers** (PDDQ) ont travaillé à une échelle plus fine. Ils se sont focalisés sur l'aménagement de quartiers localisés dans 7 communes du bassin versant de la Vesdre : Chaudfontaine, Liège, Limbourg, Pepinster, Theux, Trooz et Verviers (à noter que des PDDQ ont également été développés à Esneux et Rochefort). Ces études plus spécifiques ont été lancées dès janvier 2022 et menées en six mois de manière à proposer rapidement des pistes de reconstruction pour les zones les plus sinistrées en fond de vallée. Les PDDQ s'inscrivaient donc dans une temporalité plus courte, en réponse à la nécessité urgente d'intervenir localement. Les bureaux d'urbanisme et d'architecture chargés des PDDQ étaient MSA et Baumans-Deffet.

- Deux **Référentiels** rédigés par l'Université de Liège concernent (i) les constructions et les aménagements en zone inondable (octobre 2022) et (ii) la gestion durable des eaux de pluie. Ces référentiels peuvent être mobilisés dès à présent et s'appliquent à l'échelle du projet de construction ou de rénovation. Ces guides illustrés visent à compléter la circulaire ministérielle du 23 décembre 2021 relative à la constructibilité en zone inondable. Ils s'adressent aux professionnels de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire (administrations communales et régionales, auteurs de projets, promoteurs...), en particulier en lien avec les demandes de permis et les remises d'avis. A noter que, depuis 2014, la Wallonie propose un guide de bonnes pratiques relatif à la réduction de la vulnérabilité des constructions existantes.

- **L'Étude hydraulique et hydrologique** (convention MODREC) a démarré en mai 2022 et prendra fin en début d'année 2024. Cette étude complète menée par l'Université de Liège a débuté par une « étude courte » (MODREC Phase 1) visant à fournir rapidement des données utiles dans le cadre du Schéma Vesdre, à savoir une modélisation statique de l'ensemble du linéaire de la Vesdre et d'une partie de la Hoëgne. Ces résultats intermédiaires ont permis de définir des « classes d'exposition aux inondations » sur base de la hauteur d'eau et de la période de retour, actualisées sur base des nouveaux débits recalculés par le Groupe de Travail Inondations (GTI) suite aux évènements de juillet 2021 (cf. Sous-sections 4.0 et 5.0). Cette première phase est complétée d'une modélisation hydrologique dynamique intégrant notamment les effets de stockage des zones d'expansion de crue localisées en amont et le long des cours d'eau. L'étude complète concerne l'ensemble du bassin versant de la Vesdre, y compris ses affluents secondaires.

Ce travail à différentes échelles spatiales et temporelles se justifie par la recherche d'un équilibre entre (i) l'immédiateté des besoins locaux rencontrés par les acteurs de terrain (le « temps court » du quotidien) et (ii) la volonté d'établir une stratégie de développement du territoire à long terme (le « temps long » de l'adaptation et de la résilience). Cette articulation complexe entre ces études complémentaires génère une grande richesse, mais peut aussi induire des contradictions, certains résultats déterminants arrivant parfois après que d'autres choix aient été posés. En particulier, les auteurs de projet PDDQ ne disposaient pas des résultats préliminaires de l'étude hydraulique et hydrologique. Afin de rétablir une cohérence, le Schéma Vesdre intègre les propositions des PDDQ, mais y apporte quelques modifications dans le cas où des arguments hydrauliques le justifient. Par exemple, les PDDQ suggéraient la désimperméabilisation et la désartificialisation des sols au sein de quartiers et de zones d'activité économique, là où le schéma s'arrête à une vision plus globale ciblant cette même mesure pour les espaces publics structurants. En outre, les PDDQ ont identifié cinq zones qui devaient faire l'objet d'une grande prudence quant à leur (ré)aménagement : le quartier du Vieux Moulin à Dolhain, la zone de Verviers-Est, le pôle communal de Trooz, la rive droite à l'entrée de Theux (piscine et Bouxherie) et la zone longeant la rue du Général Jacques à Vaux-sous-Chèvremont. Les PDDQ suggéraient donc d'attendre les résultats des modélisations hydrauliques réalisées dans le cadre du Schéma Vesdre.

Dans la même logique, il est important de signaler que le Schéma Vesdre devra également être actualisé sur base des résultats finaux de l'étude MODREC, la Phase 1 comportant encore certaines incertitudes (notamment en termes de conditions limites et de topographies). Le Schéma Vesdre propose « uniquement » trois modélisations hydrauliques sur des zones restreintes de l'ordre de 3 km de linéaire de cours d'eau (Eupen bas, Verviers-Est et Pepinster centre, cf. Sous-sections 5.1, 5.2 et 5.3). L'étude de ces trois nœuds critiques permet de travailler sur l'aléa d'inondation en proposant des configurations alternatives à la situation existante. Pour le reste du territoire étudié, une analyse systématique du plan de secteur identifie différents périmètres d'intervention afin de travailler sur la vulnérabilité et l'exposition aux inondations (cf. Sous-sections 4.2, 4.3 et 4.4). Cette analyse à l'échelle du bassin versant nécessitera ensuite des analyses complémentaires, au cas par cas et à une échelle plus fine, pour affiner les priorités et les actions à mener au sein de ces périmètres. Par rapport aux cinq zones critiques identifiées dans les PDDQ, les mesures à adopter seront finalisées à l'issue de l'étude MODREC. À ce stade, il n'est pas certain que l'étude MODREC proposera une étude complète des cinq zones concernées, de même nature que celle qui a été réalisée pour les trois nœuds critiques.

Par ailleurs, la multiplicité des études nécessite une coordination efficace entre les différents prestataires et les administrations impliquées. Pour mener à bien cette coordination, une plateforme d'échange entre les études a été mise en place par l'équipe du Schéma Vesdre. Une série de réunions ont ainsi été organisées (i) entre les prestataires du Schéma Vesdre et des PDDQ ; (ii) entre les prestataires du Schéma Vesdre et de l'étude MODREC ; (iii) entre les prestaires des études et les auteurs d'autres projets en cours, en particulier la Vesdrienne, le véloroute des Sources, les travaux de rénovation des systèmes d'égouttage et des stations d'épuration ; (iv) entre les prestataires du Schéma Vesdre et les 25 communes du bassin versant (consultation des communes au sujet des dégâts relevés sur leur territoire, groupes de travail avec les services communaux au sujet du plan de secteur, réunions et visites de sites avec les trois communes concernées par les nœuds critiques, présentations publiques de la démarche globale, permanences avec les responsables communaux, ateliers avec les citoyens au sujet des scénarios et de la vision stratégique, conférence des bourgmestres, etc.). Un site web dédié au projet (https://vallee-vesdre.be) a également été mis en place afin d'informer et de recruter des habitants pour les rencontres participatives.

Il est essentiel de poursuivre ces efforts de coordination au-delà de la fin de chacune de ces études, ce qui nécessite la mise au point d'un modèle de gouvernance dédicacé à leur opérationnalisation.



La Vesdre à Chaudfontaine
© Matteo Villa

Introduction : Vers la vision

1.

1. INTRODUCTION : VERS LA VISION

La formulation de la vision s'alimente de deux parcours parallèles qui ont fait suite au diagnostic.

D'un côté la construction des scénarios, qui ont permis de nourrir une discussion sur les futurs possibles de la vallée de la Vesdre. De l'autre côté, les moments de présence sur place, la rencontre avec les groupes de citoyens et les administrations communales qui a conduit à la rédaction d'une « Carte des permanence ».

A cette activité s'est ajoutée la construction d'une « Carte de la qualité paysagère » qui est apparue nécessaire pour saisir le potentiel d'un territoire marqué par une géographie et par une histoire de grand intérêt et qualité.

Les deux cartes sont accompagnées par les différentes expertises multithématiques telles que l'approche planologique autour du Plan de Secteur (PdS) et de différents périmètres, l'étude de l'infrastructure verte, les modélisations hydrauliques, les études sociologiques sur la culture du risque, ainsi que par la « Carte du potentiel de résilience face aux inondations » déjà présentée au diagnostic, qui a servi de base pour dessiner le Schéma Stratégique.

Diagnostic multithématique

⇩

Scénario 3
Continuités transversales

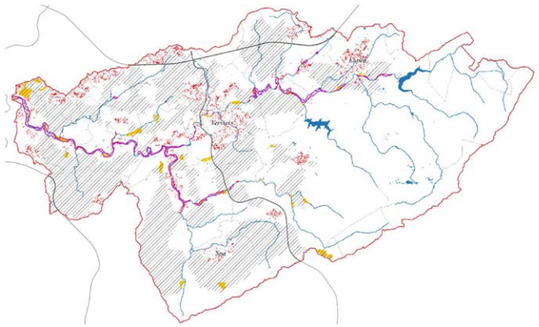
Scénario 1
Futur sans ruptures



Scénario 2
Ce que veut la rivière

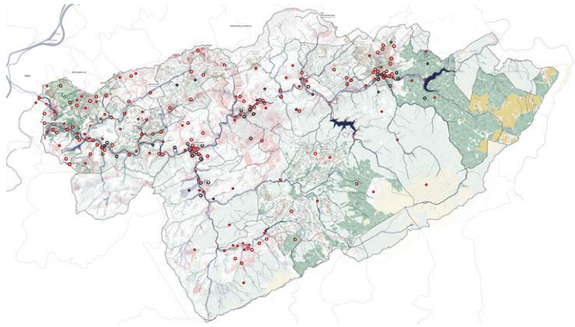
Scénario 4
Constellations

+



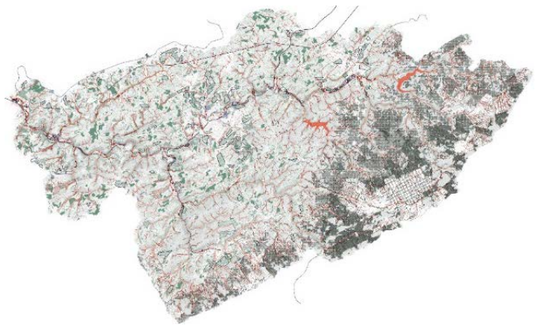
Expertises multithématiques :
Une Infrastructure Verte, Approche planologique, Les modélisations hydrauliques, ...

+



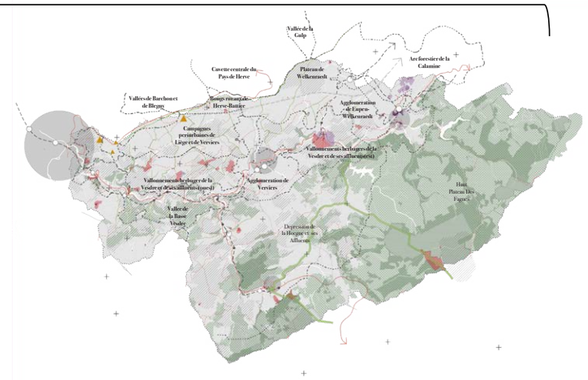
Carte des Permanences et Participations

+



Carte du potentiel de résilience face aux inondations

+



Carte des qualités paysagères

⇩

Vision
Explorations typologiques
Schéma stratégique

1.1. La carte des permanences

La carte des permanences est un document qui représente et qui situe l'ensemble des informations collectées lors des moments de participation avec les citoyens, les représentants politiques et communaux, acteurs associatifs ou institutionnels. Cette carte dessinée à l'échelle du 1/30.000ème collecte les projets en cours ou à venir sur le territoire du bassin versant, les problèmes rencontrés liés à l'inondation et aux thèmes du changement climatique ainsi que des initiatives locales ou des réflexions plus larges sur la gouvernance, l'histoire ou encore l'économie.

Ainsi un portrait du territoire actuel et des intentions qui le concernent est dressé, sous forme de relevé cartographique, d'une légende et d'annotations. Cette carte tente de retranscrire la situation actuelle, ses problèmes ou à l'inverse ses forces, ainsi que les futurs qu'elle peut prendre. Suivant les interlocuteurs rencontrés, deux catégories ont été distinguées afin de comprendre de quel point de vue les participants se sont exprimés : les responsables politiques et communaux ou les citoyens et habitants du territoire (bien-sûr, ces catégories relèvent d'une simplification, un responsable politique est aussi un citoyen, ...).

La carte des permanences permet aussi de comprendre la direction que prendra le territoire si le schéma stratégique et ses recommandations ne sont pas mises en place, elle constitue en cela un continuum avec le « scénario 0 » présenté lors du diagnostic, dans le sens où elle complète la lecture des plans et règlements par les points de vue des habitants et responsables communaux et la collecte des projets en cours et à venir. Au final, cette carte (qui est la représentation actuelle, la situation d'aujourd'hui - mai 2023) devrait être en constante évolution afin de mesurer le chemin à parcourir en termes de résilience et solidarité du bassin versant face aux inondations, au changement climatique et aux aspects socio-économiques (le Laboratoire de la Vesdre pourrait s'en saisir ; Cf. Chapitre 7).

Les pages suivantes présentent des zooms de la carte des permanences sur différentes communes du bassin versant. L'ensemble de la carte, à l'échelle 1/30.000ème, est repris dans les annexes de ce document.



Permanence participative à Verviers *@Studio*



Présentation du diagnostic et participation à Chaudfontaine *@Studio*



Présentation du diagnostic et participation à Eupen *@Studio*



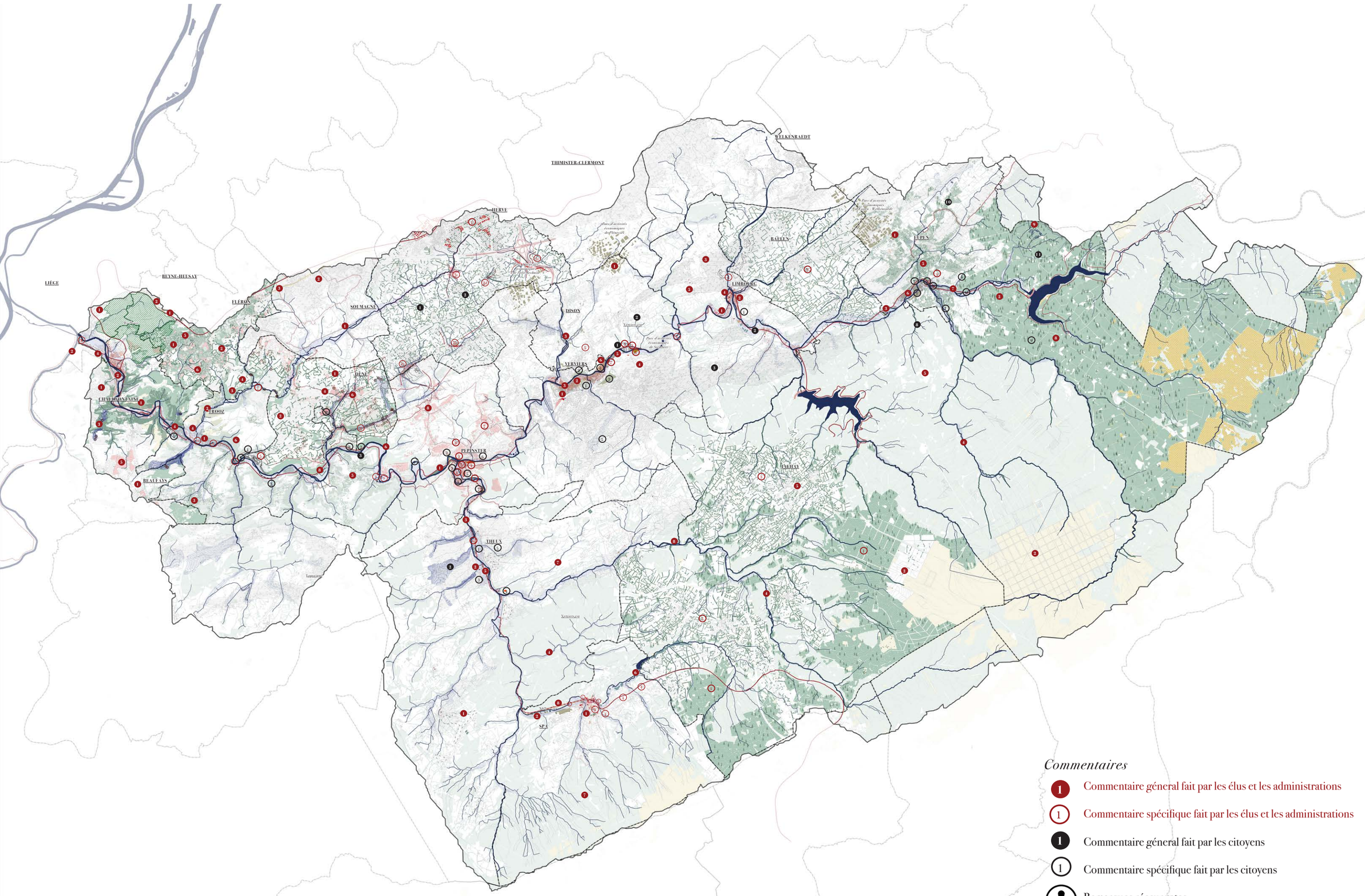
Permanence participative à Baelen *@Studio*



Permanence participative à Pepinster *@Studio*



Discussions et arpentage à Olne *@Studio*



Commentaires

- 1 — Commentaire général fait par les élus et les administrations
- 1 — Commentaire spécifique fait par les élus et les administrations
- 1 — Commentaire général fait par les citoyens
- 1 — Commentaire spécifique fait par les citoyens
- ! — Remarques réccurentes

0 — 10km

1:125.000

Carte disponible à l'échelle 1 : 30 000 en annexe

1.1. La carte des permanences

Zoom sur Chaudfontaine, Fléron, Trooz et Olne

Chaudfontaine

1. Sur leur plateau et les coteaux, la commune a toujours eu une volonté de renforcer la végétation et de limiter la perméabilisation et le renforcement du maillage écologique.
2. Il faut veiller à la transparence des logements et faire du logement adapté à la situation et la demande.
3. Penser aux problèmes des chantoirs et étudier les systèmes karstiques en général ainsi que leurs impacts lors des inondations.
4. Question de la pèche liée au contrat de rivière : il faut rétablir une balance avec la population et redonner la place à la rivière dans les limites de ce qui est faisable.
5. Par rapport à la croissance démographique, la commune s'est engagée à créer plus de logement (environ 500) dans le cadre du schéma de développement de l'agglomération de Liège. Mais créer plus de logement ne veut pas dire avoir plus d'habitants, l'objectif est plutôt de faire face à la diminution de la taille des ménages.

Renforcer la solidarité hydraulique entre les communes

Entretien nécessaire des cours d'eau
Problème de dragage de la rivière

Volonté de créer une mixité au niveau des logements
Proposer une diversité d'offres de types de logements

Schéma d'intention du Ry-Ponet
Éviter l'urbanisation du site

Fléron

1. On applique déjà le Stop béton : on construit la ville sur la ville (on densifie dans les chancres). Nous ne voulons plus de nouveaux projets jusqu'en 2025. Les ZACC du centre sont gelées.
2. Il y a une nécessité d'agir au niveau des drains pour résoudre des questions sanitaires liées aux marécages et permettre l'agriculture.
3. Nous souhaitons privilégier les essences qui vont pomper un maximum d'eau pour artificiellement se retrouver avec une plus grande capacité de stockage.
4. Avant, arracher une haie était soumis à un permis d'urbanisme. Maintenant c'est autorisé par le CoDT qui date de 2017. Notre ancien règlement n'est plus valide. Tous les citoyens mettent des palissades.
5. La Wallonie doit donner de nouveaux outils légaux concernant l'artificialisation des terrains avec des interventions mineures.
6. C'est incroyable de dire qu'on ne peut pas toucher au PdS

Nécessité d'une gestion globale supérieure au niveau communal

Incohérence de timing entre les études et l'appétit des lotisseurs

Schéma d'intention du Ry-Ponet
Éviter l'urbanisation du site

Trooz

1. Il faut un accompagnement des habitants pour reconstruire autrement, de manière résiliente.
2. Inondation de 2018 : la Vesdre n'a pas débordé. Les affluents de la Vesdre ont débordé, la, Magne, à Soumagne. Depuis la présence du barrage, la Vesdre se comporte plutôt bien mais le problème est revenu sur les affluents. C'est là qu'il faut agir.
3. Les citernes d'eau de pluie qu'on impose dans toutes les maisons ont quand même un impact.
4. Il faut développer une activité économique mais la limiter à l'artisanat. Les industries « lourdes» devraient se concentrer autour de Liège.
5. Il y a beaucoup de gens qui habitent à Trooz et qui travaillent ailleurs, il ne faudrait pas que Trooz se transforme en cité dortoir. Il faut mettre des activités indépendamment des limites administratives.
6. La vallée offre des opportunités d'un point de vue énergétique par la présence de l'eau, l'orientation de certains versants qui permettent de capter la lumière du soleil.
7. Régulièrement (tous les 10 ans), on assiste à des inondations. A la Carrière sur Rhône, il est prévu de faire un plan d'eau avec des aménagements touristiques. Cependant, la Magne longe la carrière (au sud). Ne pourrait-t-on pas imaginer de faire un lac évacuateur de crue dans le fond de la carrière et d'emménager un détournement de la Magne ? Se servir de ce site pour l'inonder.
8. Le permis de la Vesdrienne pour le tronçon Chaudfontaine gare - Trooz a été déposé.
9. Plusieurs ZECr sont en discussion avec la SPI.
10. L'espace de zoning de la SPI.

1. Route essentielle pour rejoindre le fond de vallée fermée pendant les inondations.
2. Route nationale trop dangereuse pour rouler à vélo.
3. Un meilleur entretien du lit de la Vesdre, des berges, etc. est nécessaire.
4. Les terrains de sports en potentielle zone inondable peuvent rester seulement si on prévoit des voies d'évacuation sécurisées.

Incohérence de timing entre les études et le besoin de reconstruction

Question de mobilité
Des biens et des personnes

Olne

1. Les haies ont été réduites mais pas plus que 20%. En général on a su conserver beaucoup de haies. La mécanisation parfois détruit les haies mais après on en replante le double.
2. Nous voulons un paysage sauvage mais entretenu.
3. La vallée de la Hazienne n'a pas été urbanisée grâce à la résistance de la présente et précédente administration face aux pressions en faveur de l'urbanisation, mais ça n'a pas été un travail facile.
4. La population locale ne veut pas trop de tourisme. Si on veut du tourisme, il s'agit d'un tourisme doux : promenades, gites, vélos, ... Des gites ont été construits mais cela est embêtant parce que ça met de la pression sur les habitants.
5.La carrière de propriété publique a beaucoup de chantoires, elle marche déjà comme réservoir quand il pleut beaucoup. 400.000 pierres extraites font un vide non négligeable pour en faire un réservoir. Une extension de la carrière est possible.
6. En ce qui concerne l'espace disponible à l'urbanisation dans le PdS, dans le noyau de la ville on ne veut plus construire du tout.

1. Mettre une doline/butte sur la route pour dévier le cours de l'eau rue du Gomélevay car ici nos maisons ont été inondées.
2. Il faut rebaisser le barrage de la centrale électrique.
3. Inondations par ruissellement.

Renforcer la solidarité hydraulique entre les communes
Nous embêtons des Olnois pour protéger les habitants de Trooz en aval.

Il faut développer une culture du risque

Nécessité d'une gestion globale supérieure au niveau communal

Entretien nécessaire des cours d'eau
Le curage provincial des cours d'eau laisse à désirer.

Commentaire fait par les élus et les administrations
Commentaire fait par les citoyens

FLÉRON

SOUMAGNE

OLNE

CHAUDFONTAINE

TROOZ

BEAUFAYS

Ry-Ponet

Rue des Grands-Prés

L'entièreté de la carte est disponible à l'échelle 1 : 30 000 en annexes

Commentaires

- Commentaire géneral fait par les élus et les administrations
- Commentaire spécifique fait par les élus et les administrations
- Commentaire géneral fait par les citoyens
- Commentaire spécifique fait par les citoyens
- Remarques réccurentes

1.1. La carte des permanences

Zoom sur Herve, Pepinster, Verviers et Dison

Herve

1. Projets de densification en cours sur les ZACC Bolland et Battice.
2. Multiples endroits impactés par le ruissellement :
   a. Rue Nicolas Hardy : le relief du sol derrière les prairies empêche l'eau de s'écouler
   b. Rue du Bola : l'eau qui descend de la rue Biomont entre dans la rue du Bola et engendre des inondations par ruissellement
   c. Rue d'Elvaux : Canalisation problématique lors d'orages localisés. Toutes les eaux se jettent dans le ruisseau du Hac qui déborde et inonde la route et les habitations
   d. Ruelle de France : le passage sous la voirie est insuffisant donc une cuvette se forme en amont à cause du relief
   e. Les eaux en provenance du TGV et de l'autoroute arrivent de la Rue Hauzeur. Toute l'eau arrive sur le village de Chaineux puis vers Dison.

1. Les haies sont protégées mais il faut en planter plus.
2. Les citoyens veulent participer aux décisions concernant les ouvertures des ZACC, l'urbanisation des zones agricoles, etc.

Nécessité d'une gestion globale supérieure au niveau communal

Pepinster

1. Avec une perspective touristique avec la présence des GR, de la confluence Vesdrienne et Ravel, nous voulons également nous tourner vers des espaces verts et ouverts vers la rivière.
2. Les maisons rachetées par la commune prévues à la démolition et la centrale électrique à déplacer.
3. Le réseau WACY.
4. Plateau ferroviaire en hauteur potentiellement urbanisable.
5. Administration déplacée.
6. Maison de repos adaptée et salle de sport en reconstruction résiliente.
7. Le terrain de foot déménage sur le plateau (centre sportif), la zone de foot actuelle peut être totalement immergée (un centre de marche à pieds nus dans la nature va s'y développer).
8. Question du Plan de Secteur : il faut des moyens pour effectuer les choix et il faut sensibiliser les citoyens pour les choix politiques.

1. Terrain pollué à traiter
2. Falaise réputée pour l'escalade
3. Passerelle permettant l'évacuation détruite pendant les inondations
4. Quartier Matatdi très impacté
5. Zone urbanisable au PdS
6. «On ne veut pas déménager à cause des inondations qui se sont produites 1 fois».
7. L'usine de plastique a dévié le cours de la Hoëgne.

Entretien nécessaire des cours d'eau
Éviter les objets, arbres, ... qui peuvent être emportés depuis les berges.

Incohérence de timing entre les études et le besoin de reconstruction

Renforcer la solidarité hydraulique entre les communes

Il faut développer une culture du risque

Verviers

1. Le théâtre et d'autres espaces ont besoin de rénovation. Il faut également penser à l'éducation supérieure et éviter l'hyper-spécialisation autour de Liège. Le projet de « Ville de l'eau » prévoyait qu'une branche de l'université vienne s'installer à Verviers (avec un master de spécialisation) mais l'idée ne s'est pas concrétisée.
2. Il y a un projet de verdurisation du centre-ville, mais avec peu de ressources tandis qu'il faut multiplier les stratégies de rétention de l'eau.
3. Il faut dé-densifier les fonds de vallée au centre-ville et créer un écosystème.
4. Pour nous, l'avenir ce sont les PME, qui peuvent s'installer sur les ZACC, mais le projet n'est pas très soutenu à tous les niveaux. D'un autre côté, on veut régénérer et ne plus s'étaler et consommer. Donc, d'accord pour ne pas ouvrir la ZACC au sud de Verviers mais alors il faut une densification de l'existant mixte (logements, activités, ...).
5. La SPI va s'étaler sur 50 ha aux Plennesses. On en a encore pour 40 ans de « siphonage des entreprises vers les plateaux ».
6. On craint les logements insalubres. Les biens sont achetés à bas prix, rénovés très rapidement sans grande qualité et loués, même avec un risque d'insalubrité.
7. Une nouvelle salle de sport est prévue, elle devrait peut-être être construite sur pilotis ou sur remblais.
8. L'usine Traitex ne peut pas être déplacée, elle reste là.

1. La gare de Verviers-Palais est trop proche de Verviers-Central.
2. Ce parc et celui de l'Harmonie ne sont pas adaptés pour les jeunes enfants (fréquentations et topographie).
3. Cette friche peut devenir un parc adapté aux enfants.
4. Logements insalubres à dé-densifier.
5. Crainte des citoyens concernant l'urbanisation de cette ZACC.

Il faut développer une culture du risque

Incohérence de timing entre les études et le besoin de reconstruction

Nécessité d'une gestion globale supérieure au niveau communal

Garder la mixité de logements à l'échelle de la commune
Les plateaux devraient aussi accueillir une partie des logements sociaux.

Dison

1. La région a besoin de maintenir ses activités économiques et de favoriser leur développement.
2. Les usines Traitex et Simonis restent là.
3. Il manque un interlocuteur qui dise comment construire près de l'eau.
4. Le tronçon de la Vesdrienne envisagé rue de Renoupré parait difficile à mettre en place. La rue est étroite et il y a un grand flux logistique.
5. Il faut rouvrir le ruisseau Dison mais d'abord il faut travailler sur la qualité de l'eau car c'est un égout.
6. A Nasproué, le SPW est contre le développement d'une ZECr pour cause d'impétrants et de pollution (ancienne centrale à Béton).

1. Même après réparation de leur maison, les habitants veulent déménager sur les plateaux.
2. Le ruissellement est aggravé par l'imperméabilisation des sols sur les plateaux.

Il faut développer une culture du risque

Renforcer la solidarité hydraulique entre les communes

Nécessité d'une gestion globale supérieure au niveau communal

Commentaire fait par les élus et les administrations
Commentaire fait par les citoyens

SOUMAGNE

OLNE

DISON

VERVIERS

PEPINSTER

Vèrviers est

Parc d'activités économiques de Petit-Rechain

Parc d'activités économiques de Stembert

L'entièreté de la carte est disponible à l'échelle 1 : 30.000 en annexe

Commentaires

- Commentaire général fait par les élus et les administrations
- Commentaire spécifique fait par les élus et les administrations
- Commentaire général fait par les citoyens
- Commentaire spécifique fait par les citoyens
- Remarques réccurentes

1.1. La carte des permanences

Zoom sur Limbourg, Baelen, Jalhay et Eupen

Limbourg

1. Nous voulons continuer à habiter le fond de vallée.
2. Les bâtiments vont être refaits à l'identique, en se basant sur l'ancienne carte des aléas car on ne peut pas attendre. De plus, l'extension des zones d'aléas risque de faire vider la ville car les bâtiments ne peuvent être transparents partout.
3. Limbourg a beaucoup de sols karstiques, qui, si infiltrés risquent de poser des problèmes de stabilité aux bâtiments.
4. Nous voulons garder les services de proximité pour maintenir une bonne qualité de vie pour les habitants.
5. La commune est contre l'extension de l'urbanisation, mais souhaite éviter le surdensification de logements existants.
6. La commune de Baelen a les carrières. L'accès est chez nous et traverse les petits tissus. Il y a un projet qui est rentré pour un centre de traitement de terres polluées à cet endroit. Limbourg n'est pas contre si on fait un accès depuis l'autoroute en suivant le chemin de fer sur les terrains Infrabel.

1. Terrain privé réhaussé il y a 30 ans qui cause des inondations en amont.
2. Le fond de vallée ne doit pas être vidé.
3. Si les plateaux continuent à s'urbaniser le fond de vallée va souffrir d'avantage d'inondations.

Il faut développer une culture du risque

Renforcer la solidarité hydraulique entre les communes

Nécessité d'une gestion globale supérieure au niveau communal

Besoin d'un nouveau plan de mobilité

Volonté de créer une mixité au niveau des logements

Baelen et Jalhay

1. Plan d'aménagement forestier de la commune de Jalhay : plus de possibilité de planter des essences résineuses. Le cycle de coupe à blanc pour les résineux est de 70 ans et il faut systématiquement consulter le « fichier écologique des essences » avant de replanter.
2. Les drains ne sont plus entretenus.
3. Baelen et Jalhay ont des zones de haies remarquables et il y a une volonté d'en planter encore plus. On est vigilants maintenant, mais avant ce n'était pas le cas.
4. Les reconstructions en zones d'aléas ne sont pas idéales, les berges sont reconstruites comme avant, voire pire avec des murets, etc.
5. Forte réticence des communes pour les modifications du Plan de Secteur car il y a une tendance à postposer ces changements au niveau des politiques locales.

Nécessité d'une gestion globale supérieure au niveau communal

Les communes attendent des décisions qui viennent des niveaux supérieurs pour les justifier auprès des citoyens.

Incohérence de timing entre les études et le besoin de reconstruction

Pour les industries qui ont eu besoin de reconstruire dans un temps court. La commune de Jalhay veut faire un SDC mais se heurte à trouver un bureau compétent et est inquiète quant à la temporalité des études qu'un SDC entraîne.

Entretien nécessaire des cours d'eau

Mais attention de trouver un équilibre pour garder une biodiversité écologique stable

Eupen

1. Il manque une législation sur l'imperméabilisation mineure des parcelles privées.
2. Nous n'avons pas de moyens d'actions sur la forêt, en grande partie domaniale ou privée.
3. Les terrains de camping en aval de la câblerie pourraient servir à élargir l'espace de la rivière.
4. Au-delà de l'inondation, il y avait déjà des grands problèmes de trafic, des flux logistiques au centre-ville.
5. Nous préférons la rénovation et la densification de l'existant.
6. La reconstruction a été faite trop vite, les terrains de l'imprimerie inondés sont pollués (encre, etc.) pareil pour les sites de la Câblerie et seveso, il faut faire attention dans la reconstruction aux problèmes de pollution.
7. La Vesdre est une fracture entre ville haute et basse.
8. L'éventuelle transformation des sols du parc des Hautes Fagnes doit être faite en concertation avec les ingénieurs.
9. Certains propriétaires peuvent drainer leurs terrains sans aucun permis.

1. Passage de Vesdre étroit avec plusieurs ponts et passerelles.
2. Maisons à détruire à cause du site de la Câblerie.
3. La hauteur d'eau a été augmentée pour les pédalos.
4. Maisons à détruire car localisation trop dangereuse et il faut abaisser la Scheiblerplatz pour donner de la place à l'eau.
5. Une cascade destructrice s'est créée ici avec des troncs d'arbres à cause du manque d'entretien
6. C'est une ancienne zone de temporisation qui a été bâtie dans les années 50
7. Piscine détruite à délocaliser
8. Nous portons un grand intérêt pour le parc des Hautes Fagnes
9. Pendant les inondations, le tunnel de dérivation de la Helle était bouché
10. Ce quartier a des problèmes de dimensionnement du réseau de canalisations (égouttage)
11. Potentielle zone de stockage

Il faut développer une culture du risque

En passant aussi par l'aspect pédagogique

Nécessité d'une gestion globale supérieure au niveau communal

Besoin d'un nouveau plan de mobilité

Grande mixité au niveau des logements

Concentration importante de logements sociaux

Commentaire fait par les élus et les administrations

Commentaire fait par les citoyens

Parc d'activités économiques d'Eupen - Welkenraedt

BAELEN

EUPEN

LIMBOURG

Commentaires

- Commentaire général fait par les élus et les administrations
- Commentaire spécifique fait par les élus et les administrations
- Commentaire général fait par les citoyens
- Commentaire spécifique fait par les citoyens
- Remarques réccurentes

L'entièreté de la carte est disponible à l'échelle 1 : 30 000 en annexes

1.2. La carte des qualités paysagères

Le Schéma stratégique et les « paysages » du bassin versant

Le Schéma stratégique s'appuie sur la valeur paysagère du territoire pour renforcer sa vision de résilience, de régénération et de solidarité. Cette catégorie joue donc un rôle très important qu'il convient ici de définir.
Au-delà des catégories de risques ou celles liées au fonctionnement écologique du territoire, la vision du futur de la vallée est traversée par la reconnaissance de la valeur de son patrimoine construit (bâtiments, infrastructures...) et non construit (espaces naturels, ruraux, urbains, ...). Le point de départ de la perspective de protection et de valorisation de ce patrimoine est défendu par la définition du paysage par la convention européenne du Paysage signée à Florence en 2007 : « un paysage est une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations » (art. 1, Convention européenne du paysage). C'est donc surtout une définition culturelle de paysage que nous utilisons ici, non parce-que les aspects traditionnels du « landscape » (végétation, eau, sol, ...) ne soient pas fondamentaux, mais parce qu'ils sont traités en profondeur dans tout le rapport, tandis que l'aspect patrimonial du paysage (patrimoine collectif) mérite aussi d'être au cœur du futur de la vallée de la Vesdre.

La carte des qualités paysagères (1/30.000ème) est un document qui collecte et met ensemble les informations et analyses disponibles sur les paysages du bassin versant, ainsi que les arpentages, promenades et immersions de l'équipe au fil du travail.
En effet, beaucoup d'informations, cartographies et représentations des paysages existent, notamment dans les Atlas des paysages de Wallonie de la CPDT, certains Atlas et cartes Michelin, certaines publications et ouvrages scientifiques ou à vocation touristique. Cependant elles sont rarement mises ensemble. Cette carte tente alors de rassembler ces éléments à partir d'une hypothèse simple, mais cruciale : la vallée de la Vesdre est un lieu de qualité paysagère exceptionnelle. Grâce à sa nature et géographie, mais grâce aussi au mélange d'une histoire industrielle pionnière et une longue sédimentation culturelle.

Les arpentages et promenades ont aussi permis de vérifier ou de découvrir certains parcours sur les lignes de crêtes ou à mi-coteau, points de vue remarquables, belvédères. Ces éléments soulignent la configuration topographique des vallées et ouvrent à un potentiel maillage de promenades douces, qu'il faut révéler.

De plus, la carte de la qualité paysagère défend une définition plus large que celle qui consisterait à considérer le paysage seulement à travers ses espaces ouverts. L'architecture, le tissu bâti patrimonial ou remarquable participent de la construction des paysages. Les données contenues dans certains Atlas d'architecture viennent en complément des différentes couches cartographiques du SPW liées au patrimoine et sont ajoutées à cette carte, ainsi que dans les explorations typologiques (Cf. Chapitre 2.3.) et la carte du schéma stratégique (Cf. Chapitre 7.). La définition de paysage inclut alors l'ensemble des espaces du bassin versant de la Vesdre, qui sont comme l'ont soulevé certains participants des ateliers citoyens « un bien commun ».

La conviction formée au cours de très nombreux parcours réalisés dans la vallée et à travers la recherche iconographique illustrée dans le diagnostic est celle de l'exceptionnalité du paysage de la vallée. C'est grâce à ses paysages et avec ses paysages que la vallée pourra « se retrouver », mûrir une solidarité plus profonde entre ses différentes parties, en valorisant le rôle du paysage dans la construction et le maintien d'une mémoire collective.

La carte des qualités paysagères est donc un outil fondamental qui est constitutif du Schéma stratégique et qui doit participer à guider l'évolution de l'aménagement du territoire, la régénération de ses paysages et la qualité de leur habitabilité. Elle est reprise en annexe de ce document à la bonne échelle. Les pages suivantes présentent des diagrammes mettant en relation différents éléments physiques du paysage ainsi que les règlements, protections et lois qui les entourent. Enfin, des extraits de la carte sont présentés, cadrés sur certains paysages du bassin versant qui nécessitent une attention particulière quant à leur potentielle urbanisation présentée au chapitre 4.



Bourgs ruraux du Pays de Herve *@Studio*





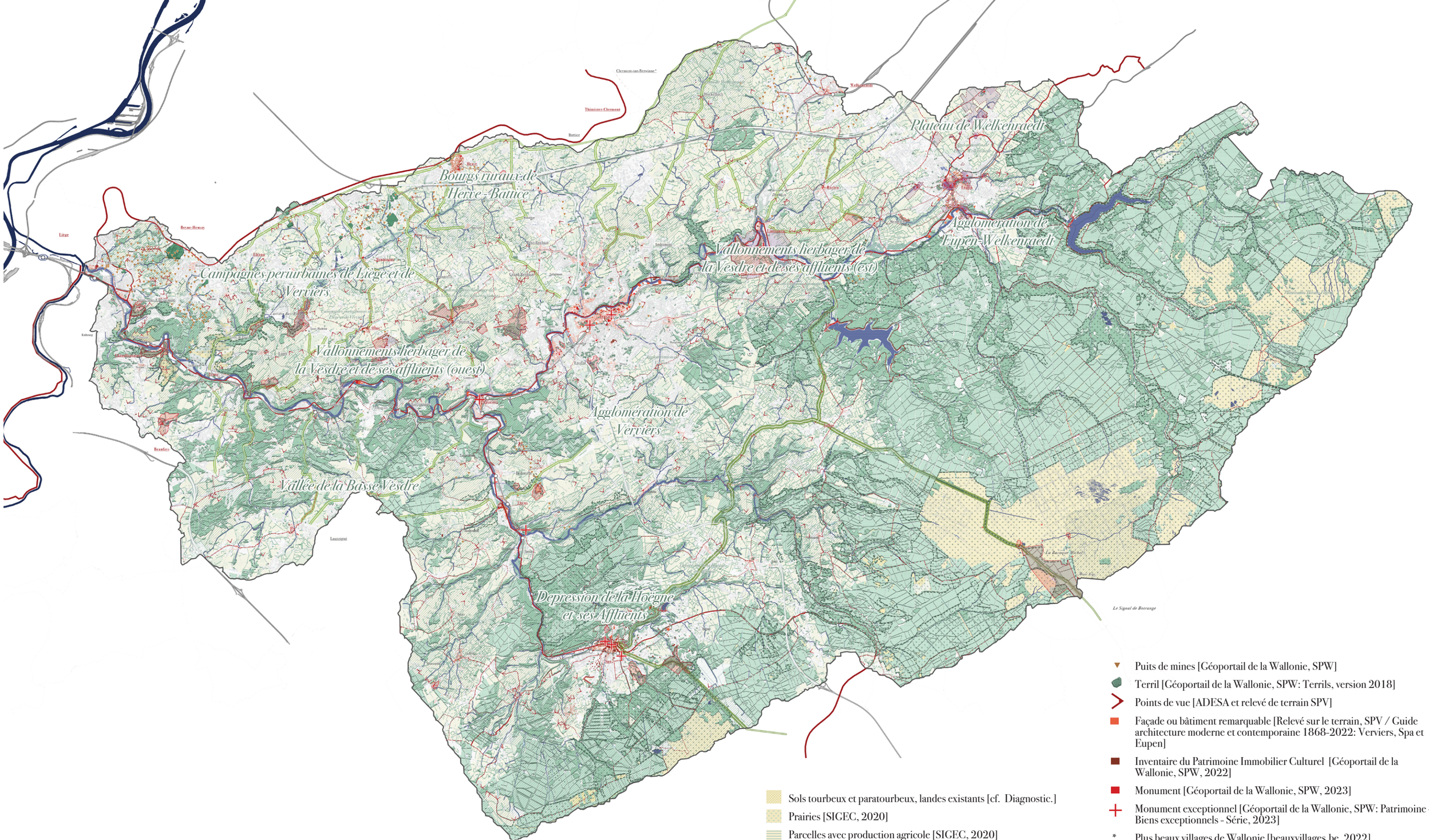
Vallonnements herbagers de la Vesdre *@Studio*





Vue du Plateau des Hautes Fagnes *@Studio*





La Vesdre, ses anciens biefs et ses affluents principaux [Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020 et WalOUS, 2018]

Cours d'eau souterrain (naturel ou voûté) [Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020 et WalOUS, 2018]

Système de drainage [RHW, 2020 (cat. Cours d'eau non classés)]

Barrages [Google Earth, 2022]

0 — 10km

1:125.000

Ligne et gare ferroviaire en fonctionnement

Gares /Arrêts SNCB fermés

Le réseau autonome des voies lentes (RAVeL) existant

Le tracé de la véloroute de la Vesdrienne

Le réseau points-nœuds actuel

Les sentiers de grande randonnée actuels

Les routes paysagères : relevées sur site [relevé de terrain SPV]

Les routes paysagères : représentées sur les cartes Michelin [cf. Carte Michelin, 2022]

Sols tourbeux et paratourbeux, landes existants [cf. Diagnostic.]

Prairies [SIGEC, 2020]

Parcelles avec production agricole [SIGEC, 2020]

Haies et alignement d'arbres [SIGEC, 2020]

Haies remarquables [AHREM, 2022, cf. 3.3.2. Transitions inter-parcellaires, ULiège]

Forêt de feuillus [cf. Diagnostic. 2.1]

Forêt de résineux [cf. Diagnostic. 3.e.]

Arbre remarquable [AHREM, 2022]

Périmètre d'intérêt paysager [ADESA, 2013]

Les entités paysagères protégées : sites Natura 2000 [cf. Diagnostic.6.i.]

Puits de mines [Géoportail de la Wallonie, SPW]

Terril [Géoportail de la Wallonie, SPW: Terrils, version 2018]

Points de vue [ADESA et relevé de terrain SPV]

Façade ou bâtiment remarquable [Relevé sur le terrain, SPV / Guide architecture moderne et contemporaine 1868-2022: Verviers, Spa et Eupen]

Inventaire du Patrimoine Immobilier Culturel [Géoportail de la Wallonie, SPW, 2022]

Monument [Géoportail de la Wallonie, SPW, 2023]

Monument exceptionnel [Géoportail de la Wallonie, SPW: Patrimoine - Biens exceptionnels - Série, 2023]

* Plus beaux villages de Wallonie [beauxvillages.be, 2022]

Ensemble architectural [Géoportail de la Wallonie, SPW, 2023]

Site classé [Géoportail de la Wallonie, SPW, 2023]

Zone de protection [Géoportail de la Wallonie, SPW, 2022]

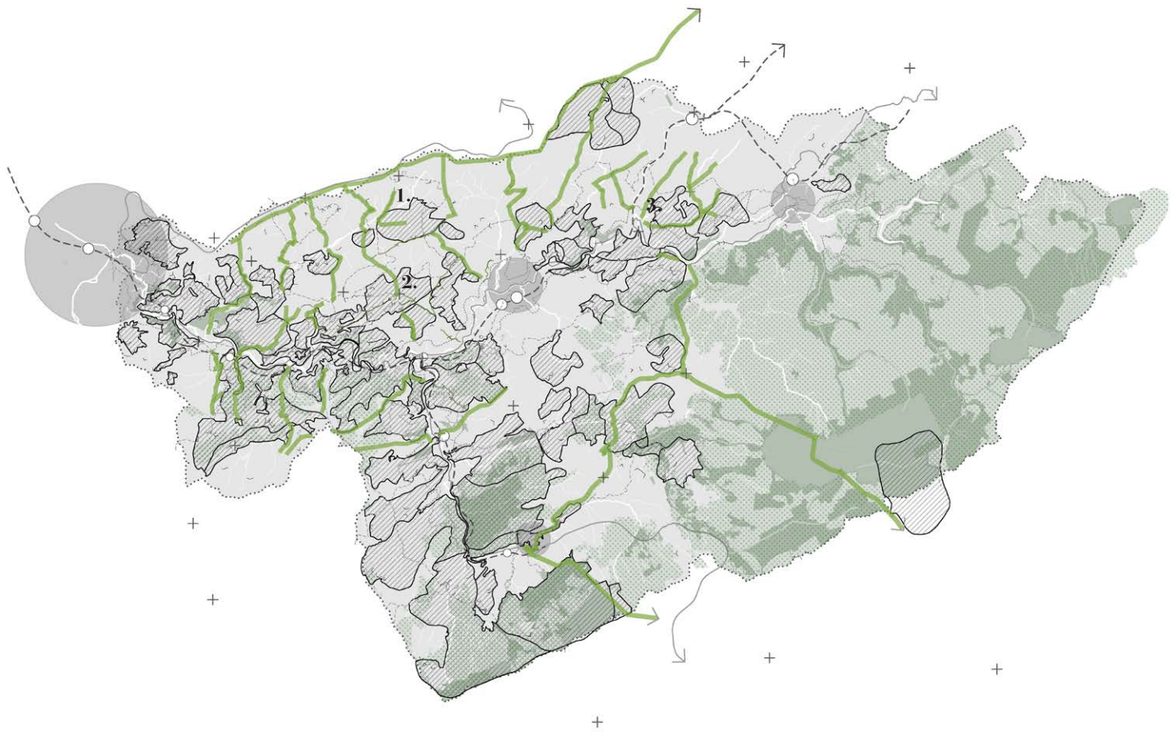
Le bâti dans les centres urbains [Croisement entre Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022 et Géoportail de la Wallonie: CPDT - Carte des typologies des tissus urbanisés résidentiels wallons (2014),]

Le bâti dans les centres anciens [Guide Régional d'Urbanisme (GRU), GRU-RGBZPU, 2022 et Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022]

1.2. La carte des qualités paysagères

Les routes paysagères et les périmètres d'intérêt paysager ADESA

La configuration du bassin versant avec sa vallée principale et les vallées secondaires crée des conditions topographiques spécifiques et à valoriser. A l'instar de la route Charlemagne, ligne de crête nord du bassin versant, les routes paysagères reprises sur les cartes Michelin mais aussi relevées par les arpentages de l'équipe, offrent à la fois des points de vue ponctuels et/ou panoramiques, dégagés, ou de larges séquences ouvertes permettant d'apprécier et comprendre le paysage tel un «travelling».
Accrochées à la route Charlemagne, les routes paysagères du plateau de Herve prennent une direction nord/sud et croisent ou traversent les périmètres d'intérêt paysager. Au sud, vers les Fagnes, les routes paysagères, moins nombreuses, suivent en partie les lignes de crête des sous-bassins du Wayai et de la Hoëgne avant de plonger dans les vallées. Le paysage prend alors une dimension spectaculaire.



Périmètres d'intérêt paysager (contour noir ADESA) et routes avec une qualité paysagère (relevé sur le terrain et carte Michelin)



1. Rue de Xhendelesse, vers Soiron *@Studio*



Rue de Xhendelesse, vers Soiron *@Studio*



2. Rue Sur la Commune, Herve *@Studio*



Vue de la rue Sur la Commune, Herve *@Studio*



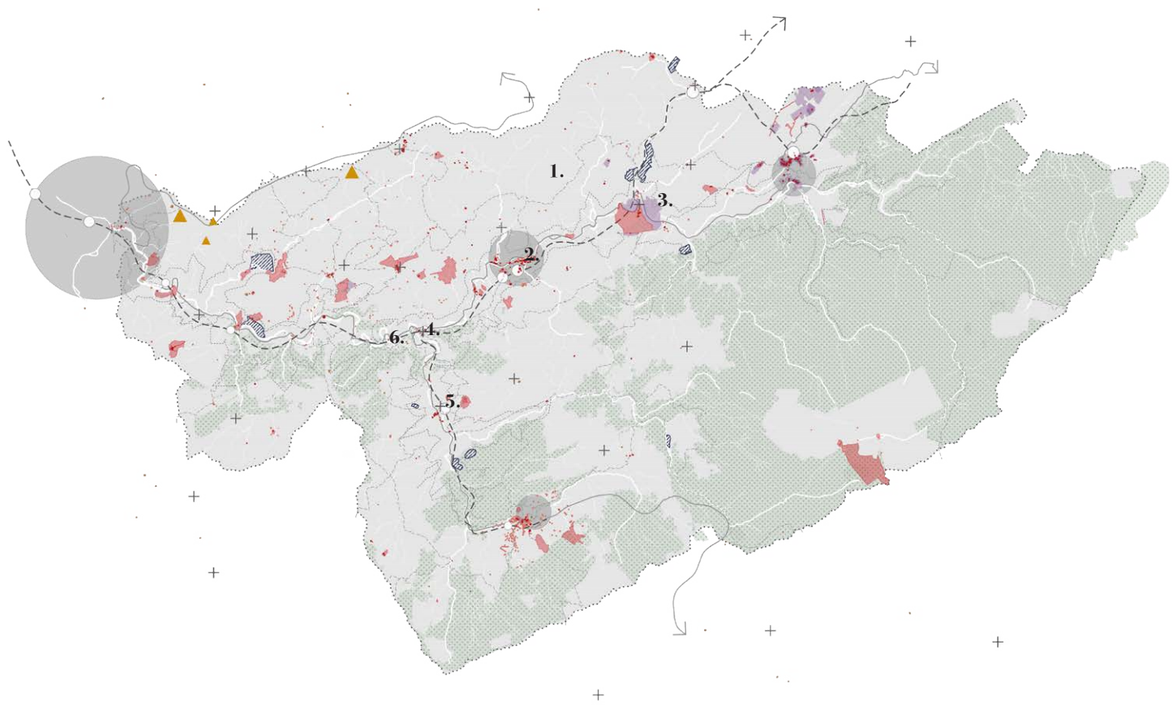
3. Rue Belle-Vue, Limbourg, dans une zone d'intérêt paysager *@Studio*



Vue de la rue Belle-Vue sur la Vesdre, zone d'intérêt paysager *@Studio*

Les terrils, les carrières, périmètres de protection patrimoniaux et sites protégés de Wallonie.

Le bassin versant de la Vesdre contient non seulement une quantité importante d'éléments bâtis patrimoniaux mais c'est aussi leur qualité qui fait de la vallée un territoire exceptionnel en terme d'héritage, à dynamiser et valoriser. On relève une présence importante d'édifices patrimoniaux dans les fonds de vallées et ses centres plus denses comme par exemple à Verviers, jadis moteur industriel de la vallée. Bien-sûr la commune de Spa est aussi un pôle important, lieu de villégiature en lien avec les bienfaits de l'eau thermale et potable (classé UNESCO).
L'ancien passé industriel, en particulier, l'exploitation des mines, a aussi marqué le paysage par ses constructions mais aussi topographies artificielles remarquables (terrils, ...).



Périmètre de protection patrimoniale (mauve), sites protégés de Wallonie (rouge INSPIRE), terrils (orange) et carrières (bleu)



1. Ancienne ferme Rue Bonvoisin aux alentours de la plaque économique de Petit-Rechain *@Studio*



2. Arrière de maisons à Verviers *@Studio*



3. Cité Feitweis à Limbourg *@Studio*



4. Façade de l'ancienne usine "La Textile" (Texter) de Pepinster *@Studio*



5. Façades industrielles remarquables à Theux *@Studio*



6. Ancien viaduc à Pepinster, vue depuis la N68 *@Studio*

1.2. La carte des qualités paysagères

Le sous-bassin versant de la Magne et le fond de vallée de la Vesdre ouest

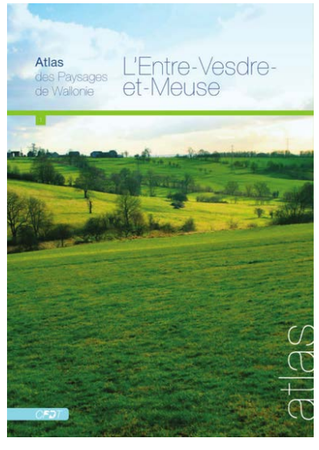
Les extraits de la carte des qualités paysagères associés à des photographies prises lors des différents arpentages du bassin versant permettent de rendre compte de cette qualité exceptionnelle des paysages. Il est fondamental alors de rappeler ici la nécessité de prendre en compte ces qualités et de les mettre en relation avec le travail de l'approche planologique concernant les morceaux de parcelles disponibles au Plan de Secteur identifiés comme potentiellement urbanisables (Cf. Chapitre 4).

Les petits noyaux villageois anciens doivent faire l'objet d'une attention particulière quant à leur possible densification ou extension, permise actuellement par le Plan de Secteur (habitat à caractère rural et ZACC à Olne et Soiron par exemple). Leur certaine unité architecturale et qualités des espaces ouverts doivent être préservées.

« La valeur patrimoniale de certaines de ces structures villageoises héritées est reconnue ; c'est le cas pour Soiron par exemple, mais une grande partie d'entre elles ne bénéficie d'aucun statut de protection légale ». p. 44

« Soiron et Clermont sont à l'unanimité des villages homogènes et harmonieux. Ces lieux avaient par ailleurs été révélés dans les années septante grâce à des publications sur le patrimoine. Olne et la Vieille Ville de Limbourg complètent souvent le coup de coeur des interlocuteurs ». p. 84

« Les calcaires et les grès du sous-sol ont été exploités pour les constructions locales. Les carrières se trouvent souvent à la base des versants, les roches mises à nu pouvant donner l'aspect d'affleurements naturels (Pepinster) ». p. 242



Atlas des Paysages de Wallonie - Tome 1 : L'Entre-Vesdre-et-Meuse, CPDT, décembre 2007.



Vue depuis une route paysagère (Soiron) *@Studio*



Vue de la Vesdre, sur l'église de Notre-Dame de Lourdes à Wegnez (Pepinster) *@Studio*



Vue sur Nessonvaux, prise de la rue Neuve Voie *@Studio*



Structure bocagère, Olne *@Studio*



Vallée de la Gazienne, Route de Nessonvaux *@Studio*



Vue sur Soiron, Route de Nessonvaux *@Studio*



Centre ancien de Olne *@Studio*



Centre historique de Soiron *@Studio*



Rue la Nô, Pepinster cité Matadi *@Studio*

Ayeneux
Xhendelesse
Grand-Rechain
Tribomont
Magnée
Riessonsart
Vallonnements herbager de la Vesdre et de ses affluents (ouest)
Carrière Bay-Bonnet
Campagnes periurbaines de Liege et de Verviers
Saint-Hadelin
Olne*
Soiron*
Lambermont
Fonds-de-Forêt
Parc Godin
Forêt
Vaux-sous-Olne
Wegnez
Ensival
Hansez
Cornesse
Nessonvaux
Fraipont
Trasenster
Goffontaine
Pepinster
Vallée de la Basse-Vesdre
Tancrémont
Oneux
Juslenville
Theux
Mont
Sassor
L'emprise de la carte est disponible à l'échelle 1 : 30 000 en annexes

1.2. La carte des qualités paysagères

Plateau des Hautes Fagnes et le fond de vallée de la Vesdre est

La vallée encaissée, limitée par les coteaux, entre lesquels les villes et les activités économiques se sont développées, est une charnière entre les deux plateaux, et est souvent caractérisée comme porte d'entrée vers les Fagnes (Verviers, Limbourg, Eupen, Jalhay par exemple). Ici, l'intrication entre espaces naturels du lit majeur, dans lequel l'on retrouve de nombreux bâtiments remarquables et « capables » (Cf. Point 3 de la vision) donne une condition remarquable, capable à la fois de conserver ses qualités architecturales, et de les valoriser dans la réutilisation des bâtiments aujourd'hui délaissés et/ou abîmés par l'inondation. Quelques exemples :

« Cette robuste construction d'angle qui s'étend sur quatre niveaux permet l'extension de l'entreprise Jules Gaye & Cie avec, notamment, l'installation d'un magasin de laine. À la différence de nombreux bâtiments industriels du quartier qui affichent encore à la même époque des façades de briques détaillées, l'ossature en pans de béton et remplissage de briques se donne à voir sans détour. Une rénovation récente a dégagé les baies du rez-de-chaussée pour faire place à de grandes baies vitrées qui conservent le rythme original des colonnes de béton. Cette rénovation dégage également la structure en caissons de béton, très originale, du plancher du premier étage ». (Cf. ci-dessous : Moor, Nelles, Curien ; p. 138).

« Le site du lavoir-carbonisage forme un ensemble non homogène de grands bâtiments industriels, qui s'implante en 1827 idéalement en bordure de Vesdre et au pied du viaduc du chemin de fer. (...) Le bloc D est reconverti en seize lofts ». (Cf. ci-dessous : Moor, Nelles, Curien ; p. 209).

Il est aussi noté la qualité de l'architecture domestique, du quotidien, que le schéma stratégique propose de régénérer et d'intégrer aux transitions écologique et climatique.



Ancien lavoir Jules Gaye & Cie (Verviers) *(Cf. Moor, Nelles, Curien, p. 138)*



Route de la Croix du Baron, vers les Fagnes (Jalhay) *@Studio*



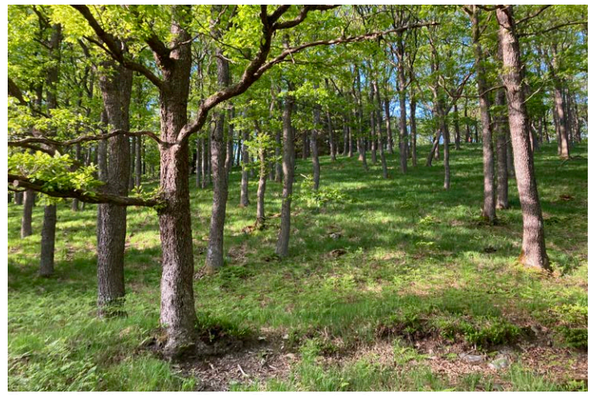
Restauration des tourbes, Hautes Fagnes *@Studio*



Lavoir-carbonisage de Dolhain (Limbourg) *(Cf. Moor, Nelles, Curien, p. 209)*



Étang et forêt mixte dans les Hautes Fagnes *@Studio*



Forêt de feuillus dans les Hautes Fagnes *@Studio*



« Des territoires ruraux dans les cantons de l'Est francophones et germanophones avec un développement remarquable de l'habitat privé, en particulier après 1945 jusqu'à aujourd'hui, avec une approche de l'architecture ancrée dans le territoire, qui n'est pas sans rappeler le Vorarlberg, en Autriche». 4ème de couverture

Moor, Nelles, Curien, Guides d'architecture moderne et contemporaine, 6 : Verviers, Spa, Ostbelgien, Pays de Herve & Vallée de l'Amblève 1868 - 2022, Cellule architecture, 2022, 496 p.



Eupen, vue sur la ville basse et la câblerie *@Studio*



Depuis Eupen vers les Fagnes, longeant la Helle *@Studio*



Tourbes enneigée vers la Baraque Michel, Hautes Fagnes *@Studio*

Bilstain
Mazarinen
Eupen bas
Membach
Limbourg
Andrimont
Dolhain
Goé
Surdents
Verviers est
Halloux
Vallonnements herbagers de la Vesdre et de ses affluents (est)
Hèvremont
Stembert
Mangombroux
Agglomération de Verviers
Foyr
Jalhay
Jehanster
L'entièreté de la carte est disponible à l'échelle 1 : 30 000 en annexes

1.3. La carte du potentiel de résilience

La carte du potentiel de résilience face aux inondations et aux sécheresses présentée lors du diagnostic se concentre sur deux familles de « potentiels », liés à la possibilité d'imaginer une vallée résiliente aux inondations et à la sécheresse. Les conclusions de l'expertise climatologique indiquent clairement la probable récurrence des inondations mais aussi l'intensification des périodes de sécheresse à plus long terme. Sans imaginer de nouvelles grandes infrastructures, la carte met en évidence les possibilités qui ressortent de la vallée elle-même (à partir de sa topographie et de l'utilisation du sol) à l'intérieur de choix cohérents. Ces potentiels sont à considérer de manière "qualitative", l'approche quantitative est limitée.

Cette carte du potentiel constitue la base pour construire le schéma stratégique, qui précise les potentiels et les stratégies relatives à mettre en place.



Topographie



Lignes de chemin de fer / TGV



RAVeLs et projet de Vesdrienne

Cultures et prairies fourragères
Couvert agricole sur l'ensemble du bassin versant (céréales et assimilés, culture horticoles et maraichères, pomme de terre, production de sapin de noël, fourragères, autres)

Forêts de feuillus et résineux
Couvert forestier (forêts de feuillus ancienne subnaturelle, boisement de feuillus, transformation résineuse de forêts anciennes, plantation de résineux)



Sol tourbeux et paratourbeux



Systèmes de drainage
Drainage artificiel (collecteur) mis en place pour l'exploitation des sols tourbeux et paratourbeux.



Réservoirs de la Gileppe et d'Eupen
Réservoirs construits entre le XIXe et le XXe principalement pour contrôler l'apport en eau pour les usines textiles du fond de vallée.

Plaine alluviale
Dépôts d'alluvions modernes en anciens dans le fond de vallées.



Vesdre et anciens biefs/bras
Réseau hydrographique wallon avec l'ajout des modifications liés à l'industrie (biefs, canaux...)



Affluents de la Vesdre



Vallées sèches
Vallées habituellement sèches (sans cours d'eau) qui ont été inondées avec l'apparition dans leur thalweg d'un cours d'eau au débit parfois très imposant. Dans ce type de vallée sèche, l'occupation du sol n'est le plus souvent pas prévue pour un tel écoulement de surface.



Haies et alignement d'arbres



Axes de ruissellement et dispositifs de ralentissement
Ruissellement et écoulement des eaux de pluies sur le sol. Les "dispositifs de ralentissement" sont un ensemble d'éléments disposés sur ces axes pour en atténuer le ruissellement.



Sites d'activités économiques dans le fond de vallée



Activités éco. et surfaces non bâties en zone habitat
Surfaces occupées par de l'activités économique ou non bâties reprise en zone habitat (rouge) au Plan de Secteur.



Prairies et espaces verts dans le fond de vallée
Parcelles agricoles ou de nature présente dans le fond de vallée (plaine alluviale).



Forêts de résineux sur sol hydromorphe
Forêts de résineux plantés sur des milieux ouverts ou suite à des déboisements de forêts de feuillus.



ZACC non bâties
ZACC au Plan de Secteur aujourd'hui non bâtie ou partiellement bâtie.



Plantation de résineux sur sol tourbeux / paratourbeux
Forêts de résineux plantés sur des sols tourbeux ou paratourbeux en lien avec le système de drainage. Sur les 6600 ha de tourbières, près de la moitié sont des plantations de résineux.



Grandes parcelles agricoles
Parcelles agricoles cérélalières et assimilés.



Sites à réaménager
Site à potentiel de reconversion (SAR-IVA).

Sol marginaux à haute valeur écologique
Type de sol sur lesquels la pression humaine agricole ou sylvicole est rendu difficile à cause de conditions écologiques extrêmes (pentes, sols hydromorphes, ...). Le bassin versant représente 10% des sols marginaux de Wallonie ce qui constitue un haut potentiel écologique.



Places au bord de l'eau
Espaces publics existants situés en bord de Vesdre présentant un potentiel pour travailler un lien avec l'eau et/ou donner plus d' espace à la Vesdre.



Terrils
Ensemble des terrils existants ou arasés sur le bassin versant.



Terres agricoles et prairies en zone habitat
Parcelles agricoles en zone habitat (rouge) au Plan de Secteur.



Parc au Plan de Secteur

Carte du potentiel de résilience face aux inondations et aux sécheresses
(Cf. Diagnostic du schéma stratégique)

0 10km

1:125.000



La rue de Courage à Eupen Bas, Février 2022 *@Studio*

Depuis des scénarios d'intervention à une vision territoriale

2.

2.1. Quatre scénarios d'évolution du bassin versant

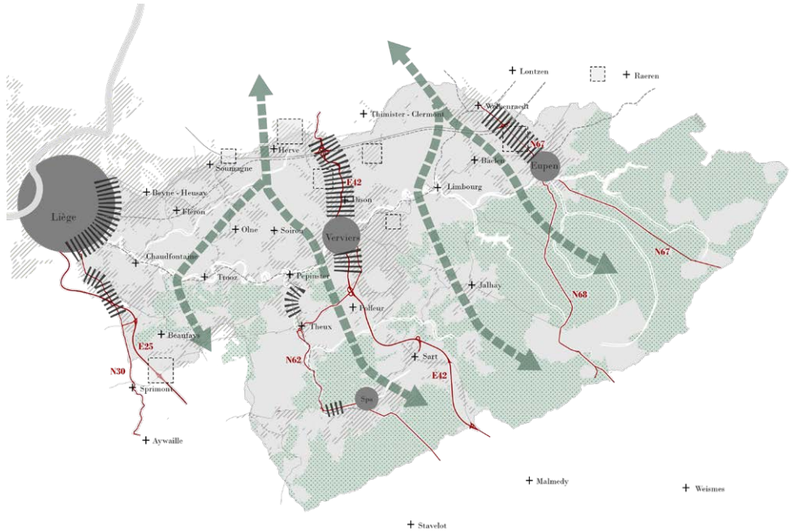
2.1.1. Pourquoi des scénarios?

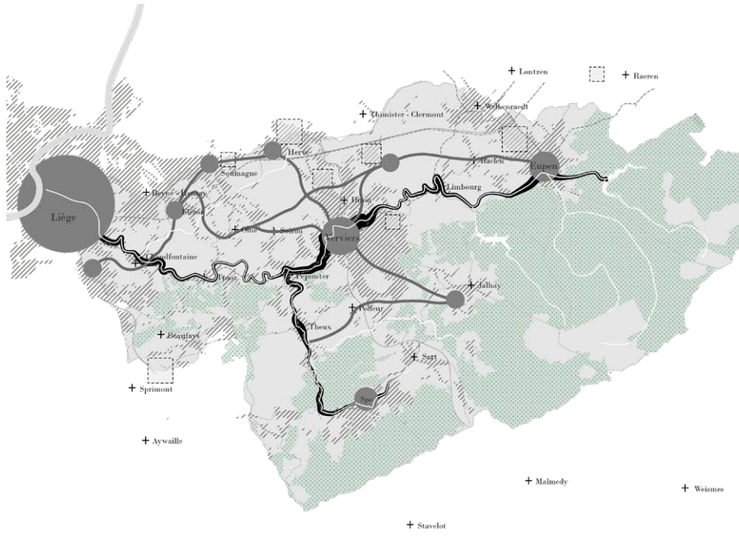
Un scénario est une séquence d'hypothèses, argumentées et concevables, qui concernent le futur, dans notre cas le futur de la vallée de la Vesdre : et si… ?
Pour envisager le futur du bassin versant, plusieurs scénarios sont construits sur base du diagnostic et de l'ensemble du travail réalisé.

Le rôle des scénarios est celui d'explorer les conditions, plus ou moins attractives et révélatrices de potentialités qui, à partir d'un scénario « sans ruptures » («business as usual»), imaginent des trajectoires d'évolution contrastées. Dans ce cas, les deux premiers scénarios délimitent le champ de notre relation avec le risque (négation d'un côté et prise en compte de l'eau comme sujet à son opposé) ; les deux autres scénarios analysent le potentiel des formes urbaines qui caractérisent la vallée (du fond au plateau) et leur potentiel d'évolution par rapport à une nécessité de résilience et de solidarité.

Pour construire le schéma stratégique, il ne s'agit pas de choisir un des quatre scénarios et de le faire devenir « La vision ». Les scénarios sont extrêmes (radicaux), même s'ils se basent sur des tendances actuelles qui ont été observées et étudiées lors du diagnostic. Le croisement des cartes des potentiels de résilience, de croissance et de d'atténuation du risque d'inondation permet de réfléchir à ces différents scénarios pour le bassin versant. Il s'agit alors de comprendre les implications des scénarios et de sélectionner les éléments les plus intéressants dans chacun d'entre eux. Le schéma stratégique est donc un hybride / une négociation entre les différents scénarios et non pas la réalisation exclusive de l'un d'eux.

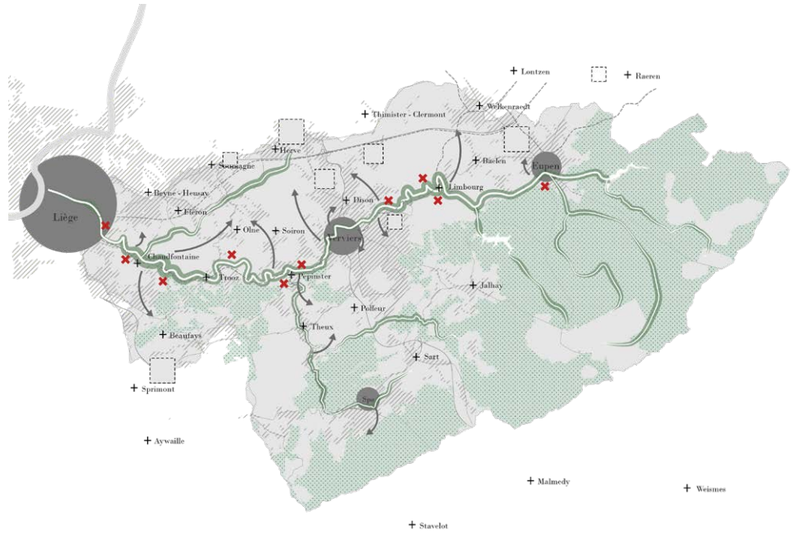
Les quatre scénarios décrits dans les pages suivantes se structurent en partant de la situation existante du bassin versant (aménagement du territoire, socio-économie, paysage, mobilités) et des plans, règlements et gouvernances existants. Ils sont aussi nourris par les immersions dans le territoire, les expertises multithématiques, discussions, rencontres, participation avec les citoyens, les représentants politiques et les services communaux et régionaux. Plus spécifiquement, trois ateliers de participation avec des citoyens, représentants communaux, membres d'asbl actives sur le territoire, …, dont le rapport est repris en annexe du présent document, ont été menés sur les scénarios. Une synthèse de ces discussions est associée à la présentation des scénarios (diagrammes, illustrations et textes). Elle est mise en relation avec les discussions sur le même sujet avec les représentants communaux (par l'intermédiaire d'un questionnaire et des échanges lors des différentes permanences).





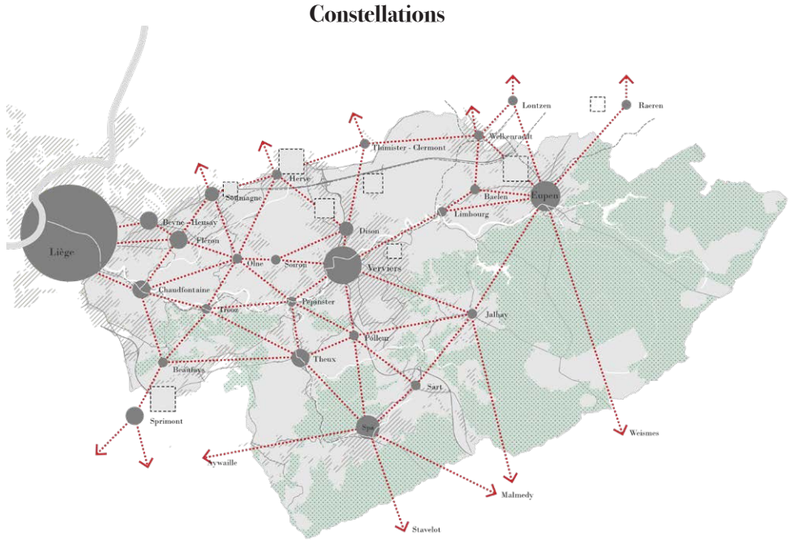
Scénario 1
Futur sans ruptures

Scénario 2
Ce que veut la rivière



Scénario 3
Continuités transversales

Scénario 4
Constellations



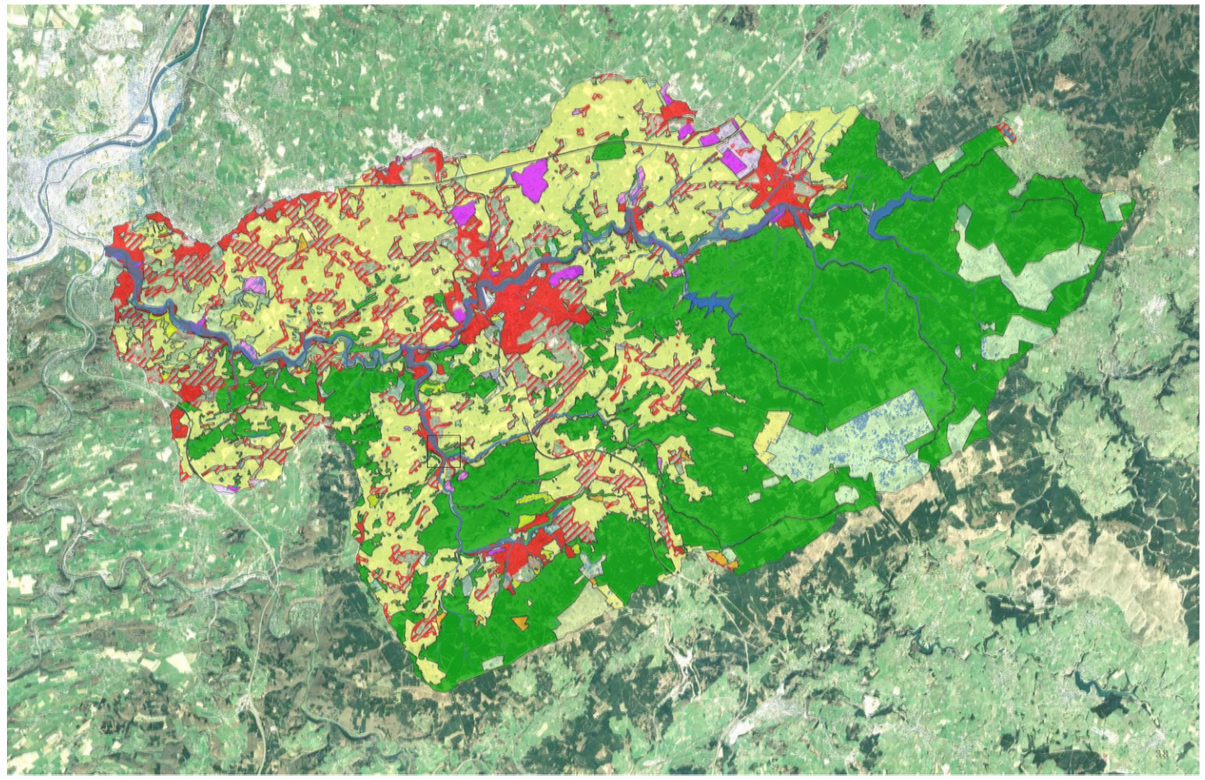
2.1. Quatre scénarios d'évolution du bassin versant

2.1.2. Scénario 1 : un futur sans ruptures

Description :

Le premier scénario qui s'intitule « un futur sans ruptures », s'appuie sur les tendances préexistantes avant l'inondation (déclin de la vallée, crise socio-économique, paupérisation des centres urbains, ...). Dans le cadre de ce scénario, les plateaux poursuivent leur urbanisation autour de la ligne de train à grande vitesse, de l'autoroute et de la nationale 3 (arc nord). On retrouve peu d'investissement dans les transports en commun et les mobilités douces, notamment dans les liaisons entre la vallée et les plateaux. Finalement, dans le fond de la vallée, les ouvrages hydrauliques contraignant l'écoulement priment et peu d'espace est donné à l'eau.

Les constructions sur le plateau continuent, l'arc nord et ses grandes plaques économiques se renforcent. L'inertie du Plan de Secteur continue de limiter les oppositions et interdictions de développer des projets nuisant à la résilience face aux inondations, au changement climatique et à la transition écologique, économique et sociale. L'habitabilité des fonds de vallées ne s'est pas renforcée, les efforts sur la mobilité automobile pour rendre moins dense le trafic sur les routes nationales n'ont pas été faits. Le risque d'une vallée fantôme ou de plus en plus paupérisée est présent.



Assemblage du Plan de Secteur (en transparence sur orthophotoplan) et zone inondée de juillet 2021 (en bleu)
La légende du Plan de Secteur est reprise dans le chapitre 4.



Construction d'une maison individuelle vers Baelen *@Studio*

Les tendances actuelles perdurent.
Le territoire est ni solidaire, ni résilient.



Croisement de la Vesdre et de l'A27, Verviers *@Studio*

Peu d'espace est donné à l'eau.
les ouvrages hydrauliques contraignant l'écoulement priment.



Plaque économique East Belgium Park, Siebeponisweg
@Studio

Les constructions sur le plateau continuent.
Renforcement de l'arc Nord et des grandes plaques économiques.



N62, en provenance de la gare de Spa *@Studio*

L'espace public est dominé par la voiture.
Peu d'investissement dans les transports en commun et les mobilités douces, notamment dans les liaisons entre la vallée et les plateaux.

Discussions ateliers participatifs :

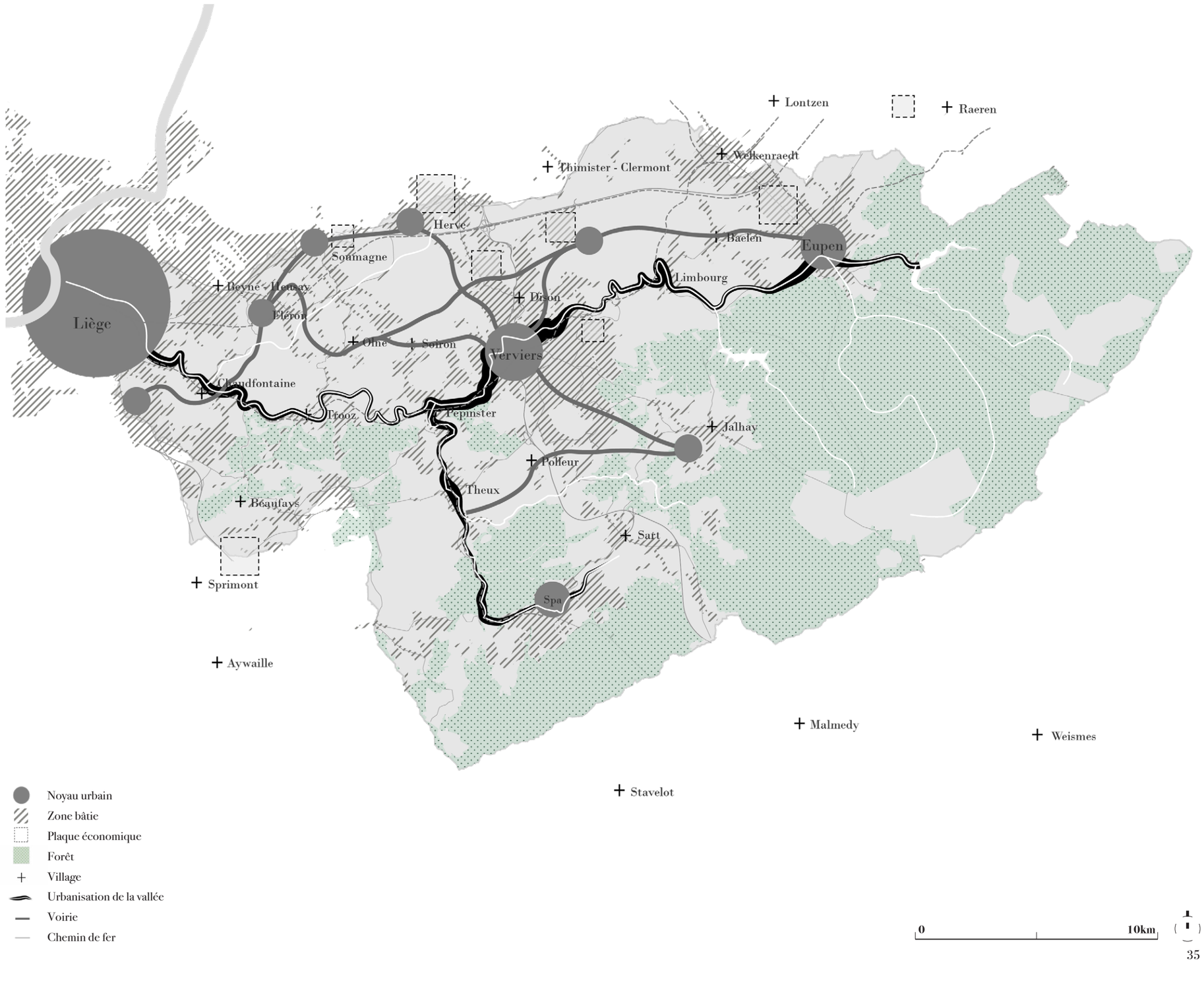
Atelier 1
- **Il faut un futur avec rupture** sinon la résilience ne fonctionnera pas. La transition à besoin d'un leadership au-delà du niveau communal.
- Les personnes les plus précaires sont déjà parties, on ne sait pas s'ils vont pouvoir trouver un logement ailleurs.
- Repenser la gestion de crise, il faut mettre en place une gestion commune.
- Bien prendre en compte les indices de précarité.
- Les reconstructions en cours (berges, ...) sont un obstacle à la résilience.
- Problématique des chemins de fer menacés d'être supprimés : contrarie fort les habitants.

Atelier 2
- Ce scénario ne résout pas les problèmes importants, il les ignore.
- La reconstruction des berges est parfois à la charge des habitants, donc chacun construit comme il veut et à des hauteurs variables.
- Il y a souvent une obligation de reconstruire comme avant.

Atelier 3
- Ce scénario est à exclure.
- Nous faisons face à une urbanisation excessive, un manque de réflexion résiliente et une centralisation des services d'urgence néfaste.
- Un grand manque de conseils pour une reconstruction meilleure.

Discussions avec les représentants des administrations :

- **Pas de perturbation des habitudes.** *(Soumagne)*
- Scénario un peu « facile », sans problèmes soulevés. (Sprimont, Baelen)
- Nous courrons droit vers de nouvelles catastrophes. *(Soumagne)*
- Pas de vision à long terme et l'individu prime sur le collectif, système libéral actuel peu contraignant. *(Theux)*
- **Continuer la dérégulation actuelle de la gestion du territoire.** *(Verviers)*



2.1. Quatre scénarios d'évolution du bassin versant

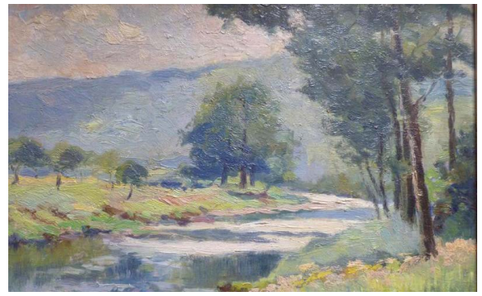
2.1.3. Scénario 2 : ce que veulent les rivières

Description :

Le deuxième scénario, « Ce que veulent les rivières », considère la Vesdre et ses affluents comme des sujets écologiques. Toute la place nécessaire est donnée à l'eau, ainsi la vallée conserve sa richesse paysagère, renforce son rôle écologique et met en valeur son patrimoine, y compris l'héritage industriel. Un réseau de mobilités douces autour du chemin de fer et de la Vesdrienne est développé et les aménagements hydrauliques sont basés sur le principe de « nature based solutions ». Les bâtiments non patrimoniaux ou remarquables (habitations, équipements, ...) faisant obstacle à la capacité hydraulique des rivières et soumis au risque d'inondation sont déconstruits, le lit majeur est rendu le plus possible à la rivière. Les industries liées à l'eau sont maintenues dans un cadre pastoral et le fond de la vallée devient très attractif en termes touristiques. Dans ce scénario, il faut toutefois redouter la densification des plateaux due aux déplacements du bâti et de certaines industries non liées à l'eau depuis le fond de vallée.

L'augmentation de la qualité paysagère des fonds de vallées en termes de continuités et d'intégration du bâti conservé permet l'intensification d'une économie touristique et résidentielle le long de l'eau (pour l'instant fortement liée au paysage des Hautes-Fagnes, à certains noyaux du fond de vallée comme Limbourg, ou d'autres pôles comme Spa).

Vallées de la carte Ferraris (1777) avec le réseau hydrographique wallon, les zones d'aléas d'inondations et la zone inondée de Juillet 2021



E. D'Hondt, Tournant de la Vesdre à Chaudfontaine

La Vesdre et tous les cours d'eau comme sujets. Toute la place nécessaire est donnée à l'eau, aux dynamiques écologiques, à la valorisation du patrimoine.



Usine à Pepinster, ca. 1852

Conservation de ce qui est depuis longtemps lié à l'eau. Ce scénario implique la délocalisation des activités économiques non liées à l'eau.



Vue sur Limbourg et la Vesdre *@Studio*

Le scénario met en valeur la vallée, le patrimoine et les vieux villages.



Vue sur le plateau de Fléron *@Studio*

Ce scénario implique le renforcement de la densification et du développement des plateaux.

Discussions ateliers participatifs :

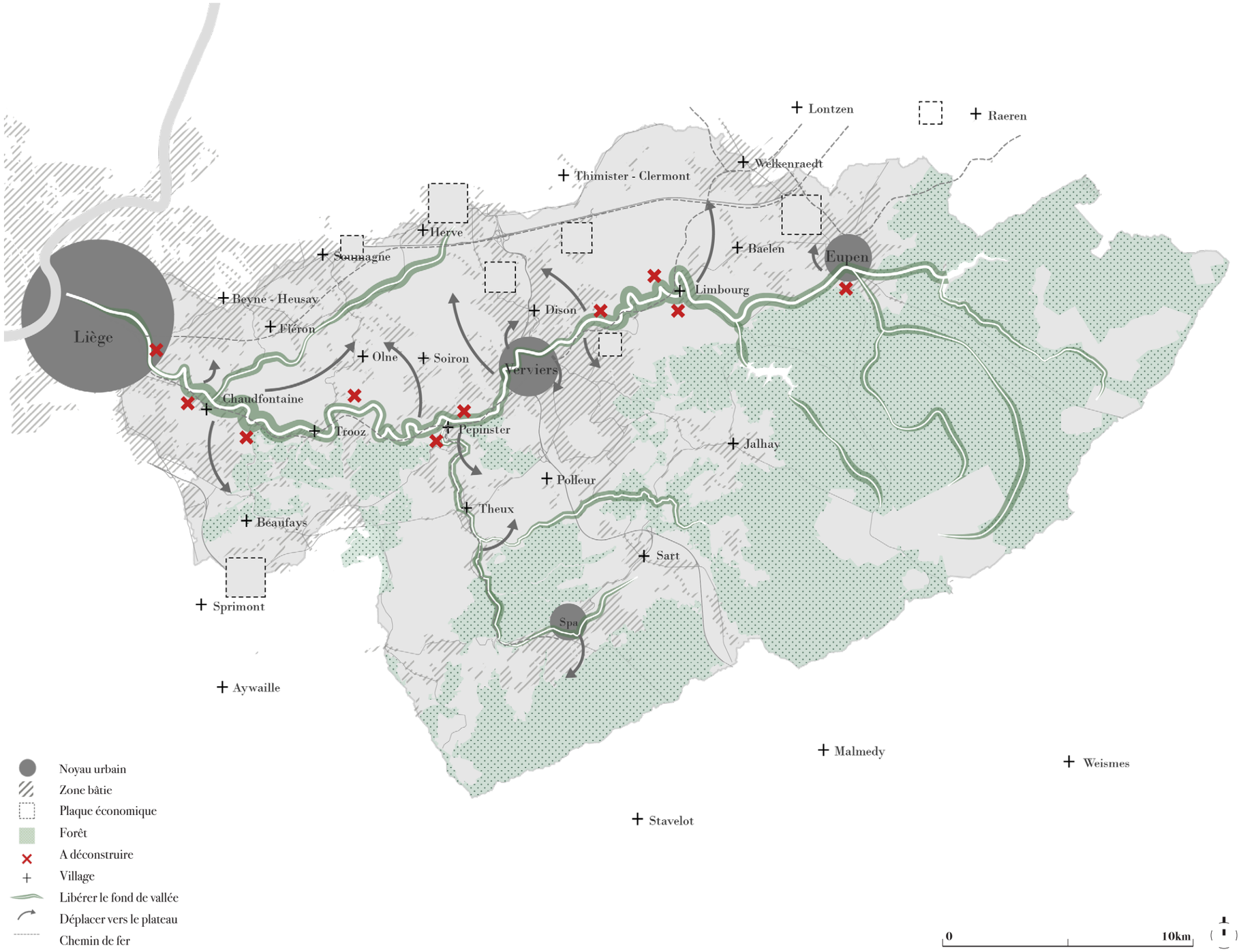
Atelier 1
- **On ne va pas déserter la vallée** pour les habitants pour mettre que du tourisme à la place.
- On ne peut pas dire aux citoyens qui ont reconstruit leurs maisons qu'on va donner la place à l'eau et démolir leurs habitations.
- **La câblerie a besoin d'eau de la Vesdre, elle doit rester là.**
- Le long de la Vesdre il y a beaucoup de maisons patrimoniales.

Atelier 2
- **Le point clé est de donner plus de place à la nature.**
- C'est un scénario utopique.
- **Le scénario inquiète les habitants qui ont investi proche de la rivière.**
- **Il faut suivre la nature**, la terre aidera à la survie humaine.
- **Le fond de vallée doit servir de pépinière** en cas de sécheresses afin de produire ce que l'on ne peut plus faire pousser sur les plateaux.
- On pourrait installer des micro-barrages afin de fournir le minimum vital en eau (agriculture, etc.).
- **Risque de tourisme excessif** qui soulève la question de l'accès au logement (résidences secondaires, ...).

Atelier 3
- **La nature reprendra toujours ses droits.**
- Aménager les zones élargies avec des fonctions de loisirs ! A certains endroits, utiliser la rivière pour produire de l'énergie.
- **On ne doit jamais oublier que les crises naturelles sont liées à nos usages. Il faut se réconcilier avec la Vesdre.**
- Il est important de travailler sur l'écoulement correct de la rivière et travailler les zones perméables.
- **Il faut remettre le Plan de Secteur en question** et changer certains terrains constructibles en terrains naturels.

Discussions avec les représentants des administrations :

- Equilibre à trouver entre héritage historique, moyens financiers et place pour l'eau. *(Sprimont)*
- Gestion optimale de l'eau, biodiversité et tourisme. *(Theux)*
- **Ce scénario permet de faire sauter des tabous** (bâti abusif accepté, ...). *(Verviers)*
- **Non acceptable si l'on condamne les habitations et activités économiques.** *(Chaudfontaine)*
- Plus de touristes et moins d'habitants. *(Theux)*
- Difficilement applicable sans compensation planologique *(Pepinster)*



2.1. Quatre scénarios d'évolution du bassin versant
2.1.4. Scénario 3 : des Continuités transversales

Description :

Le troisième scénario est celui des « Continuités transversales ». Depuis l'arc nord du plateau de Herve structuré par l'autoroute, une dynamique d'urbanisation le long des axes perpendiculaires entre plateau et fond de vallée est aujourd'hui reconnaissable, notamment entre Welkenraedt et Eupen, en passant par la plaque économique du East Belgium Park, mais aussi et actuellement dans une moindre mesure entre Herve et Verviers, en passant par Dison. Si l'on creuse un peu l'histoire de la planifcation de la vallée, on retrouve l'idée de continuité bâtie perpendiculaire au versant dans les réflexions menées à l'occasion des études transfrontalières du Parc des Trois Pays (Belgique, Pays-Bas et Allemagne). Dans ce cas il s'agissait, au meme temps, de valoriser les continuités paysagères et écologiques vers les Ardennes en lien avec la construction du parc.

Le scénario renforce alors et restructure les centres urbains de Verviers, Eupen et Liège/Chaudfontaine tout en travaillant sur une transversalité Nord/Sud en lien avec les infrastructures et les équipements économiques des plateaux.
La concentration de l'urbanisation le long de ces axes laisse de vastes espaces libres pour l'agriculture, la nature, la biodiversité et l'eau et pour connecter transversalement les plateaux aux fonds de vallées. Cette structure urbaine entre plateau et fond de vallée s'accompagne d'un renforcement du transport en commun et des mobilités douces le long de ces axes.



Fonctionnement du Parc des 3 Pays
www.benelux.int

Potentiel de continuités écologiques et de parcs très qualitatifs (Parc des Trois Pays et Ardennes) au-delà du bassin versant et de la Belgique. La vallée de la Vesdre comme charnière. Le scénario renforce les centralités urbaines (en orange) différemment de l'urbanisation quasi continue du Plan de Secteur.



Vue sur les Hautes Fagnes *@Studio*

Valorisation des grands parcs naturels et leurs connexions.



N67, plaque industrielle de Eupen - Welkenraedt *@Studio*

Développement des plaques économiques le long des routes transversales à la vallée, tout en renforçant une nouvelle mobilité.



Communes de Welkenraedt et Eupen *(Google Earth, 2020)*

Discussions ateliers participatifs :

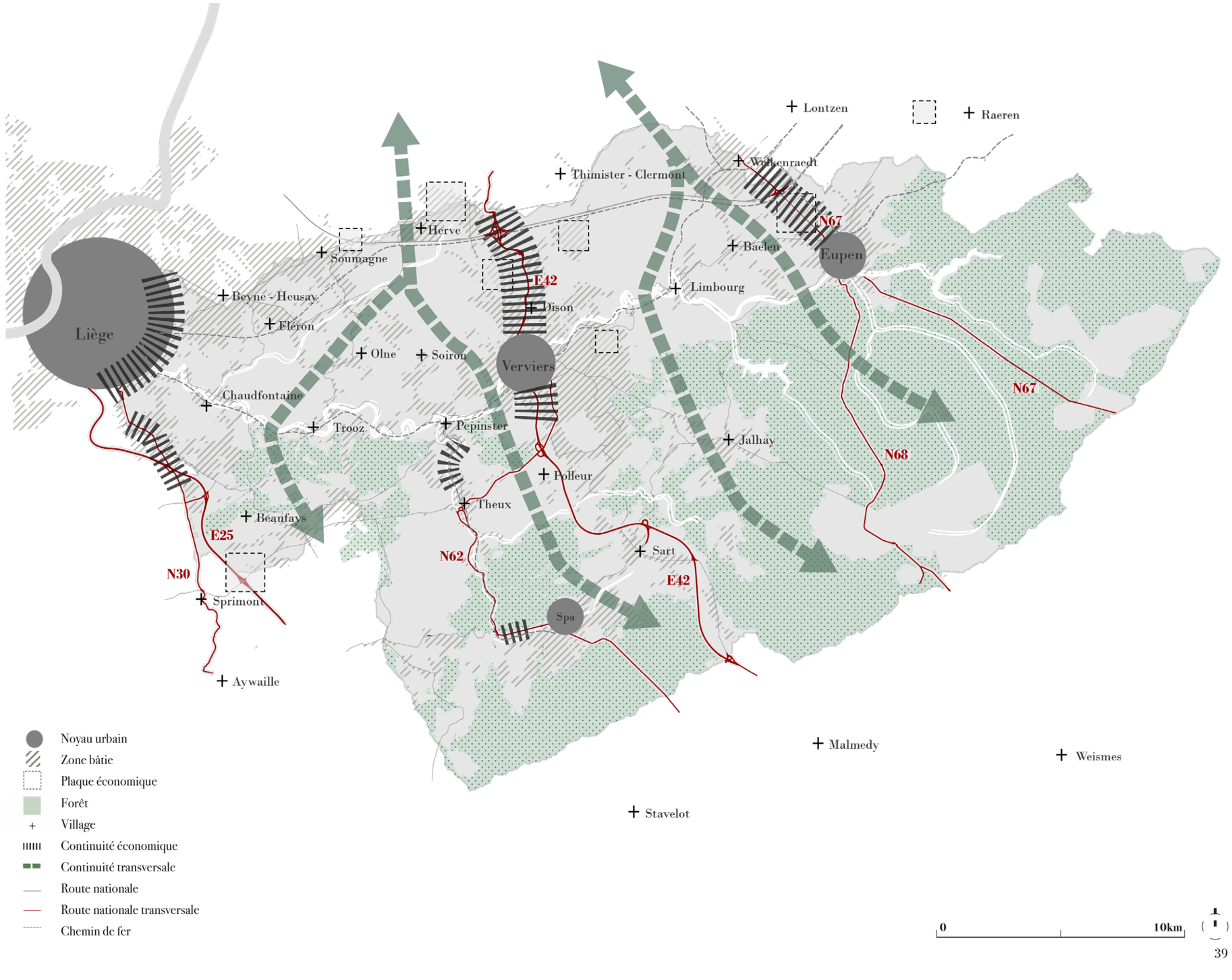
Atelier 1
- **Les personnes vivant sur les plateaux veulent des services (magasins, économie, ...) en étant protégés de l'eau et les gens du fond de vallée veulent la même chose.**

Atelier 2
- **Ce scénario représente la réalité économique comme elle se développe actuellement.**
- La conséquence est qu'il faut trouver des solutions aux problèmes dans le contexte de ce scénario, par exemple trouver des solutions à la perméabilité des sols ; développer les transports en commun, s'organiser pour que la voiture prenne moins de place ; construire des quartiers plus concentrés ; ...

Atelier 3
- Ce scénario est déjà là, en tout cas pour la partie urbanisée.

Discussions avec les représentants des administrations :

- Création de grandes respirations vertes. *(Theux)*
- Peut donner une vision et cohérence supra-communale. *(Verviers)*
- **Améliore les mobilités et le transport en commun.** *(Sprimont)*
- Risque d'artificialisation important sur les axes Nord/Sud. *(Theux)*
- **Risque de hiérarchisation importante entre axes densifiés et appauvrissement des communes plus décentralisées.** *(Dison)*
- Continuer la dérégulation actuelle de la gestion du territoire. *(Verviers)*



2.1. Quatre scénarios d'évolution du bassin versant

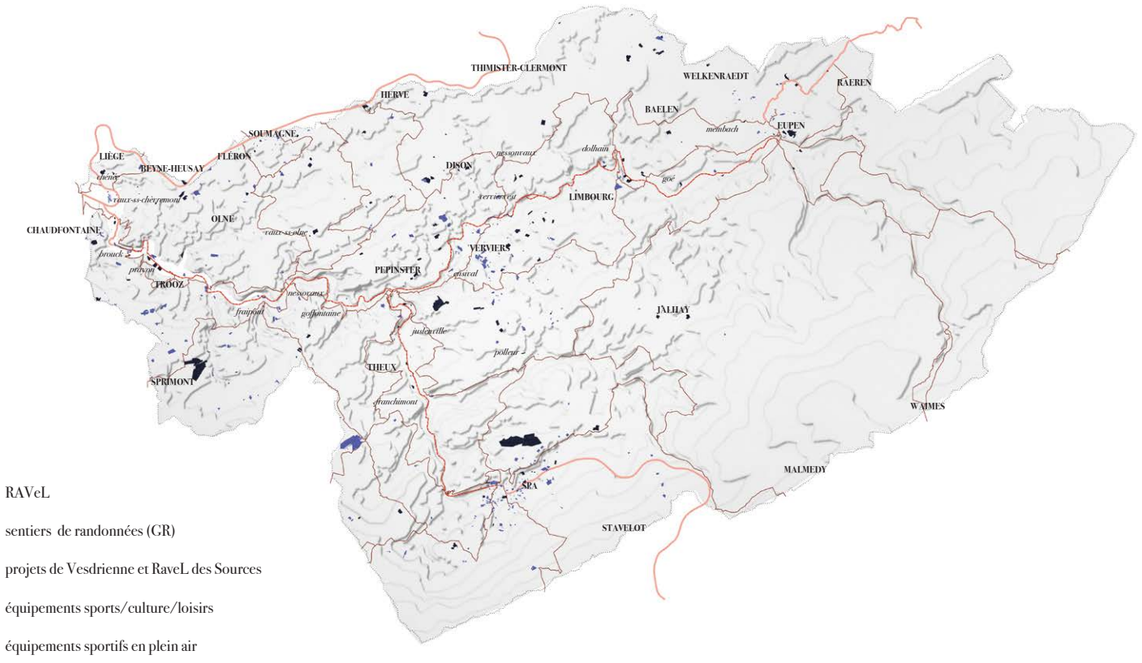
2.1.5. Scénario 4 : des Constellations

Description :

Le quatrième scénario s'intitule « des Constellations ». Le scénario considère la réalité actuelle et la base historique du développement du bassin versant (une série de nœuds et de filaments définie par l'implantation des villages et des centres et par des formes d'urbanisation dispersée organisée par les réseaux routiers). Le scénario propose de régénérer et valoriser l'ensemble du « déjà là » sans exception, c'est-à-dire de l'intégrer aux transitions écologiques, des mobilités, économiques et sociales, ...

Les nœuds et centralités souvent fragmentés travaillent en complémentarité (programmes, équipements, ...) et sont supportés par un renforcement du transport en commun et des mobilités douces/actives. Ils forment entre eux de nouvelles constellations.

L'utilisation de la voiture individuelle est fortement réduite par le renforcement des autres formes de transport et de déplacement. Les règles en ce qui concerne la culture du bâti évoluent. Un réseau connecté et solidaire se met en place afin de proposer une urbanisation durable et régénérer les éléments existants du bassin versant. Les échelles de collaboration deviennent supra-communales, l'échelle intermédiaire est valorisée (tissu local, initiatives, bottom-up, ...) et le paysage et le bâti deviennent le support de nouvelles économies (circulaire, présentielle, ...).



Équipements de loisirs et sportifs *Cf. Diagnostic*



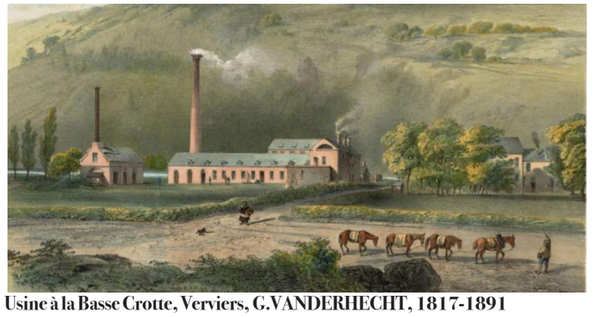
Verviers-est, vu du plateau *@Studio*

Le territoire se réorganise sur le déjà-là, historiquement dispersé.
Le scénario 'constellations' requalifie et régénère ces nœuds: les rend « parfaits », c'est-à-dire capables d'opérer la transition écologique et sociale.



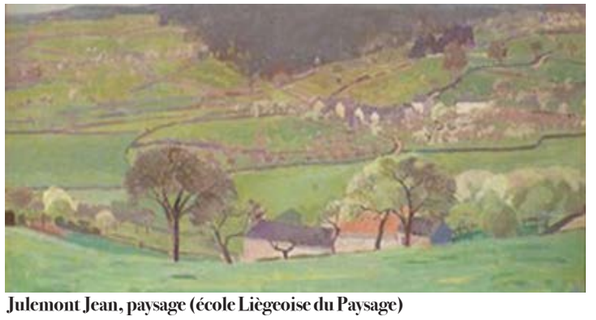
Théâtre de Verviers, J. HOLOLANS (ca. 1857)

Régénérer les nœuds : centres urbains (dimension spatiale, socio-économique et environnementale).



Usine à la Basse Crotte, Verviers, G.VANDERHECHT, 1817-1891

Les activités liées à l'eau restent, mais leur environnement est fortement amélioré et sécurisé; la pollution est évitée.



Julemont Jean, paysage (école Liègeoise du Paysage)

Agriculture adaptée au changement climatique avec bocage et bosquets comme matrice entre les noyaux.

Discussions ateliers participatifs :

Atelier 1

- Chaque commune doit agir en amont pour les autres au niveau hydraulique.

- Il faut une expertise et des conseils sur les mesures à prendre (habitant du plateau de Herve) en plus du schéma stratégique et de la vision.

- Se tourner vers la jeunesse pour favoriser les changements : leur apprendre les adaptations depuis le plus jeune âge.

Atelier 2

- Il est nécessaire de travailler sur la confiance entre le pouvoir local et le citoyen.

- **Rénover plutôt que construire du neuf.** Faire tout à neuf ne serait pas résilient.

- **Il y a des morceaux du territoire qui peuvent travailler ensemble. Il faut trouver à des échelles intermédiaires** des caractéristiques qui sont similaires à une ville (des services, réseaux (micro ou à l'échelle intermédiaire), qui peuvent garantir que les besoins soient satisfaits.

- Il est plus facile de vivre sans voiture dans le fond de la vallée plutôt que sur les plateaux.

- Il faut restructurer la société avant l'environnement.

- Les connexions existent mais que pour le réseau automobile.

Atelier 3

- Favoriser la proximité entre les personnes renforcerait les liens sociaux et mènerait donc à un changement de paradigme. Parc contre, les déplacements réduits des gens et des biens seront mal vus par les industriels, toujours dans une économie mondiale.

- Il est trop tard pour les constellations puisque les routes sont trop bâties entre les différents nœuds.

Discussions avec les représentants des administrations :

- Renforcer le «déjà-là» et faire évoluer la culture du bâti. *(Chaudfontaine)*

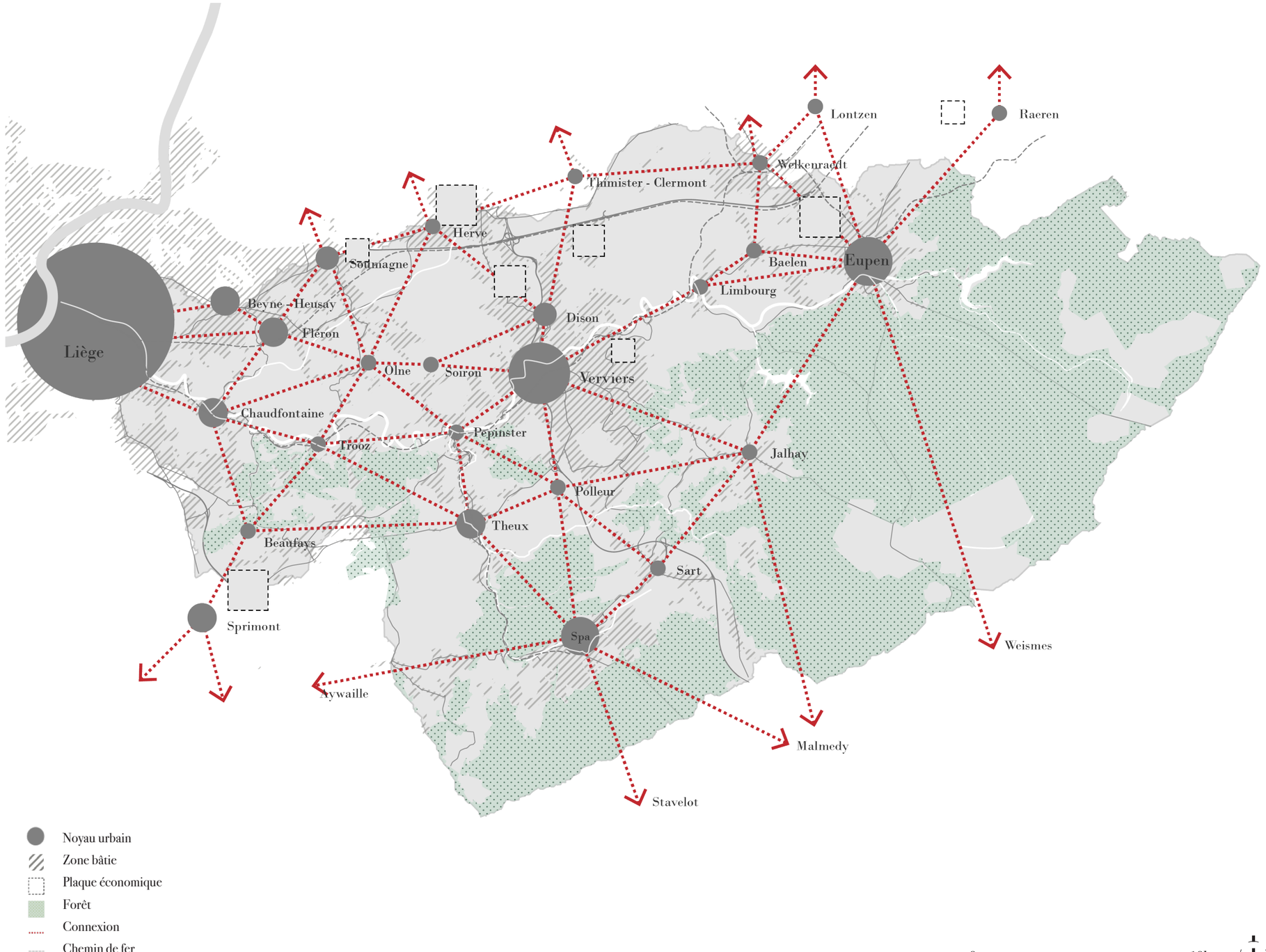
- Prise en compte des multiples thèmes dans une vision long terme. *(Theux)*

- Tout le monde doit faire des efforts pour mettre en place ce scénario, vers une solidarité et complémentarité. *(Baelen)*

- Il faut agir fortement sur l'urbanisation des plateaux. *(Chaudfontaine)*

- Ce scénario est un défi ! *(Pepinster)*

- As-t 'on une réelle ambition de modifier le Plan de Secteur ? *(Soumagne)*



2.1. Quatre scénarios d'évolution du bassin versant
2.1.6. Vers la vision

Conclusions

Les quatre scénarios ont été discutés à plusieurs reprises dans des contextes différents qui incluent le Comité d'accompagnement et le Comité Local de Suivi, mis en place dans le cadre de l'élaboration du Schéma Vesdre. La discussion en a été fortement enrichie et elle a surtout fait émerger des points de convergence assez clairs et inattendus, comme l'adhésion généralisée au scénario « constellations ». Une réflexion sur les éléments de convergence est donc nécessaire, par exemple sur la réelle prise de conscience de la centralité et de la régénération urbaine et territoriale, en opposition à l'idée d'extension urbaine encore trop présente dans la vallée. Cette réflexion a alimenté le passage à la vision qui utilise certains aspects soulevés par les scénarios, ou par la discussion qui a suivi, pour définir ses points clés.

La construction de la vision part du scénario « constellations », c'est-à-dire le scénario de régénération urbaine et territoriale qui concerne la prise en compte de toute la vallée. Toutefois elle absorbe aussi quelques éléments du scénario « ce que veulent les rivières », dans l'objectif de donner plus de capacité hydraulique aux rivières et de retrouver la continuité écologique, l'« habitabilité » des paysages et le maintien des activités (surtout celles liées à l'eau) des fonds de vallées. Des éléments du scénario « continuités transversales » sont repris, en particulier le renforcement du transport en commun sur les perpendiculaires qui font le lien entre plateau (arc nord) et le fond de vallée de la Vesdre, accompagnant l'urbanisation déjà présente le long de ces axes. Pour le premier scénario, « un futur sans ruptures », il reste un risque majeur de ne pas saisir l'événement de Juillet 2021 comme moteur de transitions d'aménagement du territoire et de gouvernance.

La vision s'appuie sur l'ensemble des expertises et en oriente toutes les recommandations. Le plan d'action pourra préciser, coordonner et hiérarchiser les actions à entreprendre. Les horizons temporels doivent être fixés suivant les spécificités du territoire du bassin versant, mais aussi rencontrer ceux définis au niveau wallon, belge et européen (transition énergétique, évolution des parts modales, suppression de l'augmentation nette de surface de terre artificialisée, ...).
La régénération du bâti et des paysages est un processus qui doit s'étaler dans le temps, mais aussi montrer des bénéfices et porter ses fruits sur le court terme. Le caractère diffus, multiscalaire et multithématique de la régénération (qui doit s'occuper de l'ensemble du déjà-là) nécessite aussi une évolution en termes de gouvernance et de règlements. D'un cloisonnement des champs d'intervention et des différents services (fonctionnement en silo), le déploiement de la vision et de son schéma stratégique doit être coordonné de manière transversale aux différentes compétences, champs d'actions et parties prenantes. L'inertie provoquée par certains règlements ou procédures doit aussi pouvoir être requestionnée. Il s'agit d'assumer la complexité que nécessite la mise en place d'un projet diffus de régénération en s'armant des compétences et instances transversales nécessaires et parfois encore à inventer. Le chapitre sur l'opérationnalisation (Cf. Chapître 9) du Schéma stratégique reviendra sur ces points et proposera des modalités à la fois volontaristes et ancrées dans un principe de réalité dans le contexte wallon.

Points clés tirés des différentes discussions autour des scénarios

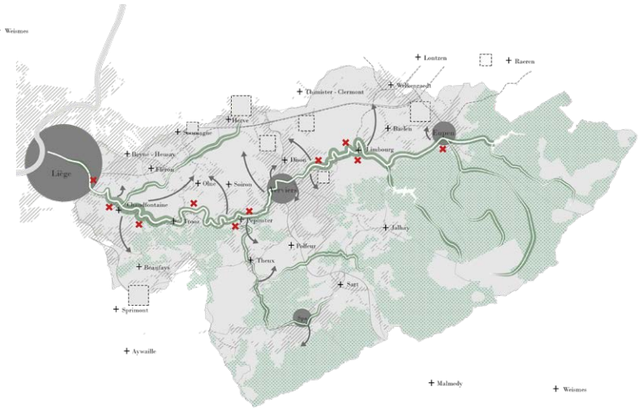
Scénario 4 : Constellations
- Chaque commune doit agir en amont pour les autres au niveau hydraulique. (*Atelier 1)*
- Il y des morceaux du territoire qui peuvent travailler ensemble. Il faut trouver à des échelles intermédiaires des caractéristiques qui sont similaires à une ville (des services, réseaux micro ou à l'échelle intermédiaire), qui peuvent garantir que les besoins soient satisfaits. *(Atelier 2)*
- Favoriser la proximité entre les personnes renforcerait les liens sociaux et mènerait donc à un changement de paradigme. (*Atelier 3)*
- Base historique. Permet un développement raisonnable de chaque entité. *(commune de Pepinster)*
- On veut régénérer et ne plus s'étaler en consommant, on souhaite une densification mixte de l'existant (logements, activités, ...). *(commune de Verviers)*
- C'est le scénario idéal mais pas toujours facile à mettre en œuvre. Demande que les gens fassent des efforts. *(commune de Baelen)*
- La densification des centres urbains et la limitation de l'étalement urbain. *(commune de Sprimont)*
- Revitalisation urbaine le long de l'eau, exploitation du bâti existant, amélioration de la mobilité douce, augmentation de la cohésion sociale. *(commune de Theux)*

Scénario 2 : Ce que veuleut les rivières
- Le fond de vallée doit servir de pépinière en cas de sécheresses afin de produire ce que l'on ne peut plus faire pousser sur les plateaux. *(Atelier 2)*
- Revaloriser la rivière : lui rendre de manière raisonnée de l'espace et des aménagements qualitatifs, à la fois fonctionnels techniquement, paysagèrement et urbanistiquement *(commune de Verviers)*
- Il laisse beaucoup de place à la nature et à la biodiversité. Quid de l'artificialisation des sols sur les plateaux si on déplace les logements et entreprises pour laisser plus de place à la rivière dans la vallée ?*(commune de Sprimont)*
- Valorisation du patrimoine industriel lié à l'eau *(commune de Theux)*

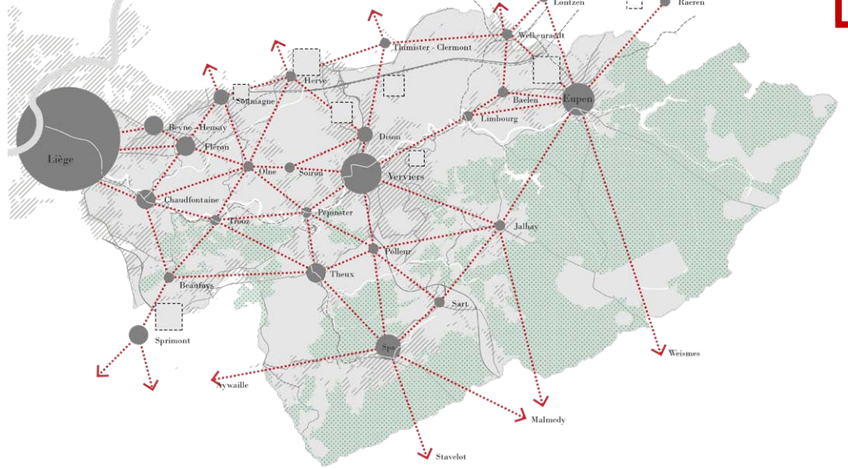
Scénario 3: Des continuités transversales
- Ce scénario est déjà là, en tout cas pour la partie urbanisée *(Atelier 3)*
- Favorise le développement des noeuds entre la gare SNCB et la Vesdrienne *(commune de Pepinster)*
- Approche neuve, car elle s'appuie certes sur des éléments structurants (E42, ...) mais qui n'est pas organisée aujourd'hui ni reprise clairement dans les schémas (ni ville, ni province, ni ailleurs) *(commune de Verviers)*
- L'avantage, la mobilité. L'inconvénient, c'est la création d'une urbanisation en ruban pas toujours possible non plus suivant le PdS *(commune de Baelen)*
- Grands poumons verts *(commune de Theux)*



Scénario 3
Des continuités transversales



Scénario 2
Ce que veut la rivière



Scénario 4
Constellations



RISQUE
Scénario 1
Futur sans ruptures

2.2. La vision territoriale

2.2.1. Dessiner la transition écologique et socio-économique : un territoire à régénérer et à valoriser

La vision pour un futur résilient et solidaire du bassin versant de la Vesdre est organisée en dix points.

Ceux-ci, qui seront repris dans la carte du Schéma stratégique et sa légende (recommandations, orientations et recommandations spatialisées à l'échelle du 1/10 000ème), sont décrits et représentés par des diagrammes dans les pages suivantes.

Chaque point est développé comme suit :

- les stratégies : propositions d'interventions pour la solidarité et la résilience ;

- les images : la transformation des espaces au regard de la stratégie.

(NB : Les thèmes importants de l'énergie, de la pollution, ainsi que de l'égouttage et son infrastructure sont touchés par les points de la vision mais doivent faire l'objet d'études complémentaires).

Note sur le dessin des diagrammes des dix points de la vision et de la carte du schéma stratégique :

La carte du schéma stratégique est construite en utilisant un langage hybride. D'un côté, un langage diagrammatique, abstrait des conditions spécifiques, mais avec une valeur de recommandation générale ; de l'autre, un langage iconique qui permet de générer l'image d'ensemble d'un territoire en mutation et transformation suivant les stratégies de la vision.

Des études complémentaires seront nécessaires pour préciser les indications diagrammatiques générales liées à un fonctionnement hydraulique ou liées à la mobilité, etc.. ; dans le cas des éléments iconiques, les approfondissements sont liés à la réalisation d'un paysage spécifique, comme indiqué par l'icône, par exemple celui du bocage ou des vergers.

Le premier point synthétise la vision proposée, ses ambitions et les stratégies qui en sont à la base :

1. Soyons guidés par la solidarité territoriale, la régénération et valorisation du patrimoine bâti et non bâti ; une vision d'habitabilité territoriale et de développement socio-économique basée sur les qualités et ressources territoriales. C'est le moment de considérer l'ensemble des transitions nécessaires : écologiques et liées au changement climatique, ainsi qu'économique, sociale, des mobilités, de l'énergie.

2. Imaginons un grand parc fluvial productif et habité qui contribuera à donner une nouvelle image à la vallée dans son entièreté : il s'agira de donner plus d'espace à l'eau, car les inondations puis les sécheresses continueront à frapper la vallée de la Vesdre et son bassin versant.

3. Valorisons une vallée exceptionnellement riche d'un patrimoine à reconnaitre doté d'une grande flexibilité : il s'agira de régénérer et asseoir dans la transition écologique les espaces ouverts et les paysages. Plus de résilience, protection et valorisation. Réduire les consommations énergétiques et les émissions à travers la valorisation de l'énergie grise déjà présente sur place, ce qui permettra de rendre résilient et transparent à l'eau le patrimoine existant. Régénérer, donc, plutôt que construire neuf ou s'étaler (bâti).

4. Vivons dans un bassin versant de « constellations » solidaires et complémentaires : d'une vallée déjà en crise avant l'inondation à un territoire soutien d'économie locale, présentielle et productive. Renforcer l'organisation des infrastructures sociales à une échelle intermédiaire pour élever la qualité de la vie des formes urbaines variées en dialogue avec leurs paysages.

Les dix points qui suivent détaillent les stratégies et les images proposées par la vision.



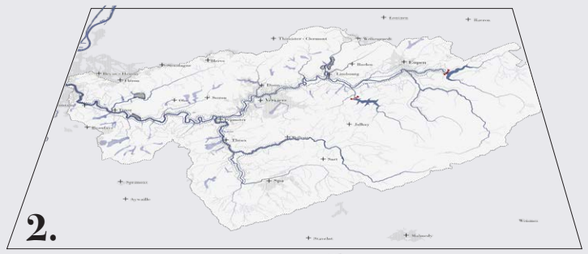




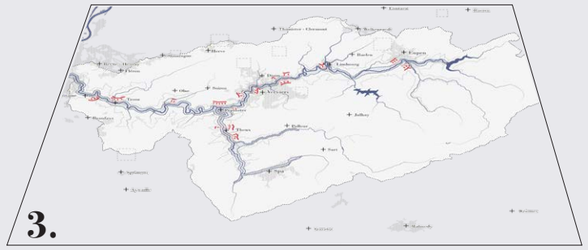




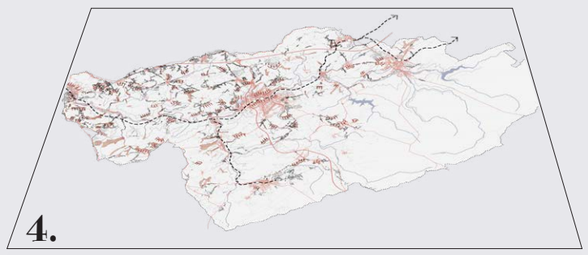
Dessiner la transition socio-écologique : un territoire à régénérer et à valoriser



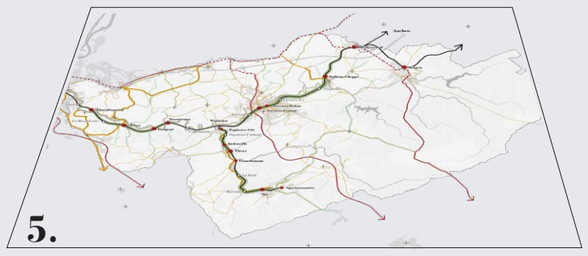
Retenir/ralentir/temporiser l'eau, augmenter l'efficacité de ses espaces, actualiser la gestion des barrages face au changement climatique



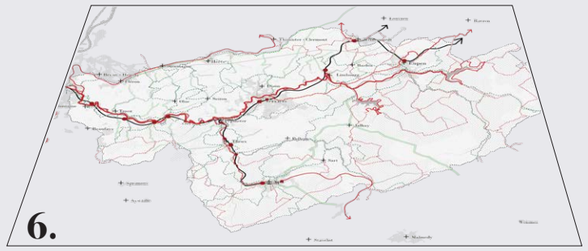
Rendre résilient et transparent le capital industriel et urbain construit dans les zones d'aléas et les nouvelles classes d'exposition aux inondations



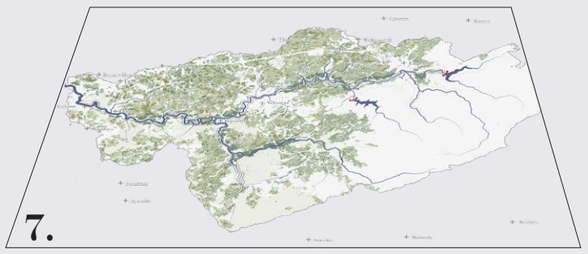
Régénérer les tissus urbains pour améliorer toutes leurs performances et gérer les eaux pluviales



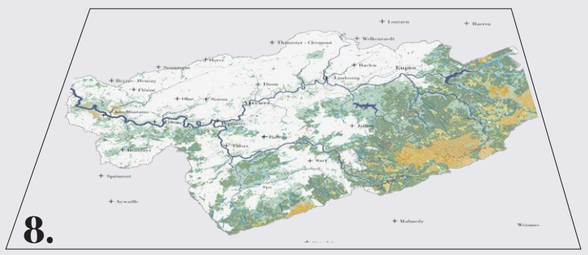
Valoriser l'infrastructure du chemin de fer, intensifier le transport en commun et repenser la logistique



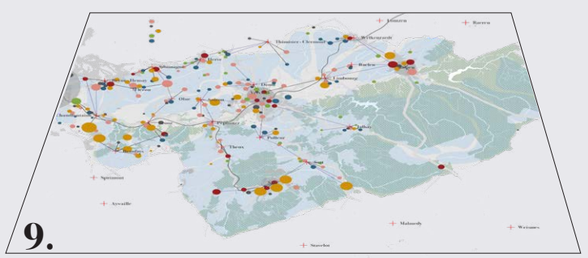
Réaliser la Vesdrienne, intégrer ses bifurcations avec « le parcours des flâneurs » et l'ensemble des modes doux pour une transition des mobilités



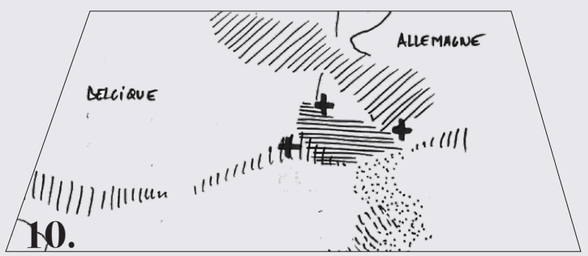
Adapter l'agriculture sur les plateaux et versants aux inondations et aux sécheresses



Restaurer le plateau éponge des Hautes Fagnes, les tourbières et les forêts de feuillus



Renforcer les nœuds des infrastructures sociales, économiques et de gestion territoriale à l'échelle intermédiaire : les Constellations



Mettre en œuvre une vallée-parc de qualité exceptionnelle, charnière entre l'Ardenne et le parc des Trois Pays, lieu à valoriser dans la métropole liégeoise

2.2. La vision territoriale

2.2.2. Retenir/ralentir/temporiser l'eau, augmenter l'efficacité de ses espaces, actualiser la gestion des barrages face au changement climatique

Retenir, ralentir et temporiser le ruissellement en amont afin de redistribuer les débits dans le temps, c'est-à-dire de garder le plus possible l'eau sur les plateaux et coteaux avant qu'elle ne ruisselle dans les fonds de vallée. Dans une optique de solidarité territoriale et de communautés de risque (Cf. Point 9 de la vision et chapitre 7), chaque partie du bassin versant travaille à limiter son impact sur l'inondation. En même temps, l'eau gardée sur les plateaux et coteaux permet d'atténuer le manque d'eau de plus en plus nécessaire face aux sécheresses qui s'accentuent.

Repenser les continuités hydrauliques et la capacité des rivières dans les fonds de vallée habités, avec leur élargissement en gardant le patrimoine architectural, industriel et les activités lorsque c'est possible. Dans le lit mineur de la Vesdre, prévenir l'étiage et l'abaissement du niveau d'eau dans les méandres en période de sécheresse, augmentés par les phénomènes karstiques, assurer la continuité bleue.

Requalifier les lits majeurs comme des espaces riches en biodiversité, destinés à collecter l'eau (zones d'immersion temporaires, de rétention) et productifs (agriculture, sylviculture, ...). Ces espaces trouvent un regain d'attractivité car de nouvelles qualités et services sont implémentés face au changement climatique.

Des actions sur la qualité de l'eau sont entreprises afin de rétablir ses qualités biologiques (cadre européen). Un monitoring est déjà en place depuis de nombreuses années. A l'horizon 2050, une série de zones de baignade devraient êtres mises en place. L'utilisation de l'eau épurée pour l'irrigation des cultures pourrait aussi être mise en place (Circular Wallonia). Des actions sur la dépollution de nombreux sites sont prises (à court et à long terme, hiérarchie des priorités, temporalités). Le temps long est valorisé par la mise en place de paysages transitoires, phytoremédiation et valorisation. Les cours d'eau canalisés et voûtés doivent être intégré dans la réflexion, tant sur la qualité de leurs eaux que sur leur possible réouverture afin de prévenir les risques causés sur leurs infrastructures mais aussi de redonner une qualité paysagère et écologique aux espaces qu'ils traversent.

La gestion des barrages réservoirs d'Eupen et de la Gileppe doit être actualisée face au changement climatique. Comme l'avenir va être différent du passé, les notes de manutention des ouvrages devront logiquement prendre en compte des scénarios hydrauliques englobant les évolutions climatiques probables. Il s'agira d'envisager le rôle des barrages en situation de crues et d'étiages. La gestion tant des volumes de rétention de crues que des réserves en eau potable devra être envisagée comme une gestion multicritère. En effet, les barrages sont essentiels pour le laminage de crues et pour le maintien de la capacité à satisfaire les besoins croissants en eau potable. La réponse à la satisfaction de ces besoins ne doit pas se faire en négligeant les objectifs d'atteinte ou du maintien du bon état des masses d'eau ainsi que la fonction écologique des cours d'eau.

Un grand parc fluvial, productif et habité

La plaine inondable du fond de la vallée sera, dans le futur aussi, un espace soumis au risque d'inondation. L'équilibre entre « les raisons de la Vesdre » qui cherche ses espaces d'expansion et d'écoulement, et les activités humaines liées à l'habitat, à la production, aux activités, à la culture et la recréation dans le fond de vallée est l'objectif de la vision. Il s'agira d'un équilibre pas simple, dynamique et évolutif (en relation, par exemple à l'évolution du changement climatique) qui redéfinit les priorités dans le développement du fond de vallée. La nécessité d'intervenir sur le lit mineur des rivières, la renaturation des berges, la création de zone d'expansion des crues créera, en même temps, un nouveau paysage fluvial de qualité. L'adaptation de la mobilité douce, du patrimoine existant (industriel et résidentiel) permettra d'habiter la vallée de façon plus résiliente et de recréer de nouvelles activités capables, entre autres, de valoriser le patrimoine lui-même et la force d'une nouvelle image de la vallée. Le concept de « parc fluvial, habité et productif » est donc un raccourci, une image synthétique, pour parler de la régénération du fond de vallée dans les deux perspectives : de la diminution des risques avec la construction d'une nouvelle résilience et de la valorisation d'un paysage urbain, d'infrastructures et de dynamiques naturelles.

<u>Stratégies :</u>

-Retenir/ralentir/temporiser :
Redistribuer les débits dans le temps
Actions sur le ruissellement en amont des fonds de vallées.

-Augmenter l'efficacité de la rivière :
Améliorer la capacité hydraulique
Élargir de manière la plus continue le lit mineur, utiliser tous les espaces non urbanisés le long de l'eau pour l'expansion de crue.

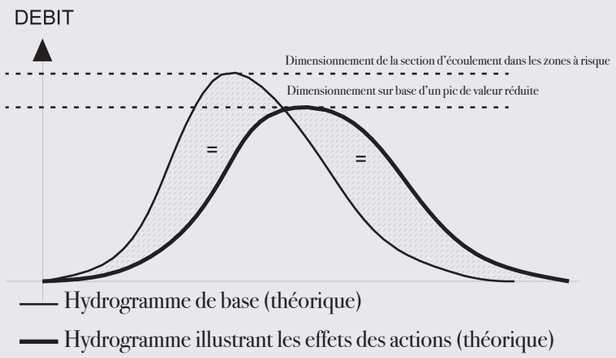
-Actualiser la gestion des barrages :
Actualiser la gestion des barrages face au changement climatique.
Les notes de manutention devront prendre en compte les scénarios hydrauliques en fonction du changement climatique.

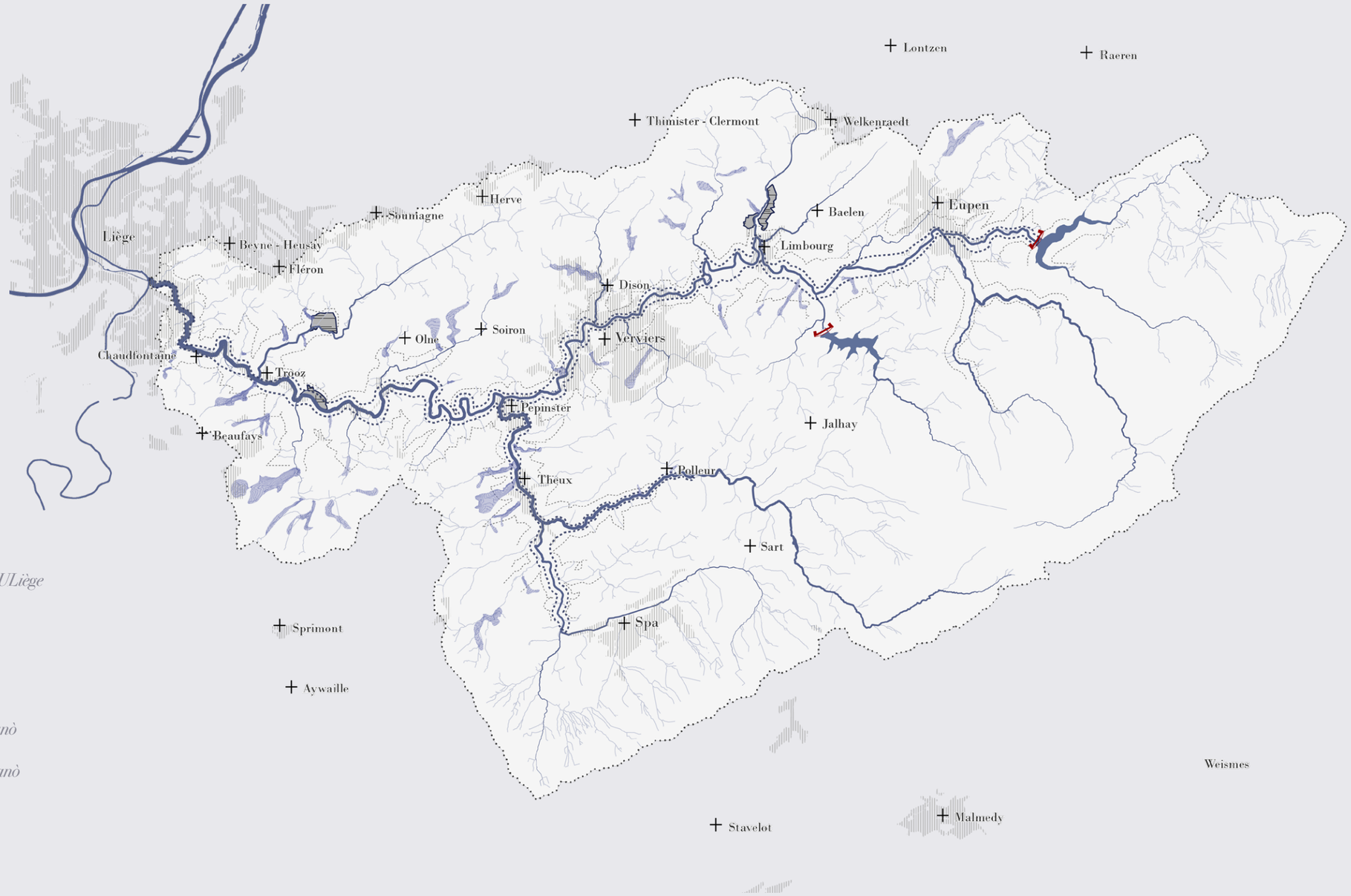
<u>Vision :</u>

Un grand parc fluvial, productif et habité



Le lit majeur habité, productif et résilient face aux inondations





Retenir/ralentir/temporiser l'eau

Axes de concentration (naturels) du ruissellement
LiDAXES_AXES, version 2 (2022)

Vallée sèche
Cf. Diagnostic, 4.d. Analyse des conditions hydrogéologiques, ULiège

Carrières, potentiel de stockage de l'eau
WalOUS, 2018, cf. 3.4.4. Utilisation des carrières, Uliège

Augmenter l'efficacité de la rivière

Elargissement de la rivière
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

Limite des coteaux
Représentation diagrammatique /symbolique StudioPaolaViganò

Actualiser la gestion des barrages

Réservoirs
WalOUS, 2018

Barrages
Google Earth, 2022

La Vesdre, ses anciens biefs et ses affluents principaux
Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020

Villes et villages principaux
Google Earth, 2022

Bâti
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

2.2. La vision territoriale

2.2.3. Rendre résilient et transparent le capital industriel et urbain construit dans les zones d'aléas et les nouvelles classes d'exposition aux inondations

Les *bâtiments industriels de qualité* (bâtiments patrimoniaux, remarquables ou capables) sont restructurés/réutilisés de manière multifonctionnelle. Au cas par cas (du plus modeste au plus ambitieux) et suivant les structures modulaires des bâtiments et leurs activités, des démolitions sélectives peuvent s'opérer sur la partie des bâtiments faisant berges afin de donner de l'espace à la rivière. Régénérer des bâtiments industriels constitue une opportunité pour le développement des activités économiques, sociales et culturelles qui permet de mutualiser les moyens humains et la logistique ainsi que de croiser différentes sources de financement.

Le tissu urbain existant doit être adapté en tenant compte du risque d'inondations. Suivant les conclusions hydrauliques à venir, des bâtiments seront à traiter dans une configuration intégrant la résilience face au risque d'inondation. Lorsqu'il n'est pas possible de devenir résilient à cause de la configuration ou de l'activité existante à maintenir, il s'agit alors de protéger certains bâtiments. D'autres édifices et/ou fonciers devraient être acquis afin de les déconstruire en vue d'une valorisation paysagère et écologique en lien avec l'eau ou une reconstruction résiliente.

Point d'attention concernant le potentiel énergétique de l'eau en lien avec la régénération des bâtiments et/ou de leurs activités. Des infrastructures existantes (turbines, petits barrages, seuils, ...), leur potentielle valorisation devra être en accord avec les conclusions des études hydrauliques.

En somme, régénérer le « capital construit capable » est un levier, support et activateur de nouvelles économies, locales et circulaires, là aussi réside une des « valeurs » du patrimoine. Ces actions pérennisent et dynamisent l'habitabilité au sens large des fonds de vallées.

<u>Stratégies :</u>

Rendre résilientes les constructions industrielles et les tissus bâtis dans les zones d'aléas ou éliminer le risque lorsque la résilience n'est pas possible (déconstruction ou protection) :

<u>Vision :</u>

Continuer d'habiter les fonds de vallées, valoriser les activités liées à l'eau, contrer la dynamique d'une « vallée fantôme ». Une nouvelle habitabilité et les conditions pour des nouvelles économies guidées par la transition écologique.



Le lit majeur habité, productif et résilient face aux inondations



Rendre transparentes et résilientes les constructions industrielles

Recul urbain et industriel pour donner plus de place à l'eau
Représentation diagrammatique /symbolique StudioPaolaViganò

Zone d'activité économique
Représentation diagrammatique /symbolique StudioPaolaViganò

Augmenter l'efficacité de la rivière

Élargissement de la rivière
Représentation diagrammatique /symbolique StudioPaolaViganò

Limite des coteaux
Représentation diagrammatique /symbolique StudioPaolaViganò

La Vesdre, ses anciens biefs et ses affluents principaux
Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020

Villes et villages principaux
Google Earth, 2022

Bâti
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

2.2. La vision territoriale

2.2.4. Régénérer les tissus urbains pour améliorer toutes leurs performances et gérer les eaux pluviales

Suivant les différents types de tissus :

a. Les centres et villages

Les tissus urbains et villageois sont régénérés. Les opérations de déminéralisation permettent de mieux gérer les eaux de pluie et leur ruissellement. La déminéralisation permet en même temps l'installation de continuités vertes, capables aussi de structurer davantage les espaces publics et leurs continuités. Dans les noyaux villageois, les espaces publics régénérés retrouvent du sens et renforcent leur caractère social/civique, devenant à certaines occasions des centres privilégiés pour les organisations/associations locales, en synergie avec les locaux publics sous-utilisés (salles de village, par exemple).

b. Les filaments (urbanisation en ruban)

Les filaments, urbanisation le long des axes routiers qui relient les centralités, suivent ou croisent des axes de ruissellement concentrés. Sur les coteaux et plateaux, ils s'établissent sur une topographie prononcée qui accélère la vitesse et la force de l'eau. Envisager des dispositifs freinant la vitesse de l'eau, sur les fossés et les ruisseaux (stratégie du castor). Les infrastructures d'assainissement, lorsque inexistantes, doivent être compensées par des dispositifs naturels collectifs ou à la parcelle.

c. Les plaques économiques

Rationaliser les espaces imperméables : mobilité et stockage. Les parkings surdimensionnés ou excessivement minéralisés, des zones d'activités économiques deviennent occasion pour l'articulation de nouvelles continuités de biodiversité et/ou support pour la mise en place de filières nourricières ou de réemploi locales. Intégrer les mobilités douces. Il s'agit d'optimiser et de densifier les espaces délaissés ou sous-utilisés, les plaques économiques doivent mobiliser les espaces vacants en leur sein et limiter leur extension. Une mixité fonctionnelle ainsi que le transport en commun et les mobilités douces doivent permettre à ces plaques économiques d'être mieux intégrées au territoire et de permettre de nouvelles pratiques. Revoir le dispositif de bassins d'orages sur les axes de ruissellement vers des solutions plus naturelles (landscape based solutions). Utiliser les grandes surfaces de toitures plates pour les végétaliser et stocker les premières minutes de pluie. Ces surfaces de toiture peuvent aussi produire de l'énergie photovoltaïque.

d. Les lotissements isolés

Les lotissements isolés, composés de maisons 4 façades doivent limiter leur impact sur le paysage et sur le ruissellement des eaux. Les frontages publics peuvent être retravaillés suivant des noues infiltrantes lorsque possible, support d'un renforcement du paysage. L'infiltration/rétention à la parcelle peut être rendue possible par l'installation de citernes de rétention, celles-ci doivent être installées sous les espaces déjà minéraux et leur trop-plein doit être correctement ajusté. Elles ne sont efficaces que si elles sont vides lors d'événements pluvieux. Ainsi la valorisation de l'eau stockée dans le quotidien est favorisée et les ressources d'eau potable plus justement utilisées. Là où c'est possible, des légères densifications peuvent être opérées. Cela s'accompagne d'un changement progressif de paradigme du tout voiture. Le covoiturage, les mobilités douces efficaces et peut-être l'offre de transport en commun peuvent irriguer ces espaces.

De manière générale, le patrimoine immobilier délaissé peut être mobilisé à travers des dispositifs pour le régénérer : par exemple, des actions en faveur du logement public peuvent être renforcées à travers les Agences Immobilières Sociales (déficit général et démolitions possibles de certaines cités le long de la Vesdre). Le patrimoine industriel peut être aménagé à moindre coût en espaces capables (mixité et flexibilité de fonctions), espaces supports de nouvelles économies, d'émancipation et de soutien aux initiatives locales. A titre d'exemple et suivant les appels à projets lancés par le gouvernement wallon, la démarche des tiers-lieux (espace de proximité et de travail partagé et collaboratif, où est mis à disposition du matériel, des services et un accompagnement de projet et où les compétences des différents acteurs sont mises à profit dans une perspective d'innovation) peut être un catalyseur important pour la dynamique socio-économique du territoire.

<u>Stratégies :</u>

Eléments communs à l'ensemble des espaces urbanisés du bassin versant (centres et villages, filaments/rubans, plaques économiques, lotissements isolés) :

Déminéraliser l'espace public partout où c'est possible.

Ralentir et limiter les ruissellements.

Mettre à niveau les aménagements des parcelles et constructions antérieures au code de l'eau (infiltration quand possible et rétention à la parcelle).

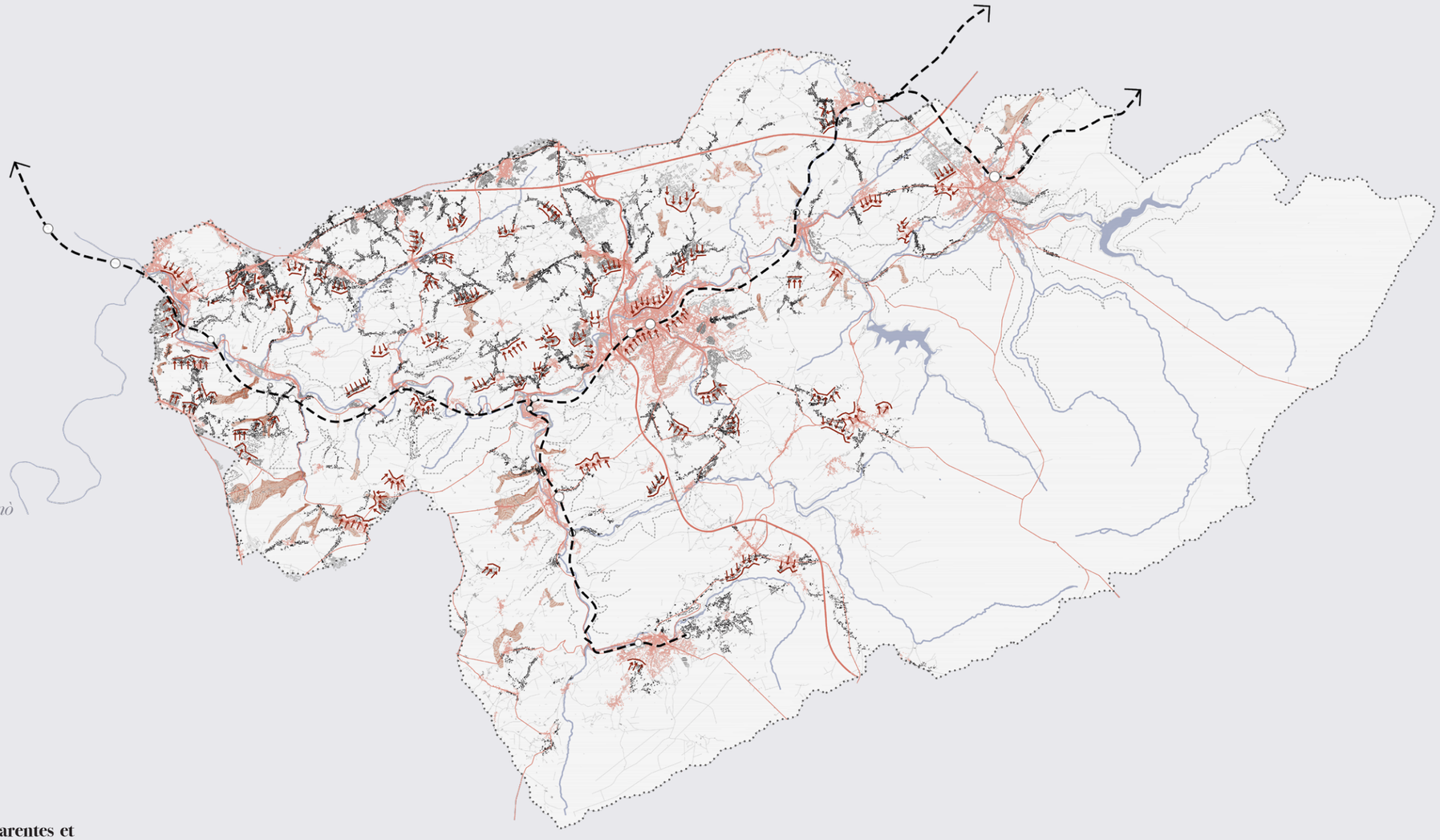
Rendre transparentes et/ou résilientes les constructions exposées au risque, ne plus construire dans les vallées sèches.

<u>Vision :</u>

Chaque espace urbanisé contribue à limiter son impact sur l'inondation et la sécheresse. Les aménagements consécutifs donnent de nouvelles conditions d'habiter en contribuant à un projet d'ensemble régénérant les espaces bâtis et publics.



Régénération et meilleure gestion des eaux de la zone d'activités économiques East Belgium Park



Retenir les eaux en amont des cours d'eau

Dispositifs d'atténuation du ruissellement
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

Améliorer toutes les performances et la gestion des eaux
Déminéraliser l'espace public

Bâti dans les centres
PICC
Bâti sur filaments / rubans
PICC
Bâti dans les zones d'activités économiques
PICC
Bâti dans lotissements
PICC

Ne plus construire dans les vallées sèches, rendre transparentes et résilientes les constructions

Vallées sèches
Cf. Diagnostic, 4.d. Analyse des conditions hydrogéologiques, Uliège

Chemin de fer
PICC
Gare en activité
PICC et données SNCB
Limite des coteaux
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò
Cours d'eau principaux
Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020

0 10km

2.2. La vision territoriale

2.2.5. Valoriser l'infrastructure du chemin de fer, intensifier le transport en commun et repenser la logistique

L'ensemble des infrastructures du chemin de fer, valorisé, renforce l'intermodalité et l'habitabilité du lit majeur. Le train reste le transport le plus démocratique et l'offre actuelle revêt une qualité exceptionnelle à l'échelle de la Belgique (ligne Ostende/Courtrai-Bruxelles-Eupen). Cette offre doit être mise en relation avec le potentiel de densification et de mixité programmatique sur certains plateaux ferroviaires et aux alentours des gares (principe mobi-pôles). A cela peut s'ajouter un potentiel de réouverture saisonnière et touristique de certaines anciennes gares/haltes. Les talus sont valorisés comme continuités écologiques, support de la biodiversité.

L'offre du chemin de fer SNCB et du *transport en commun TEC* doivent être articulées et complémentaires. Sur la base des lignes existantes de transport en commun (bus) et des possibles projets (en particulier les lignes Express développées par le TEC), la connexion entre les versants de la vallée est renforcée depuis l'Arc nord. Des nouvelles lignes Express (projets TEC) ainsi que le renforcement de certaines lignes existantes concourent à structurer ces perpendiculaires à la vallée. Des maillons manquants entre Herve et Thimister-Clermont sont ajoutés afin de pouvoir parcourir l'ensemble de l'arc nord sans être obligé de redescendre dans la vallée. Le transport en commun soutient la dynamique d'urbanisation déjà en cours (Welkenraedt-Eupen, Verviers-Dison, ...).

L'inondation a eu pour conséquence l'arrêt du *trafic logistique* des poids lourds sur certains tronçons de la route nationale du fond de vallée. Il s'agit de pouvoir maintenir des parties sans ou avec un trafic de poids lourds atténué afin d'augmenter la qualité de vie le long de la nationale (des études complémentaires sont nécessaires). Il s'agit alors de trouver les itinéraires logistiques les mieux adaptés en veillant à limiter le report de charges sur les plateaux. Aussi, il faut apporter des solutions au « dernier kilomètre », notamment en comptant sur la régénération de certains bâtiments, « relais/plateformes logistiques » décentralisées dans la vallée et aussi en lien avec les gares. Ils concourent au support de développement de nouvelles économies.

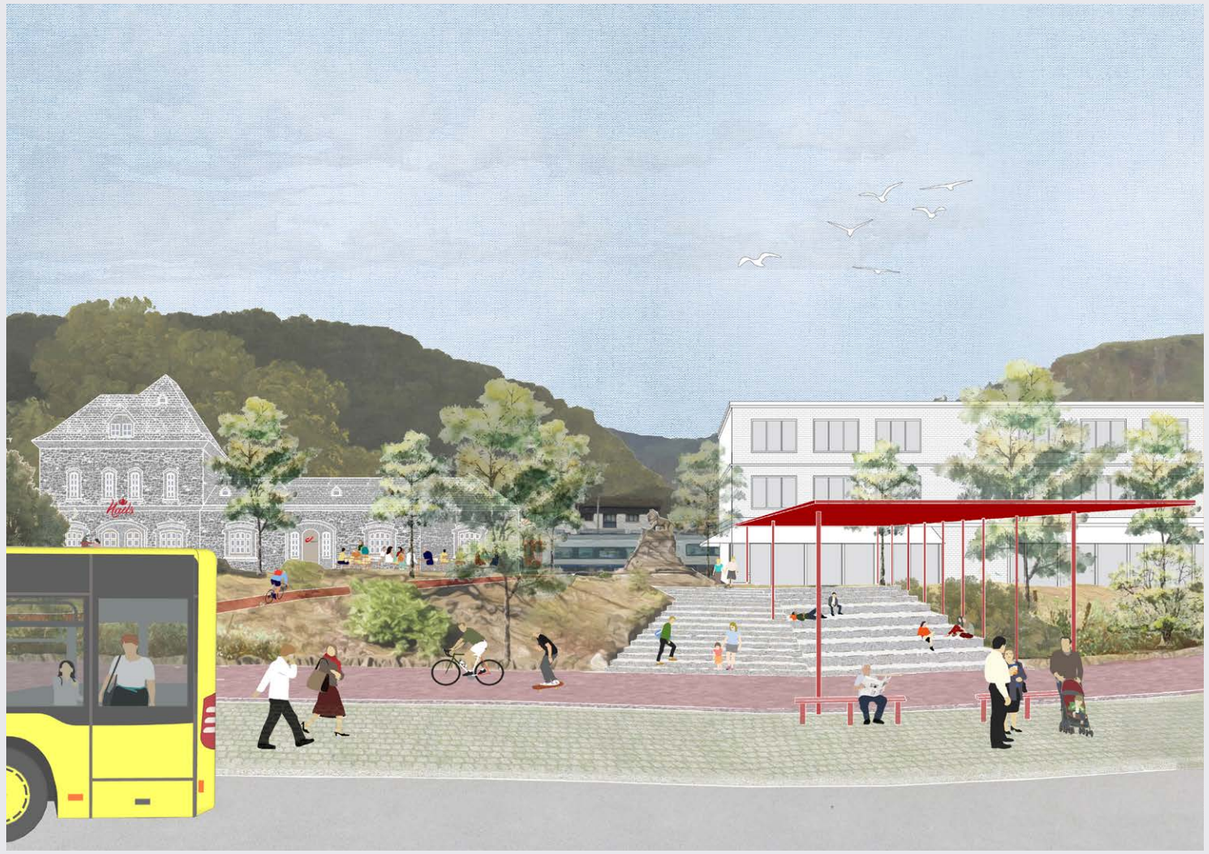
Stratégies :

Renforcement du réseau ferré en synergie avec l'offre en transport bus pour l'intermodalité, possibles densifications aux alentours des gares.

Attractivité, efficacité et compétitivité du réseau au regard de l'utilisation de la voiture renforcées. Les continuités de l'infrastructure comme support pour la biodiversité.
Réduction du trafic de transit sur les routes nationales traversant les noyaux urbains.

Vision :

Imaginer une nouvelle mobilité pour mieux « habiter » les fonds de vallée et ses axes perpendiculaires qui remontent sur le plateau.



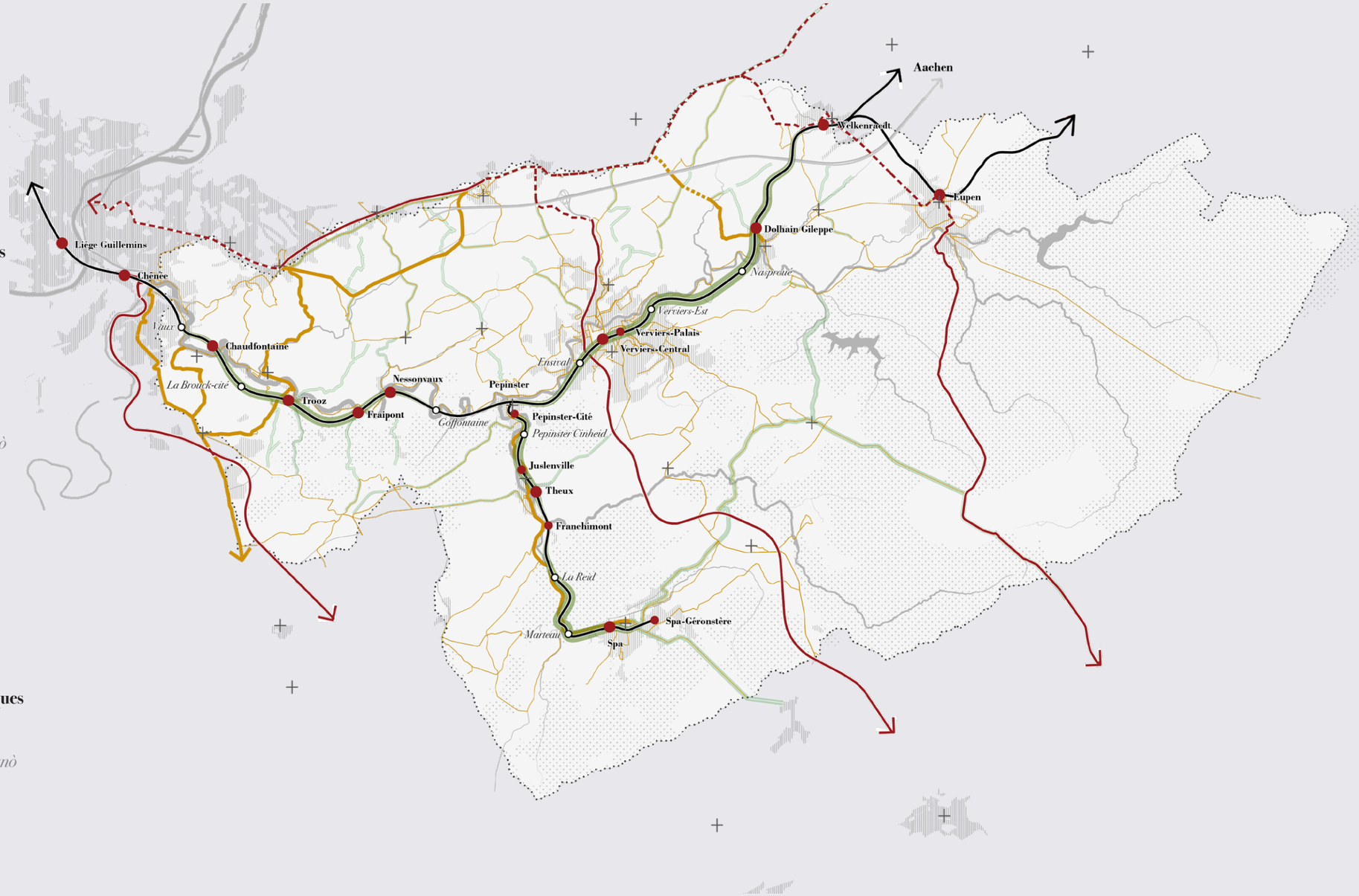
Intermodalité, maillages doux et mixité des fonctions renforcées à la gare de Trooz

Renforcement du réseau ferré et du transport en commun bus pour l'intermodalité, possibles densifications aux alentours des gares

- Chemin de fer
  PICC
- Gare active, potentiel de densification à proximité
  PICC et proposition StudioPaolaViganò
- Gare inactive, potentiel de réouverture saisonnière
  cf. Diagnostic. 1. Immersion dans le territoire, StudioPaolaViganò
- Ligne de bus TEC
  Geoportail, TEC
- Ligne de bus TEC à renforcer
  Proposition StudioPaolaViganò
- Ligne de bus TEC à créer
  Proposition StudioPaolaViganò
- Ligne de bus TEC Express
  Geoportail, TEC
- Ligne de bus TEC Express à créer
  Proposition StudioPaolaViganò

Valorisation de l'infrastructure pour les continuités écologiques

- Talus du chemin de fer, continuité verte
  Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò
- Route paysagère relevée sur le terrain
  Lecture StudioPaolaViganò
- Route paysagère
  Carte Michelin
- Forêt
  Geoportail
- Villes et villages principaux
  Google Earth, 2022
- Cours d'eau principaux
  Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020
- Tissu urbain plus dense
  Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò
- Ligne TGV
  PICC



2.2. La vision territoriale

2.2.6. Réaliser la Vesdrienne, intégrer ses bifurcations avec « le parcours des flâneurs » et l'ensemble des modes doux pour une transition des mobilités

Le projet de Vesdrienne partage une partie de son itinéraire avec le trafic routier, sur la route Nationale. Il sera séparé des voitures et devrait faire 3 m de large pour les vélos (double-sens) et 1,5 m pour les piétons. Ce parcours cyclable a ainsi une dimension efficace, mais limitée dans son gabarit et doit être sécurisé ou amélioré (alternatives). La coupe de la route Nationale doit être repensée lorsque c'est possible ou des aménagements augmentant la visibilité et la place des cyclistes sur celle-ci sont fondamentaux. Ceci participe aussi à l'augmentation de la qualité d'habiter le long de cet axe.

La Vesdrienne doit pouvoir être connectée et maillée aux autres éléments du réseau des mobilités douces (vélo, piéton, randonnée). Ses relations avec en particulier « le parcours des flâneurs », un cheminement piéton et cycliste qui offre des alternatives à la Vesdrienne, simple et fonctionnelle, doivent permettre de rejoindre les pôles existants, des lieux patrimoniaux, avec panoramas, attractivités touristiques, dans la vallée et en dehors.

La Vesdrienne assure ainsi les déplacements quotidiens, rapides et sécurisés pour le mieux. Elle est aussi le point de départ d'une série d'alternatives qui renforcent le maillage des mobilités douces et proposent des bifurcations pour explorer les paysages du bassin versant. Ainsi, dimension quotidienne, occasionnelle, de loisirs et découverte s'entremêlent et ouvrent le champ des possibles. Les alternatives du tracé de la Vesdrienne parfois proposées par les PDDQ sont considérées comme partie des bifurcations du « parcours des flâneurs ».

Stratégies :

Élargir l'offre en parcours doux qui se connectent à la Vesdrienne. De multiples opportunités sont créées par les parcours alternatifs proposés (rapide, bucolique, panoramique, ...).

Vision :

Un réseau de mobilités douces à plusieurs vitesses et interconnectées, ainsi qu'une augmentation de la qualité d'habiter dans les vallées par une reconfiguration des axes routiers (partage entre les modes).

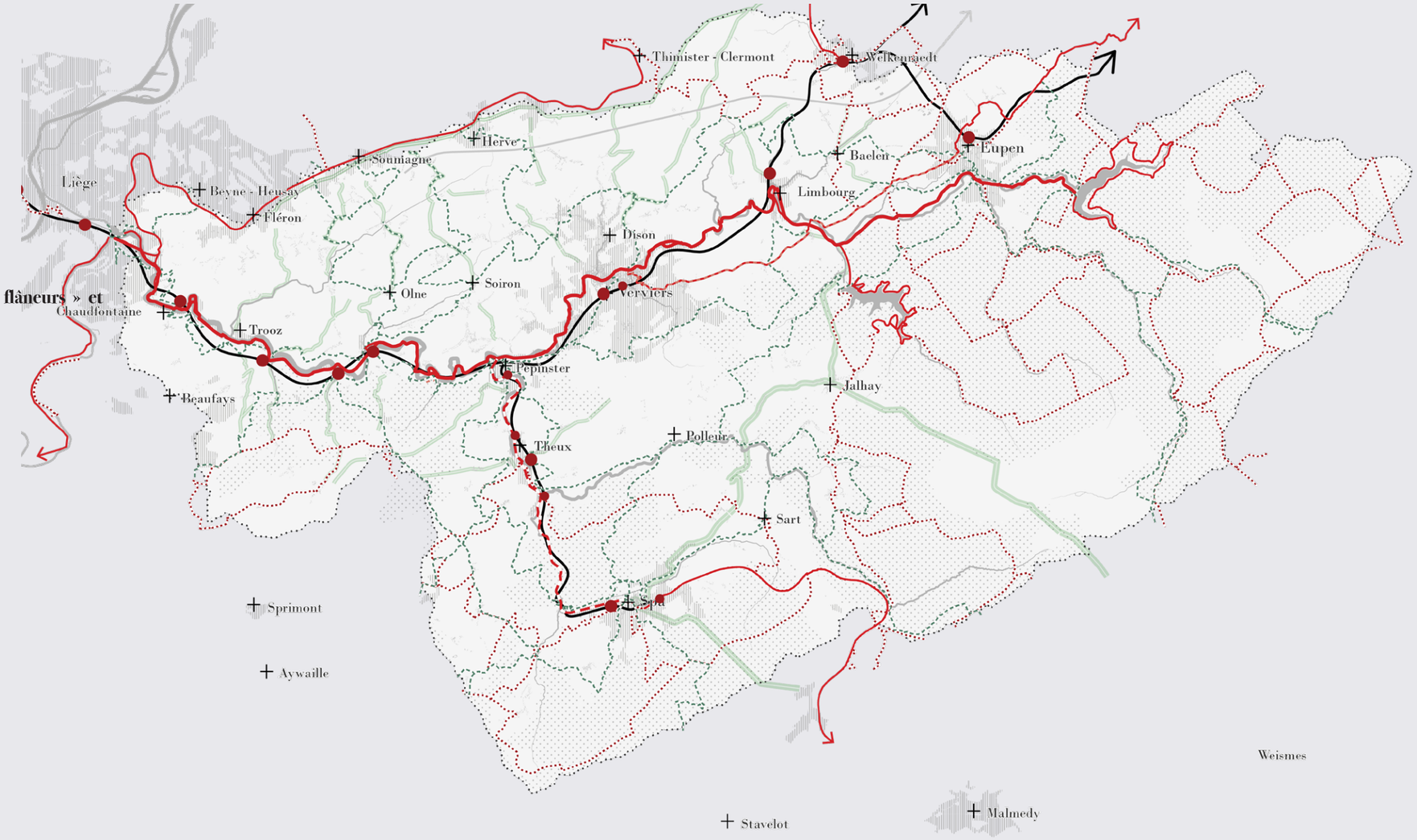


Confluence entre Vesdre et Hoegne à Pepinster, nœud des maillages doux

Réaliser la Vesdrienne, ses bifurcations avec « le parcours des flâneurs » et renforcer l'ensemble des mobilités douces

- RAVeL
  Geoportail
- Le futur RAVeL des Sources
  Cf. SPW, MSA, PDDQ
- La future Vesdrienne
  Cf. Greisch et BUUR 2022, PDDQ 2022, SPW
- Réseau Points Nœuds
  Geoportail
- GR (grande randonnée)
  Geoportail
- Chemin de fer
  PICC
- Ligne TGV
  PICC
- Gare active, densification à étudier
  PICC
- Route paysagère relevée sur le terrain
  Lecture StudioPaolaViganò
- Route paysagère
  Carte Michelin

- Villes et villages principaux
  Google Earth, 2022
- Cours d'eau principaux
  Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020
- Bâti dans les noyaux anciens
  PICC
- Bâti
  Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò
- Forêt
  Geoportail



2.2. La vision territoriale

2.2.7. Adapter l'agriculture sur les plateaux et versants aux inondations et aux sécheresses

Opérer progressivement une transition du modèle de production agricole pour régénérer les sols (structure et pollution aux nitrates) et s'adapter au changement climatique.

Régénérer les paysages productifs habités et les services écosystémiques associés, replanter des haies et des vergers (maillage vert) pour favoriser l'infiltration, l'évapotranspiration (afin de lutter naturellement contre les îlots de chaleurs lors des canicules) et ombrager davantage les sols et les animaux d'élevage, gérer les eaux de pluie en bordure de parcelle, améliorer les espaces d'infiltration). Subdiviser les grandes parcelles, en particulier les plantations céréalières et de maïs pour ralentir et atténuer le ruissellement des eaux. Une attention particulière dans les zones calcaires du plateau agricole sera nécessaire afin d'opérer les bons choix en termes de favorisation de l'infiltration mise en place par les dispositifs paysagers. Il s'agit d'évacuer l'eau par des dispositifs d'infiltration dont la localisation est bien choisie (où l'infiltration ne provoquera pas de karstification dangereuse pour les installations de surface). Changer les pratiques agricoles pour régénérer les sols, par une remise en question des labours et une augmentation du couvert végétal notamment, permet aussi d'y accroître la capacité de stockage du carbone. De plus, un sol riche en carbone sera moins sensible aux phénomènes d'érosion et retiendra davantage l'eau dans le sol.

Le plateau de Herve et l'ensemble des espaces agricoles du bassin versant de la Vesdre, qui traversent de plus en plus les événements de sécheresse, doivent être soutenus dans le maintien d'une agriculture productive, tout en intégrant la transition écologique. Ils devront travailler en synergies et complémentarités avec les espaces agricoles des fonds de vallées, où le climat sera plus propice afin de cultiver les essences nécessaires à la régénération des plateaux productifs (pépinière et agriculture maraîchère).

Se diriger vers une économie alimentaire favorisant les circuits courts et valoriser les filières ainsi que la biomasse issue du maillage vert régénéré pour la production d'énergie.

Stratégies :

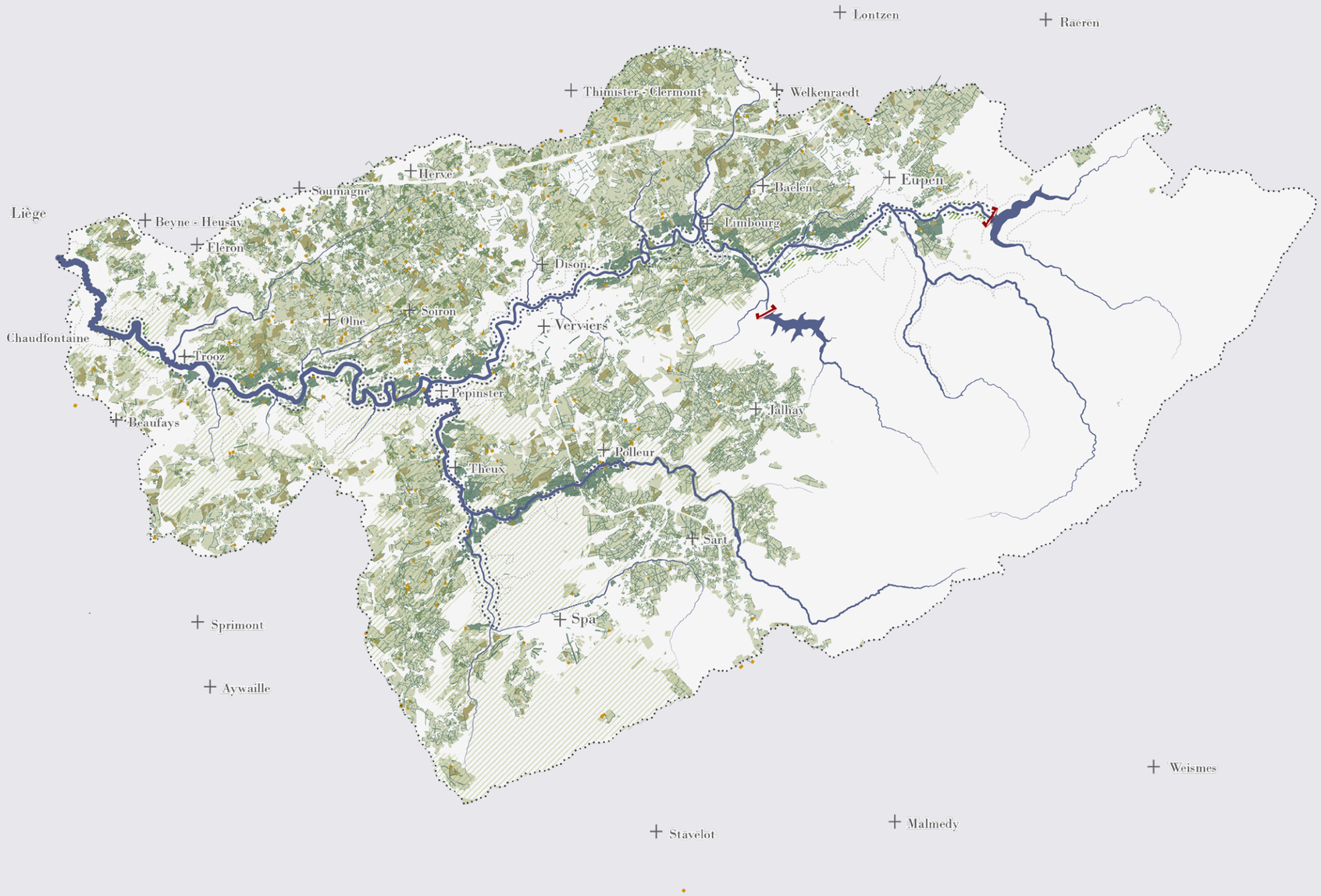
Régénérer le plateau productif de Herve, limiter le ruissellement vers la vallée.

Vision :

Un paysage productif en transition capable de garder plus d'eau.



Représentation illustrative de la régénération du paysage agricole habité et densification légère* possible à Herve.
** Densification des parcelles déjà urbanisées, représentée ici par un rehaussement de niveau sur un bâtiment existant (à droite) et une nouvelle construction (à gauche). Cette image ne préconise pas un language architectural particulier à mettre en oeuvre pour le plateau de Herve, elle est figurative.*



Régénérer et adapter au changement climatique le plateau productif de Herve et initier le parc productif des fonds de vallées.

- Parc fluvial habité et productif dans les fonds de vallées
  Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò
- Agriculture dans les fonds de vallée
  Sélection dans zones aléas faibles – très faibles
- Prairie
  Geoportail
- Parcelle avec culture de maïs
  Geoportail
- Vergers anciens
  Ferraris 1777
- Fermes
  Geoportail
- Haies
  PICC
- Périmètres intérêt paysagers ADESA
  Geoportail
- Cours d'eau principaux
  Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020
- Axes de concentration (naturels) du ruissellement
  LiDAXES_AXES, version 2 (2022)
- Barrages
  Google Earth, 2022
- Villes et villages principaux
  Google Earth, 2022
- Limite des coteaux
  Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

2.2. La vision territoriale

2.2.8. Restaurer le plateau éponge des Hautes Fagnes, les tourbières et les forêts de feuillus

Ne plus faire de coupes à blancs des parcelles productives sur les pentes escarpées, ne plus replanter en monoculture (vulnérabilité aux maladies et absence de biodiversité), mais suivre les essences recommandées par les experts.

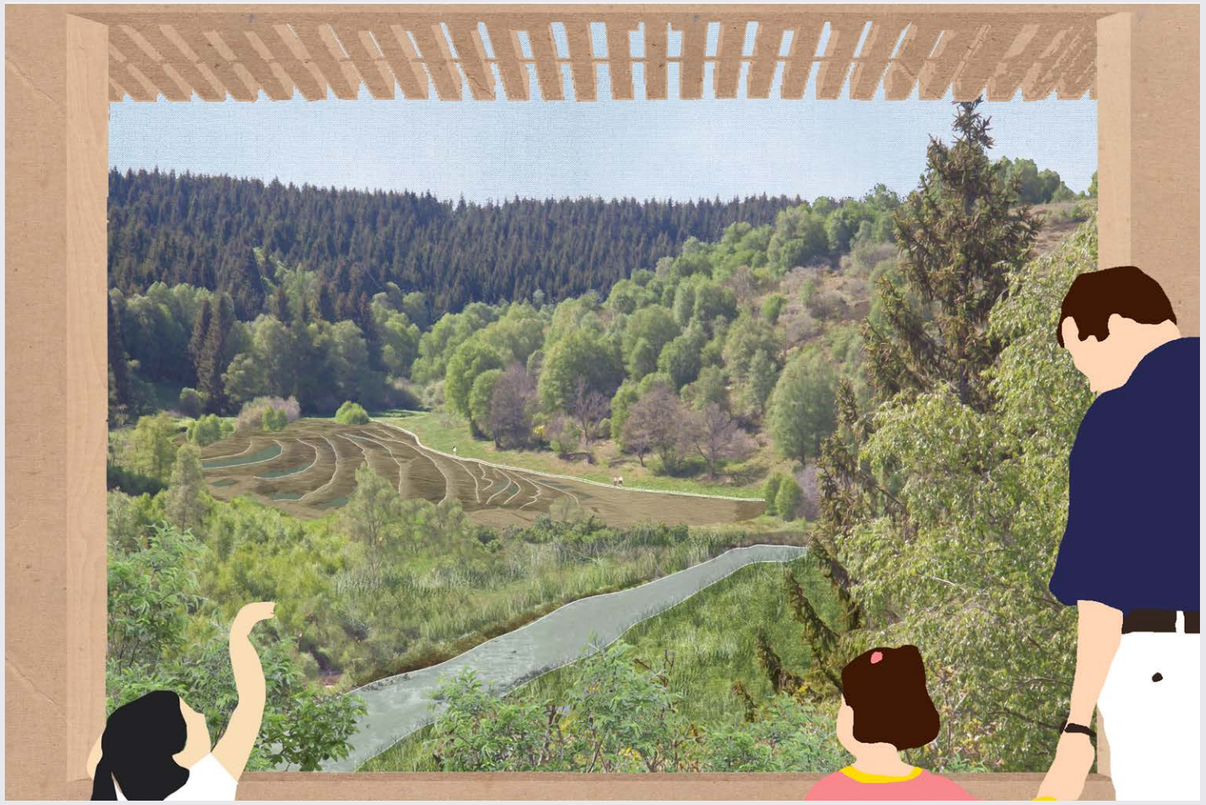
Restaurer les tourbières pour leur intérêt écologique (préservation de la biodiversité, conservation d'un milieu humide lors des sécheresses, effet favorable en terme de puits de carbone) et le rôle d'éponge qu'elles peuvent retrouver en termes de rétention d'eau à long terme, si elles ne sont déjà pas saturées en eau. Intensifier les projets de restauration de type LIFE (fonds européens) : atténuer le ruissellement en bouchant ou déviant les drains des plantations résineuses, aménager des dispositifs d'embâcles naturels (stratégie du castor) sur les réseaux capillaires et axes de ruissellements.
Développer et renforcer les alternatives économiques à la production de bois résineux pour certaines communes. Valoriser davantage les activités pédagogiques et touristiques, en lien avec une économie présentielle, valoriser l'expérience de ce paysage précieux, en reconstruction.

Stratégies :

Régénérer le plateau des Hautes Fagnes, renforcer l'économie présentielle et touristique.

Vision :

Un paysage restauré qui retrouve à long terme ses fonctionnalités écologiques et capacités d'éponge.



Un paysage en transformation

Régénérer le plateau des Hautes Fagnes pour ses qualités écologiques et pour mieux gérer les eaux de ruissellement, renforcer l'économie présentielle et touristique.

- Forêt de feuillus
  Geoportail
- Forêt de résineux
  Geoportail
- Diversification de l'occupation des sols hydromorphes
  cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau, ULiège
- Tourbe
  cf. 3.2.1. Gestion des sols tourbeux et hydromorphes, ULiège
- Proposition de restauration des tourbières dégradées
  cf. 3.2.1.7. Priorités d'action: Figure 8, ULiège
- Proposition de restauration des tourbières en lieu de sylviculture
  cf. 3.2.1.7. Priorités d'action: Figure 8, ULiège
- Proposition de restauration de la ripysilve
  cf. 3.2.1.7. Priorités d'action: Figure 8, ULiège
- Cours d'eau principaux
  Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020
- Système de drainage à boucher
  cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau, ULiège
- Déviation des collecteurs /canaux de dérivation dans le sens de la pente à créer
  cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau, ULiège
- Stratégie du Castor à mettre en place
  cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau, ULiège
- Villes et villages principaux
  Google Earth, 2022
- Limite des coteaux
  Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

Lontzen
Raeren
Welkenraedt
Thimister - Clermont
Herve
Soumagne
Baelen
Eupen
Limbourg
Beyne - Heusay
Dison
Fléron
Liège
Olne
Soiron
Verviers
Chaudfontaine
Trooz
Pepinster
Jalhay
Polleur
Theux
Beaufays
Sart
Sprimont
Spa
Aywaille
Malmedy
Weismes
Stavelot

0 10km

2.2. La vision territoriale

2.2.9. Renforcer les nœuds des infrastructures sociales, économiques et de gestion territoriale à l'échelle intermédiaire : les Constellations

Des constellations

La condition des centres dans le fond de la vallée et dans le reste du bassin versant est très contrastée (voir Bianchet, Schmitz, Nyns, ULiège dans le rapport). **Verviers**, bien équipée en termes d'écoles, services et commerces, affirme sa polarité en étoile vers les deux versants jusqu'aux plateaux, soutenue par la forte présence de l'axe autoroutier ; elle doit cependant lutter contre la perte d'attractivité qui la désigne comme une centralité parmi d'autres, plutôt que comme le centre de la vallée. Limbourg, stupéfiant point haut de la qualité architecturale de la vallée, est dépourvu d'équipements de base et se trouve à la limite de la frontière linguistique et de la communauté germanophone (les urgences médicales sont renvoyées vers Eupen et les propositions d'emplois se localisent souvant sur les plaques économiques).
Eupen, capitale et important pôle économique et administratif, partage avec le reste de la communauté germanophone un dynamisme cohérent dans tout le réseau ; un dynamisme facilité par la proximité de la jonction autoroutière et par l'axe « traversant » de la nationale 67 qui la connecte aisément au plateau de Welkenraedt et à ses « pôles » économiques.
Vers Liège, c'est l'attraction de la grande ville qui dessine une large périphérie englobant des communes environnantes (ou anciennes communes avant fusion) comme Chénée dans le fond de vallée, Beyne-Heusay au nord, ou des pôles spécialisés tels que le Sart-Tilman et le CHU au sud. **Chaudfontaine**, commune fortement segmentée avec un plateau prospère et un fond de vallée très fragile, établit des relations étroites avec Trooz, étendue le long de la vallée mais aussi avec des communes sur les versants et plateaux comme Beaufays (fortement équipée et attractive) ou en dehors du bassin versant comme Sprimont.
Le long de la Hoëgne, des relations linéaires, renforcées par la présence du chemin de fer et du futur RAVeL des Sources, incluent Spa, patrimoine UNESCO avec son rôle touristique et la haute qualité de son milieu bâti ; Theux commune « traversante » (vers Polleur), caractérisée par une dynamique socio-écologique vivace et des entreprises de petite/moyenne taille ; et Pepinster, nœud infrastructurel (chemin de fer, routes nationales) et écologique (confluence) fragile, parmi les centres les plus touchés par l'inondation**. Sur le plateau de Herve**, la route « corniche » Charlemagne (« épine » urbaine bien équipée et longée/renforcée par l'ancienne ligne 38 convertie en RAVeL), irrigue un ensemble conséquent de centres et de plaques économiques, et dessert les versants des rubans dispersés.

C'est à partir de cette première lecture (nourrie par la localisation des écoles primaires et secondaires, ainsi que des hôpitaux et d'autres infrastructures sociales) que la vision propose **six constellations** comme nouvelle échelle d'organisation territoriale intermédiaire (sur le modèle des groupements de coopération intercommunale comme le GAL du Pays de Herve, par exemple) qui tient compte, en plus des équipements et des dynamiques existants, des formes spécifiques du territoire (les vallées, les lignes de crête et de partage des eaux, les sous-bassins versants etc.), ainsi que des formes de l'urbanisation (habitats en noyau, dispersés, en ruban, etc.).

Les noyaux villageois, renforcés (comme Jalhay ou Olne, par exemple), deviendraient alors les nœuds équipés d'un territoire habité de façon diffuse et irrigué par un maillage de mobilités douces et ferroviaires plus efficient et mieux connecté. Un système capable de réutiliser au mieux toutes les opportunités offertes par le territoire et les traces de son passé particulier, comme les anciens tracés des chemins de fer vicinaux par exemple (voir la ligne du tram vicinal Spa/Balmoral/Tiège/Verviers) ou le patrimoine bâti/infrastructurel, héritage de l'ancien système minier (voir les concessions de Werister et Hasard-Cheratte sur le plateau de Herve, par exemple, avec leurs terrils, tracés de chemin de fer, maisons ouvrières/industriels abandonnés). Le dense réseau d'associations déjà présent dans le bassin versant (voir exemples comme le RataV à Spa ou AD&Nature à Theux) constitue également un potentiel précieux à valoriser.

Pour ce faire, les centralités s'individualisent, c'est-à-dire qu'elles se recentrent sur leurs caractéristiques propres (liées à leur situation territoriale et sociale particulière) afin de développer une régénération « spécifique », capable de capitaliser au maximum sur les ressources et potentiels locaux, en complémentarité avec ceux environnants. Au lieu de s'opposer ou d'être compétitives, les différentes entités travaillent à être complémentaires, elles coopèrent, et construisent -au sein de chaque constellation- des synergies vertueuses (entre équipements, services, enseignement, soutiens associatifs, etc.).

Le parc fluvial des fonds de vallée, fonctionne comme charnière (écologique et infrastructurelle) entre les différentes constellations, en reliant leurs paysages et systèmes de mobilité et en constituant en correspondance des points stratégiques (Pepinster et Verviers par exemple) des pôles d'échanges multimodaux.

Les constellations fonctionnent donc à une échelle supra communale (l'échelle intermédiaire, celle des sous-bassins versants) et travaillent à être solidaires face aux risques environnementaux (inondation/sécheresse, ...par l'intermédiaire de comités techniques par sous-bassins versants par exemple) et plus en général à la transition écologique, sociale et économique. La culture du risque devient enseignée, pratiquée et partagée en développant des nouvelles initiatives à partir de celles déjà en place (voir les « classes d'eau », par exemple).

La suppression de l'augmentation nette de surface de terre artificialisée ainsi que les périmètres déconseillant l'urbanisation (cf. Chapitre 4) favorisent la régénération plutôt que l'extension (l'ouverture de ZACC ou la création de lotissements, par exemple). Dans cette direction, les actions sur les **espaces ouverts** (dans les zones productives mais aussi résidentielles) participent au renforcement de l'échelle intermédiaire à travers la création de nouveaux espaces publics multifonctionnels (support d'une nouvelle dimension sociale et civique) et la régénération des paysages (potentiellement sanctuarisés et support d'économies plus locales), vers une « habitabilité étendue » et de qualité.

<u>Stratégies :</u>

Régénérer les centralités et micro-centralités, renforcer les infrastructures sociales dans une logique de complémentarité à l'échelle intermédiaire des Constellations. Faire émerger les Constellations de cette complémentarité, des caractères, risques et problèmes communs à travers la suppression de redondances et la compensation de lacunes du système existant. En particulier, l'échelle du sous-bassin versant peut se proposer comme une échelle privilégiée de gestion du risque (inondation/sècheresse) et d'adaptation au changement climatique dans ses différentes facettes (production d'énergie renouvelable, réorganisation des transport etc...). Des communautés de sous-bassin versant pourraient ainsi contribuer à relier territoire et société, responsabilités locales et globales et à préciser le sens d'une solidarité à l'échelle de la vallée.

<u>Vision :</u>

Une nouvelle habitabilité de qualité pour les territoires des constellations et une émancipation possible à travers la transition écologique, sociale économique. Une nouvelle synergie supra communale renforce l'échelle intermédiaire et sa solidarité avec le reste de la vallée.



La constellation régénérée, adaptée au changement climatique et support du tissu socio-économique

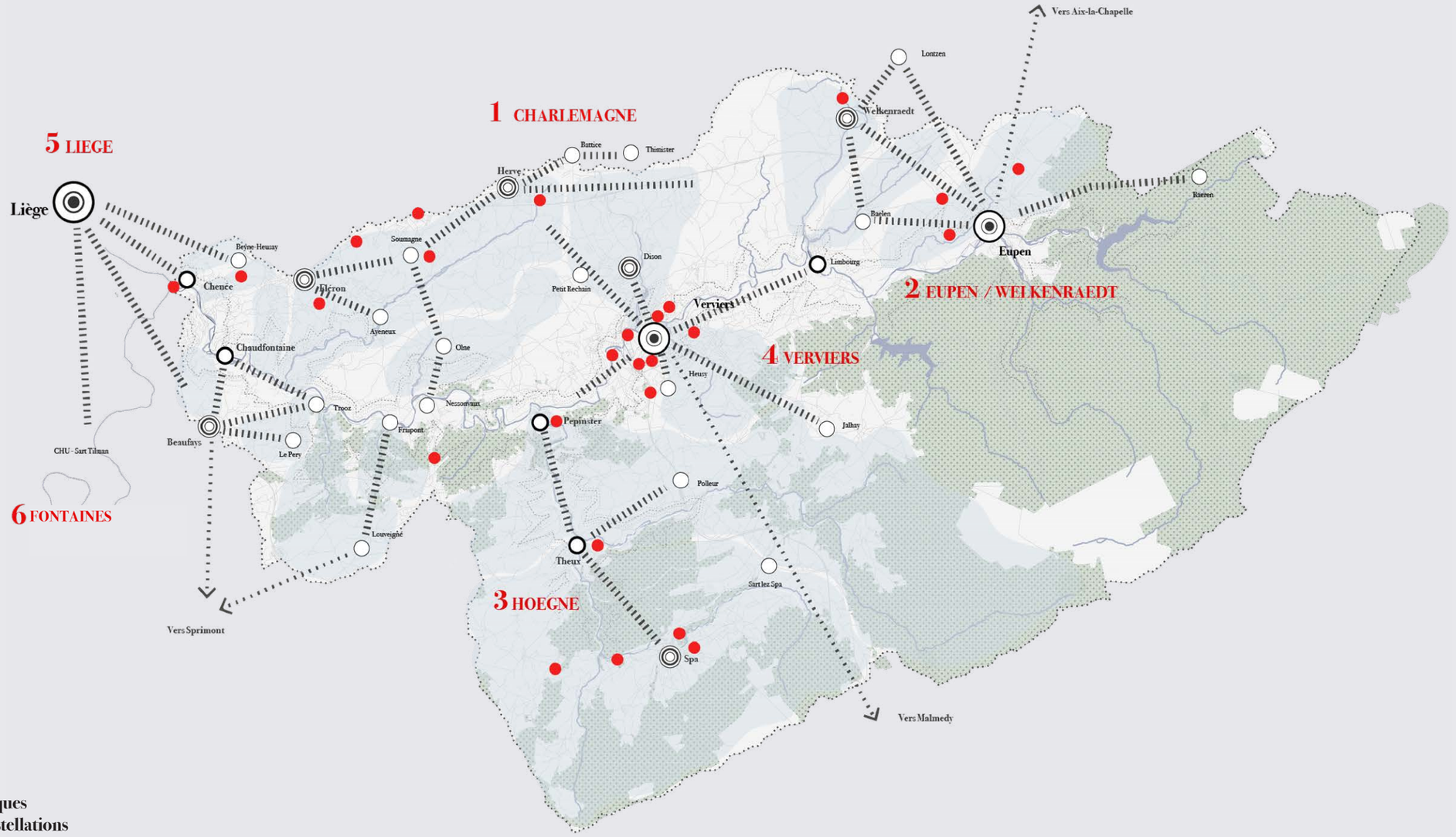
Trois hypothèses soutiennent les « Constellations » :

1 L'hypothèse que la forme actuelle de la ville-territoire de la Vesdre s'articule en six systèmes de proximité qui pourront être renforcés (en quelques cas, devront être renforcés), aussi du point de vue de leur accessibilité par la mobilité douce et le transport public.

2 L'hypothèse que cette échelle intermédiaire puisse organiser aussi la gestion des eaux par sous-bassins versants, en particulier les eaux de ruissellement (en imaginant des « communautés de sous-bassins versants » *).

3 L'hypothèse que les constellations puissent contribuer concrètement à la construction d'une vallée plus solidaire et résiliente grâce à leur proximité au terrain de la vie quotidienne (sur le modèle des « Commons »), à leur échelle intermédiaire entre les visions territoriales plus vastes et abstraites et l'échelle locale, souvent incapable de toucher à toutes les nécessités des citoyens. L'espace public devra suivre et être adapté à cette organisation.

**Ce terme désigne une gouvernance à une échelle alternative, celle des sous-bassins versants, qui concerne la gestion hydraulique mais aussi la culture du risque, les complémentarités en termes d'équipements par exemple (constellations), etc. en associant les acteurs des différentes communes appartenant au même sous-bassin.*



Renforcer les nœuds des infrastructures sociales, économiques et de gestion territoriale à l'échelle intermédiaire : les Constellations

POLARITES
SDT 2014, 2022 ; CPDT 2022

- **Pôle d'influence régional**
- **Pôle d'influence provincial**
- **Pôle supralocal (structurant)**
- **Pôle local**
- **Pôle villageois**

Constellations
Lecture StudioPaolaViganò et Martina Barcelloni Corte

Ecoles secondaires générales, spécialisées et professionnelles
Fédération Wallonie-Bruxelles, annuaires des établissements en Province de Liège; https://ostbelgienbildung.be

Sous-bassins versants
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

Cours d'eau principaux
Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020

Voiries principales et secondaires
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

Forêt
Geoportail

Limite des coteaux
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

0 — 10km

2.2. La vision territoriale

2.2.10. Mettre en œuvre une vallée-parc de qualité exceptionnelle, charnière entre l'Ardenne et le parc des Trois Pays, lieu à valoriser dans la métropole liégeoise

La régénération et valorisation du paysage - liées à l'amélioration de la résilience aux inondations et sécheresses et à la prise en compte des impératifs de la transition écologique - comme stratégie globale pour la vallée de la Vesdre amènent les conditions pour un projet de développement de la vallée différent du passé.

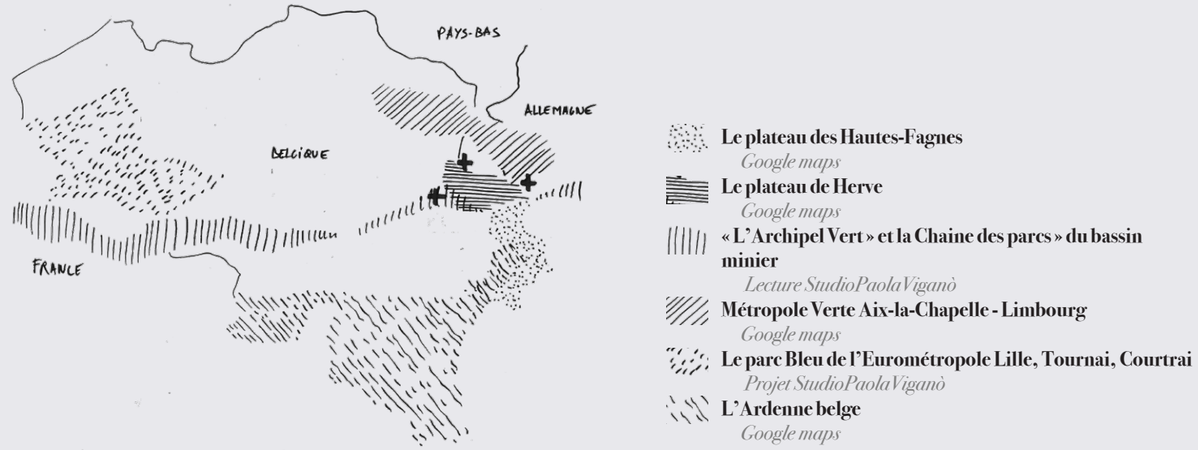
De nouvelles directions, ou parcours de développement s'ouvrent : pas de vallée fantôme, mais un paysage à l'échelle du Dreilander park, partie du grand parc wallon ; une vallée plus touristique, mais habitée et support de nouvelles économies, une vallée qui se repense dans son ensemble.

La Wallonie et ses espaces transfrontaliers peuvent être interprétés à travers un projet de «grand parc wallon» composé de différentes entités, souvent transfrontalières avec la France, les Pays-Bas, l'Allemagne et le Luxembourg : le parc Bleu de l'Eurométropole Lille-Kortrijk-Tournai ; l'Archipel vert et la chaine des parcs du Bassin minier, l'Ardenne, la métropole verte Aix-la-Chapelle Limbourg, ... constituent ce «grand parc wallon». Le territoire transfrontalier du bassin versant de la Vesdre fait partie de cette grande entité et ambition.
Il a des attraits indéniables en terme de qualité de vie et notamment de tourisme, qui peut etre entendu comme un ensemble d'économie présentielle et expérientielle, ainsi que d'économie sociale et solidaire.

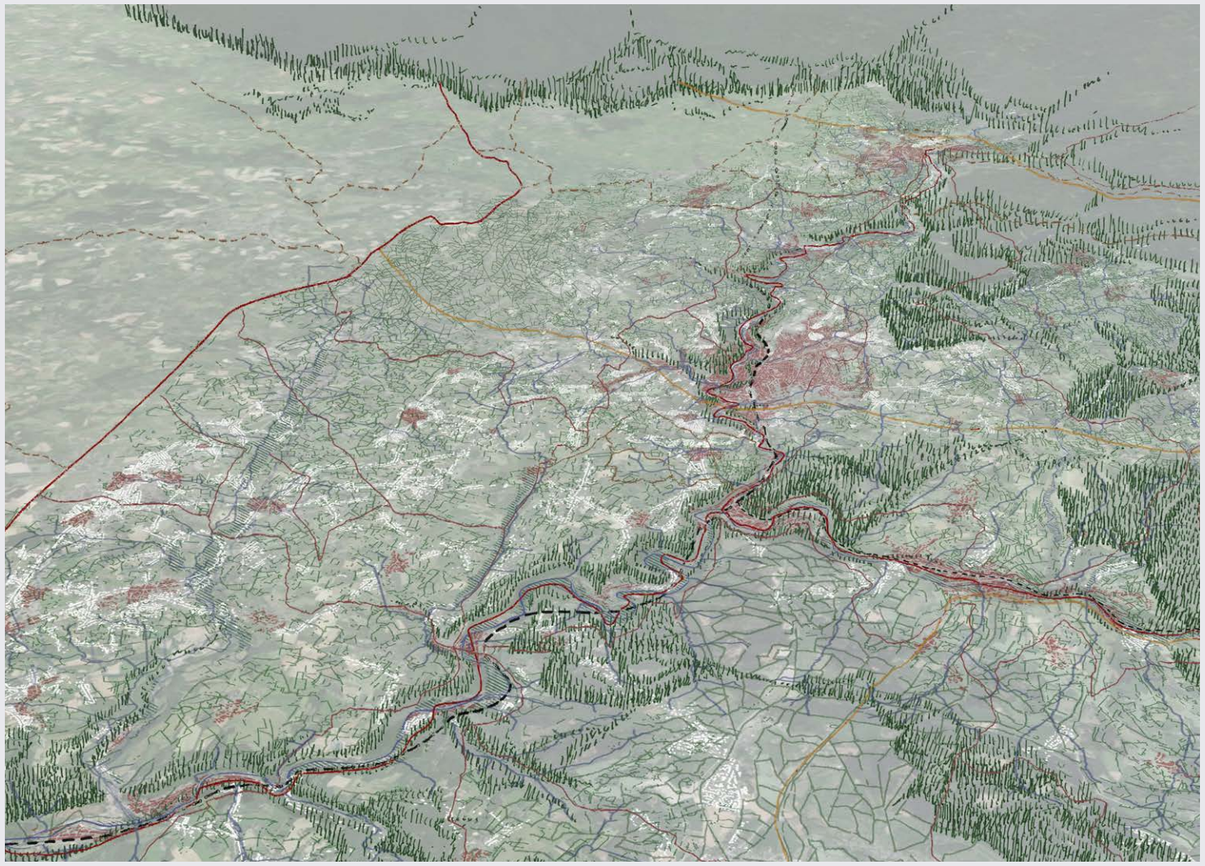
Les vallées de la Vesdre et de ses affluents ont une longue tradition d'accueil touristique et possèdent plusieurs lieux d'attraction importants, dont les villes thermales de Spa et de Chaudfontaine, le Parc naturel Hautes Fagnes-Eifel, les paysages bocagers du Pays de Herve, des villes d'art et d'histoire, dont Eupen et Verviers, des lieux de pèlerinage et plusieurs villages possédant le label des Plus Beaux Villages de Wallonie.
De nombreux itinéraires pédestres, équestres, cyclistes et routiers permettent aux touristes de découvrir la région et aux habitants des agglomérations voisines de trouver un espace de respiration. Dans une région fortement marquée par le déclin industriel, le tourisme permet de diversifier l'activité économique, de soutenir certains équipements commerciaux, sportifs et socioculturels et de créer des emplois de proximité. (Cf. Diagnostic du schéma stratégique, Chapitre 6.g.).

La complexité historique, politique et sociale du territoire peut être appréhendée par le livre Zinc de David Van Reybrouck. Ce livre nous apprend aussi toute la fascination qu'il peut exercer en tant que territoire multilinguistique qui a traversé des histoires politiques extrêmement épaisses en fonction et à cause de sa position géographique. Il nous éclaire sur la condition historique de ce territoire transfrontalier, terreau sur lequel la situation contemporaine s'est forgée ; entre utilisation des ressources du territoire, dimensions culturelles multiples et spécifiques, entre phases de prospérités et de crises.
(Cf. David Van Reybrouck, Zinc, Actes Sud, 2016, 80 p).

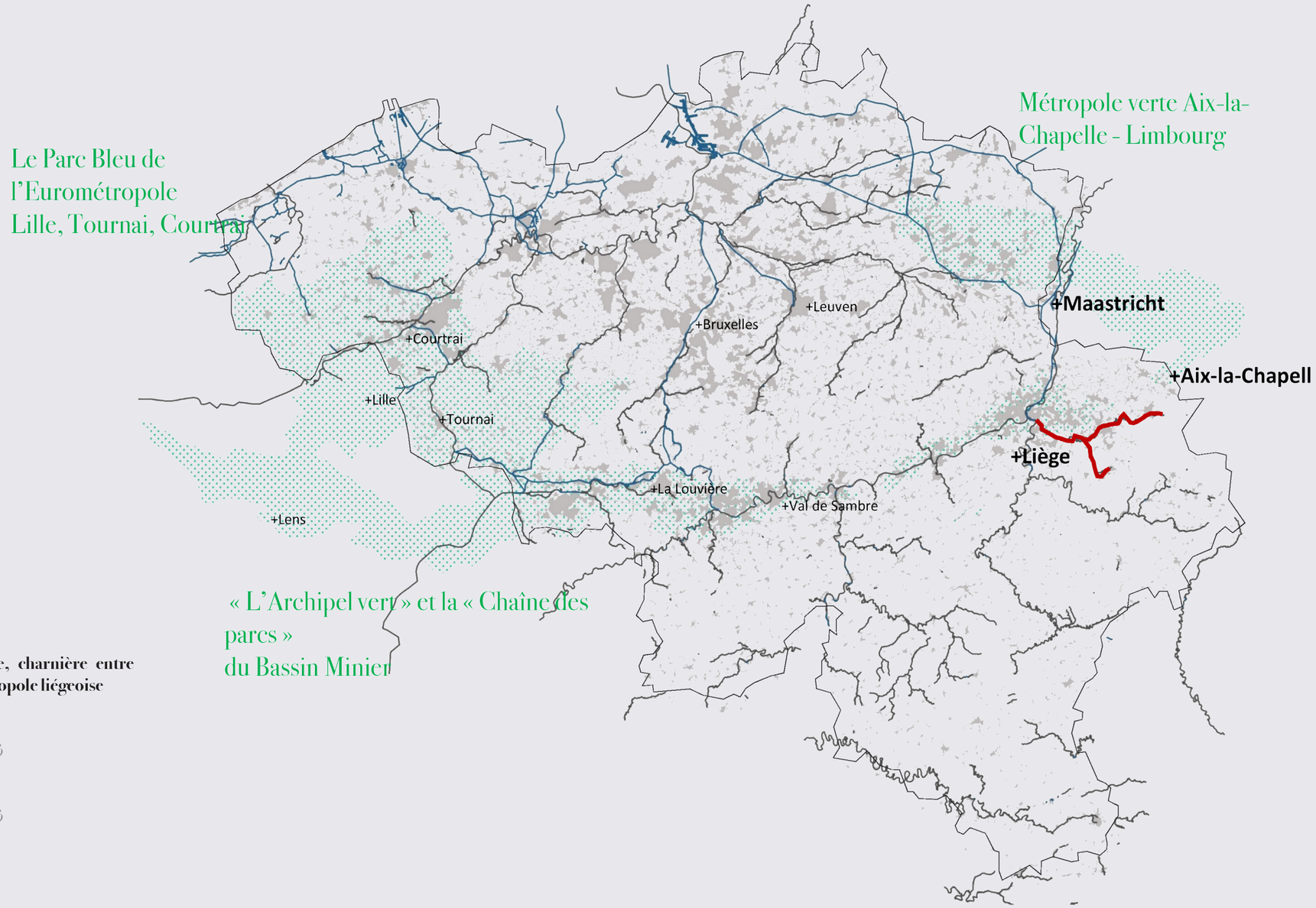
Entre histoire environnamentale et humaine, le bassin de la Vesdre est particulièrement bien placé pour accueillir des touristes pour des séjours de courte durée et se positionner comme destination « camp de base », ou « itinérante » en relation avec l'offre des destinations mieux développées et des agglomérations urbaines voisines. Il possède des paysages à caractère rural et forestier de qualité, de nombreuses traditions festives et culinaires, ainsi que des villes avec un patrimoine architectural et industriel potentiellement intéressant pour le développement d'activités touristiques. (Cf. Chapitre 4.6.).



Le bassin versant de la Vesdre, partie du grand parc Wallon



Une vallée parc de qualité exceptionnelle



Mettre en œuvre une vallée-parc de qualité exceptionnelle, charnière entre l'Ardenne et le parc des Trois Pays, lieu à valoriser dans la métropole liégeoise

Grands parcs wallons et transfrontaliers
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

Frontière
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

La Vesdre et la Hoëgne
PICC

Autres cours d'eau
WalOUS, 2018

Bâti
PICC

2.3. Les explorations typologiques
2.3.1. Sélection et méthodologie

A partir d'une situation « type », l'exploration typologique envisage la mise en œuvre de la stratégie et la possibilité de la « répéter » dans le territoire. Ainsi ces explorations montrent la mise en place plus fine des dix points de la vision représentés dans le Schéma stratégique. Elles conduisent à une série de lignes guide, applicables et reproductibles sur le territoire du bassin de la Vesdre, pour penser la régénération, l'adaptation et comment mieux saisir les capacités territoriales en termes de services écosystémiques. L'évolution nécessaire des plaques industrielles, des lotissements, de l'agriculture, de la forêt, des tissus soumis au risque et du patrimoine font l'objet d'explorations typologiques qui montrent comment en penser l'adaptation. Ces explorations sont décrites à travers des coupes (qui améliorent et précisent celles déjà développées en accompagnement de la carte du potentiel de résilience dans la phase diagnostic).

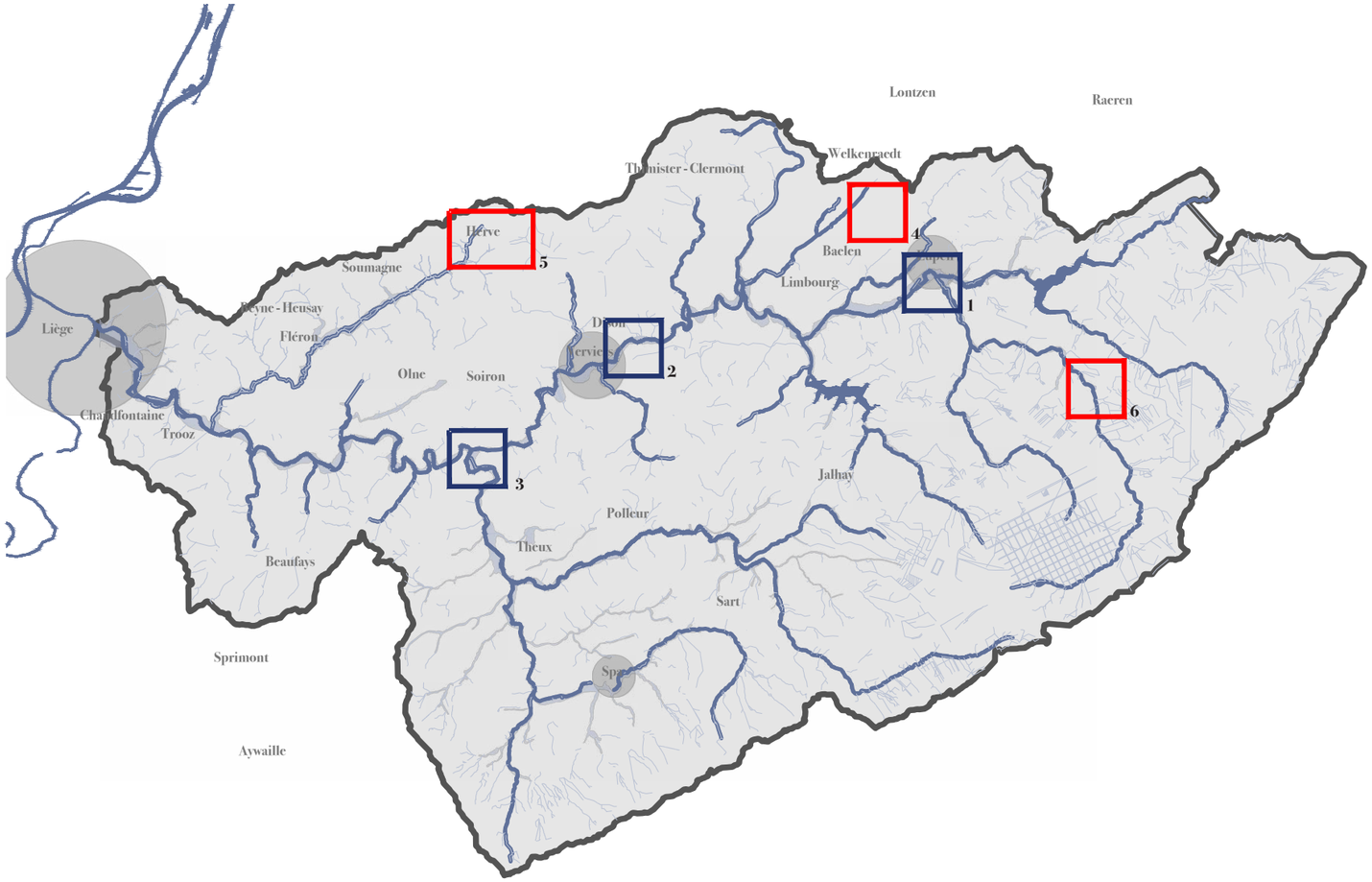
Le travail sur les explorations typologiques en fond de vallée s'articule nécessairement avec les travaux menés et maintenant approuvés pour les Programmes de redéveloppement durable de Quartiers (PDDQ). En effet, ces études lancées et conclues nécessairement avant de pouvoir bénéficier de l'éclairage des études hydrauliques complètes et de l'élaboration du Schéma stratégique, ont posé des jalons d'aménagements dans le bassin versant. Les explorations typologiques développées dans cette section prennent en compte les suggestions d'aménagements des PDDQ tout en les envisageant, à moyen et long terme, dans la perspective de la vision ici élaborée. En ce qui concerne les éventuelles déconstructions indiquées dans les explorations typologiques, les bâtiments «effacés» (c'est-à-dire non représentés dans les cartes) correspondent à la légende des PDDQ: « Bâti/ foncier à acquérir et démolir, valorisation paysagère et écologique en lien avec l'eau ». L'exploration typologique, intégrant les conclusions hydrauliques pour les 3 noeuds critiques en fonds de vallée, ajoute des déconstructions lorsqu'elles sont justifiées par l'hydraulique. La légende les repésentant est intitulée «bâtiment à déconstruire partiellement ou entièrement».

La situation du nœud critique d'Eupen est différente dans la mesure où la Région wallonne a transféré la compétence de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (ainsi que le logement et l'énergie) à la Communauté germanophone en septembre 2018 avec effet le 1er janvier 2020.

La contribution que le Schéma stratégique peut apporter à travers les explorations typologiques est basée encore une fois sur sa vision, c'est-à-dire d'abord la régénération et la résilience. Ainsi, élargir la rivière et sa capacité hydraulique, travailler sur l'exposition au risque et sur la possible réduction de l'aléa d'inondation constituent les axes de travail fondamentaux, aussi partagés par les PDDQ. Y sont associées les conclusions des études hydrauliques des 3 explorations typologiques en fond de vallée (Eupen-bas, Verviers-est et Pepinster-centre cf. Chapitre 5). Les cartes illustrant ces explorations typologiques associent alors les éléments de légende communs à la carte du Schéma stratégique, graphiquement remaniés pour des questions de lisibilité et de mise en exergue de certaines figures (fonds de vallées, plateau agricole, ...). et les complètent avec des stratégies spécifiques et représentées plus précisément.
Lorsque les résultats des études hydrauliques sur l'ensemble du bassin versant seront connus, il faudra actualiser et approfondir les stratégies en considérant les conclusions.

Les résultats du travail d'exploration typologique sont proposés sous forme de lignes guide, recommandations, de suggestions et de conseils. Dans la carte du Schéma stratégique les résultats des explorations typologiques sont schématisés (c'est la raison pour laquelle il n'y pas de coïncidence absolue entre les extraits des explorations typologiques et la carte du Schéma : ils sont dessinés à des échelles différentes, cependant les éléments de légende communs sont représentés sensiblement de la même manière). L'échelle des explorations typologiques est +/- le 1/7.000ème (l'échelle du Schéma stratégique étant le 1/10.000ème).

La structure des différentes explorations typologiques diffère en fonction de leur position dans le territoire. Ainsi, les explorations situées dans le fond de vallée (1, 2 et 3) suivent une structure semblable en vue des thématiques similaires les concernant. Au contraire, pour les explorations situées sur les versants et les plateaux (4, 5 et 6), cette structure est adaptée pour mieux correspondre aux enjeux particuliers de leur localisation.



Explorations typologiques :

1. Repenser les zones industrielles dans le fond de la vallée, Eupen-bas
2. Repenser l'espace de la Vesdre et Verviers-est/Dison
3. Repenser les fonds-de-vallée et les lieux de confluence, Pepinster-centre
4. Repenser les plateformes d'activités économiques, L'East Belgium Park de Welkenraedt
5. Repenser le plateau agricole et les tissus urbains, Herve
6. Repenser les forêts de résineux des Hautes-Fagnes

2.3. Les explorations typologiques

2.3.2. Repenser les zones industrielles dans le fond de la vallée, Eupen-bas

L'inondation a eu un fort impact sur la production industrielle en fond de vallée. Dans cette exploration typologique, il s'agit du territoire de Eupen et de la câblerie qui occupe une surface importante à proximité du centre. Cette industrie majeure du bassin versant, établie sur plusieurs sites adossés à la Vesdre ou à la Helle a été fortement touchée par les inondations de juillet 2021. Plusieurs questions se posent quant à la localisation de la câblerie en fond de vallée, dans le méandre de la Vesdre juste en aval de sa confluence avec la Helle et attenant au centre ancien d'Eupen-bas :

1. Le maintien de l'industrie en rapport à sa vulnérabilité face aux inondations :

- La câblerie, elle même devrait rationaliser son activité (stockage à l'air libre, déminéraliser le plus possible par une optimisation de ses espaces logistiques, ...)

- Les actions dans le lit mineur de la Vesdre sont à mettre en oeuvre : les modélisations hydrauliques développées par l'ULiège démontrent la nécessité et le rapport coût/bénéfice d'agir dans le lit mineur en enlevant divers obstacles tels que l'arasement de seuils, retrait de piles de ponts, de sédiments, ... En parallèle, les modélisations ont interrogé la création d'un canal de dérivation au droit de la câblerie. Ces modélisations ont démontré un faible intérêt de créer un ouvrage hydraulique de ce type sur le site de la câblerie. Ces actions en termes d'hydraulique (dans le lit mineur) dépassent bien-sûr la seule préoccupation du maintien de la câblerie, mais bénéficient aux tissus habités de Eupen-Bas. *Cf. Chapitre 5.1 Nœud critique d'Eupen*

2. L'activité de la câblerie (et d'autres activités productives en fond de vallée) génère un fort trafic et donc des nuisances en termes de mobilité et de qualité de vie (flux logistique des poids lourds, depuis l'autoroute et entre les différents sites actuels).

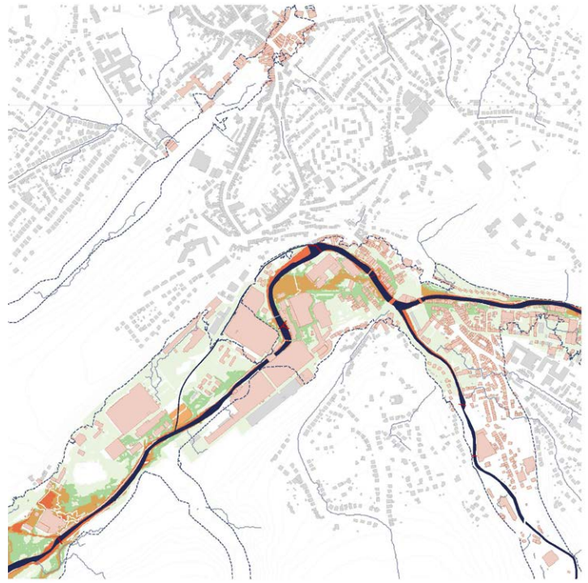
3. Dans une perspective de délocalisation totale ou partielle future, se pose la question de compenser l'intérêt prégnant de la localisation actuelle compte tenu des besoins importants en eau pour le processus de production et de la régénération et reconversion du site existant mais également la diminution de l'impact des nouvelles infrastructures sur l'artificialisation des plateaux (extension de l'East belgium Park, cf. exploration typologique 2.3.5. Repenser les plateformes d'activités économiques, l'East Belgium Park de Welkenraedt).

Une vision à plus long terme est alors nécessaire. La solution hybride qui maintiendrait la production dans le fond de la vallée et son extension logistique sur le plateau ne semble pas donner une solution aux problèmes, très ressentis par la population, du trafic lourd qui traverse la ville. il s'agira dans tous les cas de travailler à leur apaisemment ou détournement.



Vue aérienne de l'existant

1. Confluence de le Vesdre et la Helle
2. La Helle
3. Bâtiments patrimoniaux de la Câblerie
4. Bâtiments principaux de la Câblerie
5. Route fortement emprunté par les flux logistiques



Classes d'exposition aux inondations *(cf. Chapitre 4)*

- Exposition élevée
- Exposition moyenne
- Exposition faible
- Exposition très faible

Mise en relation avec la situation de juillet 2021

- La Vesdre et ses principaux affluents
- Zone inondée en juillet 2021
- Axes de ruissellement
- Bâti impacté en juillet 2021
- Bâti existant
- Seuils
- Seuil mobile



Zones de protection et bâti remarquable

- La Vesdre et ses principaux affluents
- Zone inondée en juillet 2021
- Bâti existant
- Zones de protection du patrimoine
- Katalog der denkmalwerten Gebaude (Catalogue des monuments historiques)
- Inventaire du patrimoine immobilier culturel
- Monument

Augmenter la capacité des rivières

- Interventions potentielles dans le lit mineur (Cf. Chapitre 5)
- Suppression des piles de ponts (Cf. Chapitre 5)
- Elargissement de la rivière
- Zone d'expansion de crue

Agir sur le ruissellement

- Axes de ruissellement
- Haie existante à préserver
- Prairies à conserver
- Parc fluvial à créer (déminéraliser, planter)

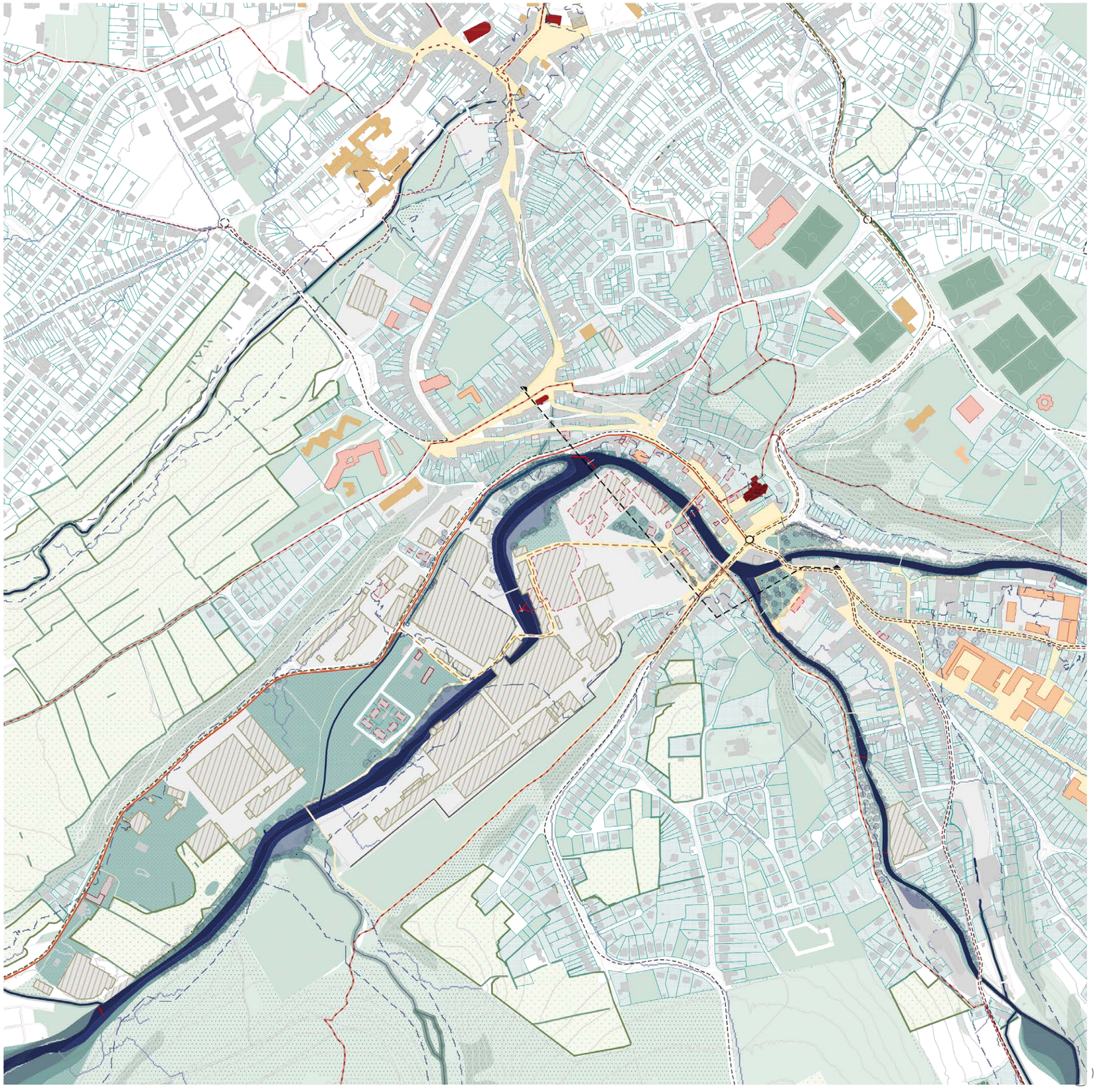
Régénérer les tissus, diversifier et valoriser les activités

- Catalogue des monuments historiques (Katalog der denkmalwerten Gebaude)
- Bien repris à l'Inventaire du Patrimoine Immobilier Culturel
- Monument
- Activité / industrie à maintenir et adapter
- Espace minéralisé à optimiser en vue de déminéraliser
- Espace public piéton structurant et places
- Equipement, service culturel et sport intérieur
- Activité sportive extérieure
- École fondamentale, secondaire ou enseignement supérieur
- Service communal
- Eglise

Mailler et renforcer le système de mobilités

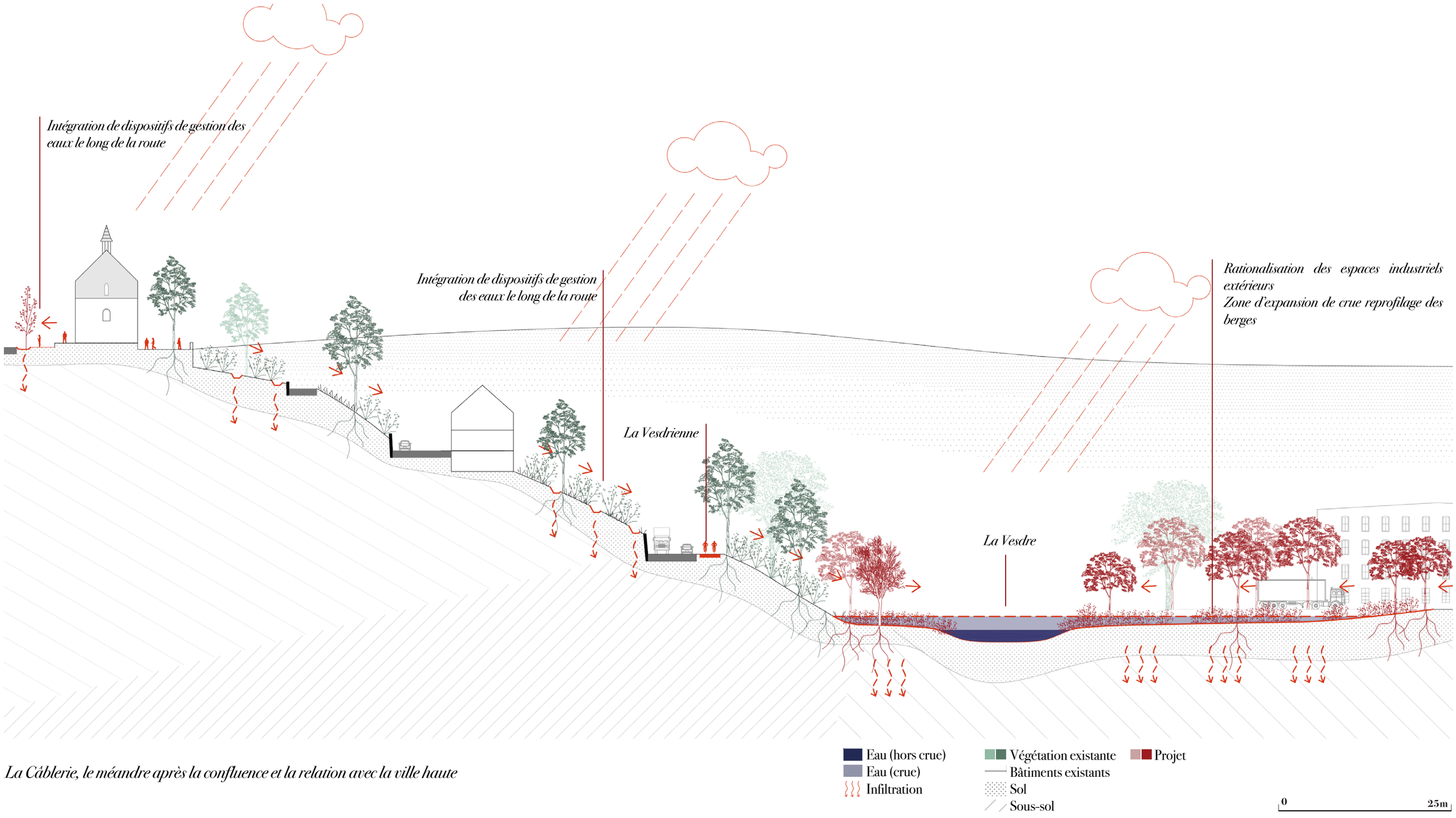
- Le tracé de la véloroute de la Vesdrienne à réaliser
- Le réseau points-noeuds
- Les sentiers de grande randonnée actuels
- Lignes transport en commun TEC
- Flux logistique

- Courbes de niveaux (5 m)
- Limites des voiries
- Bois, forêt
- Espace vert
- Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics

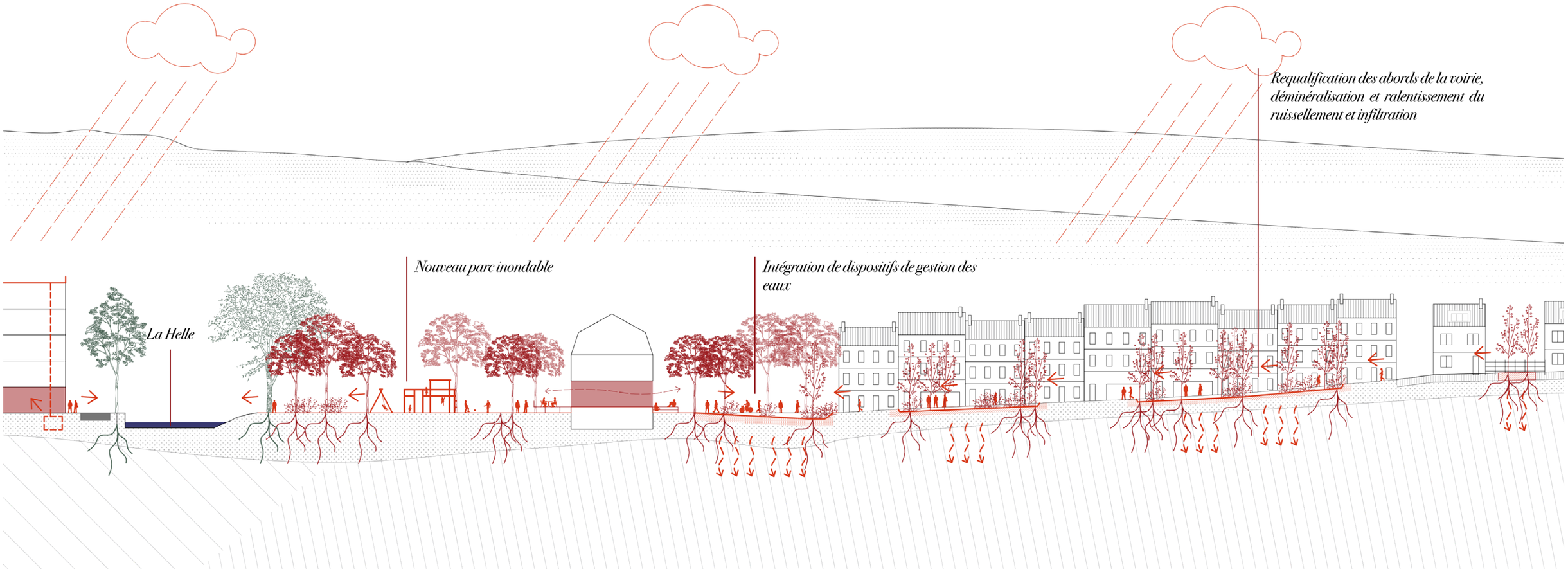


2.3. Les explorations typologiques

2.3.2. Repenser les zones industrielles dans le fond de la vallée, Eupen-bas



La Câblerie, le méandre après la confluence et la relation avec la ville haute



Le parc inondable à la confluence et la Schilsweg

2.3. Les explorations typologiques
2.3.3. Repenser l'espace de la Vesdre et Verviers-est/Dison

La présence de nombreuses friches industrielles en bord de Vesdre a limité, dans le temps, l'espace laissé à la rivière. Des dégâts majeurs aux entreprises et à l'habitat ont marqué l'impact de l'inondation de juillet 2021. L'exploration propose de guider le redéveloppement de Verviers-est/Dison dans le temps, à travers une vision qui puisse rassembler les actions et les coordonner. Elle intègre les PDDQ, mais s'appuie aussi à l'étude du Plan de Secteur (Cf. Chapitre 4) qui montre par le croisement des critères les éléments critiques liés à l'hypothèse de densifier les versants.

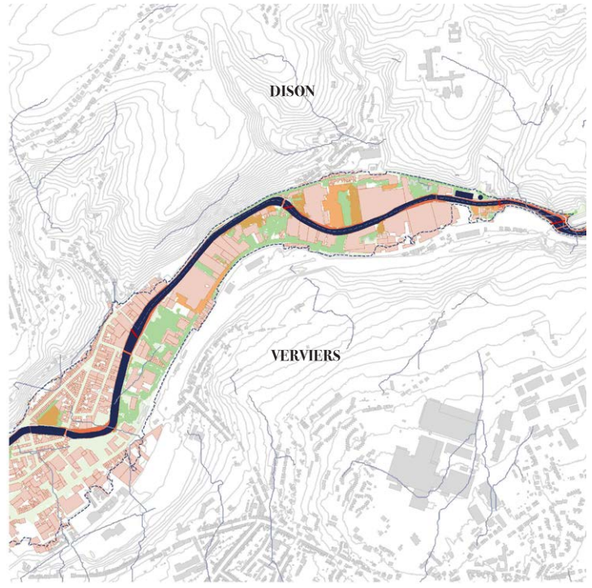
En ce qui concerne les modélisations hydrauliques, cette exploration typologique a permis de mettre en lumière que la proposition des PDDQ n'était pas tout à fait optimale. La modélisation a surtout permis de tirer des enseignements au niveau de la rive droite (sur Dison). Bien que l'aménagement de la zone d'expension de crue (ZECr) à cet endroit doive faire l'objet d'études plus fines, la simulation démontre des gains sensibles de hauteurs d'eau avérés même à la période de retour de 1000 ans.
Cette zone par définition ne sera pas tout le temps sollicitée. Elle participe du parc fluvial du fond de vallée, support de qualité de vie, de loisirs extérieurs et dont la dimension productive (possible maraîchage ou pépinière pour les plateaux) doit être conditionnée à des opérations de dépollution des sols réputés pollués. La mise en place de ce parc, en lien avec la déconstruction de certains batîments ou parties, la végétalisation et le reprofilage des berges jusqu'à la création de ZECr, doit se faire en maîtrisant les possibles «brèches» topographiques, qui laisseraient l'eau prendre le parcours de la route Nationale rive gauche, et ainsi aggraver l'inondation comme en Juillet 2021(les bâtiments faisant berge/le long des berges dans la modélisation sont supposés imperméables). De plus, des opérations sur les ponts (transparence) sont recommandées mais semblent insuffisantes à elles seules.
Ainsi, l'intégration des deux berges dans la recherche d'un élargissement le plus continu de la Vesdre s'avère un objectif à poursuivre. Il est également très important d'intégrer le quartier de Prés-Javais dans le design hydraulique. *Cf. Chapitre 5.2 Nœud critique de Verviers-Est* Alors, dans le lit majeur, les constructions restent possibles si elles sont d'une part transparentes, qu'elles ne font pas obstacle au principe d'élargissement le plus continu de la rivière, et d'autre part résilientes face à l'inondation et aux risques encourrus (par exemple, l'implantation figurative de la future salle de sports à Couvalles diverge de celle des PddQ, dans le sens où elle cherche à s'éloigner le plus possible du lit mineur). Une densification partielle du plateau ferroviaire, au contraire, pourrait permettre un développement qualitatif des activités sur place. Les bâtiments existants intégrés dans la nouvelle qualité paysagère se prêtent aussi à accueillir des nouvelles activités, par exemple des « Tiers Lieux » multifonctionnels et socialement très utiles qui permettrait de faire coexister plusieurs fonctions et styles de vie.



Vue aérienne de l'existant

1. Ancienne gare de Verviers-Est
2. Usine Traitex
3. Espace 58
4. Plateau ferroviaire
5. ZACC

En définitive, l'exploration typologique s'interroge sur la reconfiguration en profondeur de cette situation, évalue la pertinence de sa mutation en amplifiant le lit mineur avec, en même temps, la réutilisation des bâtiments inutilisés ou sous-utilisés. Il s'agit d'un patrimoine architectural très intéressant par sa flexibilité et qualité matérielle. C'est la permanence de ce patrimoine diffus (qui n'est pas inscrit dans la liste des bâtiments protégés) qui contribue à la qualité générale du paysage de la vallée. Avec des opérations d'adaptation des bâtiments, il sera possible de maintenir certaines activités ainsi que de décaisser les berges de la Vesdre sur une partie du tracé. Sans imaginer un pôle multifonctionnel qui concurrencerait le centre-ville, l'exploration typologique montre le potentiel du fond de vallée dans ses qualités paysagère, productive et de mixité fonctionnelle et sociale.

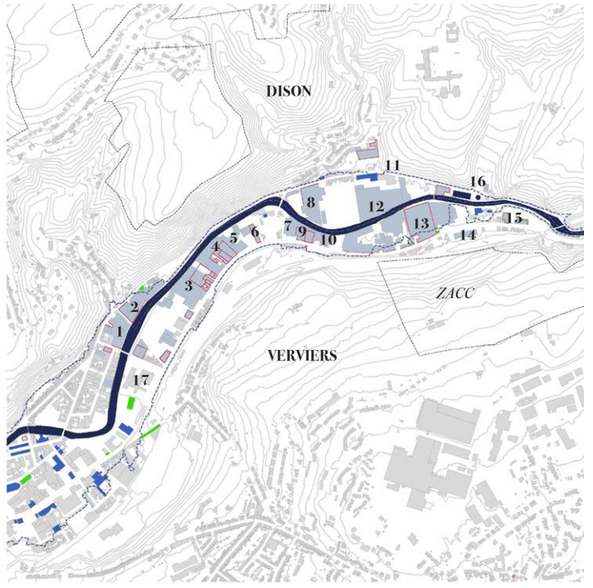


Classes d'exposition aux inondations *(cf. Chapitre 4)*

- Exposition élevée
- Exposition moyenne
- Exposition faible
- Exposition très faible

Mise en relation avec la situation de juillet 2021

- La Vesdre et ses principaux affluents
- Zone inondée en juillet 2021
- Axes de ruissellement
- Bâti impacté en juillet 2021
- Bâti existant
- Seuls
- Limite communale



Industries et commerces installés sur le site bâti remarquable

1. Menuiserie
2. Textile – recycling 'Hupperts'
3. Blanchisserie + shop workwear Dépairon
4. Concessionnaire automobile
5. Recyclage
6. Carrosserie
7. Concessionnaire automobile
8. Draps de billard 'Iwan Simonis'
9. Distributeur pneus
10. Boutique de recyclage
11. Lieu d'événements 'Espace 58'
12. PME
13. Textile 'Traitex'
14. Concessionnaire automobile
15. Carrosserie
16. Centre d'épuration
17. Centre de formation IFAPME

- La Vesdre et ses principaux affluents
- Zone inondée en juillet 2021
- Bâti existant
- Monument
- Inventaire du patrimoine Industriel
- Bâti remarquable (relevé SPV)

Augmenter la capacité des rivières

- Interventions potentielles dans le lit mineur (faisabilité dans le court/moyen terme)
- Elargissement de la rivière
- Zone d'expansion de crue (cf. chapitre 5.2)
- Bâtiment à déconstruire partiellement ou entièrement

Agir sur le ruissellement

- Axes de ruissellement
- Haie existante à préserver
- Plantation de vergers
- Prairies à conserver
- Parc fluvial à créer (déminéraliser, planter)

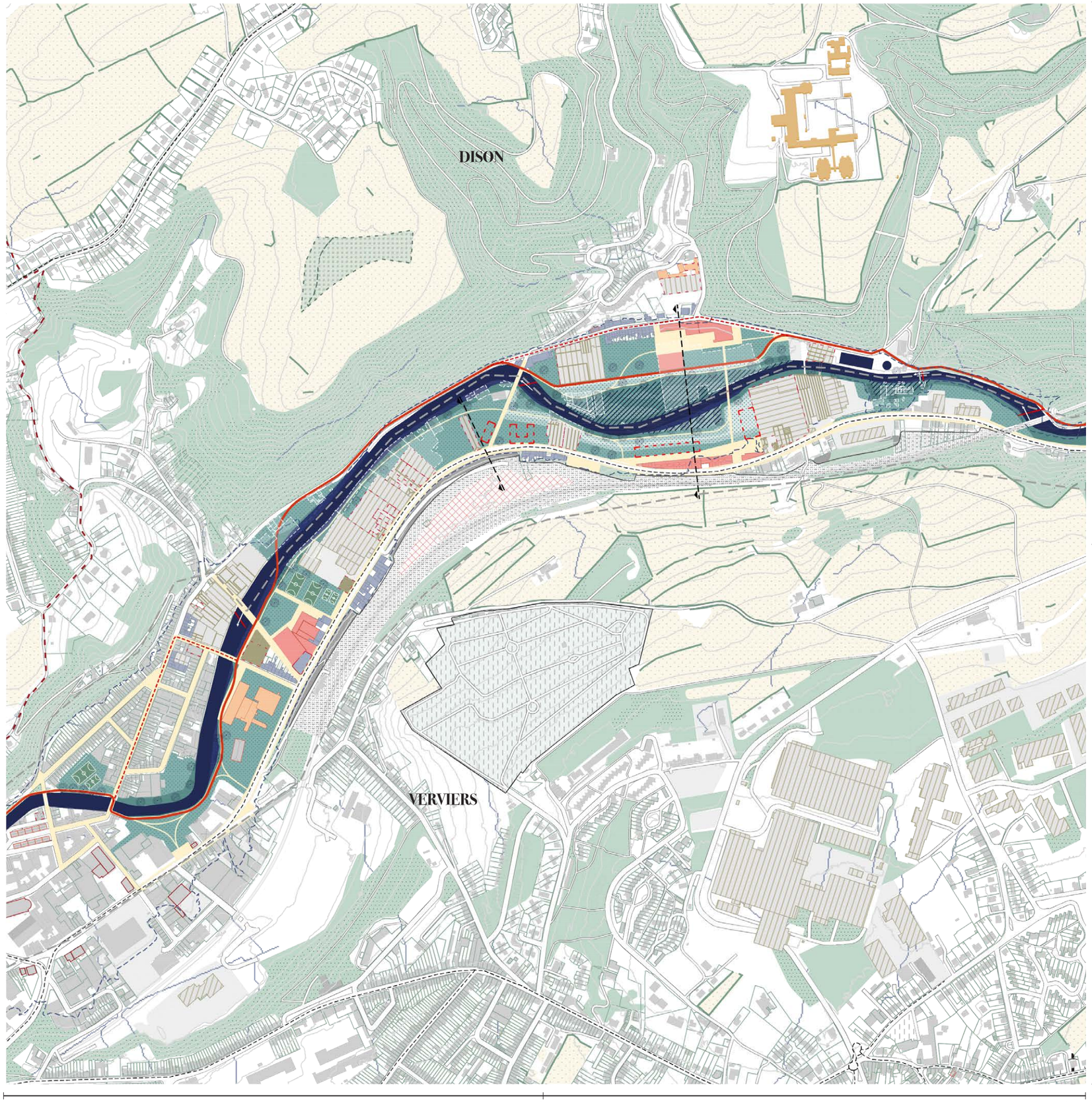
Régénérer les tissus, diverfisier et valoriser les activités

- Bâtiments et façades remarquables
- Bien repris à l'Inventaire du Patrimoine Immobilier Culturel
- Monument
- Bâtiment à adapter de manière progressive
- Activité / industrie à maintenir et adapter
- Densification potentielle du plateau ferroviaire
- Densification PDDQ
- Espace public piéton structurant
- Equipement résilient
- Activité sportive extérieure
- Service communal

Mailler et renforcer le système de mobilités

- Le tracé de la véloroute de la Vesdrienne à réaliser
- Le parcours des flaneurs
- Les sentiers de grande randonnée actuels
- Nouvelle passerelle
- Lignes transport en commun TEC
- Chemin de fer

- Limite communale
- Périmètre des PDDQ
- Courbes de niveaux (5 m)
- Limites des voiries
- Bois, forêt
- Cimetière
- Talus du chemin de fer
- Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics
- Zone inondée 2021



2.3. Les explorations typologiques

2.3.3. Repenser l'espace de la Vesdre et Verviers-est/Dison

Densification sur plateau du chemin de fer à étudier : prise en compte des stratégies de gestion des eaux pluviales au niveau de la parcelle et du bâti

Intégration de dispositifs de gestion du ruissellement

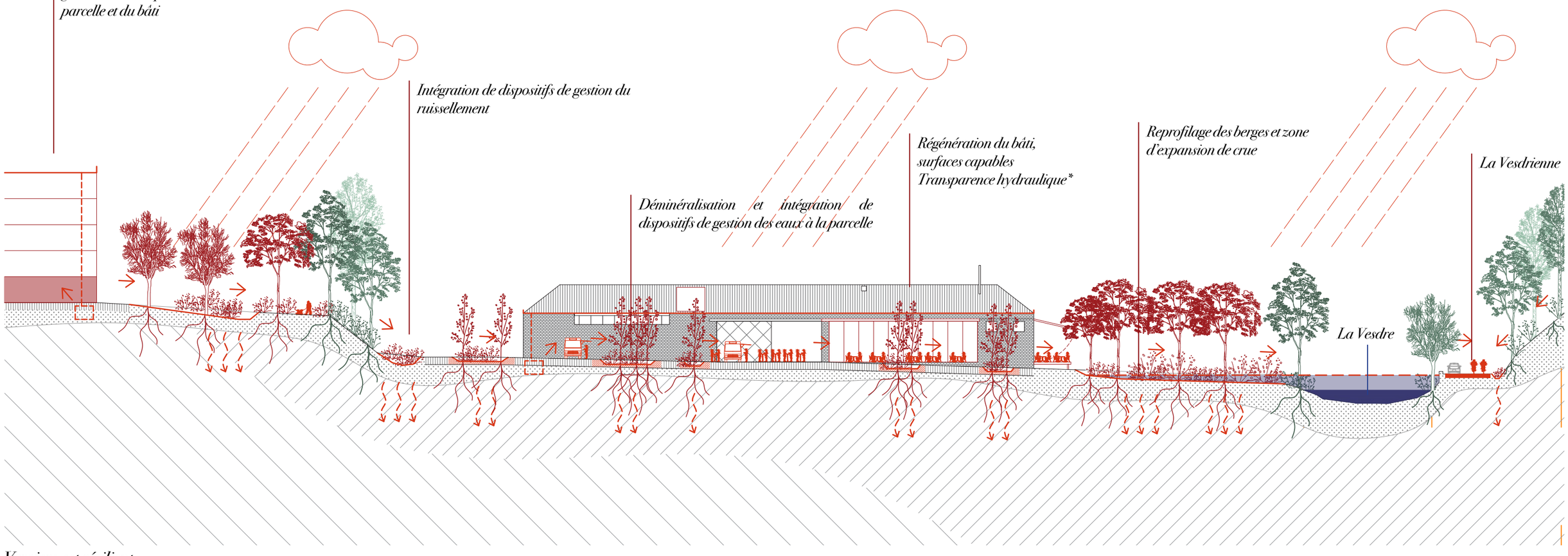
Déminéralisation et intégration de dispositifs de gestion des eaux à la parcelle

*Régénération du bâti, surfaces capables Transparence hydraulique**

Reprofilage des berges et zone d'expansion de crue

La Vesdrienne

La Vesdre



Verviers-est résilient

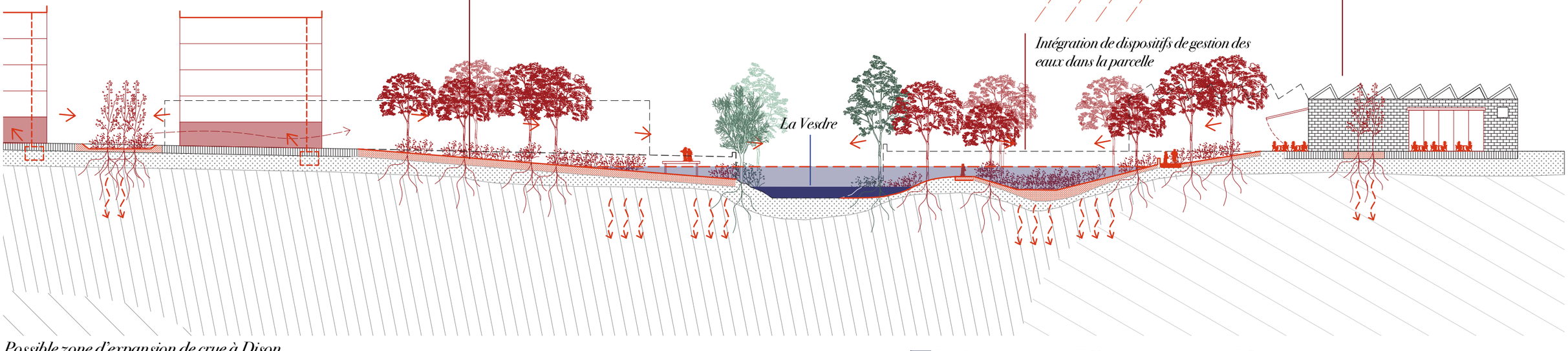
** La capacité d'un aménagement ou d'un bâtiment à permettre l'écoulement de l'eau sans représenter un obstacle conséquent qui pourrait impacter le mouvement de la masse d'eau.*

Prise en compte des stratégies de gestion des eaux pluviales au niveau de la parcelle et du bâti; transparence hydraulique

Déminéralisation, reprofilage des berges et zone d'expansion de crue

Intégration de dispositifs de gestion des eaux dans la parcelle

Régénération du bâti, surfaces capables



Possible zone d'expansion de crue à Dison

Eau (hors crue)
Eau (crue)
Infiltration
Berge existante
Végétation existante
Bâtiments existants
Sol
Sous-sol
Projet
Perméabilisation du sol
Socle sur remblais, murs de berges, bâtiment déconstruit en entier ou partiellement

0 25m

2.3. Les explorations typologiques

2.3.4. Repenser les fonds-de-vallée et les lieux de confluence, Pepinster-centre

Le site se trouve à la confluence de la Hoëgne et de la Vesdre, les hauteurs d'eau et les impacts observés à cet endroit sont parmi les plus importants de la vallée. De nombreux bâtiments ont été détruits. La hoëgne reprend en effet une partie importante des eaux en provenance des Fagnes, ce qui participe à expliquer l'ampleur de la catastrophe à la hauteur de la confluence de Pepinster. Au vu du degré avec lequel a été touché Pepinster, l'exploration typologique envisage une reconfiguration profonde du site, en cohérence avec le PDDQ et corroborée par les modélisations hydrauliques. Elle intègre les aménagements proposés (géométrie de la confluence entre la Vesdre et la Hoëgne retravaillée, bâti présumé démoli en bordure de Vesdre, réaménagement du site Texter ainsi qu'une possible réflexion sur la transparence hydraulique de son mur de façade).

Les modélisations hydrauliques mettent en avant la nécessité de donner à la Vesdre des zones inondables actives en lien avec la confluence et relativisent la suppression de piles et culées de ponts aux effets intéressants mais locaux. Aussi, elles pointent la nécessité d'approfondir (dans le cadre de l'étude globale MODREC) la séquence de la Hoëgne depuis Polleur à la confluence avec la Vesdre (aménagement de ZECr ou ZIT en amont de Polleur, sur l'ancien terrain de football, aménagements le long du quartier Matadi, etc ...).*Cf. Chapitre 5.3 Nœud critique de Pepinster* . Il s'agit aussi de conserver les éléments à caractère patrimonial en accord avec les modélisations hydrauliques : la Textile de Pepinster, où un nouvel aménagement du site est à prévoir à moyen terme et la cité de Pepinster (quartier Matadi) à adapter. Les équipements maintenus le long de la Hoëgne comme l'espace Nô ou la salle de sport, dojo, doivent etre envisagés dans une optique de résilience et proposer des chemins d'évacuation clairs en cas d'inondation.

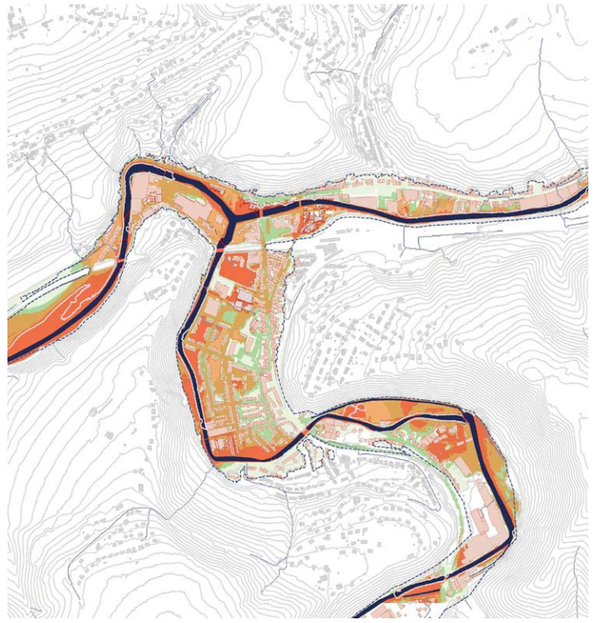
Pour donner de la place à la rivière et à l'écologie, le long de la Vesdre, un nouvel espace s'organise qui permet l'élargissement du lit mineur de la rivière. De nouvelles surfaces vertes montrent la qualité d'un espace public de continuité, un parc fluvial ; des bifurcations au tracé de la Vesdrienne sont proposées. La densification est imaginée avec la construction de la zone surélevée à côté de la gare, thème qui se répète dans la vallée. La déminéralisation des sols permet de gagner des possibilités de stockage et infiltration de l'eau.

Ces stratégies sont élargies aux berges et aux zones d'activités le long de la Hoëgne (Theux en particulier) et du Wayaï, depuis Spa. Ce système de vallées secondaires, urbanisé linéairement, peut trouver une cohérence dans ses aménagements et une grande continuité depuis le plateau des Fagnes jusqu'à la Vesdre, et son «noeud critique», la confluence de Pepinster, soutenant par la-même l'hypothèse de la constellation de la Hoëgne et de son organisation (Cf. point 9 de la vision).



Vue aérienne de l'existant

1. Confluence de le Vesdre et la Hoëgne
2. Site industriel Texter
3. Cité Matadi
4. Équipements sportifs en plein air
5. Site économique et commercial

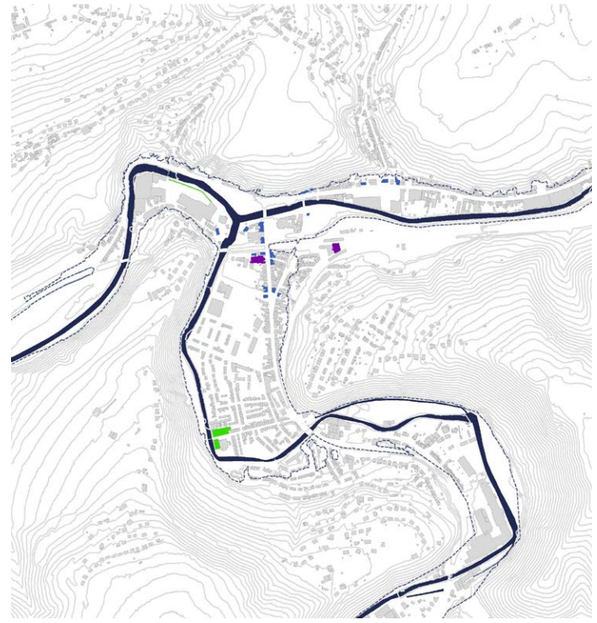


Classes d'exposition aux inondations *(cf. Chapitre 4)*

- Exposition élevée
- Exposition moyenne
- Exposition faible
- Exposition très faible

Mise en relation avec la situation de juillet 2021

- La Vesdre et ses principaux affluents
- Zone inondée en juillet 2021
- Axes de ruissellement
- Bâti impacté en juillet 2021
- Bâti existant
- Seuils
- Bâtiments à démolir (PDDQ volet 3)



Bâti remarquable

- La Vesdre et ses principaux affluents
- Zone inondée en juillet 2021
- Bâti existant
- Monument
- Inventaire du patrimoine immobilier culturel
- Inventaire du patrimoine Industriel

Augmenter la capacité des rivières

- Interventions potentielles dans le lit mineur (faisabilité à court/moyen terme)
- Elargissement de la rivière
- Zone d'expansion de crue (cf. chapitre 5.2)
- Nivellement et re-naturalisation des berges

Agir sur le ruissellement

- Axes de ruissellement
- Affluents, ruisseaux
- Haie existante à préserver
- Haie remarquable à préserver
- Prairies à conserver
- Parc fluvial à créer (déminéraliser, planter)

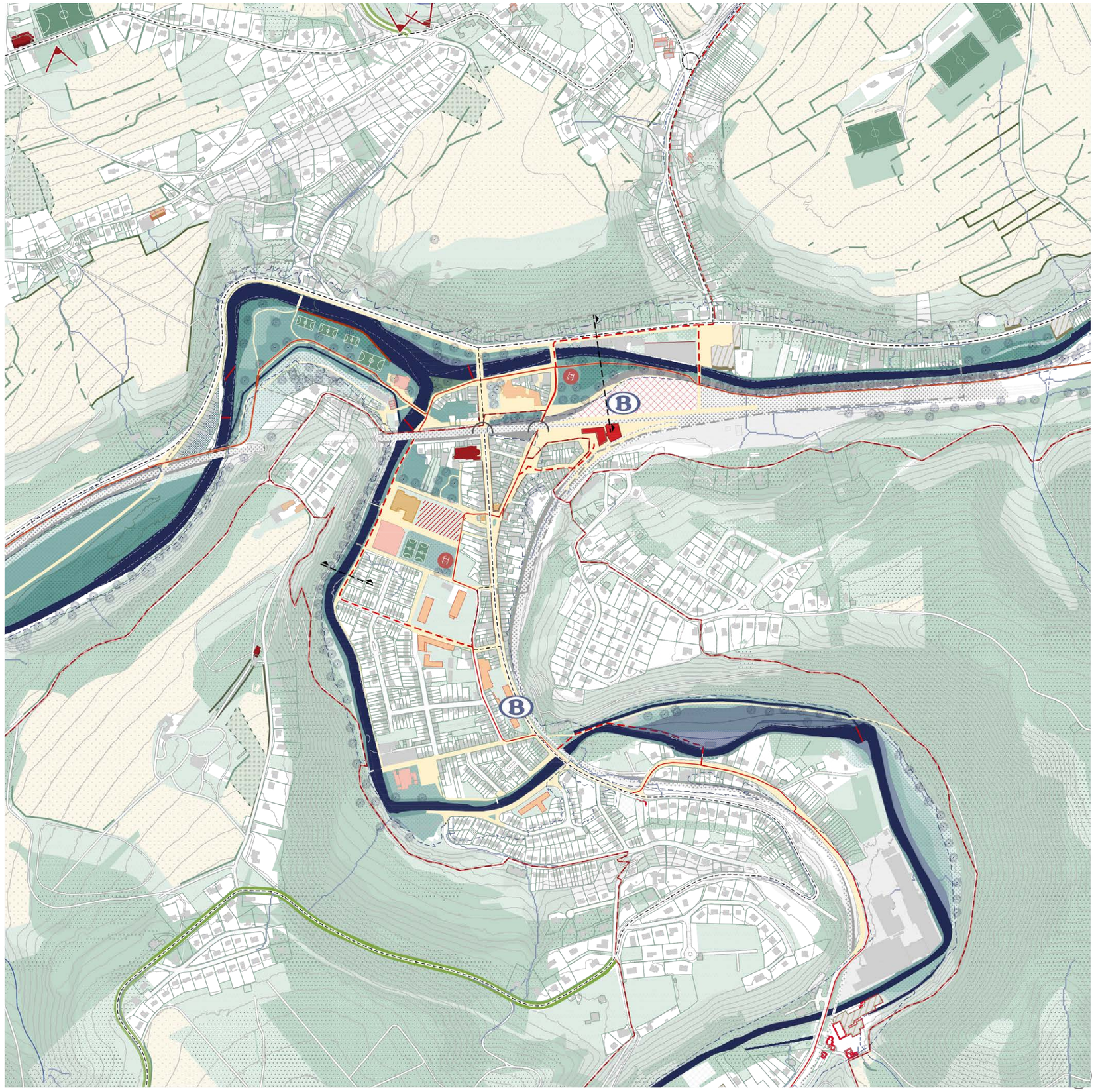
Régénérer les tissus, diverfisier et valoriser les activités

- Bâtiments et façades remarquables
- Bien repris à l'inventaire du Patrimoine Immobilier Culturel
- Monument
- École fondamentale, secondaire ou enseignement supérieur
- Activité / industrie à maintenir et adapter
- Densification potentielle du plateau ferroviaire
- Zone de densification proposée par les PDDQ
- Espace public piéton structurant, végétalisation
- Equipement résilient, 3ème âge, culture, loisirs, sport intérieur
- Activité sportive extérieure
- Gare
- Eglise

Mailler et renforcer le système de mobilités

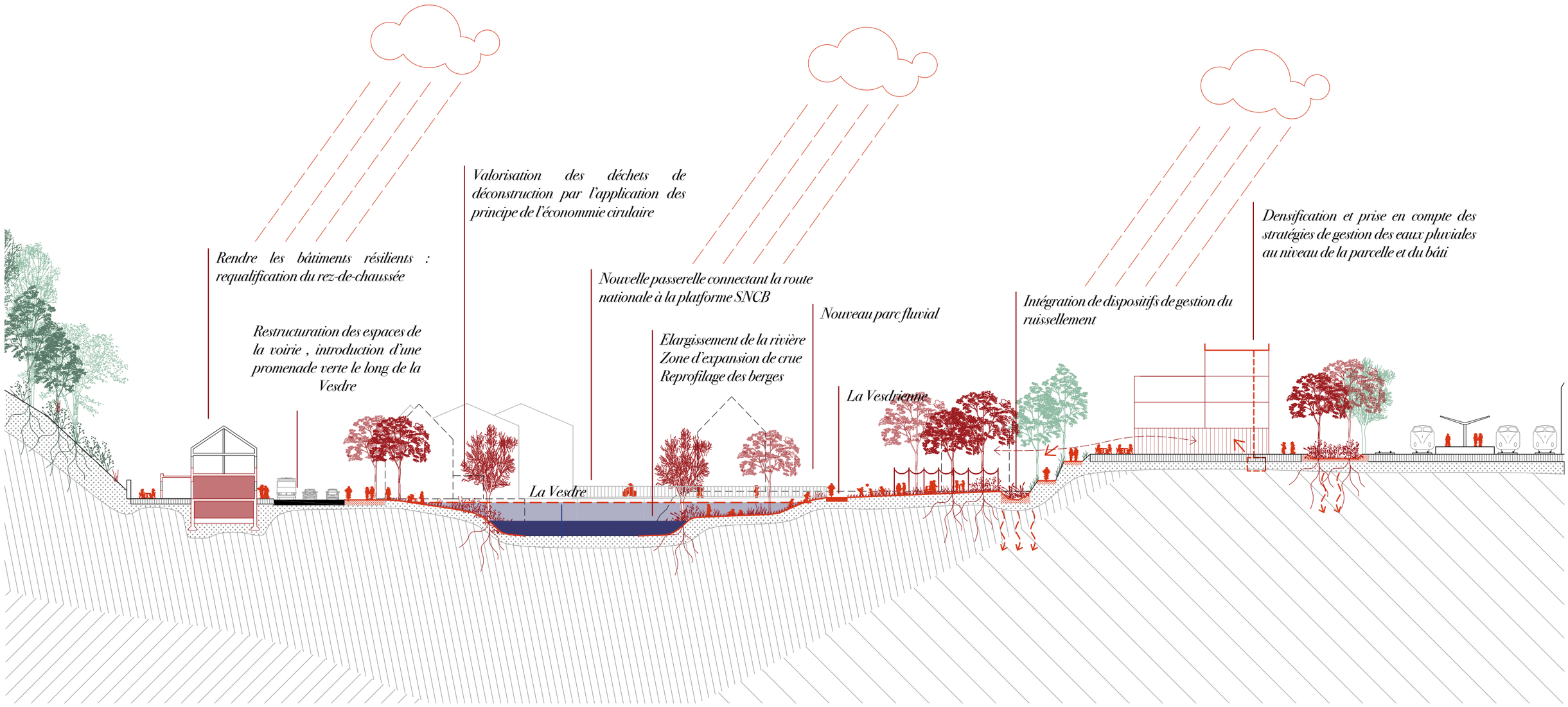
- Le tracé de la véloroute de la Vesdrienne à réaliser
- Le parcours des flaneurs
- Les sentiers de grande randonnée actuels
- Nouvelle passerelle
- Passerelle/pont à adapter, rénover
- Lignes transport en commun TEC
- Chemin de fer et gares SNCB
- Tunnel à élargir

- Limite communale
- Périmètre des PDDQ
- Courbes de niveaux (5 m)
- Routes paysagères
- Point de vue
- Bois, forêt
- Talus du chemin de fer
- Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics
- Zone inondée 2021



2.3. Les explorations typologiques

2.3.4. Repenser les fonds-de-vallée et les lieux de confluence, Pepinster-centre

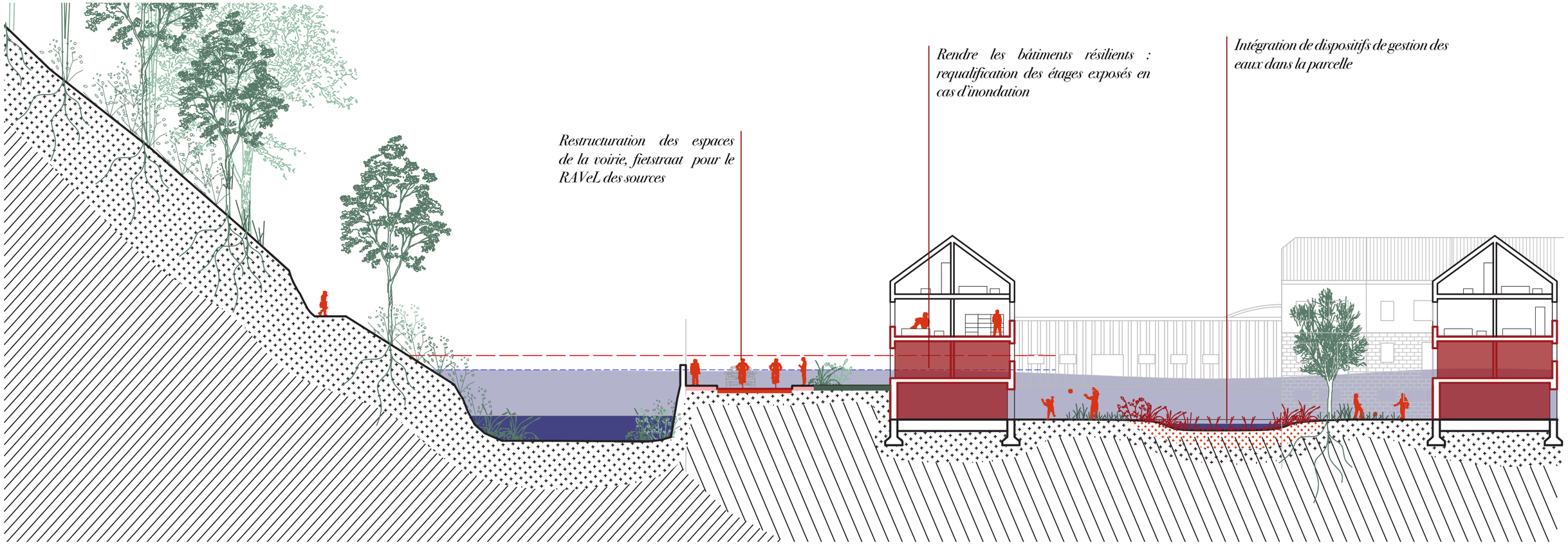


Un nouveau parc fluvial pour la Vesdre

Restructuration des espaces de la voirie, fietstraat pour le RAVeL des sources

Rendre les bâtiments résilients : requalification des étages exposés en cas d'inondation

Intégration de dispositifs de gestion des eaux dans la parcelle



Rendre le quartier Matadi résilient

Eau (hors crue)
Eau (crue)
Végétation existante
Bâtiments existants
Sol
Sous-sol
Projet
Perméabilisation du sol
Rez-de-chaussée / construction résiliente

0 12 m

2.3. Les explorations typologiques

2.3.5. Repenser les plateformes d'activités économiques, l'East Belgium Park de Welkenraedt

Une des structures urbanisées perpendiculaires à la vallée, la plateforme entre Eupen et Welkenraedt permet de bien comprendre les enjeux de ce type d'espace. Vastes surfaces minéralisées qui consomment les espaces verts, reliquats ou «zones tampons», peu d'attention à la gestion des eaux pluviales, la présence de ligne de ruissellement non gérées.

En plus des questions environnementales, ces plateformes posent des questions d'évolution des activités et du bâti monofonctionnel qui les caractérise. L'exploration sur l'espace de versant de la zone d'activité de Welkenraedt propose de renforcer le transport public, de requalifier la route N67 en donnant plus de places aux mobilités douces, insérées dans une trame paysagère, et de commencer à imaginer la transformation dans la direction de la multifonctionnalité d'une partie de la zone et en particulier celle qui est la plus proche de la route Nationale et là où les activités commerciales se sont déjà installées. Une attention particulière est portée aux espaces à perméabiliser et aux surfaces de toiture qui peuvent devenir vertes et produire de l'énergie renouvelable. Des nouvelles continuités vertes parallèles à la pente pourront récolter l'eau de ruissellement et améliorer le confort d'été. Ces interventions accompagnant la résilience au changement climatique, et basées sur des stratégies paysagères qui interprétent les paysages remarquables, ici celui du Pays de Herve , permettent en définitive de mieux connecter les lieux de travail aux paysages magnifiques qui les entourent (à contrario de solutions techniques qui continueraient d'anthropiser et minéraliser les espaces comme les bassins d'orages en béton, le dimensionnement à la hausse des canalisations de l'égouttage, ...

Aujourd'hui, l'East Belgium Park (mais auss la zone d'activité économique des Plenesses), restent dans une dynamique d'expansion. La zone au nord-est de l'East Belgium Park pourrait accueillir une partie de la câblerie ou d'autres activités, et une zone au sud-est de la zone des Plenesses accueillir de nouvelles activités. Il est possible de considérer ces extensions comme des « appels d'air » salutaires pour le dynamisme socio-économique du bassin versant. Cependant, le risque de délocalisation de certaines activités dans les fonds de vallées qui pourraient trouver plus attractif une implantation sur les plateaux (espaces disponibles, mobilité, ...) est présent et ressenti par les acteurs institutionnels du bassin versant (communes et habitants). Au-delà de ces considérations, plusieurs questions se posent en terme de consommation de terres aujourd'hui agricoles et de leur imperméabilisation (bien que les nouvelles constructions devront respecter la loi sur l'eau et les différents référentiels initiés par la région wallonne en terme de bonnes pratiques face au changement climatique).
Ainsi, ces nouveaux développements peuvent s'avérer contradictoires à la vision du Schéma stratégique, mais aussi au thème de la «fermeture» du cycle de consommation des terres agricoles, notamment soutenu par le zéro artificialisation nette à l'horizon 2050 par la région wallonne.



Gérer les eaux pluviales et créer des espaces verts qualitatifs

- Potentiel de déminéraliser et verduriser les surfaces minéralisées

- Verduriser les toits et utiliser les grandes surfaces de toitures plates pour les végétaliser et stocker les premières minutes de pluie

- Revoir le dispositif de bassins d'orages sur les axes de ruissellement vers des solutions plus naturelles (landscape based solutions)

- Créer des continuités vertes

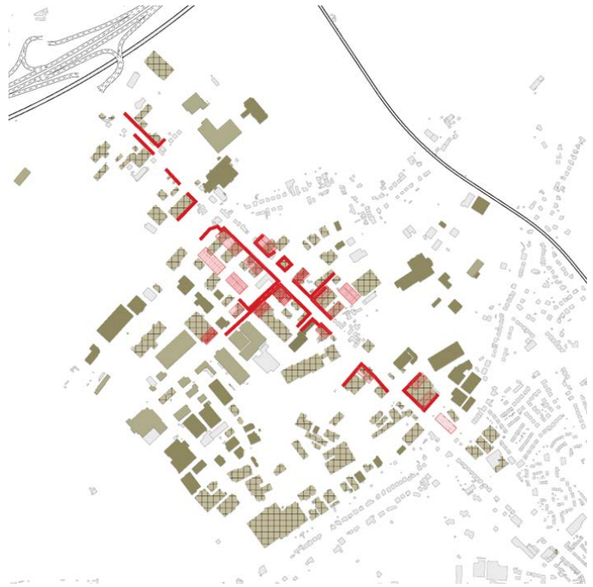
- Restaurer et raccorder les haies



Renforcer un espace minéralisé structurant qualitatif

- Intégrer les mobilités douces et renforcer les transports en commun (plus de connexions rapides de la ligne de bus, meilleure qualité des arrêts, ...)

- Créer des micro-centralités (avec des Horeca, des magasins, des espaces publics de qualité, des marchés, etc.)



Développer la mixité fonctionnelle

- Fournir de la mixité fonctionnelle et densifier sur les parcelles économiques et industrielles (sur et ou à côté de la boîte économique ...)

- Rationaliser les espaces imperméables nécessaires : mobilité (voiries et parkings) /stockage.

- Optimiser et densifier les espaces délaissés ou sous-utilisés.
Produire de l'énergie photovoltaïque sur les toitures plates.

Mailler et renforcer le système des mobilités

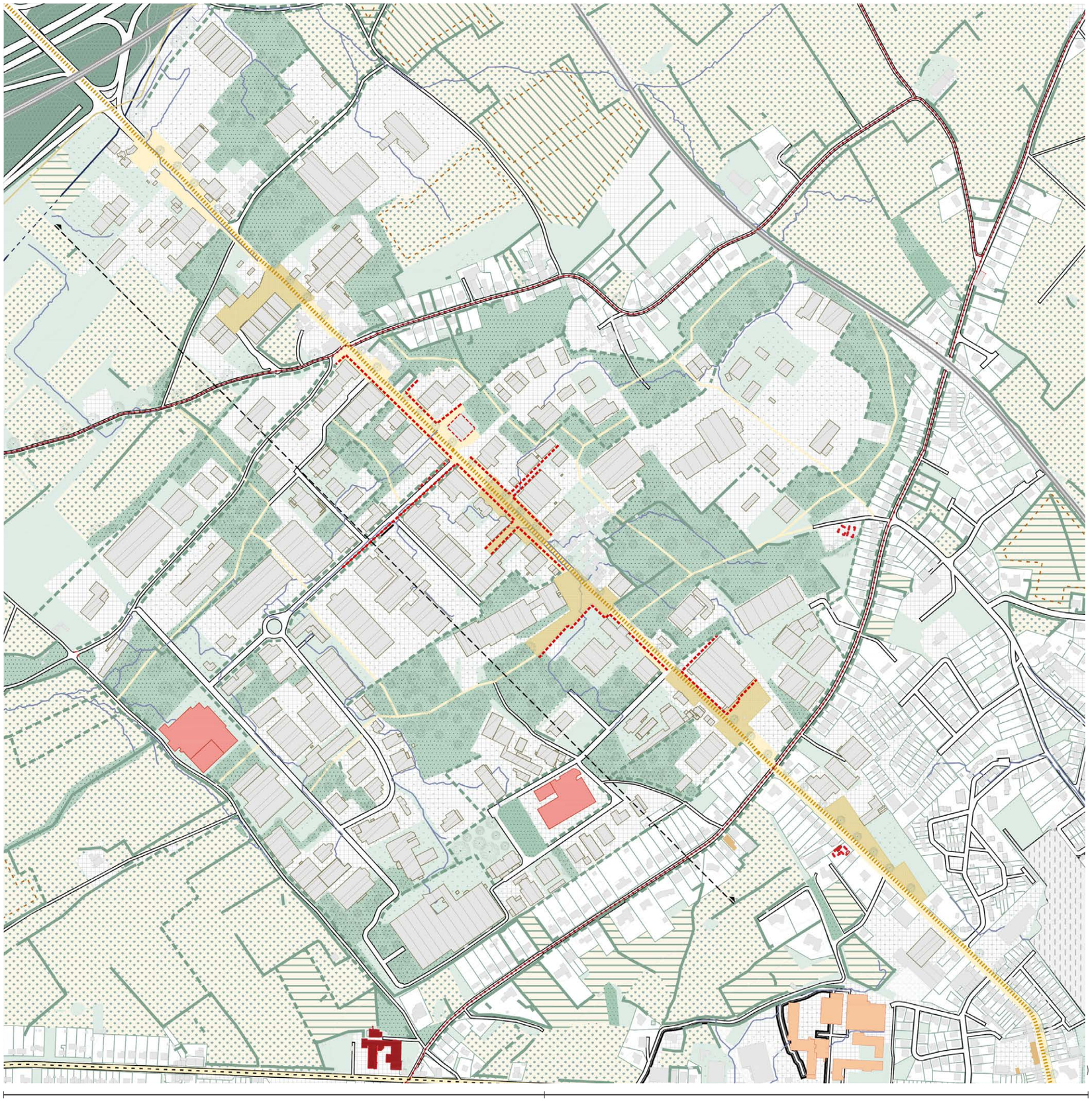
- Renforcer les transports en commun et intégrer les mobilités douces
- Ligne ferroviaire / TGV et plateforme
- Réseau vélo point-noeuds existant à valoriser

Régénérer la centralité civique de la constellation

- Espace minéralisé structurant
- Micro-centralité qualitative
- Façade avec potentiel de densification
- Parcelle de logement privé
- Service communal (police, caserne de pompiers ...)
- Bâtiment religieux
- Ecole fondamentale, primaire et secondaire
- Espace culturel ou espace de sport intérieur
- Bâtiment de grand commerce et industriel
- Cimetière

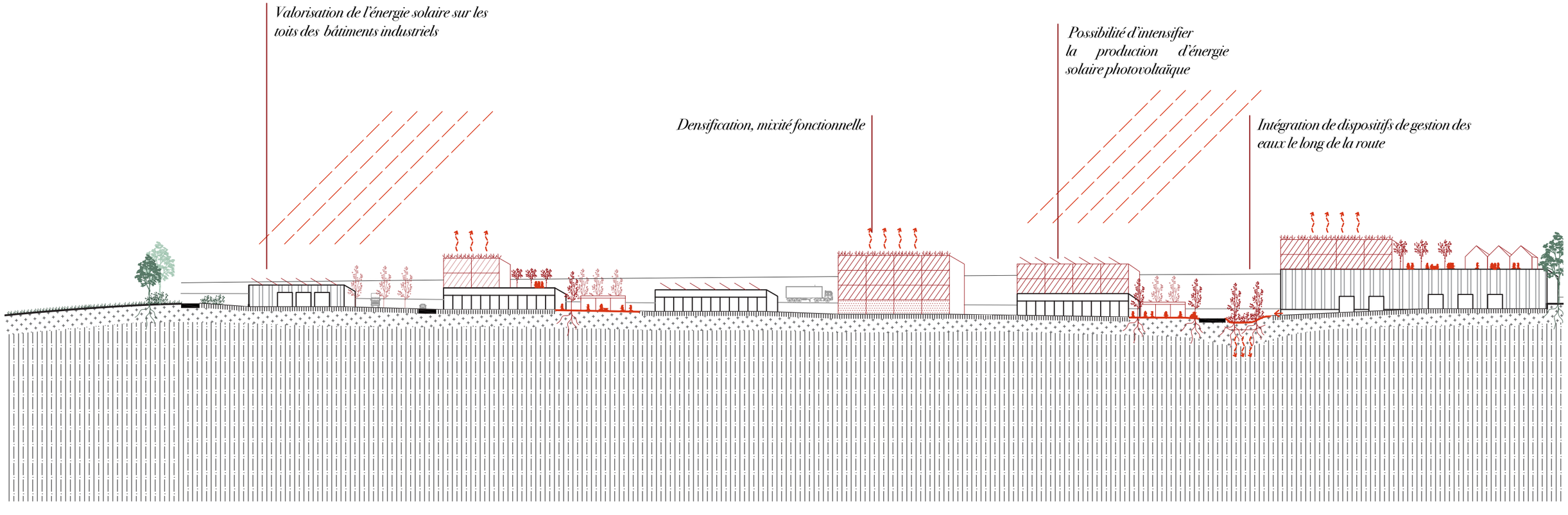
Intégrer la transition des espaces ouverts

- Alignement d'arbres
- Nouveau parc public
- Production agricole de céréales et assimilés (maïs en particulier)
- Cultures et prairies fourragères
- Surface pavée à déminéraliser et à verduriser
- Haies existantes
- Plantation de haies
- Parcelles de grandes/moyennes tailles – prioritaire pour plantation de vergers
- Axes de ruissellement

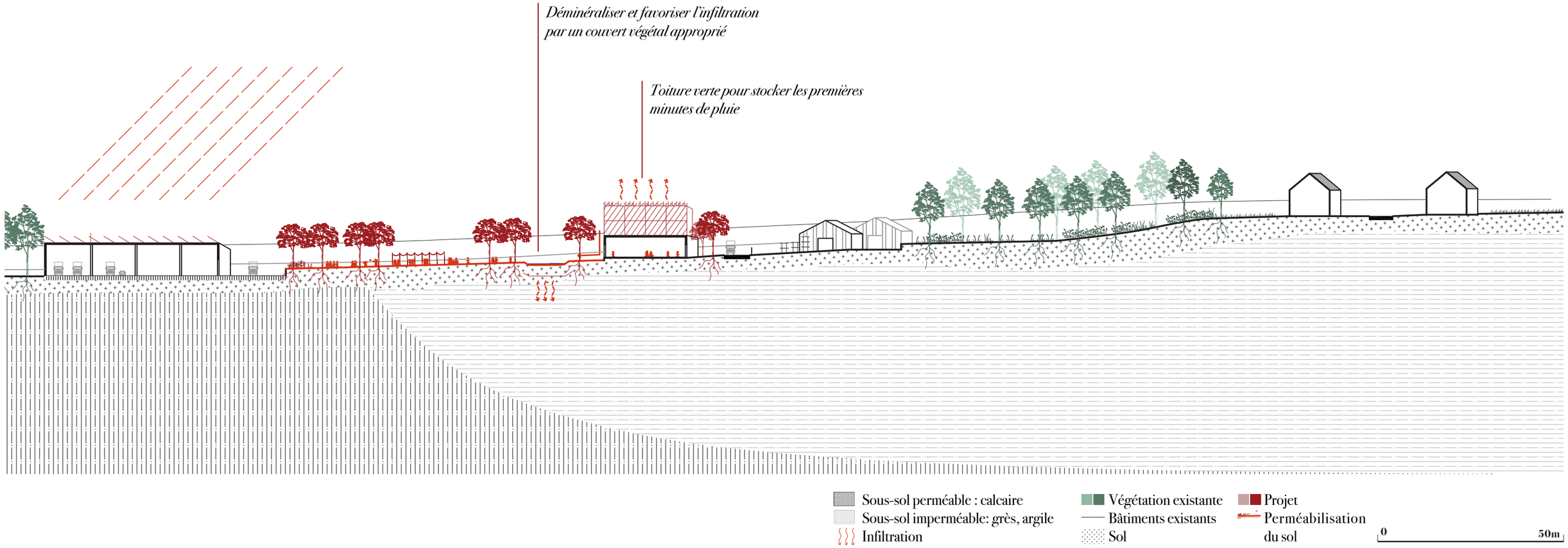


2.3. Les explorations typologiques

2.3.5. Repenser les plateformes d'activités économiques, l'East Belgium Park de Welkenraedt



La régénération de la plaque économique


Déminéraliser et favoriser l'infiltration par un couvert végétal approprié
Toiture verte pour stocker les premières minutes de pluie
Sous-sol perméable : calcaire
Sous-sol imperméable: grès, argile
Infiltration
Végétation existante
Bâtiments existants
Sol
Projet
Perméabilisation du sol
0
50m

2.3. Les explorations typologiques

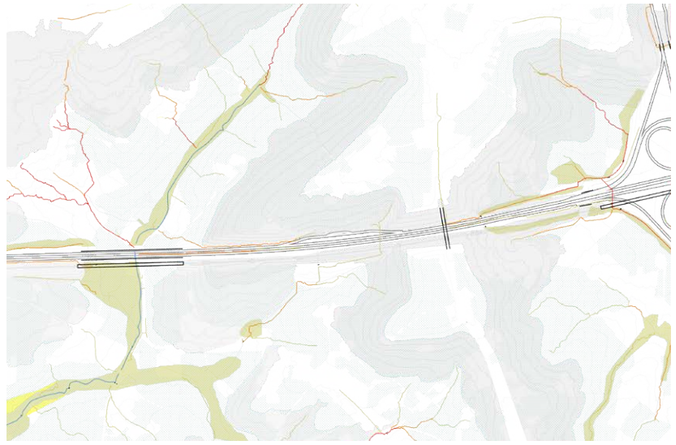
2.3.6. Repenser le plateau agricole et les tissus urbains, Herve

Le plateau de Herve, avec ses transformations progressives, l'arrivée de grandes plaques commerciales et industrielles, le développement de lotissements résidentiels et l'urbanisation en ruban sur les versant a des responsabilités en termes de ruissellement sur le fond de la vallée. Dans une proposition de solidarité à l'échelle du bassin versant de la Vesdre, le plateau doit repenser son modèle de croissance et repenser son agriculture aussi.

L'exploration typologique à la hauteur de Herve inclut un morceau de la route Charlemagne, les franges de la ville vers l'autoroute, des points de vue sur le Pays d'Herve et l'agriculture appauvrie par la perte des certains éléments de son paysage traditionnel.

Les stratégies proposées partent de l'agriculture qui doit être repensée pour retrouver sa capacité à freiner l'érosion des sols, ralentir l'eau et produire une variété de biens. Elles interprètent le paysage environnant et trouvent en lui des solutions de résilience face au changement climatique. La réintroduction des vergers est proposée en suivant leur implantation historique reprise de la carte de Ferraris (1777) qui indique les pentes les plus ensoleillées, ainsi que celle des bocages (haies) disparus. Ces éléments de paysage, au-delà de trouver des solutions aux problèmes d'érosion, de ruissellement, ... restaurent et redonnent une continuité au pasyage du plateau de Herve, en considérant le tissu agricole et habité comme partie de ce paysage, arpentable par les anciens chemins vicinaux, soutenus par la structure du bocage.
Le passage à une alimentation moins consommatrice de viande permettra dans le futur de faire évoluer les pratiques agricoles vers l'agroécologie.

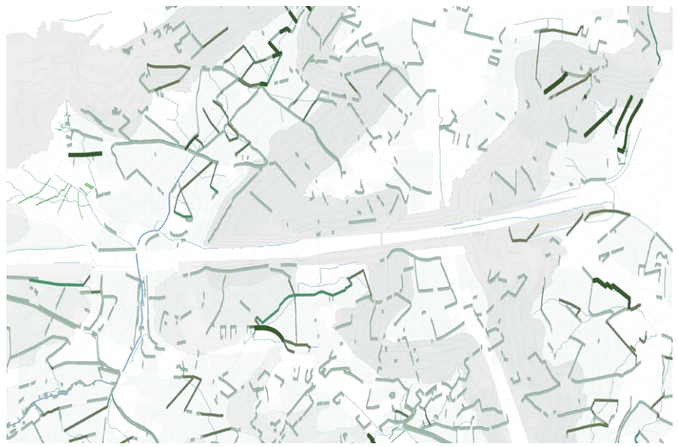
Les franges de la ville arrivent à l'autoroute qui introduit une barrière vers le versant : l'espace entre les deux est imaginé comme le lieu où récolter les eaux de ruissellement des surfaces imperméables urbaines, ainsi qu'un espace public et de protection des nuisances de l'infrastructure. Les points de vue vers la vallée sont mis en évidence, ainsi que la possibilité de laisser quelques ouvertures sur et dans le paysage car, il faut le répéter, le pays de Herve a une qualité très élevée et peut jouer un rôle primordial dans toute stratégie de valorisation de la vallée : touristique et économique.



Topographie, hydrographie, aléas par ruissellement, agriculture



Topographie, hydrographie, ruissellement, anciens vergers suivant Ferraris (ligne contour), proposition de nouveaux vergers (pointillé)



Topographie, hydrographie, ruissellement, haies existantes (vert clair), proposition de nouvelles haies (vert foncé) en milieu agricole et urbain

Diversification des cultures en lien avec la recherche d'autonomie alimentaire et une transition agro- écologique
- Parcelles avec production agricole
- Plantation de vergers
- Plantation de prairies fruitières

Limiter le ruissellement, accompagner l'écoulement vers l'aval, augmenter le stockage dans les prairies humides
- Haies existantes
- Plantation de haies
- Plantation de haies avec bande de biomasse
- Plantation de haies parmi les jardins privés
- Parcelles de grandes/moyennes tailles - plantation d'une bande de biomasse en aval de la parcelle agricole coupant les axes de ruissellement
- Parcelles de grandes/moyennes tailles – prioritaire pour plantation de vergers
- Création de noues (avec ou sans redents) sur rues de forte pente
- Création de fossés (ou noues)
- Aménagements des axes de ruissellement sur parcelles privés
- Continuité verte le long des autoroutes et lignes ferroviaires

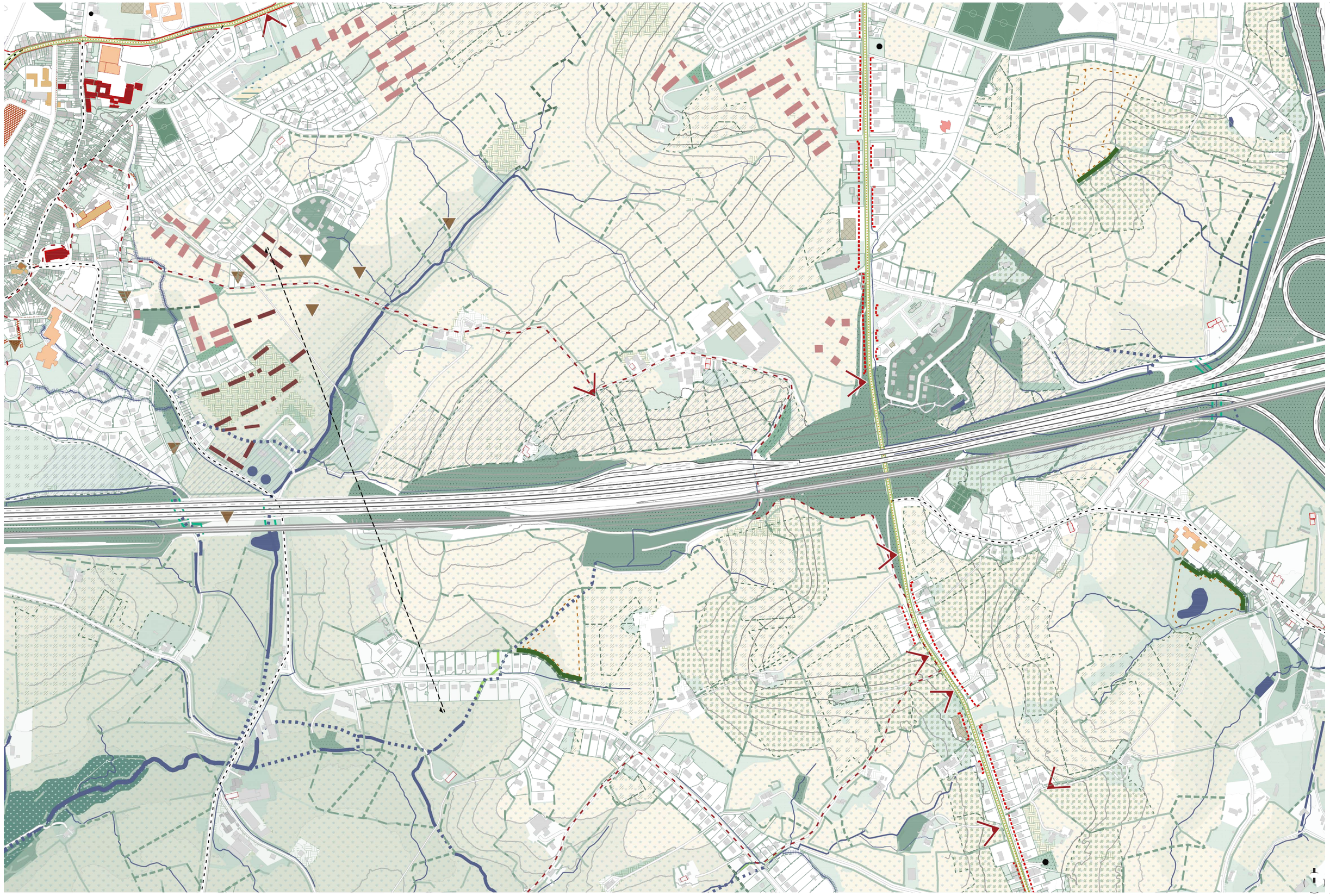
Régénérer et intensifier les centralités
- Densification
- Densification légère
- Densification en milieu agricole –typologies avec inclusion de la petite agriculture
- Requalification de la Route Nationale Charlemagne
- Les routes paysagères : relevées sur site

Préserver les panoramas et points de vue

Travailler à une complémentarité des centralités pour renforcer leur fonctionnement en « Constellations ». Renforcement des équipements sociaux/petits commerces
- Administration communale
- Service communal (police, caserne de pompiers ...)
- Bâtiment religieux
- Ecole fondamentale, primaire et secondaire
- Espace culturel ou espace de sport intérieur
- Sport en plein air
- Bâtiment de grand commerce et industriel

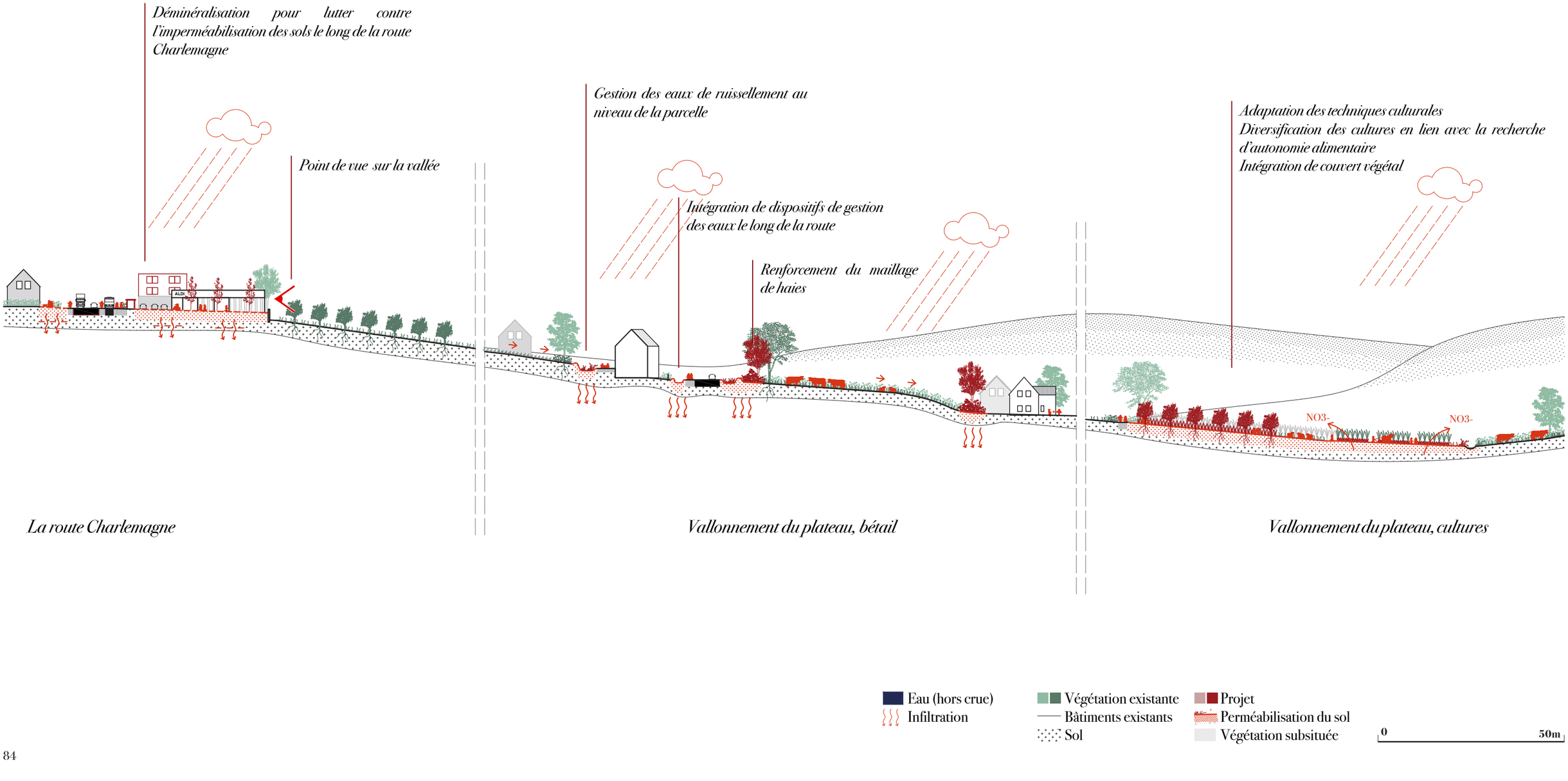
Mailler et renforcer le système de mobilités
- Lignes de bus TEC Express à créer
- Réseau de bus TEC existant
- Les sentiers de Grande Rondonnée actuels
- Lignes ferroviaires en fonctionnement

- Fond de vallée (dégradé suivant la topographie)
- La Magne, ses affluents principaux et étendues d'eau
- Cours d'eau souterrain (naturel ou voûté)
- Axes de concentration (naturels) du ruissellement


2 km
1
0
0
1
2
3 km

2.3. Les explorations typologiques

2.3.6. Repenser le plateau agricole et les tissus urbains, Herve



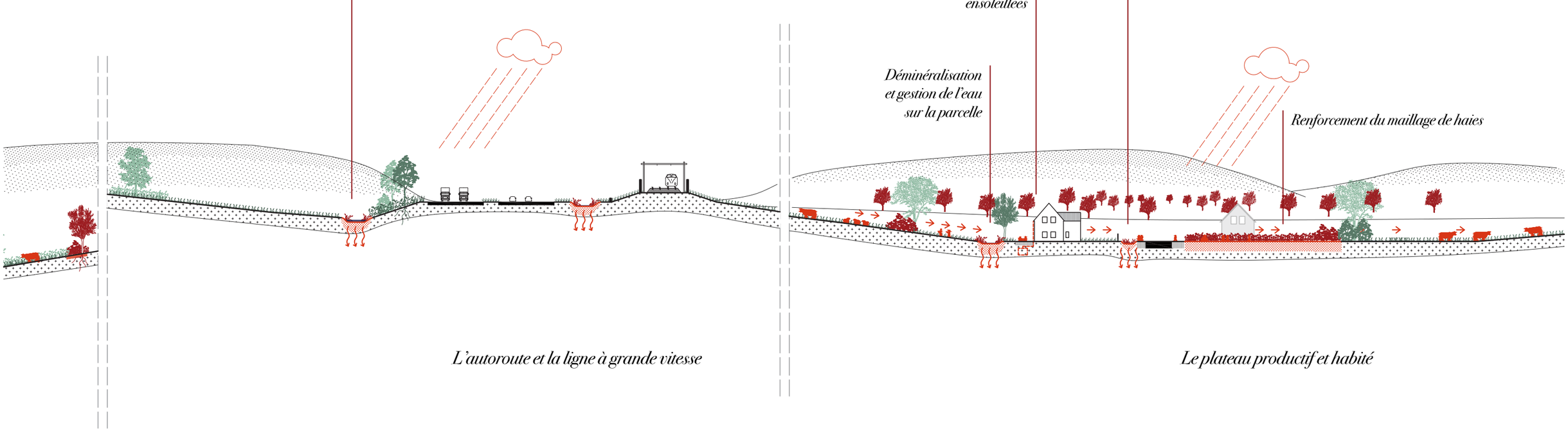
Gestion des eaux de ruissellement

Replanter des vergers basses tiges sur les pentes ensoleillées

Déminéralisation et gestion de l'eau sur la parcelle

Déminéralisation et gestion de l'eau sur la parcelle

Renforcement du maillage de haies



L'autoroute et la ligne à grande vitesse

Le plateau productif et habité

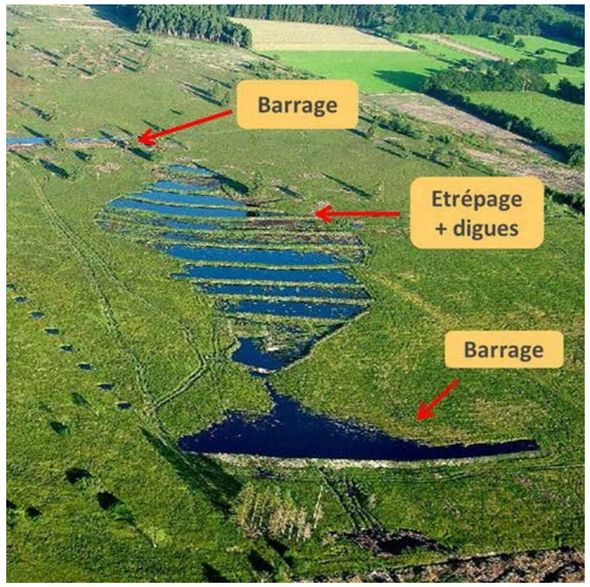
Eau (hors crue)
Infiltration
Végétation existante
Bâtiments existants
Sol
Projet
Perméabilisation du sol
Végétation subsituée
0
50m

2.3. Les explorations typologiques
2.3.7. Repenser les forets de résineux des Hautes-Fagnes

L'exploration typologique part de la condition actuelle des Hautes Fagnes et approfondit les conditions et les possibilités d'un paysage restauré qui retrouve à long terme ses capacités écologiques et d'éponge.
Restaurer les tourbières a un intérêt écologique important ainsi que retrouver la capacité de rétention d'eau à long terme. Pour cela, il faudra intensifier les projets de restauration du type LIFE (fonds européens) : régénérer la tourbe par un système de barrages, digues et étrépage, demi-lunes, atténuer le ruissellement en bouchant ou déviant les drains des plantations résineuses, aménager des dispositifs d'embâcles naturels (stratégie du castor) sur les réseaux capillaires et axes de ruissellements ; ne plus faire de coupes à blanc des parcelles productives sur les pentes escarpées, ne plus replanter en monoculture (vulnérabilité aux maladies et absence de biodiversité), mais suivre les essences recommandées par les experts.

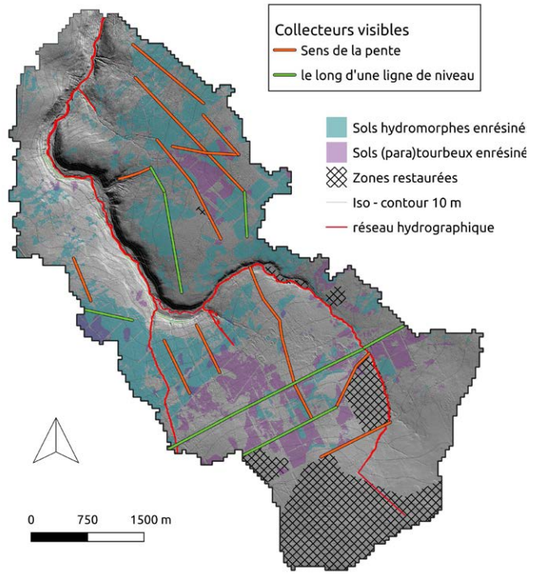
Bien que ces stratégies de restauration du milieu tourbeux, para-tourbeux et hydromorphe s'adressent au moyen-long terme, elles sont primordiales considérant en particulier la surface que représente le plateau des Hautes-Fagnes à l'échelle du bassin versant (+/- un tiers). Les stratégies concernant le ralentissement des ruissellements et des cours d'eau peuvent être implémentées à court terme (castor, dérivation vers l'amont des ruissellements (key-lines, ...). L'objectif est de soulager le système d'affluents de la Vesdre non régulés au départ les Fagnes en particulier la Soor et la Helle, avant la confluence à Eupen, et le Wayai ainsi que la Hoëgne; avant la confluence à Pepinster.

Les conséquences de la renaturation imposeront de développer et de renforcer les alternatives économiques à la production de bois résineux pour certaines communes, mais elles valoriseront aussi davantage les activités pédagogiques et touristiques, en lien avec une économie présentielle, qui pourra s'appuyer sur l'expérience de ce paysage précieux, en reconstruction. Le Parc Naturel des Hautes Fagnes - Eifel pourrait renforcer son plan de gestion 2016-2026 en intégrant les objectifs poursuivis par l'exploration typologique et la vision du schéma stratégique. Son intégration future en tant que Parc National ou à travers d'autres dispositifs d'appels à projet pourrait le doter de subsides importants pour réaliser ces stratégies et mieux accompagner son développement touristique (à l'instar de la rénovation planifiée des caillebottis permettant d'arpenter les pieds au sec la tourbe Fagnarde et ses paysages).



Restauration des sols tourbeux et hydromorphes (bouchage de drain, étrépage, barrage circulaire, fraisage)

Critères de „priorisation“
1. Privilégier les zones ripariennes
2. Rechercher la désynchronisation des réponses hydrologiques
   Surface concernée sur un même sous bassin versant
   Pente hydrologique / distance à l'exutoire
3. Privilégier les zones où le drainage est encore actif / visible?
4. Privilégier les ssBVs vulnérable face au crues
5. Age des forêts

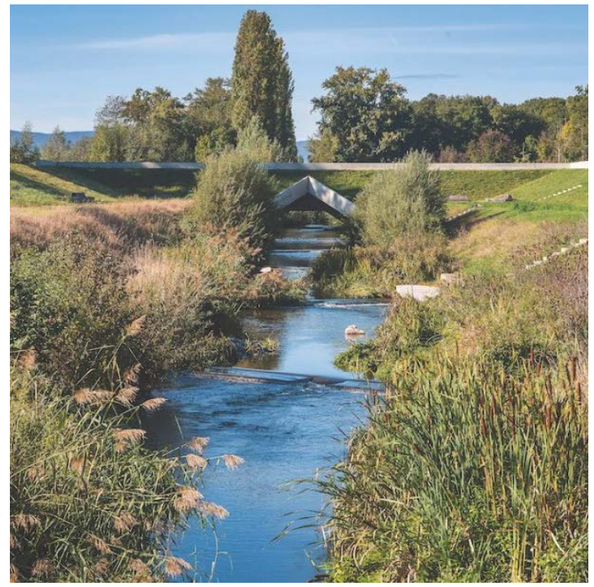


Gestion des collecteurs des chemins forestiers

Impact sur les crues:
- Transfert plus rapide
- Plus de ruissellement de surface

Ce qu'il faut limiter :
- La connectivité au réseau hydrographique naturelle
- La récupération de flux de subsurface en ruissellement

Deux types de collecteurs :
a)Ceux qui sont dans le sens de la pente
b)Ceux qui suivent une ligne topographique



Autres aménagements possibles

1.Correction torrentielle / barrage naturel avec fuite

2.Régulation à l'aide de barrage avec pertuis

3.Dérivation dans le lit majeur : zones humides, bras mort/ secondaire

Reconstruire le paysage, l'éponge et la biodiversité des tourbières

- Restauration de tourbe au lieu de sylviculture
- Tourbe dégradée à restaurer
- Parcelles avec production agricole

Restaurer la forêt sub-naturelle

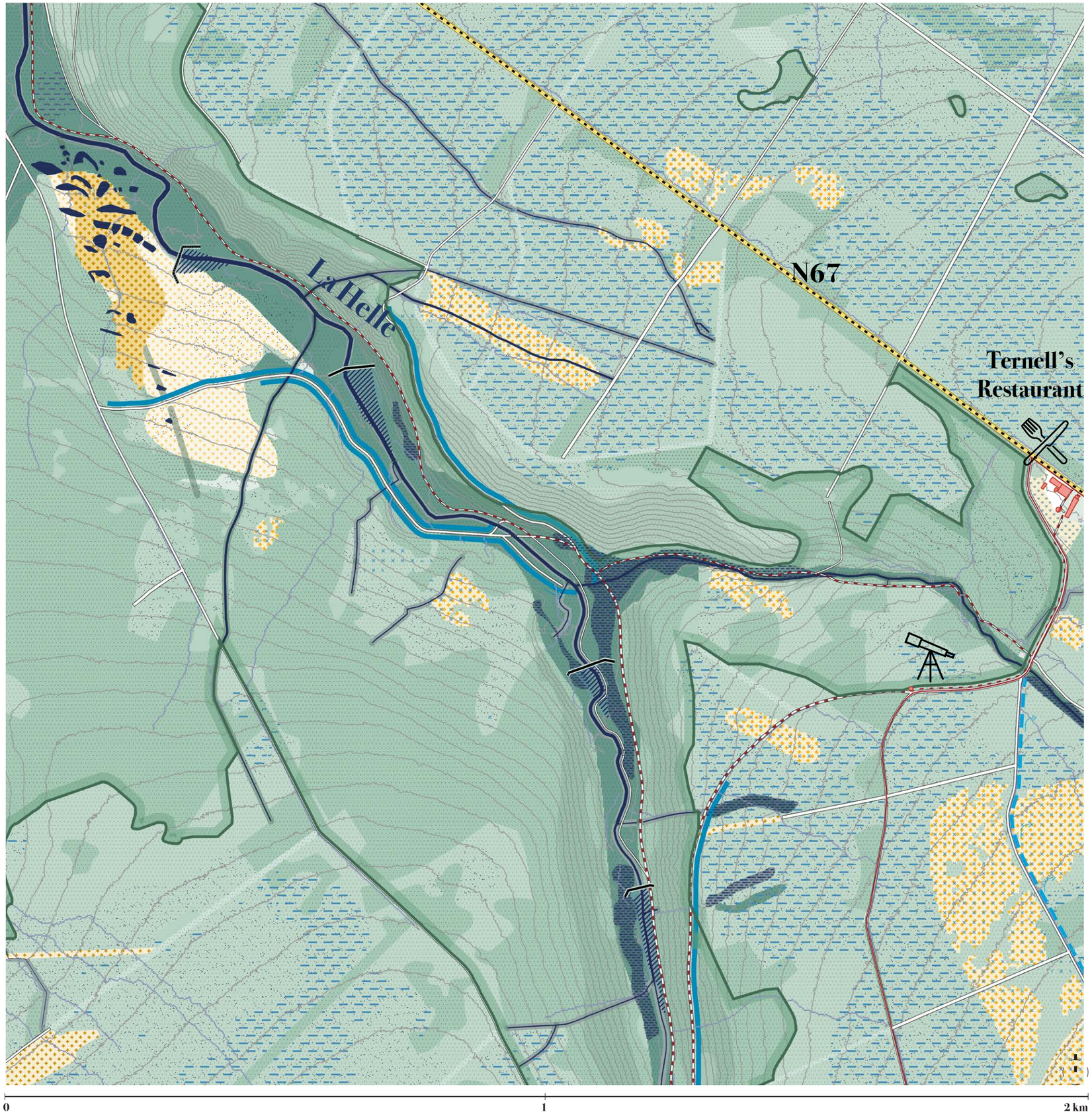
- Forêt de feuillus ancienne subnaturelle
- Forêt de résineux
- Forêt sur sol hydromorphe
- Diversification de l'occupation des sols hydromorphes
- Restauration des zones ripariennes

Ralentir l'eau en amont

- Création de zones de rétention et stratégie du castor
- La Soor, ses affluents principaux et étendues d'eau
- Axes de concentration (naturels) du ruissellement
- Mise en place de canaux de dérivation suivant les chemins forestiers
- Déviation des collecteurs dans le sens de la pente

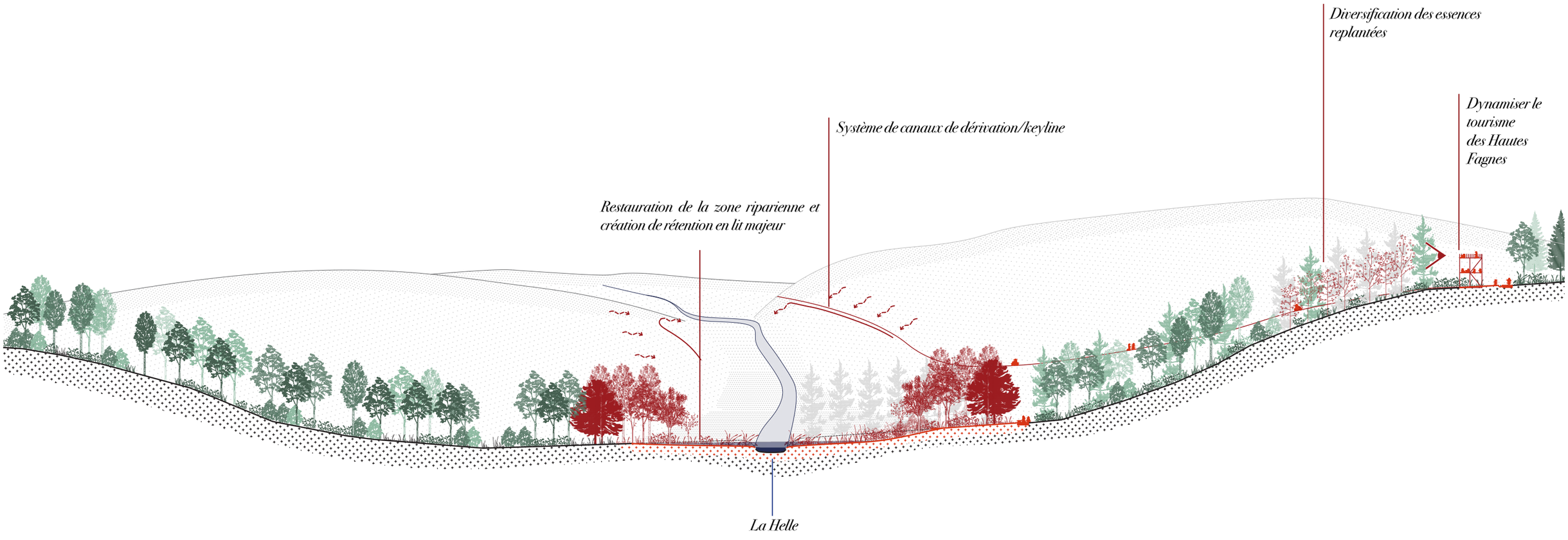
Diversifier et renforcer les économies

- Equipement de loisirs
- Infrastructure touristique à renforcer
- Réseau points-noeuds
- Grandes Randonnées
- Ligne de bus
- Route nationale



2.3. Les explorations typologiques

2.3.7. Repenser les forets de résineux des Hautes-Fagnes



La vallée de la Helle

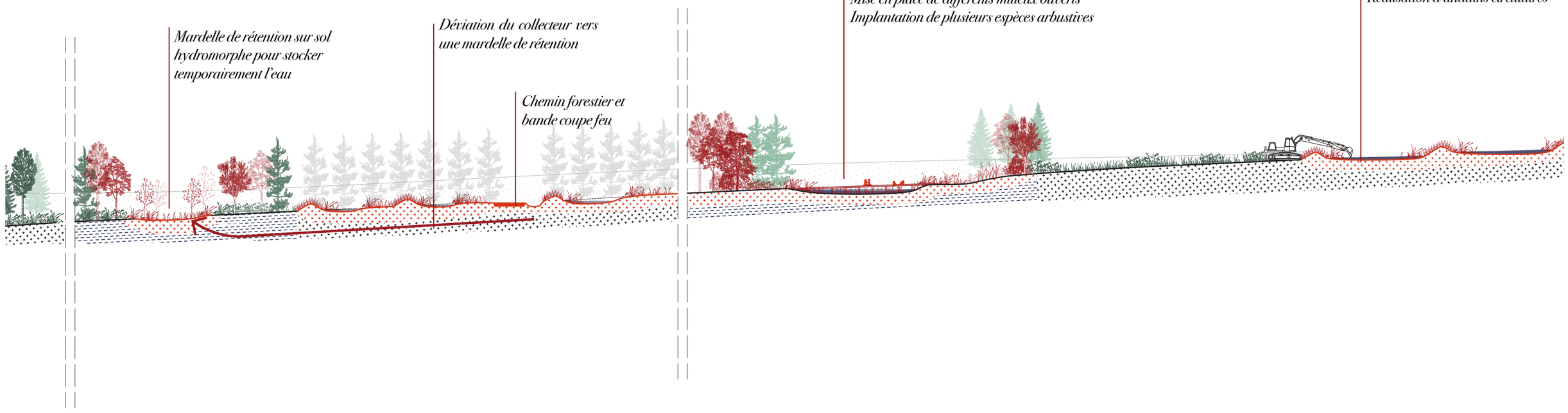
Mardelle de rétention sur sol hydromorphe pour stocker temporairement l'eau

Déviation du collecteur vers une mardelle de rétention

Chemin forestier et bande coupe feu

Mise en place de différents milieux ouverts
Implantation de plusieurs espèces arbustives

Réalisation d'andains circulaires



Diversification de l'occupation des sols hydromorphes

Restauration des tourbières dégradées

Eau
Sol hydromorphe
Régénération des services écosystémiques des sols
Végétation existante
Sol
Projet
Végétation subsituée

0 50m



Restauration des tourbes, Hautes Fagnes

Une infrastructure verte pour le bassin versant de la Vesdre

3.

3. UNE INFRASTRUCTURE VERTE POUR LE BASSIN DE LA VESDRE

Auteur : Audrey Douinot, Université de Liège.

3.1. Objectifs et démarche suivie

3.1.1. Objectifs

L'infrastructure verte (IV) d'un territoire consiste en « *un réseau constitué de zones naturelles et semi-naturelles et d'autres éléments environnementaux faisant l'objet d'une planification stratégique, conçu et géré aux fins de la production d'une large gamme de services écosystémiques* »[1]. Dans le cadre de cette étude, on se focalisera sur les développements de l'IV dans l'optique d'améliorer la résilience hydrologique du bassin versant. On cherchera ainsi à développer par ordre d'importance les services régulateurs du cycle de l'eau, du climat et du microclimat (îlots de chaleur).

3.1.2. Zones d'étude

Le bassin versant de la Vesdre se décompose en trois grands types d'utilisation du sol (Figure 1) : i) les territoires densément urbanisés (incluant les zones d'activité économique) ; ii) les territoires très peu urbanisés couverts en majorité d'espaces forestiers plus ou moins exploités, et de landes et tourbières sans potentiel économique actuel ; et enfin iii) les territoires avec une urbanisation diffuse au sein de zones agricoles. On propose ici successivement des aménagements compatibles et en adéquation avec les différentes typologies.

On considère la division hydrographique comme sous-entité d'étude. On souhaite ainsi dépasser l'échelle communale pour se diriger vers un aménagement transversal du territoire.

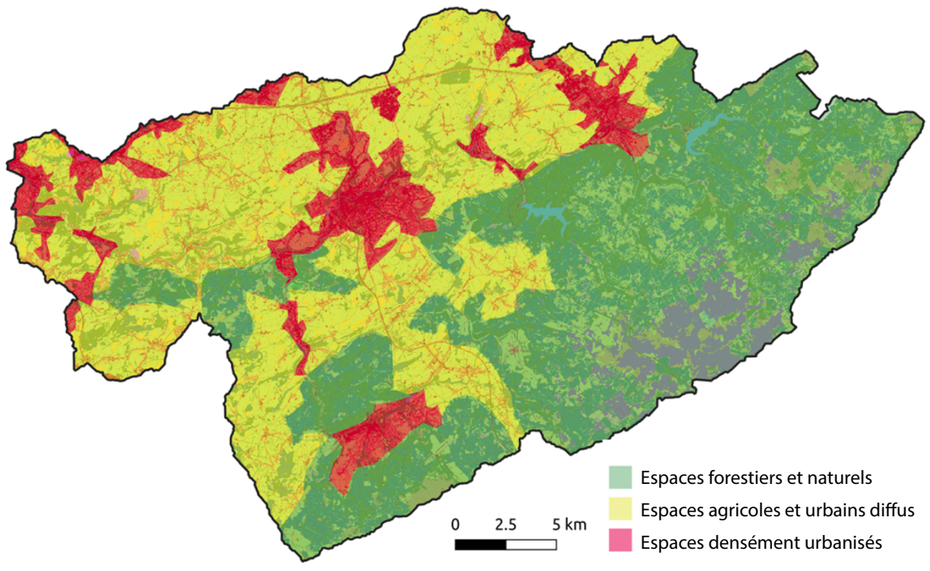


Figure 1 – Les grands types d'occupation du sol du bassin versant.

[1] CE (2013). Infrastructure verte – Renforcer le capital naturel de l'Europe, COM/2013/0249 final.

3.1.3. Démarche et méthodologie

Poursuivant en premier lieu l'objectif de régulation hydrologique, la démarche suivie est de proposer des aménagements dès la source des ruissellements (sections 3.2 et 3.3) ava nt de considérer dans un second temps des aménagements au niveau du réseau hydrographique (section 3.4). Les aménagements proposés sont guidés d'une part par la physiographie contraignante du bassin versant (réseau hydrographique occupant un large plateau en amont, qui se creuse ensuite très fortement avec des vallées étroites et donnant enfin dans une plaine alluviale en aval fortement urbanisée qui rend peu modifiable le tracé des cours d'eau et limite les aménagements en aval), et d'autre part par la recherche de mesures aussi bien bénéfiques dans la problématique des inondations que dans celles des sécheresses et de la restauration de la fonctionnalité des sols.

La proposition repose sur un réseau d'éléments d'atténuation des ruissellements (« Runoff Attenuation Feature » ou RAF en anglais) qui : i) s'insère dans le paysage ; ii) respecte la continuité du réseau hydrologique existant (par exemple, il n'est pas proposé de réservoir inactif écologiquement, ou de barrage stoppant net les écoulements) ; et iii) favorise le développement des écosystèmes par la mise en place d'alternance de régimes d'écoulement variés.

Pour illustrer la proposition globale, on reprend deux visualisations schématiques d'un rapport technique sur l'application de RAFs en Grande-Bretagne (Quinn et al., 2013).

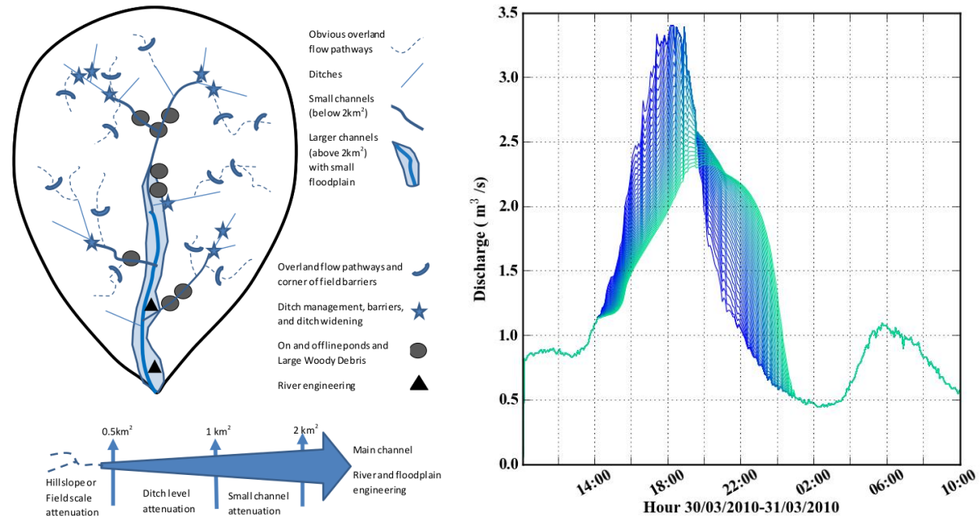


Figure 2 – Gauche : Représentation schématique d'un bassin versant aménagé d'un réseau de RAFs ; Droite : Modélisation de la mise en place de mesures d'atténuation de ruissellement. La ligne bleu foncé correspond à une crue réelle ; les X autres lignes successives en couleur dégradée vers le bleu ciel correspondent à la même réponse hydrologique considérant la mise en place de X RAFs au sein du bassin versant (Quinn et al., 2013).

La Figure 2 à gauche illustre l'organisation théorique des RAFs selon le positionnement dans le bassin versant et montre le caractère diffus sur le territoire des actions mises en place. La Figure 2 à droite illustre le fonctionnement théorique d'un réseau de RAFs sur la réponse hydrologique d'un bassin versant. Bien que chaque mesure ait un impact limité en termes de retenue d'eau, la multiplication des mesures et leurs impacts additionnels permettent théoriquement d'écrêter et retarder le pic de crue. On propose ainsi une boîte à outils de RAFs adaptés à la diversité des paysages de la Vesdre (les tourbières, les paysages agricoles fortement urbanisés, les versants aux vallées abruptes…) dans l'objectif de retenir temporairement et ainsi ralentir tout au long du réseau hydrographique le cheminement des écoulements.

On distinguera ainsi 3 niveaux d'action :

- **Niveau A** : actions sur les versants, sur l'utilisation et la couverture du sol ;
- **Niveau B** : actions sur les linéaires directeurs avant d'atteindre le réseau hydrographique naturel (aire drainée < 2 km²), il s'agit des chemins, haies, talus, ravines qui structurent les premiers axes de ruissellement sur le territoire ;
- **Niveau C** : actions sur le réseau hydrographique.

Par ailleurs, les différentes actions proposées se distinguent en 3 catégories selon leurs impacts plus ou moins directs sur la régulation hydrologique :

- **Catégorie I** : les actions ont pour objectif premier la restauration écologique du milieu, qui en contrepartie augmente les services régulateurs fournis par la nature ;
- **Catégorie II** : les actions cherchent à minimiser ou tirer profit des constructions anthropiques déjà mises en place sur le territoire pour réguler le cycle hydrologique ;
- **Catégorie III** : les actions visent directement la régulation de la réponse hydrologique du bassin versant tout en étant peu intrusives vis-à-vis de l'utilisation du territoire actuel et de son bon état écologique.

Le Tableau 1 résume les actions proposées et décrites ci-après, selon ces deux axes de regroupement. La carte finale (Figure 25) des potentiels clôture ce dossier, en positionnant les différents aménagements proposés sur le bassin versant de la Vesdre.

	CATEGORIE I	CATEGORIE II	CATEGORIE III
NIVEAU A	**A1** (§3.2.1) : Restauration des sols tourbeux et paratourbeux **A2** (§3.2.1) : Diversification des milieux sur sols hydromorphes	**A3** (§3.3.1) : Conservation de prairie en milieux agricoles **A4** (§3.3.1) : Pratiques agricoles de conservation des eaux et des sols en maïs **A5** (§3.2.1.5) : Pratique forestière limitant la compaction des sols	
NIVEAU B	**B1** (§3.3.2) : Trame bocagère en milieux agricoles	**B2** (§3.2.2) : Une autre gestion du drainage des chemins forestiers et bandes coupe-feu **B3** (§3.2.2) : Pose de redents sur le réseau routier de forte pente **B4** (§3.3.2) : Production inter-parcellaire de fourrage	**B5** (§3.2.4) : Aménagement de canaux, biefs de dérivation, keyline **B6** (§3.2.3) : Correction torrentielle des axes de ruissellement incisés
NIVEAU C	**C1** (§3.4.1) : Restauration des zones riparienne **C2** (§3.4.1 et 3.4.3) : Restauration hydromorphologique	**C3** (§3.4.4) : Utilisation des carrières comme zone de stockage pour les crues importantes	**C4** (§3.4.2) : Création de retenues (avec digues et pertuis) le long des affluents de la Vesdre

Tableau 1 – Résumé des différentes actions préconisées selon leur niveau et catégorie. La nomenclature (A1, B2, ...) est reprise sur la carte des aménagements potentiels (Figure 25). Le paragraphe de ce dossier détaillant chaque aménagement est également spécifié (§X.X.X).

3.2. Propositions en espaces forestiers et naturels

Les espaces forestiers et naturels constituent des zones très peu urbanisées, où par conséquent il existe peu de contraintes anthropiques quant à la libre circulation de l'eau. La pression humaine étant faible, les aspects topographiques et pédologiques guideront la mise en place d'infrastructures vertes. On focalise la proposition d'aménagement sur les sous bassins-versants en majeure partie recouverts par des espaces forestiers et naturels (Figure 3).

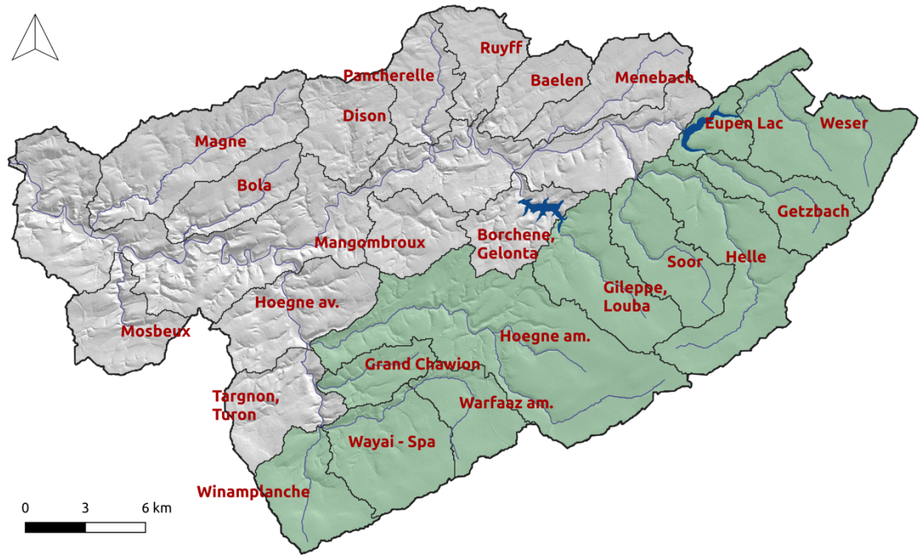


Figure 3 – Sous-bassins hydrographiques en majorité recouverts par des espaces forestiers et naturels (vert).

Sont proposées dans un premier point des modifications de l'occupation et de l'utilisation du sol visant un état d'équilibre en adéquation avec la pédologie et la géologie des Hautes Fagnes, compte tenu des prévisions climatiques. Ces mesures répondent au besoin d'adaptation prévisionnelle de l'environnement au changement climatique mais aussi à la dépendance des hommes aux services écosystémiques rendus par la nature. Ensuite, on proposera en deuxième et troisième points une autre gestion de l'eau sur le territoire forestier, en abandonnant l'idée de l'évacuation systématique du trop-plein local vers l'aval, et en intégrant dès la source la problématique d'atténuation des ruissellements. En résultent des propositions d'une part de minimisation des impacts anthropiques liés au réseau de chemins et bandes coupe-feu d'un paysage forestier, et d'autre part de mise en place de dispositifs régulateurs tels que la correction torrentielle ou un système de canaux de dérivation.

3.2.1. Gestion des sols tourbeux et hydromorphes

« La restauration écologique comme priorité, la régulation hydrologique comme conséquence positive indirecte »

3.2.1.1. Cadre légal / Directive européenne

Le code forestier de 2008 interdit de « drainer ou d'entretenir un drain [...] dans les sols tourbeux, paratourbeux et hydromorphes à nappe permanente » (Article 43, code forestier 2008). Il interdit également de planter des résineux dans ces sols y compris à 25 m de ceux-ci (Article 73). Enfin, l'article 40 stipule que les régénérations

artificielles doivent être constituées d'essences qui sont en conditions optimales ou tolérées selon le Fichier Écologique des Essences (FEE). Le chêne sessile et le bouleau verruqueux apparaissent ainsi dans ce cadre comme les essences les plus adéquates aux sols hydromorphes du bassin versant. L'épicéa commun apparaît à l'inverse comme une espèce à exclure.

Par ailleurs, la protection et restauration des tourbières fait partie du premier objectif de la stratégie européenne en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030. Ainsi le cadre légal et les directives guidant les futures prérogatives planifient l'évolution du paysage forestier. 7 200 ha de plantations d'épicéa actuellement sur sols tourbeux, paratourbeux ou hydromorphes devront être remplacés par un autre couvert forestier ou des milieux ouverts. Les sections suivantes explicitent les différents impacts et la méthodologie d'une telle évolution.

3.2.1.2. Impact écologique

Restauration des tourbières

La restauration des tourbières est un objectif prioritaire de la directive en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030. Est visée en premier lieu l'amélioration de la biodiversité en favorisant le développement d'habitats d'intérêt européen : les tourbières hautes (7110*), tremblants (7140*), les landes humides tourbeuses (4110) ou encore les boulaies tourbeuses (91D0*).

Cet objectif est plus particulièrement prioritaire car les tourbières actives permettent de stocker une grande capacité de carbone. Leur dégradation à l'inverse (par exploitation et drainage) fait des sols tourbeux des sources potentielles importantes par une remise en circulation du carbone (Loisel et al., 2020). La matrice des capacités sur sols tourbeux (Tableau 2) montre le gain de la restauration des tourbières. L'indice de capacité de stockage du carbone est de 2 (capacité faible) pour les forêts artificielles (sylviculture en espèce non indigène), les landes ou tourbières dégradées et de 4 (capacité élevée) sur les tourbières en bon état ou restaurées, voire de 5 lors de régénération naturelle d'une forêt (après quelques siècles).

Type de sol		Rétention de l'eau	Stockage du carbone
Forêts artificielles (sylviculture)	Forêts	3	2
Forêts naturelles dégradées		3	4
Forêts naturelles en bon état		4	5
Tourbières dégradées	Tourbières	1	2
Tourbières restaurées		2	4
Tourbières en bon état		2	4
Prairies	Autres milieux ouverts	2	3
Landes dégradées		2	2
Landes restaurées / en bon état		3	3

Tableau 2 – Matrice des capacités spécifiques aux sols tourbeux et du projet LIFE des Ardennes liégeoises (Kaiser et Parkinson, 2019).

Diversification des habitats sur sols hydromorphes

Les habitats naturels cibles d'une restauration des sols hydromorphes correspondent à des landes humides (4010) et bas-marais, qui évoluent vers les chênaies-boulaies à molinies (9190*) soit un habitat d'intérêt européen. L'intérêt écologique est une diversification de l'habitat, avec l'implantation de plusieurs essences arbustives avec dans l'ordre, le bouleau pubescent / verruqueux, le chêne pédonculé, l'aulne glutineux, le peuplier tremble, ou le sorbier des oiseleurs. Ces essences sont compatibles avec une végétation de sous-bois humide telle que la bourdaine, le chèvrefeuille ou encore le saule à oreillettes. La mise en place de différents milieux (ouvert versus arbustif par exemple) permet également une diversification des habitats et du microbiote associé. En fonction de l'ouverture de la canopée forestière, une luminosité plus importante va influencer l'activité micro-bactérienne au sol, et *in fine* la structure de l'horizon superficiel. A titre illustratif, la Figure 4 montre le contraste visuel entre une plantation d'épicéa commun et une chênaie-boulaie à molinies.



Figure 4 – Gauche : Chênaie-boulaie en Hautes Ardennes (Photo : L. Wibail) ; Droite : Exemple de pessière sur le bassin de la Soor, où l'absence de luminosité et de sous-couvert est mise en exergue (Photo : A. Douinot).

3.2.1.3. Impacts sur les processus écologiques

Restauration des tourbières

Le rôle de la restauration des tourbières sur le cycle hydrologique est assez discuté dans la littérature car il dépend du type de tourbières (hautes, de couverture...). La matrice des capacités du projet LIFE « Ardennes liégeoises » (Tableau 2) indique que les tourbières en bon état ou restaurées ont une meilleure capacité de rétention de l'eau que celle dégradées (+1) mais pas vis-à-vis des pessières (-1). Ces scores se basent sur les réflexions suivantes.

D'une part, la tourbe possède une porosité et une conductivité hydraulique très élevée dans l'acrotelme (partie supérieure de quelques dizaines de centimètres, formée de végétations vivantes et mortes mais peu décomposées, et temporairement saturée), qui repose sur une couche beaucoup moins conductrice (le catotelme) et par conséquent est très souvent proche de la saturation. Wastiaux et Sohier (2015) observent par exemple sur une tourbière restaurée, que le niveau d'eau est inférieur à 10 cm au-dessous du niveau de saturation seulement 80 jours par an environ. L'écoulement se fait alors en surface et au sein de l'acrotelme saturé. Pour cette faible capacité de stockage (estimée à une médiane de 7,5 mm/m² par modélisation tout au long de la période 1971-2013, et 18 mm/m² pour les périodes estivales sur une tourbière restaurée d'après Wastiaux et Sohier, 2015), un indice de 2 est donné aux tourbières restaurées et de 1 pour les tourbières dégradées (drainées) qui ont perdu toute capacité de rétention de l'eau (en particulier en période hivernale, ~0 mm d'après Wastiaux et Sohier, 2015).

D'autre part, les couvertures forestières ont été identifiées comme ayant une meilleure capacité de rétention d'eau pour trois raisons : l'étalement foliaire permet une interception (et donc un stockage) d'une quantité significative des précipitations ; la végétation de sous-bois et la microtopographie liée aux branches mortes favorisent le ralentissement des ruissellements (Bansept et Fiquepron, 2014) ; et le système racinaire améliore les capacités d'infiltration des sols. L'interception varie entre 15 et 30 % pour des arbres feuillus et entre 25 et 45 % pour des épineux. Soit pour un événement donné, on estime une capacité de stockage maximale de l'ordre de 1,2 mm pour de jeunes feuillus et de 2,7 mm pour de jeunes résineux (Pflug et al., 2021).

Cette caractérisation générale de la couverture forestière doit toutefois être nuancée lorsqu'on s'intéresse au cas particulier des plantations de résineux. D'une part, le ralentissement des écoulements n'est réellement significatif que lorsqu'une végétation de sous-bois s'est développée, ce qui n'est pas le cas dans les forêts artificielles. D'autre part, la profondeur racinaire dépend fortement du niveau de compaction du sol lui-même, les racines ne pouvant pas se développer au-delà d'un certain seuil. On note par exemple dans le cas des Hautes Fagnes, la présence d'argile blanche prohibant la propagation du système racinaire dans cette couche imperméable et en conséquence l'absence de gain d'infiltration en profondeur. Par ailleurs, le drainage altère la porosité du sol, entraînant lessivage, compaction et augmentation de l'hydromorphie (Claessens, 2001 ; Figure 5). L'indice de 3 pour les forêts de résineux artificielles dans la matrice de capacité des Ardennes Liégeoises (Tableau 2) est guidé par la capacité d'interception et de stockage racinaire. Ce dernier point jugé favorable à la rétention d'eau dans les pessières, peut être ainsi discuté vis-à-vis des arguments précédemment avancés.



Figure 5 – Épicéa commun sur sol paratourbeux. On observe la base racinaire de l'arbre, et l'affaissement/compaction du sol depuis sa plantation illustrant la dégradation de l'horizon supérieur du sol.

Une autre matrice de capacité, réalisée cette fois-ci à l'échelle wallonne (Pairon et al., 2022 ; Tableau 3), suggère a contrario que les milieux ouverts naturels ou extensifs sur sol tourbeux sont plus favorables à une régulation des inondations (indice = 4,3) que les plantations de résineux (indice = 3,4). D'une part, malgré le fait que cela semble en contradiction avec la première matrice évoquée, ici on se réfère à la régulation des inondations et non pas à la rétention de l'eau. On peut ainsi citer deux publications britanniques (Howson et al., 2020 ; Barthust et al., 2018) montrant – sur base d'observations avant/après restauration (Howson et al. 2020), ou de bassins versants jumelés (se différenciant seulement par la couverture de sols) – que les tourbières présentent des débits extrêmes (bas et hauts) plus modérés que ceux relatifs aux pessières. Pour expliquer ce paradoxe, l'étude avance d'une part le rôle négatif du réseau de drainage dans les pessières pouvant fournir des chemins d'eau très efficaces, et d'autre part, le rôle positif de la végétation dense et rare des tourbières (les sphaignes hydrophiles en particulier) qui fournit, tout comme la microtopographie, une grande résistance à l'écoulement.

Types de sols		Résilience à l'érosion	Cycle hydrologique	Régulation des inondations
Forêts artificielles (sylviculture)	Forêts sur sols tourbeux ou paratourbeux	3,5	5,0	3,4
Forêts naturelles en bon état		5,0	5,0	5,0
Milieux ouverts naturels ou extensifs sur sols tourbeux ou paratourbeux		3,3	5,0	4,3

Tableau 3 – Matrice des capacités spécifiques réalisée à l'échelle wallonne, sur les sols tourbeux et paratourbeux (Pairon et al., 2022).

En conclusion, le taux de ruissellement total (annuel) est plus important dans les tourbières (entre 7 et 24 % selon Anderson et al., 2000 ; Bathurst et al., 2018; Marc & Robinson, 2007), étant donné leur moindre capacité d'interception de l'eau comparé aux résineux. Mais d'un autre côté, les débits de pointe et d'étiage semblent plus modérés. Il y a plutôt tendance à l'augmentation des temps de transfert et donc diminution des pics de crue sur tourbières. Même si l'état de saturation est vite atteint, la végétation dense de sphaignes et un cheminement peu connecté aboutissent à des transferts plus lents en comparaison à une plantation de résineux où la végétation de sous-bois est généralement absente (Figure 4, Droite) et le sol fortement hydrophobe en condition sèche – ce qui limite la ré-infiltration.

Diversification des habitats sur sols hydromorphes

Les recherches bibliographiques sur l'impact hydrologique du passage de plantations de résineux aux tourbières peuvent également s'appliquer à la suppression des pessières sur sols hydromorphes. Pour illustration, la matrice des capacités des services de régulation appliqués aux sols hydromorphes est sensiblement la même (Tableau 4). Ce qui apparaît comme le plus impactant dans la littérature est en effet le réseau de drainage et les propriétés de surface du sol sous plantation de résineux. Les premiers retours après restauration de la forêt de Chaux (conversation M. Licot, CNRS) vont par exemple dans le sens d'une meilleure régulation du débit d'étiage après le bouchage des drains.

Types de sols		Résilience à l'érosion	Cycle hydrologique	Régulation des inondations
Forêts artificielles (sylviculture)	Forêt sur sols hydromorphes (h, i)	3,5	4,8 (5,0)	3,6 (3,4)
Forêts naturelles en bon état		5,0	4,8 (5,0)	5,0
Milieux ouverts naturels ou extensifs sur sols hydromorphes		3,3	5,0	4,3

Tableau 4 – Matrice des capacités spécifiques réalisée à l'échelle wallonne, sur les sols hydromorphes (Pairon et al., 2022). Entre parenthèses, les indices de capacités évalués sur les sols tourbeux lorsque la valeur diffère de ceux sur sols hydromorphes.

Par ailleurs, au-delà du changement d'occupation du sol, on peut souligner l'impact positif de l'agencement sur un même bassin versant de milieux diversifiés. En effet, la diversification des couvertures de sol (landes humides, chênaies-boulaies à molinies, ...) implique une variabilité des capacités de stockage par la canopée, et/ou l'horizon superficiel du sol. On peut ainsi espérer une désynchronisation des processus de transfert de l'eau et un étalement de la réponse hydrologique par cette variabilité spatiale.

Enfin la gestion des parcelles favorisant le semis naturel et l'irrégularité de la futaie (âge et tailles différentes) – voir section 3.2.1.5 – implique une meilleure stabilité du couvert forestier, et tend à une régulation beaucoup plus proche de la forêt naturelle, en atténuant notamment significativement l'impact des travaux d'exploitation (abatage, débardage, ...) sur l'érosion des sols.

3.2.1.4. Méthode et exemples illustratifs de restauration des tourbières

Se basant sur les travaux des différents projets LIFE de restauration de tourbières, sont listés ci-après différents moyens de réactivation des tourbières (Figure 6). On donne à titre d'information les capacités de stockage *a minima* (c'est-à-dire quand le sol est saturé d'eau, après des épisodes pluvieux) des différents ouvrages qui ont été calculés sur les fagnes de Cléfaye et des Deux Séries, sur la base des niveaux d'eau à saturation (Wastiaux et Sohier, 2015).

1. Les barrages circulaires. Lorsque la pente est inférieure à 2-3 %, des barrages circulaires peuvent être réalisés pour stocker une lame d'eau et régénérer les tourbières comme cela a été fait sur le plateau des Hautes Fagnes dans le cadre du LIFE. Capacité de stockage : 40 – 155 mm/m².
2. Le fraisage sur les sommets plats ou les cols ou des pentes jusqu'à 2-3%. Le fraisage de la végétation de molinies permet de ralentir et de compliquer la circulation de l'eau en faisant des andains avec la matière organique récoltée et en les plaçant de manière perpendiculaire à la pente. Cela se fait sur les zones tourbeuses où l'on n'a pas (ou peu) accès aux argiles blanches vu la hauteur de tourbe. Capacité de stockage : 56 – 117 mm/m².
3. Le décapage ou l'étrépage avec création de bassins consiste à mettre à nu le sol pour arriver à la nappe perchée en réalisant des andains perpendiculaires à la pente pour obtenir un ennoiement minimum favorable à la formation de tourbe. Capacité de stockage : 78 – 144 mm/m².
4. Barrage ou digue au niveau des axes de ruissellement. Des barrages peuvent être mis en place au travers des dépressions (au niveau du réseau hydrographique) amont. Celle solution est envisageable lorsque l'argile est accessible pour donner de la solidité à la digue. Des essais ont été réalisés avec des palplanches comme dans d'autres pays, mais ils se sont révélés très chers et peu fonctionnels en Wallonie. Sur les pentes faibles à plus fortes avec une hauteur de tourbe moindre (paratourbe) ou sur les sols sur argile blanche, on peut créer de multiples digues en demi-lune pour ralentir et compliquer la circulation de l'eau. Cette technique a été appliquée avec succès dans plusieurs projets LIFE. Capacité de stockage : 52 mm/m².
5. Le bouchage des drains existants. De manière à restaurer le fonctionnement biologique et hydrologique des zones drainées, il faut aussi boucher les drains existants. Cela doit se faire de manière régulière et systématique sur un axe de drainage pour réhumidifier la tourbe sur des surfaces importantes, lui rendre sa capacité de tampon après une sécheresse et noyer les molinies pour favoriser le développement de l'accumulation de matière organique.

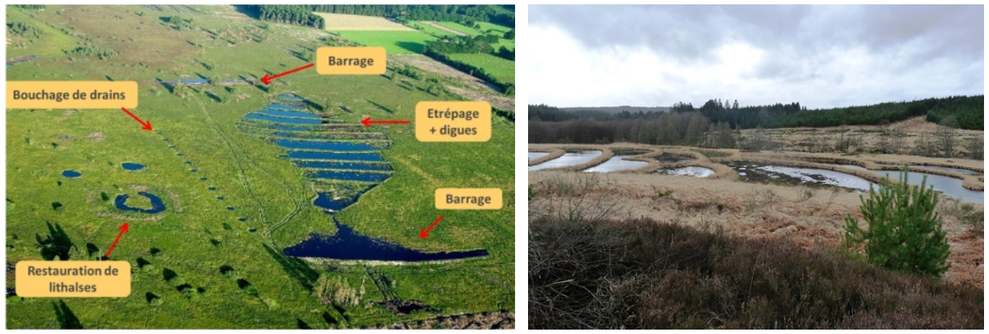


Figure 6 – Gauche : Ensemble de mesures de restauration mises en place sur le plateau des Tailles (Source : LIFE Plateau des Tailles) ; Droite : Exemple de bassins suspendus où le processus de formation de la tourbe est relancé (Photo : Ph. Frankard - DEMNA).

3.2.1.5. Gestion forestière sur sols hydromorphes

La diversification de l'occupation des sols hydromorphes tendant à la mise en place des habitats naturels rejoint la démarche sylvicole selon la gestion Pro Silva. Cette démarche est déjà suivie et soutenue par le DNF, et s'inscrit dans le code forestier (2008, Circulaire 2718, 2013). La sylviculture Pro Silva poursuit deux objectifs complémentaires : la production et la protection de l'écosystème forestier. Est ainsi défendue une gestion économe en investissement, minimisant les interventions et maximisant les mécanismes naturels.

De nombreux articles techniques, guides sylvicoles, ou circulaires à destination des gestionnaires forestiers guident déjà à la mise en place d'un milieu diversifié, semi-naturel et irrégulier. Pour en citer deux :

- *La sylviculture Pro Silva en Wallonie : « Mesures et recommandations du DNF »* (C. Sanchez, Forêt wallonne asbl, 2013). Ce guide technique répertorie de manière succincte différentes mesures pour établir ou convertir, entretenir et récolter un mélange d'essences en futaie irrégulière (âges et essences diversifiés).
- *Pour une exploitation forestière des sols et de la forêt PROSOL* (Pischedda et al., 2009). Ce guide technique fait un focus sur les interventions mécaniques à des fins d'élagage, de débardage ou de stockage du bois, et sur leur impact sur le niveau de compaction du sol.

Sans reprendre tous les points méthodologiques de gestion forestière durable, on souligne les deux points spécifiques à la zone d'action et à la régulation hydrologique :

1. Les sols sont hydromorphes et donc sujets à une saturation régulière qui peut être variable. La sensibilité à la compaction est évaluée comme faible (ULiège-GxABT, 2013), hormis sur les pourtours du plateau tourbeux des Hautes Fagnes. Une attention toute particulière doit être portée en premier lieu aux conditions météorologiques, qui influenceront grandement la sensibilité du sol à la compaction, et donc à la période d'intervention avec des engins mécaniques.
2. Un réseau de drainage en faveur de la plantation de résineux est actuellement mis en place. On note l'intérêt de reboucher les drains dans un objectif de régulation hydrologique. Cette intervention n'est pas spécifiée dans les guides techniques à destination des gestionnaires forestiers, puisqu'elle est liée à l'ancienne exploitation. Il apparaît néanmoins nécessaire au vu de la littérature scientifique de minimiser l'influence du réseau de drainage sur le transfert de ruissellement. A noter que le gestionnaire forestier est alors chargé d'une partie de la gestion hydrologique du bassin versant.

3.2.1.6. Zones potentielles d'action

Le bassin versant de la Vesdre comprend 6 500 ha de sols paratourbeux et tourbeux dont **1 500 ha** actuellement couverts de plantations de résineux, et **670 ha** en landes, fourrés et prairies (humides). Sur ces milieux ouverts,

la végétation indicatrice des tourbières n'y est pas présente, et il est fort probable que la tourbe se dégrade. Par ailleurs, on ne dénombre pas moins de **5 700** ha de plantations de résineux sur sols hydromorphes.

Le Tableau 5 reprend ces surfaces concernées par l'action de restauration des sols tourbeux, paratourbeux et hydromorphes, et ce par sous-bassin versant. Sont énumérés seulement les sous-bassins versants avec une proportion significative (> 1 %) de surface concernée. Les zones identifiées sont également répertoriées sur la carte des potentiels forestiers (Figure 25).

En termes de superficie, les sous-bassins versants du Weser, de la Hoëgne amont et de la Helle sont les plus concernés. Aussi les superficies d'actions potentielles sur le Getzbach, autour du lac d'Eupen, sur la Soor, et sur le Wayai en amont de Warfaaz sont relativement importantes. On dénombre en effet pas moins d'un tiers ou plus de ces sous-bassins versants potentiellement impactés par ces changements d'occupation du sol.

Sous-bassin versant	Superficie [ha]	Plantations de résineux sur sols tourbeux [ha]	Milieux ouverts sans restauration visible sur sols tourbeux [ha]	Plantations de résineux sur sols hydromorphes [ha]	Total [ha (% du BV concerné)]
Getzbach	1 928	139,7	44,0	391	575 (**29,8 %**)
Weser	3 676	164,4	20,1	1038	**1 222** (**33,3 %**)
Eupen	961	96,8	0,0	288	384 (**40,0 %**)
Helle	4 112	339,3	82,0	503	**924** (22,5 %)
Soor	2 282	194,5	20,9	440	655 (**28,7 %**)
Gileppe, Louba	2 942	88,2	86,0	473	647 (22,0 %)
Hoëgne amont	7 962	386,8	87,2	681	**1 155** (14,5 %)
Wayai amont de Warfaaz	1 716	32,5	0,0	523	556 (**32,4 %**)
Wayai - Spa	2 834	51,2	128,6	498	649 (22,9 %)
Winamplanche	2 093	26,0	8,9	425	460 (22,0 %)
Total (Vesdre)	69 300	1 497 ha	670 ha	5 728 ha	7 895 ha (11,4%)

Tableau 5 – Occupation des sols tourbeux et paratourbeux : surfaces enrésinées et milieux ouverts dégradés sans restauration visible. Voir la Figure 3 pour la définition des sous-bassins versants.

3.2.1.7. Priorités d'action

Au vu de la superficie concernée, il est apparu intéressant de relever des indicateurs de priorisation pour mettre en place ces actions de restauration. Au-delà des critères en lien avec l'exploitation forestière (maturité des arbres, planification forestière), on s'intéresse à identifier parmi les zones potentielles d'action, celles qui auront un impact des plus conséquents sur la régulation hydrologique du bassin de la Vesdre. La priorisation peut se faire i) soit entre les sous-bassins versants, ii) soit au sein-même de chaque sous-bassin versant.

Dans le premier cas, on peut distinguer les sous-bassins versants selon la présence ou non d'un dispositif régulateur tel que les barrages d'Eupen et de la Gileppe. Ainsi, parmi les 7 sous-bassins versants majoritairement concernés par l'action, le Wayai en amont de Warfaaz et la Hoëgne en amont de Theux apparaissent comme les sous-bassins versants prioritaires. S'ensuivent les sous-bassins versants de la Helle et de la Soor en seconde priorité. Ces deux entités peuvent être régulées par les barrages, mais font aussi office de fusible en cas de trop-plein, et présentent une vulnérabilité dans l'infrastructure régulatrice (bouchage par embâcles à l'entrée des tunnels comme ce fut le cas en juillet 2021 sur la Soor). Enfin, en dernière priorité, on considérera les sous-bassins versants du Weser, du Getzbach et d'Eupen, leur réponse pouvant être majoritairement régulée théoriquement par les barrages hydrauliques.

Dans le second cas, on cherche à désynchroniser le transfert des ruissellements afin d'étaler au plus les hydrogrammes de crue. Pour ce faire, il est nécessaire d'évaluer la distribution des temps de transfert de chaque maille du bassin versant vers son exutoire. Les zones conférant le pic de la distribution correspondent aux zones où les réponses hydrologiques rencontrent le plus de concomitance avec le reste du bassin versant. Elles constituent ainsi les zones d'actions prioritaires. Le calcul de la distribution des temps de transfert est cependant difficile à déterminer, car il s'agit d'une variable dynamique (dépendant des saisons, crues). On ne peut pas considérer seulement la topographie comme paramètre d'influence de la vitesse de transfert. La dynamique hydraulique et l'hétérogénéité des bassins versants entre la rive droite et la rive gauche de la Vesdre ont également une influence significative à cette échelle. Nous proposons néanmoins ici un calcul de première approximation tout en pointant sa limite. Un indicateur du temps de transfert sur les versants (I_{tv}) et un indicateur du temps de transfert dans le réseau hydrographique (I_{tr}) sont calculés comme suit :

$$I_{Tr} = \frac{d_r}{\bar{v_r}} \text{ et } I_{Tv} = \frac{d_v}{\bar{v_v}} \qquad (1)$$

avec d_r et v_r la distance parcourue et la vitesse moyenne dans le réseau hydrographique (respectivement d_v et v_v sur les versants). Cette vitesse moyenne est calculée à partir de l'équation de Manning-Strickler appliquée à une faible épaisseur d'eau vis à vis de la largeur d'écoulement (la hauteur d'eau h équivaut alors au rayon hydraulique R_h):

$$\bar{v} = Ks \cdot h^{2/3} \cdot I^{1/2} \qquad (2)$$

On considère de plus la racine de l'aire drainée comme indicateur de la hauteur d'eau (Maubourguet et al., 2007; Roux et al., 2011). Pour homogénéiser les deux indices, un coefficient de frottement (Ks) trois fois inférieur est utilisé pour le réseau hydrographique en comparaison des versants. Ce choix est orienté par les ordres de grandeur de la littérature. On en déduit une distribution allant de 0 à 1 200 d'un indice indicateur du temps de transfert à l'exutoire du bassin versant de la Vesdre (Figure 7). On observe que 40 % des temps de transfert sont regroupés sur deux dixièmes de la distribution. Représentées sur la carte du bassin versant (Figure 8), ces zones aux temps de transfert les plus fréquents peuvent définir un périmètre prioritaire.

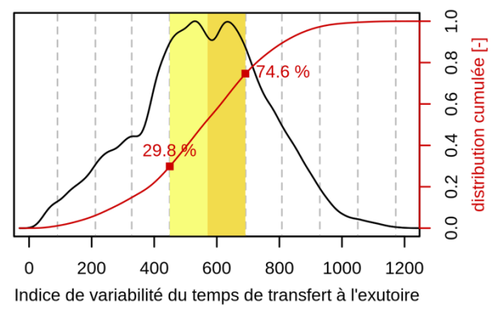


Figure 7 – Distribution de la variabilité des temps de transfert des ruissellements à l'exutoire du bassin versant de la Vesdre : densité de la distribution en noir et cumul en rouge. Découpée en 10 intervalles égaux, 2 d'entre eux, surlignés en fonds jaune regroupent 44 % de la superficie du bassin versant. Le jeu de couleurs est repris sur la Figure 8.

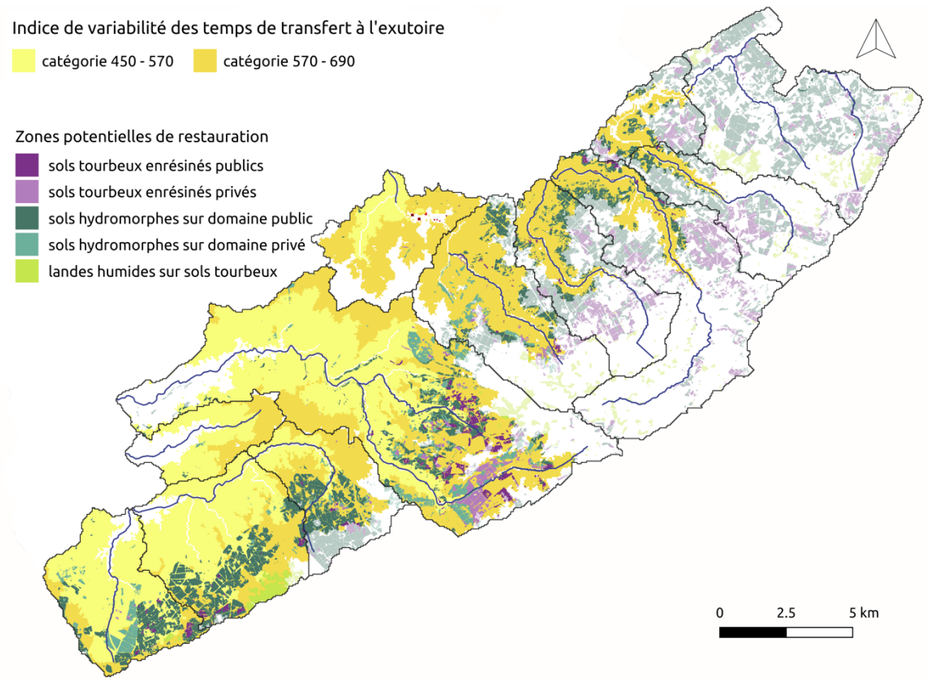


Figure 8 – Zones aux temps de transfert à l'exutoire les plus fréquents sur le bassin de la Vesdre. Sont mises en exergue les surfaces cibles de restauration des sols tourbeux, paratourbeux et hydromorphes, sur ces zones aux réponses hydrologiques concomitantes.

3.2.1.8. Impact économique et besoins techniques

La restauration des sols tourbeux et la diversification des milieux sur sols hydromorphes impliquent une adaptation de la filière bois du bassin versant. En effet, les principales activités économiques en lien avec la sylviculture se sont spécialisées dans la transformation des résineux (scierie, chantier et travail de découpe de bois rond, paletterie, source : https://www.oewb.be). L'abandon d'une sylviculture de production sur ces sols s'imposerait de toute manière vu les investissements nécessaires au départ, la longueur de la révolution avant d'atteindre des tailles exploitables et les risques élargis dans ces zones de perdre le capital sur pied à cause des tempêtes. La transformation du paysage doit être ainsi accompagnée et appuyée par la transformation des entreprises de manière à ce que la capacité de sciage s'adapte à la ressource disponible et mobilisable de manière rentable. La filière « sciage de bois résineux » a été suréquipée industriellement il y a 10 à 15 ans. Elle est déjà en surcapacité de sciage et elle profite et surconsomme la ressource de bois résineux (pic des résineux plantés il y 50 à 70 ans). Il va y a avoir un double impact lié à la diminution de la ressource (espaces non « replantables » en résineux) et au temps de croissance des arbres qui ont été replantés récemment (sur zone adéquate selon la typologie stationnelle). Si on ajoute les problèmes de scolytes et de changement climatique, la filière devra d'autant plus diversifier ses sources de bois en travaillant d'autres essences délaissées actuellement comme les feuillus. A priori, elle doit s'adapter à ce que la forêt est capable de produire et non continuer à faire l'inverse.

Il est important de noter la forte inertie du changement du couvert forestier car la maturité d'une pessière est atteinte entre 50 et 70 ans. Le Code forestier actuel (2008) a en l'occurrence interdit de replanter dans des conditions hors station (ce que sont les sols hydromorphes), mais des milliers d'hectares à l'échelle wallonne l'ont été après les tempêtes des années 90. La planification de la diversification s'établit ainsi sur des échelles longues (plan de gestion du DNF sur 36 ans), sur lequel peut s'appuyer raisonnablement la transformation de la filière bois. Le pic de conversion pourrait théoriquement être atteint seulement dans 20 ans, même si les impacts du changement climatique (sécheresse et maladie combinée) tendent à accélérer les abatages.

On estime une baisse de production de l'ordre de 50 % de la combinaison chêne / bouleau comparée à une pessière dans de bonnes conditions écologiques. Une planification de la reconversion des débouchés, mais aussi de la diversification économique de l'espace forestier doit être proposée. L'élaboration de nouvelles technologies pour traiter et valoriser les feuillus en bois durable est un exemple. Le développement des circuits court afin de limiter l'import de bois étranger alors que la Wallonie est productrice en est un autre. Dans un autre registre, l'éco-tourisme élargi aux zones forestières sur ces sols très compliqués peut être également une piste de diversification, la transformation des pessières en des peuplement irréguliers et mélangés ayant une plus-value visuelle très nette.

On remarquera qu'est nouvellement attribué aux gestionnaires forestiers un rôle dans la régulation hydrologique du bassin versant. Alors que de nombreux guides techniques et formations sont d'ores et déjà disponibles pour les informer des dernières avancées sur la gestion durable des forêts et des sols, il n'y a pas d'équivalent sur la thématique de l'eau. A l'image de la gestion pluviale en milieu urbain, il apparaît nécessaire d'accompagner de documents techniques le changement de paradigme / de philosophie : du passage de « l'évacuation systématique du trop d'eau vers l'aval » à « la rétention diffuse en local sur tout le bassin versant ».

3.2.2. Linéaire directeur des écoulements en amont du réseau hydrographique

« Minimiser son impact sur la réponse hydrologique »

3.2.2.1. Impact hydrologique des collecteurs

Les paysages forestiers et naturels sont parcourus de chemins forestiers et de bandes coupe-feu, nécessaires pour l'entretien et l'exploitation des plantations de résineux. Ces routes doivent être praticables en toute saison par des engins mécaniques lourds, notamment pour assurer la sécurité en cas d'incendie. Des collecteurs visant le drainage continu du substrat des routes sont présents le long de ces routes et dessinent des axes de ruissellement préférentiels, augmentant le réseau hydrographique naturel (Figure 9).

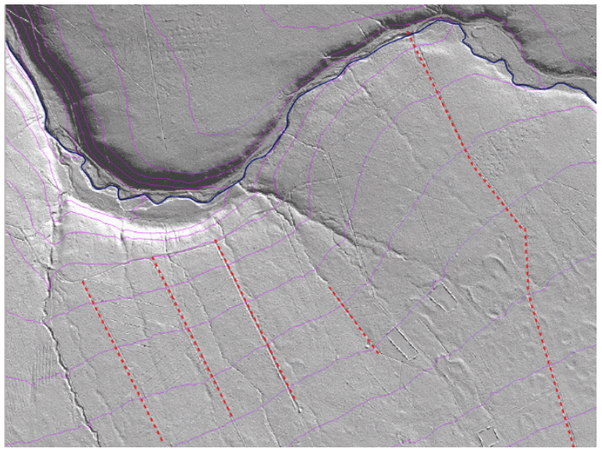


Figure 9 – Impact des collecteurs sur la microtopographie. Exemple sur la Soor : entre deux axes de ruissellement naturel (tracés non rectilignes), on observe le marquage de 5 chemins forestiers ou bandes coupe-feu (surlignés en rouge pointillés).

Plusieurs études scientifiques se sont intéressées au rôle des chemins forestiers et des collecteurs sur l'hydrologie des bassins versants amont d'ordre 0 ou 1 (sans rivière apparente ou avec une rivière naturelle). La revue scientifique de Kastridis (2020) sur la thématique mentionne notamment comme impacts : i) la diminution du taux d'infiltration au niveau des chemins forestiers, et l'augmentation du ruissellement par dépassement de la capacité d'infiltration (Luce et al., 1994 ; Luce, 1997 ; Ziegler et al., 19987; Thomas et al., 1998) ; ii) l'interception des flux de surface et de subsurface par les routes intersectant les pentes ; iii) l'augmentation de la connectivité à travers le réseau de canaux, ponceaux et ravines d'aménagement (Megahan et al., 1983 ; Wemple et al., 2003), influençant notamment la recharge sédimentaire ; et enfin iv) l'augmentation du réseau hydrographique, ayant pour conséquence une rapidité accrue du transfert de ruissellement diminuant aussi bien le temps de concentration, que le délai du pic de crue, et altérant la forme générale de l'hydrogramme de crue (Jones et al., 1996 ; King et al., 1984 ; Wemple et al., 1996 ; Croke et al., 2001 ; La Marche et al., 2001). Sur ce dernier point, Woldie et al. (2009) ont comparé la réponse hydrologique de deux bassins versants forestiers (milieu tempéré au Japon), l'un étant seulement entrecoupé par un chemin forestier non pavé mais pourvu de collecteurs allongeant le réseau de drainage. Ils montrent l'influence plus ou moins grande du réseau de collecteurs selon les conditions d'antécédent d'humidité. Le ruissellement provenant des collecteurs contribue jusqu'à 50 % du volume ruisselé et à 70 % du pic de crue en conditions sèches. L'influence diminue au fur et à mesure que le sol se réhumidifie pour atteindre une augmentation minimum de 5,4 % du volume ruisselé pour des antécédents d'humidité proche de la saturation. En termes de timing, les ruissellements provenant des collecteurs sont générés invariablement sans délai apparent tandis que le temps de réponse sur le bassin versant non altéré varie entre 0 et 4 heures. Ces résultats suggèrent le rôle prépondérant des collecteurs en période estivale. Cette influence sera d'autant plus préjudiciable que le changement climatique tend à une intensification des évènements pluvieux d'été (Beniston et al., 2007). Il est donc stratégique de les aménager pour éviter qu'ils servent d'accélérateurs des problèmes.

3.2.2.2. Méthode de minimisation de l'impact des collecteurs

On propose ici de minimiser l'impact du réseau viaire forestier et de ces collecteurs. L'objectif est la déconnexion des flux de ruissellement liés d'une part au réseau artificiel de collecteurs et d'autre part au réseau naturel (réseau hydrographique). L'efficacité des collecteurs en termes de drainage des chemins stratégiques doit être par ailleurs maintenu.

Le réseau viaire actuel quadrille les versants, et ne suit pas la structure topographique. Il existe principalement deux types de configurations : soit la route est dans le sens de la pente, soit elle longe une ligne topographique. Dans le second cas, les collecteurs tendent à intercepter les flux de subsurface et à les dévier de leur axe d'écoulement naturel le long de la pente (Figure 10).

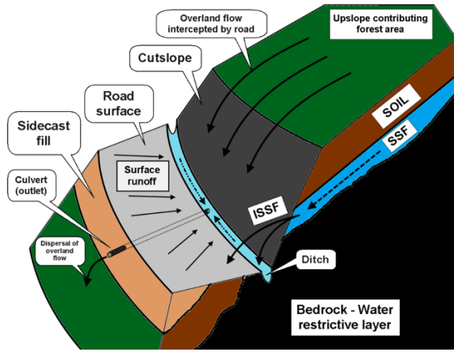


Figure 10 – représentation schématique d'une route forestière longeant une courbe de niveau et modifiant les flux de subsurface (SSF) (Kastridis, 2020).

Les flux de surface sont augmentés, mais le chemin jusqu'à l'exutoire également. L'impact hydrologique est ainsi moins évident. On considérera donc seulement les chemins transversaux aux lignes topographiques fournissant des chemins préférentiels directs jusqu'au réseau hydrographique. On propose de dévier les collecteurs vers des parcelles forestières adjacentes, en formant des mares temporaires d'évacuation. L'eau de ruissellement est ainsi en premier lieu déviée vers une retenue et stockée localement. La Figure 11 montre un exemple d'un tel dispositif mis en place sur la Soor par le DNF. Les sols hydromorphes sur argiles blanches facilitent cette mise en place, puisque le matériau permet de créer facilement des bordures faiblement perméables.

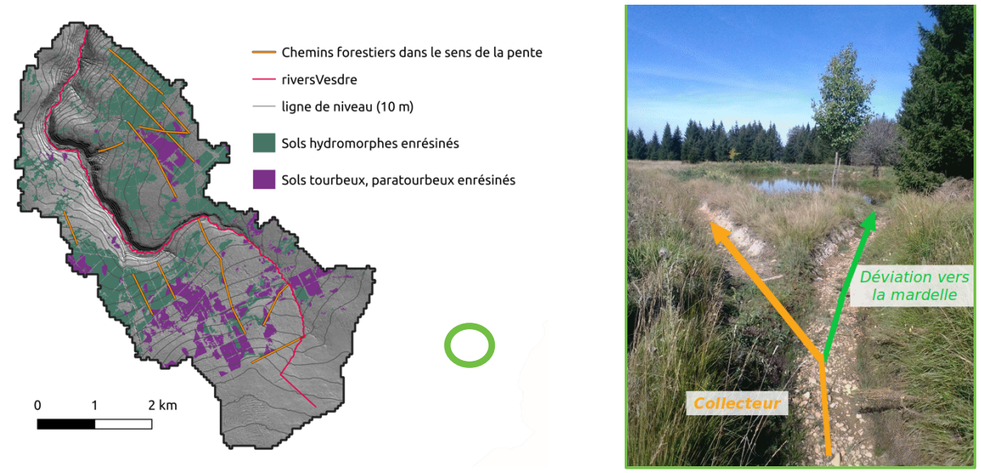


Figure 11 – Exemple sur la Soor. Gauche : Carte du sous-bassin versant avec mise en évidence des chemins forestiers dans le sens de la pente connectés directement à la Soor. Droite : Exemple de déconnexion d'un collecteur de chemin (sur le côté gauche de la photo) vers une mare de rétention sur la parcelle adjacente. Cette mare se situe au niveau du cercle vert sur la carte.

3.2.2.3. Opportunité de la méthode proposée

La mise en place de mardelles de rétention doit s'intégrer dans la planification de l'utilisation des sols hydromorphes, celles-ci créant *a minima* une lentille de milieu ouvert dans une zone forestière, et soutenant l'humidité locale par percolation. Judicieusement considérées, elles seront adéquates et compatibles à la recherche de diversification des milieux sur sols hydromorphes (section 3.2.1). Par ailleurs, ces mardelles pourront répondre à la diminution du caractère érosif des chemins forestiers.

3.2.2.4. Autre aménagement possible

Un aménagement complémentaire possible est la mise en place d'obstacles (redents) dans les collecteurs (Figure 12, gauche). Les redents permettent de casser l'énergie cinétique de l'eau, et ainsi diminuer la vitesse d'écoulement et la capacité érosive résultante. Ils sont d'autant plus utiles sur forte pente, où l'énergie cinétique est grande. Plus usuellement utilisés en milieux urbains diffus ou zones agricoles, la difficulté de leur mise en place en zone forestière réside dans l'accumulation potentiellement rapide de résidus de litières dans les espaces inter-redents, nécessitant un entretien régulier.

Enfin, dans le cas de faible pente et lorsque de l'espace est disponible, il est intéressant de laisser la végétation se développer (Figure 12, droite), la végétation faisant office de piège à sédiment et de ralentisseur à l'écoulement.



Figure 12 – Gauche : Fossé à redents (Photo : Giser 2019, projet OMER) ; Droite : Exemple de fossé végétalisé sur la Soor amont.

3.2.2.5. Zones potentielles d'action

Un parcours cartographique des 10 sous-bassins versants recouverts en majorité par des espaces forestiers et naturels a permis de comptabiliser 65 km de chemins forestiers ou de bandes coupe-feu, augmentant le réseau hydrographique dans le sens de la pente. La répartition par sous-bassin versant est détaillée dans le Tableau 6. Les 65 km de linéaires identifiés sont également répertoriés sur la carte des potentiels (Figure 25).

Sous-bassin versant	Superficie [ha]	Nombre de linéaire	Kilométrage [km]
Getzbach	1 928	4	5,3
Weser	3 676	5	9,0
Eupen	961	-	-
Helle	4 112	3	3,3
Soor	2 282	13	13,1
Gileppe, Louba	2 942	1	2,0
Hoëgne amont	7 962	15	14,5
Wayai amont de Warfaaz	1 716	5	5,1
Wayai - Spa	2 834	7	8,3
Winamplanche	2 093	5	4,6
Total (10 sous-BV)	**30 500**	**58**	**65,2**

Tableau 6 – Inventaire cartographique des chemins forestiers et bandes coupe-feu traçant un linéaire dans le sens de la pente.

3.2.3. Correction torrentielle

« Régulation du régime hydro-sédimentaire naturel »

Les ouvrages de correction torrentielle ont pour objectif la diminution de production de matériaux solides (Tacnet et Richard, 2010). Ils tendent à limiter la charge sédimentaire transportée lors de crues sur les bassins versants fortement pentus (> 6%). Le transport d'une grande quantité de sédiments ajoute une dangerosité supplémentaire aux crues. D'une part, les objets flottants peuvent former des embâcles au niveau des sections étroites et créer un risque de vague majeure si l'embâcle cède au cours de la crue. D'autre part, lorsque la portion solide devient majoritaire à l'eau, la dynamique de l'écoulement devient analogue à celui d'un fluide visqueux. On parle alors de laves torrentielles. Pour un débit d'eau équivalent, le pouvoir destructeur est d'autant plus conséquent en raison de la densité plus élevée et des vitesses de déplacement plus importantes.

Les sous-bassins versants forestiers de la Vesdre possèdent une topographie caractéristique de la génération de crue torrentielle, avec des axes de ruissellement pentus et une géologie sensible à l'érosion. En résultent des ravines profondes et latérales aux cours d'eau principaux (Figure 13).



Figure 13 – Ravines observées sur les sous-bassins versants forestiers de la Vesdre. Gauche : Ravine au sein d'une parcelle sur un axe de ruissellement du bassin versant de la Sawe (Hoëgne amont). Centre : Ravine sur un versant en forte pente en amont du lac de Warfaaz (Wayai). Droite : Ruisseau de la Chevresse, affluent latéral de la Hoëgne amont (Photos : A. Douinot).

3.2.3.1. Aménagement proposé

On propose ici de reprendre le savoir-faire et les techniques de régulation sédimentaire mis en place dans les Alpes suisses et françaises. La correction torrentielle active consiste à construire des seuils ou petits barrages successifs pour former une série de cuvettes de dépôt. Le remplissage progressif par le processus sédimentaire permettra alors d'obtenir une véritable infrastructure de consolidation du lit de la rivière et la diminution de la pente d'écoulement local (Figure 14). En outre, l'incision du lit sera limitée. Les ouvrages peuvent indifféremment être constitués de bois, gabions, pierres sèches, ou maçonnerie, voire béton armé.

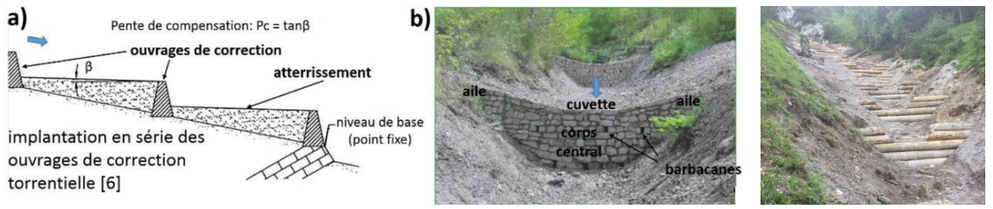


Figure 14 – Schéma et exemple d'aménagement de correction torrentielle.

3.2.3.2. Zones potentielles d'action

Il n'est pas possible de réaliser un inventaire cartographique exhaustif des ravines, celles-ci pouvant être localisées sur des axes de ruissellement parfois non visibles sur les cartes « Hillshade » ou « LIDAXES » du SPW. De même, la carte des ravins disponible avec la carte de sols de Belgique (CSB) reprend des observations faites avant 1991 et n'est plus à jour. A défaut, le Tableau 7 recense 6 ravines avec géoréférencement présentant

différents cas de figure. Notamment, on note l'origine diverse des ravines, certaines étant liées à une intervention anthropique (drainage ou collecteur, cas 2, 3 et 5), d'autres à des axes de ruissellement sur forte pente avec une aire drainée déjà conséquente (cas 4 et 6), enfin d'autres encore sont également sur forte pente mais sans aire contributive significative, ce qui suggère une géologie facilement érodable (cas 1). La correction torrentielle – appelée aussi historiquement Restauration Torrentielle de Montagne (RTM) – peut s'appliquer aux différents cas.

Nom (affluent de sortie)	X - Y BE72	Aire drainée LIDAXES	Pente (%)	Description
1. Bois de Staneux (Wayai, amont de Warfaaz)	258759 - 134211	< 3 ha	> 30 %	Détection cartographique seulement sur la carte des ravins de Belgique. Sol limono-caillouteux à charge schisteuse. Photo : Figure 13, centre.
2. Trou du Loup (Hoëgne, en amont du pont du centenaire)	266534 - 132613	< 3 ha	10 – 20 %	Aucune détection cartographique possible (LIDAXES, Hillshade, ou carte des ravins). Drainage incisé jusqu'au substrat géologique. Sol hydromorphe à charge caillouteuse.
3. Bois de Mangbister (Sawe)	264122 - 136911	3 – 10 ha	20 – 30 %	Ravine liée à un collecteur en amont se déversant dans la parcelle de résineux. Visible sur le Hillshade, tracé modifié depuis la carte des ravins. Sol limono-caillouteux à charge schisteuse. Photo : Figure 13, gauche.
4. Ruisseau de Chevresse (Hoëgne amont)	263233 - 133584	50 – 100 ha	20 – 30 %	Détection sur Hillshade et axes de ruissellement. Ruisseau intermittent de profondeur d'homme. Sol limono-caillouteux à charge schisteuse. Photo : Figure 13, droite.
5. Chemin de Hestreux (Soor)	269683 - 142136	50 – 100 ha	> 30 %	Deux ravines, liées à un drainage artificiel, et la mise en place de collecteurs. Sol limono-caillouteux à charge schisteuse.
6. Ravine au niveau du tunnel de ponction de la Helle	273085 - 144014	3 – 10 ha	> 30 %	Ravines naturelles, visibles sur LIDAXES et la carte des ravins. Sols limono-caillouteux à charge schisteuse.

Tableau 7 – Liste de 6 ravines localisées sur site sur les différents sous-bassins versants forestiers de la Vesdre.

3.2.4. Régulation hydrologique grâce à la mise en place de biefs

Les affluents forestiers de la Vesdre (en particulier de la Hoëgne, de la Helle, et de la Soor) présentent des puissances spécifiques parmi les plus élevées en Wallonie (Petit et al., 2008). La topographie dessine des vallées encaissées avec des lits mineurs fortement pentus, ce qui implique un écoulement doté d'une énergie importante. Il en résulte une activité hydro-sédimentaire significative avec des zones de creusement et d'érosion et d'autres de dépôt. Cette forte dynamique naturelle induit le régime hydrologique torrentiel observé régulièrement sur la Helle et la Soor (Pissart et al., 1961), avec des temps de transfert très courts et une absence d'atténuation des intensités de précipitation. La morphologie de la Hoëgne entre le pont du centenaire et Belleheid, alternant entre des marches de gros blocs rocheux et des cuvettes, en est également symptomatique.

On propose ici d'atténuer le caractère torrentiel des sous-bassins versants forestiers en détournant les chemins naturels de l'eau afin de minimiser la puissance spécifique sur son parcours. Cela consiste à aménager des lignes d'écoulement suivant les lignes de niveau par un faux plat pour acheminer l'eau des versants en pente douce vers l'amont de la rivière de fond de vallée. Cet aménagement reprend le principe de bisse en Suisse, ou de bief dans les Alpes françaises, à savoir des canaux mis en place au 19ème siècle dans le but de dévier une partie de l'eau de ravines ou rivières aux pentes abruptes pour irriguer des versants au stockage en eau limité (Figure 15). En Belgique, la technique de l'abissage présente historiquement sur les terres agricoles des Ardennes belges consiste au même principe de déviation des chemins d'écoulement, dans un objectif cependant différent qui est de réchauffer les prairies au printemps.



Figure 15 – Gauche : Exemple de réseau de canaux (bleu foncé) installé en Suisse au 19ème siècle (construit entre 1865 et 1876). Les canaux suivent les lignes de niveau et permettent à l'eau de ruisseler sur une plus longue distance en pente douce jusqu'au réseau hydrographique (bleu clair) ; Droite : Exemple de canal construit sur le contour d'un chemin forestier.

La Figure 15 illustre le système de canaux du Valais (région de Suisse), mis en place en deuxième partie du 19ème siècle, permettant la déviation des eaux provenant des torrents. La Figure 16 illustre quant à elle la mise en place hypothétique d'un tel système sur la Hoëgne amont, en comparaison au réseau de drainage actuel. Ce dernier favorise l'écoulement de plus forte pente et de courte distance vers la rivière principale, tandis que le dispositif de canaux induirait une connexion plus en amont de la rivière et donc des distances d'écoulement beaucoup plus importantes.

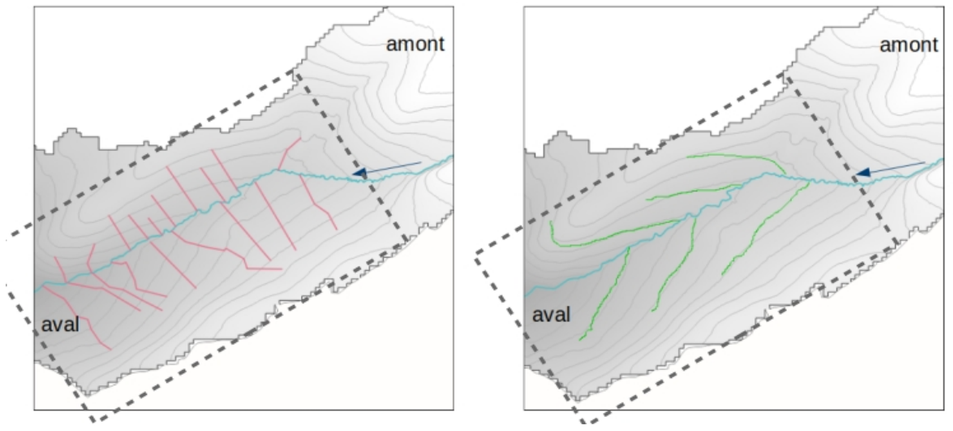


Figure 16 – Comparaison du réseau de drainage de la Hoëgne amont (gauche), sur le plateau tourbeux, avec une hypothétique mise en place de canaux de dérivation (droite). Le cadre en pointillé indique la portion de territoire considérée dans l'exemple de calcul d'impact qui suit.

3.2.4.1. Impact potentiel sur la régulation hydrologique

L'objectif historique est la meilleure répartition de l'eau sur le territoire. Au-delà de cette redistribution, la mise en place d'un réseau de canaux a un intérêt régulateur des crues, puisqu'en suivant les lignes de niveau on diminue la pente des écoulements et par la même occasion l'énergie cinétique de l'eau. De plus, le rallongement de chemins de l'eau induit des temps de transfert plus longs.

On reprend ici l'exemple de la Hoëgne amont (Figure 16) pour calculer l'impact d'un tel aménagement sur la réponse hydrologique. La Figure 17 représente schématiquement les chemins d'écoulement du bassin selon qu'il est pourvu du réseau de drainage actuel (gauche) ou d'un réseau de canaux de dérivation (droite).

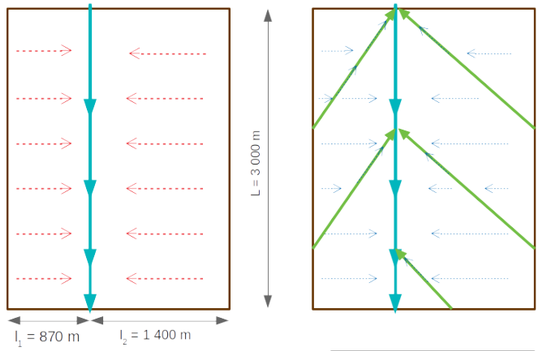


Figure 17 – Modélisation des chemins d'écoulement pour calculer leur distribution sur la Hoëgne amont.

A partir de ces deux schémas, on en déduit des distributions des distances à l'exutoire caractéristiques des deux aménagements présentés (Tableau 8). La mise en place de canaux de dérivation induit une augmentation moyenne des distances à l'exutoire de 18 % et un étalement de la distribution de 15 %. En utilisant l'équation de Manning-Strickler (équation 2, section 3.2.1.7) régissant les écoulements de surface libre, on peut relier le rapport T'/T des temps de transfert caractéristiques des deux aménagements au rapport de leurs distances caractéristiques d'/d :

$$T'/T = (d'/v')\,(d/v)$$

$$T'/T = d'/d * v/v'$$

$$T'/T = d'/d * ks\,Rh^{3/2} * \mathbf{I}^{1/2} / (ks\,Rh^{3/2} * \mathbf{I'}^{1/2})$$

$$T'/T = d'/d * (\mathbf{I} / \mathbf{I'})^{1/2} \quad \text{or } I/I' = d'/d$$

$$\mathbf{T'/T = (d'/d)^{3/2}} \qquad \mathbf{(3)}$$

Il en résulte une augmentation du temps de transfert moyen de 28 % et un étalement de la distribution des temps de transfert de 24 %. Bien que réalisé sur la base de représentations schématiques, l'ordre de grandeur obtenu montre tout le potentiel de l'aménagement. A noter que cet exemple couvre une surface de 6 km² et suppose un linéaire de 7 km de canaux.

	Q50th [m]	Écart Q^{5th} – Q^{95th} [m]
Aménagement avec un réseau de drainage	2 098	3 133
Aménagement avec des canaux de dérivation	2 469 (+18 %)	3 619 (+15 %)

Tableau 8 – Chiffres caractéristiques de la distribution des chemins d'écoulement sur la portion de la Hoëgne amont schématisée à la Figure 17.

3.2.4.2. Zones potentielles d'action

L'aménagement de canaux de dérivation consiste à suivre avec un faux plat descendant les lignes de niveau pour rejoindre la rivière principale. L'existence de chemins forestiers, bandes coupe-feu ou chemins pédestres suivant des lignes de niveau peuvent être des opportunités. A noter qu'il est nécessaire d'une part d'avoir une pente faible et de ne pas suivre complètement l'isoligne, et d'autre part que cette pente soit dirigée vers l'amont de la rivière principale du fond de vallée pour d'autant plus augmenter les chemins d'écoulement (cf. Figure 16). Par recherche cartographique, 25 km de chemins forestiers suivant ces critères ont été identifiés. D'autre part, 13 km sans tracé originel sont apparus intéressants car coupant des réseaux de drainage et des ravines bien définies (voir la carte des potentiels à la Figure 25).

3.3. Propositions en espaces agricoles

La zone agricole et d'habitat diffus est située essentiellement sur la rive droite et l'aval du bassin versant de la Vesdre (Figure 1). Les parcelles agricoles faisant l'objet d'une déclaration de superficie représentent de l'ordre de 22 000 ha, soit moins d'un tiers de la superficie du bassin versant. En 2020, 92% de ces parcelles étaient des prairies. Dans les parcelles cultivées, le maïs fourrager est largement dominant, suivi du maïs grain, et de céréales d'hiver telles le froment ou l'orge.

3.3.1. Types de cultures, pratiques agricoles et hydrologie

La prairie est une couverture de sol pérenne qui développe un chevelu racinaire dense se renouvelant en permanence. Les racines décomposées enrichissent le sol en matière organique. Ces deux phénomènes expliquent que cette occupation de sol soit très favorable à l'infiltration, dans les limites du type de sol en présence (texture, profondeur, capacité de drainage naturel).

En Wallonie, la superficie de prairies permanentes fait l'objet d'un suivi annuel en vue de maintenir ce couvert. Si le ratio prairies versus surface agricole baissait de plus de 5%, des mesures d'obligation de rétablissement des prairies seraient mises en place. En termes hydrologiques, la conservation des surfaces en prairies dans le bassin versant de la Vesdre est fortement recommandée.

Le maïs est une culture semée au printemps, en rangs espacés et pour ces deux raisons, il offre une couverture des sols très limitée dans le temps comme dans l'espace. Pour des raisons de stabilité des machines agricoles, il est courant que le travail du sol soit réalisé dans le sens de la pente, ce qui accentue la production et le transfert de ruissellement. La production du maïs est essentiellement fourragère et s'explique par une dominante de spécialisation en élevage des exploitations agricoles du bassin.

En Wallonie, la sensibilité du sol à l'érosion a été redéfinie en 2022 afin de permettre la localisation des parcelles les plus vulnérables sur base des facteurs R (érosivité des pluies), K (sensibilité du sol à l'érosion) et LS (pente et longueur de la pente), qui sont les principaux facteurs biophysiques déterminants. Les parcelles sont ainsi classées en six catégories allant d'une vulnérabilité très faible à extrême (https://agriculture.wallonie.be/-

referentiel-cartographique-de-sensibilite-a-l-erosion). Les contraintes de gestion issues de ce classement viennent d'être validées. Les agriculteurs et structures d'encadrement sont en train d'en prendre connaissance. Elles entrent en vigueur le 1er janvier 2023. Elles remplaceront les règles actuelles dites « R10/R15 » qui ciblaient les parcelles vulnérables sur base de la pente uniquement.

La culture du maïs présente différentes options pour une meilleure conservation des eaux et des sols :

- la réduction du travail du sol,
- l'implantation d'un sous-couvert,
- la création de reliefs dans les rangs.

La réduction du travail du sol consiste à renoncer au labour systématique qui tend à alléger le sol et à le rendre plus vulnérable à la battance et à l'érosion. Un sol battu est un sol qui présente une croûte peu perméable, formée après une mise en boue et un séchage en surface. Les sols limoneux pauvres en matières organiques, tels que ceux que l'on retrouve dans le bassin versant de la Vesdre, y sont particulièrement sensibles. En limitant le travail du sol (TCS : techniques culturales simplifiées, semis direct, ...), la structure du sol est préservée, la matière organique est maintenue en surface, ce qui limite la battance et favorise l'infiltration. Les auxiliaires tels que les vers de terre sont également préservés et peuvent favoriser une infiltration profonde.

Le sous-couvert est une plante non récoltée (trèfle, fétuque, ...), semée avant ou en même temps que la culture principale dans le but de couvrir le sol de l'inter-rang. Cette technique est encore peu mise en œuvre en pratique car elle présente différentes difficultés techniques (concurrence sur l'eau lors des années sèches, contraintes dans l'itinéraire phytotechnique, etc.).

La création de reliefs est une technique innovante encore peu mise en œuvre de creusement de microréservoirs réguliers entre les rangs de maïs au moyen d'un rouleau adapté. Des mesures réalisées en Brabant Wallon ont démontré l'efficacité de la technique pour réduire le ruissellement (-69 %) et l'érosion (-83 %).

3.3.2. Transitions inter-parcellaires

La taille des parcelles agricoles sur le bassin versant de la Vesdre reste relativement limitée (~2 ha) et sans tendance récente à l'augmentation (cf. Diagnostic). Le relief prononcé induit des concentrations de ruissellement de surface dans des thalwegs secs qui traversent plusieurs limites de parcelles avant de rejoindre un fossé, un chenal ou un cours d'eau. Les croisements entre axes de concentration du ruissellement et limites parcellaires sont des lieux à privilégier pour l'implantation de freins hydrauliques végétaux, particulièrement quand l'amont comprend des terres cultivées (non-prairies). Les barrières vivantes (bandes enherbées, haies) sont à privilégier. Les barrières mortes, telles les fascines, nécessitent une maintenance importante.

Afin de concilier temporisation hydrologique et rentabilité des surfaces agricoles, des bandes inter-parcellaires productives (taillis de saule à très courte rotation, miscanthus, ...) peuvent être envisagées. Elles nécessitent toutefois une densité territoriale suffisante pour être fonctionnelles ainsi qu'une filière de valorisation. Considérant la spécialisation en élevage des exploitations agricoles du bassin versant, des bandes inter-parcellaires de silphie (Vilela et al., 2020) pourraient présenter un intérêt en combinant un rôle hydrologique et une production de fourrage. Ce type de dispositif nécessiterait toutefois d'être testé et documenté dans le contexte local.

3.3.3. Aménagement foncier rural

La taille et la forme des parcelles, hors des périmètres remembrés, sont un héritage du passé, influencé par les éléments structurants du paysage (relief, réseau de mobilité, cours d'eau, urbanisation...), par la qualité agronomique des sols et les successions de propriétés au cours du temps. En Wallonie, la taille des parcelles est très limitée et leur patron spatial n'est pas conçu dans un objectif de conservation des eaux et des sols (« contour farming », « strip cropping » ...).

Les perspectives d'évolution climatique imposent cependant de repenser les paysages agricoles, pour faire face aux séquences de précipitations extrêmes, mais aussi (et à terme surtout) de sécheresses sévères et de longue durée. Dans cette optique, l'hydrologie régénérative (Lankford et Orr, 2022) et notamment les aménagements de type « keyline design » constituent un des moyens potentiels de résilience. Ces dispositifs visent, notamment via des travaux de sous-solage ou d'aménagements topographiques légers, à favoriser l'infiltration de l'eau, à ralentir son transfert vers l'aval et à générer des stockages temporaires en surface. Toutefois, ces stratégies consisteraient en une réorganisation profonde du paysage et nécessiteraient une analyse systémique préalable.

Il convient toutefois de remarquer qu'il n'existe pas encore de démarche de ce type en Région Wallonne. Les outils actuels de remembrement rural constituent néanmoins une base utile pour développer de telles démarches.

Une application à titre exploratoire dans un des sous-bassins versants de la Vesdre permettrait de mesurer les coûts et bénéfices de telles opérations de « keyline design » à travers un suivi scientifique approfondi. Il reste à tester leur praticabilité administrative et juridique. Dans les coûts à analyser, il s'agirait de prendre en considération les coûts financiers, administratifs ainsi que d'éventuels effets sur la perception du paysage. Les bénéfices devraient intégrer une analyse des effets de ces mesures en matière d'écoulement des eaux, de gestion agricole, de paysage. Ces coûts et bénéfices peuvent pour partie être modélisés, mais gagneraient à faire l'objet d'un test en grandeur nature sous forme de « living lab ».

3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents)

3.4.1. Restauration des zones ripariennes

3.4.1.1. Constat et principes

La rivière n'est pas isolée dans son milieu mais est connectée aux berges, à son lit mineur, à la nappe souterraine, à son lit majeur. Par connectivité, on désigne les processus d'échange et d'interaction qui s'opèrent entre ces différents milieux physiques tels que le transport d'eau, le charriage, l'énergie et les nutriments ainsi que le transport actif ou passif d'organismes. La connectivité longitudinale, c'est à dire celle qui s'organise dans le sens de l'écoulement est la plus visible et la plus étudiée car sa rupture anthropique a des conséquences évidentes. La présence de seuil, ou de barrage impacte directement les poissons migrateurs, la dispersion de graines végétales ou encore les apports sédimentaires d'amont vers l'aval. Leur conséquence sur les régimes de crues sont également facilement démontrables. A l'inverse la connectivité latérale est plus diffuse, mais ne présente pas moins un rôle clef. La connectivité latérale désigne les échanges entre le cours d'eau et les berges, les zones alluviales et les autres habitats terrestres, via les écotones.

La connectivité latérale assure le bon fonctionnement des milieux aquatiques et terrestres de la zone riparienne. C'est une zone riche en habitats et espèces du point de vue du ratio espèces / superficie. Elle consiste en un écotone, c'est-à-dire une zone de transition écologique entre deux écosystèmes. La richesse observée est la conséquence des forts gradients (hydriques, chimiques...) associés à cette zone de transition et à l'hétérogénéité spatiale des milieux (aussi bien locale, qu'entre l'amont et l'aval de la rivière nécessaire aux espèces migratoires). Les espèces amphibies dépendent en particulier des échanges latéraux entre rives et rivières. Il existe donc un grand intérêt écologique à maintenir une bonne connectivité latérale des cours d'eau.

L'intérêt est tout aussi grand lorsqu'on s'intéresse aux services régulateurs associées au bon état des zones ripariennes des cours d'eau. Elles jouent notamment un rôle dans :

- i) l'épuration de l'eau : sédiments, nutriments ou même polluants sont plus facilement piégés si l'eau déborde régulièrement des berges. En résulte une eau clarifiée ;
- ii) l'écrêtage de crue : l'étalement latéral de l'eau dans le lit majeur, de même que la présence de sinuosité, bras secondaires ou zone de rétention permettent d'étaler le temps de réponse de la crue, l'eau prenant une variabilité de chemin plus importante.
- iii) la stabilisation des berges par la présence d'une végétation adaptée à la variation d'humidité ;
- iv) la recharge de nappes phréatiques, et son soutien à l'étiage, promu par le maintien de zones humides, ce qui évite une chute de la conductivité du sol.

De nombreux aménagements des rivières et de ses berges peuvent cependant détériorer la connectivité latérale.

- La chenalisation ou bétonisation des berges implique une perte de connexion directe, particulièrement impactante pour la nappe phréatique et son soutien à l'étiage.
- La rectification des cours d'eau supprime les méandres pour tendre à des tracés rectilignes afin de faciliter la gestion des berges ou les terre adjacentes de façon mécanique. En conséquence, elle entraîne le raccourcissement du cours d'eau, une augmentation de la pente d'écoulement, une diminution de l'érosion des berges, et à l'inverse une incision du lit de rivière. En résulte des cours d'eau trop profonds, qui ne débordent plus et qui diminue d'autant plus la connexion latérale. Une conséquence particulièrement significative de cette transformation, est l'accélération des transferts hydrauliques lors de crue. La zone aval doit alors gérer une quantité d'eau parvenue en plus grande quantité et plus rapidement.
- Enfin l'exploitation des zones ripariennes avec la mise en place d'une ripisylve non adaptée pour un objectif par exemple économique (agricole ou forestière) tend à assécher la zone riparienne. Les conditions sèches permettent en effet une exploitation mécanisée plus aisée. La sylviculture en est un exemple. Assécher les zones rivulaires rend cependant la connexion latérale faible. Les habitats pour la faune amphibienne sont appauvris, l'exploitation générant une occupation uniforme et généralement peu adaptée aux espèces autochtones.

La connectivité latérale des cours d'eau s'évalue en Wallonie à l'aide de l'indice QUALPHY (Guyon et al. 2006). L'indice de la qualité morphologique évalue en un seul indice global la nature des berges (anthropique ou naturelle), le niveau de chenalisation (rectification du cours d'eau) et le bon état de la ripisylve. La Figure 18 montre l'état morphologique des sous-bassins versants de la Vesdre en 2006. (Il existe des évaluations plus récentes, mais pas aussi détaillée. Par ailleurs, elles aboutissent à des classements similaires). On remarque une disparité rive gauche et rive droite d'une part, avec des rivières moins modifiées sur la rive gauche, excepté aux alentours de Spa. Le détail de l'indice morphologique montre qu'il reflète le niveau de chenalisation des cours d'eau (Tableau 10). Il est ainsi intéressant d'observer que l'état des ripisylves est améliorable un peu partout sur les bassins versants de la Vesdre y compris sur la majeure partie des sous-bassins forestiers.

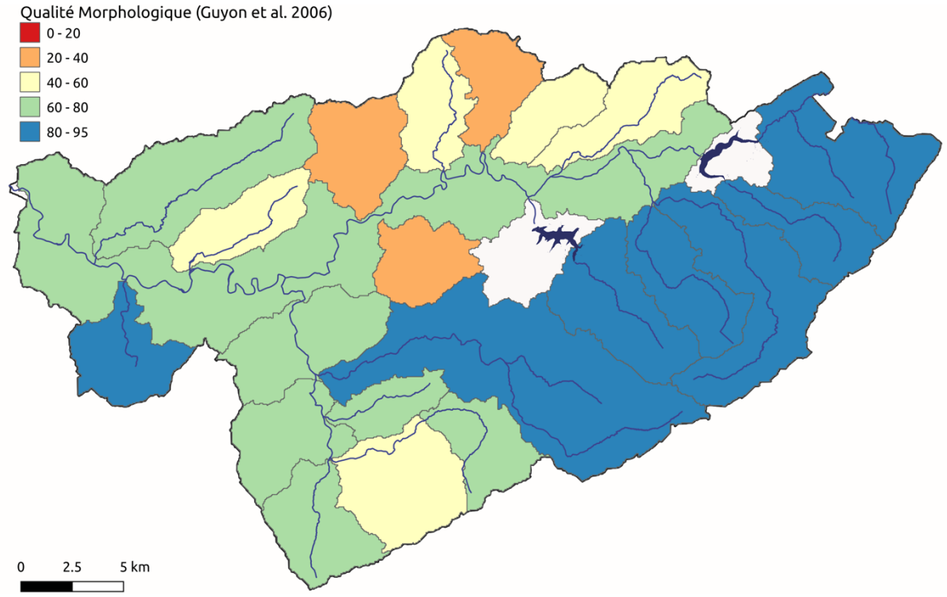


Figure 18 – État hydromorphologique des différents sous-bassins versants de la Vesdre (en blanc lorsque non déterminé, Guyon et al., 2006).

Code Masse d'eau	Sous bassin versant	Morphologie 2006	Chenalisation	Nature des berges	Ripisylves
VE06R	Gileppe	94	100	94	70
VE01R	Weser	90	89	95	87
VE02R	Getzbach	89	100	95	42
VE03R	Helle	85	94	93	43
VE16R	Mosbeux	88	96	86	58
VE11R	Hoëgne amont	88	93	94	53
VE12R	Hoëgne Polleur - Theux	81	74	85	100
VE13R	Winamplanche	75	75	85	58
VE14R	Hoëgne Theux - Vesdre	75	97	86	58
VE21R	Wayai amont	77	79	95	44
VE17R	Magne	74	83	72	48
VE08R	Bilstain / Poncherelle	53	35	92	50
VE15R	Bola	51	41	80	29
VE05R	Menebach	49	40	77	37
VE07R	Baelen	48	42	76	19
VE20R	Wayai Spa	43	29	61	60
VE19R	Rhuyff	31	10	71	37
VE09R	Mangombroux	29	15	56	31
VE10R	Dison	23	22	28	18

Tableau 9 – Évaluation détaillée de la qualité hydromorphologique des sous-bassins versants de la Vesdre.

3.4.1.2. Propositions

Au vu de l'impact de la connectivité latérale sur la régulation hydrologique, aussi bien à l'étiage qu'en cas de crue, on propose deux aménagements sur le réseau hydrographique. Le premier consiste en la restauration de la ripisylve adaptée aux endroits de plantation de résineux en zones alluviales. La seconde plus conséquente, consiste en la restauration hydromorphologique de tronçons de cours d'eau montrant une uniformité physique.

Restauration de la ripisylve

En croisant la carte des sols alluviaux (carte des sols marginaux et sensibles de Wallonie) et la couverture des plantations de résineux sur la Vesdre, on décompte **220 ha de sols alluviaux enrésinés**, dont 53 hectares sur le sous-bassin versant de la Hoëgne (voir la carte des potentiels, Figure 25). Ces espaces peuvent faire l'objet d'une restauration vers les forêts alluviales qui sont des habitats d'intérêt européen 91E0*. L'aulne, le saule ou encore le frêne sont les espèces cibles pour cet habitat. A noter que le projet LIFE « vallées ardennaises » mène déjà des actions de restauration dans ce sens. A titre d'exemple, un chantier d'abattage de semis de résineux a été déployé à l'été 2022 sur 22 hectares des vallées alluviales de la Helle et de la Soor.

Restauration hydromorphologique

Une restauration hydromorphologique des cours d'eau implique des modifications ou bien du tracé ou de la profondeur de la rivière. Une telle modification est indiquée lorsqu'on souhaite diversifier les régimes d'écoulement d'une rivière anormalement rectiligne ou incisée. Le rehaussement du lit de la rivière permet un débordement plus fréquent dans le lit majeur, favorisant le dépôt et limitant les vitesses d'écoulement. La création de méandres permet d'allonger le parcours de l'eau et ainsi de diminuer la pente moyenne d'écoulement, ce qui impacte doublement la vitesse de transfert hydraulique.

La modification d'un tracé de rivière est par définition très intrusive, et engrange des impacts négatifs lors des travaux (lessivage du sol des berges, apport sédimentaire, bien qu'ils puissent être contenu, déconnexion amont – aval de la zone de restauration...). Cette démarche se met ainsi en place dans les zones où la qualité initiale est franchement faible. Par ailleurs, le tracé final n'est pas libre, mais doit correspondre à un équilibre possible de la rivière. On s'appuie sur la topographie, la nature géologique de la région, le régime hydrologique et l'ordre de Strahler de la rivière, pour définir des caractéristiques géométriques à atteindre, sur base de tronçon de référence de bon état hydromorphologique. Un autre tracé cohérent pouvant servir d'objectif est le tracé historique avant rectification. Concernant le rehaussement d'un lit de rivière, l'objectif d'un débordement en lit majeur pour une crue de période de retour de 2 ans est usuellement pris comme critère. Une étude hydraulique associée à une étude du régime hydrologique doit ainsi être menée pour identifier proprement les besoins.

Il est difficile d'identifier les zones d'action potentielles, car il serait nécessaire de connaître en premier lieu, la qualité hydromorphologique initiale par tronçon et non pas par masse d'eau (Figure 18), la moyenne pouvant cacher de grandes hétérogénéités. Un travail cartographique a néanmoins été réalisé sur la Hoëgne amont pour identifier les tronçons montrant des traces de rectifications. En superposant les cartes historiques du dépôt de la guerre ou de 1964, mais aussi en repérant des traces d'anciens tracés ou de bras secondaires sur le Hillshade, 13 tronçons ont été repérés totalisant **14,4 km de rivière** (sur la Hoëgne amont et ses affluents, entre Solwaster et Polleur).



Figure 19 – Exemple d'affluent de la Hoëgne amont à la frontière des communes de Jalhay et de Theux ayant vraisemblablement été rectifié depuis le 19ème siècle (carte du dépôt de la guerre à gauche, OSM à droite).

3.4.2. Zones de rétention sur les affluents principaux

3.4.2.1. Principe

On propose de créer ou d'identifier des zones propices à la rétention des hautes eaux à l'aide de barrages équipés de pertuis contraignants (Figure 20). Un pertuis est une ouverture au sein d'une digue transversale à la rivière qui permet la continuité du cours d'eau à bas débit, mais limite la crue selon son ouverture. Le dimensionnement est réalisé, selon le volume de stockage disponible en amont et selon un débit limite souhaité. Un déversoir permet toutefois l'évacuation du trop-plein si le stockage maximal est atteint en cours de crue. Ce système est efficace pour une gamme restreinte de crues, qui sera d'autant plus grande que le volume de stockage disponible est important.

Dans l'optique d'assigner à la retenue un rôle de rétention dynamique pour certaines périodes de retour cibles uniquement, le dimensionnement de celle-ci se base sur un objectif de protection à l'aval. Cet objectif de protection est fixé suivant le débit à partir duquel les premières infrastructures sont atteintes, ce qui peut impliquer de permettre des débordements locaux (si aucun risque notable pour le territoire n'a lieu d'être), mais qui permet de stocker aussi, hors zone de retenue, de l'eau en crue.

L'impact écologique des barrages à pertuis est faible car il n'est pas nécessaire de réaménager la zone riparienne. L'utilisation du sol actuelle (agricole par exemple) peut être conservée. Les continuités biologique et sédimentaire sont maintenues. Enfin, il est également possible de profiter de la structure de la digue pour créer une particularité topographique telle que des talus arborescents et ainsi fournir des lieux d'habitats. Il sera toutefois nécessaire de contrôler le développement d'espèces arbustives pour ne pas fragiliser la structure de la digue.



Figure 20 – Gauche : Représentation schématique d'un barrage avec pertuis déterminant une zone d'immersion temporaire en amont ; Droite : Exemple de pont pertuis sur l'Aire (Suisse).

3.4.2.2. Proposition et identification de zones de retenue

Nous proposons la construction de digues successives d'une hauteur faiblement impactante d'un point de vue paysager (H = 1,5 m). Tous les affluents n'ont pas été inspectés de manière exhaustive, la priorité ayant été portée aux affluents forestiers, car moins urbanisés et possédant des espaces d'étalement plus conséquents. Les fonds de vallées du Wayai, de la Hoëgne, de la Helle et de la Soor ont été parcourus pour identifier des zones propices à un tel dispositif. Par ailleurs, la Magne a été choisie pour évaluer la possibilité de mise en place de zones de retenues sur un bassin de type agricole et urbain diffus.

Nous avons considéré comme propices à la mise en place de retenues, les zones où le lit majeur est étendu et où la pente du lit mineur est le plus faible possible. Ces deux critères permettent en effet de cibler les zones où le volume de stockage est le plus important. La Helle et la Hoëgne ont été parcourues de manière systématique d'un point de vue cartographique avec un effort particulier pour la seconde, car elle ne dispose pas de régulation hydraulique. L'opportunité de routes transversales sur la Soor et le Wayai a été saisie pour supposer la mise en place de dispositifs écrêteurs sur ces constructions déjà présentes.

3.4.2.3. Impact hydrologique potentiel : volumes et impact sur l'hydrogramme

22 zones de retenue sur le bassin de la Hoëgne, 4 sur la Helle, 4 sur la Soor, 1 sur le Wayai, et 2 sur la Magne ont été identifiées. Les capacités de stockage ont été calculées en supposant une hauteur de digue de 1,5 m au-dessus de la côte des berges sur la Helle et la Hoëgne. Sur la Wayai et la Soor, le niveau des routes transversales, choisies pour bases des digues, définit leur hauteur. Le Tableau 10 résume les volumes de stockage obtenus pour chaque retenue et pour chaque sous-bassin versant.

Bassin versant	Aire du bassin versant [km²]	Nombre de retenues	Étendue totale [m²]	Volume total équivalent [m³]
Hoëgne	79	22	300 000	320 000
Wayai amont	17	1	29 000	20 000
Soor	23	4	45 000	120 000
Helle	41	4	51 000	100 000
Magne	41	2	26 000	35 000
Total	**201**	**33**	**451 000**	**597 000**

Tableau 10 – Capacités de stockage des retenues obtenues suite à la mise en place de digues avec pertuis sur la Hoëgne, la Helle, la Magne, la Soor et le Wayai.

Les localisations identifiées des digues et leurs étendues de stockage respectives sont représentées sur la carte des potentiels (Figure 25). Les volumes de stockage calculés sont mis en perspective avec la crue historique de 2021 observée sur la Hoëgne amont à Polleur à la Figure 21. Les potentiels de stockage identifiés en amont sont de 300 000 m³. En limitant via le pertuis à un débit maximal de 100 m³/s, le premier pic de crue est écrêté mais pas le second, la capacité de stockage des retenues étant insuffisant. Par cet exemple, on souhaite souligner la limite d'un tel système régulateur en ce qu'il est efficace sur une gamme de débits, mais deviendra transparent une fois la capacité de stockage des retenues atteinte. La définition du débit d'écrêtage déterminera également la gamme de débits écrêtée. Par ailleurs, le dispositif proposé consiste en un ensemble de retenues, induisant la définition d'un débit d'écrêtage pour chacune d'entre elles. Un dimensionnement conjoint est absolument nécessaire, le fonctionnement des retenues en amont influençant celles situées en aval.

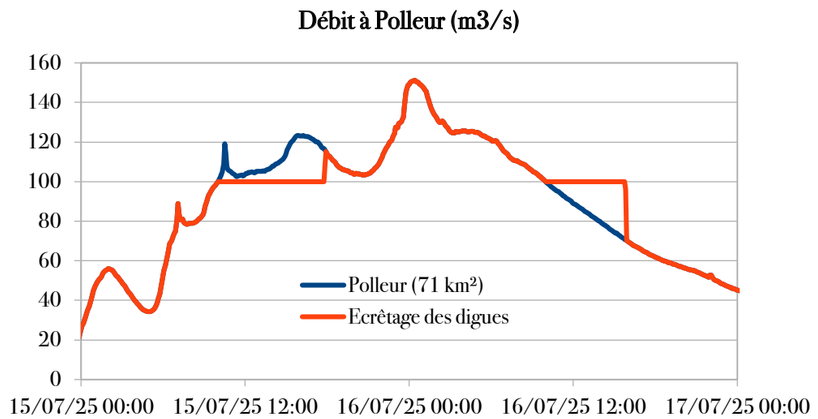


Figure 21 – Illustration de la capacité de stockage des retenues potentielles sur la Hoëgne vis-à-vis de la crue de juillet 2021. L'écrêtage de la crue est réalisé à partir d'un débit de 100 m³/s choisi de façon arbitraire.

3.4.3. Zones d'expansion de crue et/ou de renaturation potentielles le long de la Vesdre

Le long de la Vesdre, la démarche a été d'identifier les zones encore relativement naturelles et peu urbanisées présentant des surfaces significatives pour améliorer l'infrastructure verte. A partir de la cartographie des sols alluviaux, 10 zones sont référencées comme potentielles pour créer ou bien des zones d'expansion de crue, de rétention ou améliorer la ripisylve et la connectivité latérale à cette dernière. On distingue ici les zones d'expansion de crue des zones de rétentions par le fait que les premières peuvent accueillir un écoulement en surface alimentant toujours le débit de la rivière, tandis que pour le cas des zones de rétention, la topographie permet d'envisager un stockage avec un flux d'eau sortant limité.

La sélection des zones non urbanisées le long de la Vesdre s'est restreinte aux ensembles suffisamment longs (d'au moins 1 km de long) sans construction. Est également intégré à la sélection les zones d'expansions de crues identifiées dans les PDDQ, et situés en bordure des cœurs urbains.

Les zones d'expansion de crue sont limitées à celles étant suffisamment large (dépassant 100 m sur une longueur supérieure à 1 km) pour pourvoir supposer un impact potentiellement significatif sur le ralentissement des crues, et ce, compte tenu du débit de la Vesdre. Lorsque proche de pôles urbains (par exemple aux abords de Limbourg et Eupen), les zones identifiées consistent également à des zones ou le développement des services culturels via la réalisation de parcs, sentiers pédestres ou cyclables peuvent être un atout supplémentaire.

Les figures suivantes localisent les 10 zones identifiées. 5 se situent sur le tronçon Eupen – Verviers (Figure 22), 5 autres sur le tronçon aval Verviers – Chaudfontaine (Figure 23). Les 5 premières possèdent dans l'ensemble des berges naturelles à préserver, et où la végétation de la ripisylve peut être développé. Sur la portion aval, les zones identifiées possèdent des berges plus artificialisées pouvant faire l'étude de restauration hydromorphologique plus importante.

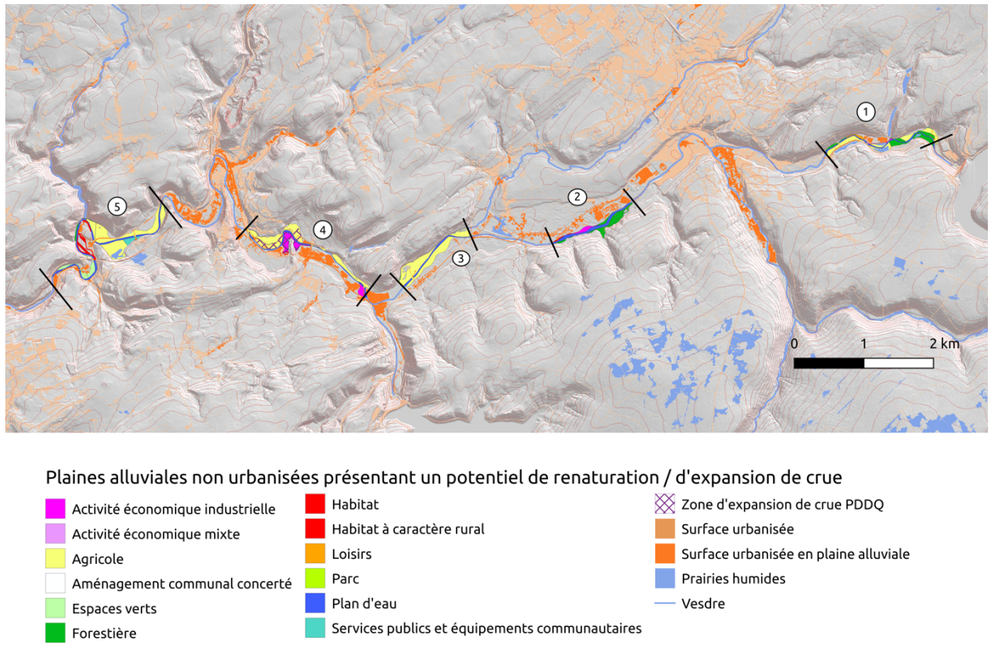


Figure 22 – Zones potentielles de renaturation, restauration hydromorphologique ou d'expansion de crue le long de la Vesdre, sur le tronçon Eupen – Verviers.

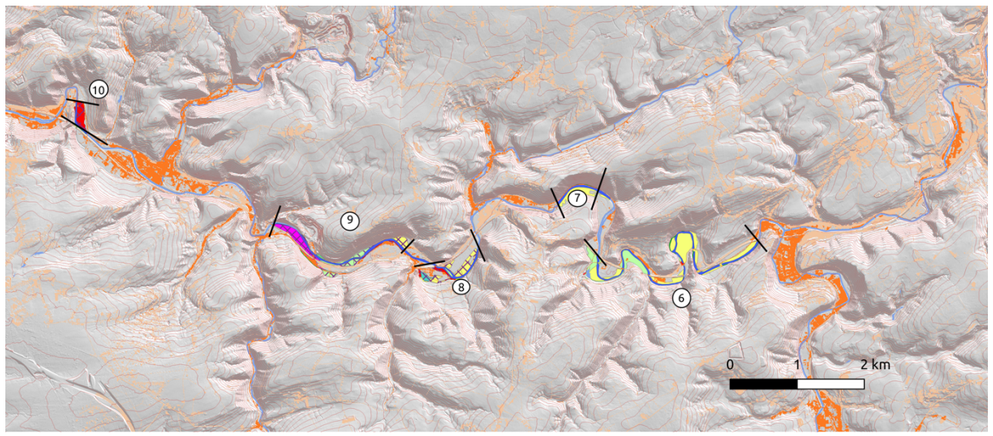


Figure 23 – Zones potentielles de renaturation, restauration hydromorphologique ou d'expansion de crue le long de la Vesdre, sur le tronçon Verviers – Chaudfontaine. La légende est présentée à la figure précédente.

Le Tableau 11 décrit les 10 zones identifiées en indiquant notamment le développement potentiel entre les différents aménagements présentés dans les sections précédentes (restauration hydromorphologique ou d'habitats prioritaires, zone de rétention, zone d'expansion de crue). Un point surligné également est l'aménagement de destination de ces zones selon le plan de secteur. Bien qu'actuellement non urbanisées, certaines zones sont en effet destinées à l'urbanisation ou au secteur économique. Cette information est indiquée comme contrainte au développement de l'infrastructure verte.

N°	Localisation	Longueur le long de la Vesdre [km]	Superficie [ha]	Développement potentiel	Contrainte urbaine (pont, zone urbaine de même altitude)	Service écosystémique principal visé
1	Aval du lac d'Eupen	2,0	17,0	Ripisylve et connectivité latérale, préservation des forêts alluviales et prairies humides.	Faible	SE culturel, et régulation hydrologique (étiage)
2	Forêt en aval d'Eupen	1,2	10,8	Forêt alluviale (91E0*). Une portion de la plaine alluviale est actuellement située en ZAE	Faible	Régulation hydrologique et épuration de l'eau
3	Zone agricole en Amont de l'entreprise Corman	1,2	17,9	Expansion de crue : le lit mineur fortement incisé, rend la plaine alluviale peu « utilisée » lors de crue	Un bâti construit en zone agricole sur la bas niveau de la plaine	Régulation hydrologique (crue)
4	ZAE de Goé, Amont de Limbourg	2,4	22,3	Expansion de crue sur la moitié aval, et élargissement de la ripisylve avec connectivité du lit majeur sur la moitié amont	Parcelles situées en ZAE sur le PDS dont l'intégration permet une continuité verte	Régulation de crue et service culturel pour Limbourg
5	Tronçon agricole / espaces verts en amont de Limbourg	3,0	**35,3**	Expansion de crue sur les portions agricoles et espaces verts	2 ponts et une zone d'habitat rompent la connectivité longitudinale. La portion d'espace vert sert actuellement de dépôt de gravats.	Régulation des crues
6	Tronçon agricole Goffontaine - Pepinster	4,5	**43,6**	Amélioration berges, ripisylves et diversification de l'écoulement	8 ponts tronçonnent cette zone et contraignent fortement une restauration continue	Continuité écologique, habitat piscicole
7	Tronçon agricole en amont de Nessonvaux	0,9	9,9	Expansion de crue latérale qui met à profit la légère cuvette en rive gauche	Néant	Régulation des crues
8	Tronçon mixte en amont de Fraipont	1,2	13,1	Zone de rétention au sud de Fraipont Création de zones humides	Forte : proposition PDDQ	Régulation des crues Services culturels
9	Tronçon mixte Trooz – Fraipont	2,4	22,1	Continuité longitudinale, restauration des berges et ripisylves	Portion en ZAE sur le PDS : proposition PDDQ	Services culturels, et maintien de la biodiversité
10	Zone d'habitat en amont de Chaudfontaine	0,5	6,2	Zone d'expansion de crue de faible contenance	Zone d'habitat selon le PDS	Service de régulation hydrologique

Tableau 11 – Description des zones potentielles de restauration hydromorphologique et/ou d'expansion de crue identifiées le long de la Vesdre.

3.4.4. Utilisation des carrières

Les carrières représentent des opportunités de stockage de volumes conséquents. Une utilisation seulement en cas de crue majeure comme zones d'évacuation des débits extrêmes resterait compatible avec leur activité régulière, et permettrait de stocker des volumes conséquents là où la roche a été excavée. Sur le bassin de la Vesdre, 3 carrières se présentent comme de telles opportunités : la carrière de Bay-Bonnet le long de la Magne, la carrière de Limbourg le long du Rhuyff et enfin la carrière de Trooz située en surplomb de la Vesdre sur la commune du même nom. La carrière de Limbourg se divise en deux fosses d'extraction, l'une située en rive droite du Rhuyff (au sud-ouest) arrivée en fin d'exploitation, l'autre située en rive gauche (au nord-est). Les capacités de stockage pour ces 3 carrières sont estimées à plus de 2 000 000 m³. (A noter que les estimations sont calculées à partir du LIDAR2021, et que selon l'activité d'extraction de la carrière, cette donnée peut être approximative.) Les carrières représentent toutefois des potentiels différents selon l'aire drainée potentielle de chacune d'entre elles. Ainsi les carrières de Bay-Bonnet et de Limbourg (fosse NE) présentent des potentiels de stockage plus intéressants car leur localisation permet de drainer des surfaces significatives (Tableau 12). A l'inverse, la carrière de Trooz qui est en surplomb de la Vesdre et la carrière de Limbourg (fosse SO) sont difficilement connectables de manière gravitaire à une aire significative.

Carrière	Volume [m³]	Surface drainée (carrière + surface amont) [km²]	Ruissellement équivalent [mm]
Bay-Bonnet	1 200 000	1,4 + 28	41
Limbourg NE	620 000	0,9 + 15	44
Limbourg SO	100 000	0,5	200
Trooz	120 000	2,5	152
Total	**2 040 000**	**47,8**	

Tableau 12 – Capacité de stockage des trois carrières identifiées au sein du bassin versant.

La Figure 24 met en perspective les aires drainées pour chaque carrière. Les capacités de stockage correspondent à des ruissellements sur ces surfaces supérieurs à 41 mm, soit l'équivalent d'une précipitation de 12 heures avec une période de retour de 10 ans dans la région. Les capacités de stockage permettraient donc un stockage intégral théorique de cette pluie caractéristique, ce qui figure comme un énorme potentiel.

L'utilisation des carrières comme zones de stockage lors des crues majeures est une proposition exploratoire au vue du potentiel de stockage. Des études sont nécessaires pour étudier la faisabilité d'une connexion / déconnexion au réseau hydrographique adjacent. Mais au-delà de cet aspect technique, il conviendra d'étudier les incidences environnementales (pollution de nappe) et économiques (en termes de dommage à l'activité extractrice). Elles semblent à ce stade mineures au regard de l'impact d'une inondation majeure, mais doivent être précisément évaluées pour connaître la véritable faisabilité de cette piste.

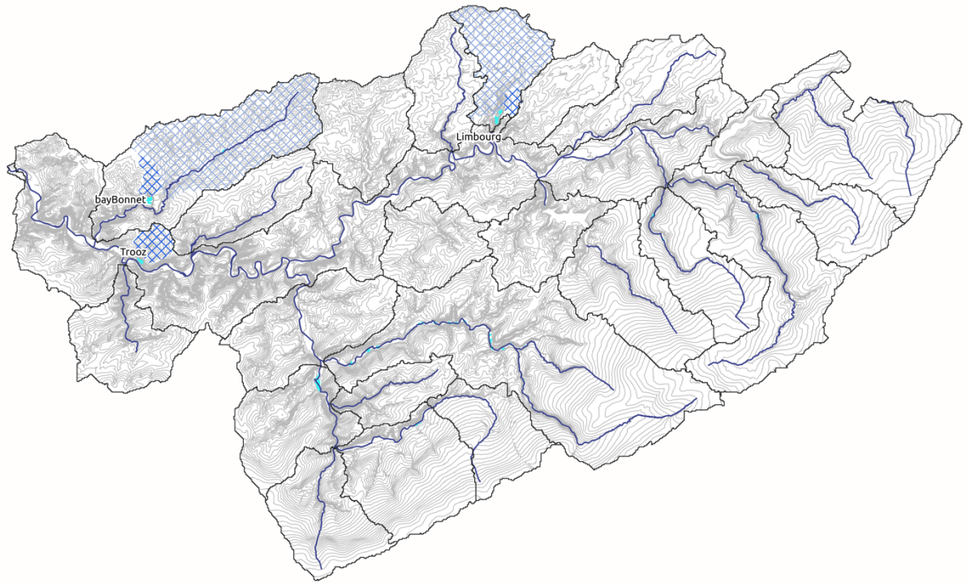


Figure 24 – Cartographie des carrières (bleu foncé) et des surfaces amont (bleu clair) pouvant potentiellement être régulées par l'utilisation des carrières comme bassins de rétention d'urgence.

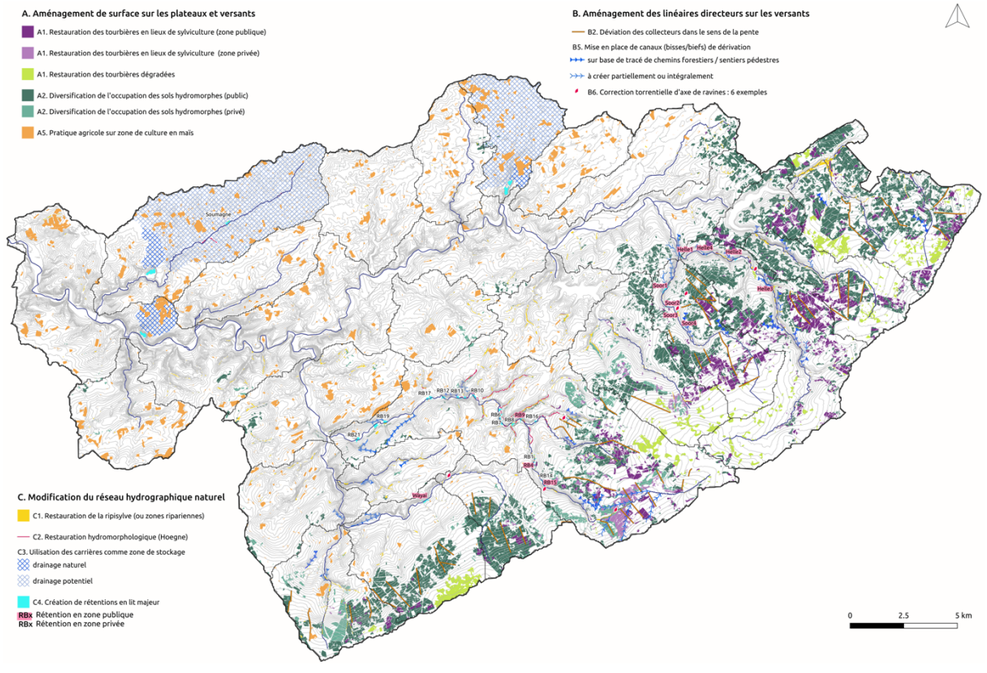


Figure 25 – Carte des actions potentielles sur les zones naturelles, forestières et agricoles à l'échelle du bassin versant de la Vesdre. La carte est consultable au format A0 ici : **Livrable 3**.

3.5. Livrable

Livrable 3 - Carte des actions potentielles en zones naturelles, forestières et agricoles.

Cette carte au format A0 synthétise l'ensemble des actions potentielles sur les zones naturelles, forestières et agricoles à l'échelle du bassin versant de la Vesdre. Ces actions sont catégorisées en respectant la nomenclature annoncée au début de ce chapitre et reprise dans le tableau de synthèse des recommandations (cf. Section 3.6).

3.6. Recommandations

La mise en place des actions est identifiée graphiquement dans le **Livrable 3**. Elles sont synthétisées dans le tableau suivant, par catégorie/type d'action :

I. les actions ayant pour objectif premier la restauration écologique du milieu, qui en contrepartie augmente les services régulateurs fournis par la nature ;

II. les actions cherchant à minimiser ou tirer profit des constructions anthropiques ;

III. les actions visant directement la régulation de la réponse hydrologique du bassin versant tout en étant peu intrusives vis-à-vis de l'utilisation actuelle du sol et du bon état écologique du territoire.

	Description / Principe	Cat/ Type action	Zones potentielles d'action	Impact écologique	Régulation hydrologique		Opportunité / Complémentarité
					Impact sur le stockage	Impact sur les temps de transfert / onde de crue	
	A. Modification de l'occupation du sol sur les versants						
A1	**Restauration écologique des sols tourbeux et paratourbeux** Restauration des sols tourbeux dégradés • Fraisage des couches de molinies • Étrépage et décapage, formation d'andain circulaire entravant la circulation de l'eau • Bouchage des drains existants	Cat I	() **1500 ha** de sol tourbeux ou paratourbeux enrésinés et drainés () **670 ha** de milieux ouverts sur sols tourbeux / paratourbeux, avec potentiel de création d'une tourbière active	() Stockage de carbone () Habitat d'intérêt européen prioritaire 7120*, 7140*, 91D0*, 4110	Littérature mitigée sur ce point : () + 7,5 mm de stockage en période hivernale, + 18 mm en période sèche [5] entre tourbière dégradée et en bon état () Amélioration de la rétention d'eau entre tourbière dégradée et en bon état (+1/5) mais impact négatif si passage de forêt artificielle à tourbière du fait de l'interception (-1/5)	() Meilleures régulation des inondations (par la suppression du drainage () Augmentation du ruissellement total annuel () Diminution des valeurs extrêmes de débits (étiage et pic de crue)	() Compromis espaces ouverts / couverts pour créer des zones de quiétude pour la faune () Compromis maturité de la production sylvicole avant restauration () Complémentarité projets LIFE restauration de tourbière
A2	**Diversification des milieux sur sols hydromorphes** Mise en place progressive, conjointement à la volonté d'extensification du DNF de landes humides, bas marais, chênaies boulaies à molinies	Cat I	**5700 ha** de sols hydromorphes enrésinés et largement drainés	() Habitat d'intérêt européen prioritaire 9190* (chênaies-boulaies à molinies), 4110 (landes humides) () Contrer les limites de la	La capacité d'infiltration limitée par l'argile blanche, le stockage ne peut augmenter que par la capacité de l'humus à retenir l'eau et les microtopographies.	() L'élimination des drains limite les transferts directs. () La diversification des milieux engendre une réponse hydrologique plus étalée	() Répercussion sur la filière bois à évoluer vu l'abandon de la spéculation sylvicole sur les sols les plus humides () Boulaies : chute de la productivité () Complémentarité plan d'aménagement forestier du DNF
	Bouchage des drains actifs, à l'aide de digues en demi-lune Gestion diversifiée à l'aide des essences tolérées ou optimales (tolérance élargie) : bouleau pubescent, verruqueux, chêne sessile, pin sylvestre (basses altitudes), sorbier des oiseleurs			monoculture de l'épicéa () Diversification des essences et du microbiote associé () Espace pour du sous-couvert forestier et capacité d'accueil du gibier			() Complémentarité avec l'action **B2** () Pas d'exploitation sylvicole
A3	**Conservation des prairies en zone agricole**	Cat II	**20 000 ha** de prairies permanentes		La végétation permanente et le renouvellement du chevelu racinaire induisent un taux de matière organique nettement supérieur à celui d'une terre cultivée. La prairie permanente présente un optimum en termes d'infiltration.		
A4	**Pratiques agricoles de conservation des eaux et des sols en maïs** • Réduction du travail du sol • Implantation de sous couvert • Création de relief	Cat II	**1 000 ha** de maïs		En culture de maïs, la technique culturale la plus conservative des eaux est le rouleau en inter-rang		
A5	**Pratique forestière** Cloisonnement, planification des travaux de maintenance en ayant la limitation de la compaction du sol comme critère décisionnel	Cat II	**260 000 ha** de forêt	Maintien à des zones restreintes, la modification de la structure du sol liée au passage d'engins lourds	Limitation de la baisse de capacité d'infiltration liée à la compaction du sol		
	B. Modification des linéaires directeurs (anthropiques ou naturels) : aire drainée < 2 km²						
B1	**Trame bocagère en zone agricole** La présence de haies arbustives ou herbacées disposées entre les parcelles perpendiculairement aux lignes de flux joue un rôle de frein hydraulique	Cat I		Selon le type de barrière inter-parcellaire, contribution potentielle au maillage écologique		Frein hydraulique	
B2	**Système de collecteurs** des chemins forestiers et bandes coupe-feu : instaurer une gestion déconnectée du drainage des routes sur pente en renvoyant les ruissellements vers l'intérieur des parcelles.	Cat II	**65 km** de chemins forestiers (ou bandes coupe-feu) dans le sens de la pente	Alimentation de mares / zones humides formant des lentilles de milieux ouverts en zone forestière		Déconnexion du réseau hydrographique artificiel	Compatibilité / gestion concomitante avec l'action **A2**
B3	**Pose de redents** sur les collecteurs des routes de	Cat II	() ~ **100 km**		Selon le type de redents, les tronçons	() Dissipation de l'énergie liée à la	Gestion des embâcles et entretien

	fortes pentes en milieux agricoles et urbains diffus, voire en milieux forestiers				inter-redents peuvent constituer des zones temporaires de stockage	forte pente d'écoulement () Régulation possible du flux débité selon le type de redents	des réseau après crue nécessaires et à planifier
B4	**Production inter-parcellaire de fourrage** Combiner rôle hydrologique et production de fourrage	Cat II				Barrière à l'écoulement	Adéquat à l'autonomisation fourragère du territoire
B5	**Systèmes de canaux de dérivation / keyline** **D**étournement des eaux ruisselantes en amont des fortes pentes, de ravines pour les acheminer en pente douce au plus en amont des fonds de vallée où elles rejoignent éventuellement des zones de rétention temporaire	Cat III	() **25 km** de chemins forestiers suivant les lignes topographiques pouvant être aménagés d'un cheminement de l'eau () **13 km** sans tracé originel potentiellement intéressant à créer	Aménagement non intrusif	Augmentation de l'infiltration le long du parcours de l'eau	Allongement du cheminement de l'eau, diminution de l'énergie cinétique, et diminution de l'érosion	() Aménagement du paysage compatible au développement et aménagement de chemins forestiers touristiques () Complémentarité avec l'action avec **B6**
B6	**Corrections torrentielles** Au sein de la parcelle ou au niveau de ravines, limitation du creusement par la mise en place de fascines, barrage avec fuites, bouchon d'argile (sur les versants), ou seuil en pierre, gabions dans les ravines	Cat III	Repérage sur terrain au cas par cas nécessaire			() Casser l'énergie de l'eau () Diminution de l'apport sédimentaire, limitation de l'incision sur les axes de ruissellement	Compatibilité / agencement avec **B5**
C. Modification du réseau hydrographique naturel (aire drainée > 2 km²)							
C1	**Zones ripariennes** Restauration des lits majeurs alluviaux enrésinés, restauration des berges rectifiées, aménagement de ripisylve adaptée. L'enrésinement des lits majeurs est un marqueur d'un fonctionnement hydrologique déconnecté, asséché. Les berges rectifiées restreignent la connectivité latérale et limitent la présence d'habitat piscicole.	Cat I	() **220 ha** (6 %) de résineux en zone alluviale () **3,2** km de forêt alluviale ou berges naturelles à préserver autour d'Eupen, le long de la Vesdre () ~ **7** km de berges non urbanisées mais artificielles pouvant être restaurées sur la Vesdre (Pepinster - Trooz)	() Habitat 91E0* d'intérêt européen prioritaire () Habitat pour de nombreuses espèces animales protégées () Protection des berges du cours d'eau () Autres habitats d'intérêt associés	Recharge progressive des nappes phréatiques [1]	() Écrêtage des crues plus efficace (ralentissement des courants, dépôts de sédiments...) () Protection des berges du cours d'eau	() Complémentarité avec **C2** () Compatibilité projet LIFE vallées ardennaises () Limitation de l'exploitation sylvicole à la qualité d'arbres à forte valeur économique
C2	**Restauration hydromorphologique** Canal de dérivation, bras secondaire (mort), rehaussement du lit mineur	Cat I	() Vallée en forme de U (lit majeur plat) : **14,4** km repérés sur la Hoëgne amont (recherche limitée à ce sous-bassin versant)	() Négatif à court terme lors des travaux () Positif à long terme avec diversification des régimes d'écoulement et	Stockage mineur sur la mise en place de bras morts, ou mare déconnectée	Temps de transfert augmenté de $X^{1.5}$ % pour une longueur de rivière augmentée de X %	() Complémentarité avec **C1** () Compatibilité projet LIFE vallées ardennaises
			() 8 km (4 tronçons) sur la Vesdre en zone non urbaine pouvant être restaurée pour favoriser l'expansion de crue	amélioration de la connectivité latérale, restauration de la ripisylve			
C3	**Utilisation des carrières** comme zone de stockage pour les crues importantes	Cat II	() Carrière de Trooz () Carrière de Bay Bonnet () Carrière de Limbourg > **45 km² (6,4 %)** du bassin versant pouvant être drainé / géré par ces carrières	() Pas d'impact sauf pour la biodiversité des carrières	() > **1 000 000 m³** sur la Magne soit un équivalent de 40 mm de précipitation sur l'aire drainée amont (~ 30 km2) () **380 000 m³** sur rys de Chenaux Gelivaux soit 150 mm de précipitation nette sur l'aire drainée amont (2,5 km²) () > **600 000 m³** sur le Rhuyff (~ 14 km²) soit 44 mm de précipitation		Complémentarité avec un aménagement touristique / de loisir pour la carrière en fin d'activité de Limbourg ?
C4	**Création de surfaces de rétention** (avec digues et/ou pertuis)	Cat III	() 22 BR / ZIT sur la Hoëgne () 1 pertuis sur la Wayai () 4 pertuis sur la Soor () 2 sur la Magne () 1 sur la Vesdre (amont de Fraipont)	Pas d'impact dans la mesure où les digues n'entravent pas les écoulements / la continuité des bas et moyens débits	() **570 000 m³** de retenue sur la Hoëgne, le Wayai, la Helle, la Soor () **33 000 m³** sur la Magne		() Écrêtage des crues sur une gamme de débits restreinte selon le choix de construction pour les pertuis () Intérêt biologique spécifique pour les zones inondées périodiquement à développer avec les projets LIFE et PDR

Tableau 13 - Résumé des actions potentielles sur les zones naturelles, forestières et agricoles.

3.7. Références

Anderson, A. R., Ray, D., & Pyatt, D. G. (2000). Physical and hydrological impacts of blanket bog afforestation at bad a′ Cheo, Caithness: The first 5 years. Forestry: An International Journal of Forest Research, 73(5), 467– 478. https://doi.org/10.1093/forestry/73.5.467

Bathurst, J., Birkinshaw, S., Johnson, H., Kenny, A., Napier, A., Raven, S., Robinson, J., & Stroud, R. (2018). Runoff, flood peaks and proportional response in a combined nested and paired forest plantation/peat grassland catchment. Journal of Hydrology, 564, 916–927. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.07.039

Bansept A., Fiquepron, J. (2014). Protéger et valoriser l'eau forestière. Guide pratique national réalisé dans le cadre du projet « EAU + FOR » 2014, 156 pages, édition IDF.

Beniston, M., Stephenson, D. B., Christensen, O. B., Ferro, C. A., Frei, C., Goyette, S., ... & Woth, K. (2007). Future extreme events in European climate: an exploration of regional climate model projections. Climatic change, 81(1), 71-95.

Claessens Hugues, Faut-il bannir la sylviculture de l'épicéa au nom de la gestion durable ? Unité de Gestion et d'économies forestières, Facultés universitaires des Sciences agronomiques de Gembloux (FUSAGx), Forêt Wallonne, n° 49 – 50, 2001.

Croke, J., & Mockler, S. (2001). Gully initiation and road-to-stream linkage in a forested catchment, southeastern Australia. Earth Surface Processes and Landforms: The Journal of the British Geomorphological Research Group, 26(2), 205-217.

Guyon, F., Cogels, X., & MOY, J. (2006). Développement et application d'une méthodologie d'évaluation globale de la qualité hydromorphologique des masses d'eau de surface définies en Région wallonne. Rapport final, ULG.

Howson, T., Chapman, P. J., Shah, N., Anderson, R., & Holden, J. (2021). The effect of forest-to- bog restoration on the hydrological functioning of raised and blanket bogs. Ecohydrology, 14(7), e2334.

Jones, J. A., & Grant, G. E. (1996). Peak flow responses to clear-cutting and roads in small and large basins, western Cascades, Oregon. Water Resources Research, 32(4), 959-974.

Kaiser et Parkinsen, (2019). Rapport de fin de projet relatif au monitoring scientifique, Section « Services écosystémiques ». Life Ardenne liégeoise.

Kastridis, A. (2020). Impact of forest roads on hydrological processes. Forests, 11(11), 1201.Loisel J. et al. (2020). Expert assessment of future vulnerability of the global peatland carbon sink. Nature Climate Change, 7 décembre 2020. DOI: https://doi.org/10.1038/s41558-020-00944-0

King, J. G., & Tennyson, L. C. (1984). Alteration of streamflow characteristics following road construction in north central Idaho. Water Resources Research, 20(8), 1159-1163.

La Marche, J. L., & Lettenmaier, D. P. (2001). Effects of forest roads on flood flows in the Deschutes River, Washington. Earth Surface Processes and Landforms: The Journal of the British Geomorphological Research Group, 26(2), 115-134.

Lankford, B., & Orr, S. (2022). Is Water the Achilles Heel of Regenerative Agriculture? A critical examination of the roles and omissions of soil-water and water in 'Regen Ag' (No. IAHS2022-510). Copernicus Meetings.

Luce, C.H.; Cundy, T.W., (1994). Parameter identification for a runoff model for forest roads. Water Resour. Res., 30, 1057–1069.

Luce, C.H., (1997). Effectiveness of road ripping in restoring infiltration capacity of forest roads. Restor. Ecol., 5, 265–270.

Manning, R., Griffith, J. P., Pigot, T., and Vernon-Harcourt, L. F. (1890). On the flow of water in open channels and pipes

Marc, V., & Robinson, M. (2007). The long-term water balance (1972–2004) of upland forestry and grassland at Plynlimon, mid-Wales. Hydrology and Earth System Sciences, 11(1), 44– 60. https://doi.org/10.5194/hess-11-44-2007

Maubourguet, M.-M., Chorda, J., Dartus, D., and George, J. (2007). Prévision des crues éclair sur le gardon d'anduze. In 1st Mediterranean-HyMeX Workshop - Hydrological cycle in Mediterranean Experiment, 9-11 January 2007, Météo-France, Toulouse, France.

Megahan, W. F., & Clayton, J. L. (1983). Tracing subsurface flow on roadcuts on steep, forested slopes. Soil Science Society of America Journal, 47(6), 1063-1067.

Pairon M., Dufrêne, M. (2022). Outils opérationnels - services écosystémiques, Rapport technique : matrice des capacités. https://services-ecosystemiques.wallonie.be/fr/workshop-et-seminaires.html?IDC=5956&IDD=4153

Pischeda, D. (2009). Pour une exploitation forestière des sols et de la forêt : PROSOL. 110 pages. Éditeur Office national des forêts, FCBA.

Petit, F., Hallot, E., Houbrechts, G., Levecq, Y., Mols, J., Peeters, A., & Van Campenhout, J. (2008). La typologie et les caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau wallons. In La Gestion physique des cours d'eau.

Pflug, S., Voortman, B. R., Cornelissen, J. H. C., & Witte, J.-P. M. (2021). The effect of plant size and branch traits on rainfall interception of 10 temperate tree species. Ecohydrology, 14(8), e2349. https://doi.org/10.1002/eco.2349

Quinn, P., O'Donnell, G., Nicholson, A., Wilkinson, M., Owen, G., Jonczyk, J., ... & Davies, G. (2013). Potential use of runoff attenuation features in small rural catchments for flood mitigation. Newcastle University (ed) Newcastle upon Tyne, Newcastle.

Roux, H., Labat, D., Garambois, P.-A., Maubourguet, M.-M., Chorda, J., and Dartus, D. (2011). A physically-based parsimonious hydrological model for flash floods in mediterranean catchments. Natural Hazards and Earth System Science, 11(9) :2567–2582.

Sanchez, C., Forêt Wallonne asbl, (2013). La sylviculture Pro Silva en Wallonie : « Mesures et recommandations du DNF ».

Tacnet, J. M., & Richard, D. (2010). De la conception à la sûreté des barrages de correction torrentielle. Sciences Eaux Territoires, 2(2), 164-175.

Thomas, R.B., Megahan, W.F., (1998). Peak flow responses to clear-cutting and roads in small and large basins, western cascades, Oregon: A second opinion. Water Resour. Res.

Vilela, B., Fristoe, T., Tuff, T., Kavanagh, P. H., Haynie, H. J., Gray, R. D., ... & Botero, C. A. (2020). Cultural transmission and ecological opportunity jointly shaped global patterns of reliance on agriculture. Evolutionary Human Sciences, 2.

Wastiaux et Sohier (2015). Recherche d'intérêt général portant sur la mise en place d'un système d'évaluation des mesures de restauration hydrique dans les tourbières hautes de haute Ardenne et de leurs impacts sur la prévention des inondations (plan P.L.U.I.E.S.)

Wemple, B. C., & Jones, J. A. (2003). Runoff production on forest roads in a steep, mountain catchment. Water Resources Research, 39(8).

Wemple, B. C., Jones, J. A., & Grant, G. E. (1996). Channel network extension by logging roads in two basins, Western Cascades, Oregon 1. JAWRA Journal of the American Water Resources Association, 32(6), 1195-1207.

Woldie, D. W., Sidle, R. C., & Gomi, T. (2009). Impact of road-generated storm runoff on a small catchment response. Hydrological Processes: An International Journal, 23(25), 3631-3638.

Ziegler, A.D., Giambelluca, T.W., (1997) Importance of rural roads as source areas for runoff in mountainous areas of northern Thailand. J. Hydrol., 196, 204–229.



Construction d’une maison individuelle à Baelen, 2022

Approche planologique

4.

4. APPROCHE PLANOLOGIQUE

Ce chapitre présente une analyse du plan de secteur à l'échelle du bassin versant de la Vesdre. Cette analyse est dans un premier temps réalisée de manière systématique sur base de traitements SIG (système d'information géographique) et dans un second temps complétée de manière manuelle et/ou qualitative sur base de différentes sources d'informations (les autres analyses multithématiques menées par les experts dans le cadre du diagnostic et du schéma stratégique ; la connaissance de terrain partagée lors de groupes de travail organisés avec les communes ; le partage d'expérience d'autres professionnels impliqués dans l'aménagement du territoire à travers l'élaboration de schémas de développement communaux (SDC) ou l'application du droit de préemption par exemple).

Le travail d'analyse des contraintes et perspectives d'urbanisation a été réalisé en quatre étapes.

1. Nous nous sommes attachés dans un premier temps à proposer une analyse du potentiel foncier net sur base d'un ensemble de critères/filtres issus de la littérature, et plus spécifiquement des travaux de l'IWEPS et de la CPDT en matière d'artificialisation des sols.
2. Nous avons, sur cette base, proposé trois niveaux d'intervention sur le plan de secteur : des périmètres de vigilance urbanistique, des périmètres de vigilance foncière et des périmètres de révision du plan de secteur.

Ces deux premières étapes se sont basées sur des traitements SIG appliqués à l'ensemble du territoire du bassin versant.

3. Les résultats préliminaires de ces traitements ont été présentés et débattus lors de deux réunions du Comité d'Accompagnement. Ils ont ensuite été soumis à commentaires auprès des communes du bassin versant.

Il nous a paru en effet opportun de bénéficier de l'expertise des acteurs locaux sur leur territoire et de leur connaissance des projets en cours afin de compléter notre analyse sur base de SIG. À cette fin, trois groupes de travail ont été mis en place afin de récolter les commentaires des communes du bassin versant par rapport aux cartes de filtrage. Ces échanges ont permis, dans le cadre de l'évaluation du potentiel foncier net, d'identifier deux types de gisements : les morceaux de parcelles ayant été supprimés après application des filtres mais qu'il convient de conserver et, a contrario, les morceaux de parcelles ayant été conservés après application des filtres mais qu'il convient de retirer du potentiel. Ce travail s'apparente à un filtre additionnel à ceux qui ont déjà été utilisés et qui sont décrits au point **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. Cette étape permet de prendre en compte la réalité de terrain, telle qu'elle est appréhendée par les responsables de l'aménagement du territoire au niveau communal.

L'analyse manuelle s'appuie sur une analyse cartographique qui a permis de localiser et de récolter une série d'informations complémentaires. L'ensemble de ces commentaires a fait l'objet d'un inventaire qui regroupe chaque remarque et détaille pour chacune d'elle si la parcelle ou la zone concernée est à urbaniser ou non, si un projet est en cours... Certains commentaires ont trait à la pertinence de certaines zones du plan de secteur au regard des enjeux actuels. Une ligne de contextualisation est reprise pour chaque élément afin de resituer le commentaire. Chaque commentaire inventorié a été cartographié (Livrables **4.2B** et **4.2C**).

4. L'ensemble des commentaires émis lors des groupes de travail ont été transmis aux communes pour complément d'information et/ou corrections. Les cartographies ont été amendées manuellement afin de prendre en compte ces commentaires. Un tableau présentant la réponse à chacun de ces commentaires est fourni via le **Livrable 4.2C**.

Les sections suivantes présentent la méthodologie suivie, détaillent les résultats issus des analyses et proposent des recommandations pour les différents types de périmètres obtenus. Outre ces recommandations spécifiques, il est important de préciser que des recommandations générales s'appliquent à l'ensemble de ce chapitre relatif à l'approche planologique (cf. Recommandations en fin de cette section).

Les cartes finalisées sont fournies en annexe de ce rapport à l'échelle 1/40000ème au format A0. Ces cartes comprennent :

- l'identification des morceaux de parcelles adéquates à l'urbanisation ;
- l'identification des morceaux de parcelles peu adéquates à l'urbanisation ;
- le résultat de la classification de l'aptitude à l'urbanisation des morceaux de parcelles (A3 – 1/100000ème) ;
- la cartographie des commentaires sur la mise en place des PVU formulés lors des groupes de travail ainsi que le tableau de légende associé ;
- l'identification de périmètres de vigilance urbanistique ;
- l'identification de périmètres de vigilance foncière ;
- l'identification de périmètres de révision du plan de secteur le long des cours d'eau principaux (Vesdre et Hoëgne) et sur les plateaux ;
- l'identification de ZACC prioritaires en vue de la structuration du bassin versant ;

Afin de faciliter la lecture des sections suivantes, le Tableau 1 reprend les éléments de légende du plan de secteur et les sigles que nous avons utilisés dans la suite du texte. Dans la même logique, le Tableau 2 reprend d'autres sigles employés dans ce travail pour désigner des éléments de planification et d'aménagement du territoire et le Tableau 3 précise les sigles définis dans le cadre du schéma stratégique.

Affectation			Sigle
Zones destinées à l'urbanisation			ZDU
	Zone d'habitat		ZH
	Zone d'habitat à caractère rural		ZHCR
	Zone d'habitat vert		
	Zone de services publics et d'équipements communautaires		ZSPEC
CET	Zone de services publics et d'équipements communautaires – Centre d'enfouissement technique		
CETD	Zone de services publics et d'équipements communautaires – CET désaffecté		
	Zone de loisirs		ZL
	Zone d'activité économique mixte		ZAEM
	Zone d'activité économique industrielle		ZAEI
AE	Zone d'activité économique spécifique – Agroéconomique		
GD	Zone d'activité économique spécifique – Grande distribution		
RM	Zone d'activité économique spécifique – Risque majeur		
DE	Zone de dépendances d'extraction		ZDE
	Zone d'aménagement communal concerté à caractère économique		ZACCE
ZER	Zone d'enjeu régional		ZER
ZEC	Zone d'enjeu communal		ZEC
Zones non destinées à l'urbanisation			ZNDU
	Zone agricole		ZA
	Zone forestière		ZF
	Zone d'espaces verts		ZEV
N	Zone naturelle		ZN
P	Zone de parc		ZP
	Zone d'extraction (ZDE) devenant au terme de l'exploitation :	Zone agricole	
		Zone forestière	
		Zone d'espaces verts	
N		Zone naturelle	
Zones dont l'affectation est définie par un document d'aménagement local			
ZACC	Zone d'aménagement communal concerté		ZACC
Périmètres			
	Périmètre de point de vue remarquable		
	Périmètre de liaison écologique		
	Périmètre d'intérêt paysager		PIP
	Périmètre d'intérêt culturel, historique ou esthétique		
	Périmètre d'extension de zone d'extraction		
Sans affectation			
	Non affecté : domaines des infrastructures ferroviaires ou aéroportuaires et ports autonomes + parties de plans de secteur annulées par le CE et non rétablies		

Tableau 1 – Légende du plan de secteur et sigles utilisés dans la suite de l'analyse.

Dénomination complète	Sigle
Plan communal d'aménagement	PCA
Plan communal d'aménagement révisionnel	PCAR
Plan de secteur	PdS
Plan urbain de mobilité	PUM
Périmètre de remembrement urbain	PRU
Rapport urbanistique et environnemental	RUE
Sites à réaménager	SAR
Schéma de développement communal	SDC
Schéma d'orientation local	SOL
Zone d'initiative privilégiée	ZIP

Tableau 2 – Sigles employés pour désigner des éléments de planification et d'aménagement du territoire.

Dénomination complète	Sigle
Périmètres de Vigilance Urbanistique	PVU
Périmètres de Vigilance Foncière	PVF
Périmètre de Révision du Plan de Secteur	PRPdS

Tableau 3 – Sigles employés pour désigner les périmètres définis dans le cadre du schéma stratégique.

Dénomination complète	Sigle
Bus à haut niveau de service	BHNS
Conférence Permanente du Développement Territorial	CPDT
Institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique	IWEPS
Moniteur Belge	MB
Observatoire du développement territorial	ODT
Programmes de développement durable de quartiers	PDDQ
Projet Informatique de Cartographie Continue	PICC
Réseau autonome des voies lentes	RAVeL
Zones humides d'intérêt biologique	ZHIB
Zone d'expansion de crue	ZECr

Tableau 4 – Autres sigles employés dans le texte.

4.0. Avant-propos sur l'approche planologique

Auteurs : Ludovic Delrez et Clémentine Schelings, LEMA, ULiège.

4.0.1. Modélisation hydraulique – note préalable à l'utilisation de la donnée

L'ensemble du linéaire de la Vesdre et une fraction de la Hoëgne (située entre Theux et la confluence) ont été modélisés par l'équipe HECE ULiège (2022) dans le cadre de la convention MODREC. Ces résultats intermédiaires, objectif prioritaire de l'étude courte (MODREC Phase 1), nous ont été transmis par le SPW ARNE.

Les résultats sont basés sur les débits correspondants aux périodes de retour de 25, 50, 100 et 1000 ans, actualisés sur base de la prise en compte des événements de 2021 dans les séries statistiques, conformément à l'approche adoptée par le Groupe de Travail Statistique du GTI (voir Diagnostic Vesdre).

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait qu'il s'agit bien de données préliminaires et que l'étude MODREC se poursuit actuellement et ne sera finalisée que début 2024. Les couches de données fournies comprennent notamment des hauteurs d'eau sur des polygones de 4 m² pour les différentes périodes de retour considérées (cf. supra). Cette information numérique est utilisée pour proposer des extensions sur les tracés des périmètres de vigilance foncière (PVF), il en est de même pour les périmètres de révision du plan de secteur (PRPdS).

Il est important de préciser que les couches produites par l'équipe HECE ne constituent pas une mise à jour de la carte de l'aléa d'inondation par débordement de cours d'eau existante produite par le SPW ARNE. Cette dernière intègre des informations complémentaires aux modélisations hydrauliques et sera renouvelée en 2025. Cette mise à jour est prévue dans le cadre de la directive inondation 2007/60/CE. En effet, une série de filtrages propres à la méthodologie validée par le Gouvernement wallon permet d'aboutir à une cartographie de l'aléa sur base de l'intégration des résultats bruts de modélisations hydrauliques et d'autres sources de données. Parmi les post-traitements réalisés par l'ARNE, une liste non exhaustive est reprise ci-dessous (SPW, 2020) :

- Le croisement de la récurrence et de la hauteur d'eau. À noter que les résultats des modélisations hydrauliques fournissent les hauteurs d'eau pour chaque récurrence sous forme de quatre couches distinctes. La carte d'aléa est donc une couche unique croisant ces quatre couches de modélisations sur lesquelles un seuillage sur la hauteur de submersion est appliqué ;
- Le comblement de la couverture de l'aléa par rapport au bâti existant. À l'inverse, dans les résultats bruts des modélisations hydrauliques, la surface bâtie, intégrée dans le modèle topographique utilisé pour le calcul, est généralement exclue de l'emprise inondée (sauf hauteur de submersion supérieure au toit), les bâtiments étant supposés imperméables ;
- Des modifications locales de l'aléa à travers des enquêtes de terrains dont l'ARNE est l'intégrateur ;
- La considération des sols alluvionnaires de fond de vallée (en particulier aux endroits où aucune modélisation n'est disponible).

4.0.1.1. Création des classes d'exposition aux inondations

La carte officielle de l'aléa d'inondation couvre l'ensemble du territoire de la Région pour les deux thématiques, débordement de cours d'eau et une plus large portion du territoire que les cours d'eau visés par une modélisation hydraulique. Ainsi, des calculs de superficies de zones inondables sur la base des résultats bruts de la nouvelle modélisation, ne permettent pas d'aboutir à des résultats similaires à ceux de la carte de l'aléa du SPW.

En aucun cas, la modélisation seule ne fait office de cartographie de l'aléa. Pour éviter toute confusion, nous parlerons par la suite de classes d'exposition aux inondations (élevée, moyenne, faible et très faible).

Il s'agit bien ici d'une modélisation hydraulique à laquelle nous appliquons certains post-traitements appliqués pour produire la carte officielle de l'aléa. Les seuls traitements appliqués pour définir les classes d'expositions aux inondations sont i) « le croisement de la récurrence et de la hauteur d'eau » et ii) « le comblement de la couverture de l'aléa par rapport au bâti existant ». Pour le premier traitement, nous reprenons la définition du SPW (2020). La Figure 1 explique les croisements de données pour déterminer l'aléa. De plus, les débits de base injectés dans les modèles hydrauliques sont les nouveaux débits recalculés après les inondations de juillet 2021, contrairement à la carte des aléas d'inondation.

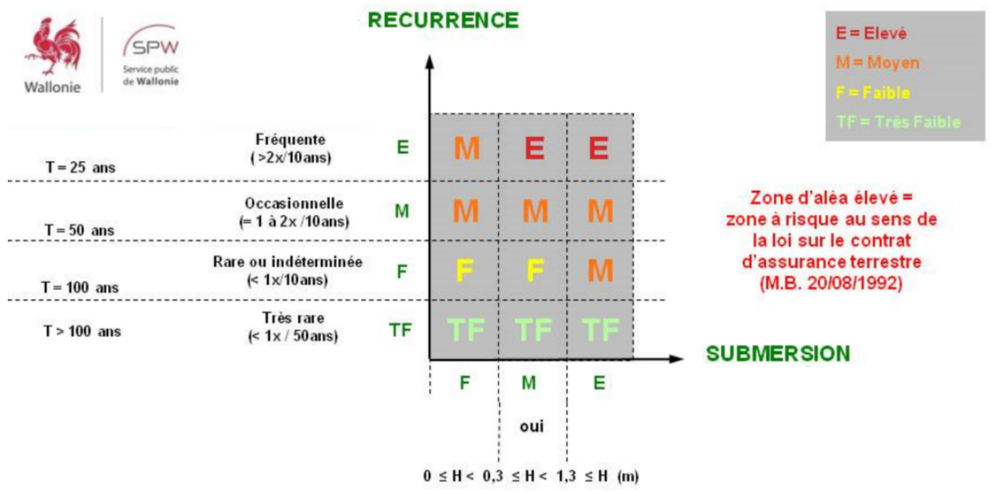


Figure 1 – Définition de l'aléa par débordement selon la hauteur d'eau et la récurrence (SPW, 2020).

Les étapes de traitement se déroulent selon les points suivants :

- Dans la couche de récurrence 25 ans, identification des mailles avec une hauteur d'eau strictement inférieure à 0,3 m et des mailles avec une hauteur d'eau supérieure ou égale à 0,3 m (classe d'exposition aux inondations « élevée ») ;
- Dans la couche de récurrence 100 ans, identification des mailles avec une hauteur d'eau strictement inférieure à 1,3 m (classe d'exposition aux inondations « faible ») et des mailles avec une hauteur d'eau supérieure ou égale à 1,3 m ;
- Fusion des mailles dont la hauteur d'eau est inférieure à 0,3 m dans la couche de récurrence 25 ans, dont la hauteur d'eau est supérieure ou égale à 1,3 m dans la couche de récurrence 100 ans et l'ensemble des hauteurs d'eau dans la couche de récurrence 50 ans (classe d'exposition aux inondations « moyenne »).

Le second traitement est un algorithme de comblement des trous dans une couche vecteur au départ d'un seuil de superficie. Le seuil d'un hectare (évaluation empirique) permet de remplir l'emprise des bâtiments contournés par la modélisation. La Figure 2, ci-dessous, permet de rendre compte de l'efficacité de l'algorithme. Par ailleurs, les ouvertures partielles dans l'emprise des classes d'exposition ne sont pas comblées par cet algorithme.

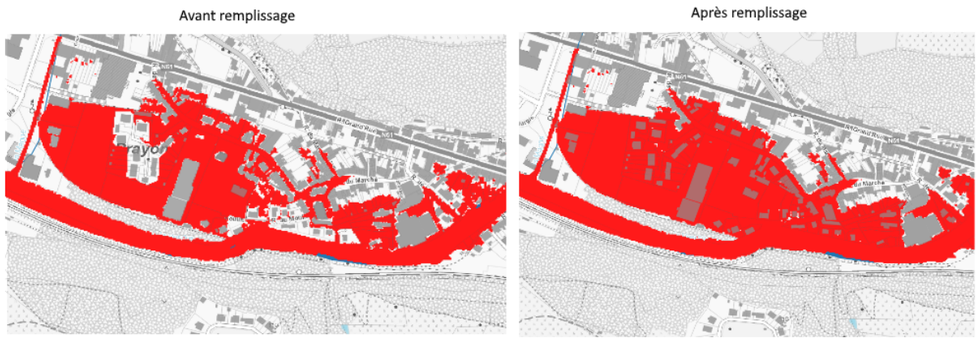


Figure 2 – Fonctionnement de l'algorithme de remplissage.

4.0.1.2. Comparaison des classes d'exposition et de l'aléa par débordement de cours d'eau

Suivant la méthodologie décrite précédemment, nous avons généré une carte reprenant les classes d'exposition aux inondations par débordement sur la Vesdre et la Hoëgne. L'ensemble des Carte 1, ci-dessous, met en exergue les différences entre (1) les résultats de la modélisation hydraulique (ajustée selon la définition de l'aléa d'inondation du SPW (Figure 1) et (2) la carte de l'aléa d'inondation par débordement de cours d'eau du SPW (2021). Une description des changements observés entre les classes d'exposition aux inondations du modèle et les zones d'aléa d'inondation (2021) est ainsi proposée par tronçon communal. Les observations sont mentionnées de l'amont vers l'aval.

Il est possible que l'aléa faible passe en classe d'exposition très faible dans la modélisation. Cette situation peut se produire si cet aléa faible résulte de l'utilisation de l'approche hydropédologique (SPW 2020). Cette analyse se base en effet sur les cartes d'utilisation des Sols de Belgique et non une modélisation hydrodynamique. Elle permet d'identifier les sols alluvionnaires de fond de vallées (hors vallons secs) et d'y attribuer une valeur de récurrence. Par défaut, la valeur de l'aléa associée est « faible ». Cette méthode ne dispose pas d'information sur la hauteur d'eau locale. Dans le même ordre d'idée, le SPW ARNE utilise également une analyse de la couche géologique. Les couches de sols alluvionnaires de l'Holocène sont par défaut considérées avec un aléa associé « très faible ». À nouveau, cette donnée ne contient pas d'information sur la hauteur d'eau locale. Néanmoins, ces zones potentiellement inondables sont associées à la possibilité d'un scénario extrême d'une récurrence supérieure à 100 ans (SPW, 2020).

Selon l'analyse considérée, les sols alluvionnaires de fond de vallée sont respectivement repris par défaut en aléa faible et très faible, alors qu'ils n'apparaissent pas comme tels dans les cartes relatives aux classes d'exposition aux inondations.

Lorsque l'on compare les cartes officielles d'aléa et les classes d'exposition aux inondations, une première observation est que l'emprise de la classe « élevée » change relativement peu. Des changements très locaux de la classe « élevée » vers la classe « moyenne » sont observés dans les « espaces naturels ». Ceci est dû à des variations locales dans les circulations hydrauliques. La circulation des flux d'eau n'est pas nécessairement identique entre la version du MNT utilisée par la carte d'aléa actuelle et la version la plus récente utilisée par les modélisations hydrauliques.

En plus des différences déjà évoquées, nous pouvons par ailleurs faire les observations suivantes sur base d'une comparaison des cartes d'aléa et de classe d'exposition aux inondations. Ces commentaires sont synthétiques et vont à l'essentiel. Ils ne dispensent pas d'une lecture attentive des cartes.

Tronçon d'Eupen

- Les méandres à l'aval du barrage d'Eupen passent d'un aléa faible à une classe d'exposition moyenne à élevée localement[1].
- L'amont de la confluence Vesdre-Helle se voit attribuer une classe d'exposition majoritairement très faible à faible.
- Juste à l'aval de la confluence, l'entrée est de la Câblerie d'Eupen est plus vulnérable avec l'apparition une classe d'exposition faible à moyenne. L'ensemble de l'îlot résidentiel est quant à lui repris en classe d'exposition très faible.
- Le camping d'Eupen passe en classe d'exposition majoritairement faible à moyenne. Localement, la classe d'exposition élevée ressort en lien avec le bief existant dans cette zone.

Tronçon Baelen (Membach)

- Il y a globalement peu de changements sur Baelen, hormis les variations induites par l'analyse des sols alluvionnaires de fond de vallée et les flux de circulation (cf. section 4.0.1.2 – commentaire sur les flux de circulation).
- Le site occupé par l'usine Corman passe d'un aléa faible à une classe d'exposition moyenne, ce constat est également observé en rive gauche à l'aval de l'usine.

Tronçon Limbourg-Verviers Est

- Le centre de Dolhain est en classe d'exposition moyenne à élevée alors que sur la carte d'aléa d'inondation, il est majoritairement en aléa faible. La majeure partie du quartier du Vieux Moulin, appartenant à LogiVesdre, passe en classe d'exposition moyenne.
- La zone de Nasproué principalement en aléa faible change en classe d'exposition moyenne.
- A Verviers Est, l'emprise de l'aléa élevé diminue localement. Cependant, une emprise en classe d'exposition faible et moyenne, auparavant inexistante, apparaît le long de la rue du Limbourg.
- Une grande partie du quartier de Pré-Javais passe en classe d'exposition très faible.

Tronçon Verviers

- Sur la carte d'aléa d'inondation, le centre de Verviers est impacté uniquement au niveau de la rue des Alliés (confluence avec le ru de Mangombroux). La modélisation des classes d'expositions révèle une zone impactée beaucoup plus large (en classe d'exposition faible à très faible).
- Des changements sont également remarqués au niveau du Boulevard de Gérardchamps (classe d'exposition très faible) et d'Ensival (classe d'exposition très faible à moyenne). Le site HDB ne ressort pas dans la modélisation car un bâtiment préexistant y était positionné et a été maintenu dans la modélisation[2]. Les résultats de la modélisation ne tiennent pas compte de la suppression de ce bâtiment.

Tronçon Pepinster-Trooz (Nessonvaux)

- Le centre de Pepinster est largement en zone d'aléa très faible. La modélisation induit un changement vers une classe d'exposition faible à moyenne. De plus, l'aléa moyen passe localement en classe d'exposition élevée. L'ensemble du site Texter passe en classe d'exposition moyenne.
- Le lieu-dit « En Rive », à l'amont de Nessonvaux, en aléa très faible passe en classe d'exposition moyenne.
- Le quartier du site Imperia à Nessonvaux est déjà en aléa moyen, la classe d'exposition moyenne s'étend à l'ensemble de l'îlot.

[1] En l'absence d'un débit mis à jour sur le tronçon du Barrage d'Eupen, c'est le débit statistique en aval d'Eupen qui a été utilisé.
[2] La donnée topographique employée est celle de 2013-2014.

- L'île formée par la confluence entre la Vesdre et le ruisseau de Vaux apparait déjà comme une zone vulnérable dans les cartes d'aléa. L'emprise de la zone impactée est étendue jusqu'à la N61 (classe d'exposition faible et très faible).

Tronçon Theux

- Le secteur de Juslenville est repris en aléas moyen et élevé dans les cartes d'aléa officielles. La zone est davantage impactée par la classe d'exposition élevée dans la modélisation. Il y a également une extension de l'emprise de la classe d'exposition très faible par rapport celle de la zone d'aléa très faible.
- Dans le centre de Theux, la rive gauche passe d'un aléa très faible à une classe d'exposition moyenne.

Tronçon Trooz-Fraipont

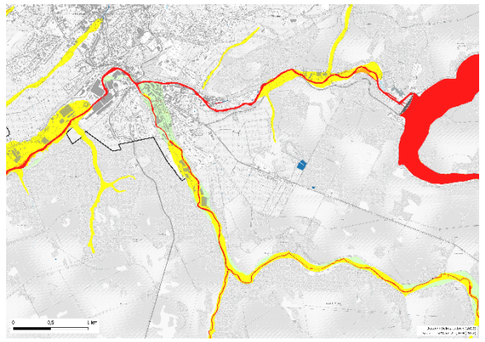
- Le lieu-dit de « Moirivai », à l'amont de Fraipont, se voit davantage impacté en termes de superficie, une classe d'exposition faible s'étendant jusqu'au quartier résidentiel le long de la N61 (rue Moirivai) dans la modélisation. De plus, localement, l'emprise de l'aléa très faible à une tendance à basculer en classe d'exposition moyenne.
- L'école située à Haute Fraipont est reprise en zone d'aléa très faible à élevé. Les classes d'exposition moyenne et élevée sont étendues à l'ensemble de la zone dans la modélisation.
- À Basse Fraipont, l'ensemble de l'îlot résidentiel jusqu'à la N61 (rue de Liège) est repris en classe d'exposition faible à très faible.
- Le quartier des Fenderies est pratiquement repris entièrement en classe d'exposition moyenne.
- À Prayon, une large partie de la zone en aléa faible passe en classe d'exposition moyenne.

Tronçon Chaudfontaine-Liège (Chénée)

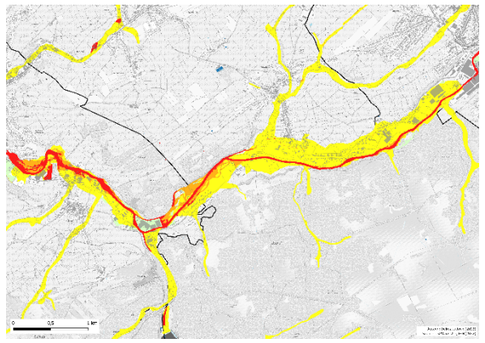
- À Chaudfontaine, les emprises des classes d'exposition aux inondations sont plus étendues que les emprises d'aléa actuelles. C'est tout particulièrement le cas pour la classe d'exposition moyenne.
- L'emprise de l'exposition est parfois étendue (classe d'exposition faible à très faible) comme sur l'avenue Simon Sauveur, la rue de la Casmaterie ou encore la rue Cherra.
- Une large zone en aléa très faible (rue du Presbytère) passe en classe d'exposition moyenne.
- De même à Chênée, une part significative du site LBP, auparavant en zone d'aléa très faible, passe en classe d'exposition moyenne.

Aléa d'inondation par débordement du SPW (2021)

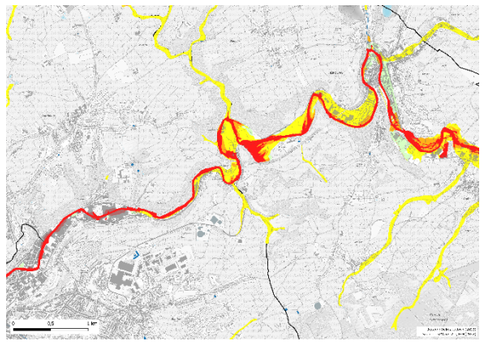
Tronçon Eupen



Tronçon Baelen (Membach)



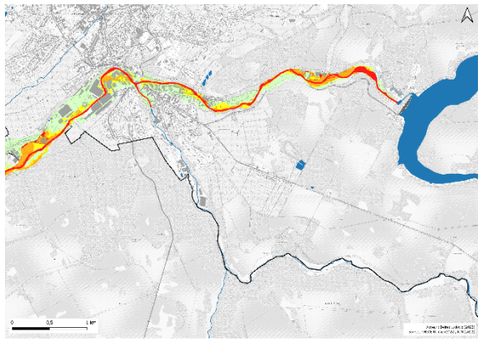
Tronçon Limbourg-Verviers Est



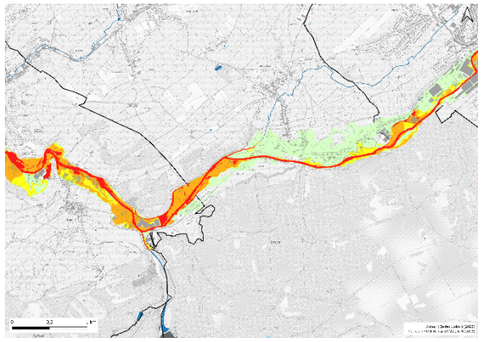
Tronçon Verviers

Modélisation hydraulique ajustée à la définition d'aléa d'inondation du SPW

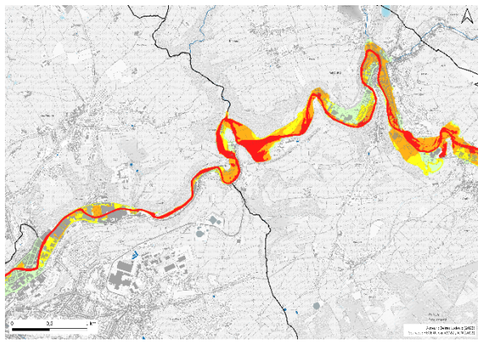
Tronçon Eupen



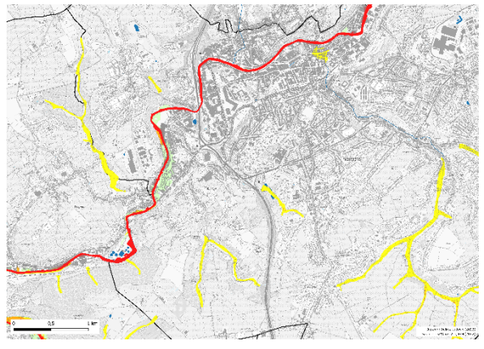
Tronçon Baelen (Membach)



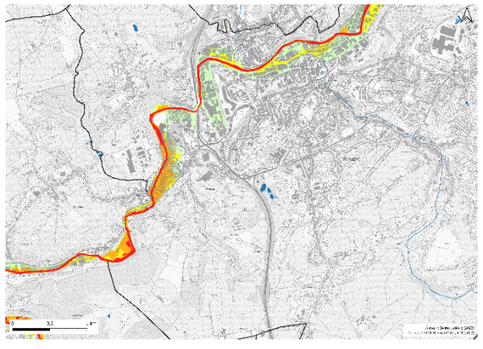
Tronçon Limbourg-Verviers Est



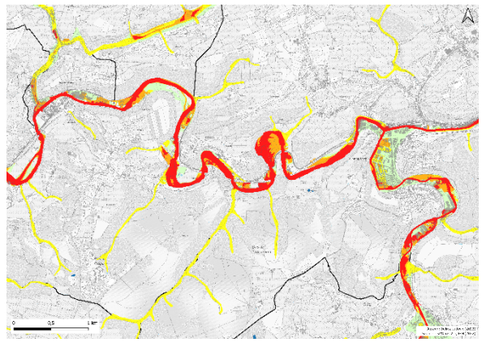
Tronçon Verviers



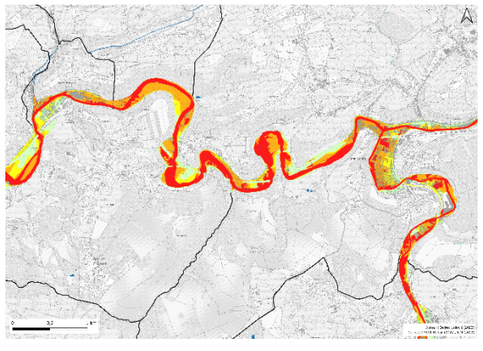
Tronçon Pepinster-Trooz (Nessonvaux)



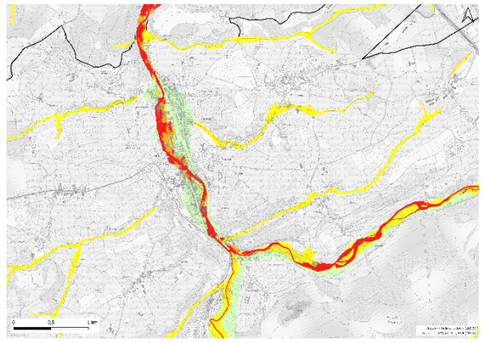
Tronçon Pepinster-Trooz (Nessonvaux)



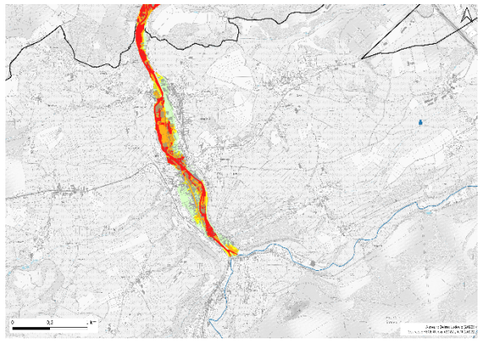
Tronçon Theux



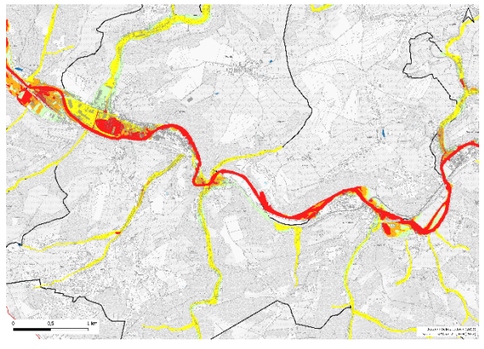
Tronçon Theux



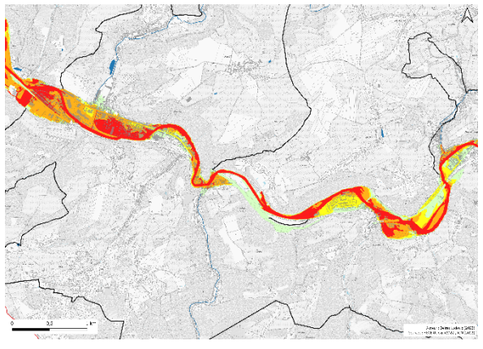
Tronçon Trooz-Fraipont



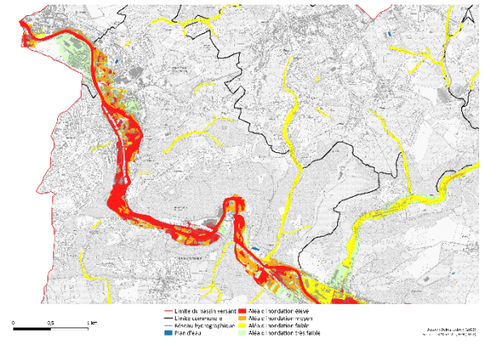
Tronçon Trooz-Fraipont

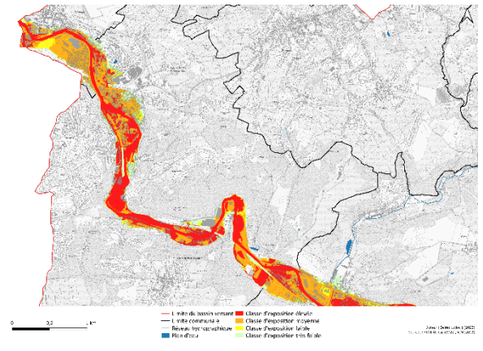


Tronçon Chaudfontaine-Liège (Chênée)



Tronçon Chaudfontaine-Liège (Chênée)





Carte 1 – Comparaison des résultats des classes d'exposition issues de la modélisation hydraulique et de l'aléa d'inondation par débordement actuel (SPW, 2021). La carte des classes d'exposition pour l'ensemble du bassin versant est disponible au format A0 (Livrable 4.0).

4.0.2. Livrable

Livrable 4.0 – Classes d'exposition aux inondations par débordement Vesdre-Hoëgne.

Cette carte reprend les classes d'exposition aux inondations définies sur base des nouveaux débits actualisés sur le linéaire de la Vesdre et une partie de la Hoëgne. Le code couleur utilisé correspond à celui de la carte d'aléa d'inondation (rouge = élevé ; orange = moyen ; jaune = faible ; vert = très faible).

4.0.3. Références

Service Public de Wallonie [SPW] (2020). Notice méthodologique d'élaboration des cartographies des zones soumises à l'aléa d'inondation et des risques de dommages dus aux inondations.

4.1. Identification et distribution du potentiel des zones destinées à l'urbanisation au Plan de Secteur

Auteur : Julian Jacquemin et Jacques Teller, LEMA, ULiège & Sébastien Hendrickx, Lepur, ULiège.

Cette section propose d'analyser le potentiel urbanisable au plan de secteur à l'échelle du bassin versant de la Vesdre sur la base de différents critères (dé)favorables à l'urbanisation. Deux approches complémentaires sont proposées. Dans un premier temps, la section 4.1.1 propose une méthodologie par filtrages successifs afin d'identifier le potentiel urbanisable. Cette analyse propose d'inclure ou d'exclure des (morceaux de) parcelles du potentiel urbanisable en fonction des résultats des filtres appliqués. Dans un second temps, la section 0 présente une approche statistique où chaque (morceau de) parcelle est caractérisé(e) selon l'ensemble des filtres cumulés. Cette seconde analyse permet ainsi d'observer la distribution du potentiel urbanisable sur le territoire en fonction de l'aptitude à l'urbanisation des différent(e)s (morceaux de) parcelles.

4.1.1. Estimation du potentiel foncier net

L'approche analytique du plan de secteur s'appuie sur une méthodologie particulière afin de fournir une exploration cohérente sur les presque 70 000 hectares que recouvre le bassin versant de la Vesdre. La première exploration identifie le potentiel foncier net du bassin en six filtres. Il est entendu par ces termes l'ensemble des morceaux de parcelles disponibles techniquement, juridiquement et donc effectivement urbanisables au regard de certaines contraintes. Chaque étape correspond à une réduction du potentiel foncier en fonction de thématiques différentes : la disponibilité foncière brute, les contraintes et risques à l'urbanisation, l'équipement des parcelles, le potentiel urbanistique lié à la proximité aux services de base ainsi que les risques d'inondation. Un sixième filtre est incrémenté aux résultats précédents. Il correspond à une analyse manuelle des résultats par les experts communaux. Toutes ces étapes sont détaillées ci-dessous et sont désignées par les codes F1 à F6 dans la suite de cette section.

4.1.1.1. F0 : Potentiel urbanisable

Avant d'entrer dans l'analyse des morceaux de parcelles disponibles à l'urbanisation, cette première étape présente ce que l'on entend par potentiel urbanisable. Dans ce rapport, le code F0 fait donc référence à l'ensemble du potentiel urbanisable du territoire qu'il soit déjà urbanisé ou non. Préalablement à l'évaluation de ce qu'il reste de disponible dans les zones urbanisables, il est important de définir ces zones.

Au sens du CoDT (*art. D.II.23*), sont considérées comme zones destinées à l'urbanisation :

- la zone d'habitat (ZH) ;
- la zone d'habitat à caractère rural (ZHCR) ;
- la zone de services publics et d'équipements communautaires (ZSPEC) ;
- la zone de loisirs (ZL) ;
- les zones d'activité économique (ZAE) qui regroupent la zone d'activité économique mixte (ZAEM), la zone d'activité économique industrielle (ZAEI) et la zone d'activité économique spécifique, les zone d'aménagement communal concerté à caractère économique (ZACCE) et la zone de dépendances d'extraction (ZDE) ;
- la zone d'enjeu régional (ZER) ;
- la zone d'enjeu communal (ZEC).

Il est important de souligner que, toujours au sens du CoDT (*art. D.II.23, al.3*), les ZACC ne sont ni des zones destinées à l'urbanisation ni des zones non destinées à l'urbanisation. Les ZACC sont destinées à recevoir toute affectation du plan de secteur déterminée notamment par sa localisation et les volontés communales définies dans un SDC. La mise en œuvre d'une ZACC nécessite l'adoption par le conseil communal d'un SOL (schéma d'orientation local) pour tout ou partie de la ZACC, ce document définissant précisément les affectations souhaitées. L'approbation par le Gouvernement wallon est également nécessaire dans cette procédure via délégation ministérielle. Dans le cadre de ce travail, les ZACC sont considérées comme potentiel foncier urbanisable à condition qu'un SOL (ou anciens RUE, PCA, PCAR ou schémas directeurs) y soit en vigueur. L'existence d'un SOL présuppose une urbanisation déjà (partiellement) présente ou du moins la volonté publique d'urbaniser cette zone à court ou moyen terme. Ce choix méthodologique diffère de celui pris dans les bureaux d'études en charge de la réalisation de SDC pour qui les ZACC ne participent pas au potentiel foncier, même avec un SOL.

Au sens de ce travail, l'ensemble des zones destinées à l'urbanisation et des ZACC avec SOL sont donc considérées comme le potentiel urbanisable (F0). Ces zones représentent 12 045 hectares sur l'ensemble du bassin de la Vesdre, ce qui correspond à 17 % du territoire. Toutefois, deux analyses sont menées en parallèle dans cette section. A côté de celle proposée sur l'ensemble des ZDU et des ZACC avec SOL, une analyse spécifique sur les ZH et les ZHCR est mise en œuvre. L'objectif de cette comparaison est de mettre spécifiquement en évidence la disponibilité dans les zones d'habitat (ZH et ZHCR) et dans les ZACC avec SOL. Sur les 12 045 ha affectés en ZDU ou en ZACC avec SOL, 11 654 ha sont en ZDU contre 392 en ZACC avec SOL. Les zones d'habitat (ZH et ZHCR) représentent 9 573 ha, soit 82 % des ZDU.

4.1.1.2. F1 : Disponibilité foncière brute

Le premier filtre (F1) vise à identifier le potentiel foncier brut. Cette étape permet de distinguer les parcelles cadastrales non urbanisées des parcelles cadastrales déjà urbanisées. Cette différenciation s'effectue parmi l'ensemble des parcelles qui sont définies comme le potentiel urbanisable au sens de cette étude (F0). En d'autres termes, le potentiel foncier brut correspond à l'ensemble des parcelles cadastrales situées en zones destinées à l'urbanisation ou en zones d'aménagement communal concerté (ZACC) disposant d'un SOL et sur lesquelles aucun bâtiment n'existe.

Les données utilisées dans ce travail ont été produites dans le cadre de travaux de la Conférence Permanente du Développement Territorial (CPDT) sur la réduction du potentiel foncier urbanisable au plan de secteur en 2021 (CPDT, 2022). L'analyse réalisée dans leurs travaux a consisté à croiser le parcellaire cadastral, les affectations du plan de secteur et l'emprise des bâtiments du Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC). Le croisement des deux premières sources de données a permis d'associer à chaque parcelle cadastrale son affectation au plan de secteur. Seules les zones destinées à l'urbanisation et les ZACC ont été conservées. Les emprises des bâtiments du PICC ont, quant à elles, servi de jointure entre ces données afin de déterminer si la parcelle est artificialisée ou non. Par conséquent, dès qu'une construction, aussi petite soit-elle, est identifiée sur une parcelle cadastrale en zone destinée à l'urbanisation ou en ZACC, celle-ci est retirée du potentiel foncier. La méthodologie appliquée dans les travaux de l'IWEPS sur les terrains non urbanisés en zones urbanisables se base uniquement sur l'attribut de la nature cadastrale des parcelles pour définir si elle est urbanisée ou vierge (IWEPS, 2022). Cette donnée, également sujette à des limites thématiques, est restreinte et non accessible pour cette étude, c'est pourquoi le croisement avec le PICC a été envisagé. Les chiffres fournis dans la suite de ce rapport constituent une sous-évaluation du potentiel foncier dans la mesure où ils négligent les possibilités de densification de grandes parcelles encore peu bâties. L'effet de l'évaluation est plus ou moins important en fonction des contextes communaux et des densités existantes. Cette hypothèse est conservatrice

puisque les résultats obtenus correspondent à une fourchette basse à mettre en relation avec les besoins au sein du bassin versant.

Notons également que les données utilisées dans le cadre de cette étude datent de 2022 et n'intègrent donc pas nécessairement les dernières transformations du territoire. Certaines parcelles identifiées comme urbanisées d'après le croisement avec le PICC peuvent avoir été libérées de leurs constructions et être aujourd'hui urbanisables. À l'inverse, une consultation des communes (cf. sous-section 4.1.1.7) a notamment permis d'identifier certaines parcelles non urbanisées d'après l'analyse, mais qui font actuellement l'objet de projets de construction et doivent être retirées du potentiel foncier.

Le choix du PICC comme élément de jointure pour déterminer l'artificialisation d'une parcelle est un choix de la CPDT qui n'est pas remis en cause dans ce travail bien que dans la réalisation des SDC, il est d'usage que les bureaux d'études travaillent avec la nature cadastrale des parcelles pour distinguer leur artificialisation. L'IWEPS utilise également la nature de la parcelle cadastrale dans ses analyses. Les données du PICC offrent une plus grande complétude dans les bâtiments identifiés grâce à l'interprétation visuelle par photogrammétrie aérienne ou par levé topographique. Cette donnée est toutefois contrainte par la propriété des parcelles qui doit être respectée et par la visibilité limitée de certaines parties du territoire. La nature cadastrale permet de palier au problème de propriété en complémentarité avec le PICC.

La Figure 1 illustre le potentiel foncier brut à l'échelle du bassin versant.

F1 : Parcelles disponibles pour l'urbanisation dans le bassin versant de la Vesdre

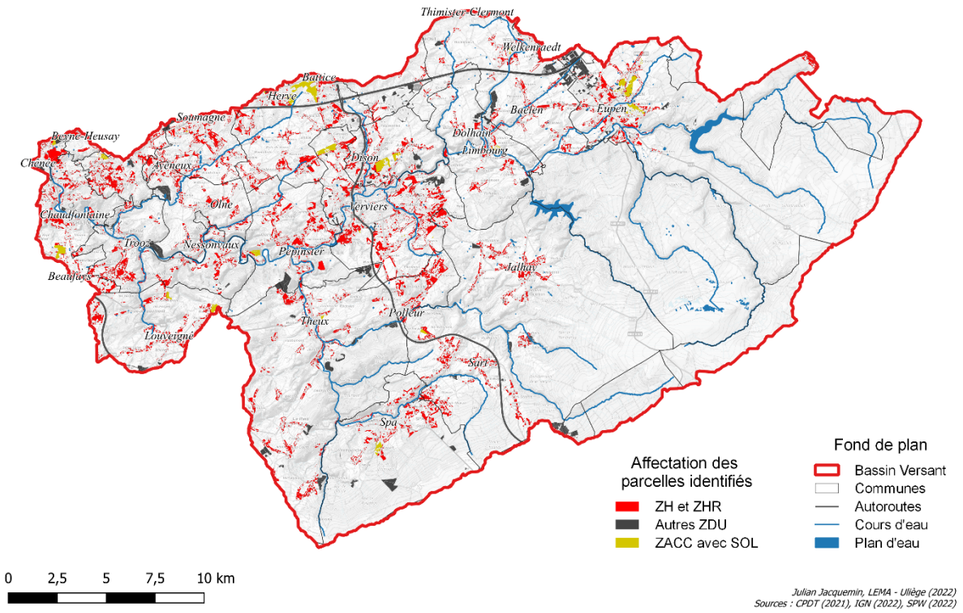


Figure 1 – F1 : Potentiel foncier brut.

Les parcelles situées en zone d'habitat et en zone d'habitat à caractère rural représentent la plus grande part de ce potentiel foncier brut avec 2 862 ha. Les autres ZDU et les ZACC avec SOL représentent respectivement 810 ha et 261 ha. Le potentiel foncier brut du bassin versant de la Vesdre s'élève donc à 3 934 ha soit 33% des zones destinées à l'urbanisation identifiées par le F0. Ce total est conséquent mais l'ensemble de ce potentiel n'est pas effectivement urbanisable. Il correspond à l'offre juridiquement urbanisable fournie par le plan de secteur. Cependant, une certaine part de ces parcelles ne pourront être mises en œuvre pour des raisons techniques, juridiques ou urbanistiques. Les filtres F2 à F6 visent à détailler ce potentiel brut en potentiel net en prenant compte de l'ensemble de ces contraintes et ainsi à évaluer la superficie effectivement disponible à l'urbanisation dans le bassin versant.

4.1.1.3. F2 : Contraintes à l'urbanisation selon la méthodologie de la CPDT et des bureaux en charge des SDC

Le deuxième filtre (F2) a pour objectif de soustraire au potentiel foncier brut, déterminé après l'application du filtre F1, les morceaux de parcelles qui font l'objet de contraintes fortes ou de risques élevés à l'urbanisation. 15 critères dérivés de 15 variables sont testés à cette fin. Sont retirés du potentiel foncier brut les morceaux de parcelles concernés par un des critères repris dans le Tableau 1. En effet, à travers ce filtre, seuls des morceaux de parcelles sont soustraits et non des parcelles entières. Ce choix permet de considérer qu'une parcelle peut être en partie urbanisable si la contrainte ou le risque ne porte que sur une partie de celle-ci.

Variables	Types de donnée	Critères relatifs aux contraintes et aux risques à l'urbanisation
Pentes	Mailles (30m x 30m)	Pente moyenne > 20 %
Natura 2000	Périmètre	< 20 m autour du périmètre
Réserves naturelles (domaniales et agréées)	Périmètre	< 20 m autour du périmètre
Réserves forestières	Périmètre	< 20 m autour du périmètre
ZHIB	Périmètre	< 20 m autour du périmètre
CSIS	Périmètre	< 20 m autour du périmètre
PIP	Périmètre	Dans le périmètre surimposé au PdS ou repris à l'inventaire ADESA
Patrimoine	Périmètre	Dans le périmètre de protection de biens ou dans un périmètre de site classé
Captage	Périmètre	Dans le périmètre de prévention de captage rapproché
Karst	Périmètre	Dans le périmètre de contrainte karstique forte
Sites SEVESO	Périmètre	Dans le périmètre d'un site SEVESO
Smectites	Périmètre	Dans le périmètre de glissement de terrain identifié
Puits de mine	Périmètre	Dans le périmètre de consultation de la DRIGM
Lignes à haute tension	Linéaire	< 10 m du réseau de lignes à haute tension au PdS
Périmètres de réservation	Périmètre	Dans un périmètre de réservation au PdS

Tableau 1 – Critères d'exclusion par le filtre 2.

En règle générale, les critères pris en compte se basent sur l'approche de la CPDT dans le cadre de la recherche 5 « Gérer le territoire avec parcimonie » (CPDT, 2019a). L'annexe « Méthodologie pour identifier, au sein des zones urbanisables, celles dont la localisation est peu adaptée aux constructions » rend compte de ces éléments (CPDT, 2019b). Dans l'étude de la CPDT, une série de critères sont codifiés afin de classer l'impact de chaque niveau de contrainte sur l'urbanisation. Des codes de 0 à 5 sont attribués comme suit : la contrainte est juridiquement contraignante (0), très contraignante (1) ou pas du tout contraignante (5). Cette codification sera réutilisée dans la suite de ce travail. Pour cette méthode, les codes 0 et 1 attribués par la CPDT à chacun de ses

critères ont été retenus comme étant les contraintes fortes et risques élevés à l'urbanisation. La méthode est relativement semblable aux critères mis en place dans l'estimation du potentiel foncier pour les SDC. Les différences principales sont liées aux choix de la distance aux zones de protection de la nature ou pour les attributs jugés comme risque élevé ou contrainte forte qui sont elles-mêmes liées à la finalité différente de ces études.

A la différence de l'annexe à la recherche 5 de la CPDT (2019 b), des critères relatifs à la présence de sites SEVESO, de smectites, de puits de mine, de périmètres de réservation au plan de secteur et de lignes à haute tension ont été ajoutées. Ce dernier critère est extrait de la couche du plan de secteur et comporte par conséquent une limite intrinsèque. La position exacte et l'existence effective de ces éléments peuvent être localement incertaines. La prise en compte de contraintes additionnelles à celles reprises par la CPDT s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue de la méthode. Elle est basée sur des échanges avec les auteurs de projets de SDC actuellement actifs dans le bassin versant de la Vesdre et qui prennent en considération ces contraintes additionnelles, en particulier les contraintes relatives aux puits de mines, qui ont un impact notable dans cette partie du territoire. La prise en compte des contraintes relatives aux smectites résulte des observations faites à l'égard de ce risque dans la partie Diagnostic.

Dès lors, au regard des critères présentés dans le Tableau 1, on peut reprendre les seuil choisis. La pente peut ainsi rendre une parcelle non constructible à cause des difficultés techniques qu'elle entraine. Dans le bassin versant de la Vesdre, les vallées sont encaissées et forment des versants abrupts le long des rivières. Ces cas de figures sont récurrents et n'ont pas toujours été pris en compte lors de l'élaboration du plan de secteur. Un seuil de 20 % est prévu pour exclure les morceaux de parcelle par la CPDT (CPDT, 2019b). Les zones Natura 2000, les réserves naturelles domaniales et agréées, les réserves forestières, les « zones humides d'intérêt biologique » (ZHIB), et les « cavités souterraines d'intérêt scientifique » (CSIS) peuvent être regroupées comme les variables de conservation de la nature ayant une dimension juridiquement contraignante. Dans l'annexe méthodologique de la CPDT, un espace tampon de 20 mètres est prévu pour définir le seuil contraignant pour l'urbanisation. Les périmètres d'intérêt paysager (PIP) sont également des variables de conservation de la nature mais ne sont pas juridiquement contraignants. Des actes et travaux sont autorisés dans ces périmètres à condition qu'ils soient en accord avec la protection, la gestion ou l'aménagement des paysages (CPDT, 2019b). Aucun tampon supplémentaire n'a donc été retenu pour prendre en compte cette variable. Seul le périmètre des PIP est utilisé. Comparativement, les périmètres d'intérêt paysager (PIP) sont de deux types : soit ils sont arrêtés au plan de secteur, soit ils proviennent du référentiel ADESA. À la différence des PIP repris en surimpression sur le plan de secteur, les PIP ADESA n'ont pas de valeur réglementaire. Autant dans cette analyse que dans celle de la CPDT, les PIP définis au plan de secteur et les PIP identifiés dans le référentiel ADESA sont retenus. Ce choix est également opéré par les bureaux d'études en charge de la réalisation des SDC pour les mêmes raisons. Les sites et biens classés sont également pris en compte. Pour identifier les éléments de contrainte, les sites classés et les zones de protection autour de certains biens classés sont intégrés. Identiquement à l'étude de la CPDT, les monuments et ensembles architecturaux remarquables ne sont pas considérés puisqu'ils appartiennent à des ensembles déjà construits.

En ce qui concerne les zones de protection de captage et les zones karstiques, seules les contraintes les plus élevées ont été conservées pour définir le seuil de contrainte. Ce choix diffère de celui effectué par la CPDT qui est plus exclusif car il intègre également les zones de protection de captage éloignées, les zones karstiques de contrainte moyenne. Dans cette étude, les zones de protection rapprochée et les zones de contraintes élevées ont été considérées pour représenter le risque élevé. Ce choix se justifie sur la finalité des analyses qui est différent. La CPDT a cherché a identifié les morceaux de parcelles les plus aptes à l'urbanisation alors que cette analyse prévoit de détailler le potentiel foncier brut en potentiel foncier net. Des critères plus inclusifs sont alors préférés pour certaines variables.

Les zones SEVESO, les smectites, les lignes à haute tension, les périmètres de réservation et les puits de mine ont été ajouté à cette analyse. En effet, dans les travaux de la CPDT, seules les zones SEVESO ont été envisagées mais n'ont pas été traitées. Cette analyse propose de tenir compte de l'emprise des sites SEVESO. Les zones de glissement de terrain avéré sont considérées pour les smectites (très importantes dans le Pays de Herve au nord du bassin versant). La confrontation de la méthodologie avec celles utilisées dans les SDC par les bureaux d'études a également permis de mettre en évidence l'importance d'intégrer les périmètres de réservation du plan de secteur, les lignes à haute tension (tampon de 20 mètres autour des lignes) et les puits de mine très présents dans le nord du bassin versant vers le bassin liégeois.

La Figure 2 illustre le résultat de l'application du filtre 2.

F2 : Morceaux de parcelle disponibles sans contraintes majeures à l'urbanisation

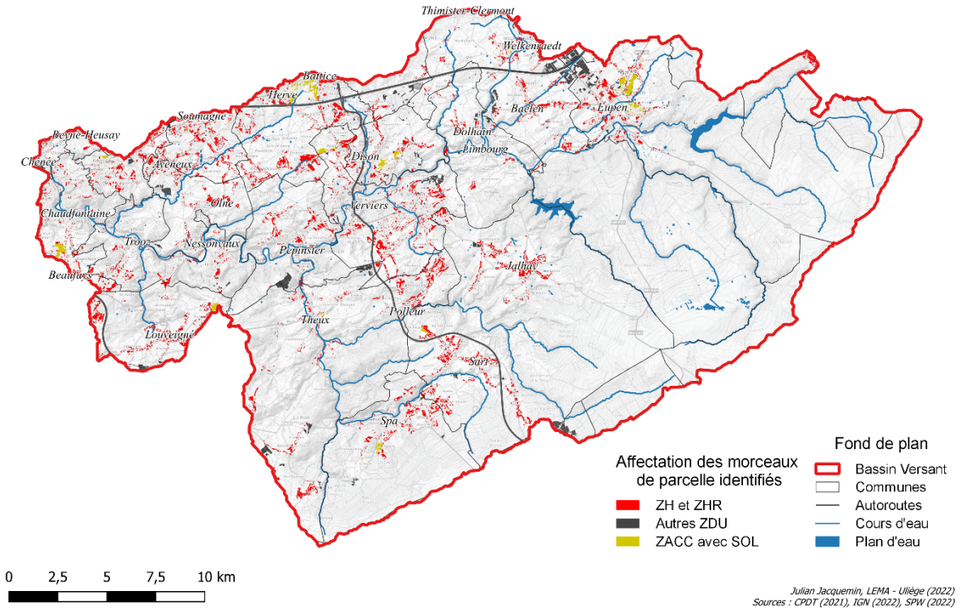


Figure 2 – Potentiel foncier net issu du filtre 2.

Il en résulte que 61 % du potentiel foncier brut est conservé au terme de ce filtrage. Cela correspond à 2 418 ha pour l'ensemble des zones dont 2 244 ha sont situés en ZDU (1 753 ha en ZH et ZHCR) et 174 ha en ZACC avec SOL. Cette réduction est conséquente et se traduit spatialement par des pertes plus importantes dans le nord-ouest et dans le sud du bassin versant.

4.1.1.4. F3 : Équipement des parcelles

Le troisième filtre (F3) est, contrairement au filtre précédent, traité en variable continue. L'équipement d'un morceau de parcelle est mesuré par son éloignement à quatre réseaux structurants : le réseau de distribution d'eau, le réseau de distribution d'électricité, le régime d'assainissement et l'accès à une voirie carrossable. Pour chaque morceau de parcelle, la distance la plus courte à chaque réseau est calculée. Un éloignement de plus de 100 mètres d'un morceau de parcelle à un seul des réseaux justifie la suppression de l'ensemble de la parcelle

du potentiel foncier du bassin. Il convient de signaler à cet égard que c'est la distance entre le point le plus proche du morceau de parcelle est chacun des réseaux qui est prise ici en considération. Il n'y donc pas de risque d'éliminer des parcelles judicieusement situées puisque leur point le plus proche doit être à moins de 100 mètres du réseau. Les données et les seuils utilisés dans ce travail sont présentés dans le Tableau 2.

Variables	Types de donnée	Critères d'équipement des parcelles
Distribution d'eau	Linéaire	> 100 m du réseau CILE ou SWDE
Distribution d'électricité	Linéaire	> 100 m du réseau ORES ou RESA
Régime d'assainissement	Périmètre	> 100 m d'un système autonome ou collectif (PASH)
Type de voirie	Linéaire	> 100 m d'une voirie carrossable

Tableau 2 – Critères d'exclusion par le filtre 3.

Les données utilisées sont recueillies d'une collection précédente de la CPDT (2022). Les réseaux de distribution d'eau de la CILE et de la SWDE sont accessibles pour cette étude ainsi que les réseaux de distribution d'électricité d'ORES et de RESA. Si la couverture du bassin versant de la Vesdre est totale pour la distribution de l'électricité grâce aux données de ces deux opérateurs, nous ne disposons pas de l'information concernant les réseaux de distribution de l'eau pour les communes de Theux et de Limbourg. En effet, ces deux communes possèdent leur propre réseau de distribution et les données ne sont pas reprises dans l'inventaire des données CPDT. Dès lors, pour ces deux communes (en liseré jaune sur la Figure 3), la contrainte de l'équipement de la distribution de l'eau n'a pas été prise en compte. Dès lors, l'équipement des parcelles de ces communes est évalué à partir des 3 autres réseaux.

Les distances les plus courtes entre le réseau de distribution d'eau et d'électricité, le périmètre du régime d'assainissement et le centre des voiries carrossables sont calculées par rapport au point le plus proche des morceaux de parcelles. Les morceaux dont au moins l'une des distances est supérieure à 100 mètres sont retirés du potentiel foncier et donc de la suite des traitements. Le choix de 100 mètres est un compromis entre la suppression des parcelles trop éloignées et la conservation d'un nombre suffisant de parcelles. De plus, une distance de 100 mètres permet de conserver la presque totalité des gisements situés au sein des centralités du territoire et donc de ne pas éliminer des potentialités qui seraient intéressantes d'un point de vue développement. Cette logique de proximité correspond également au scénario des Constellations qui vise notamment à valoriser les équipements déjà existants plutôt que d'en créer de nouveaux. Ce critère de 100 m est bien entendu à nuancer lorsque l'on est dans un périmètre de centralité et que l'investissement se justifie du point de vue de l'aménagement du territoire. Ceci implique une marge d'appréciation de la part des gestionnaires des demandes de permis.

La méthodologie CPDT, qui ne considère que l'équipement en voirie dans son analyse, propose à cet effet une distance de 15 mètres à la voirie pour définir une distance acceptable à l'équipement (CPDT, 2019b). Dans les faits, les rejets de permis pour cause de mauvais équipement de la parcelle sont de l'ordre de la jurisprudence. Aucun critère légal strict n'existe pour définir un seuil d'acceptabilité. Il est généralement demandé aux bureaux d'études de prendre en compte le caractère équipé ou non équipé des parcelles, mais ce traitement est laissé à l'interprétation de ce qui est entendu par « suffisamment équipé ».

La Figure 3 met en évidence la suppression des parcelles mal équipées. 10 % des parcelles résultant de l'application du F2 sont supprimées à l'issue de ce traitement, ce qui résulte en un total restant de 2 171 ha. Les plus grandes pertes sont localisées en dehors des ZH et ZHCR, car elles concernent souvent des parcelles situées en zones de dépendances d'extraction, en ZSPEC ou certaines parties de parcs d'activités économiques. Ce résultat n'étonne pas. Les parcelles des zones économiques ne sont souvent pas équipées avant leur urbanisation. Les ZACC, en revanche, occupent en général des localisations stratégiques au sein des localités. Elles ne sont pas les affectations qui subissent le plus l'application de ce filtre. Environ 20 ha affectés en ZACC sont déterminés comme mal équipés.

Il convient de souligner à cet égard que les contraintes relatives à l'urbanisation des parcelles s'appliquent essentiellement à la fonction résidentielle et doivent être interprétées avec prudence dans le cas des ZAE.

F3 : Morceaux de parcelle équipés et disponibles sans contraintes majeures à l'urbanisation

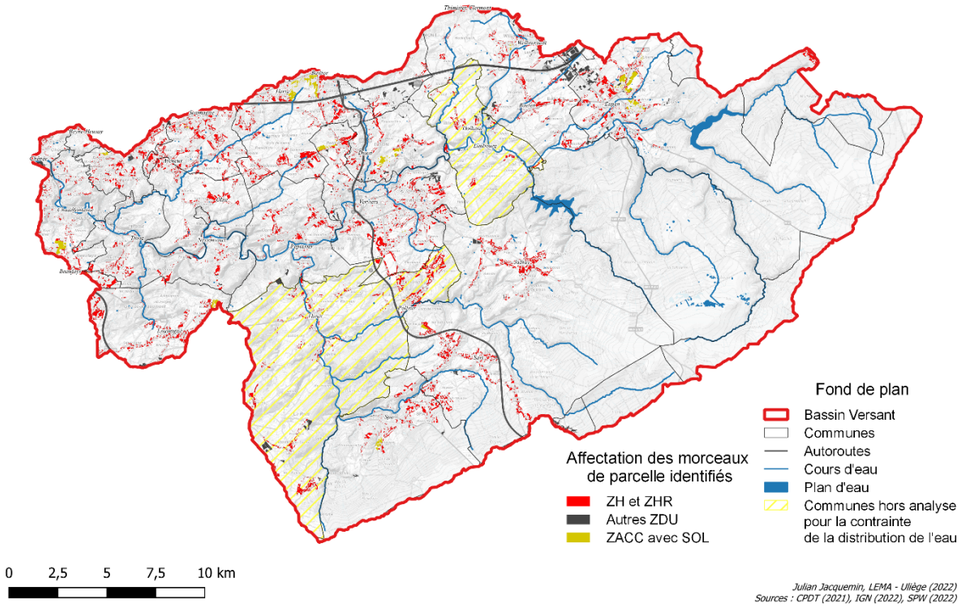


Figure 3 – Potentiel foncier net issu du filtre 3.

4.1.1.5. F4 : Potentiel urbanistique selon les polarités de base de l'IWEPS

Le quatrième filtrage (F4) n'est généralement pas pris en compte dans les travaux des bureaux d'études qui réalisent des SDC. Ce filtre consiste à conserver les parcelles les plus accessibles. L'accessibilité doit être entendue par la concentration en logements, la distance aux services de base et la desserte en transports en commun. L'IWEPS a produit en 2021 une typologie des polarités de base en Wallonie au regard de ces proximités (IWEPS, 2021). Il ressort de ce travail des ellipses (ou polarités) centrées sur les parties du territoire les plus accessibles. Ce travail est utilisé dans ces traitements en vue de caractériser le potentiel urbanistique d'une parcelle.

La méthodologie de l'IWEPS pour déterminer les polarités de base est décrite dans une note méthodologique annexe au Working Paper (ODT – IWEPS, 2022). L'établissement de ces périmètres se base sur une combinaison géographique entre la proximité aux services et équipements de base et la concentration de la fonction résidentielle. Les critères de la concentration en logements, de la présence de services de base et de la desserte en transports en commun structurent la méthode. Trois variantes sont calculées sur l'ensemble du territoire wallon en fonction du niveau de contrainte appliqué. La variante A, la plus restrictive, prend en considération une concentration en logements supérieure à 200 logements dans un rayon de 500 mètres ainsi que la présence d'au moins deux services de base et d'une desserte de transport par bus d'au moins 34 départs par sens et par jour ouvrable dans un rayon de 700 mètres. La desserte en transport ferroviaire ne varie pas en

fonction des critères, elle est jugée suffisante si le lieu étudié se situe à moins de 700 mètres d'une petite gare (> 17 trains/jour), à moins de 1 000 mètres d'une gare moyenne (entre 17 et 66 trains/jour) ou à moins de 1 500 mètres d'une grande gare (> 66 trains/jour). Les services de base qui sont pris en compte dans la méthode sont les écoles fondamentales, les commerces alimentaires de plus de 100 m² de surface de vente, les pharmacies, les bureaux de poste, les administrations communales et les CPAS. La variante C, application la moins restrictive, se différencie de la variante A par une concentration en logements d'au moins 50 par rayon de 500 mètres et la présence de deux services de base et d'une desserte d'au moins 8 départs par jour dans un rayon de 700 mètres. La variante B constitue un entre-deux.

Les polarités de base sont fournies à titre indicatif. Il convient de souligner que celles-ci pourront être revues dans le cadre de l'adoption du SDT et des SDC adoptés par les communes.

Les polarités de base IWEPS constituent la seule référence dont nous disposons à ce jour pour caractériser l'accessibilité aux services dans l'ensemble du bassin versant. Celles-ci devraient servir de base dans le cadre de l'identification de périmètres de centralité par les communes dans le cadre de l'élaboration de leur SDC. C'est la raison pour laquelle nous avons adopté cette référence en première analyse dans le cadre de ce schéma stratégique.

Pour appliquer ce filtre, les ellipses de la variante C ont d'abord été prises en compte avant d'être remplacées par la variante A. Ce changement en faveur des polarités les plus restrictives se justifie dans l'objectif d'estimer le potentiel foncier net de la façon la plus contraignante. Les résultats obtenus permettent donc d'estimer ce qu'il reste de disponible dans les lieux les mieux situés du bassin versant. Une extension des périmètres des polarités A d'une zone de 200 mètres est toutefois prise en considération afin de ne pas soustraire des parcelles qui soient situées à proximité immédiate d'une polarité de variante A (Tableau 3).

Variables	Types de donnée	Critère de localisation par rapport aux polarités de base
Polarité de base (IWEPS)	Périmètre	> 200 m des polarités de base, variante A

Tableau 3 – Critère d'exclusion par le filtre 4.

La comparaison spatiale des polarités A et C est proposée par la Figure 4. Il est mis en évidence que les localités les plus accessibles sont situées le long de l'axe nord (Liège, Beyne-Heusay, Fléron, Soumagne haut, Herve, Battice et Welkenraedt ainsi que dans le fond de la vallée de la Vesdre (Chaudfontaine, Trooz, Fraipont, Nessonvaux, Pepinster, Verviers, Limbourg-Dolhain et Eupen). Le long de la Hoëgne et du Wayai, les localités de Theux, Spa et Sart-Lez-Spa sont également reprises par les polarités. De manière plus isolée, Jalhay et Olne font partie des polarités A. La variante A se caractérise par le retrait d'Ayeneux, de Soumagne - Vallée ou encore Polleur et Tiège, comparativement à la variante C. L'ensemble des autres localités sont légèrement réduites en superficie ou sont divisées en plusieurs pôles lorsque l'on observe les polarités A par rapport aux polarités C.

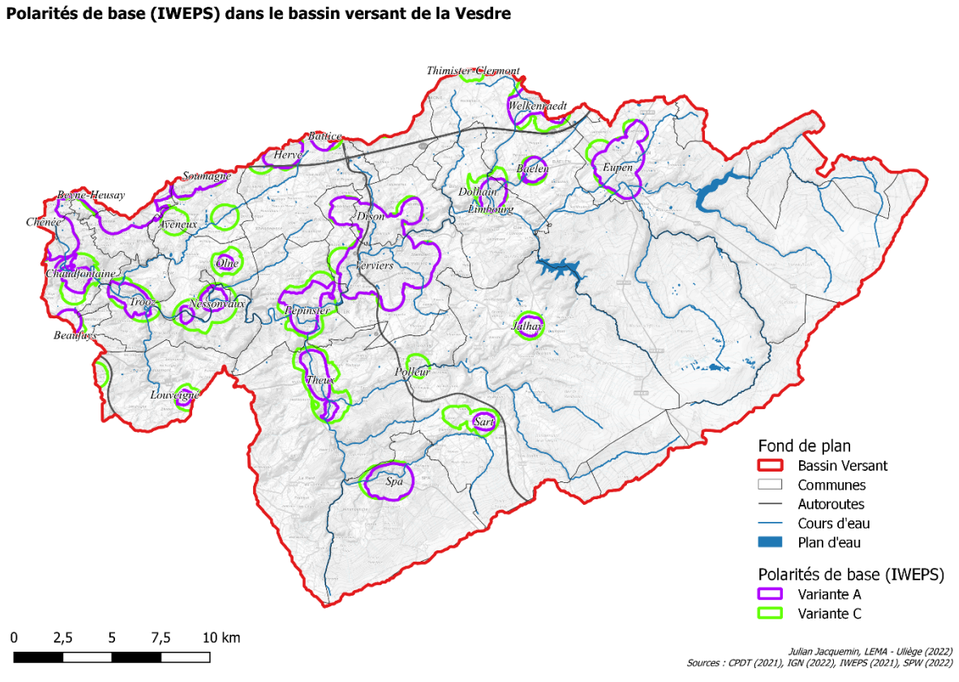


Figure 4 – Comparaison des polarités de base de type A et C (IWEPS, 2021).

La Figure 5 illustre la réduction importante du potentiel foncier par ce quatrième filtre.

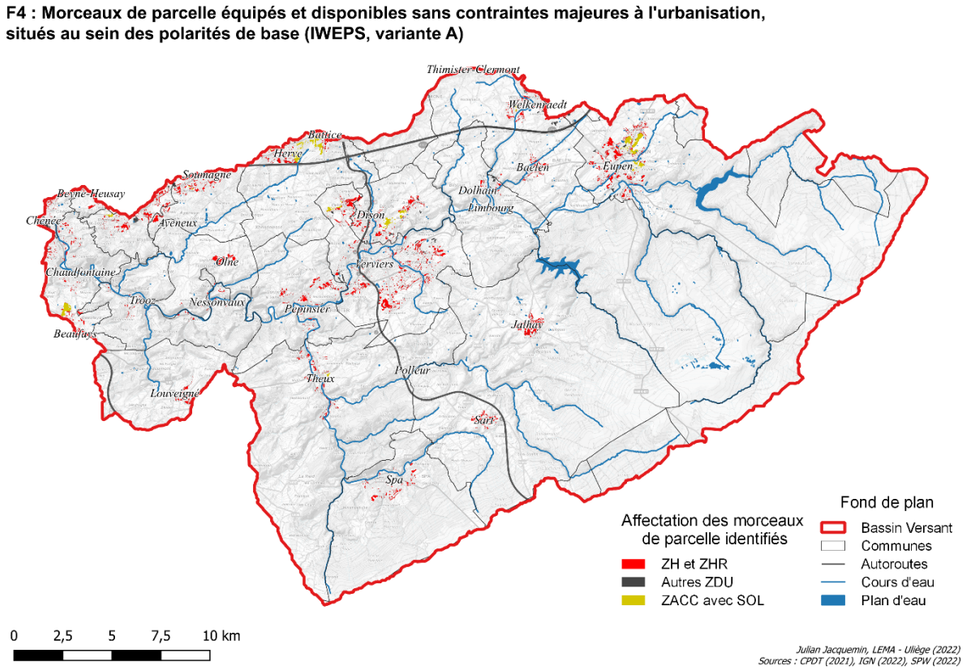


Figure 5 – Potentiel foncier net issu du filtre 4.

Le recours à la variante A des polarités de base réduit le potentiel foncier à 800 ha pour le bassin versant. À titre comparatif, le recours à la variante C aboutirait à un potentiel foncier de 1 123 ha. De manière relative, 37 % du potentiel issu du filtre 3 est conservé par ce traitement. Ce filtre est bien plus restrictif que le précédent. Toutefois, il permet d'évaluer les possibilités urbanistiques idéalement situées et qui permettraient de susciter le développement des centres des grandes et petites polarités en ramenant du logement à proximité des arrêts de transports en commun et des gares. Uniquement en ce qui concerne les zones d'habitat (ZH et ZHCR), le potentiel foncier restant à l'issue de l'application de ce filtre s'élève à 645 ha. Ici à nouveau, il convient de souligner que ce potentiel foncier concerne essentiellement la fonction résidentielle.

Les polarités de base ne sont pas applicables aux ZAE ni aux Zones d'Extraction. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi de ne reprendre que les ZH, ZHCR, ZACC avec SOL dans les livrables 4.1A et 4.1B, qui identifient les morceaux de parcelles peu adéquats et adéquats à l'urbanisation.

4.1.1.6. F5 : Inondations

La démarcation de cette méthodologie par rapport aux autres travaux se fait notamment par l'individualisation de la contrainte des inondations par débordement et par ruissellement. En effet, dans les travaux de la CPDT ou dans les travaux de réalisation des SDC, les aléas d'inondation sont pris en compte par le filtre « contraintes à l'urbanisation », F2 dans notre étude. Afin d'évaluer l'effet spécifique de ce filtre sur le potentiel foncier net, les inondations par débordement et par ruissellement sont traitées en fin d'analyse via un cinquième filtre (F5) indépendant.

Les critères pris en compte sont les zones d'aléa élevé et moyen par débordement et les axes de ruissellement concentré de récurrence de 100 ans (Tableau 4). La prise en compte d'une période de retour de 100 ans pour la contrainte relative à l'aléa d'inondation par ruissellement découle de la volonté de réduire autant que possible l'exposition des zones localisées dans la vallée, dans ou à proximité de zones d'aléa par débordement. Toute construction localisée dans ou à proximité d'un axe de ruissellement est susceptible d'augmenter la charge en aval, en particulier pour des périodes de retour élevées en matière de précipitations. Une zone tampon de 20 mètres est étendue autour des axes de ruissellement. Cette zone tampon de 20 m est la référence utilisée dans le cadre du Référentiel Constructions et Aménagements en zone inondable[1].

Variables	Types de donnée	Critères de contraintes liées aux risques d'inondation
Inondation par débordement	Périmètre	Zone d'aléa élevé et moyen (Q50)
Inondation par ruissellement	Linéaire	< 20 m d'une zone d'aléa Q100

Tableau 4 – Critères d'exclusion par le filtre 5.

Le fait de prendre en compte l'aléa élevé et moyen pour ce qui concerne les inondations par débordement se justifie au regard des autres analyses de ce rapport qui prennent généralement en compte ces mêmes niveaux d'aléa dans les traitements. À titre d'information, nous avons testé l'impact respectif d'une prise en compte exclusive de l'aléa élevé vis-à-vis d'une prise en compte de l'aléa élevé et moyen. Il en ressort que la différence en termes de potentiel foncier est de 6 ha sur l'ensemble du bassin versant, soit une valeur négligeable au regard du bénéfice attendu en matière de prise en compte de l'aléa. De plus, au vu des informations obtenues par la comparaison des modélisations hydrauliques dans l'attente de l'actualisation des cartes d'aléa, il apparait plus raisonné de conserver les deux valeurs de l'aléa d'inondation dans cette analyse. Le choix d'une zone tampon de 20m opéré pour les inondations par ruissellement s'aligne sur le référentiel « Constructions et aménagements en zone inondable » (SPW, 2022). Pour rappel, il y est explicité que l'on entend par axe de ruissellement concentré un thalweg, une vallée ou un vallon sec. Le référentiel est appliqué à tout projet de construction ou d'aménagement situé à moins de 20 mètres d'un axe de ruissellement.

Comme il a été d'usage pour le filtre F2, ce sont des morceaux de parcelles qui sont retirés lorsqu'ils croisent l'une de ces contraintes. Il résulte donc une fragmentation des parcelles en fonction des critères qui conduit à une diminution des surfaces disponibles à l'urbanisation le long des cours d'eau et des axes de ruissellement. Il faut également souligner que l'imprécision planimétrique liée aux zones d'aléa n'est pas prise en compte dans cette méthode.

La Figure 6 illustre le potentiel foncier net à l'issue de l'application des cinq premiers filtres. La concentration du potentiel foncier net dans les localités est provoquée par l'application du quatrième filtre (polarités de base). À l'intérieur de celles-ci, le filtre des inondations provoque une soustraction d'environ 10 % des superficies disponibles, passant de 800 ha à 708 ha effectivement disponibles dans le bassin versant de la Vesdre. Ce nombre correspond à environ 6 % des ZDU et des ZACC avec SOL du bassin.

F5 : Morceaux de parcelle équipés et disponibles sans contraintes majeures à l'urbanisation, situés au sein des polarités de base (IWEPS, variante A) et hors des zones d'aléa d'inondation élevé et moyen

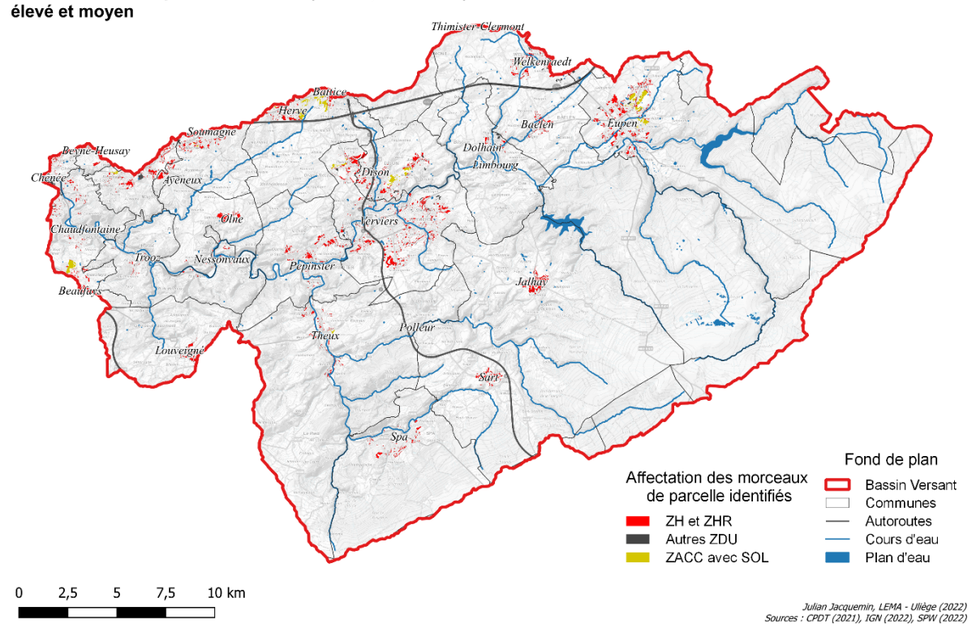


Figure 6 – Potentiel foncier net issu du filtre 5.

4.1.1.7. F6 : Commentaires formulés lors des groupes de travail

Quelques 70 commentaires ont été formulés sur l'ensemble du bassin versant en ce qui concerne le potentiel foncier net.

Nous pouvons distinguer deux types de commentaires. Certains commentaires s'appliquent directement au potentiel foncier net et sont pris en compte afin de soustraire des morceaux de parcelles supplémentaires qui ne doivent pas apparaitre dans le potentiel (filtre 6). Ils sont repris dans le Tableau 5.

[1] Une nouvelle méthode d'estimation des zones contributives au ruissellement a récemment été élaborée par la cellule GISER. Vu la finalisation du Schéma Vesdre, cette évolution n'a pas été prise en compte dans le présent rapport. La méthode pourrait donc évoluer suivant les outils développés.

Nom de la zone	Commune	Affectation au PdS	Superficie nette disponible (après F5)	Catégorie de remarque	Détail
SOL « Mehagne 2 »	CHAUDFONTAINE	ZH - ZSPEC	1,8	Ne pas urbaniser	Déjà développé - retrait des zones récréatives
ZACC avec SOL « Grandchamps – Paillette »	CHAUDFONTAINE	ZACC	0,9	Déjà urbanisé	Déjà urbanisé par le Colruyt
Arrières-jardins rue Andrimont	DISON	ZH	0,01	Ne pas urbaniser	Arrières-jardins non accessibles qui se retrouvent en potentiel disponible à cause de l'imprécision du PDS
Ancien abattoir	EUPEN	ZH	3,4	Ne pas urbaniser	Parc du centre culturel
ZACC « Kirchbend » & Ostpark	EUPEN	ZACC	5,6	Ne pas urbaniser	Parc urbain
ZACC avec SOL « Heidgasse »	EUPEN	ZACC	3,3	En projet	Partie de la ZACC retirée du potentiel
Arrières-jardins	EUPEN	ZH - ZHCR	> 3,4	Ne pas urbaniser	Résidus précision PDS
Berges de la Helle	EUPEN	ZH - ZAEI	0,7	Ne pas urbaniser	Abords de la Helle en ZAEI
Schorberg	EUPEN	ZH	1,7	Ne pas urbaniser	Abords de la Soor en ZAEI
Parcelles à côté FC Eupen	EUPEN	ZH	1,8	Ne pas urbaniser	Parkings et abords des infrastructures sportives
Josephine Koch Park	EUPEN	ZH	1,2	Ne pas urbaniser	Parc urbain
Katharineweg	EUPEN	ZH	2,2	Ne pas urbaniser	De part et d'autre du cours d'eau
Loten Park	EUPEN	ZH	1,2	Ne pas urbaniser	Parc urbain
ZSPEC des Grimomprés	FLERON	ZSPEC	5,2	Ne pas urbaniser	Pas à urbaniser (parc) Mise en place d'un SOL à l'ouest de la ZSPEC
ZACC avec SOL « Herve – Battice »	HERVE	ZACC	16,4	Déjà urbanisé	Déjà urbanisé en partie et réserve naturelle sur la partie identifiée par le SOL
Ry Ponet	LIEGE - BEYNE - FLERON - CHAUDFONTAINE	ZH - ZHCR - ZA	6,9	Ne pas urbaniser	Parc paysager (388 ha sur 4 communes avec 10 PU° avant 1995 et 1 ancien PCA)
Espaces verts urbains	SOUMAGNE	ZHCR	1,08	Ne pas urbaniser	Espaces verts dans îlots construits (terrains de la ferme)
ZACC avec SOL « Mambaye »	SPA	ZACC	1,7	Ne pas urbaniser	Déjà urbanisé en partie et site Natura 2000 en bordure du site
Arrières-jardins	TROOZ	ZH ZHCR	0,6	Ne pas urbaniser	Arrières-jardins non accessibles - en disponible à cause de l'imprécision du PDS
Maison de repos Nessonvaux	TROOZ	ZH	0,5	Déjà urbanisé	Construction d'une nouvelle maison de repos
Station d'épuration AIDE	TROOZ	ZH	1,8	Déjà urbanisé	Déjà occupé
Résidus cité sociale	VERVIERS	ZH	4,4	Ne pas urbaniser	Parcellaire mal défini qui prend en compte la route communale et les extérieurs de la cité sociale
ZACC avec SOL « Château de Rechain »	VERVIERS	ZACC	3,9	Déjà urbanisé	Déjà urbanisée et le reste n'est pas urbanisable à cause de risques

Tableau 5 – Synthèse des commentaires implémentés lors des groupes de travail.

Dans d'autres cas, les commentaires n'ont pas donné lieu à une modification des documents, mais leur signalisation textuelle et cartographique vise à attirer l'attention des acteurs sur des éléments importants à prendre en compte lors de l'élaboration des futurs schémas de développement communaux.

Au total, environ 65 hectares supplémentaires ont été retirés du potentiel foncier net à la suite des commentaires émis dans les groupes de travail. Le bilan total final du potentiel foncier net s'élève à 631 hectares, soit 5% des zones destinées à l'urbanisation et des ZACC avec SOL.

En plus de la prise en compte des remarques des communes, les retours systématiques des acteurs du schéma stratégique sur les méthodes employées ont permis de mettre en évidence la question de la mobilisation effective des gisements obtenus. Un seuil de 100 m² a été choisi pour exclure les agglomérations de morceaux de parcelles disponibles. Cet ajout méthodologique a pour objectif de répondre à la problématique des trop petits gisements non mobilisables par des opérations urbanistiques. Le seuil choisi correspond à la surface minimum conseillée d'un bâtiment en Belgique. La somme de agglomération de gisements dont la surface est inférieure à 100 m² représente environ 1,5 % des morceaux de parcelles, soit environ 8 ha.

4.1.1.8. Résultats

Le calcul du potentiel foncier net du bassin versant de la Vesdre met en évidence l'abondance de zones destinées à l'urbanisation lors de l'élaboration des plans de secteur. 12 045 ha sont destinés à l'urbanisation, soit 17 % de la superficie totale du bassin versant. Parmi ces zones, un tiers est encore disponible à l'urbanisation. L'application successive des filtres montre une chute du potentiel foncier d'environ 4 000 ha à 631 ha. En fonction de l'approche du potentiel urbanistique envisagé, le potentiel foncier net final représente environ 5 % des zones destinées à l'urbanisation au plan de secteur.

Le Tableau 6 présente le résumé des disponibilités foncières par types de zones au plan de secteur.

	ZDU		ZH + ZHCR		ZACC/SOL		ZDU + ZACC/SOL	
	Surface brute	Pourcentage de F0	Surface brute	Pourcentage de F0	Surface brute	Pourcentage de F0	Surface brute	Pourcentage de F0
Bassin versant de la Vesdre	-	-	-	-	-	-	*69 647*	-
F0 : Potentiel urbanisable	11 654	100%	9 573	100%	392	100%	12 045	17%
F1 : Disponibilité foncière	3 672	32%	2 862	30%	261	67%	3 934	33%
F2 : Contraintes à l'urbanisation	2 244	19%	1 753	18%	174	44%	2 418	20%
F3 : Équipement des parcelles	2 016	17%	1 715	18%	155	40%	2 171	18%
F4 : Potentiel urbanistique (polarités de base)	680	6%	615	6%	120	31%	800	7%
F5 : Aléas d'inondation	601	5%	543	6%	107	27%	708	6%
F6 : Analyse manuelle	554	5%	504	5%	77	20%	631	5%

Tableau 6 – Potentiel foncier du bassin versant de la Vesdre selon les filtres méthodologiques.

Les zones destinées à l'urbanisation (ZDU) comprennent l'ensemble des zones définies précédemment y compris les zones d'habitat et d'habitat à caractère rural. Toutefois, afin de pouvoir estimer la réelle contribution des ZH et ZHCR, une colonne spécifique est ajoutée à la suite des résultats pour les ZDU. Les ZACC avec SOL sont également calculées indépendamment. Il ressort que le potentiel en ZACC est moins sujet à une suppression par les filtres que le potentiel en ZDU. Ceci s'explique par une meilleure localisation dans les polarités de base des ZACC avec SOL au regard des ZDU.

Un second produit de cette analyse est la ventilation du potentiel foncier par commune. Cette approche a pour objectif de restituer les surfaces disponibles dans chaque commune du bassin versant et de mettre en évidence la part du potentiel qui est successivement supprimée à la suite de chaque filtre.

Le Tableau 7 montre que les communes dont le potentiel foncier au sein du bassin versant est le plus important sont les communes de Verviers (118 ha) et d'Eupen (91 ha). Les communes de Herve (45 ha) et de Jalhay (47 ha) possèdent également de nombreuses disponibilités foncières en fonction de la polarité de base qui est choisie dans l'analyse.

Pour les filtres, l'application du découpage par la polarité de base de variante A est la principale source de suppression des parcelles. Dans le cas d'Eupen, le filtre 6 supprime 22 % de la disponibilité calculée par la méthodologie appliquée. Cela est issu du retrait du potentiel foncier net des parcs urbains situés pour la plupart en zone d'habitat au plan de secteur.

En termes de logements potentiels, si l'on considère que l'urbanisation peut se limiter au potentiel identifié par les filtrages successifs, 631 ha peuvent permettre de créer environ 19 000 nouveaux logements. Le coefficient utilisé pour estimer le nombre de logements potentiels est de 30 logements par hectare net (SPW, 2014). Ce nombre est une approximation réaliste d'une densité moyenne dans le contexte wallon qui semble atteignable pour la vallée. Ce nombre de 19 000 logements apparaît tout à fait adéquat pour répondre aux besoins liés à la croissance démographique au sein du bassin de la Vesdre. Pour rappel, la population du bassin versant est de 214 123 habitants et l'accroissement du nombre de ménages est estimé à 3 % entre 2020 et 2034 sur base des chiffres de l'IWEPS (cf. Diagnostic). Selon ce taux d'accroissement, la population attendue en 2035 correspond à 6 423 nouveaux habitants dans le bassin de la Vesdre.

La Carte 4.1A propose une représentation graphique des morceaux de parcelles ayant été filtrés en classifiant ces derniers par le filtre qui a en premier soustrait le morceau de parcelle de l'analyse. Cette carte est livrée au format A0 en annexe de ce rapport. La carte qui reprend les parcelles conservées est également livrée (Carte 4.1B). Une distinction sur le statut de propriété des parcelles conservées est proposée.

Communes	Part de la commune dans le BV	F0	F1		F2		F3		F4		F5		F6	
		Surfaces brutes [ha]	Surfaces brutes [ha]	Pourcentage de F0 [%]	Surfaces brutes [ha]	Pourcentage de F1	Surfaces brutes [ha]	Pourcentage de F2	Surfaces brutes [ha]	Pourcentage de F3	Surfaces brutes [ha]	Pourcentage de F4	Surfaces brutes [ha]	Pourcentage de F5
Baelen	100%	357	150	42%	120	80%	102	85%	20	20%	17	81%	17	100%
Beyne-Heusay	24%	64	23	36%	7	30%	7	99%	7	100%	7	97%	1	19%
Chaudfontaine	64%	701	185	26%	87	47%	84	97%	44	52%	36	82%	34	94%
Dison	100%	516	157	30%	86	55%	77	90%	57	73%	54	96%	54	100%
Eupen	92%	1.083	298	28%	238	80%	206	87%	132	64%	116	88%	91	78%
Fléron	60%	445	136	31%	71	52%	70	98%	45	64%	40	89%	35	86%
Herve	45%	785	294	37%	232	79%	216	93%	69	32%	62	90%	45	73%
Jalhay	100%	829	324	39%	242	75%	236	97%	48	21%	47	96%	47	100%
Liège	3%	180	76	42%	11	15%	11	97%	11	98%	10	93%	7	70%
Limbourg	100%	343	122	36%	53	43%	49	92%	9	19%	9	98%	9	99%
Lontzen	4%	60	33	55%	33	100%	33	100%	2	7%	2	100%	2	100%
Malmedy	10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Olne	100%	405	177	44%	86	49%	63	73%	22	34%	19	87%	19	100%
Pepinster	100%	553	219	40%	102	47%	69	67%	36	52%	32	90%	31	98%
Raeren	31%	33	15	45%	15	100%	15	100%	-	-	-	-	-	-
Soumagne	46%	568	167	30%	135	81%	128	94%	41	33%	36	88%	35	97%
Spa	99%	679	175	26%	89	51%	79	89%	23	29%	20	85%	20	99%
Sprimont	29%	426	151	35%	121	81%	107	88%	15	14%	14	94%	14	100%
Stavelot	3%	55	40	74%	36	88%	17	-	-	-	-	-	-	-
Theux	89%	991	419	42%	217	52%	201	93%	26	13%	21	78%	18	87%
Thimister-Clermont	24%	179	46	26%	38	82%	36	96%	-	-	-	-	-	-
Trooz	100%	614	208	34%	83	40%	79	95%	17	21%	13	77%	10	78%
Verviers	100%	1.782	414	23%	236	57%	225	95%	146	65%	128	88%	118	92%
Waimes	15%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Welkenraedt	75%	397	103	26%	78	75%	62	80%	31	50%	27	88%	27	100%
TOTAL	**-**	**12 045**	**3 934**	**33%**	**2 418**	**61%**	**2 171**	**90%**	**800**	**37%**	**708**	**89%**	**631**	**89%**
Logements potentiels	**-**	**-**	**118 008**		**72 536**		**65 137**		**24 003**		**21 246**		**18 924**	

Tableau 7 – Potentiel foncier du bassin versant de la Vesdre par commune selon les 6 filtres méthodologiques pour l'ensemble des zones destinées à l'urbanisation et des ZACC avec SOL.

Analyse complémentaire des morceaux de parcelles peu adéquats à l'urbanisation

La méthodologie développée à la Section 4.1.1 permet d'identifier des morceaux de parcelles peu adéquats à l'urbanisation, qui ont été supprimés du potentiel foncier au cours du processus de filtrage. Dans les Sections 4.2 à 4.4, différents types de périmètres d'intervention sont proposés et des recommandations spécifiques y sont associées : les périmètres de vigilance urbanistique (PVU, cf. Section 4.2), les périmètres de vigilance foncière (PVF, cf. Section 4.3) et les périmètres de révision du plan de secteur (PRPdS, cf. Section 4.4). Ces périmètres sont définis comme des ensembles de parcelles où l'urbanisation doit être encadrée, étant donné les contraintes auxquelles ils sont soumis (y compris le risque d'inondation). Dans ce contexte, et à la suite des autres analyses réalisées pour définir précisément ces périmètres d'intervention, la plupart des morceaux de parcelles peu adéquats à l'urbanisation y sont inclus. Le Tableau 8 – Superficie et part des parcelles peu adéquates à l'urbanisation situées en dehors des périmètres d'intervention (PVU, PVF restreints et étendus, PRPdS).présente la proportion de parcelles peu adéquates à l'urbanisation qui sont effectivement comprises dans un périmètre d'intervention.

	Superficie en ha	**Part relative des parcelles peu adéquates à l'urbanisation**
Total parcelles peu adéquates	11 404,0	-
Parcelles peu adéquates hors PVU, PVF et PRPdS	1 131,6	9,9 %

Tableau 8 – Superficie et part des parcelles peu adéquates à l'urbanisation situées en dehors des périmètres d'intervention (PVU, PVF restreints et étendus, PRPdS).

Le Tableau 9 détaille les affectations de ces parcelles non incluses dans un périmètre. Pour cette part de parcelles peu adéquates à l'urbanisation en dehors des périmètres d'intervention, nous recommandons d'appliquer un principe de prudence, car celles-ci présentent des contraintes fortes à l'urbanisation qu'il faut impérativement analyser, étant donné que la méthodologie par filtrage a conduit à leur exclusion.

Affectation des parcelles peu adéquates à l'urbanisation hors périmètres	**Superficie en ha**	**Part relative**
ZAEI	128,1	11,3%
ZAEM	116,9	10,3%
ZACC	72,2	6,4%
ZACCE	0,1	0,0 %
ZDE	35,1	3,1 %
ZSPEC	26,6	2,4 %
ZL	8,9	0,8 %
ZH	328,3	29,0 %
ZHCR	414,5	36,7 %
TOTAL	1 131,6	100,0 %

Tableau 9 – Affectation des parcelles peu adéquates à l'urbanisation situées en dehors des périmètres d'intervention.

4.1.2. Aptitude à l'urbanisation du potentiel foncier vierge

4.1.2.1. Méthodologie

La deuxième exploration basée sur l'analyse du plan de secteur est une analyse sur l'aptitude des morceaux de parcelles disponibles à être urbanisés. Ce traitement plutôt statistique des parcelles repose sur la mise en place d'une codification des critères d'urbanisation pour l'ensemble des variables utilisées précédemment. En d'autres termes, dans cette exploration, les morceaux de parcelles contraints ne sont plus soustraits du potentiel foncier, mais un code numérique leur est attribué en fonction de la valeur des 21 variables utilisées dans le cadre du filtrage. Chacune de ces variables est cette fois déclinée en critères d'aptitude à l'urbanisation en 5 ou 6 niveaux en fonction de l'importance de la contrainte sur l'urbanisation. Le Tableau 10 présente les codes attribués en fonction du niveau de la contrainte.

0	Contrainte légale à l'urbanisation
1	Contrainte très forte à l'urbanisation
2	Contrainte forte à l'urbanisation
3	Contrainte moyenne à l'urbanisation
4	Contrainte faible à l'urbanisation
5	Pas de contrainte à l'urbanisation

Tableau 10 – Méthodologie de codification des critères de potentiel d'urbanisation.

Cette méthodologie s'inspire de deux travaux antérieurs de la CPDT qui visent à mesurer l'aptitude des parcelles à l'urbanisation. La note de recherche 61 de la CPDT intitulée « Vers un plan de secteur durable » décrit une méthode qui vise à mesurer l'aptitude à la fonction résidentielle sur base de critères d'aptitude et de contraintes (CPDT, 2015). L'annexe à la recherche 5 de la CPDT intitulée « méthodologie pour identifier, au sein des zones urbanisables, celles dont la localisation est peu adaptée aux constructions » propose un focus sur la méthode employée sur la base d'une classification multicritère des contraintes à l'urbanisation (CPDT, 2019). Si la méthodologie proposée dans ce travail diffère de ces études par le choix des critères et des seuils envisagés, elle s'en inspire sur le principe de fonctionnement. Par exemple, pour des raisons techniques, les pentes de plus de 30% sont jugées non-urbanisables et, pour des raisons légales, certaines zones de conservation de la nature le sont également. Les critères pris en compte dépendent des attributs qui sont disponibles pour les différentes variables. Ainsi, lorsque le risque est évalué par des notions de « élevé », « moyen » et « faible », il est aisé de codifier les attributs. Cependant, dans certains autres cas, il est nécessaire de se rapporter à la méthodologie de la CPDT pour hiérarchiser les valeurs des attributs. Lorsque le critère n'a pas d'égal dans la méthodologie CPDT, un choix a été opéré au cas par cas afin de mettre en évidence quelles sont les valeurs les plus risquées et les moins risquées. Pour le niveau d'équipement, la distance entre le point le plus proche de la parcelle et le réseau est calculée et une distance inférieure à 15 mètres est choisie pour définir le meilleur niveau d'équipement pour l'ensemble de la parcelle. Une distance supérieure à 100 mètres donne le niveau minimum. Dans cet objectif de continuité dans les valeurs, une classe intermédiaire est ajoutée pour les parcelles situées à moins de 200 mètres d'une polarité de base de type A. Ce choix permet de moduler les périmètres de l'IWEPS en conservant des parcelles relativement bien situées du point de vue de l'accessibilité aux services de base et aux transports en commun. Les aléas d'inondation par débordement considérés sont les aléas d'inondation en vigueur actuellement. Une cote de 1 est attribuée aux parcelles situées en zone d'aléa élevée car il n'existe pas d'interdiction formelle de construire en zone d'aléa élevé dans le CoDT. Les inondations par ruissellement sont approchées par un tampon de 20 mètres autours des axes de ruissellement de récurrence de 100 ans.

Au total, 21 critères sont testés et leur codification varie d'un choix binaire (à l'intérieur ou à l'extérieur ; intersecte ou ne touche pas) à un choix à 6 niveaux en fonction des attributs disponibles pour chacune des couches. La variable des « ZHIB » (zones humides d'intérêt biologique) n'intègre pas la liste car il n'existe qu'une seule zone de ce type dans le bassin versant de la Vesdre et cette zone est éloignée des zones urbanisables. Comme pour l'évaluation du potentiel foncier net, les données concernant la distribution de l'eau dans les communes de Theux et de Limbourg sont manquantes (en liseré jaune sur la Figure 7). Un code de 5 a été attribué à l'ensemble des parcelles de ces deux communes pour cette variable afin de ne pas pénaliser ces dernières dans le calcul des moyennes. Le Tableau 11 renseigne l'ensemble des variables prises en compte et la manière dont celles-ci sont codifiées. L'agrégation des résultats est réalisée en prenant la moyenne des codes sans appliquer de pondération particulière. Le code obtenu varie donc entre 0 et 5. Plus la moyenne est proche de 5, plus la parcelle est apte à l'urbanisation ; plus la moyenne est proche de 0, moins elle est apte à l'urbanisation. Il convient de noter dans cet esprit qu'une note globale faible est toujours le résultat d'une combinaison de critères et ne peut pas être attribuée à l'un d'entre eux de manière isolée.

Variables	Données	Critères appliqués	Codes
Contraintes à l'urbanisation			
Pentes	Pentes très faibles	< 3 %	5
	Pentes faibles	3 à 6 %	4
	Pentes moyennes	6 à 12 %	3
	Pentes moyennes	12 à 20 %	2
	Pentes fortes	20 à 30 %	1
	Pentes très fortes	> 30 %	0
Conservation de la nature	Natura 2000, réserves naturelles, réserves forestières, CSIS	> 100 m	5
		70 à 100 m	4
		40 à 70 m	3
		20 à 40 m	2
		< 20 m	1
		Dedans	0
	PIP (Plan de secteur + ADESA)	> 100 m	5
		50 à 100 m	4
		20 à 50 m	3
		< 20 m	2
		Dedans	1
Sites patrimoniaux	Zone de site classé, zone de protection de bien classé	En dehors	5
		Dedans	1
Zones de captage	Périmètres de prévention rapprochée (IIa), prévention éloignée (IIb)	En dehors	5
		Dans périmètre III arrêté	4
		Dans périmètre II forfait	3
		Dans périmètre IIb arrêté	2
		Dans périmètre IIa arrêté	1
		Dans périmètre captage	0
Zones karstiques	Zone de contraintes moyennes, de contraintes fortes	En dehors	5
		Dans périmètre de contrainte moyenne	3
		Dans périmètre de contrainte forte	1
Zones SEVESO	Zones vulnérables SEVESO	> 400 m	5
		300 à 400 m	4
		Risque E-6 et < 200 m du site	3
		Risque E-5 et < 100 m du site	2
		Site SEVESO	1
Zones de smectites	Glissements de terrain, zones à risque potentiel de mouvement et de glissement, zones à risque faible de glissement, zones stables pouvant être affectées par un mouvement	En dehors	5
		Risques d'instabilité	4
		Risques faibles	3
		Risques potentiels	2
		Risques avérés (glissements)	1
Puits de mine	Zone de consultation de la DRIGM	En dehors	5
		Dedans	1

Lignes haute tension	Lignes HT au plan de secteur + 10 m	En dehors	5
		Intersecte un tampon de 10 m autour des lignes	1
Périmètres de réservation	Périmètres au plan de secteur	En dehors	5
		Intersecte	1
Équipement de la parcelle			
Accès voirie équipée	Centre des voiries carrossables	< 15 m	5
		15 m à 30 m	4
		30 m à 60 m	3
		60 m à 100 m	2
		> 100 m	1
Équipement en eau	Réseaux SWDE et CILE	< 15 m	5
		15 m à 30 m	4
		30 m à 60 m	3
		60 m à 100 m	2
		> 100 m	1
Réseau d'égouttage	Régime d'assainissement (PASH)	< 15 m	5
		15 m à 30 m	4
		30 m à 60 m	3
		60 m à 100 m	2
		> 100 m	1
Équipement en électricité	Réseaux ORES et RESA	< 15 m	5
		15 m à 30 m	4
		30 m à 60 m	3
		60 m à 100 m	2
		> 100 m	1
Potentiel urbanistique			
Proximité aux services de base et aux transports en commun	Polarités de base (IWEPS) - variante A	Dedans	5
		<= 200 m	3
		> 200 m	1
Inondations			
Aléas d'inondation par débordement	Zones d'aléas	En dehors	5
		Très faible	4
		Faible	3
		Moyen	2
		Élevé	1
Axes de ruissellement	Lidaxes Q100	> 20 m	5
		<= 20 m	1

Tableau 11 – Codification des critères du potentiel d'urbanisation.

4.1.2.2. Résultats

Les résultats sont construits sur la moyenne des 21 codes des différents critères et sont représentés statistiquement en fonction des quintiles de la distribution. Il résulte donc 5 classes de parcelles qui sont hiérarchisées depuis celles qui sont les moins aptes à une urbanisation à celles qui sont les plus propices. Il est nécessaire de rappeler qu'une cotation basse au regard des critères n'induit pas que la parcelle est non constructible. Cela indique qu'au regard de l'ensemble des parcelles du bassin versant, elle est moins propice à une future urbanisation. Seul un code 0 marque une inconstructibilité de la parcelle. Il est également intéressant de souligner que du point de vue des PIP, aucun acte juridique empêche la construction dans ces périmètres. Qu'ils soient repris en surimpression au PdS ou à l'inventaire ADESA, la valeur de contrainte la plus élevée est la valeur 1, ce qui ne se traduit pas par une interdiction d'urbaniser.

La Figure 7 présente les résultats de l'analyse de l'aptitude à l'urbanisation des parcelles disponibles situées dans les ZDU et les ZACC avec SOL.

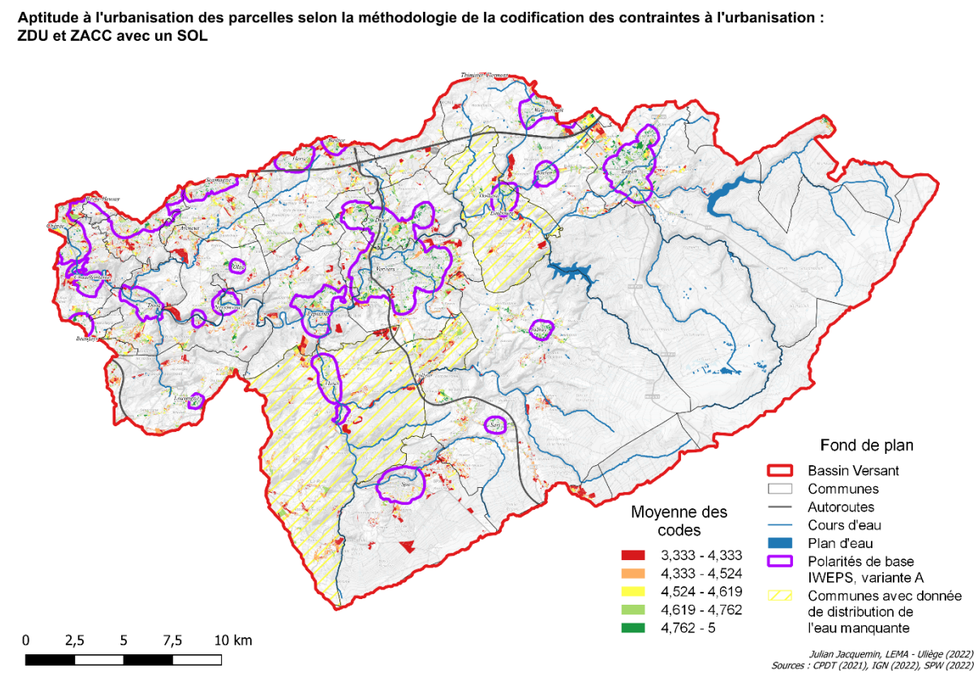


Figure 7 – Évaluation du niveau d'aptitude à l'urbanisation du potentiel foncier brut. Cette carte est disponible au format A3 (échelle 1 :100 000ème) ici : Carte de la codification des morceaux de parcelles disponibles.

Cette carte vise à mettre en avant l'aptitude des morceaux de parcelles disponibles à l'urbanisation au vu des critères établis. Plus la cote se rapproche de 5 plus le gisement rassemble de critères positifs pour être urbanisé. Au contraire, plus le code est proche de 0, plus les critères ont tendance à être défavorables à l'urbanisation.

L'observation générale de cette distribution met d'abord en avant que les parcelles les moins propices à l'urbanisation sont principalement les grandes zones au plan de secteur. Celles-ci représentent des zones de dépendances d'extraction (Trooz, Theux, Dolhain), des zones de loisirs (Spa, Stavelot) ou des parties de zones économiques ou industrielles (Theux, Pepinster, Eupen). Cette mise en évidence est liée au manque d'équipement de ces parcelles et à leur position souvent décentralisée par rapport aux polarités de base. Une grille d'analyse spécifique à ces parcelles pourrait permettre de relativiser le poids de chaque variable

(notamment des équipements et des polarités de base) au vu de la taille des zones économiques qui les accueillent. Cela dépasse cependant le cadre de cette analyse. Bien que ces éléments ressortent visuellement à cause de leur taille relativement grande (une parcelle importante avec une seule affectation), la majeure partie du potentiel foncier caractérisé par une bonne aptitude à l'urbanisation provient en réalité de la somme des petits morceaux de parcelles fragmentés en zones d'habitat et d'habitat à caractère rural.

En outre, les centres des localités sont en général plus aptes à l'urbanisation compte tenu de leur positionnement par rapport aux services de base et aux équipements. En règle générale, les zones d'habitat qui se développent en ruban le long des voiries inter-villageoises sont moins propices à l'urbanisation. Par ailleurs, le sud du bassin versant est comparativement moins propice à l'urbanisation à cause de la combinaison d'un plus grand nombre de contraintes sur ces parties du territoire (PIP, réserves naturelles, réserves forestières, pentes élevées, etc.).

4.1.3. Livrables

Livrables

Livrable **4.1A** – Morceaux de parcelles peu adéquats à l'urbanisation en ZH, ZHCR et ZACC avec SOL filtrés à chaque étape de l'analyse

Cette carte reprend l'ensemble des morceaux de parcelles éliminés par les filtres successifs situées en zones d'habitat, en zones d'habitat à caractère rural ou en ZACC avec un SOL. Un code couleur est attribué à chaque parcelle afin d'identifier le premier filtre qui a conduit à l'élimination de celle-ci, en partant du filtre 2 jusqu'au filtre 6, le filtre 1 correspondant à l'ensemble du potentiel disponible.

Livrable **4.1B** – Morceaux de parcelles adéquats à l'urbanisation en ZH, ZHCR et ZACC avec SOL identifiés par leur statut de propriété

Cette carte reprend l'ensemble des morceaux de parcelles adéquats à l'urbanisation selon la méthodologie des filtrages situés en zones d'habitat, en zones d'habitat à caractère rural ou en ZACC avec un SOL. Sont distinguées sur la carte les parcelles publiques et privées.

Ces deux cartes sont fournies à titre d'information et doivent être considérées avec discernement, compte tenu notamment des imprécisions liées à l'échelle des couches utilisées (parcellaire cadastral versus plan de secteur et polarités de base de l'IWEPS). Il est recommandé de revenir au rapport pour analyser pourquoi certains morceaux de parcelles ont été identifiés comme adéquats/peu adéquats dans le cadre de la cartographie.

4.1.4. Recommandations

Il est recommandé de veiller à la prise en compte des risques d'inondation et de vagues de chaleur dans le cadre du traitement de l'ensemble des demandes de permis, qu'il s'agisse de permis d'urbanisme ou d'urbanisation.

Cette recommandation concerne toutes les demandes de permis, que celles-ci soient reprises ou non dans un des périmètres proposés par cette étude (PVU, PVF, PRPdS).

Cette recommandation s'adresse aux autorités communales et régionales. Elle s'applique autant aux demandes de permis qu'aux éventuels recours administratifs introduits contre des décisions prises à un autre niveau de décision.

Dans le cadre de demandes de permis d'urbanisme ou d'urbanisation relatives à des parcelles reprises dans la carte des parcelles peu adéquates à l'urbanisation, et non reprises dans un périmètre de vigilance urbanistique, nous invitons les autorités compétentes à consulter le Livrable **4.1A** qui indique quel filtre a exclu la parcelle du potentiel urbanisable. Ce livrable fournit une information quant à la raison qui la rend peu propice à l'urbanisation.

4.1.5. Références

CPDT. (2015, juin). *Vers un plan de secteur durable. Indice de durabilité résidentielle : analyse multi-critère* (Notes de recherche 61). https://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/ndr61_psd3_bd.pdf

CPDT. (2019a, décembre). *Recherche 5 : Gérer le territoire avec parcimonie. Rapport scientifique* (Rapport final). https://cpdt.wallonie.be/recherches/finalisees/annee-2019/gerer-le-territoire-avec-parcimonie-r5

CPDT. (2019b, décembre). *Annexe 6 : Méthodologie pour identifier, au sein des zones urbanisables, celles dont la localisation est peu adaptée aux constructions* (Annexe de la Recherche 5 de la CPDT, 2019).

CPDT. (2022, février). *Réduction du potentiel foncier urbanisable au plan de secteur* (Notes de recherche 81). https://cpdt.wallonie.be/publications/notes-de-recherche/notes-de-recherche-81

IWEPS. (2021, avril). *Les polarités de base – Des balises pour identifier des centralités urbaines et rurales en Wallonie* (Working paper n°32). https://www.iweps.be/publication/les-polarites-de-base-des-balises-pour-identifier-des-centralites-urbaines-et-rurales-en-wallonie/

ODT - IWEPS. (2022, novembre). *Note méthodologique sur les terrains non urbanisés en zones urbanisables* (Note méthodologique de l'IWEPS-ODT). https://www.iweps.be/wp-content/uploads/2019/02/NoteMethodologiqueTNUZU_IWEPS_ODT__v2019_1.pdf

SPW Aménagement du territoire. (2014, février). *Référentiel quartiers durables* (Guide méthodologique). SPW Éditions. https://lampspw.wallonie.be/dgo4/tinymvc/myfiles/views/documents/publications/collections/SPW_Ref_Quartiers_Durables.pdf

4.2. Proposition de périmètres de vigilance urbanistique (PVU)

Auteurs : Julian Jacquemin, Ludovic Delrez et Jacques Teller, LEMA, ULiège

Les analyses du plan de secteur ont permis d'explorer le potentiel foncier du bassin versant de la Vesdre et d'ainsi pouvoir estimer à combien s'élève ce potentiel. D'après la méthodologie employée dans la Section 4.1.1, 631 hectares seraient effectivement disponibles à l'urbanisation à proximité directe ou au sein des polarités de base du bassin versant (dont 581 ha en ZH, ZHCR et ZACC avec SOL). L'urbanisation prioritaire de ce potentiel foncier pourrait permettre de créer un minimum de 19 000 nouveaux logements judicieusement situés dans le bassin versant en fonction de la variante des polarités de base choisie. Ce nombre permet de répondre largement aux tendances d'accroissement de la population calculées pour 2035 et même de répondre à la demande pour les décennies suivantes.

Il est également mis en évidence que ce potentiel correspond à environ 16 % du potentiel foncier brut (F6 divisé par F1). Il existe donc une offre en terrains urbanisables abondante dans le bassin sur laquelle une réflexion doit être menée pour orienter les décisions urbanistiques vers le potentiel le mieux situé. Les périmètres de vigilance urbanistique (PVU) sont des outils prévus à cet effet. Ils peuvent être définis comme des périmètres à l'intérieur desquels l'urbanisation doit être freinée et strictement encadrée au regard des facteurs i) hydrologiques, ii) d'accessibilité, iii) paysagers et iv) environnementaux. Chaque périmètre est associé à un argumentaire basé sur ces quatre facteurs qui justifie les demandes de permis doivent être fortement encadrées dans ces zones. Ces argumentaires sont fournis en tant qu'outils d'aide à la décision pour les communes et les fonctionnaires délégués lors la remise d'avis et la délivrance de permis d'urbanisme et d'urbanisation.

L'implémentation de ces périmètres est proposée au point 0. Cette partie décrit la méthode employée pour tracer les périmètres dans le bassin versant en tirant le mieux parti des analyses réalisées précédemment et du diagnostic territorial. Chaque périmètre est décrit, contextualisé puis argumenté sur la base du développement des quatre facteurs présentés.

Les parties 0 et 0 présentent, en avant-propos, deux analyses complémentaires qui ont été réalisées dans l'objectif d'implémenter ces périmètres. D'une part, une attention particulière est portée sur les ZACC du bassin versant. L'analyse de ces zones stratégiques vise à différentier celles dont l'urbanisation a été mise en œuvre ou est en cours de mise en œuvre de celles qui sont disponibles à l'urbanisation. Une différenciation des ZACC en fonction des orientations d'affectations prévues dans les SDC ou anciens SSC est également proposée lorsque ces schémas existent. D'autre part, une attention spécifique est également portée sur les permis d'urbanisation octroyés dans le bassin versant. L'objectif est de prendre en compte les droits d'urbanisation déjà délivrés par les puissances publiques et donc d'articuler les périmètres sur ces données à prendre en considération.

4.2.1. ZACC

Auteur : Ludovic Delrez, LEMA, ULiège

4.2.1.1. Contexte

Les zones d'aménagement communal concerté (ZACC) sont des zones spécifiques qui sont définies par le plan de secteur (D.II.42, CoDT). Ces zones sont destinées à être aménagées et utilisées selon les besoins de la commune et peuvent être affectées à différentes utilisations, en fonction notamment de leur localisation ou des indications des schémas de développement communaux et pluri-communaux. Tant qu'elles ne sont pas activées, les ZACC peuvent être utilisées comme réserves foncières avant d'être aménagées pour répondre aux futurs besoins de développement de la commune. Elles peuvent être mises en œuvre à travers un schéma d'orientation local (SOL) pour tout ou partie de la ZACC. Ce dernier précise, entre autres, les affectations et les densités à un niveau local.

4.2.1.2. Méthodologie

L'analyse des ZACC permet d'affiner le potentiel foncier existant au sein de chaque commune. On peut différencier plusieurs situations pour les ZACC.

La principale distinction concerne la mise en œuvre de ZACC qui ont fait l'objet de l'adoption et l'approbation d'un SOL ; celui-ci peut porter sur la totalité ou sur une partie de la ZACC. Lorsque aucun SOL n'est adopté, la ZACC est réputée fermée ; elle n'est donc pas considérée comme de la Zone Destinée à l'Urbanisation. À l'inverse, on parle d'ouverture d'une ZACC lorsque la commune compétente a adopté un SOL sur une partie ou sur la totalité de la ZACC et qui définit l'occupation souhaitée en y définissant les affectations. Il est important de noter que les affectations établies dans un SOL peuvent être autant des ZDU lorsque les besoins en terrains urbanisables sont importants que des ZNDU lorsque l'objectif de l'autorité communale est de protéger cet espace de l'urbanisation. On différencie dans cette situation les ZACC qui sont complètement mises en œuvre (urbanisation complète) et celles qui sont en cours (urbanisation incomplète en attente de permis).

Pour certaines ZACC, des orientations d'urbanisation sont formulées par la commune. En effet, les communes qui possèdent un SDC (ou ancien SSC) inscrivent dans ce document les ZACC de leur territoire et définissent l'orientation souhaitée à court, moyen ou long terme. Une information supplémentaire existe donc pour les ZACC de ces communes comparativement à celles des communes sans schémas communaux. Il apparait important de différencier les cas existants pour mettre en avant ce potentiel. Dans ces documents, il est possible d'identifier les orientations des différentes ZACC mais également les densités prévues pour les ZACC que les communes souhaitent, à terme, urbaniser. L'organisation des groupes de travail sur le Plan de Secteur a permis d'uniformiser ces informations à l'ensemble des communes présentes en questionnant leurs objectifs en ce qui concerne les mises en œuvre des ZACC même lorsqu'aucun SDC n'est en vigueur.

4.2.1.3. Résultats

Orientations d'urbanisation des ZACC par l'analyse des schémas communaux en vigueur (SDC et SSC)

Toute commune peut se doter d'un schéma de développement communal (SDC), le schéma recouvrant l'entièreté du territoire communal (art. D.II.9, CoDT). La Figure 1 nous apprend que sur les vingt-cinq communes du bassin versant, seulement six communes ont adopté un SDC qui a été approuvé par le Gouvernement wallon. Il s'agit des communes de Chaudfontaine, de Fléron, de Limbourg, d'Olne, de Sprimont et de Verviers. Nous noterons tout de même que deux de ces communes sont en train d'actualiser leur document : Chaudfontaine et Verviers. De plus, les communes de Herve et de Soumagne sont en train de réaliser un nouveau SDC.

Il est intéressant de souligner que la commune de Malmedy a entamé l'élaboration d'un SDC, mais la partie de la commune concernée dans le bassin versant de la Vesdre ne comporte aucune ZACC et aucun permis d'urbanisation. La partie concernée se trouve en zone forestière au plan de secteur dont une partie est dans une réserve forestière. L'impact de cette donnée est donc négligeable pour cette analyse.

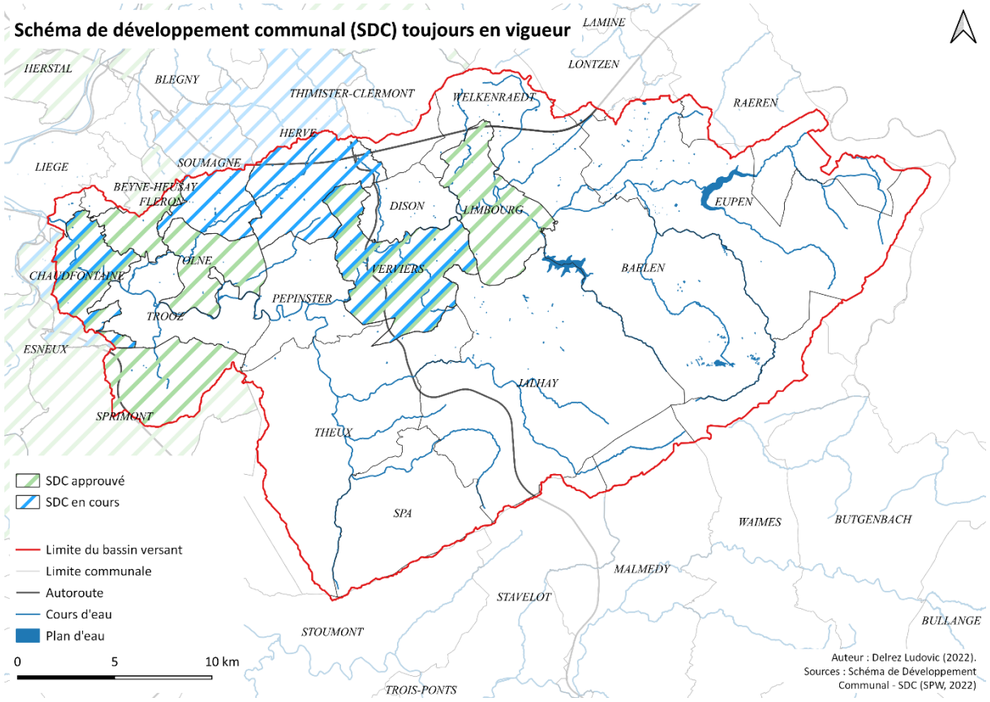


Figure 1– Communes possédant un Schéma de développement communal (SDC) en vigueur ou en cours d'élaboration.

L'ensemble de ces schémas sont assez anciens. Comme le montre le Tableau 1, ci-dessous, la plupart des schémas ont au moins une dizaine d'années. Ainsi, ces schémas peuvent ne plus être en adéquation avec les orientations communales actuelles. Néanmoins, il apparaît que ceux-ci sont toujours en vigueur et par conséquent utilisés par les communes. Dans ces nombreux cas, il s'agit de SSC (schéma de structure communal) adopté sous le CWATUPE et pour lesquels le Gouvernement wallon a une possibilité d'annulation. Les SDC (ou anciens SSC) adoptés constituent à ce titre la seule référence exploitable dans le cadre de notre analyse. Certaines communes se sont orientées vers l'élaboration d'un Masterplan à l'échelle communale mais cet outil sort du cadre légal fixé par le CoDT. Ils ne sont donc pas repris dans cette analyse.

Commune	Schéma adopté	Schéma approuvé	Schéma en cours d'actualisation ou de création
Baelen	/	/	/
Beyne-Heusay	/	/	/
Chaudfontaine	30/05/2012	12/01/2013	Oui
Dison	/	/	/
Eupen	/	/	/
Fléron	25/05/1993 21/06/2011	25/05/1993 21/09/2011	/
Herve	Non	Non	Oui
Jalhay	/	/	/
Liège	/	/	/
Limbourg	28/08/1995	Oui	/
Lontzen	/	/	/
Malmedy	/	/	/
Olne	20/09/2012	27/07/2013	/
Pepinster	/	/	/
Raeren	/	/	/
Soumagne	Non	Non	Oui
Spa	/	/	/
Sprimont	28/10/2004	20/06/2005	/
Stavelot	/	/	/
Theux	/	/	/
Thimister-Clermont	/	/	/
Trooz	/	/	/
Verviers	06/09/2010	26/02/2011	Oui
Waimes	/	/	/
Welkenraedt	/	/	/

Tableau 1 – Ancienneté et actualisation des schémas de développement communaux.

Les auteurs de projet pour la réalisation des SDC sont différents et chaque bureau d'études agréé possède sa propre méthode de travail. Dès lors, une analyse au cas par cas des différents documents a été nécessaire pour harmoniser les informations sur le contenu. Pour chaque SDC en vigueur, le Tableau 2 ci-dessous détaille les affectations proposées, les contraintes à l'urbanisation soulignées, la superficie totale de la ZACC et sa superficie comprise dans le bassin versant, les densités maximales et minimales prévues, la superficie disponible comprise dans le bassin versant et la présence d'un SOL.

Nom ZACC	Proposition d'affectation	Contrainte(s) à l'urbanisation	Surface (ha)		Densité (log/ha)		Surface restante (ha)	Mise en œuvre (SOL)
			Totale	Dans le BV	min	max		
Chaudfontaine - Sur la base du SDC en vigueur depuis 2013								
Clos Perly – Tiège	Zone résidentielle à haute densité	Aucune mention	16,74	15,76	15	25	4,57	Oui (SCD - 1996)
Monchamps Est	Zone d'activité économique ou communautaire	Aucune mention	6,06	1,88	3	7	1,88	Oui (RUE - 2017)
Bleurmont sur les Greux	Zone résidentielle	Aucune mention	8,04	7,56	7	12	0,51	Non
Chawresse*	Zone « sensible » à conserver comme zone de liaison écologique potentielle	Intérêt écologique (poumon vert, ruisseau)	21,06	0,53	0	4	0,43	Oui (RUE - 2014)
Grandchamps – Paillette	Zone agricole (nord-est)	Ouverture paysagère (terril), pente et intérêt écologique (zone humide, source, ruisseau)	38,79		0	0,5	32,22	Oui (RUE - 2013)
	Zone résidentielle (extrême nord)				7	12		
	Zone « sensible » (maison de repos)				0	4		
	Zone « sensible » (sud)				0	4		
Haute-Ransy Terrisse	Zone « sensible »	PIP, pente et ligne à haute tension	8,73		0	4	6,48	Non
	Zone déconseillée à l'urbanisation (nord)				0	0,5		
A Banstay	Zone déconseillée à l'urbanisation	PIP, pente, puits de mine et conduite de gaz	5,34		0	0,5	4,75	Non
« Zone industrielle de Chaudfontaine Monopole »	Aucune mention	Aucune mention	1,5		/	/	0,07	Oui (PCA - 1996)
Fléron - Sur la base du SDC en vigueur depuis 2011								
Fléron-Magnée	Habitat (zone en appui au centre urbain) (nord)	Pente (risque de glissement), aléa faible d'inondation et ligne à haute tension	20,61		12	20	18,7	Non
	Espaces verts (sud)				/	/		
Wérister	Habitat (zone en appui au centre urbain)	Mauvaise accessibilité, sol pollué, puits de mine et ligne à haute tension	11,37		12	20	6,66	Non
	PME				/	/		
Pireux	Habitat (zone secondaire avec ouverture paysagère) (est)	PIP, arbres et haies remarquables, vergers et pente	2,93		5	12	2,77	Non
	Zone agricole (ouest)				/	/		
Geloury Vallon	Zone agricole (conservée en l'état)	PIP, haies remarquables et pente	14,57		/	/	12,93	Non
Chevremont - Terril du Hasard*	Habitat (zone en appui au noyau périphérique) (ouest)	Terril instable (éboulement et tassement) et zone de réservation pour la liaison autoroutière	39,23	1,61	12	20	1,58	Non
	Habitat (zone secondaire au centre périphérique avec ouverture paysagère) (centre)				5	12		
	Zone de services publics et d'équipements communautaires (nord et sud)				/	/		
	Zone naturelle (sud-est)				/	/		
Limbourg - Sur la base du SDC en vigueur depuis 1995								
Colline d'Hadrimont	Habitat	Pente et conservation des points de vue existants	14,13		4	6	6,31	Oui (SCD - 1995)
Bilstain bas	Habitat à caractère rural	Intégration de la vue paysagère de l'entrée sud de Bilstain	5,22		/	5	4,68	Non
	Espaces verts				/	/		
Olne - Sur la base du SDC en vigueur depuis 2013								
Aucune ZACC n'est présente sur le territoire communal de Olne								
Sprimont - Sur la base du SDC en vigueur depuis 2005								
Andoumont Est	Zone résidentielle de transition	Pente et zone de protection de captage	6,05		/	4	5,35	Oui (SCD - 1978)
	Zone d'espace vert				/	/		
Banneux nord – XII Hommes	Zone à caractère villageois	Aucune mention	14,89	13,75	10	20	10,94	Oui (RUE - 2020)
	Zone à caractère résidentiel				5	10		
Banneux – Est	Zone résidentielle de transition	Sol peu drainant	17,26	13,91	/	4	13,32	Non
	Zone d'espace vert				/	/		
Banneux – Apparitions*	Proposition d'une étude plus spécifique (PCA)	Aucune mention	19,07	1,37	/	/	1,29	Non
Louveigné – China	Zone résidentielle	Aucune mention	5,32		5	10	2,91	Non
Verviers - Sur la base du SDC en vigueur depuis 2011								
Château de Rechain	Habitat dense (est)	Ligne à haute tension, zone karstique, contrainte paysagère et écologique et contrainte à l'égouttage (report réseau de Dison)	25,7		15	30	20,72	Oui (SOL - 2006)
	Habitat moins dense (ouest)				15	30		
	Espaces verts				/	/		
Tourelles – Moinerie	Habitat (est)	Ligne à haute tension, terminal de gaz, zone karstique et pas d'égouttage gravitaire (sud)	17,85		15	30	14,24	Non
	Espaces verts				/	/		
	(Équipements communautaires et				/	/		

	commerces - si un SOL le permet)						
Midi – Husquet	Habitat	Ligne à haute tension, pente, accessibilité médiocre, zone de grand intérêt écologique et paysager (sud)	23,07	15	30	20,55	Non
	Espaces verts			/	/		
	(Équipements communautaires et commerces - si un SOL le permet)			/	/		
Cenelles – Tillet	Habitat	Ligne à haute tension, zone karstique (de petite envergure) et raccordement à la station de pompage rue du Tillet exclue	4,8	15	30	4,04	Non
Thier de Hodimont	Habitat	Ligne à haute tension, pente (nord), raccordement à l'égouttage rue du haut-Husquet exclue et accessibilité médiocre (ZACC enclavée)	17,42	20	40	16,17	Non
	Activité économique (PME)			/	/		
Lambermont	Habitat	Pente (moyenne)	11,39	20	40	3,36	Non
	Espaces verts			/	/		
	(Extension de l'activité économique du zoning de Lambermont, si nécessaire)			/	/		
Basse-Crotte	Habitat	Pente (moyenne - sud), pente (forte - nord), ligne à haute tension, zone d'éboulement à risque modéré, traversée du chemin de fer, zone Natura 2000 (à proximité) et aqueduc	19,76	20	40	17,63	Non
Hèvremont – Malvoie	Habitat	Pente (moyenne) et saturation de l'égouttage existant	14,83	20	40	11,42	Non
	Commerces et équipements de proximité			/	/		
	Activité économique			/	/		
Haute Folie – Houkaye	Habitat	Pente (moyenne à forte)	26,56	20	40	18,18	Oui (SCD - 1991)
	Commerces et équipements de proximité			/	/		
	Activité économique			/	/		
Longues Waides	Habitat	Pente (moyenne), accessibilité médiocre (enclavé), contrainte paysagère (vue depuis Stembert) et saturation de l'égouttage existant	13,24	15	30	12,33	Non
	Commerces et équipements de proximité			/	/		
Moraifosse – Ninglohé	Habitat (par poche)	Pente (moyenne à faible), zone de grand intérêt écologique et paysager, zone karstique à contraintes forte à modérées (empêche la traversée d'un égouttage gravitaire) et saturation de l'égouttage existant	57,79	15	30	48,70	Oui (SCD - 1988)
Rû de Mangombroux	Non destiné à être urbanisé	Pente (forte), qualité écologique et paysagère	21,11	/	/	17,56	Non
Cordonnier – Faweux	Habitat	Pente (moyenne à forte), accessibilité moyenne, intérêt écologique et paysager (conservation de mares) et saturation de l'égouttage existant	30,45	15	30	29,7	Non
Boverie	Habitat	Pente (moyenne), intérêt écologique et paysager (présence d'un ruisseau) et saturation de l'égouttage existant	41	15	30	30,16	Non
Faweux – Haut des Sarts	Habitat	Intérêt écologique (présence de mares) et saturation de l'égouttage existant	31,69	15	30	29,91	Non
Cheval Blanc – Jonkeu	Habitat	Pente (moyenne), intérêt écologique et paysager (présence d'un ruisseau, arbres et haies remarquables), sol peu drainant, point de captage et saturation de l'égouttage (rue Bouquette - Avenue du Chêne)	44,17	15	30	40,94	Non
	Loisir communautaire			/	/		

* ZACC présentant une part de sa superficie négligeable dans le bassin versant.

Tableau 2 – Harmonisation de l'information contenue dans les SDC.

Parmi les 102 ZACC présentes entièrement ou en partie dans le bassin versant de la Vesdre, 36 sont étudiées dans un SDC (dans 5 communes). Il est important de noter que la ZACC « du Pireux » (Fléron) et « A Banstay » (Chaudfontaine) correspondent à une seule entité géographique divisée par la limite communale entre ces communes. D'autres ZACC telles que les ZACC « Midi – Husquet » et « Thier de Hodimont » sont concernées par une position intercommunale entre Verviers et Dison ou encore les ZACC « Faweux – Haut des Sarts » et « Boverie » entre Verviers et Theux. Dans ces cas particuliers, les orientations des SDC sont applicables sur la partie de la ZACC inscrite dans la commune compétente.

La Figure 2 renseigne sur l'orientation principale des ZACC prévue dans les SDC. Plusieurs affectations peuvent être envisagées sur une ZACC, il est important de comparer cette carte au Tableau 2 pour avoir une information plus complète. Il y a une volonté de pas urbaniser certaines ZACC à travers les SDC. Nous pouvons mentionner les ZACC de « A Banstay », de « Haute-Ransy Terrisse » et de « Chawresse » à Chaudfontaine. Les raisons évoquées sont de trop grandes contraintes à l'urbanisation pour les deux premières et la conservation d'une zone d'intérêt écologique (présence d'un ruisseau) et d'un poumon vert dans cette zone dense pour la troisième. La ZACC de « Geloury Vallon » à Fléron est déjà entourée d'habitat, il y a souhait de conserver un espace agricole pour préserver le caractère rural de cette zone. La ZACC du « Ru de Mangombroux » à Verviers est traversée par le ruisseau du même nom. Cette espace est d'un grand intérêt écologique, sa préservation est une des indications du SDC.

La Figure 3 renseigne sur la densité maximale des ZACC prévue dans les SDC. Tout comme les affectations, plusieurs tranches de densités peuvent être envisagées sur une ZACC, il est important de comparer cette carte au Tableau 2 pour avoir une information plus complète. Les densités maximales proposées se retrouvent dans des ZACC de Verviers où elles atteignent les 40 log/ha. Plusieurs ZACC ont des densités très faibles, allant de 1 à 5 logements par hectare. Cela peut être intentionnel, afin de préserver l'aspect naturel de la zone ou être dû à des contraintes trop importantes. Dans d'autres cas, cela peut être le résultat de schémas de développement plus anciens, comme les ZACC de Limbourg, où les faibles densités visaient délibérément à favoriser l'établissement de maisons isolées, ce qui ne correspond pas à la politique défendue actuellement au niveau régional.

Pour information, les SOL peuvent également proposer des densités. Ils n'ont pas été consultés un à un mais ils peuvent préciser certaines informations contenues dans les SDC et également proposer des densités pour les ZACC localisées dans des communes dépourvues de SDC.

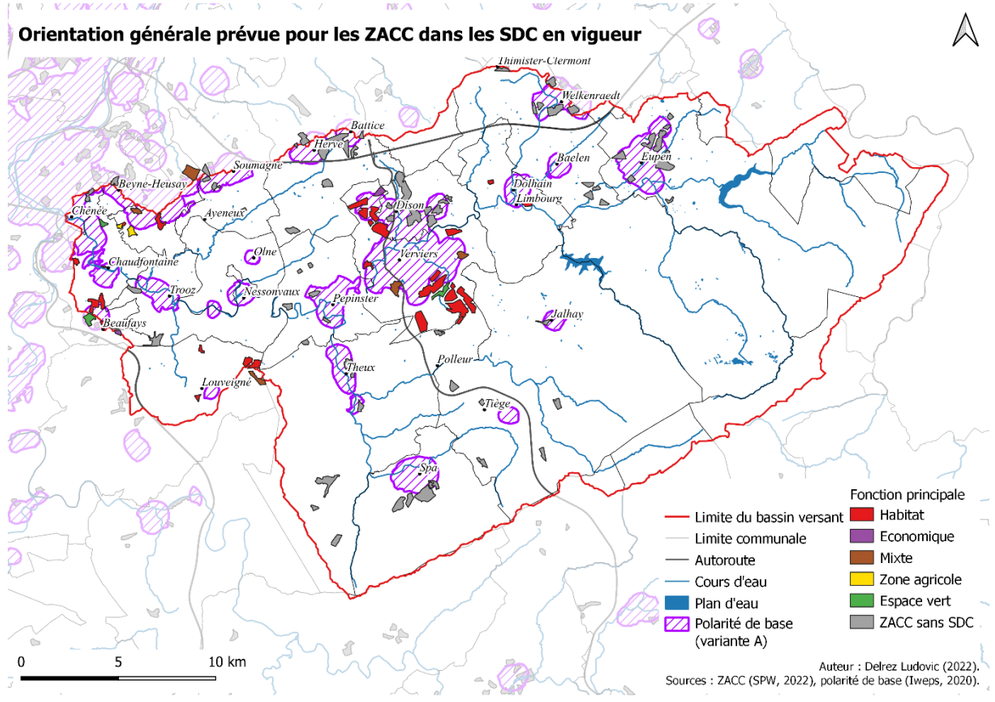


Figure 2 – Orientation générale prévue pour les ZACC dans les SDC en vigueur.

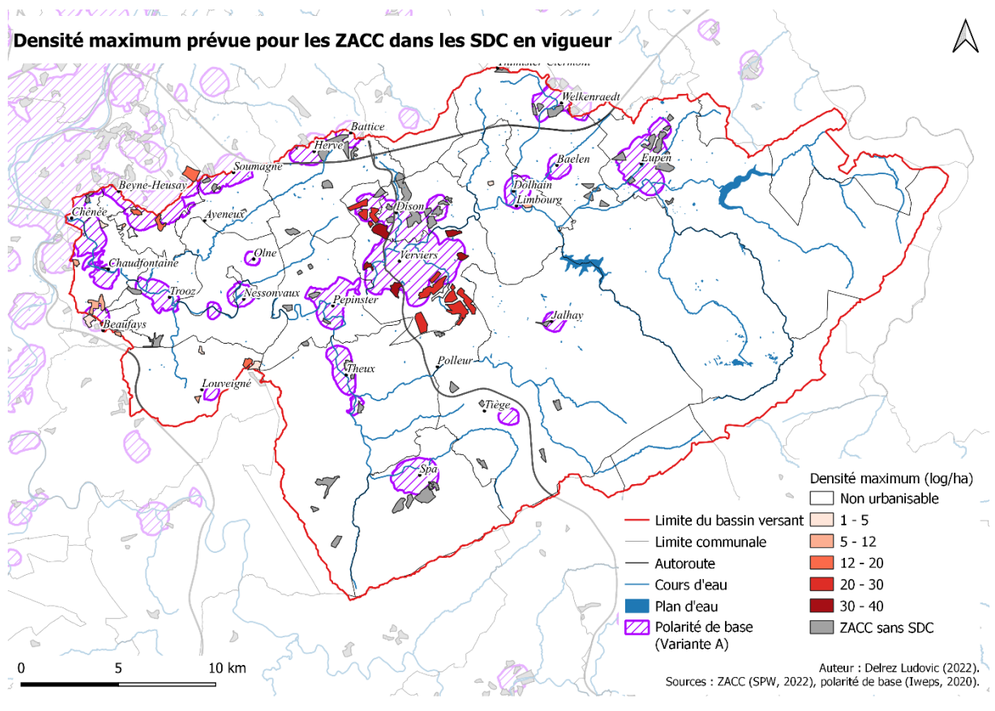


Figure 3 – Densité maximum prévue pour les ZACC dans les SDC en vigueur.

Mise en œuvre des ZACC par l'analyse des SOL

La Figure 4 permet de visualiser l'ensemble des SOL (anciens PCA, RUE, etc.) par commune. Les SOL ne sont pas nécessairement utilisés pour l'artificialisation de ZACC. Par exemple, le PCA de la « vallée de la Hazienne » à Olne permet de mettre en valeur les qualités paysagères et naturelles de la vallée de la Hazienne en y limitant l'urbanisation. Celle-ci présente un fond de vallée qui reste préservé de toute urbanisation sur une distance de plus de 3 km. Pour conserver une vision d'ensemble, le PCA couvre l'ensemble de la vallée (fond de vallée et versant), qui constitue un paysage cohérent.

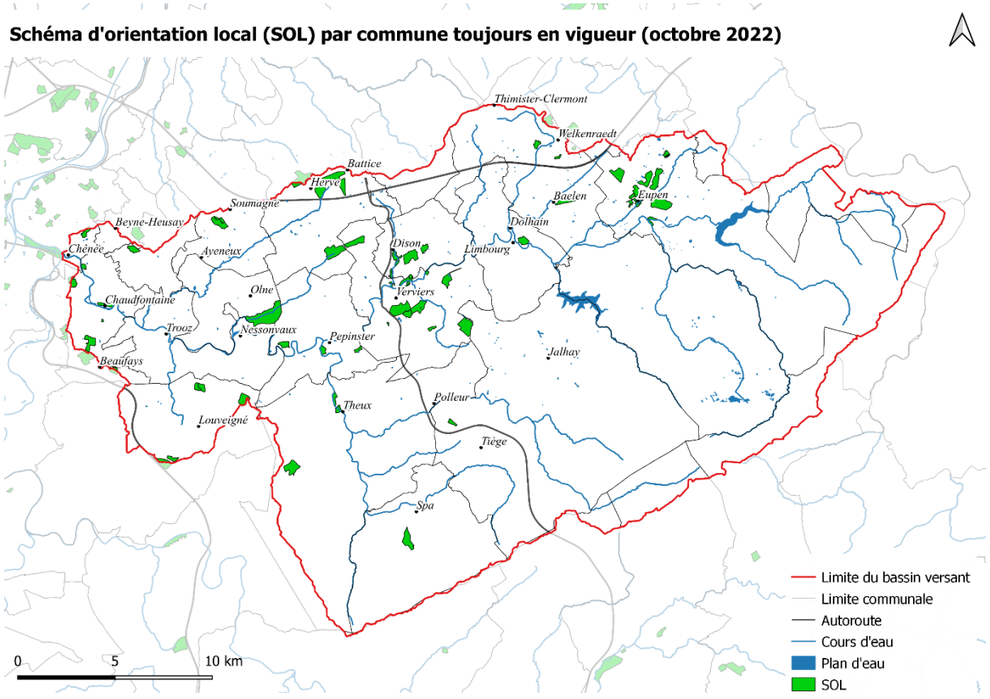


Figure 4 – Schéma d'orientation local (SOL) toujours en vigueur par commune.

La Figure 5 et la Figure 6 sont assez semblables. La première indique uniquement si un SOL met en œuvre pour tout ou en partie une ZACC. La seconde permet d'ajouter davantage de nuances, en rendant compte de la superficie de la ZACC couverte par un SOL. En-dessous de 5 %, il est considéré que la ZACC n'est pas ouverte (étant donné l'imprécision due à l'échelle du plan de secteur). La plupart des ZACC ouvertes l'ont été entièrement. Les ZACC n'étant que partiellement ouvertes sont notamment :

- La ZACC de « Moraifosse – Ninglohé » à Verviers ;
- La ZACC de « Wesny » à Dison ;
- La ZACC de « Bansions » à Jalhay ;
- La ZACC de « Grandchamps – Paillette » à Chaudfontaine.

Nous pouvons remarquer que les communes d'Eupen et de Welkenraedt ne disposent pas d'un SDC (cf. Figure 1). Néanmoins, une grande partie de leurs ZACC sont mises en œuvre à travers des SOL (cf. Figure 6).

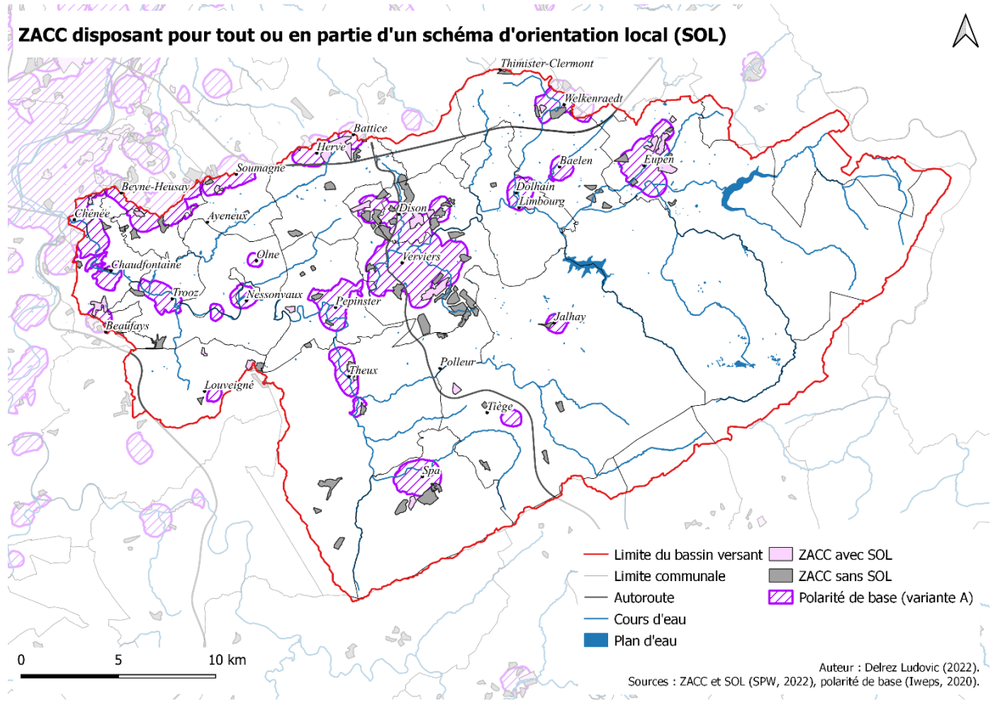


Figure 5 – ZACC disposant pour tout ou en partie d'un schéma d'orientation local (SOL).

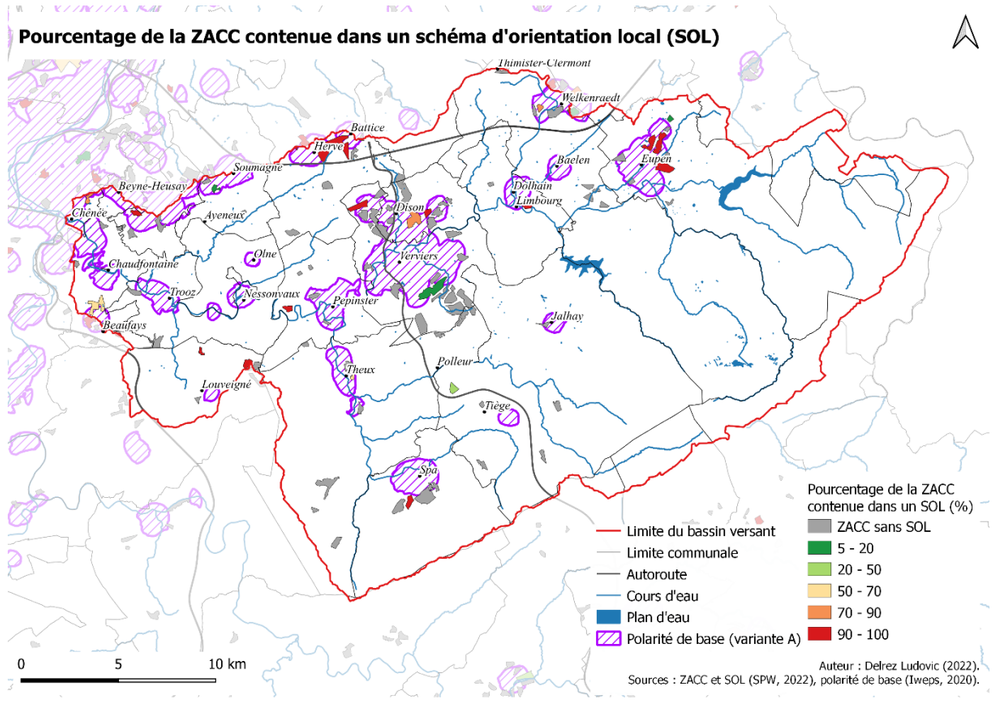


Figure 6 – Pourcentage de la ZACC contenue dans un schéma d'orientation local (SOL).

A travers la Figure 7, nous avons cherché à estimer la superficie disponible au sein des ZACC. La méthode suivante a été utilisée :

1. Sélection des parcelles cadastrales ne contenant pas de bâtiments issus du PICC ;
2. Découpage de l'emprise de la ZACC selon les parcelles libres de toutes constructions ;
3. Estimation de la surface encore disponible au sein de la ZACC.

Par ailleurs, l'activation d'une ZACC ne signifie pas nécessairement que celle-ci est urbanisée sur toute sa surface. Plusieurs affectations, dont des affectations non urbanisables peuvent y être proposées. Nous pouvons souligner quelques ZACC activées à travers des SOL (cf. Figure 5) mais n'étant pas totalement destinées à de l'urbanisation tel que la ZACC « Herve-Battice » à Herve ou la ZACC « Château de Rechain » à Verviers pour lesquelles des espaces verts sont prévus en fonction du projet et du contexte local (contraintes à l'urbanisation).

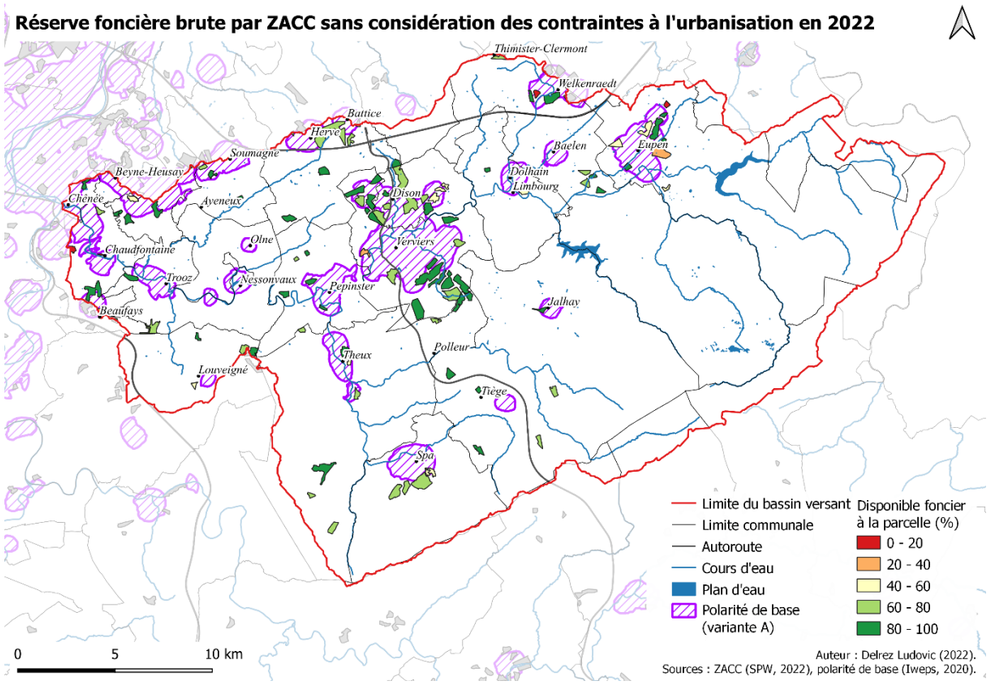


Figure 7 – Réserve foncière brute par ZACC sans considération des contraintes à l'urbanisation.

4.2.1.4. Conclusions

On remarque par cette analyse que les informations contenues dans les SDC sont importantes pour qualifier les orientations planologiques retenues pour les ZACC. Cependant, seules 6 communes possèdent un SDC approuvé (dont 5 possédant des ZACC) et 2 communes supplémentaires ont un SDC en cours d'élaboration (Soumagne et Herve). Compte tenu que le SDC des communes de Chaudfontaine et de Verviers est en cours de révision, il ressort que, dans un futur proche, 8 communes possèderont un SDC en vigueur dont 4 seront toujours des SSC non revus. Ensemble, ces 8 communes représenteront 47 ZACC sur les 102 présentes dans le bassin versant, soit 46 %. À l'heure actuelle, ce taux est de 35 %.

La révision des SDC permet de revoir certaines affectations et densités proposées au niveau des ZACC. Il est recommandé que certaines ZACC ne soient pas urbanisées. La priorisation de la mise en œuvre des ZACC peut être proposée à travers un SDC. Il semble opportun d'engager les communes dans un processus de réalisation/d'actualisation d'un SDC.

4.2.2. Permis d'urbanisation

Auteur : Julian Jacquemin, LEMA, ULiège

4.2.2.1. Contexte

L'urbanisation d'un bien est définie par le CoDT (art. D.IV.2, §1, al. 2) comme la « mise en œuvre d'une conception urbanistique portant sur un projet d'ensemble relatif à un bien à diviser en au moins trois lots non bâtis destinés à l'habitation ». Dans les faits, l'octroi d'un permis d'urbanisation à un demandeur revient à autoriser l'urbanisation d'une ou de plusieurs parcelles non urbanisées. Dès lors, l'analyse qui est proposée dans ce rapport doit prendre en compte les parcelles qui font l'objet de permis d'urbanisation afin de s'accorder sur les droits accordés aux demandeurs (droits acquis difficilement renégociables).

Cette analyse complémentaire a pour objectif d'estimer la part de parcelles non urbanisées pour lesquelles une autorisation d'urbanisation est déjà accordée. À cette fin, la plateforme WalOnMap donne l'accès à une couche spatiale qui regroupe les emprises des lotissements et les informations des permis de lotir (ancienne dénomination des permis d'urbanisation) depuis 1962. C'est sur cette base que l'analyse se construit. L'extraction des permis d'urbanisation du bassin versant de la Vesdre montre qu'il en existe 2 693. Le statut du permis permet de différencier parmi ceux-ci les accords (avant 1962), les permis et les autres. Le Tableau 3 expose le nombre de permis d'urbanisation en fonction du statut du permis dans le bassin versant de la Vesdre.

Statut du permis	**Nombre de permis**
Accord (avant 1962)	56
Permis	2 619
Permis (après 1962)	*2 442*
Permis d'urbanisation	*51*
Valeur de RUE	*98*
Péremption partielle	*17*
Péremption présumée partielle	*11*
Indéterminé	18
Total	2 693

Tableau 3 – Répartition des permis d'urbanisation du bassin versant en fonction de leur statut.

4.2.2.2. Méthodologie

La méthode mise en place pour l'analyse des permis d'urbanisation se développe autour du traitement de la couche « Permis d'urbanisation et lotissements » accessible sur WalOnMap, en cours de mise à jour continue. Cette couche se compose de deux types d'information utiles. D'une part, l'emprise des permis d'urbanisation et, d'autre part, les informations sur ces permis (statut, année de délivrance, plan prévu, etc.).

Deux résultats sont attendus pour cette analyse avec pour chaque rendu sa méthodologie :

- la localisation des permis selon leur date d'octroi ;
- le taux d'urbanisation des périmètres couverts par des permis.

L'information sur la date des permis d'urbanisation est relativement simple à extraire et à spatialiser grâce aux attributs de la couche spatiale de référence. Les données de cette couche sont en mise à jour continue et les permis cartographiés les plus anciens datent d'avant 1962 (accords).

L'analyse du taux d'urbanisation des périmètres couverts par des permis d'urbanisation s'appuie sur une méthodologie plus complexe qui fait intervenir plusieurs croisements. La première étape effectuée consiste à croiser la couche des permis avec le plan parcellaire cadastral. Ce croisement permet de passer des emprises des permis à une couche qui reprend les parcelles pour lesquelles un permis d'urbanisation a été octroyé. La difficulté de ce croisement tient à la mauvaise superposition des couches SIG. En effet, la précision de l'emprise des permis est en cours de révision. À l'heure actuelle, il persiste un décalage significatif entre ces données. L'effet principal observé revient à une sélection souvent trop optimiste des parcelles intégrées dans un permis d'urbanisation. Une vérification visuelle a dû être appliquée sur l'ensemble du bassin versant afin de faire correspondre au mieux les données. L'absence d'erreur ne peut être garantie à cette étape mais le niveau d'imprécision peut être considéré comme limité.

La deuxième étape mise en place consiste à déterminer quelles sont les parcelles qui sont déjà urbanisées et quelles sont celles qui ne le sont pas encore. En effet, cette étape permet d'estimer le nombre de parcelles qui ont été mises en œuvre au sein d'un permis. Plusieurs choix apparaissent pour traiter cette information. Dans cette analyse, l'utilisation de la couche de bâti du PICC a été préférée à celle du cadastre. Afin d'argumenter ce choix, une analyse comparative des méthodes a été réalisée. Bien que la superposition du PICC et du cadastre ne soit pas aussi précise que souhaitée, l'avantage de cette couche est sa mise à jour continue, sa complétude dans les types de bâtiments considérés grâce à l'interprétation visuelle des orthophotos et des levés topographiques, sa précision planologique (de l'ordre de 0,25 mètre pour un plan prévu au 1/1000ème).

Bien que ces éléments de comparaison aient été mis en évidence, le traitement a cependant été développé pour les deux couches de bâtiments. Afin d'évaluer l'erreur relative liée à chacune des méthode, 1 % des parcelles identifiées dans l'étape précédente (parcelles avec permis d'urbanisation) ont été sélectionnées et une vérification visuelle sur base de l'orthophoto la plus récente a été opérée afin de déterminer si la parcelle est urbanisée ou non. Les résultats ont déterminé que la couche des bâtiments du PICC engendre une erreur relative d'environ 3 % contre 6 % pour la couche des bâtiments cadastraux. Le Tableau 4 illustre cette comparaison. Les erreurs typiques qui sont rencontrées sont décrites dans la discussion.

	PICC	Cadastre
Nombre d'erreurs	7	12
Nombre de correspondances	211	206
Total de parcelles analysées	218	218
Pourcentage d'erreur	3%	6 %

Tableau 4 – Comparaison des erreurs entre la méthode se basant sur le PICC et la méthode se basant sur le cadastre.

La dernière étape de cette méthodologie est de rassembler les informations obtenues sur l'urbanisation des parcelles à chaque permis. Ceci permet de comparer le nombre de parcelles urbanisées au sein du permis au nombre total de parcelles. Ce rapport donne le taux d'urbanisation de chacun des permis.

Parallèlement, il a également été envisagé de fournir le nombre de parcelles brutes qu'il reste à urbaniser dans les permis d'urbanisation octroyés. Cependant, ce traitement a dû être abandonné à cause de difficultés méthodologiques. En effet, il a été mis en évidence que la couche de données utilisée pour localiser les permis d'urbanisation comporte des doublons. La conséquence de ces doublons est que localement certaines parcelles sont concernées par deux ou trois permis d'urbanisation différents. Contourner ce biais ne peut passer que par une analyse au cas par cas des 2 693 permis d'urbanisation du bassin versant, ce qui n'a pas pu être réalisé pour une raison de respect des échéances. Une identification et une suppression automatique n'a pu être développée car les permis doublés ne sont ni des doublons d'un point de vue géographique, géométrique ou identitaire. L'analyse de cette erreur a mis en évidence qu'une partie de ces cas est provoquée par la spatialisation de permis identiques déposés auprès des anciennes communes. Pour ces permis, la demande a été déposée auprès des deux anciennes communes concernées et la numérisation des emprises a été réalisée deux fois. Par exemple, un permis de lotir à cheval sur les localités de Vaux-Sous-Chèvremont et Embourg a été déposé auprès des deux anciennes communes en 1975. La fusion des communes de 1977 a vu se rassembler ces communes avec Chaudfontaine et Beaufays. Les demandes de permis, quant à elles, n'ont pas été fusionnées. Un croisement rapide des informations géographiques des permis a estimé qu'il existe environ 200 doublons sur le bassin versant de la Vesdre.

4.2.2.3. Résultats

Le premier rendu de cette analyse complémentaire concerne la date des permis d'urbanisation octroyé. La Figure 8 illustre la disposition des permis en fonction de leur décennie d'octroi. De manière générale, les permis d'urbanisation plus récents sont localisés plus près des polarités de base. Ce constat met en évidence que les promoteurs ou les autres demandeurs ont déjà adapté leurs critères de localisation en accordant une importance croissante au critère de centralité et en anticipant la politique de recentrage sur les polarités de base promue actuellement.

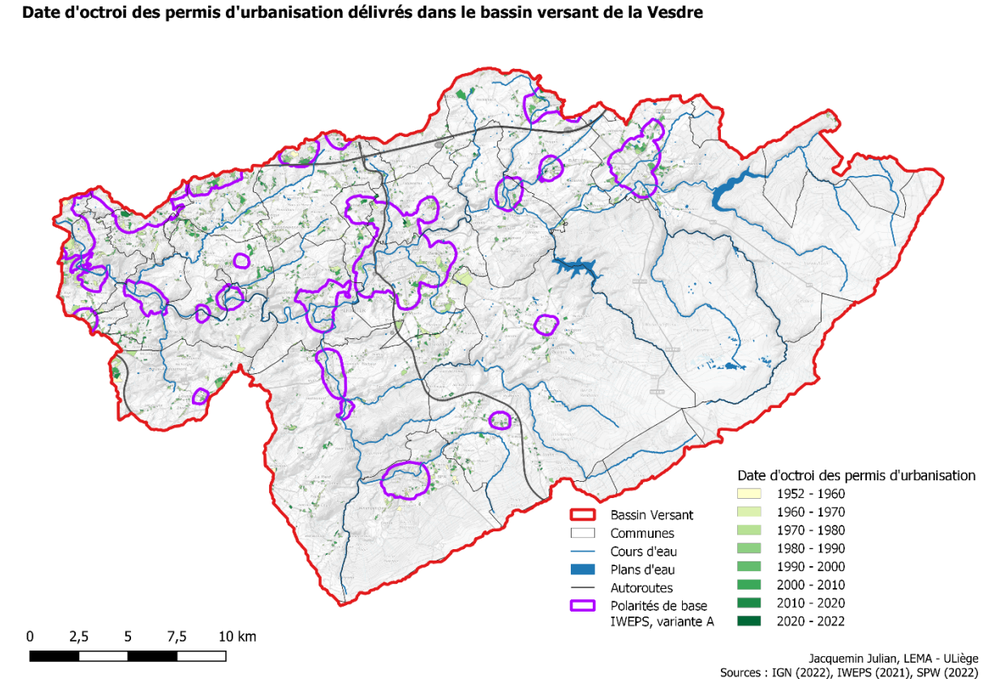


Figure 8 – Date d'octroi des permis d'urbanisation.

Le second résultat de cette analyse concerne l'estimation du taux d'urbanisation des permis en vue de déterminer quelle part est encore disponible pour l'urbanisation. Comme il a été évoqué précédemment une analyse brute du nombre de parcelles disponibles ne peut être délivrée à cause d'important freins méthodologiques. En revanche, l'évaluation de la disponibilité de manière relative peut être réalisée. La Figure 9 présente le taux d'urbanisation des permis d'urbanisation. Il en ressort qu'une très grande majorité des permis octroyés sont déjà urbanisés. En revanche des disponibilités persistent dans les permis les plus récents. Cette cartographie rend bien compte des projets en cours.

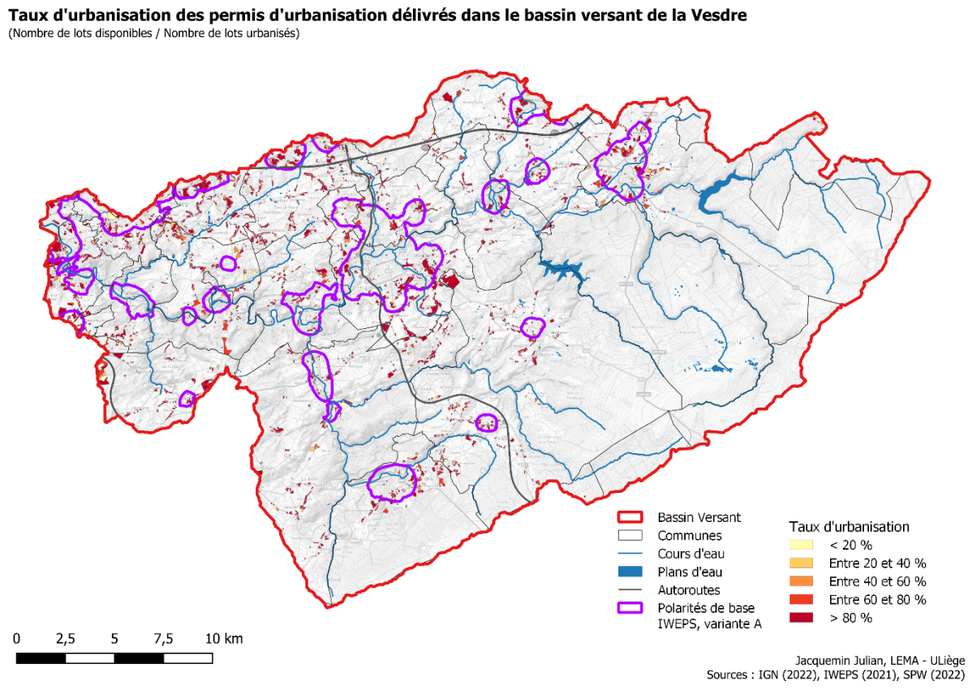


Figure 9 – Taux d'urbanisation des périmètres couverts par un permis d'urbanisation.

L'analyse précédente peut être complétée par une agrégation par commune. L'objectif de ce traitement est d'observer quelles sont les communes pour lesquelles la disponibilité au sein des permis est la plus élevée. Le Tableau 5 montre que les communes de Baelen (taux d'urbanisation : 78 %), Fléron (taux d'urbanisation : 79 %), Lontzen (taux d'urbanisation : 57 %), Olne (taux d'urbanisation : 78 %) et Raeren (taux d'urbanisation : 65 %) possèdent une disponibilité de plus de 20 % dans leurs permis. Cette analyse a pu être portée malgré les doublons car, qu'il s'agisse du nombre total de parcelles ou de celles qui sont disponibles, le rapport entre les deux relativise la duplication des données. Le taux moyen d'urbanisation des périmètres couverts par un permis d'urbanisation dans le bassin versant est d'environ 85 %.

Communes	**Taux d'urbanisation**
BAELEN	78%
BEYNE-HEUSAY	95%
CHAUDFONTAINE	88%
DISON	92%
EUPEN	81%
FLÉRON	79%
HERVE	86%
JALHAY	83%
LIÈGE	90%
LIMBOURG	91%
LONTZEN	57%
OLNE	78%
PEPINSTER	86%
RAEREN	65%
SOUMAGNE	91%
SPA	86%
SPRIMONT	82%
STAVELOT	90%
THEUX	84%
THIMISTER-CLERMONT	83%
TROOZ	82%
VERVIERS	86%
WELKENRAEDT	86%
Total général	**85%**

Tableau 5 – Taux d'urbanisation des périmètres couverts par un permis d'urbanisation, par commune.

4.2.2.4. Discussion

Comme il a été présenté à plusieurs reprises au cours de cette analyse, les biais analytiques relatifs à l'analyse des permis d'urbanisation sont multiples mais parfaitement compris. D'abord, la couche de données de référence « lotissements et permis d'urbanisation » est en cours de révision continue. La mauvaise précision des emprises des permis sur le découpage parcellaire entraine la sélection géographique d'une série de parcelles qui ne sont pas concernées par un permis d'urbanisation dans les faits. Une révision manuelle des grandes incohérences a été réalisée sur le territoire. Néanmoins l'absence d'erreurs ne peut être garantie. Une analyse aléatoire sur 20 permis a permis de mettre en évidence la qualité de la procédure, mais une incertitude persiste.

La non-fusion de certains permis d'urbanisation lors de la fusion des communes a entrainé un dédoublement qui n'a pu être contourné en vue d'estimer le nombre brut de parcelles concernées par un permis d'urbanisation.

Par ailleurs, le choix du PICC entraine une erreur relative estimée de 3 % sur le statut d'urbanisation des parcelles. Parmi les erreurs typiques qui ont été rencontrées lors de l'analyse comparative visuelle avec l'orthophoto la plus récente, on retrouve le mauvais alignement entre le PICC et le cadastre, la présence de petites parcelles cadastrales non constructibles pour l'habitat, les manquements de la couche (limitée à l'interprétation visuelle et aux relevés topographiques), l'emprise du permis qui ne porte que sur une partie de parcelle ou encore l'identification des futures routes d'un projet comme parcelles privées.

4.2.2.5. Conclusion

Cette analyse comporte un nombre de biais qu'il est nécessaire de comprendre afin de pouvoir utiliser les résultats de façon raisonnée. L'analyse des permis d'urbanisation a pu mettre en évidence qu'environ 15 % des lots créés au sein des permis d'urbanisation sont encore disponibles à l'urbanisation. Si l'on fait abstraction des duplications de parcelles, cela représente environ 2 500 parcelles. Ce nombre est sans doute légèrement surestimé au vu de la discussion présentée précédemment. Ces résultats ont pour objectif d'être utilisés dans l'implémentation des périmètres de vigilance urbanistique afin d'estimer la part de parcelles disponibles intégrées dans les périmètres pour lesquelles un droit d'urbanisation a déjà été délivré.

4.2.3. Implémentation des PVU

Auteur : Julian Jacquemin, LEMA, ULiège

4.2.3.1. Méthodologie

Dans un premier temps, les périmètres de vigilance urbanistiques (PVU) sont déterminés par le croisement de plusieurs sources de données et sont soumis à l'échange pour évaluer leur pertinence. Les données considérées pour interpoler les périmètres sont :

- Le plan de secteur, en particulier les ZDU et les ZACC ;
- Les polarités de base de l'IWEPS (le type C est préféré dans cette analyse) ;
- L'aptitude des parcelles disponibles à l'urbanisation (codification proposée à la Section 4.1.2) ;
- Les zones non urbanisables (forts, carrières, hôpitaux, etc.) ;
- Les analyses complémentaires des ZACC et des permis d'urbanisation.

Ces couches font l'objet d'une superposition afin de déterminer l'emprise nécessaire des périmètres. Leur morphologie dépend avant tout de la disposition des ZDU au plan de secteur. En effet, la taille des PVU est dépendante de l'interpolation entre les ZDU, c'est-à-dire que l'extension d'un périmètre peut se justifier par la volonté d'englober une ZDU isolée par rapport au reste du périmètre. Le choix d'utiliser les polarités de base de l'IWEPS de type C plutôt que de type A est motivé par la volonté d'inclure les territoires accessibles dans leur intégralité. En effet, pour cette analyse, il est préféré de tenir compte des variantes les plus inclusives pour déterminer les territoires les plus accessibles. Cela permet notamment d'élargir la potentialité de certains noyaux d'habitat ou d'en inclure de nouveaux. Les parcelles avec une faible aptitude à l'urbanisation ainsi que les artéfacts résiduels du plan de secteur localisés en ZDU mais n'étant pas effectivement urbanisable sont superposés afin de les englober dans les périmètres de vigilance urbanistique. Les analyses complémentaires permettent de détailler le raisonnement et l'argumentation de certaines parties des périmètres.

Dans un second temps, les périmètres dans leur première version sont soumis à l'expertise des acteurs locaux afin de discuter de la pertinence de leurs limites. Ce travail a pu être réalisé dans le cadre des groupes de travail sur l'analyse du plan de secteur organisés avec les communes du bassin versant. Ce recoupement de connaissances a pour objectif de rendre les périmètres plus adaptés aux projets en cours ou au contexte urbanistique des communes. La Figure 10 comprend l'ensemble des commentaires formulés dans le cadre de l'implémentation des périmètres de vigilance urbanistique. Le Tableau 6 constitue l'inventaire associé aux puces de la carte.

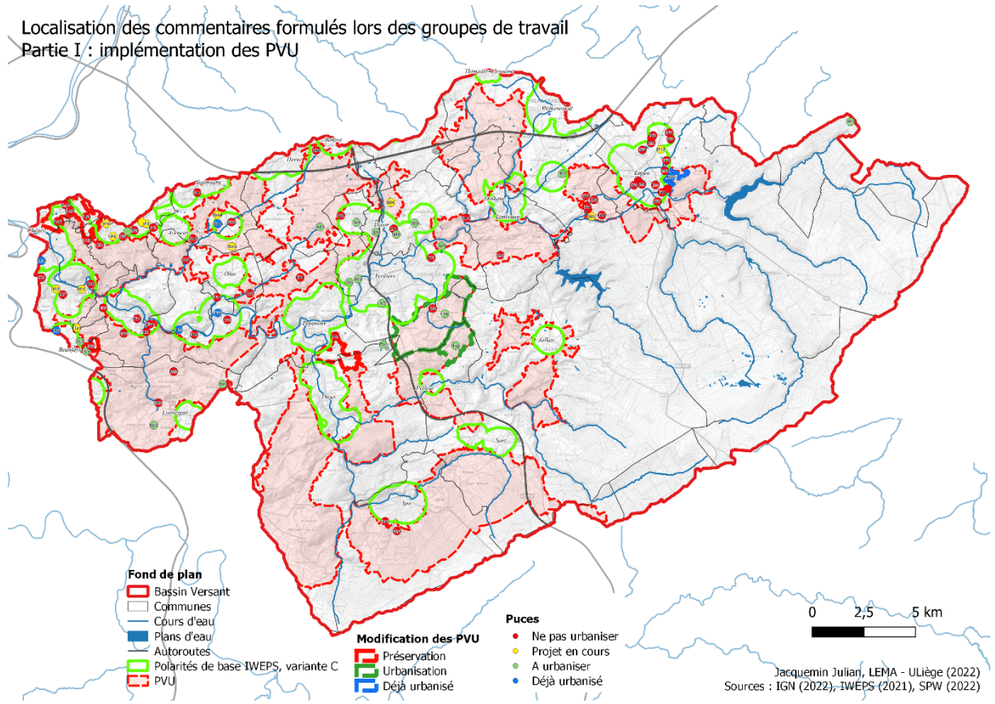


Figure 10 – Synthèse des commentaires formulés lors des groupes de travail sur l'implémentation des PVU (Livrable 4.2B).

Code	Nom de la zone	Commune	Affectation	Catégorie de remarque	Remarque
IB1	SOL « Schmuck »	Baelen	ZHCR	à urbaniser	SOL en vigueur
IB2	ZACC Membach rue Hubert Braun	Baelen	ZACC	Ne pas urbaniser	ZACC à intérêt paysager. Volonté communale de préserver
IB3	ZACC Membach rue du Pensionnat	Baelen	ZACC	Ne pas urbaniser	Si une mise en œuvre a lieu, seule une extension de l'école communale serait envisagée. L'intention reste de ne pas urbaniser. Traversée par le Bach et un affluent.
IB4	ZACC Membach clos des Jonquilles	Baelen	ZACC	Ne pas urbaniser	Ne pas urbaniser : inondations par le Bach + à intégrer dans le PVU
IB5	Rue du Moulin	Baelen	ZHCR	En projet	Permis octroyé sur pilotis en zone inondée
IB6	ZACC rue de l'Invasion	Baelen	ZACC	Ne pas urbaniser	La ZACC est en zone d'aléa faible et présente un risque d'inondation
IC1	Capsuleries	Chaudfontaine	ZH	En projet	Projet communal
IC2	Erika	Chaudfontaine	ZHCR	En projet	Étude environnementale sur l'ensemble du site qui détermine les zones à urbaniser
IC3	Prolongement de la rue Monchamps	Chaudfontaine	ZHCR	à urbaniser	A conserver à l'issue des filtrage pour conserver l'unité du front de voirie avec la zone précédente
IC4	SOL « Mehagne 2 »	Chaudfontaine	ZH et ZSPEC	Déjà urbanisé	Déjà développé avec des zones récréatives
IC5	ZACC avec SOL « Monchamps Est »	Chaudfontaine	ZACC	à urbaniser	ZACC à urbaniser
IC6	ZACC avec SOL « Grandchamps – Paillette »	Chaudfontaine	ZACC	Déjà urbanisé	Déjà urbanisé par le Colruyt
IC7	Voie des chars et Sur les Heids	Chaudfontaine	ZHCR	Ne pas urbaniser	Difficilement urbanisable malgré les codes positifs
IC8	« La Rochette »	Chaudfontaine	ZH	Ne pas urbaniser	ZIT validées en rive droite de la Vesdre
IC9	ZACC « Bleurmont sur les Greux »	Chaudfontaine	ZACC	Ne pas urbaniser	Terrains de Hockey
IC10	ZACC « A Banstay »	Chaudfontaine	ZACC	Ne pas urbaniser	ZACC à vocation agricole dans le Ry Ponet
ID1	Arrières-jardins de la rue Andrimont	Dison	ZH	Ne pas urbaniser	Arrières-jardins non accessibles en disponible à cause de la précision du PDS
ID2	ZACC avec SOL « Wesny »	Dison	ZACC	Ne pas urbaniser	SOL en vigueur à vocation résidentielle
ID3	ZACC avec SOL « entre la rue du Centre et la rue Sous-Le-Château »	Dison	ZACC	Ne pas urbaniser	SOL en vigueur à vocation résidentielle
ID4	ZACC avec SOL « Mont Dison »	Dison	ZACC	En projet	Projet sur une partie de la ZACC car 60 % avec beaucoup de contraintes. Pas d'urbanisation souhaitée pour l'instant.
ID5	ZACC « Husquet »	Dison	ZACC	à urbaniser	ZACC sans SOL à compléter
IE1	Ancien abattoir	Eupen	ZH	Ne pas urbaniser	Parc du centre culturel
IE2	Arrières-jardins	Eupen	ZH ZHCR	Ne pas urbaniser	Résidus précision PDS
IE3	Berges de la Helle	Eupen	ZH ZI	Ne pas urbaniser	Abords de la Helle en ZI
IE4	Schorberg	Eupen	ZH	Ne pas urbaniser	Proximité de cours d'eau
IE5	Parcelles près du FC Eupen	Eupen	ZH	Ne pas urbaniser	Parkings et abords des infrastructures sportives
IE6	Fischgasse	Eupen	ZH	Ne pas urbaniser	Volonté communale de ne pas urbaniser
IE7	Josephine Koch Park	Eupen	ZH	Ne pas urbaniser	Parc urbain
IE8	Katharineweg	Eupen	ZH	Ne pas urbaniser	De part et d'autre du cours d'eau
IE9	Loten Park	Eupen	ZH	Ne pas urbaniser	Parc urbain
IE10	ZACC « Kirchbend » & Ostpark	Eupen	ZACC	Ne pas urbaniser	Parc urbain
IE11	Diminution PVU à l'est d'Eupen	Eupen	ZACC - ZH - ZHCR	Déjà urbanisé	Partie du PVU proposé sur l'est d'Eupen déjà urbanisé
IE12	ZACC avec SOL « Heidgasse »	Eupen	ZACC	En projet	Partie de la ZACC retirée du potentiel
IF1	Rue du Ry	Fléron	ZHCR	Ne pas urbaniser	Volonté communale de ne pas urbaniser car terrains mal situés
IF2	Terrains de foot	Fléron	ZHCR	Ne pas urbaniser	Pas à urbaniser (terrains mauvais + ruissellement)
IF3	Horizon	Fléron	ZHCR	En projet	Projet en cours
IF4	SOLICO	Fléron	ZH ZHCR	En projet	Projet en cours - lancement de la phase 2
IF5	ZACC avec SOL « Wérister »	Fléron	ZACC	En projet	En cours d'urbanisation
IF6	ZSPEC des Grimomprés	Fléron	ZSPEC	Ne pas urbaniser	Pas à urbaniser (parc) Mise en place d'un SOL à l'ouest de la ZSPEC
IF7	Lotissement rue du Colonel Piron	Fléron	ZHCR	En projet	Projet en cours en cœur d'îlot
IF8	ZACC « Geloury vallon »	Fléron	ZACC	Ne pas urbaniser	ZACC à vocation agricole dans le Ry Ponet
IF9	ZACC « Fléron – Magnée » - Grimomprés	Fléron	ZACC	à urbaniser	ZACC à urbaniser en partie (nord)
IH1	SOL « Vieux Tiège »	Herve	ZHCR ZA	à urbaniser	A urbaniser
IH2	ZACC avec SOL « Herve – Battice »	Herve	ZACC	Déjà urbanisé	Déjà urbanisé en partie et réserve naturelle sur la partie identifiée par le SOL
ILg1	Ry Ponet	Liège – Beyne – Fléron – Chaudfontaine	ZH - ZHCR - ZA	Ne pas urbaniser	Parc paysager (388 ha sur 4 communes avec 10 PU° avant 1995 et 1 ancien PCA)
ILg2	Extension PVU aux contours du Ry Ponet	Liège – Beyne – Fléron – Chaudfontaine	ZH - ZHCR - ZA	Ne pas urbaniser	Extension du PVU aux contours du parc du Ry Ponet afin d'en protéger les espaces de l'urbanisation
ILb1	Méandre de Nasproué	Limbourg	ZHCR	Ne pas urbaniser	Volonté communale de ne pas urbaniser car terrains à risque
ILb2	Hèvremont	Limbourg	ZHCR	Ne pas urbaniser	Problème d'égouttage dans la localité qui entraine des contraintes techniques à l'urbanisation
IO1	SOL « Vallée de la Hazienne »	Olne	ZHCR	Ne pas urbaniser	Volonté communale de ne pas urbaniser car grande qualité paysagère (+ SOL)
IO2	Axe depuis Fléron	Olne	ZHCR	Ne pas urbaniser	Grande pression urbanistique sur cet axe et difficile à gérer
IR1	Petergensfeld	Raeren	ZHCR	à urbaniser	Développement de maisons unifamiliales
IP1	Réserve du CPAS	Pepinster	ZHCR	Ne pas urbaniser	Réserve de terrain du CPAS - pas à urbaniser
IP2	Extension PVU « Nids d'aguesse »	Pepinster	ZH - ZP - ZN	Ne pas urbaniser	Extension du PVU pour intégrer la ZH isolée à l'est de Pepinster
ISm1	Espaces verts urbains	Soumagne	ZHCR	Ne pas urbaniser	Espaces verts dans îlots construits (terrains de la ferme)
ISm2	Parcelles en long de Magne	Soumagne	ZHCR	Ne pas urbaniser	Parcelles situées le long du cours d'eau
ISm3	Lotissement rue Raftay	Soumagne	ZHCR	En projet	Projet de lotissement
ISm4	Permis Rue Célestin Damblon	Soumagne	ZHCR	En projet	Permis octroyé sur l'ensemble du front de voirie

ISm5	Chaussée de Wégimont	Soumagne	ZHCR	Ne pas urbaniser	Parcelles à ne pas urbaniser à proximité du domaine de Wégimont
ISm6	ZACC « Wégimont »	Soumagne	ZACC	Déjà urbanisé	Déjà réalisée par un parking à l'ouest et un bassin à l'est
ISp1	Chemin de Fawetai	Spa	ZHCR	Ne pas urbaniser	Blocage riverain aux projets + villas classées IPIC
ISp2	ZACC avec SOL « Mambaye »	Spa	ZACC	Ne pas urbaniser	Déjà urbanisé en partie et réserve naturelle sur la partie identifiée par le SOL
ISt1	ZACC de Banneux – « XII Hommes »	Sprimont	ZACC	à urbaniser	ZACC à urbaniser (SOL)
ISt2	Extension PVU au sud de Beaufays	Sprimont – Trooz	ZHCR - ZP	Ne pas urbaniser	Extension du périmètre pour la continuité nord - sud du périmètre
ISt3	Extensions linéaires des ZH	Sprimont	ZHCR	à urbaniser	Extensions linéaires des ZH déjà fortement urbanisées
ISt4	Stenval	Sprimont	ZHCR	à urbaniser	Les parcelles du village sont soumises à fortes pressions urbanistiques dans un contexte de risques d'inondation du cours d'eau
ITx1	ZAE Theux-Pepinster (partie Theux)	Theux	ZAE	à urbaniser	Volonté communale de développer ce PAE sur Theux
ITx2	Diminution PVU Jehanster	Theux	ZHCR	à urbaniser	La localité de Jehanster est une vraie polarité en développement (en dehors de celles IWEPS) avec beaucoup de demandes
ITz1	Arrières-jardins	Trooz	ZH ZHCR	Ne pas urbaniser	Arrières-jardins non accessibles en disponible à cause de la précision du PDS
ITz2	Maison de repos de Nessonvaux	Trooz	ZH	Déjà urbanisé	Construction d'une nouvelle maison de repos
ITz3	Parcelles Chaudfontaine / Trooz	Trooz	ZHCR	En projet	PU° octroyé
ITz4	Parcelles sans accès	Trooz	ZHCR	Ne pas urbaniser	Mauvaise accessibilité
ITz5	Station d'épuration AIDE	Trooz	ZH	Déjà urbanisé	Déjà occupé
ITz6	Vivier	Trooz	ZHCR	Ne pas urbaniser	Projet PDDQ zone extension de crue
ITz7	ZACC « derrière la Broucke »	Trooz	ZACC	Ne pas urbaniser	ZACC dans le périmètre de réservation CHB. Pas accessible.
IV1	Résidus cité sociale	Verviers	ZH	Ne pas urbaniser	Parcellaire mal défini qui prend en compte la route communale et les extérieurs de la cité sociale
IV2	ZACC avec SOL « Château de Rechain »	Verviers	ZACC	Déjà urbanisé	Déjà urbanisée et le reste n'est pas urbanisable à cause de risques
IV3	ZACC « Haute-Folie – Houckaye »	Verviers	ZACC	à urbaniser	ZACC sans SOL à compléter
IV4	ZACC « Midi-Husquet »	Verviers	ZACC	à urbaniser	ZACC sans SOL à compléter
IV5	ZACC « Lambermont »	Verviers	ZACC	à urbaniser	ZACC sans SOL à compléter
IV6	Diminution PVU au sud de Verviers	Verviers	ZACC - ZH - ZA - ZP - ZN	à urbaniser	Réduction du PVU sur les ZACC de Verviers sud en vue de créer une nouvelle polarité en lien avec Polleur
IV7	ZACC « Basse-Crotte »	Verviers	ZACC	à urbaniser	Nouveau développement dans les PDDQ
IV8	ZACC « Mangombroux »	Verviers	ZACC	Ne pas urbaniser	Zone à préserver pour des raisons hydrologiques
IV9	Site HDB	Verviers	ZAE	à urbaniser	Projet SPI sur le bord de Vesdre challengé par les recommandations PDDQ

Tableau 6 – Légendes des commentaires formulés lors des groupes de travail sur l'implémentation des PVU (Livrable 4.2C).

Cet inventaire rassemble les remarques implémentées dans le point 4.1.1.7 ainsi que les autres commentaires qui ne portaient pas sur cette analyse ou qui se situaient en dehors des polarités de variante A. La carte ainsi que le tableau sont livrés en annexe à ce rapport (Livrables 4.2B et 4.2C).

4.2.3.2. Description des périmètres

La méthode proposée a permis de mettre en évidence 11 périmètres de vigilance urbanistique. L'individualisation d'un périmètre par rapport à un autre se base sur la finalité de ce travail à savoir fournir un argumentaire détaillé des facteurs hydrologiques, paysagers, environnementaux et d'accessibilité qui justifient une attention particulière.

Les 11 périmètres sont rapportés sur la Figure 11. L'observation de ces périmètres met en évidence le caractère structurant des polarités comprises jusqu'à la variante C afin de conserver une cohérence pour certains territoires bien situés. La partie sud-est du bassin versant n'est pas reprise par des périmètres en raison de l'absence de ZDU dans cette partie. Au total, environ 29 % du bassin versant est couvert par un périmètre de vigilance urbanistique, soit 20 426 ha.

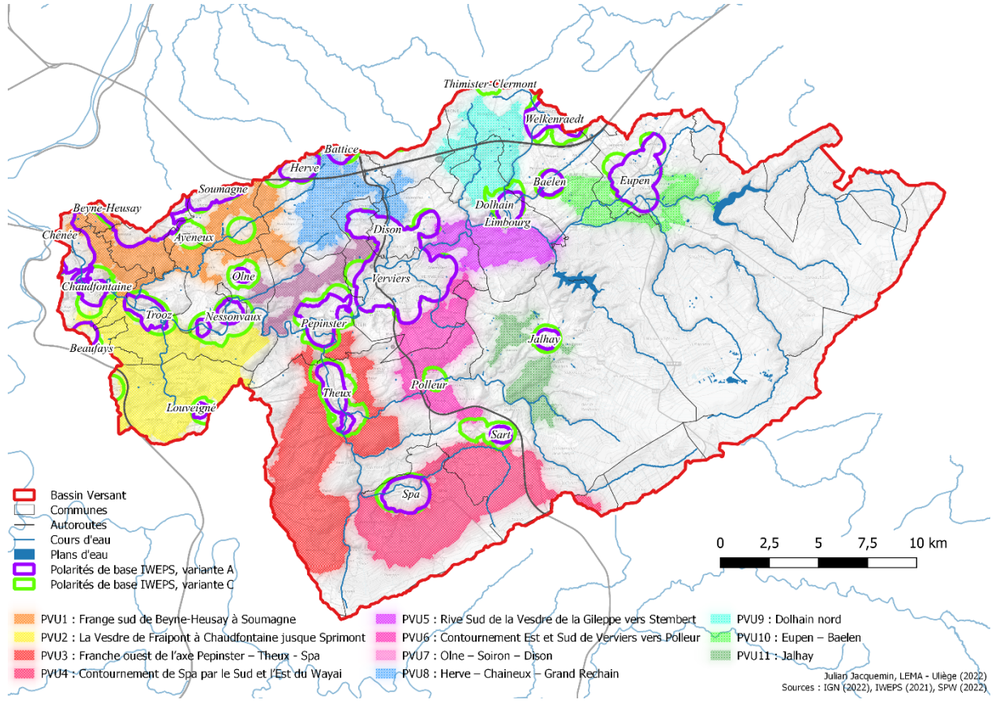


Figure 11 – Périmètres de vigilance urbanistique (Livrable 4.2A).

Les Figure 12 à 21 présentent les périmètres de vigilance urbanistique ainsi qu'un tableau synthétique des informations de surface qui les concernent. Dans chaque tableau, la superficie totale du périmètre est exposée en hectares puis est détaillée en termes de zones destinées à l'urbanisation. L'ensemble des ZACC sont comptées dans ce nombre. Les deux dernières colonnes détaillent la superficie disponible à l'urbanisation dans chacun des périmètres de manière brute puis en soustrayant les parcelles faisant déjà l'objet d'une délivrance de permis.

PVU 1 : Frange sud de Beyne-Heusay à Soumagne

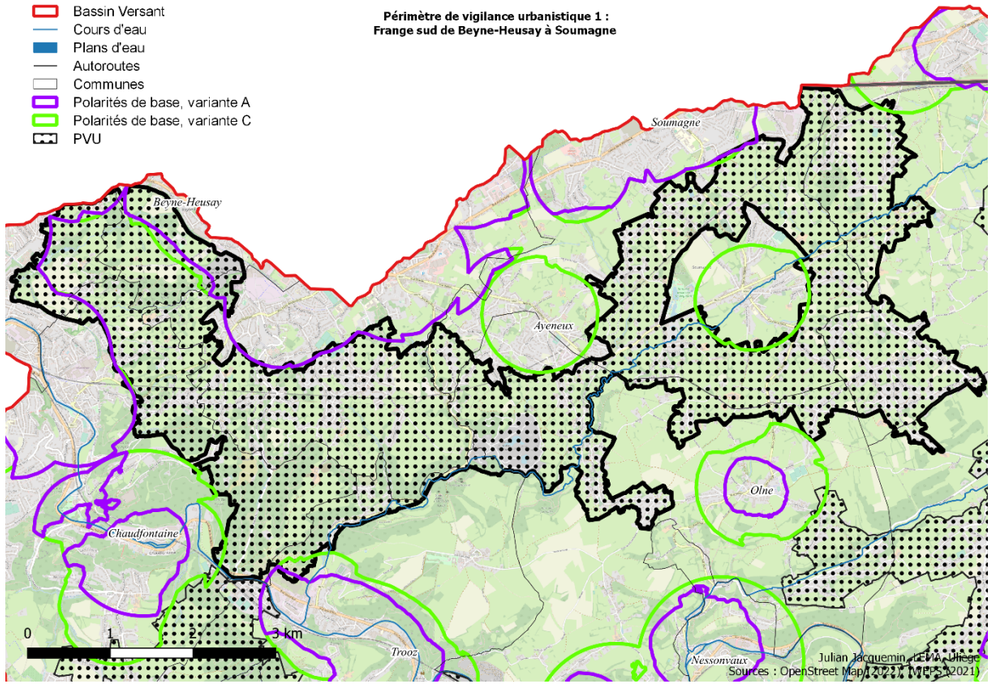


Figure 12 – PVU 1 (orange).

Ce périmètre intègre dans sa partie nord l'ensemble du parc paysager du Ry Ponet. Le contour de ce dernier coïncide avec la limite du PVU. Le périmètre s'étend au sud jusqu'à la Vesdre à la limite de Chaudfontaine et Trooz et suit ensuite les rives de la Magne jusque Soumagne. La délimitation nord n'intègre pas le centre de Fléron, Ayeneux et Soumagne car ces localités sont identifiées comme proches des services de base. En revanche, les localités de Vaux-Sous-Chèvremont, Magnée, Fosses Berger, Rafhay et de « Les Awires » sont reprises dans ce périmètre en prenant en compte la carrière du Bay Bonet (Olne). Soumagne Vallée, intégrant tant le domaine de Wégimont que les zones urbanisées à proximité, est exclu de ce périmètre car il est repris en tant que polarité de base de type C.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU1	2 388	883	375	353

PVU 2 : La Vesdre de Fraipont à Chaudfontaine jusque Sprimont

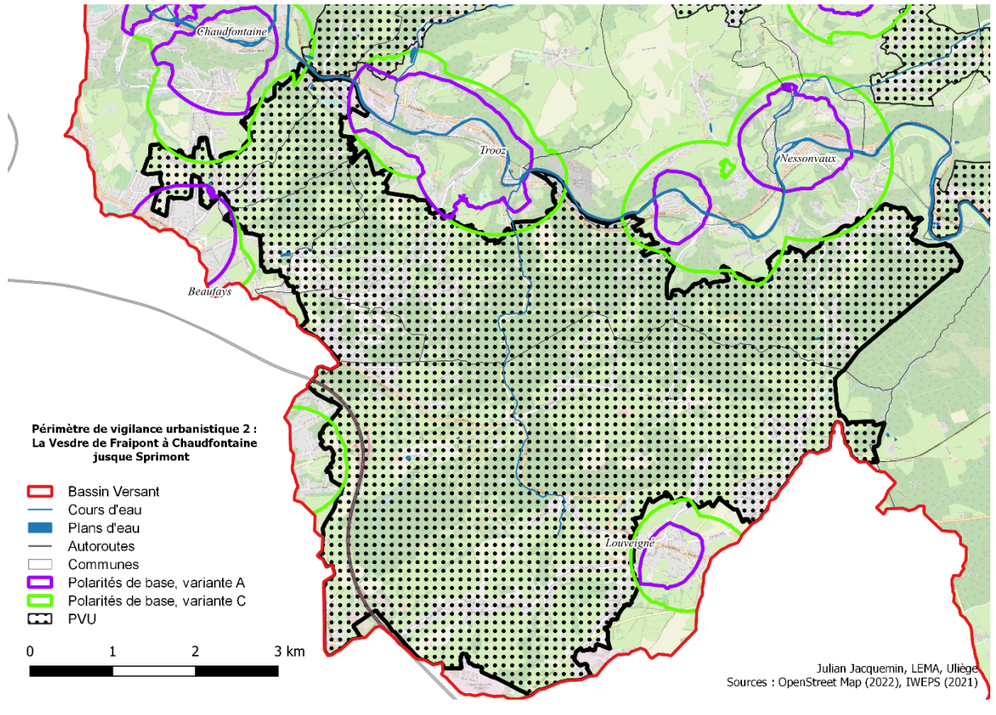


Figure 13 – PVU 2 (jaune).

Le périmètre s'étend de la Vesdre entre Chaudfontaine et Trooz jusque Louveigné. Il est possible de synthétiser ce périmètre par l'ensemble du territoire compris entre la Vesdre (au nord), les nationales et autoroutes (à l'ouest) et la limite communale de Theux (à l'est). Toutefois, les localités de Chaudfontaine Source, Beaufays, Prayon (Trooz), Fraipont, Nessonvaux et Louveigné structurent la forme du périmètre en réduisant celui-ci à l'extérieur de leurs polarités. La sortie d'autoroute en direction de Sprimont est également exclue de ce périmètre au vu de son caractère structurant pour le territoire avec un développement économique important. Cette zone est également reprise dans les polarités de base de type C. De manière générale l'ensemble du tracé du cours d'eau de Mosbeux est intégré dans ce périmètre à l'exception de sa confluence à Trooz.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU2	3 235	739	271	243

PVU 3 : Frange ouest de l'axe Pepinster – Theux – Spa

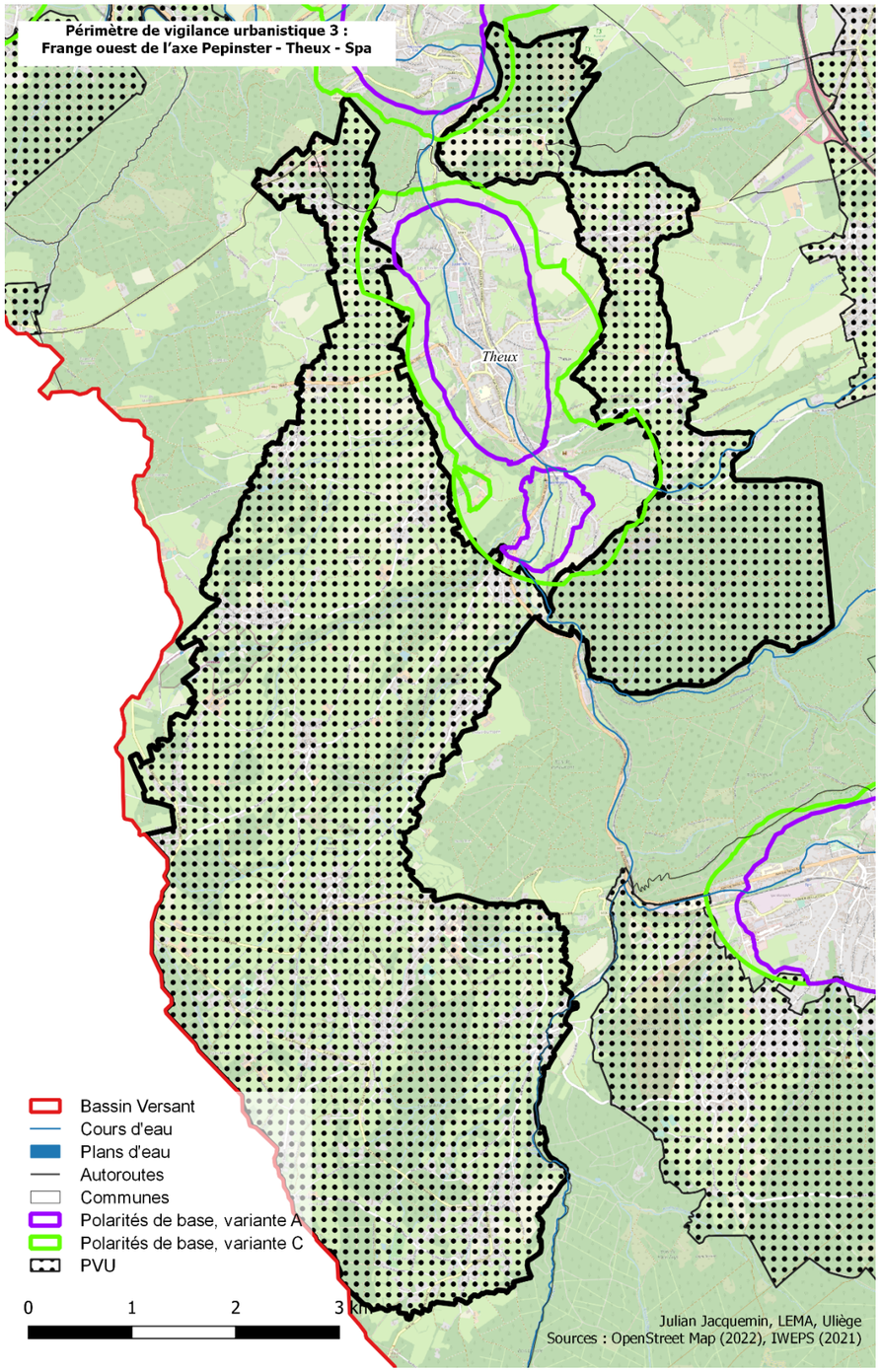


Figure 14 – PVU 3 (rouge).

La forme de ce périmètre se justifie par le contournement de la localité de Theux. Au nord de ce périmètre deux zones spécifiques au plan de secteur sont intégrées. Pour la partie la plus à l'ouest, la ZSPEC du Fort de Tancrémont est reprise afin de protéger ce patrimoine de l'urbanisation. La partie la plus à l'est établit une connexion avec la ZH située dans le Bois des Nids d'Aguesses à Pepinster. Cette ZH est un artéfact du plan de secteur situé sur le plateau à proximité de la ville mais pour lequel aucun équipement et aucune connexion n'est établi ni prévu. L'extension au sud de Theux intègre les localités de La Reid (repris au RGBSR : règlement général sur les bâtisses en site rural) et de Desnié, en rive gauche de la Hoëgne et du Wayai.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU3	3 379	590	269	257

PVU 4 : Contournement de Spa par le Sud et l'Est du Wayai

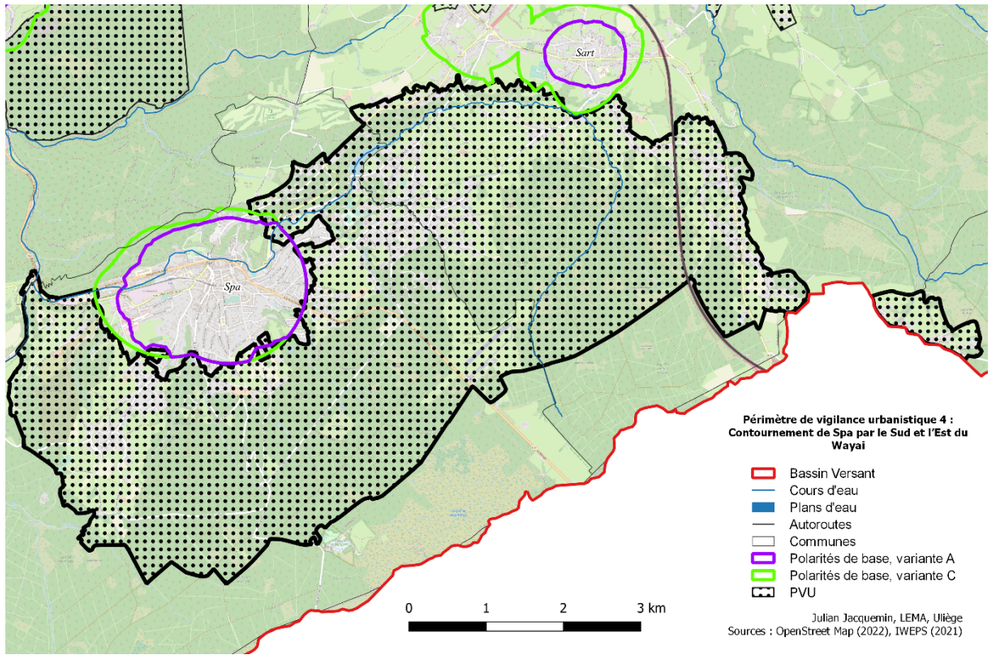


Figure 15 – PVU 4 (vieux rose).

Ce périmètre reprend une grande partie du sous-bassin versant du Wayai. Spa est exclu de ce périmètre pour sa partie ville. Creppe (repris au RGBSR ; à l'ouest), Mambaye (au sud) et Nivezé (à l'est) sont les limites comprises du périmètre autour de Spa. Un grand nombre d'espaces boisés et de zones protégées sont repris dans ce périmètre afin d'ajouter un niveau de protection supplémentaire à ces espaces. À l'est, le périmètre est étendu au-delà de l'autoroute pour intégrer les localités de Cokaifagne et de Hockai (Stavelot). Un grand nombre de zones de loisirs sont reprises dans ce périmètre. À l'heure actuelle, la majorité de ces zones sont toujours non urbanisées.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU4	3.197	738	257	235

PVU 5 : Rive Sud de la Vesdre de la Gileppe vers Stembert

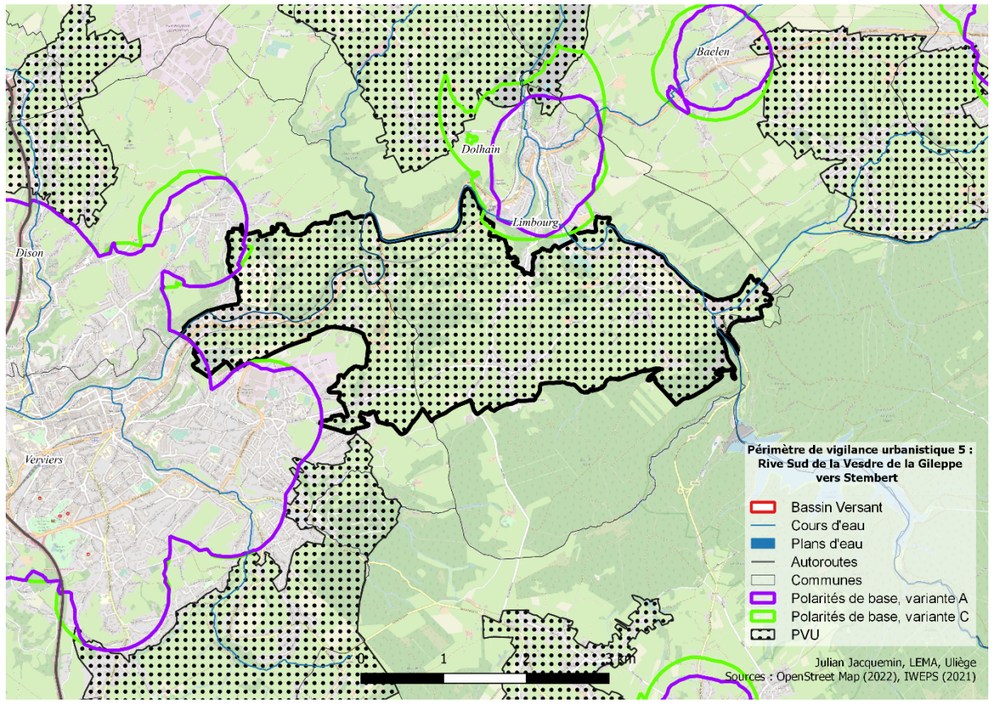


Figure 16 – PVU 5 (violet).

Ce périmètre s'étend sur la partie est de la commune de Verviers (Renoupré – Nasproué) et sur Limbourg. La rive gauche de la Vesdre est prise en compte sur son tracé dans la commune de Limbourg à l'exception du territoire déjà urbanisé par le centre de Limbourg. Dans Verviers, les deux rives sont considérées. En terme paysager, ce périmètre intègre un grand nombre de points de vue et de lignes de forces ADESA qu'il convient de protéger de l'urbanisation. Les localités de Goé et de Hèvremont sont également reprises dans ce périmètre au même titre que le méandre de Nasproué (affecté en ZH) et celui des Surdents. La confluence entre les eaux provenant du barrage de la Gileppe et celles de la Vesdre est reprise.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU5	1 118	264	109	107

PVU 6 : Contournement Est et Sud de Verviers vers Polleur

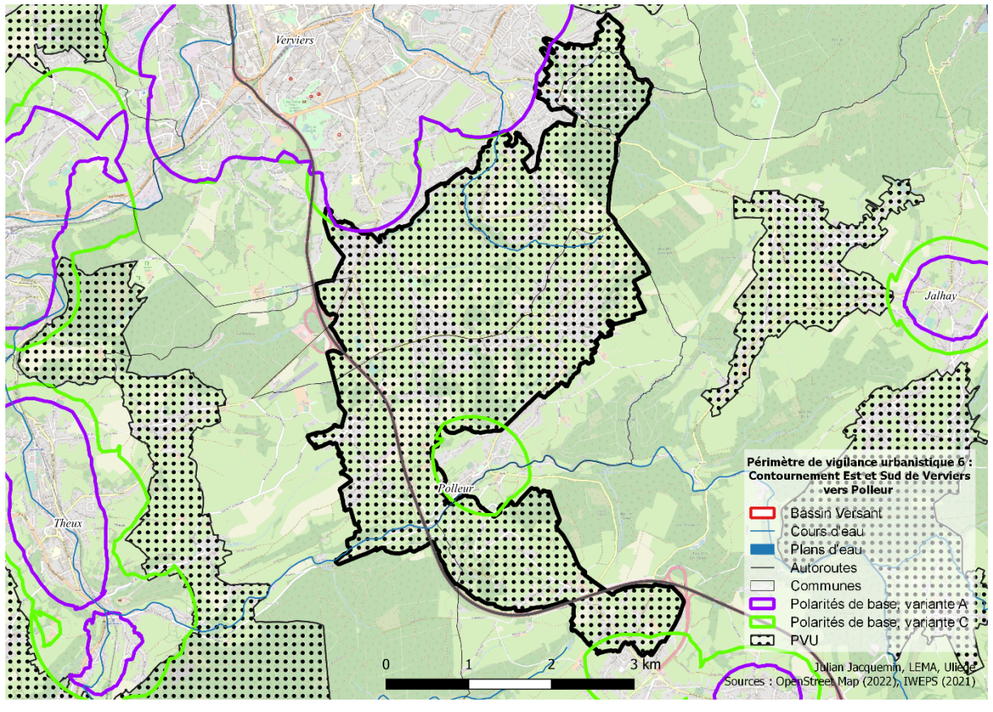


Figure 17 – PVU 6 (magenta).

L'étude des gisements disponibles montre un très grand potentiel urbanisable à Verviers est. Ce territoire est marqué par un grand nombre de ZDU mais également de ZACC. Ces-dernières n'ont pas toutes la même vocation mais leur urbanisation peut conduire à une surconsommation de la ressource foncière à l'extérieur des zones les plus accessibles (au sens de l'IWEPS). Le périmètre intègre Verviers est et sud avec ces ZACC afin de garantir une cohérence dans les choix à opérer. Une vigilance accrue de cette zone est souhaitable avant urbanisation. La localité de Jehanster est intégrée dans le périmètre. L'extension se poursuit vers Polleur sans intégrer son centre et atteint la partie nord de Tiège.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU6	1 569	752	239	207

PVU 7 : Olne – Soiron – Dison

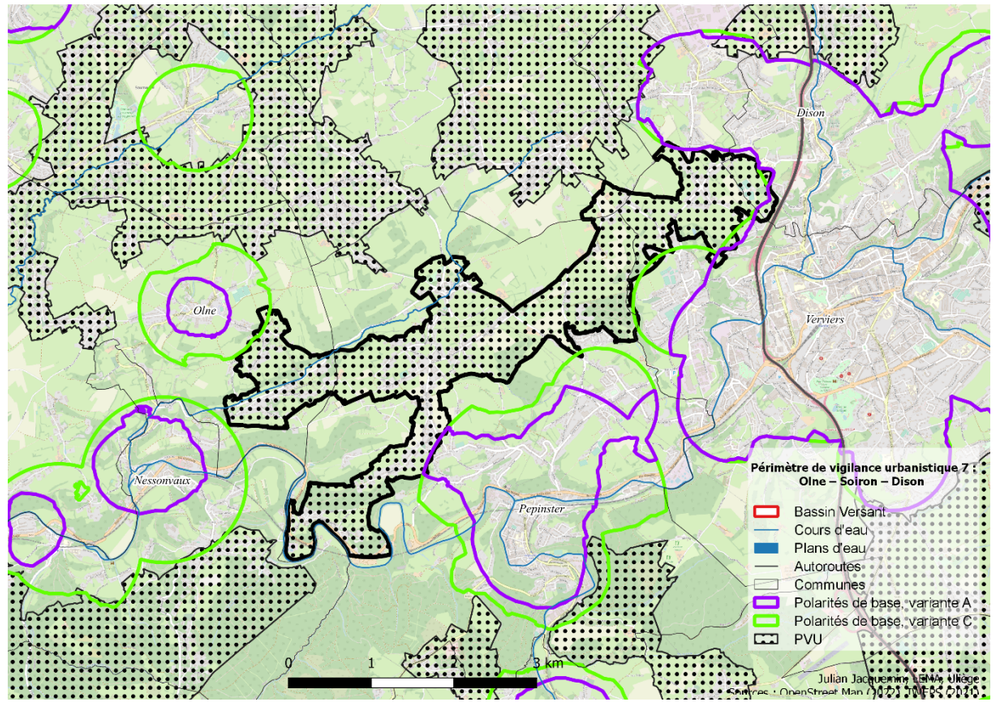


Figure 18 – PVU 7 (mauve).

L'extension de ce périmètre suit les connexions inter-villages des zones d'habitat du plan de secteur. Les zones urbanisables du bord du ruisseau de Vaux sont intégrées. À Olne, la localité « En Egypte » est reprise à l'ouest du périmètre. Un SOL est mis en œuvre sur cette zone et sa protection est appropriée. Au sud, la localité de Goffontaine en bord de Vesdre est intégrée en passant par Cornesse. Le village de Soiron est également dans le périmètre et repris au RGBSR. À l'est, Hodimont est compris jusqu'à la limite communale de Verviers.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU7	762	298	110	102

PVU 8 : Herve – Chaineux – Grand Rechain

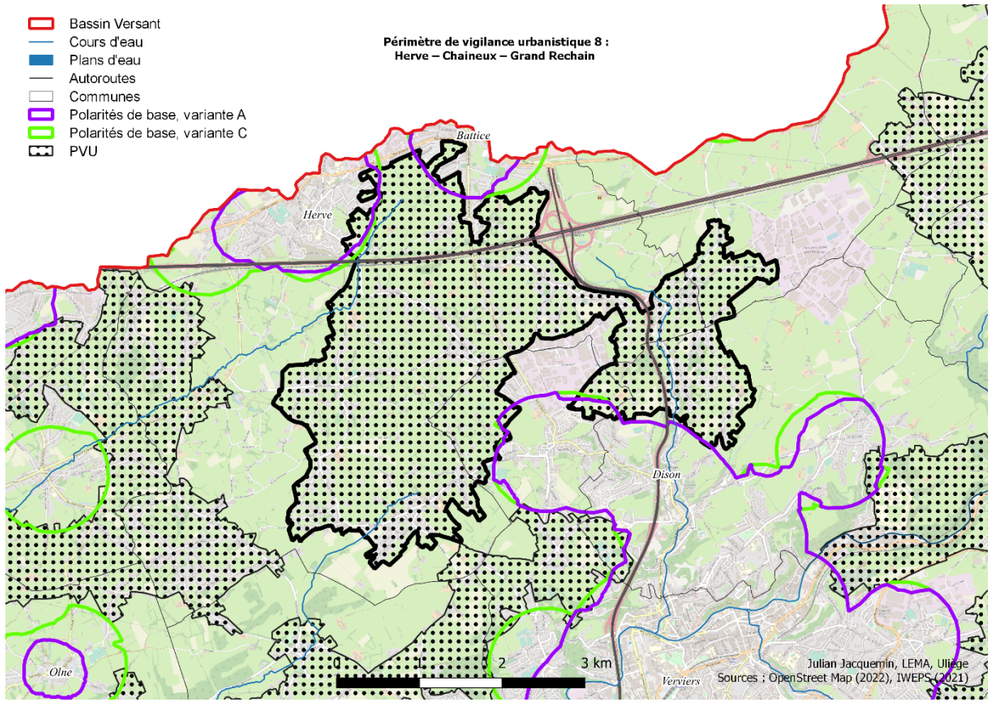


Figure 19 – PVU 8 (bleu).

Le périmètre s'étend depuis la ZACC Herve-Battice (au nord) jusque Grand Rechain (au sud). Ce périmètre intègre les sources de la Magne et du ruisseau de Vaux toutes les deux situées sur le territoire communal de Herve. L'extension vers l'est de ce périmètre comprend la partie ouest de l'échangeur autoroutier à Battice et à Chaineux. Les zonings de Chaineux et des Pleinesses ne sont pas intégrés au périmètre. La partie nord de Dison est comprise dans ce périmètre, en particulier le long du ruisseau de Dison.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU8	1 380	557	234	217

PVU 9 : Dolhain nord

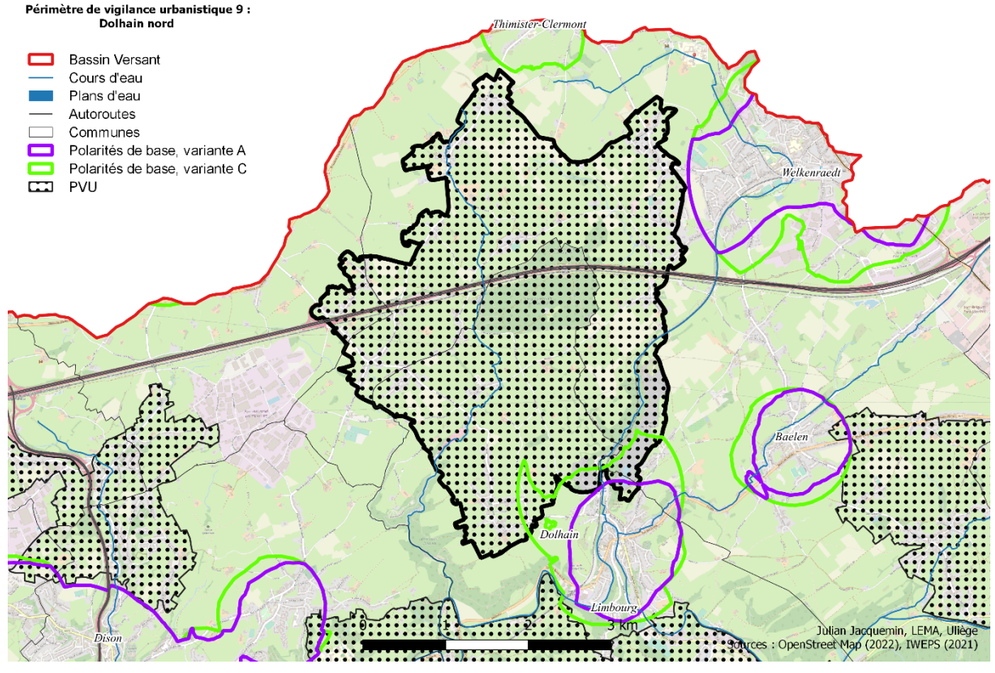


Figure 20 – PVU 9 (turquoise).

Ce périmètre intègre une grande part d'espaces verts et agricoles. Les zones destinées à l'urbanisation sont dispersées et assez limitées. Le périmètre intègre ces zones dans un ensemble cohérent. Au nord, le périmètre s'établit entre les localités de Welkenraedt et de Thimister-Clermont. Le ruisseau de Bilstain est repris dans le périmètre sur une grande partie de son tracé. Les carrières de Dolhain sont intégrées également et constituent la limite sud du périmètre. Dolhain est donc situé à l'extérieur du périmètre.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU9	1 539	216	92	85

PVU 10 : Eupen – Baelen

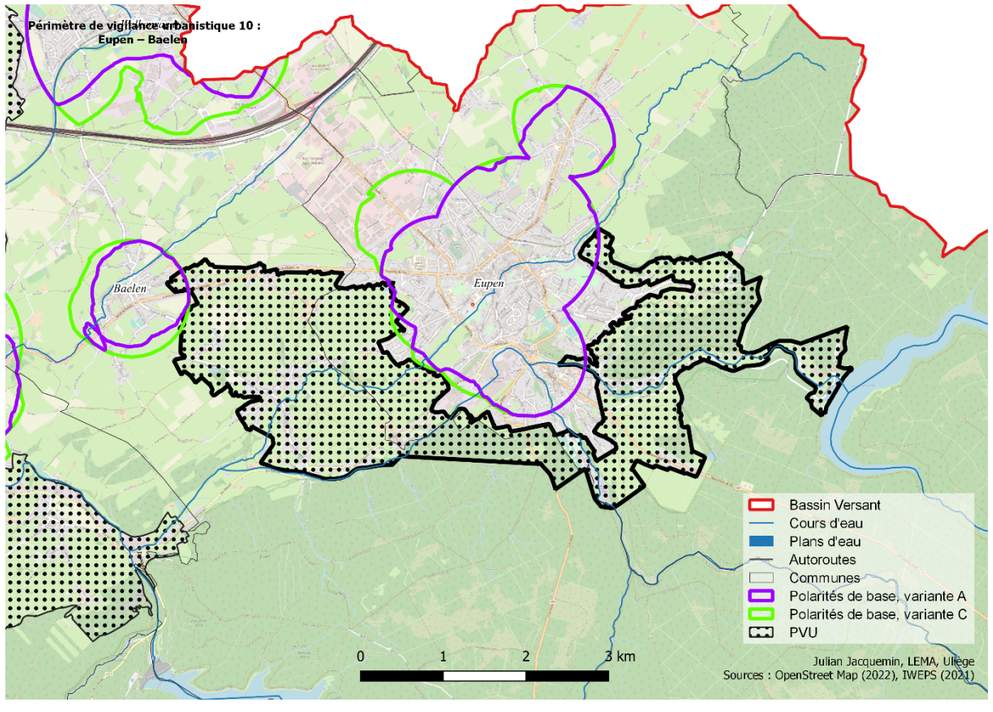


Figure 21 – PVU 10 (vert clair).

Le périmètre porte sur les communes d'Eupen et de Baelen. La connexion entre ces pôles est reprise dans le périmètre. La Vesdre et le Bach s'écoulent dans ce périmètre. À Baelen, le village principal n'est pas intégré dans le périmètre mais celui de Membach l'est. Ce dernier est exposé à une pression sur l'urbanisation tout en étant traversé par le Bach. La partie sud du périmètre est délimitée par la rive droite de la Vesdre. À Eupen, le périmètre suit l'urbanisation de la ville mais intègre toutefois le camping sur Baelen. L'extension de la zone contourne Eupen par le sud en intégrant une partie de la Helle et de la Vesdre entre le lac et la ville. À l'est, le périmètre contourne ce qui est déjà urbanisé tout en intégrant les territoires extérieurs.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU10	1 088	264	84	75

PVU 11 : Jalhay

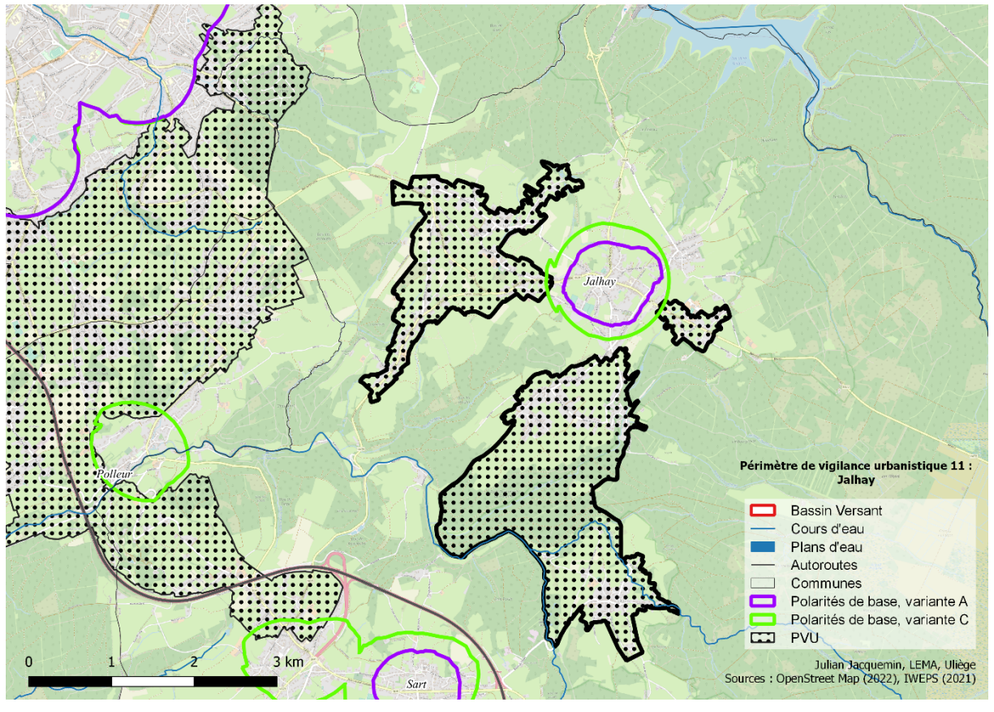


Figure 22 – PVU 11 (vert foncé).

Le périmètre de Jalhay est composé d'une série de périmètres distribués en fonction des zones d'extension de l'habitat à caractère rural. Le plan de secteur à Jalhay est caractérisé par des ZHCR qui s'étendent en ruban le long des voiries. Les plus grandes zones s'étendent au nord-ouest et au sud. La partie nord comprend la localité de Foyr et s'étire vers Surister. Au sud, les localités de Charneux et de Solwaster sont reprises.

	Surface totale (ha)	**Surface en ZDU ou en ZACC/SOL (ha)**	**Potentiel foncier brut (ZDU et ZACC/SOL) (ha)**	**Potentiel foncier brut hors permis d'urbanisation (ha)**
PVU11	783	231	98	91

Ensemble des PVU

Au sein de la superficie concernée par les PVU, 5 533 hectares sont situés en ZDU ou en ZACC avec SOL et 2 138 hectares sont déterminés comme disponibles à l'urbanisation. Le Tableau 7 indique les résultats par périmètre. La part de parcelles publiques est également estimée au sein de chaque périmètre car il s'agit d'un potentiel foncier directement utilisable pour mettre en place des stratégies de conservation ou de gestion hydraulique. Environ 12 % du foncier urbanisable disponible situé dans un PVU appartient au public (272 hectares sur les 2 138 ha). Une remarque formulée à répétition lors des groupes de travail est la prise en compte des permis d'urbanisation octroyés. En effet, il est nécessaire d'évaluer la part des permis déjà octroyés parce que le droit de construction a déjà été attribué pour certaines parcelles. 167 hectares sont concernés sur l'ensemble du bassin versant. Au total, l'urbanisation pourrait être freinée et strictement encadrée sur une superficie de 1 970 hectares par l'implémentation des PVU. Cette surface correspond aux parcelles disponibles en ZDU et en ZACC avec SOL pour lesquels aucun permis n'est déposé.

	TOTAL
1. Surface totale (ha)	20 437
2. Surface ZDU / ZACC avec SOL (ha)	5 533
3. Surface dispo ZDU / ZACC avec SOL (ha)	2 138
3a. Surface privée	*1 865*
3b. Surface publique	*272*
4. Surface dispo sans permis (ha)	1 970
4a. Surface avec permis (ha)	*167*

Tableau 7 – Part relative des PVU et propriétés.

L'analyse par commune des PVU permet de connaitre le nombre exact d'hectares situés dans un PVU pour chaque commune du bassin versant. Il ressort que les communes de Jalhay, de Herve, de Spa, de Theux et de Verviers doivent être les plus vigilantes. Le Tableau 8 montre la répartition de ces superficies en ce qui concerne les zones destinées à l'urbanisation et les ZACC avec SOL.

	PVU 1	**PVU 2**	**PVU 3**	**PVU 4**	**PVU 5**	**PVU 6**	**PVU 7**	**PVU 8**	**PVU 9**	**PVU 10**	**PVU 11**	**TOTAL**
BAELEN					1				48	139		187
BEYNE-HEUSAY	25											25
CHAUDFONTAINE	61	116										187
DISON					31		25	99				155
EUPEN										126		126
FLERON	207											207
HERVE	163						4	391				558
JALHAY				234		144					231	609
LIEGE	83											83
LIMBOURG					140				75			215
OLNE	142	3					49					194
PEPINSTER	7	1	45				163					217
SOUMAGNE	169											169
SPA			4	448								451
SPRIMONT		293										293
STAVELOT				54								54
THEUX		0	541	2		262						805
THIMISTER-CLERMONT								26	16			43
TROOZ	26	326										352
VERVIERS					91	346	56	41				535
WELKENRAEDT									78			78
TOTAL	883	739	590	738	264	752	298	557	216	264	231	5 533

Tableau 8 – Répartition des ZDU et ZACC avec SOL (en hectares) concernées par un PVU dans les communes du bassin versant de la Vesdre.

4.2.3.3. Argumentaires

Périmètres de vigilance urbanistique	**Hydrologie, ruissellement, hydrogéologie et pédologie**	**Accessibilité (transports en commun et services)**	**Paysages**	**Potentiel d'intégration aux infrastructures vertes**
PVU 1 *Frange sud de Beyne-Heusay à Soumagne*	Sols limoneux non caillouteux à drainage favorable ou imparfait propice à l'agriculture. Ces terrains sont rares dans le bassin versant et sont à protéger. Sols relativement profonds. Importants pour le stockage des eaux et pour l'agriculture. Bassin allongé et rectiligne favorisant la concentration rapide des écoulements	A distance des polarités de base de Liège, Chaudfontaine, Beyne-Heusay, Trooz, Fléron, Soumagne, Olne et Herve. Traversée de la ligne TGV Liège-Guillemins – Aachen mais pas d'arrêts voyageurs. Peu de lignes de bus entre plateau et vallée (depuis Fléron vers vallée). Meilleure	Relief important le long du tracé de la Magne entre Saint-Hadelin et la confluence avec la Vesdre ainsi qu'au nord du périmètre entre Beyne-Heusay et Chaudfontaine Nombreux puits de mines dans les ZDU de Fléron, Chaudfontaine et Liège Présence de 8 PIP repris par ADESA, ce qui confirme le	Intersection avec le réseau de zones Natura 2000 « Basse vallée de la Vesdre » : principaux fragments le long de la Vesdre entre le Bay-Bonnet et Chaudfontaine. Zone Natura 2000 du Bois de la Fahe également concerné (Chaudfontaine). SGIB forestiers dans le sud du périmètre + portions de forêts subnaturelles (Bois du Haras). Intersection avec le projet de parc paysager du Ry Ponet

	Risque de glissements de terrain au contact craie-smectite, notamment à Beyne-Heusay, à Magnée, à Soumagne et à Xhendelesse. Risque de karstification induite au droit des calcaires en place entre Ayeneux et Trooz (pertes, résurgences, vallées sèches) ainsi qu'à Saint-Hadelin.	couverture au plus proche de Liège Périmètre de réservation de réseau structurant (est – ouest)	caractère remarquable des paysages du versant. Entre Soumagne et N621 ruisseaux affluents de la Magne à préserver ainsi que parcelles agricoles à conserver.	
PVU 2 *La Vesdre de Fraipont à Chaudfontaine jusque Sprimont*	Sols caillouteux avec bon comportement d'infiltration. Drainage des sols favorables. Risque de karstification induite au droit des calcaires. Attention particulière entre Trooz, Beaufays et Fraipont ainsi qu'à Louveigné et de Gomzé à Andoumont. Présence des zones de protection de captage dans le sud du périmètre (forfaitaire).	Pas de possibilité de transport ferroviaire en dehors de la vallée. Arrêts les plus proches à Chaudfontaine, Trooz, Fraipont et Nessonvaux. Mauvaise accessibilité bus en dehors de la vallée, en particulier au centre et à l'ouest du périmètre. Mauvaise accessibilité automobile au centre et à l'est du périmètre, éloigné de l'axe autoroutier et de la vallée. Périmètre de réservation de réseau structurant (nord – sud).	Pentes élevées le long du ruisseau de Mosbeux et de ses affluents. Pentes également élevées au sud de Nessonvaux et Fraipont. Intersection de 7 PIP ADESA et de 6 PIP au plan de secteur, ce qui témoigne du caractère remarquable des paysages. Maintien des activités agricoles fourragères et des surfaces dédiées à cette activité locale spécifique.	Potentiel d'infrastructure verte dans le fond de la vallée à la limite Trooz / Chaudfontaine + Beaufays – Trooz. Intersection avec une zone du réseau Natura 2000 « Basse vallée de la Vesdre » entre Chaudfontaine et Trooz le long de la Vesdre. Portion de forêt subnaturelle (Andoumont/Forge et Fraipont)
PVU 3 *Frange ouest de l'axe Pepinster – Theux - Spa*	Sols caillouteux avec bon comportement d'infiltration. Risque de karstification induite au droit des calcaires. Attention vallées sèches inondables à l'ouest et sud de Theux ainsi qu'entre La Reid et Hestroumont. Présence des zones de protection de captage des eaux de Spa dans le sud du périmètre. Contraintes supplémentaires pour l'infiltration des eaux.	Pas de possibilité de transport ferroviaire en dehors de la vallée de la Hoëgne. Arrêts les plus proches à Pepinster et Theux. Ligne de train Pepinster – Spa menacée. Aucune accessibilité bus à l'est et à l'ouest de Theux et accès limité au sud du périmètre. Mauvaise accessibilité automobile.	Intersection de 9 PIP ADESA et de 6 PIP au plan de secteur. Pentes élevées le long des affluents de la Hoëgne et du Wayai. Encaissement marqué des vallées. Pelouses calcaires (SGIB) et terres labourables à l'ouest de Theux. Maintien des activités agricoles fourragères et des surfaces dédiées à cette activité locale spécifique.	Potentiel écologique fort, en particulier au sud de Theux Recouvrement du réseau Natura 2000 « Coteaux calcaires de Theux et le Rocheux » et du réseau du Bois de Staneux. Intersection avec les réserves naturelles du Rocheux et des Coteaux de Mont. Légère intersection avec le Parc Naturel des Sources dans le sud du périmètre. Forêt subnaturelle sur le flanc est entre le Ruisseau de Chawion et la Hoëgne. Forêt subnaturelle de Hestroumont (Hé de fer) et proximité à un cours d'eau.
PVU 4 *Contournement de Spa par le*	Versant au sud de Spa concentre le ruissellement vers Spa	Pas de possibilité de transport	Intersection de 6 PIP ADESA et de 5	Portion de sols hydromorphes à l'est du périmètre.
Sud et l'Est du Wayai	et rend vulnérable le réseau collecteur des eaux pluviales. Présence des zones de protection de captage des eaux de Spa. Contraintes supplémentaires pour l'infiltration des eaux.	ferroviaire. Arrêt le plus proche à Spa. Gare de Spa menacée. Mauvaise accessibilité bus au sud du périmètre. Mauvaise accessibilité automobile.	PIP au plan de secteur. Pentes élevées en rive droite du Wayai et en travers du versant au sud de Spa. Maintien des activités agricoles fourragères et des surfaces dédiées à cette activité locale spécifique.	Intersection avec 3 réseaux Natura 2000 : « Bois de la Géronsère » au sud de Spa, « Fagnes de Malchamps et de Stoumont » plus au sud et « Vallée du Wayai et affluents » à l'Ouest de Nivezé. Les « Fagnes de Stavelot et vallée de l'Eau Rouge » est également un périmètre à proximité de la zone de loisir de Hockai, à l'ouest du périmètre. Intersection avec le Parc Naturel des Sources dans toute la partie ouest du périmètre. Le Parc Naturel Hautes-Fagnes-Eifel intersecte en petite partie l'est du périmètre. Forêt subnaturelle au sud de Spa.
PVU 5 *Rive Sud de la Vesdre de la Gileppe vers Stembert*	Sols caillouteux avec bon comportement d'infiltration localement Risque de karstification induite au droit des calcaires. Traversée d'ouest en est de formations carbonatées. Zone saturée peu profonde mais peu aquifère dans les schistes.	Pas de possibilité de transport ferroviaire. La ligne de la vallée traverse le périmètre et la gare la plus proche est à Dolhain. Peu de possibilités bus.	Intersection de 6 PIP ADESA et de 3 PIP au plan de secteur. Intersection avec le réseau Natura 2000 de la Gileppe dans le sud du périmètre. Pentes élevées le long de la Vesdre en aval des méandres et le long des affluents. Maintien des activités agricoles fourragères et des surfaces dédiées à cette activité locale spécifique.	Intersection avec le réseau Natura 2000 « Vallée de la Vesdre entre Eupen et Verviers » en aval du méandre de Nasproué. Proximité au « Parc Naturel Hautes-Fagnes-Eifel » à l'est du périmètre. Présence de CSIS sur la rive droite de la Vesdre : le « Trou des Deux Copines à Dison » et la grotte des « Surdents ».
PVU 6 *Contournement Est et Sud de Verviers vers Polleur*	Sols caillouteux avec bon comportement d'infiltration Partie nord : sous-bassin versant du Mangombroux. Rivière chenalisée et partiellement recouverte. Problème de débordement de cette rivière en milieu urbain. Ne pas renforcer la réponse hydrologique. Sols drainant sur la partie sud du périmètre. Risque de karstification induite au droit des calcaires à l'ouest de Polleur et	Aucune possibilité de transport ferroviaire. Peu de possibilités bus.	Intersection de 4 PIP ADESA et de 5 PIP au plan de secteur. Pentes élevées à l'ouest et le sud de Polleur. Maintien des activités agricoles fourragères et des surfaces dédiées à cette activité locale spécifique.	Potentiel d'infrastructure verte pour reconnecter entre le bois de Jalhay et la Hé de Naveau (PCDN de Verviers). Parcelles cultivées intéressantes au sud du périmètre. Intersection avec une partie du réseau Natura 2000 « Bois de Staneux » à l'ouest de Polleur, le long de la Hoëgne.

	localement dans le nord du périmètre. Zone saturée peu profonde mais peu aquifère. Présence de zones de protection de captage dans le sud du périmètre.			
PVU 7 *Olne – Soiron – Dison*	Sols localement propices à l'agriculture avec des drainages favorables et des sols localement profonds. Risque de karstification induite au droit des calcaires entre Olne et Soiron et le long de la Vesdre. Attention vallées sèches inondables.	Aucune possibilité de transport ferroviaire. Arrêts les plus proches à Nessonvaux et à Pepinster au sud du périmètre. Peu de possibilités bus.	Intersection de 7 PIP ADESA et de 2 PIP au plan de secteur. Pentes élevées dans l'ouest et le sud du périmètre, en rive droite de la Vesdre à hauteur de Olne et de Cornesse.	Parcelles agricoles labourables Intersection avec la forêt naturelle domaniale « Tribomont » à l'ouest de Lambermont. Portions de forêt subnaturelle (est de Lambermont).
PVU 8 *Herve – Chaineux – Grand Rechain*	Sols limoneux non caillouteux à drainage favorable ou imparfait propice à l'agriculture. Ces terrains sont rares dans le bassin versant et sont à protéger. Sols relativement profonds importants pour le stockage des eaux et pour l'agriculture. Amont du BV de la Magne. Le BV est déjà fortement urbanisé. Périmètres où les axes de ruissellement sont nombreux et sont artificialisés (PAEs) Peu de possibilité aval du BV Magne de créer des espaces de rétention : potentiel de rétention et d'infiltration important. Risque de karstification induite au droit des calcaires dans le sud et l'est du périmètre aux alentours de Petit Rechain et Grand Rechain ainsi qu'au nord de Dison. Smectites dans le périmètre. Risques de glissement de terrain sur la majeure partie du périmètre.	Aucune possibilité de transport ferroviaire. Traversée de la ligne TGV sans arrêt. Peu de possibilités bus.	Intersection avec 4 PIP ADESA et 1 PIP au plan de secteur. Pentes élevées le long de l'autoroute à hauteur de Dison.	
	Zone saturée peu profonde mais peu aquifère dans les schistes			
PVU 9 *Dolhain nord*	Sols limoneux non caillouteux à drainage favorable ou imparfait propice à l'agriculture. Ces terrains sont rares dans le bassin versant et sont à protéger. Sols relativement profonds importants pour le stockage des eaux et pour l'agriculture. Risque de karstification induite au droit des calcaires dans le sud du périmètre au nord de Dolhain. Smectites dans le nord du périmètre. Risques de glissements de terrains au contact craies-Vaals au nord de l'axe autoroutier.	Aucune possibilité de transport ferroviaire. Traversée de la ligne TGV et de la ligne voyageurs sans arrêt. Arrêts les plus proches à Dolhain et à Welkenraedt. Aucune accessibilité bus au centre du périmètre.	Intersection avec 3 PIP ADESA et 1 PIP au plan de secteur	Potentiel intéressant d'infrastructure verte sur le bassin de Villers/Poncherelle par la connexion le long de la rivière entre le bois ancien de Saint-Jacques et la forêt ancienne et subnaturelle de Grunhaut. Parcelles agricoles et cultivables et labourables à conserver
PVU 10 *Eupen – Baelen*	Zone saturée peu profonde mais peu aquifère sauf dans zones calcaires Risque de karstification induite au droit des calcaires. Traversée de formations carbonatées le long du Bach.	Aucune possibilité de transport ferroviaire. Arrêt à Eupen. Peu de possibilités bus.	Intersection avec 2 PIP ADESA et 1 PIP au plan de secteur	Intersection avec 2 réseaux Natura 2000 : « Vallée de la Vesdre entre Eupen et Verviers » et « Vallée de la Soor », situés au sud du périmètre en rive gauche entre la Helle et la Vesdre. Intersection avec la réserve forestière de « l'Hertogenwald occidental - Escherbach et Fonds Meyer », située au sud d'Eupen. Intersection avec le parc naturel Hautes-Fagnes-Eifel qui recouvre le sud et l'est du périmètre. Préservation des forêts subnaturelles au sud d'Eupen
PVU 11 *Jalhay*	Sols caillouteux avec bon comportement d'infiltration Zone saturée peu profonde mais peu aquifère	Aucune possibilité de transport ferroviaire. Peu de possibilité bus à aucune possibilité au sud de Jalhay.	Intersection avec 4 PIP ADESA et 2 PIP au plan de secteur Pentes élevées le long de la Hoëgne dans le sud du périmètre. Maintien des activités agricoles fourragères et des surfaces dédiées à cette activité locale spécifique	Potentiel d'infrastructure verte avec zones Natura 2000 + connexion à la Gileppe Intersection avec une partie du réseau Natura 2000 de la « Vallée de la Hoëgne » au sud de Jalhay. Intersection avec le parc naturel Hautes-Fagnes-Eifel au sud de Jalhay

Tableau 9 – Argumentaires associés aux PVU.

4.2.3.4. Priorisation des ZACC

L'inscription des PVU sur la base principale des polarités de base de l'IWEPS et des zones destinées et disponibles à l'urbanisation a pour conséquence de questionner la priorisation des ZACC du bassin versant. À partir de l'analyse conduite dans le point 0 et du travail généré dans le point 0, il est possible de catégoriser les ZACC en fonction d'un niveau de priorité à leur mise en œuvre si celle-ci devait se faire. Deux niveaux de distinctions sont décrits. On considère que les ZACC incluses dans les PVU, donc généralement situées en dehors des polarités de base, ne sont pas prioritaires pour leur mise en œuvre. Quant aux ZACC non reprises au sein des PVU, ces dernières font l'objet d'une étude complémentaire afin de distinguer plusieurs niveaux de priorité. Le Tableau 10 présente la distribution des résultats. 36 % des ZACC sont considérées comme non prioritaires car étant entièrement incluses dans un PVU.

Type de ZACC	Nombre	%
ZACC non prioritaire (dans les PVU)	37	36%
ZACC intersectée par un PVU	15	15%
ZACC hors PVU	50	49%
Total	102	100%

Tableau 10 – Répartition des ZACC selon l'intégration des PVU.

Les ZACC intersectées par un PVU sont considérées comme une situation intermédiaire. De manière générale, une partie de ces ZACC est comprise dans un PVU mais une partie non négligeable de celle-ci est également en dehors. Ces cas particuliers sont ajoutés aux ZACC situées en dehors des PVU pour l'analyse supplémentaire du niveau de priorité. Seule la partie en dehors des PVU est alors considérée dans le classement. Le total de ZACC non reprises au sein des PVU est donc de 65. Pour chacune des 65 ZACC, plusieurs informations sont recueillies : le nom, la commune, la surface totale, la surface hors PVU, l'existence d'un SOL et la mise en œuvre. Le Tableau 11 présente ces informations.

Commune	Nom	Surface totale	Surface située hors des PVU [ha]	Part de la surface située hors des PVU [%]	Présence d'un SOL	Mise en œuvre
Beyne-Heusay	Rue de Fayembois*	12,3	0,7	6%	Non	Oui
Chaudfontaine	Chawresse*	6,1	0,5	9%	Oui	Non
Chaudfontaine	Zone industrielle de Chaudfontaine Monopole	1,5	1,5	100%	Oui	Oui
Chaudfontaine	Monchamps Est*	6,1	1,9	31%	Oui	Oui
Chaudfontaine	Bleurmont sur les Greux	7,6	7,6	100%	Non	Oui
Chaudfontaine	Clos Perly - Tiège*	16,7	15,8	94%	Non	Oui
Dison	Ma Campagne	6,3	6,3	100%	Non	Non
Dison	Husquet	9,9	9,9	100%	Non	Non
Dison	Mont-Dison	74,5	11,6	16%	Non	Partielle
Dison	Hobermont	20,9	20,9	100%	Non	Partielle
Dison	Wesny	41,9	41,9	100%	Partiel	Partielle
Dison	Neuville	5,8	5,8	100%	Non	Partielle
Dison	Stockay - Sauvenière	7,4	7,4	100%	Non	Oui
Dison	Zone située entre la rue du Centre et la rue Sous-le-Château	10,7	10,7	100%	Oui	Partielle
Dison	Sur les Hezée	15,2	15,2	100%	Non	Partielle
Verviers - Dison	Thier de Hodimont	42,7	3,2	7%	Non	Partielle
Eupen	Binsterweg	5,6	3,5	62%	Non	Oui
Eupen	Feldstrasse	5,5	5,5	100%	Non	Non
Eupen	Raerenpfad	6,4	6,4	100%	Partiel	Oui
Eupen	Ettersten	8,7	8,7	100%	Non	Non
Eupen	Am Kiesel	17,0	17,0	100%	Non	Partielle
Eupen	Kirchbend	39,5	39,5	100%	Oui	Oui
Eupen	Buschberg	23,8	23,8	100%	Oui	Oui
Eupen	Heidgasse	31,4	31,4	100%	Oui	Partielle
Fléron	Chevremont - terril du hasard*	39,2	1,6	4%	Non	Non
Fléron	Fléron - Magnée	20,6	8,5	41%	Non	Non
Fléron	Wérister	11,2	11,2	100%	Oui	Oui
Herve	Route de Bolland*	0,5	0,5	100%	Oui	Non
Herve	Noblehaye*	1,6	1,6	100%	Oui	Non
Herve	Es Bosse	12	3,5	29%	Oui	Oui
Herve	Herve - Battice	88,4	27,3	31%	Oui	Oui
Herve	Route de la résistance*	6,8	1,9	28%	Non	Partielle
Jalhay	Haut Vinâve	7,6	6,9	91%	Non	Non
Jalhay	Tiège	6,2	0,5	7%	Non	Non

Liège	Gaillarmont	12,4	0,4	3%	Partiel	Oui
Limbourg	Colline d'Adrimont	14,1	12,1	86%	Oui	Oui
Pepinster	El Fagne	5,0	5,0	100%	Non	Non
Pepinster	Mortbonhomme	11,3	11,3	100%	Non	Non
Soumagne	Rue Rothys*	12,2	1,0	8%	Non	Non
Soumagne	Wégimont	5,4	5,4	100%	Non	Oui
Soumagne	Hansez Dalhem	6,9	6,9	100%	Non	Partielle
Soumagne	Bois d'évegnée	9,1	9,1	100%	Partiel	Non
Spa	Belle Heid	51,4	5,8	11%	Non	Partielle
Spa	Avenue de la Havette	13,9	13,4	96%	Non	Partielle
Sprimont	Banneux - Apparitions*	19,1	1,4	7%	Non	Non
Theux	Tancrémont	6,9	0,3	4%	Non	Partielle
Theux	Pierreuchamps-Chawieumont	11,6	11,6	100%	Partiel	Partielle
Theux	Terres aux navettes	16,2	16,2	100%	Non	Non
Theux	Le Staneux	10,6	10,6	100%	Non	Partielle
Thimister-Clermont	Chemin des écoliers	9,7	9,7	100%	Non	Partielle
Trooz	Derrière la Broucke	16,4	8,6	52%	Non	Non
Verviers	Cenelles - Tillet	4,8	0,5	11%	Non	Non
Verviers	Château de Rechain[1]	25,7	15,6	61%	Oui	Oui
Verviers	Tourelles - Moineries	17,8	17,8	100%	Non	Non
Verviers	Haute-Folie - Houckaye	26,6	26,6	100%	Partiel	Partielle
Verviers - Dison	Midi Husquet	23,0	23,0	100%	Non	Non
Verviers	Longues Waides	13,2	13,2	100%	Non	Non
Verviers	Moraifosse - Ninglohé	57,8	57,8	100%	Non	Partielle
Verviers	Lambermont	11,4	11,4	100%	Non	Oui
Verviers	Hièvremont - Malvoie	14,8	14,8	100%	Non	Partielle
Welkenraedt	Dicken Bush*	15,4	0,7	4%	Oui	Oui
Welkenraedt	Voie de Liège	17,8	2,2	12%	Non	Non
Welkenraedt	Clos Saint-Léonard	8,3	8,3	100%	Partiel	Oui
Welkenraedt	Grande Bruyère	9,0	9,0	100%	Non	Non
Welkenraedt	Lanceaumont	29,9	29,9	100%	Non	Non
* ZACC comprises partiellement dans le bassin versant de la Vesdre						

Tableau 11 – Informations sur les ZACC hors PVU.

[1] La ZACC « Château de Rechain » est reprise partiellement dans un PVU sur sa partie ouest. Toutefois, la préexistence d'un SOL (RUE de 2006) fixe la préservation d'environ 90 % de la ZACC dont l'entièreté de la zone non reprise dans les PVU. Étant donné qu'un choix stratégique a déjà été mis en œuvre en faveur de la non-urbanisation de la zone, elle sera considérée en tant que ZACC reprise au sein des PVU dans l'analyse suivante et ne sera donc pas analysée.

La méthode employée pour classer les ZACC non reprises au sein des PVU se base sur l'éloignement moyen de la ZACC à une polarité de base de type A. Pour ce faire, la surface de chaque ZACC contenue dans chaque tranche de distance au-delà des polarités de base est calculée. Les classes de distance sont calculées par tranches de 100 m jusque 1500 m. La part relative de la ZACC dans chaque tranche est ensuite calculée. La distance moyenne de la ZACC à une polarité de base est donnée par la somme de chaque classe de distance pondérée par la part relative de la ZACC dans chacune d'entre elles. Le résultat obtenu est l'indicateur d'éloignement moyen mesuré en mètres. Une valeur de 0 renseigne que la ZACC est entièrement intégrée dans une polarité de base de type A. Le Tableau 12 et la Figure 23 présentent les résultats de cette analyse. Ce tableau permet de classer les ZACC par ordre d'accessibilité décroissante.

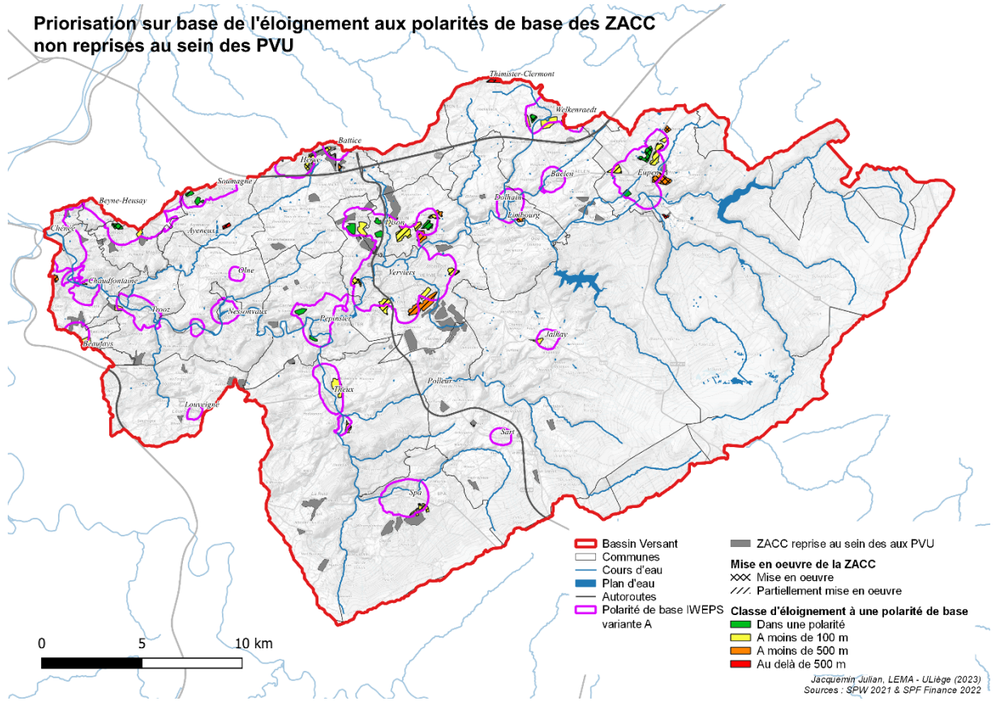


Figure 23 – Priorisation des ZACC en dehors des PVU sur base de l'éloignement aux polarités de base de l'IWEPS variante A (Livrable 4.2D).

Commune	Nom	Dans une polarité	Moins de 100 m	Entre 100 et 500 m	Au-delà de 500 m	Indicateur de distance moyenne [m]
Beyne-Heusay	Rue de Fayembois*	100%				0,0
Chaudfontaine	Chawresse*	100%				0,0
Dison	Ma Campagne	100%				0,0
Dison	Husquet	100%				0,0
Dison	Sur les Hezée	100%				0,0
Eupen	Ettersten	100%				0,0
Eupen	Buschberg	100%				0,0
Fléron	Chevremont - terril du hasard*	100%				0,0
Fléron	Wérister	100%				0,0
Herve	Route de Bolland*	100%				0,0
Pepinster	El Fagne	100%				0,0
Pepinster	Mortbonhomme	100%				0,0
Soumagne	Rue Rothys*	100%				0,0
Soumagne	Hansez Dalhem	100%				0,0
Soumagne	Bois d'évegnée	100%				0,0
Verviers	Tourelles - Moineries	100%				0,0
Welkenraedt	Clos Saint-Léonard	100%				0,0
Verviers	Lambermont	99%	1%			0,7
Eupen	Heidgasse	99%	1%			1,5
Chaudfontaine	Zone industrielle de Chaudfontaine Monopole	98%	2%			1,7
Theux	Terres aux navettes	96%	4%			3,8
Eupen	Feldstrasse	96%	4%			4,4
Verviers - Dison	Midi Husquet	95%	5%			4,8
Fléron	Fléron - Magnée	95%	5%			5,1
Dison	Mont-Dison	95%	4%	1%		5,8
Welkenraedt	Voie de Liège	92%	8%			7,5
Dison	Zone située entre la rue du Centre et la rue Sous-le-Château	92%	8%			7,7
Liège	Gaillarmont	91%	9%			8,9
Dison	Stockay - Sauvenière	88%	12%			11,7
Dison	Wesny	88%	9%	3%		15,2
Verviers	Longues Waides	86%	13%	1%		15,8
Herve	Herve - Battice	91%	4%	5%		16,5
Theux	Pierreuchamps-Chawieumont	87%	8%	5%		20,0
Verviers - Dison	Thier de Hodimont	79%	21%			20,9
Jalhay	Haut Vinâve	82%	13%	5%		22,5
Welkenraedt	Grande Bruyère	76%	24%			23,6
Eupen	Am Kiesel	82%	13%	6%		24,6
Herve	Noblehaye*	71%	29%			29,0
Verviers	Hièvremont - Malvoie	71%	19%	10%		39,2
Welkenraedt	Lanceaumont	66%	22%	12%		47,3
Spa	Belle Heid	63%	26%	11%		48,4
Spa	Avenue de la Havette	65%	18%	17%		55,4
Theux	Le Staneux	50%	41%	9%		59,5
Trooz	Derrière la Broucke	45%	48%	8%		63,2
Herve	Route de la résistance*	40%	50%	9%		69,1
Welkenraedt	Dicken Bush*	26%	66%	8%		81,9
Chaudfontaine	Clos Perly - Tiège*	54%	19%	27%		89,9
Verviers	Haute-Folie - Houckaye	52%	19%	29%		96,1
Dison	Hobermont	26%	46%	28%		104,0
Verviers (Heusy)	Moraifosse - Ninglohé	52%	15%	32%		104,2
Eupen	Kirchbend	48%	12%	38%	2%	150,2
Verviers	Cenelles - Tillet		46%	54%		153,7
Limbourg	Colline d'Adrimont	12%	30%	58%		175,9
Dison	Neuville	3%	24%	73%		197,7
Eupen	Raerenpfad			100%		308,9
Chaudfontaine	Bleurmont sur les Greux		2%	98%		320,1
Herve	Es Bosse		1%	93%	6%	419,1
Eupen	Binsterweg				100%	759,9
Chaudfontaine	Monchamps Est*				100%	805,5
Jalhay	Tiège				100%	1005,9
Theux	Tancrémont				100%	1092,6
Soumagne	Wégimont				100%	1496,0
Thimister-Clermont	Chemin des écoliers				100%	2000,0
Sprimont	Banneux - Apparitions*				100%	2400,0
* ZACC comprises partiellement dans le bassin versant de la Vesdre						
ZACC comprises entre plusieurs polarités : mode de calcul des classes de distance ajustés manuellement						

Tableau 12 – Distance moyenne des ZACC en dehors des PVU aux polarités de base de l'IWEPS (variante A).

Au total, 17 ZACC sont entièrement situées au sein d'une polarité de base de type A, 31 à moins de 100 m, 9 à moins de 500 m et 7 au-delà de 500 m. Pour ces dernières, la priorité de mise en œuvre par des documents d'aménagement est bien moins importante que pour celles situées à moins de 500 m et – a fortiori – à moins de 100 m. Le maintien de ces quelques ZACC en dehors des PVU provient de la difficulté d'intégrer l'ensemble des zones urbanisables non accessibles dans des périmètres cohérents. Dans la plupart des cas, il s'agit de ZACC isolées au regard des autres zones destinées à l'urbanisation.

Nous remarquons une certaine inadéquation entre le développement des ZACC situées au sud de Verviers par rapport aux polarités de bases de l'IWEPS. Pour celles-ci, la création d'une nouvelle polarité à part entière devrait être préétablie pour permettre l'activation des ZACC. De plus, le SDC le mentionnait déjà, il y a un besoin d'une gestion spécifique de l'eau si ces ZACC venaient à être urbanisées. L'égouttage de la rue de Mangombroux est saturé et l'ajout d'une surcharge à l'égouttage sur ce secteur induirait des inondations plus régulières du Ru de Mangombroux.

Les ZACC identifiées au sein des polarités de base répondent à la priorité la plus élevée. Des documents d'aménagement doivent être mis en place sur cette base afin de définir quel sera l'usage de ces zones judicieusement situées. L'usage défini peut conduire à ne pas urbaniser si des contraintes significatives sont présentes et/ou si des opportunités en matière d'espace verts sont mises en évidence. Dans ces cas, il serait également utile de le préciser dans un SOL ou un SDC.

4.2.4. Livrables

Livrable **4.2A** – Périmètres de vigilance urbanistique (PVU)

Cette carte reprend l'ensemble des périmètres de vigilance urbanistique mis en place dans le bassin versant de la Vesdre. On retrouve 11 périmètres mis en évidence par 11 couleurs différentes. La localisation de ces périmètres se justifie principalement par l'utilisation des polarités de base de type C (IWEPS) et des disponibilités foncières en zone destinée à l'urbanisation au Plan de Secteur (cf. Section 4.1).

Livrable **4.2B** – Carte des commentaires de groupes de travail au sujet des PVU

Cette carte reprend l'ensemble des commentaires émis par les représentants communaux lors des groupes de travail organisés sur l'analyse du Plan de Secteur. Deux types d'information sont différenciées sur la carte. Les puces représentent la localisation des commentaires inventoriés et les périmètres en pointillés représentent l'emprise des modifications des PVU qui ont été suggérées par les communes sur base de la version qui leur a été présentée. Quatre couleurs sont associées aux puces et aux périmètres de modification des PVU : rouge = ne pas urbaniser ; jaune = projet en cours non répertorié ; vert = à urbaniser ; bleu = déjà urbanisé.

Livrable **4.2C** – Tableau des commentaires des groupes de travail au sujet des PVU

Ce tableau est l'inventaire des commentaires formulés associé aux puces de livrable 4.2B. Un code unique permet de joindre les informations entre les deux livrables. Les informations complémentaires fournies sont les suivantes : le nom de la zone qui fait l'objet de la remarque, la commune, les affectations au Plan de Secteur de la zone, la catégorie de remarque en lien avec le code couleur présenté dans le livrable 4.2B et l'objet de le remarque.

Livrable **4.2D** – ZACC prioritaires

Cette carte reprend l'ensemble des ZACC du bassin versant et établit une classification de celles-ci en fonction de leur éloignement aux polarités de base de type A (IWEPS). Les ZACC non prioritaire (en gris) sont celles situées à l'intérieur d'un PVU. Une gradation est proposée pour les autres ZACC en fonction de leur éloignement aux polarités de base. Quatre niveau sont proposés : les ZACC situées en moyenne au-delà de 500 m (rouge), entre 100 et 500 m (orange), à moins de 100 m (jaune) et entièrement incluses dans une polarité (vert). Des liserés obliques ou croisés indiquent également le niveau de mise en œuvre de la ZACC qui peut être respectivement partiel ou complet.

4.2.5. Recommandations

Dans les périmètres de vigilance urbanistique, il convient de :

- Traiter les demandes de permis d'urbanisme et d'urbanisation avec une attention renforcée, de manière à éviter d'aggraver les risques d'inondation en aval et d'altérer les paysages, et tout particulièrement les paysages identifiés dans le cadre des PIP Plan de Secteur et ADESA ainsi que dans la Carte des qualités paysagères du schéma (cf. Section 1.2) ;
- Imposer des conditions restrictives par rapport aux nouvelles constructions de manière à s'assurer que les nouveaux développements intègrent des dispositifs d'infiltration/rétention dimensionnés pour une période de retour de 100 ans ;
- Veiller à l'application du Référentiel Gestion Durable des Eaux de Pluie dans le cadre de l'ensemble des nouveaux aménagements, en se basant sur les conditions suivantes pour le dimensionnement des dispositifs d'infiltration (période de retour de 100 ans) ;
- Privilégier la réalisation d'un SOL pour tout développement de plus de 2 ha ou 10 logements, de manière à permettre une gestion des eaux intégrée à l'échelle d'un ensemble d'habitation, en envisageant des mesures d'adaptation pour les constructions existantes (connexion sur les dispositifs d'infiltration/rétention prévus dans le SOL) ;
- Prioriser la réalisation de SOL sur les ZACC les plus accessibles et non intégrées dans un PVU (Tableau 12) ; si un SOL porte sur une ZACC située dans un Périmètre de Vigilance Urbanistique ou pour partie en dehors d'une polarité de base, il convient d'envisager l'affectation de tout ou partie de la ZACC en zone non destinée à l'urbanisation ;
- Veiller à intégrer la gestion durable des eaux pluviales dans le cadre de la réalisation des EIE sur les projets de plus de 2 ha en tenant compte des risques d'inondation en aval, l'objectif à atteindre étant de renforcer la résilience du territoire par rapport aux risques d'inondation et aux épisodes de sécheresse.

Ces différentes propositions peuvent être mises en œuvre dès approbation du Schéma Stratégique, sur base de l'examen des demandes de permis d'urbanisme par les agents communaux et les Fonctionnaires Délégués. Les Communes et la Région peuvent se baser sur les argumentaires relatifs à la délimitation des 11 périmètres de vigilance urbanistique pour traiter les demandes et justifier les décisions adoptées, qu'il s'agisse d'octroi de permis, octroi sous condition ou refus de permis.

L'imposition d'une condition telle que le dimensionnement des dispositifs d'infiltration/rétention sur base d'une période de retour de 100 ans se justifie pleinement au regard des événements de juillet 2021 ainsi que du caractère particulièrement vulnérable des territoires situés en aval des Périmètres de Vigilance Urbanistique. Ce caractère particulièrement vulnérable a été démontré dans le cadre du diagnostic réalisé dans le cadre de ce Schéma Stratégique. Il s'est vu confirmé sur base de modèles climatiques portant sur l'horizon 2035-2050 (cf. volet Diagnostic).

A moyen terme, il serait opportun de traduire les conditions applicables au sein des Périmètres de Vigilance Urbanistique dans un Guide Régional d'Urbanisme applicable à une partie du territoire, à savoir les 11 Périmètres de Vigilance Urbanistique. L'adoption d'un GRU applicable à une partie du territoire permet de tenir compte « des spécificités du ou des territoires sur lesquels il porte ». Les indications du GRU portent principalement sur des mesures spécifiques en matière de gestion de l'eau et sur le respect des qualités paysagères des lieux.

L'adoption d'un GRU renforcerait le dispositif pour les acteurs communaux et les promoteurs privés. Elle permettrait d'envisager une éventuelle transposition vers d'autres territoires présentant un niveau de sensibilité similaire, que ce soit en matière hydrologique ou paysagère.

La formulation d'un GRU pourrait éventuellement passer par la rédaction préalable d'un Référentiel « Périmètres de Vigilance Urbanistique » afin de tester les recommandations proposées et de bénéficier du retour d'expérience de l'application dudit Référentiel. Ce Référentiel devrait alors être d'emblée conçu dans l'optique d'une traduction postérieure sous forme de GRU.

L'identification des périmètres auxquels s'appliquerait ce Référentiel/GRU est conjointe à l'adoption du Référentiel/GRU. On peut envisager à ce titre de définir 11 périmètres d'application, sur base des périmètres repris dans le schéma stratégique, ou un périmètre conjoint qui englobe l'ensemble de ceux-ci.

4.3. Proposition de périmètres soumis à vigilance foncière (PVF)

Auteur : Julian Jacquemin, Ludovic Delrez et Jacques Teller, LEMA, ULiège.

4.3.1. Contexte de la vigilance foncière

La vigilance foncière semble être un outil sous-utilisé en Wallonie, excepté dans le cas de rénovations urbaines où il a été mis en œuvre à deux reprises (voir Moniteur Belge (MB) [C – 2019/15057] et MB [C – 2022/33091]). D'après Ceder, Ippersiel et Ransy (2016) : « Le droit de préemption est un mécanisme permettant à son bénéficiaire d'acquérir par préférence sur toute autre personne, un bien que son propriétaire se propose de céder et ce, en respectant le prix et les conditions de la cession. Contrairement à l'expropriation, le propriétaire du bien n'est dépossédé de son immeuble qu'à partir du moment où lui-même décide de s'en défaire ».

Le droit de préemption apparaît dans le livre VI du Code du Développement Territorial (CoDT). Selon l'article D.VI.17 du CoDT, le droit de préemption peut s'appliquer à tout bien immobilier situé dans une ZACC, une ZACCE, une ZSPEC, une ZEC, une ZER, un périmètre SAR, un périmètre de site de réhabilitation paysagère et environnementale, un périmètre de rénovation urbaine ou un périmètre de revitalisation urbaine. La mise en place des infrastructures ferroviaires ou aéroportuaires et des ports autonomes peut amener à des procédures de préemption pour leur bon aménagement. Ce droit peut également être engagé lors d'une révision de plan de secteur dans le cadre de l'inscription d'une nouvelle zone destinée à l'urbanisation. L'immeuble préempté peut faire suite à une opération d'aménagement spécifique telle que les plans relatifs à l'habitat permanent, la mise en place d'une infrastructure de communication, les SOL, les PRU, les ZIP et finalement pour les zones d'habitat vert désignée en application de l'article D.II.64. Le Gouvernement wallon tient l'inventaire des zones et périmètres soumis au droit de préemption (D.VI.17 CoDT). Ensuite, l'autorité en charge, ou pouvoir préempteur (D.VI.19, CoDT), peut appliquer ce droit pour mettre en place la stratégie urbanistique souhaitée pour le périmètre arrêté. Les stratégies poursuivies par les pouvoirs préempteurs peuvent soit contribuer à l'urbanisation du périmètre de manière contrôlée soit contribuer à sa préservation ou sa désartificialisation. La durée de préemption ne peut excéder 15 ans, mais peut être renouvelée pour des périodes de 5 ans (D.VI.21, CoDT). Selon l'article D.VI.17 du CoDT, il apparaît qu'aucune disposition actuelle n'est prévue pour activer un mécanisme de préemption en zone inondable.

Par ailleurs, un droit de préemption défini par l'article D.358 du Code wallon de l'agriculture permet l'acquisition de biens immobiliers et fonciers par la Région wallonne pour les communes désignées. Aucune commune du bassin versant de la Vesdre n'est actuellement désignée pour l'application du droit de préemption de l'article D.358 (mise à jour du 24/06/2022). Ce droit n'est pas applicable sous certaines conditions d'héritage, de vente à un copropriétaire, de promesse de vente, etc.

À titre comparatif, le droit de préemption français et le droit de préemption allemand, notamment à travers leurs « codes de l'eau » permettent un droit de préemption en zone inondable. La préemption offre plusieurs avantages à l'autorité. Premièrement, l'acquisition des biens est étendue dans le temps. Dans la mesure où la vente s'opère uniquement quand les propriétaires décident de vendre, les transactions n'ont pas lieu au même moment. Ce paramètre permet un étalement des ventes dans le temps et ainsi de garantir une priorisation pour l'achat des biens les plus à risques. Deuxièmement, il n'y aucune obligation d'achat de l'autorité publique au moment où le propriétaire décide de vendre son bien. L'autorité est libre d'intervenir pour les biens qu'elle juge les plus stratégiques.

4.3.1.1. Droit de préemption et gestion des inondations en Allemagne

Une enquête menée en octobre 2022 auprès de la commune d'Aix-la-Chapelle nous a permis de récolter l'information nécessaire à la compréhension du mécanisme de préemption en Allemagne. Les deux documents révélateurs de la politique foncière en Allemagne sont le *Baugesetzbuch* (BauGB) et le *Gesetz zur Odnung des Wasserhaushalts* (WGH). Le BauGB définit le droit de l'aménagement et de la construction, tandis que le WGH correspond au droit de l'eau allemand. Selon le document concerné, la préemption n'est pas appliquée similairement.

Le Baugesetzbuch (BauGB)

Même si le CoDT et le BauGB sont similaires sur les procédures établies en termes de préemption, le cadre juridique de départ est sensiblement différent entre les deux pays. Les communes allemandes ont deux possibilités pour user de leur droit de préemption :

1. Le droit de préemption dans le cadre de la planification – à travers les plans d'urbanisme communaux et locaux (§ 24), l'équivalent de nos schémas de développement communaux et schémas d'orientation locaux wallons - ;
2. Le droit de préemption due à un « défaut urbanistique » (Städtebauliche Misstände – § 136).

L'article 24 du BauGB offre un droit de préemption aux communes notamment pour « les zones à maintenir libres de développement à des fins de protection préventive contre les inondations, en particulier dans les plaines inondables (§ 24, (1), BauGB) ». Ces espaces inondables sont représentés graphiquement dans les schémas communaux (*Flächennutzungsplan* - FNP) et locaux (*Bebauungsplan* - BP) (§5, (2) et §9, (1), BauGB). Les BP ont une valeur réglementaire, une charte locale est établie parallèlement aux schémas locaux (§8, BauGB). Ceux-ci affinent l'affectation définie dans les FNP (schémas communaux). Similairement au CoDT, le principe hiérarchique est respecté entre les schémas. Il convient cependant de signaler que l'ensemble des schémas de planification du CoDT ont une valeur indicative (D.II.16).

En affinant les schémas communaux, les schémas locaux allemands peuvent prescrire des aménagements spécifiques à la gestion hydraulique tels que :

1. Les plans d'eau et les surfaces destinées à la gestion des eaux ;
2. Les espaces réservés aux installations de protection contre les inondations et à la régulation de l'écoulement des eaux ;
3. Les zones dans lesquelles, lors de la construction de bâtiments, certaines mesures de construction ou techniques doivent être prises pour éviter ou réduire les dommages causés par les inondations, y compris les dommages causés par les fortes pluies, ainsi que la nature de ces mesures ;
4. Les surfaces qui, sur un terrain à bâtir, doivent être réservées à l'infiltration naturelle des eaux de pluie, en particulier pour éviter les dommages causés par les inondations, y compris prévenir les dommages causés par de fortes pluies.

Le second cas de préemption est employé parallèlement à l'article 136 du BauGB. Il est utilisé lors d'une mise en évidence d'un « défaut urbanistique ». Les inondations peuvent rentrer dans cette catégorie comme étant des événements extraordinaires.

Le Gesetz zur Odnung des Wasserhaushalts (WGH)

Depuis 2009, le code de l'eau (WHG) allemand, à travers l'article 99a, donne un droit de préemption aux Landers pour l'acquisition des terrains nécessaires à des mesures de protection contre les inondations ou de protection côtière. Néanmoins, selon Albrecht et Harmann (2021), il semble que ce droit de préemption soit encore peu utilisé à ce jour.

Retour d'expérience ville d'Aix-la-Chapelle

Une enquête menée auprès du service d'acquisition des biens immobiliers de la ville d'Aix-la-Chapelle, en octobre 2022, nous a apporté plusieurs réponses sur le fonctionnement du mécanisme de préemption en Allemagne. Notre interlocuteur était Christoph Kemperdick, gestionnaire en charge des acquisitions de la ville. Marcus Ulrich – architecte de formation – joua le rôle de l'interprète. Nous avons posé une dizaine de questions à Monsieur Kemperdick. La première question était relative au cadre légal de la préemption et a servi à rédiger le point sur le BauGB (cf. 4.3.1.1). L'ensemble des questions formulées lors de l'enquête et des réponses apportées par Monsieur Kemperdick sont reprises ci-dessous :

1. À quel moment s'exerce le mécanisme de préemption ?

La commune peut effectuer un rachat via une préemption uniquement dans le cadre d'une vente. Si le bien ne se vend pas, alors le mécanisme de préemption n'est pas applicable. Par ailleurs, si la vente se fait entre parent, le droit de préemption par la commune n'est plus conforme. D'autres exceptions existent en lien avec les baux emphytéotiques ou lors de la vente de bâtiments avec des fonctions spécifiques (religieuses, policières, militaires, fédérales, etc.).

2. Comment les propriétaires sont-ils informés lorsque leur bien est soumis à préemption ? La mise en place d'un mécanisme de préemption fait-elle l'objet d'une procédure d'information et de consultation des propriétaires concernés ?

L'acte notarial est la base d'information pour la commune et le propriétaire, c'est le notaire qui informe la commune lorsque la vente est lancée. La commune a 3 mois pour se prononcer sur la décision d'achat. L'acte notarial fait office de contrat dormant entre la commune et le propriétaire du bien à préempter.

3. Comment se définit la valeur du bien dans le cadre de la préemption ? Celle-ci est-elle nécessairement fixée par la valeur de vente acceptée par les deux parties ou peut-elle être revue à la baisse par la puissance publique ? Sur quelle base est-elle revue si c'est le cas ?

Les conditions d'achat négociées au préalable entre un tier et le propriétaire sont toujours valables pour la commune (art. 234, BauGB). Il n'est pas possible de réduire le prix. En général, la valeur de la propriété est revue à la hausse. Cependant, un règlement expérimental récent permet une négociation avec le propriétaire si le prix proposé est clairement trop élevé. Pour l'instant, ce règlement n'est pas très efficace.

4. Comment est utilisé le mécanisme de préemption pour réduire le risque dans des zones vulnérables en matière d'inondations ?

Toutes les règles décrites dans la législation locale (cf. BP), sous la forme d'une charte, peuvent être appliquées. La charte (à valeur réglementaire) est rédigée en parallèle du schéma d'aménagement locale. Ainsi, lorsqu'une zone vulnérable en matière d'inondation est désignée dans le schéma de planification, le droit de préemption peut y être envisagé si nécessaire.

5. Combien de biens sont concernés par le mécanisme (à l'intérieur de périmètres de préemption) ?

En Allemagne, la préemption s'applique à l'échelle du bien soumis à transaction, en général une parcelle contenant ou non un bâtiment. Le droit de préemption s'applique à la parcelle et à tous les biens situés sur cette parcelle. Lorsque l'autorité publique intervient sur une partie seulement de la parcelle, pour acquérir par exemple un morceau de parcelle contigu au cours d'eau et pouvoir ainsi « rendre de la place à l'eau », ceci doit se faire avec l'accord du vendeur et de l'acquéreur.

6. Comment sont définis les biens immobiliers auxquels s'applique la préemption ? Avez-vous des listes d'acquisitions de biens/terrains que la commune souhaiterait obtenir ou fonctionnez-vous à travers des périmètres de préemption ?

L'ensemble des biens à préempter sont inscrits dans le registre notarial. Ce registre contient tous les actes notariaux, c'est-à-dire les documents légaux rédigés et signés par un notaire.

L'utilisation de la préemption dépend généralement des projets en cours dans la ville. Par exemple, le projet Büchel park se situe dans la vieille ville d'Aachen où sévit la prostitution, une réaffectation vers un parc urbain ouvert est envisagée. La préemption a été employé sur des morceaux de parcelles, en discussion avec les citoyens pour permettre la création du parc (Stadt Aachen, 2022).

7. Le mécanisme de préemption a-t-il été appliqué pour réaliser des acquisitions depuis les inondations de juillet 2021 pour des acquisitions de biens soumis à risque ? Si c'est le cas, pour combien de biens immobiliers (ordre de grandeur) ?

Il n'y a eu aucun cas de préemption à Aachen à la suite des inondations, la commune n'a pas subi de dégâts. Par contre, il est possible que les communes voisines de Eschweiler et de Stolberg aient usé du droit de préemption en zone inondable.

A titre d'information, la ville d'Aix-la-Chapelle est sollicitée 8 à 10 fois par an dans le cadre de l'application du mécanisme de préemption. Elle intervient à 2 ou 3 reprises par an pour activer l'acquisition.

8. Quelles sont les institutions en charge de la mise en œuvre du mécanisme de préemption pour risque d'inondation ? Commune, Lander, État, autre institution sur le modèle des établissements publics fonciers en France ?

Les communes, les Landers et l'État ont un droit de préemption qui varie selon les documents légaux. Pour les communes, cela concerne principalement l'article 24,7° du BauGB :

« *La municipalité a un droit de préemption lors de l'achat d'un bien dans les zones à maintenir libres de développement à des fins de protection préventive contre les inondations, en particulier dans les plaines inondables.* »

9. Est-ce que la préemption d'un terrain vulnérable a induit une baisse de la valeur foncière des biens ?

En Allemagne, l'autorité compétente intervient sur base du prix de vente agréé entre les deux parties et ne peut revoir cette valeur de transaction à la baisse. C'est également le cas en Région Wallonne. La situation est clairement distincte en France où l'autorité compétente peut revoir le prix de vente à la baisse. Le prix est alors fixé par les règles en vigueur pour l'expropriation selon l'article L. 213-4 du code de l'urbanisme français. Si jamais l'autorité décide de ne plus acheter le bien après la décision judiciaire, alors elle ne peut plus user de son droit de préemption pendant un délai de cinq ans (Cerema, 2020). La possibilité de revoir le prix de vente à la baisse est un mécanisme destiné à contrer les logiques spéculatives dans les périmètres de préemption. A contrario, à défaut de cette possibilité de révision du prix de vente à la baisse, il revient à l'autorité compétente d'intervenir avec justesse et parcimonie afin de ne pas alimenter la spéculation.

10. Quelle est le budget réservé à la préemption ? Quelle est l'origine de ce budget (fonds national, Lander, commune) ? Cette part du budget a-t-elle été revue à la hausse à la suite des inondations de juillet 2021 ?

La commune possède un budget global pour les acquisitions de 7 millions d'euro/an. Il n'y a pas de budget spécifique à la préemption. Cette somme est fixe mais si des événements extraordinaires surviennent comme les inondations, alors il est possible de négocier avec les politiques pour augmenter ce montant.

11. Avez-vous des aides de l'État, des Landers ou d'une autre unité administrative pour l'acquisition de terrains par préemption ? Quelle est la nature de cette aide ?

Il n'y a pas de subventions externes pour l'acquisition des biens. Le budget reste entièrement communal. Les subventions délivrées par l'État fédéral pour les inondations concernent uniquement la reconstruction.

4.3.2. Méthodologie

La méthodologie utilisée pour développer les périmètres de vigilance foncière est construite en deux étapes. Dans un premier temps, une analyse systématique est élaborée afin d'identifier de manière automatiques les parcelles qui sont impactée par un risque d'inondation. Dans un second temps, deux propositions de PVF sont développées en fonction des classes d'exposition prises en compte. Les périmètres adoptés sur la base des classes d'exposition élevées et moyennes sont comparés à ceux adoptés sur la base des classes d'exposition élevées uniquement. Des tableaux et cartographies comparatives permettent de présenter les résultats.

4.3.2.1. Analyse systématique pour identifier les parcelles les plus vulnérables

La détermination de périmètres soumis à vigilance foncière (PVF) nécessite d'évaluer les parcelles soumises à un risque d'inondation. Le risque d'inondation utilisé dans ce traitement est celui déterminé par les classes d'exposition calculées sur la base des modélisations hydrauliques. En ce qui concerne les zones d'aléa, celles-ci ne sont pas à la base de la délimitation des PVF, mais elles sont utilisées localement en tant qu'aide à la décision, notamment pour les zones qui ne sont pas couvertes par la modélisation dont la plupart des affluents et la Hoëgne en amont de Theux.

Dans un premier temps, aucune distinction entre les parcelles bâties et non bâties n'est faite, ni par rapport à l'affectation du sol, la préemption pouvant par exemple s'appliquer tantôt à une parcelle en zone agricole, tantôt à une parcelle en zone d'habitat. Dans ce travail, une parcelle est considérée comme devant être soumise à préemption lorsqu'au moins 20 % de sa superficie est impactée par une des couches de risque d'inondation (aléa ou classe d'exposition). Ce seuil de 20 % a été fixé de manière empirique, après avoir testé plusieurs solutions (seuil à 10 et 20 %). Ce seuil permet d'exclure les parcelles de grande taille qui sont faiblement impactées, comme par exemple des parcelles boisées localisées en bord de cours d'eau. Ce choix méthodologique est à considérer comme une limite à la méthodologie.

La procédure est appliquée de manière systématique. Nous avons considéré un ensemble de critères nécessaires à la mise en évidence de ces morceaux de parcelles à l'échelle du bassin versant. L'ensemble des traitements sont effectués par SIG. Les étapes de traitement sont listées ci-dessous :

1. Croisement des parcelles cadastrales et de la couche de risque d'inondation nécessaire (aléa ou classe d'exposition ; élevé seul ou cumulé) ;
2. Sélection des parcelles intersectées ;
3. Calcul des superficies des parcelles et des morceaux de parcelles exposés à l'inondation ;
4. Calcul du pourcentage de la parcelle recouverte par l'exposition ;
5. Exclusion des parcelles recouvertes à moins de 20 % par l'exposition.

4.3.2.2. Construction des périmètres de vigilance foncière

Un tracé manuel des périmètres de préemption a ensuite été réalisé à partir des résultats précédents. Ce tracé a pour but d'harmoniser les ensembles de parcelles homogènes (en termes d'affectation du sol et de classe d'exposition ou d'aléa d'inondation par débordement). Le tracé des périmètres intègre également les éléments révélés par les programmes de développement durable de quartiers (PDDQ) tels que les acquisitions de parcelles et les zones d'expansion de crue. Le mécanisme de préemption devrait être mobilisé dans le cadre de l'opérationnalisation de ces programmes. En tout état de cause, la puissance publique devrait intervenir lors de

transactions dans des zones d'expansion de crue ou des parcelles prévues à l'acquisition afin d'éviter que d'éventuels acquéreurs ne se lancent dans des investissements coûteux qui rendraient la mise en œuvre des programmes plus compliquée par la suite. Cette procédure est établie conjointement avec la définition des périmètres de révision de plan de secteur (cf. Section 4.4), les deux analyses peuvent être complémentaires.

Ce point abordera donc l'identification des périmètres de vigilance foncière regroupant des parcelles identifiées comme :

- Vulnérables par rapport aux classes d'exposition ;
- Identifiées pour devenir une zone d'expansion de crue (PDDQ) ;
- Identifiées comme étant à acquérir (PDDQ).

La nature des données précédentes rend le tracé des périmètres relativement variables selon l'affluent rencontré. Nous préférerions utiliser une méthode unique de tracé pour l'ensemble du bassin versant mais cela n'est pas possible étant donné la nature relativement différente des critères précédemment introduits.

Pour le linéaire de la Vesdre et de la Hoëgne, le tracé a été semi-automatisé. Un nuage de points a été obtenu par extraction des sommets à partir des parcelles identifiées comme vulnérables par rapport à une classe d'exposition. Ensuite, la triangulation de Delaunay est utilisée au départ de ce même nuage de points. La triangulation doit être agrégée (fusion des polygones et suppression des nœuds excédentaires), afin de produire des polygones enveloppes pour le linéaire Vesdre – Hoëgne. Nous avons ajouté aux PVF les parcelles intersectées avec les bâtiments à acquérir et les zones d'expansion de crue des PDDQ.

Les périmètres proposés sur les affluents de la Vesdre et de la Hoëgne sont certainement sous-estimés en comparaison de l'analyse par triangulation. La modélisation n'a pas encore été établie sur ces tronçons, ainsi seul l'aléa élevé et moyen est utilisé. Parmi les affluents, le ruisseau de Vaux, le ruisseau de Baelen, le ruisseau de Ruyff et le ruisseau des Fonds de Forêt (Magne) présentent un potentiel de préemption compte tenu de l'aléa. Nous étendons également le PVF sur la Hoëgne, à l'amont de la confluence avec le Wayai. Les périmètres tracés sur ces affluents sont par ailleurs localisés de manière beaucoup plus ponctuelle. Les résultats attendus de l'étude MODREC permettront d'adapter cette méthodologie aux nouvelles zones recalculées sur l'ensemble du bassin versant.

Il est important de rappeler que l'échelle du plan de secteur et des cartographies d'aléa sont établies au 1:10 000, tandis que le plan parcellaire cadastral est produit au 1:500. Ainsi, il subsiste une certaine imprécision lors du croisement des données. Néanmoins, ce croisement nous permet d'estimer la surface foncière affectée au plan de secteur et impactée par une exposition à un risque d'inondation. Les périmètres de vigilance foncière sont fournis à ce stade à titre indicatif. Ils pourraient faire l'objet d'analyses plus détaillées par la suite afin d'en préciser les contours.

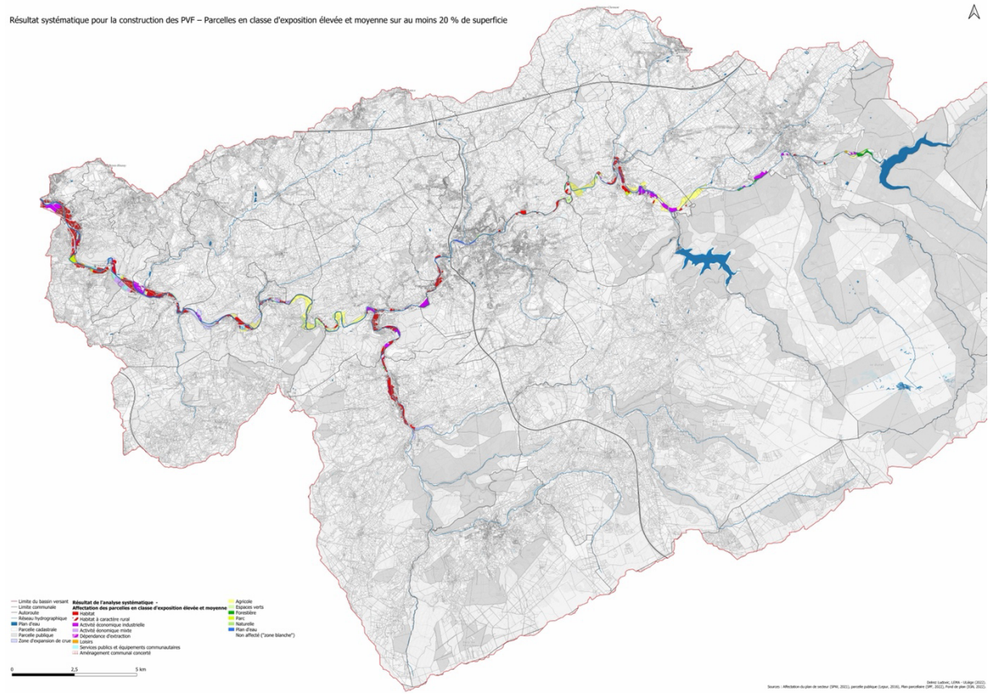
4.3.3. Résultats

La méthode de comparaison a d'abord été réalisée uniquement à partir du croisement des parcelles avec les classes d'exposition cumulées (élevée + moyenne). Ce choix initial était justifié par les résultats observés à partir des croisements des parcelles avec l'ensemble des zones d'aléa. L'aléa cumulé (élevé + moyen) définit des périmètres plus larges pour appliquer la préemption (Carte 1). Les résultats de l'analyse appliquée à ces classes d'exposition a fait l'objet par la suite d'une expertise de la part des communes du bassin versant afin de recueillir les remarques. La collecte des commentaires a eu lieu lors des groupes de travail et les résultats sont présentés ci-dessous. La confrontation des résultats pour le croisement avec la classe d'exposition élevée n'a pas fait l'objet des commentaires des communes puisque ce traitement a été réalisé a posteriori.

4.3.3.1. Proposition de PVF étendus, sur base des classes d'exposition cumulées (élevée + moyenne)

Les parcelles résultant de l'analyse systématique sur les classes d'exposition élevées et moyennes sont combinées pour définir des périmètres de vigilance foncière. La Carte 1 reprend ces résultats. De plus, elle présente trois niveaux de données :

1. L'affectation du plan de secteur pour les parcelles identifiées par l'analyse systématique ;
2. Les zones d'expansion de crue mises en évidence par les PDDQ ;
3. Les parcelles publiques (tous niveaux de pouvoir confondus).



Carte 1 – Résultat systématique pour la construction des PVF – Parcelles en classes d'exposition élevée et moyenne sur au moins 20 % de superficie. Cette carte est consultable au format A0 ici : Carte 1.

Commentaires des groupes de travail

À travers des échanges avec les communes du bassin versant, celles-ci ont eu l'opportunité de communiquer des informations propres à leurs territoires. Parmi l'ensemble des commentaires formulés, certains méritent une attention particulière. Par exemple, certains étaient d'ordre méthodologique, comme sur la Figure 1 où des agrandissements/rétrécissements des périmètres ont été suggérés. Souvent ces suggestions de modification avaient pour objectif de rendre les périmètres plus cohérents par rapport aux parcelles voisines et à la voirie. Les parcelles appartenant déjà à la puissance publique ont été exclue (tel que les stations d'épuration).

L'ensemble des commentaires relatifs au PVF (basés sur les classes d'exposition élevées et moyennes) recueillis lors des groupes de travail sont repris dans le Tableau 1 ci-dessous. Les commentaires sont soit des remarques des communes, soit des ajouts relatifs au PDDQ.

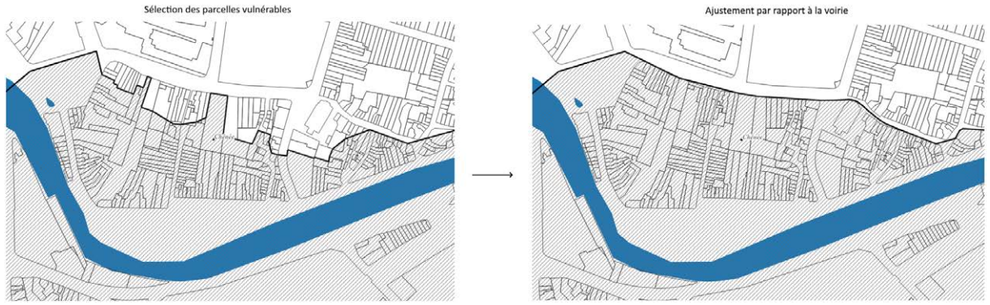
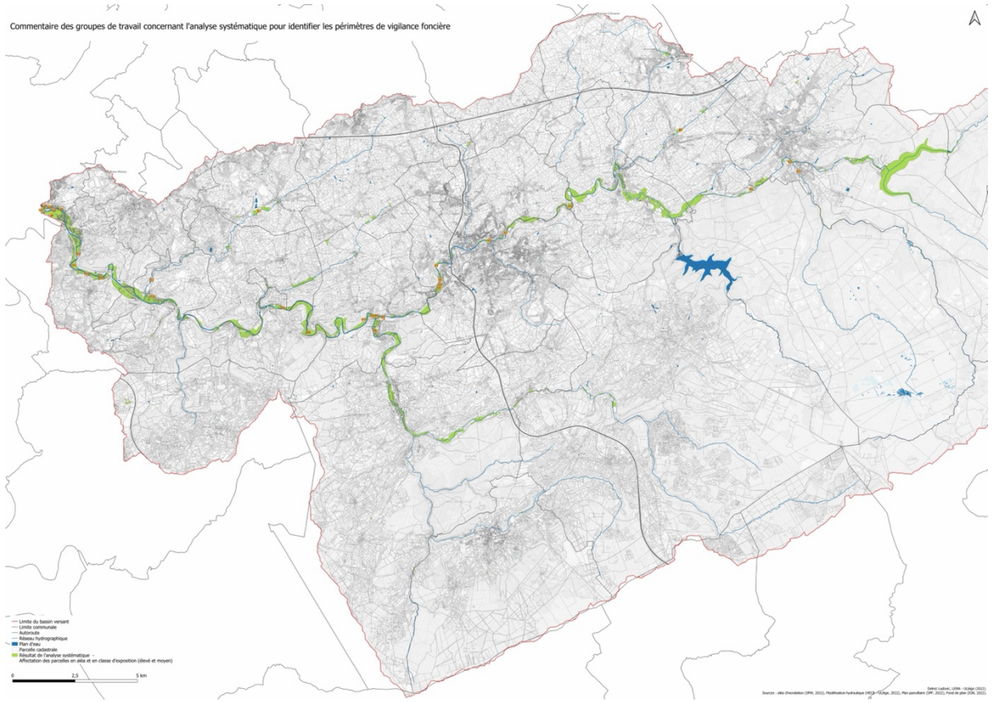


Figure 1 – Lissage manuel des périmètres de vigilance foncière.

Code II	Commentaires des périmètres de vigilance foncière (PVF)	Implémentation graphique
B1	Commune – extension du périmètre sur le ruisseau de Baelen	Oui, de manière ponctuelle où l'aléa élevé et moyen est rencontré.
B2	Commune – le camping de Membach ne devrait pas rester en place	Oui, la délimitation des PVF s'appuie sur la situation de fait et de droit actuelle. Le camping est une activité à vulnérabilité élevée (cf. référentiel Inondations).
Ch1	Commune – acquisition également possible pour la zone de parc et de loisirs	Oui, ajout du parc Hauster et bâtiments au périmètre de préemption.
Ch2	Commune – continuité du périmètre par rapport à la voirie	Oui, le PVF suit la voirie.
Ch3	Commune – acquisition des biens à front de berge de la Vesdre (PDDQ)	Oui, en accord avec les PDDQ, le périmètre est étendu à l'ensemble de la zone vulnérable.
D1	Commune – de l'habitat occupe une partie de la zone d'espaces verts	Oui, la zone est reprise dans le PVF.
E1	Commune – extension du périmètre sur la Helle	Non, l'affluent de la Helle ne présente pas pour l'instant de potentiel de préemption en aléa élevé et moyen.
E2	Commune – extension du périmètre pour la confluence	Oui, l'îlot résidentiel est ajouté au PVF.
P1	PDDQ – ne pas artificialiser davantage	Oui, la zone est reprise dans le PVF.
P2	PDDQ – acquisition pour la création d'un parc Commune – extension du périmètre pour d'éventuelles acquisitions supplémentaires	Oui, la zone considérée dans les PDDQ est reprise. Le PVF est étendu à l'ensemble de la zone vulnérable.
P3	PDDQ – acquisition au niveau des berges de la Vesdre	Oui, les acquisitions sont considérées en accord avec les PDDQ.
P4	PDDQ – acquisition au niveau des berges de la Vesdre Commune – site déjà arasé à ce jour	Oui, les acquisitions sont considérées en accord avec les PDDQ. Le tracé des PVF répond à une cohérence globale. Il est possible qu'ils intègrent des sites déjà traités. Ceci n'entraîne aucune contrainte pour les sites considérés.
P5	Commune – impossibilité d'acquérir tous les biens de cette zone	Il ne s'agit pas d'acquérir tous les biens de la zone dans le cadre des PVF (cf. 4.3.4.1).
P6	Commune – exclusion des stations d'épuration appartenant déjà à la puissance publique	Oui, les stations d'épurations ont été extraites des périmètres.
Lg1	PDDQ – acquisition rue de la Station Commune – besoin de considérer la confluence dans son entièreté	Oui, l'îlot à la confluence a été considéré (rue de la Station). Le bâtiment patrimonial au pic de la confluence est conservé.
Lg2	PDDQ – acquisition le long du quai Henri Borguet Commune – manque de financement pour l'acquisition des bien	Oui, les biens quai Henri Borguet sont considérés dans le PVF. Il ne s'agit pas d'acquérir tous les biens de la zone dans le cadre des PVF (cf. 4.3.4.1).
Lg3	PDDQ – acquisition rue Bêchuron Commune – manque de financement pour l'acquisition des biens	Oui, les biens rue Bêchuron sont considérés dans le PVF. Les PVF s'inscrivent dans une temporalité plus longue que le droit de tirage prévu pour les acquisitions prévues dans les PDDQ.
Lg4	Commune – extension du périmètre pour intégrer la place Joseph Willem	Oui, la place est intégrée au PVF.
Lg5	Commune – continuité du périmètre par rapport à la voirie	Oui, le PVF est étendu jusqu'à la voirie.
Lg6	Commune – extension du périmètre pour intégrer la zone blanche de la SNCB	Oui, le PVF est étendu et intègre une partie de la zone blanche de la SNCB.
S1	Commune – étendre un périmètre de préemption pour la Magne	Oui, de manière ponctuelle où l'aléa élevé et moyen est rencontré.
Tz1	Commune – acquisition pour les biens immobiliers à l'est du site Impéria	Oui, le PVF est étendu à ces biens immobiliers.
Tz2	Commune – acquisition aussi souhaitée sur la Magne	Oui, de manière ponctuelle où l'aléa élevé et moyen est rencontré.
Tz3	Commune – acquisition d'une seule maison mitoyenne peu efficace pour la gestion hydraulique	Cela n'induit pas de changement dans les PVF.
V1	PDDQ – bâti problématique identifié	Non, nous avons proposé des périmètres pour les bâtiments à acquérir mais pas pour les bâtiments à modifier.
V2	Commune – projet pour rendre l'école d'Ensival plus résiliente face aux inondations	Ceci n'affecte pas la vulnérabilité générale de ce site plus étendu que la parcelle de l'école d'Ensival.
V3	Commune – parcelle appartenant à Logivesdre	Cela n'induit pas de changement dans les PVF.
V4	PDDQ – zone d'expansion de crue Commune – protection insuffisante car aléa rouge	A la différence des PDDQ, le Schéma stratégique ne prévoit pas d'expropriations/acquisitions directes. La gestion des sites repris en classe d'aléa élevé relève du mécanisme de préemption.

Tableau 1 – Codifications et commentaires des périmètres de vigilance foncière.

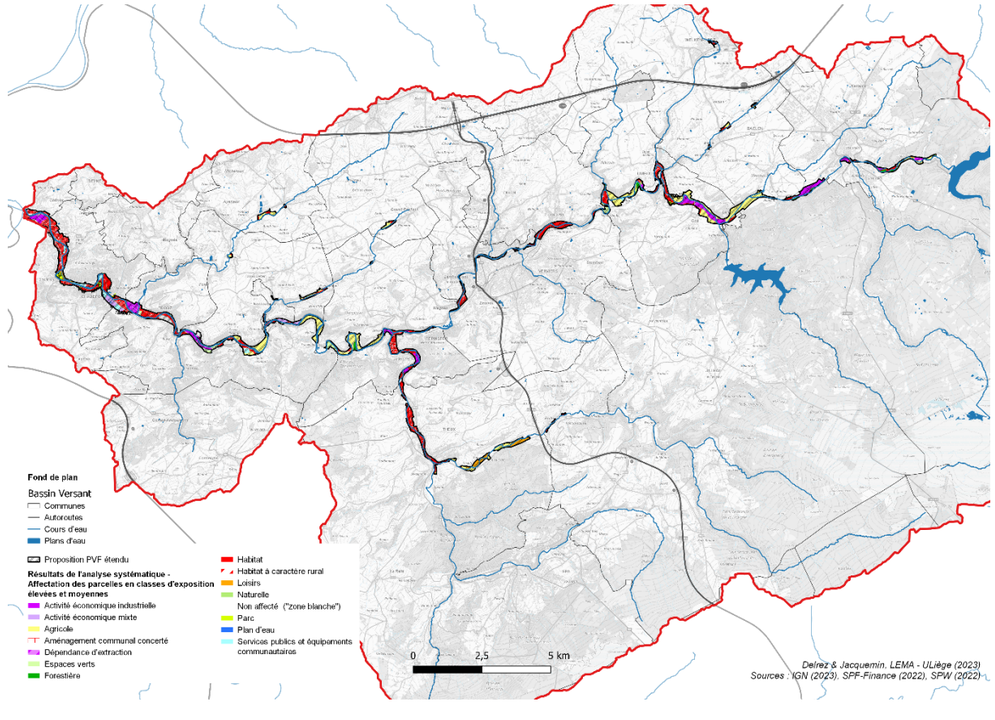
L'ensemble des codes sont localisés sur la Carte 2 ci-dessous. Les classes d'exposition élevées et moyennes et l'aléa élevé et moyen ont été agrégés sur cette cartographie afin de mieux appréhender la zone d'intérêt pour les tracés des périmètres.



Carte 2 – Linéaire de la Vesdre et ces affluents commentaires des groupes de travail. Cette carte est consultable au format A0 ici : Carte 2.

Pour distinguer les commentaires pris en compte dans l'analyse, il faut se référer à la colonne « implémentation graphique », où l'intégration est oui ou non considérée (Tableau 1). Certains commentaires n'ont pas pu être considérés, généralement car ils s'éloignent trop de l'analyse systématique. Par exemple, un certain nombre d'affluents de la Vesdre n'ont pas été considérés, car ils ne présentent pas de potentiel de préemption compte tenu des classes d'exposition élevée et moyenne (pour rappel, il n'y a pas de résultat de modélisation sur les affluents).

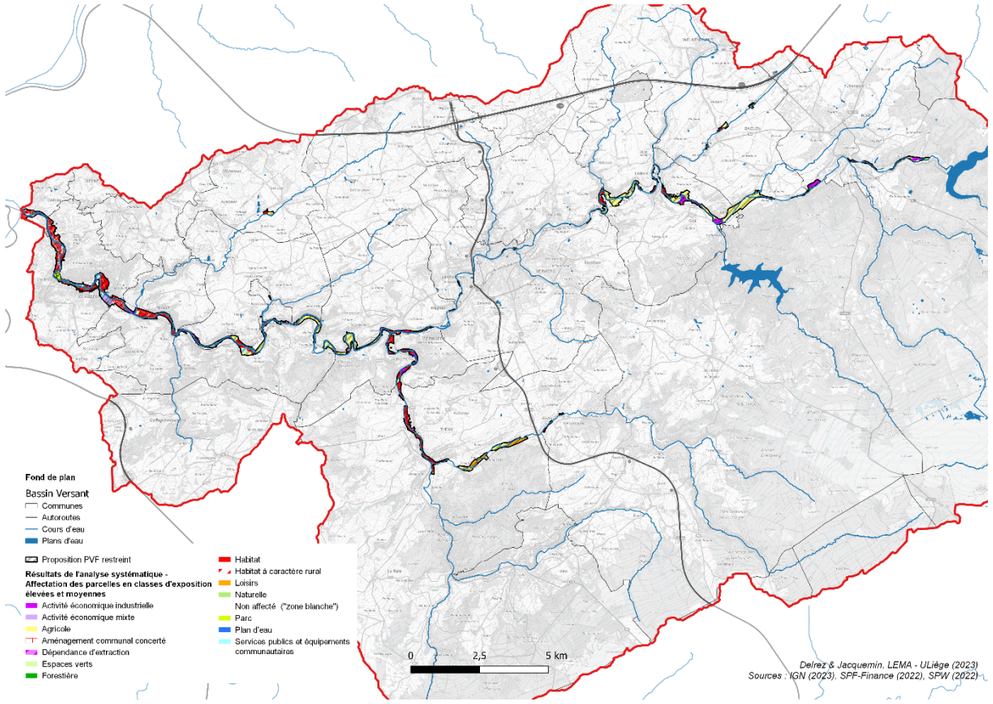
La Carte 3 – Linéaire de la Vesdre et ces affluents - Proposition de périmètre de vigilance foncière étendus sur base des classes d'exposition élevées et moyennes. représente les propositions de PVF obtenus à la suite de la méthode présentée. L'analyse systématique des parcelles combinée à l'expertise des groupes de travail a permis de développer ces périmètres de vigilance foncière étendus. Ils sont étendus car ils sont basés sur les classes d'exposition cumulées élevées et moyennes. Une proposition de PVF restreints uniquement basée sur la classe d'exposition élevée est proposée dans la Section 4.3.3.2.



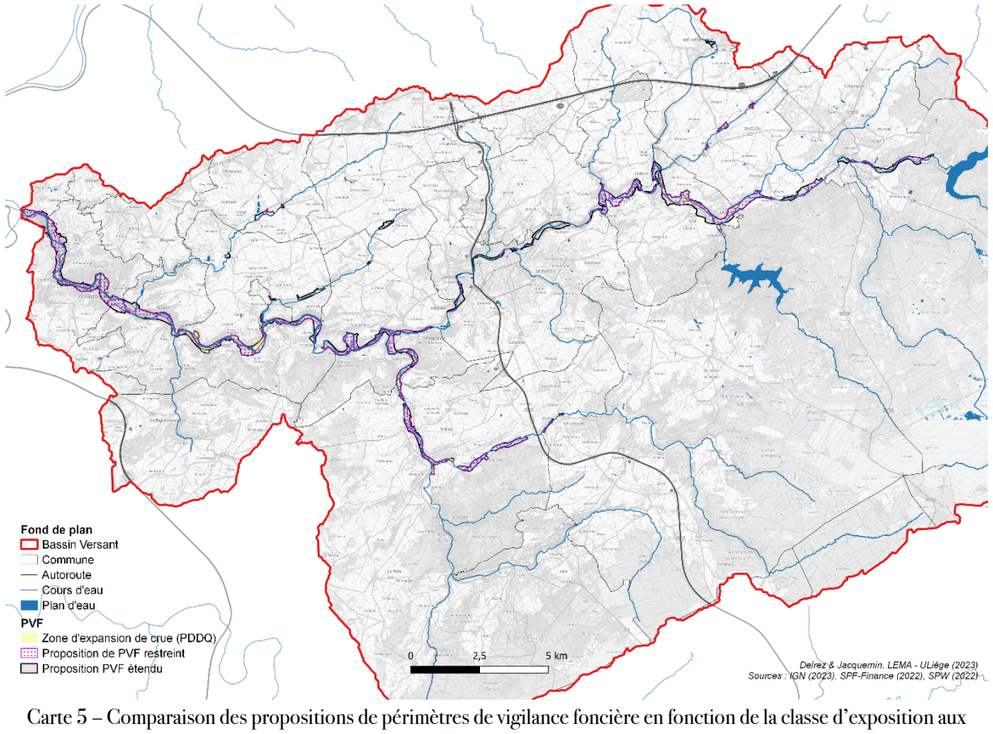
Carte 3 – Linéaire de la Vesdre et ces affluents - Proposition de périmètre de vigilance foncière étendus sur base des classes d'exposition élevées et moyennes.

4.3.3.2. Proposition de PVF restreints, sur base de la classe d'exposition élevée

Un travail analogue a été réalisé à partir de la classe d'exposition élevée. Cette variante aux résultats précédent a pour objectif de présenter les périmètres restreints qui peuvent être adoptés sur la base de risque d'inondation le plus grand. La Carte 4 met en évidence les PVF adaptés sur les classes d'exposition élevées uniquement. La Carte 5 superpose les propositions de PVF sur une seule carte afin d'en observer les différences.



Carte 4 – Linéaire de la Vesdre et ces affluents - Proposition de périmètre de vigilance foncière restreints sur base des classes d'exposition élevées et moyennes sur au moins 20 % de superficie.



Carte 5 – Comparaison des propositions de périmètres de vigilance foncière en fonction de la classe d'exposition aux inondations.

Le Tableau 2 met en évidence les différences entre les deux méthodes. Il ressort que 37 % de la superficie des propositions de PVF basé sur les classes d'exposition cumulées sont supprimées en retirant la classe d'exposition moyenne. L'estimation des PVF restreints englobe 595 hectares sur le bassin versant qu'il serait judicieux de placer en vigilance foncière. Le choix des PVF étendus peut englober jusqu'à 943 hectares exposés à un risque d'inondation élevé ou moyen. Les superficies cadastrées, estimation plus rationnelle des surfaces, s'élèvent à 446 ha pour 4924 parcelles contre 748 ha pour 8 903 parcelles en PVF, respectivement selon la prise en compte des périmètres restreints ou étendus.

	PVF étendus		**PVF restreints**
	Classe d'exposition moyen + élevé	**Différence relative**	**Classe d'exposition élevée**
Superficie brute [ha]	943	37%	595
Parcelles [nb]	8903	44%	4924
Parcelles [ha]	748	40%	446

Tableau 2 – Comparaison des propositions de PVF sur base des classes d'exposition.

Le Tableau 3 distribue les superficies cadastrales intégrées dans les propositions de PVF en fonction de l'affectation désignée au plan de secteur. Le tracé manuel entre les résultats de l'analyse systématique entraine la prise en compte de territoire qui ne présentent pas de risque à proprement parler (zones naturelles et forestières par exemple).

Affectations au plan de secteur	**PVF étendus**		**PVF restreints**
	Classe d'exposition moyen + élevé	**Différence relative**	**Classe d'exposition élevée**
Habitat	276	42%	161
Habitat à caractère rural	49	51%	24
Activité économique industrielle	100	64%	36
Activité économique mixte	17	35%	11
Dépendances d'extraction	5	1%	2
Loisirs	21	10%	19
Services publics et équipements communautaires	16	21%	13
Sous-total « zones destinées à l'urbanisation »	**484**	**44%**	**265**
Agricole	190	30%	134
Espaces verts	24	29%	17
Naturelle	0	0%	0
Forestière	19	53%	9
Parc	11	36%	7
Sous-total « zones non destinées à l'urbanisation »	**244**	**32%**	**167**
Aménagement communal concerté	1	35%	0
Non affectée (« zone blanche »)	1	100%	0
Plan d'eau	18	19%	15
Sous-total autre	**20**	**24%**	**15**
Total	**748**	**40%**	**446**

Tableau 3 – Comparaison des propositions de PVF en fonction des affectations prévues au plan de secteur.

Ce tableau permet de nuancer les surfaces obtenues précédemment. Il apparait que 265 ha sur les 446 ha en PVF se situent dans une zone destinée à l'urbanisation au plan de secteur. Les zones agricoles représentent un réservoir important avec 190 ha et 134 ha en fonction de la proposition de PVF. Les remarques concernant la précision du plan de secteur prennent tout leur sens dans cette analyse puisque l'on remarque qu'entre 15 et 18 hectares sont affectés en tant que « plan d'eau ».

Le Tableau 4 présente la part de parcelles cadastrale contenue dans les PVF en fonction du statut de propriété. Il en ressort que 358 ha sur les 446 ha cadastrés en PVF appartiennent à un acteur privé. La sphère publique possède 88 ha dans les PVF « classe d'exposition élevée ».

Propriété	**PVF étendus**		**PVF restreints**
	Classe d'exposition moyenne + élevée	**Différence relative**	**Classe d'exposition élevée**
Public	129	32%	88
Privé	620	42%	358
Total	748	40%	446

Tableau 4 – Comparaison des propositions de PVF en fonction du statut des propriétaires.

Le Tableau 5 et le Tableau 6 présentent une ventilation par commune des résultats illustrés dans le Tableau 2. Le premier détaille la superficie totale et la superficie cadastrée communale au sein de chaque proposition de périmètre tandis que le second renseigne le nombre de parcelles cadastrales pour chaque proposition. La différence relative est la part que représente le passage des périmètres étendus aux périmètres restreints.

Commune	**PVF étendus**		**Différence relative**		**PVF restreints**	
	Superficie totale	**Superficie cadastrale**	**Superficie totale**	**Superficie cadastrale**	**Superficie totale**	**Superficie cadastrale**
BAELEN	50	44	24%	26%	38	33
BEYNE-HEUSAY	-	-	-	-	-	-
CHAUDFONTAINE	138	98	15%	18%	117	80
DISON	19	16	68%	68%	6	5
EUPEN	47	39	51%	56%	23	17
FLÉRON	-	-	-	-	-	-
HERVE	7	7	94%	94%	0,4	0,4
JALHAY	1	1	0%	0%	1	1
LIÈGE	44	28	56%	72%	19	8
LIMBOURG	160	136	42%	44%	93	76
LONTZEN	-	-	-	-	-	-
OLNE	55	44	51%	61%	27	17
PEPINSTER	109	86	30%	35%	77	56
RAEREN	-	-	-	-	-	-
SOUMAGNE	10	10	50%	59%	5	4
SPA	-	-	-	-	-	-
SPRIMONT	-	-	-	-	-	-
STAVELOT	-	-	-	-	-	-
THEUX	92	80	13%	14%	80	69
THIMISTER-CLERMONT	-	-	-	-	-	-
TROOZ	162	125	34%	38%	107	78
VERVIERS	46	33	96%	94%	2	2
WELKENRAEDT	3	3	100%	100%	0	0
TOTAL	943	748	37%	40%	595	446

Tableau 5 – Superficies brutes et cadastrales [ha] dans les PVF étendus et restreints par commune.

Commune	PVF étendus		Différence relative		PVF restreints	
	Toutes les parcelles	Parcelles avec bâtiment	Toutes les parcelles	Parcelles avec bâtiment	Toutes les parcelles	Parcelles avec bâtiment
BAELEN	133	39	36%	38%	85	24
BEYNE-HEUSAY	-	-	-	-	-	-
CHAUDFONTAINE	1.813	1.432	24%	22%	1.375	1.112
DISON	91	56	88%	96%	11	2
EUPEN	253	143	52%	57%	121	61
FLÉRON	-	-	-	-	-	-
HERVE	44	10	93%	90%	3	1
JALHAY	13	7	0%	0%	13	7
LIÈGE	1.062	955	57%	58%	457	399
LIMBOURG	955	693	63%	67%	354	231
LONTZEN	-	-	-	-	-	-
OLNE	157	52	67%	62%	52	20
PEPINSTER	1.275	940	44%	49%	708	481
RAEREN	-	-	-	-	-	-
SOUMAGNE	29	17	79%	94%	6	1
SPA	-	-	-	-	-	-
SPRIMONT	-	-	-	-	-	-
STAVELOT	-	-	-	-	-	-
THEUX	763	575	34%	41%	502	341
THIMISTER-CLERMONT	-	-	-	-	-	-
TROOZ	1.685	1.300	30%	31%	1.173	897
VERVIERS	597	514	89%	94%	64	33
WELKENRAEDT	33	31	100%	100%	0	0
TOTAL	8.903	6.764	45%	47%	4.924	3.610

Tableau 6 – Parcelles cadastrales dans les PVF étendus et restreints par commune

4.3.4. Discussion

4.3.4.1. Application des périmètres de vigilance foncière

Les résultats permettent d'identifier des périmètres de manière relativement continue sur l'ensemble du linéaire de la Vesdre. Il est évident que nous ne proposons pas de préempter l'ensemble des biens immobiliers et fonciers à l'intérieur de ces périmètres. Il s'agit ici de donner une possibilité d'intervention à la puissance publique, à commencer par les parcelles les plus vulnérables. Un arbitrage sur le droit de préemption doit être établi au cas par cas selon la distance du bien à la rivière, la densité locale du bâti ou encore par rapport au risque encouru par la population. Ainsi, préempter un bien situé en front de rivière dans une zone densément peuplée pourrait déjà permettre d'atténuer le risque localement.

Tant au niveau des résultats obtenus par l'aléa que par les classes d'exposition, Verviers et Eupen restent relativement protégées par rapport à un évènement d'ampleur élevée et moyenne. Cela ne signifie pas pour autant qu'aucune action ne doit y être menée, car elles peuvent devenir vulnérables à la suite d'événements de plus grande ampleur. Cependant, pour des évènements d'inondation plus réguliers, ces tronçons semblent relativement épargnés. De manière générale, les confluences de la Vesdre avec la Helle, avec le Ruisseau de Mangombroux et avec le ruisseau de Dison doivent être réétudiées pour y améliorer les conditions d'écoulement. Nous y proposons un périmètre sur la base des résultats systématiques. À la suite de l'étude MODREC et des aménagements hydrauliques qui seront proposés, des agrandissements du périmètre sont envisageables.

Afin d'estimer la charge administrative d'une mesure telle que la préemption sur l'ensemble du linéaire de la Vesdre, il est possible de transposer les données obtenues par un périmètre existant afin de connaitre une première évaluation de ce que pourrait représenter un PVF. Le quartier d'Amercoeur à Liège est arrêté en tant que périmètre de préemption depuis septembre 2021. Si l'on se base sur le nombre de déclarations d'intention d'aliéner un droit réel soumis au droit de préemption (DIA) obtenues depuis la mise en place du périmètre, les estimations sur la base des PVF restreints (classe d'exposition élevée uniquement) varient entre 70 et 123 DIA par an pour l'ensemble du tracé proposé en fonction du paramètre choisi. Ces valeurs semblent tout à fait réalistes et gérables du point de vue administratif sachant que les procédures notariales et administratives peuvent être pour partie automatisées via une numérisation de la procédure (consultation des pouvoirs préemptants).

4.3.4.2. Argumentaire pour les périmètres de vigilance foncière

L'argumentaire reprend sous-forme de liste de commentaires, pour l'ensemble du bassin-versant, les critères d'ordre hydrologique, d'accessibilité (en transport en commun et service), de paysage et d'infrastructures vertes. L'argumentaire hydrologique est en partie commun à chaque périmètre car la définition des secteurs est basée sur les parcelles situées en zones d'aléa élevé et moyen. Localement, la modélisation hydraulique tend à augmenter la zone affectée par un risque d'inondation et par conséquent agrandit le périmètre. D'autres critères pertinents peuvent certainement avoir un effet tantôt positif, tantôt négatif sur le secteur décrit. Nous ne cherchons pas à empêcher tout développement dans le périmètre de vigilance foncière, la vision est là pour nous le rappeler. Nous ne faisons que mettre en exergue certains éléments contraignants ou au contraire encourageants le développement.

Selon les conditions locales rencontrées, ces périmètres devraient être orientés pour permettre soit la mise en place d'espace de liberté pour la rivière, soit un développement urbain plus résilient face aux inondations. Ce second point est davantage à étayer au niveau des centres urbains où la vulnérabilité du bâti est la plus marquée et où un changement dans la configuration bâti pourraient déjà permettre une amélioration des conditions d'écoulement. À l'inverse, dans les zones les plus naturelles, favoriser des espaces de liberté pour la rivière de plus grandes envergures par rapport à ce qui peut être fait en centre-urbain semble être la solution à favoriser. Pour rappel, l'étude MODREC n'étant pas conclue, nous ne pouvons pas à l'heure actuelle spécifier si une zone est davantage utile pour du stockage (atténuation/écrêtage du pic de crue) ou pour un élargissement de la rivière (diminution potentielle de la hauteur d'eau, suivant les configurations locales affectant l'écoulement). Nous parlerons exclusivement d'une diminution locale de la hauteur d'eau. Avec les simulations dynamiques, il sera possible de déterminer les zones de stockage les plus propices à être exploitées.

Nom du secteur	Hydrologie (écoulement, ruissellement, infiltration, …) :	Accessibilité (transports en commun et services)	Paysages et patrimoine	Potentiel d'intégration aux infrastructures vertes
Secteur Chênée (Liège)	Zone sensible : confluence Vesdre – Ourthe Ressaut hydraulique (site LBP) Infiltration : très mauvaise (sol artificiel) Rivière canalisée avec du bâti en front de Vesdre	Polarité IWEPS : total Train : Gare de Chênée (< 100 m) Bus : 4 lignes depuis la gare Connexion BHNS future envisagée par la Transurbaine (2012) et le PUM (2019) Cyclo-pédestre : RAVeL lignes 38 et 39 vers Herve (EuroVélo 3 et W2 véloroute de la bière) et W6 vers Chaudfontaine	Type de paysage : urbain Patrimoine : oui PIP : non	Faible (espace urbanisé)
Secteur Chaudfontaine	Ressaut hydraulique (parc Hauster) Infiltration : très mauvaise (sol artificiel et sols limoneux à sableux)[1] Rivière canalisée avec du bâti en front de Vesdre Profondeur de la zone saturée[2] : très faible Zone de surveillance de l'aquifère thermo-minérale de Chaudfontaine	Polarité IWEPS : partiel Train : Gare de Chaudfontaine Bus : 2 lignes depuis la gare RAVeL : ligne 38 active Cyclo-pédestre : W6 RAVeL Chaudfontaine – Huy depuis les Sources actif et potentiel de développement avec le RAVeL des Sources et la Vesdrienne	Type de paysage : urbain, forestier (versant) Patrimoine : oui (ensembles architecturaux, bâtisses remarquables) PIP : partiel (parc Hauster – château des thermes – la Rochette)	Élevé (connexion des espaces verts existants en long de Vesdre)
Secteur Trooz-Olne	Zone sensible : confluence Magne – Vesdre (Prayon)	Polarité IWEPS : partiel	Type de paysage : urbain, forestier (versant) Patrimoine : oui	Moyen (continuité des berges et de la ripisylve)
	Ressauts hydrauliques (Fenderie, Nessonvaux) Infiltration : mauvaise (sol artificiel et sols limoneux à sableux) Rivière canalisée avec du bâti en front de Vesdre	Train : Gares de Trooz, Nessonvaux et Fraipont Bus : 4 lignes depuis la gare de Trooz et 2 lignes depuis les gares de Nessonvaux et Fraipont Cyclo-pédestre : pas de connexion actuelle mais potentiel de développement avec le RAVeL des Sources et la Vesdrienne	PIP : partiel (En Rive – Bécoyin) Conservation de la nature : pelouses calaminaires (Prayon)	
Secteur Pepinster	Zone sensible : confluence Hoëgne – Vesdre Ressauts hydrauliques (Texter, Prévochamps) Infiltration : mauvaise (sol artificiel et sols limoneux à sableux) Rivière avec bâti en front de Vesdre Profondeur de la couche d'eau saturée : très faible	Polarité IWEPS : partiel Train : Gares de Pepinster et Pepinster-Cité Bus : 4 lignes depuis Pepinster Gare et 2 lignes depuis Pepinster-Cité Cyclo-pédestre : pas de connexion actuelle mais potentiel de développement avec le RAVeL des Sources et la Vesdrienne	Type de paysage : urbain, forestier (versant) Patrimoine : oui (ensembles architecturaux, bâtisses remarquables, patrimoine industriel) PIP : partiel	Faible (hormis à Goffontaine)
Secteur Verviers-Dison	Zones sensibles : confluence ruisseau de Dison – Vesdre et ruisseau de Mangombroux – Vesdre Ressaut hydraulique (site HDB) Déviation locale (île Adam) Infiltration : très mauvaise (sol artificiel) Rivière canalisée avec du bâti en front de Vesdre Profondeur de la couche d'eau saturée : très faible	Polarité IWEPS : partiel Train : Gares de Verviers-Central et de Verviers-Palais (positions décentrées de la vallée) Bus : nombreuses lignes en travers et en long de la vallée Cyclo-pédestre : pas de connexion actuelle mais potentiel de développement avec la Vesdrienne	Type de paysage : urbain Patrimoine : oui (Ponts, monuments classés, bâtisses remarquables, patrimoine industriel) PIP : non	Faible (espace urbanisé)

[1] Malgré la grande capacité d'infiltration des sols limoneux, l'infiltration est ici globalement considérée comme mauvaise pour deux raisons. Premièrement, le secteur considéré comporte également des sols artificiels dont l'infiltration est très mauvaise. Deuxièmement, les limons permettent une infiltration certes conséquente, mais lente, ce qui peut induire la transformation des limons en boues lors d'évènements extrêmes (notamment en cas de débits plus importants).

[2] La « profondeur de la zone saturée » correspond à la profondeur à partir de laquelle le sol est saturé en eau. Dans le cas des PVF, les zones considérées se situent toujours le long des cours d'eau et sont inscrites en classe d'exposition aux inondations. Cette position en plaine alluviale implique que la zone saturée est généralement très peu profonde et dépend largement du niveau de la rivière.

Secteur Limbourg-Dison	Zones sensibles : confluence ruisseau de Bilstain – Vesdre (Nasproué), Ruyff – Vesdre (Dolhain) et ruisseau de Baelen – Vesdre (Dolhain) Ressauts hydrauliques (Nasproué, Cité Cartier) Infiltration : mauvaise à moyenne (regroupements complexes de sols) Profondeur de la couche d'eau saturée : très faible	Polarité IWEPS : partiel Train : Gare de Dolhain-Gileppe Bus : 1 ligne depuis la gare Cyclo-pédestre : pas de connexion actuelle mais potentiel de développement avec la Vesdrienne	Type de paysage : agricole (sauf pour Dolhain) Patrimoine : oui (cœurs villageois et bocage traditionnel) PIP : partiel (Renoupré – Nasproué et Flère-Louheau – Texter)	Élevé (hormis la traversée de Dolhain)
Secteur Baelen	Infiltration : moyenne (regroupements complexes de sols) Profondeur de la couche d'eau saturée : très faible	Polarité IWEPS : non Train : pas de gare Bus : bus locaux	Type de paysage : agricole Patrimoine : non PIP : non	Élevé
Secteur Eupen	Zone sensible : confluence Helle – Vesdre Ressaut hydraulique (Kabelwerk) Infiltration : mauvaise (sol artificiel) Rivière avec du bâti en front de Vesdre Profondeur de la couche d'eau saturée : très faible	Polarité IWEPS : partiel Train : Gare d'Eupen (position décentrée de la vallée) Bus : lignes vers les localités environnantes Cyclo-pédestre : pas de connexion actuelle dans la vallée mais potentiel de développement avec la Vesdrienne	Type de paysage : urbain Patrimoine : non (patrimoine industriel remarquable non classé) PIP : non	Faible (hormis en aval de la ville basse vers le barrage)

Tableau 7 – Synthèse de l'argumentaire lié au périmètre de vigilance foncière.

4.3.5. Livrable

Livrable 4.3 – Périmètres de vigilance foncière (PVF)

Cette carte reprend l'ensemble des périmètres de vigilance foncière. Les PVF sont établis à partir des modélisation HECE et sont par conséquent limitées au linéaire de la Vesdre et à une partie de la Hoëgne jusque Theux. Certains affluents ont été toutefois pris en compte sur la base des cartes d'aléa à la demande des groupes de travail (Magne, Ruisseau de Vaux, Ruisseau de Bilstain et Ruisseau de Baelen ainsi que la Hoëgne jusque Polleur). La carte présente les PVF étendus (noir avec bande) et restreints (violet avec points).

4.3.6. Recommandations – Périmètres de vigilance foncière

4.3.6.1. Ce qu'il faut entendre par vigilance foncière

Il nous apparait important de permettre une vigilance foncière des biens immobiliers et fonciers dans certaines zones d'aléa par débordement et/ou dans certaines zones reprises en classes d'exposition aux inondations. Cela doit contribuer à protéger les personnes et les biens des risques liés aux inondations.

Le choix entre les périmètres de vigilance foncière étendus, établis sur base de la classe d'exposition cumulée moyenne + élevée, ou restreints, établis sur base de la seule classe d'exposition élevée dépend du type d'opérationnalisation des périmètres. Par ailleurs, ces périmètres de vigilance foncière proposés devront être ajustés en fonction de l'étude MODREC et des critères repris ci-après.

La mise en œuvre d'un mécanisme de vigilance foncière dans ces zones se justifie à travers une série de dispositions relatives à l'atténuation du risque d'inondations :

1. mettre en place, de manière coordonnée sur un ensemble de parcelles adjacentes, des mesures de prévention et de protection, telles qu'un élargissement du lit du cours d'eau de manière à renforcer la capacité hydraulique, à mettre en place des zones d'immersion temporaire, à consolider des berges ;
2. atténuer localement le nombre de personnes exposées aux risques d'inondation et améliorer la gestion des situations d'urgence, à travers des opérations de restructuration du bâti le long des berges ;
3. réduire des coûts liés aux éventuelles inondations, en réduisant les dommages causés aux biens et aux infrastructures ;
4. développer une trame d'espaces publics résilients dans les zones les plus vulnérables du bassin versant.

Trois types de mesures sont envisagées pour adapter le bâti dans les Périmètres de Vigilance Foncière : des mesures relatives à la gestion des permis, des acquisitions de biens sur base des recommandations des PDDQ éventuellement élargies et, enfin, la mise en place d'un mécanisme de préemption.

4.3.6.2. Examen renforcé des demandes de permis d'urbanisme et d'urbanisation

Lors de toute demande de permis d'urbanisme ou d'urbanisation relatif à des biens situés en Périmètres de Vigilance Foncière, l'autorité compétente, Commune ou Région, s'assure :

1. pour des transformations de bâtiments existants, de l'application du guide « Inondation : Réduire la vulnérabilité des constructions existantes » du SPW TLPE ;
2. pour des constructions neuves, de l'application du « Référentiel Constructions et Aménagements en zone inondable » du SPW TLPE ; le niveau d'aléa de référence considéré dans ce cas devra être le niveau d'aléa le plus élevé entre les cartes d'aléa par débordement publiées sur WalOnMap et les cartes de classes d'exposition aux inondations présentées dans le cadre de cette étude (Livrable 4.0).

Ces mesures s'appliquent au sein des **PVF étendus** (classe d'exposition moyen et élevé).

4.3.6.3. Programme d'acquisition de biens fortement exposés

Il convient par ailleurs de poursuivre et de renforcer le programme d'acquisition de biens fortement exposés, de manière à rendre de l'espace à la rivière et/ou adapter certains bâtiments en profondeur. Les acquisitions peuvent être destinées à engager une modification structurelle des bâtiments, à intégrer plusieurs bâtiments dans une même unité fonctionnelle de manière à libérer certains rez-de-chaussée ou, encore, à supprimer certains bâtiments en vue de végétaliser des berges.

Les acquisitions visées par les PDDQ constituent la priorité dans un premier temps. Le programme d'acquisition pourrait par la suite être étendu à d'autres biens, non actuellement visés par les PDDQ, si des financements complémentaires venaient à être alloués à ce programme. Diverses sources d'intervention sont envisageables à

cet effet : charges d'urbanisme (éventuellement en numéraire), programme Berges Résilientes, financements européens...

Réduire la vulnérabilité du bâti permettra, parfois, des économies dans d'autres secteurs, comme l'adaptation des infrastructures, qu'il s'agisse de ponts, de routes ou de murs de protection. Ceci est d'autant plus le cas lorsque l'on prend en compte les risques résiduels.

Ces acquisitions se réalisent de manière prioritaire au sein des **Périmètres de Vigilance Foncière étendus**. L'adoption de la classe d'exposition moyenne et élevée comme valeur de référence permet de mettre en place un programme d'acquisition qui s'inscrit dans une solidarité territoriale entre amont et aval.

Pour rappel, ces Périmètres de Vigilance Foncière étendus ont été délimités sur base d'une approche scientifique qui a permis de définir et cartographier des classes d'exposition, associées à des débits de référence qui ont été revus suite aux inondations de juillet 2021 sur base de l'approche adoptée par le groupe de travail Statistique du GTI. L'approche adoptée est homogène et cohérente tout au long du linéaire de la Vesdre et d'une part importante de la Hoëgne. Les périmètres de vigilance foncière seront actualisés à la suite de l'étude MODREC pour l'ensemble de la Vesdre et de ses affluents principaux.

4.3.6.4. Définition de périmètres de préemption pour la mise en œuvre de documents d'aménagement

Il serait par ailleurs utile que les autorités puissent intervenir lors de transactions immobilières qui s'opèrent à l'intérieur des périmètres de vigilance foncière de manière à mettre en œuvre et/ou compléter le programme d'acquisition décrit au point précédent et d'adapter les espaces urbains au risque climatique.

Selon l'Arrêt du Conseil d'Etat. (13e ch.) n° 213.315, 18 mai 2011 : « *La fixation d'un périmètre soumis au droit de préemption a pour effet que lorsqu'un bien sis dans ce périmètre est mis en vente, les 'pouvoirs préemptants' ont la faculté de l'acquérir au prix convenu avec le candidat acheteur ou au prix de l'adjudication en vente publique, en lieu et place de ce candidat acheteur ou de l'adjudicataire. Si le propriétaire d'un tel bien conserve l'entière liberté de vendre ou non son bien et d'en déterminer le prix, il peut en revanche se voir privé du droit d'en choisir l'acquéreur* ».

Pour rappel, la préemption n'est pas destinée à être appliquée dans le cadre de toutes les transactions.

Les périmètres de vigilance foncière sont applicables dès aujourd'hui dans le cadre des documents d'aménagement suivants : ZEC, SOL, périmètre de rénovation urbaine ou encore périmètre de remembrement urbain. Le choix a été fait de ne citer ici que les outils qui paraissent les plus pertinents dans le cadre de la mise en œuvre du schéma stratégique.

Ces documents d'aménagement sont établis en priorité sur initiative communale et, subsidiairement, régionale.

En tout état de cause, les autorités régionales sont consultées en amont de la définition des documents d'aménagement de manière à s'assurer du fait que les périmètres retenus permettent effectivement d'envisager une réduction des niveaux d'exposition au risque, que ce soit au sein, en amont ou en aval de ceux-ci.

Il convient d'envisager la mise en place de périmètres de préemption lorsque ces documents d'aménagement concernent des territoires repris dans les Périmètres de Vigilance Foncière étendus. Les périmètres de préemption pourraient couvrir tout ou partie des périmètres concerné par ces outils d'aménagement.

La charge administrative relative à la gestion de la préemption étant assez importante, une telle approche permet de circonscrire le mécanisme de préemption à des projets d'aménagement précis, avalisés par la puissance publique.

4.3.6.5. Définition de périmètres de préemption relatifs au risque d'inondations

L'utilisation de la préemption pourrait encore être étendu à travers l'inscription d'un droit de préemption à l'égard d'événements exceptionnels comme les inondations. À l'heure actuelle, le CoDT ne permet pas d'appliquer la préemption sur des périmètres concernés par un risque d'inondation.

La proposition de l'ULiège serait de modifier le CoDT pour intégrer un mécanisme de préemption destiné à mettre en place des mesures d'adaptation au changement climatique. La mise en œuvre du mécanisme de préemption requerrait une motivation spécifique. Il ne serait pas envisageable de généraliser cette approche par défaut à l'ensemble des zones d'aléa en Région Wallonne, qu'il s'agisse des zones d'aléa cumulé moyen et élevé ou des seules zones d'aléa élevé.

Nous suggérons de reprendre un nouveau point 13° à l'article D.VI.17. § 1er du CoDT : « *Peut être soumis au droit de préemption tout bien immobilier compris dans : (...) X) un périmètre adopté par le Gouvernement en vue d'adapter le territoire aux risques d'inondations* ». Ceci permettrait de restreindre l'application du mécanisme de préemption à des périmètres précis, définis sur base d'une motivation spécifique, tenant compte notamment du niveau d'aléa, mais également d'autres considérations urbanistiques. L'application de cette mesure à d'autres types de risques que le risque d'inondation (risque de sécheresse, îlot de chaleur urbain) pourrait être envisagée, mais n'a pas fait l'objet d'une évaluation détaillée dans le cadre de la présente étude.

Le mécanisme de préemption devrait alors être activé de manière prioritaire et non exclusive dans les conditions suivantes :

1. lors de transactions relatives à des biens particulièrement vulnérables, que ce soit en raison de leur configuration interne ou de leur localisation ;
2. lors de transactions relatives à des bâtiments situés par ailleurs dans des SARs de droit ;
3. lors de transactions relatives à des biens localisés par ailleurs dans un périmètre d'intérêt identifié dans les PDDQ : bâtiments situés dans une Zone d'Extension de Crue ou bâtiments à acquérir ;
4. lors de transactions relatives à des biens situés en bord de berges, dans des sections de cours d'eau susceptibles d'être réaménagées de manière à renforcer la capacité hydraulique de ceux-ci ou de répondre à des objectifs de re-naturalisation/de remplir les fonctions écosystémiques des cours d'eau, toutes catégories confondues, en se basant sur les avis des gestionnaires de cours d'eau, en concertation avec les responsables de l'aménagement du territoire concernés ;
5. lors de transaction relatives à des biens localisés en Zone d'Enjeu dans le cadre du schéma stratégique.

Les périmètres adoptés par le Gouvernement en vue d'adapter le territoire aux risques d'inondation devraient être repris dans l'inventaire du SPW-TLPE, tel que mentionné dans l'article R.VI.17-1.

Il convient de souligner qu'une telle approche demanderait, au préalable, une adaptation des procédures administratives relatives à l'application du mécanisme de préemption. Ces procédures sont de fait extrêmement chronophages et il conviendrait de les digitaliser à travers la mise en place d'une plateforme numérique accessible, sous différentes conditions, aux différents acteurs de la préemption : notaires, SPW TLPE et pouvoirs préemptants. L'information des propriétaires dont un bien est repris dans un périmètre de préemption devrait, elle aussi, être automatisée via l'utilisation de recommandés numériques. Ceci supposerait de dématérialiser les Annexes 21 et 22 du CoDT qui sont d'application lors des transactions au sein des périmètres de préemption.

4.3.7. Références

Albrecht, J. & Hartmann, T. (2021). Land for flood risk management—Instruments and strategies of land management for polders and dike relocations in Germany. Environmental Science & Policy, 118, 36–44. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.12.008

A.M. Baumans-Deffet, Agence Ter, TER Consult, Bureau d'étude Lemaire & Inddigo (2022). Vallées renaissantes, programmes de (re)développement durable de quartiers. Volet 2, 3 et 4 – Schéma stratégique, principes d'aménagement, plan d'action multithématique – Ville de Liège. Région wallonne, 55 p.

Bianchet, B., Hanin, Y (eds.) & Clayes, D. (2019). Atlas des gares de Wallonie. Conférence Permanente du Développement Territorial, 804 p. https://cpdt.wallonie.be/publications/hors-series/hors-series-1, consulté le 08/12/2022.

Bundesministerium der Justiz & Bundesamt für Justiz (23/06/1960). Baugesetzbuch (BauGB) – version publiée le 03 novembre 2017, modifiée en dernier lieu par l'article 11 de la loi du 8 octobre 2022. https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/, consulté le 26/10/2022.

Bundesministerium der Justiz & Bundesamt für Justiz (31/07/2009). Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG) – version publiée de la Loi du 31 juillet 2009 sur la gestion des eaux, modifiée en dernier lieu par l'article 12 de la loi du 20 juillet 2022. https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/, consulté le 26/10/2022.

Castiau, E., Haine, M., Pons, T., Quériat, S., Cawoy, V., Coppens, A., Fraipont, L. & Godart, M.-F. (2017). Atlas des paysages de Wallonie. 6. La vallée de la Meuse Permanente du Développement Territorial, 362 p. https://cpdt.wallonie.be/publications/atlas-des-paysages-de-wallonie/atlas-des-paysages-de-wallonie-6, consulté le 12/12/2022.

Ceder, T., Ippersiel, B., & Ransy, A. (2016). Le code du développement territorial (CoDT) : la réforme expliquée. Union des Villes et Communes de Wallonie.

Cerema (2020). Acquérir le foncier. Droit de préemption urbain. Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales.

Cremasco, V., Doguet, A., Feremans, N., Neuray, C., Pons, T., Van der Kaa, C., Godart, M.-F. & Teller, J. (2007). Atlas des paysages de Wallonie. 1. L'Entre-Vesdre-et-Meuse. Conférence Permanente du Développement Territorial, 266 p. https://cpdt.wallonie.be/publications/atlas-des-paysages-de-wallonie/atlas-des-paysages-de-wallonie-1-0, consulté le 12/12/2022.

Hanin, Y., Malherbe, A. & Neri, P. (2012). La transurbaine Liège. GRE-Liège : Liège. 44 pages http://hdl.handle.net/2078.1/119847.

Kemperdick, C. (interviewer) & Ulrich, M. (interprète) (26/10/2022). Interview de M. Cristoph Kemperdick, urbaniste de la ville d'Aix-la-Chapelle, en charge de la gestion des fonciers et des biens immobiliers.

Laschet, P. (2018). Fiches paysagères du parc naturel des Hautes Fagnes-Eifel. Ensemble du Haut plateau de l'Ardenne du Nord-Est. https://botrange.be/amenagement-du-territoire/, consulté le 12/12/2022.

MSA (2018). Les projets MSA, masterplan de Chênée. https://ms-a.be/les-projets, consulté le 26/10/2022.

SORASI (2021). SORASI – Société de Rénovation et d'Assainissement des Sites Industriels. Rapport annuel 2021. 40 p.

SPAQUE (2022). Réalisation de la SPAQUE, LBP à Chênée. https://spaque.be/realisations/lbp/, consulté le 09/12/2022.

SPAQUE (2022). Plan de relance wallon : le gouvernement acte la réhabilitation de 15 friches, soit plus de 42 hectares. https://spaque.be/plan-de-relance-wallon-le-gouvernement-acte-la-rehabilitation-de-15-friches-soit-plus-de-42-hectares/?destination=https%3A%2F%2Fspaque.be, consulté le 12/12/2022.

SPW & TEC (2021). Evolution du réseau de transport en commun de Liège et sa métropole à l'horizon 2025. Rapport d'analyse de la consultation publique menée à l'automne 2020.

SPW, PLURIS, TRANSITEC, B. BIANCHET, BIOLANDSCAPE, ICEDD & DVDH (2019). Plan urbain de mobilité de l'agglomération de Liège (PUM de Liège). Plan adopté par le gouvernement wallon le 16 mai 2019.

SPW (2017). Code du développement territorial – version coordonnées officieuse mise à jour au 20 juillet 2022, en vigueur depuis le 1er juin 2017.

SPW (2014). Code wallon de l'Agriculture – Dernière version modifiée du 29 août 2019, en vigueur depuis le 15 juin 2014.

SPW (2020). Notice méthodologique d'élaboration des cartographies des zones soumises à l'aléa d'inondation et des risques de dommages dus aux inondations.

Stadt Aachen (2022). Altstadtquartier Büchel, Statd Aachen. https://buechel-aachen.de/, consulté le 17 décembre 2022.

Ville de Liège (2021). Déicsion du 26 avril 2021, Approbation du dossier de base requis pour la demande de révision du plan de secteur (périmètre "Chênée - Vesdre") pour la reconversion du site LBP. https://www.deliberations.be/liege/26-avril-2021/my-reconversion-site-lbp-perimetre-chenee-vesdre-demande-revision-plan-de-secteur-3280, consulté le 23/12/2022.

4.4. Proposition de périmètres de révision du plan de secteur (PRPdS)

Auteur : Ludovic Delrez et Jacques Teller, LEMA, ULiège.

4.4.1. Méthodologie – Identification des morceaux de parcelles urbanisables et non urbanisés, et soumis à des risques importants

Le plan de secteur est un outil progressivement mis en place entre 1977 et 1987, à la suite de la loi organique de 1962 relative à l'aménagement du territoire et de l'urbanisme.

Parmi les terrains urbanisables, dans le fond de la vallée, un certain nombre de parcelles ne sont pas encore urbanisées. Il semble contre-indiqué de construire sur les territoires du fond de la vallée situés en zones d'aléa d'inondation élevé ou moyen ou plus largement en classe d'exposition élevée ou moyenne. Par exemple, certains méandres sinueux peuvent constituer des espaces de liberté supplémentaires pour la rivière. Ces espaces peuvent d'ores et déjà faire l'objet d'une révision du plan de secteur lorsque ceux-ci sont libres de toute construction. Ainsi, il est tout d'abord nécessaire d'évaluer l'ensemble des morceaux de parcelles concernés pour une potentielle révision du plan de secteur. L'échelle de référence du plan de secteur étant fixée au 1 : 10 000, les propositions de révision du plan de secteur suivent cette échelle. Des périmètres regroupant les parcelles concernées seront proposés.

Par ailleurs, une série de zones destinées à l'urbanisation au plan de secteur, actuellement non urbanisées, sont disponibles sur les versants et plateaux. Si *in fine* ces zones étaient urbanisées, elles induiraient davantage de ruissellement – due à l'artificialisation des sols – ce qui pourrait engendrer des événements d'inondation probablement plus important en période de crue pour le fond de vallée. De plus, la création de nouveaux axes de ruissellement pourrait également induire des inondations dans des zones jusqu'à présent épargnées. Cette problématique est adressée dans le cadre de la section relative aux Périmètres de vigilance foncière.

La première partie de l'analyse est systématique, elle se concentre sur le linéaire de la Vesdre et la Hoëgne. Nous avons considéré un ensemble de critères nécessaires à la mise en évidence de morceaux de parcelles vulnérables par rapport à l'aléa élevé et moyen, ainsi qu'en classe d'exposition élevée et moyenne. Les traitements sont effectués par le logiciel SIG QGIS. Les étapes de traitements sont listées ci-dessous :

1. Croisement des parcelles cadastrales et du plan de secteur ;
2. Croisement de la couche obtenue au point 1 avec i) la modélisation hydraulique (cartes de classes d'aléa produites en 2022 sur base des débits revus par le Groupe de Travail Statistique du GTI) et ii) la carte d'aléa d'inondation actuelle (référence WalOnMap 2021) et ;
3. Croisement de la couche obtenue au point 2 avec les parcelles non-bâties.

En résultat, nous obtenons des morceaux de parcelles non urbanisés, où une révision du plan de secteur est envisagée. Ensuite, l'ensemble du linéaire de la Vesdre est parcouru, afin de tracer manuellement des périmètres homogènes de révision du plan de secteur au départ des morceaux de parcelles pré-identifiées. Lors du tracé, les zones d'expansion de crue (relevées par les PDDQ) permettent d'ajouter/ajuster des périmètres.

La dernière analyse se base sur l'expertise de groupes de travail réalisé avec les communes (cf. section 4.0.2), ainsi que notre connaissance du terrain. Ce travail, nous a permis (i) de compléter/corriger les périmètres identifiés à l'étape précédente sur base d'une analyse multidisciplinaire, en tenant compte du retour des communes, et (ii) de mettre en évidence plusieurs zones qui semblent incohérentes au plan de secteur sur les plateaux et les versants.

Nous tenons également à souligner que nous ne proposerons pas d'affectation nouvelle pour les morceaux de parcelles pour lesquels une révision du plan de secteur apparaît pertinente. Chacun des périmètres doit faire l'objet d'une procédure spécifique de révision du plan de secteur afin d'évaluer *in fine* la destination la plus adéquate.

Pour rappel, nous sommes conscients que les échelles du plan de secteur, des cartographies d'aléa et du plan parcellaire cadastral ne sont pas parfaitement comparables. Les chiffres présentés sont une estimation afin d'obtenir des ordres de grandeur pour une potentielle révision du plan de secteur.

4.4.1. Résultats

4.4.1.1. Superficie cumulée des morceaux de parcelles en ZDU, non-urbanisées concernés par un aléa d'inondation

Le Tableau 1, ci-dessous, reprend les superficies brutes obtenues lors du traitement SIG systématique. Plus précisément, les superficies sont cumulées en fonction de l'aléa d'inondation par débordement (SPW, 2021). Pour rappel, les aléas cumulés sont définis comme ci-dessous :

- « Aléa élevé » correspond à l'aléa élevé ;
- « Aléa moyen cumulé » correspond aux aléas élevé et moyen cumulés ;
- « Aléa faible cumulé » correspond aux aléas élevé, moyen et faible cumulés ;
- « Aléa par débordement » (ou « aléa très faible cumulé ») correspond aux aléas élevé, moyen, faible et très faible cumulés.

Comme signalé dans le cadre de la présentation de la méthode, les références utilisées pour déterminer le niveau d'aléa sont :

- les cartes de classes d'exposition aux inondations produites en 2022 par l'Université de Liège sur des débits revus par le Groupe de Travail Statistique du GTI, pour l'ensemble des zones couvertes par ces modélisations, traitées suivant la méthodologie développée au point 4.0.1 ;
- les cartes d'aléa d'inondation par débordement disponibles sur WalOnMap (version 2021) pour les zones non couvertes par la modélisation 2022.

Les surfaces concernent uniquement les parcelles (ou morceaux de parcelles) inscrites en zones destinées à l'urbanisation (ZDU) et qui ne sont pas encore urbanisées. Ces superficies doivent encore faire l'objet d'une harmonisation lors du tracé de périmètres de révision du plan de secteur.

À l'échelle du bassin versant, nous pouvons déjà observer que, en considérant d'une part l'aléa élevé et d'autre part l'« aléa moyen cumulé », les critères établis en vue d'une révision du plan de secteur sont rencontrés pour une superficie totale cumulée de respectivement 37 ha et 59 ha. Pour les zones d'aléas faible et très faible, toujours en termes de superficies cumulées, nous atteignons respectivement un potentiel de 221 ha et de 261 ha. L'emprise au sol pour l'aléa élevé et moyen est en général plus réduite par rapport à l'emprise au sol de l'aléa faible et très faible. Ce constat se remarque également lors de la détermination des superficies foncières disponibles.

Pour une révision du plan de secteur au départ de l'aléa élevé et moyen, les communes ayant le plus grand potentiel de révision du plan de secteur sont respectivement Chaudfontaine (13 ha), Theux (12 ha), Pepinster (8 ha), Limbourg (7 ha), Trooz (6 ha) et Olne (5 ha). Étant donné que nous ne considérons que les parcelles libres de toute construction, plusieurs communes très urbanisées en fond de vallée comme Eupen,

Liège ou encore Verviers ont un plus faible potentiel de révision du plan de secteur. L'ajout des superficies que les PDDQ proposent de rendre à la rivière permet de considérer quelques hectares supplémentaires pour une révision du plan de secteur.

Commune	Superficie en aléa élevé en ZDU, non-urbanisée (ha)	Superficie en aléa élevé/moyen cumulé en ZDU, non-urbanisée (ha)	Superficie en aléa élevé/moyen/faible cumulé en ZDU, non-urbanisée (ha)	Superficie en aléa élevé/moyen/faible/très faible cumulé en ZDU, non-urbanisée (ha)
BAELEN*	0,45	0,84	20,76	20,77
BEYNE-HEUSAY	0,00	0,01	0,46	0,46
CHAUDFONTAINE*	7,64	12,59	14,67	16,02
DISON*	0,09	0,09	0,94	0,94
EUPEN*	1,42	1,48	17,89	20,34
FLERON	0,00	0,01	3,68	3,69
HERVE	0,40	1,49	9,50	9,60
JALHAY	0,63	0,67	14,39	17,97
LIEGE*	0,04	0,08	0,71	2,48
LIMBOURG*	4,09	7,03	22,04	22,41
LONTZEN	-	-	-	-
MALMEDY	-	-	-	-
OLNE*	1,37	4,57	12,83	15,85
PEPINSTER*	5,08	8,42	11,66	14,18
RAEREN	-	-	-	-
SOUMAGNE	0,08	1,22	8,91	12,93
SPA	0,11	0,16	9,76	10,89
SPRIMONT	0,69	1,08	6,58	6,58
STAVELOT	0,00	0,00	0,00	0,00
THEUX*	10,29	12,30	34,44	45,81
THIMISTER-CLERMONT	0,02	0,02	1,98	1,98
TROOZ*	3,78	5,68	16,49	23,11
VERVIERS*	0,41	0,47	8,17	9,10
WAIMES	-	-	-	-
WELKENRAEDT	0,03	0,61	5,54	5,54
Surface totale (ha)	**36,62**	**58,81**	**221,36**	**260,64**

*Commune traversée par la Vesdre et la Hoëgne

Tableau 1 – Superficie cumulée (en hectares) par commune des morceaux de parcelles concernés par un aléa (cumulé) d'inondation par débordement actuel (SPW, 2021), non-urbanisés et inscrits en zones destinées à l'urbanisation au plan de secteur.

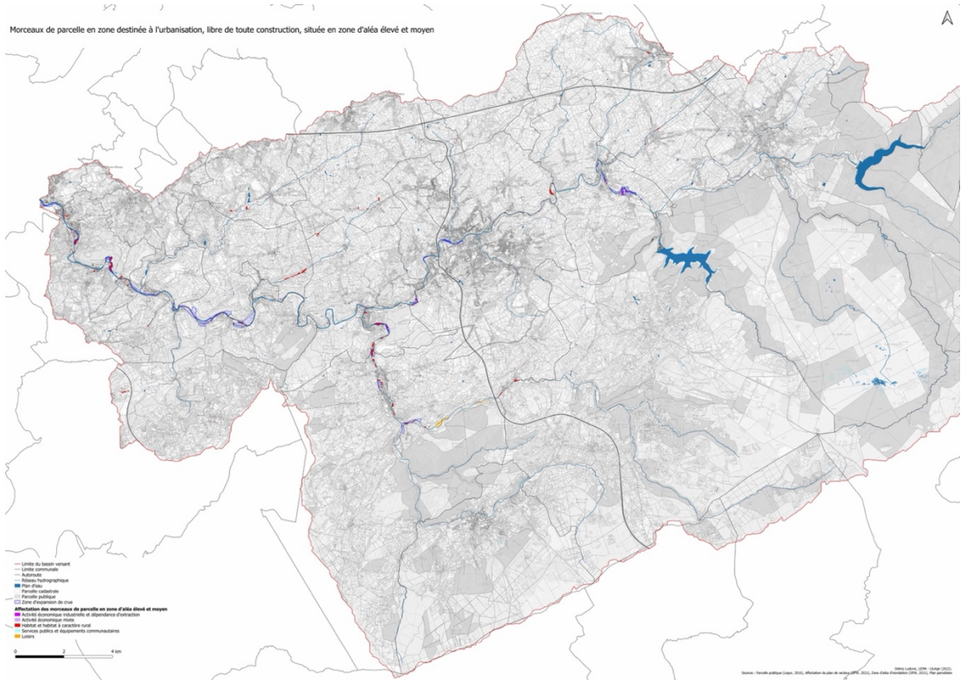
Le Tableau 2, ci-dessous, reprend la superficie des morceaux de parcelles non-construites destinées à une urbanisation. Pour la superficie cumulée en aléa élevé et moyen, la majorité des morceaux de parcelles sont affectés en zone d'habitat, en zone d'habitat à caractère rural, en zone de loisirs et en zone d'activité économique industrielle.

Zone d'affectation du plan de secteur	Superficie en aléa élevé en ZDU, non-urbanisée (ha)	Superficie en aléa élevé/moyen cumulé en ZDU, non-urbanisée (ha)	Superficie en aléa élevé/moyen/faible cumulé en ZDU, non-urbanisée (ha)	Superficie en aléa élevé/moyen/faible/très faible cumulé en ZDU, non-urbanisée (ha)
Habitat	17,10	28,10	61,25	75,69
Habitat à caractère rural	7,63	15,20	105,10	117,10
Activité économique industrielle	4,45	6,37	25,47	30,68
Activité économique mixte	0,46	1,23	1,70	2,11
Dépendances d'extraction	0,40	0,40	4,68	4,68
Loisirs	4,64	4,66	16,69	23,54
Services publics et équipements communautaires	1,94	2,84	6,47	6,84
Surface totale (ha)	**36,62**	**58,81**	**221,37**	**260,65**
Pourcentage superficie publique (%)	**22**	**50**	**16**	**17**

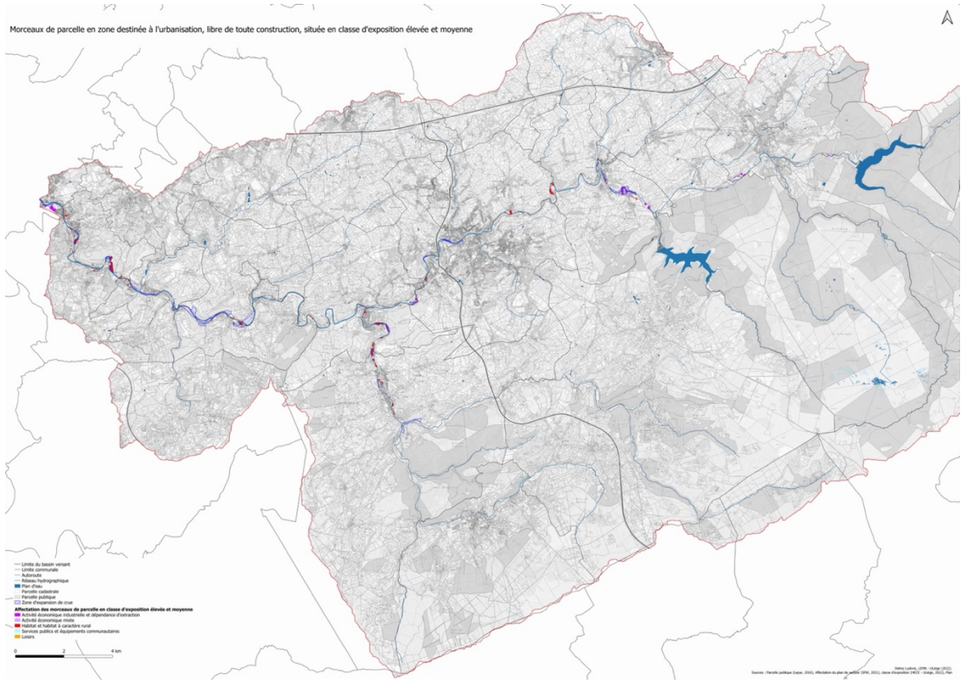
Tableau 2 – Superficie cumulée (en hectares) par affectation du sol des morceaux de parcelles concernés par un aléa (cumulé) d'inondation par débordement actuel (SPW, 2021), non-urbanisés et inscrits en zones destinées à l'urbanisation au plan de secteur.

4.4.1.2. Cartographie des morceaux de parcelles en ZDU, non-urbanisés, concernés par un aléa d'inondation élevé et moyen et par une classe d'exposition élevée et moyenne

La Carte 1 présente les morceaux de parcelles en zones destinées à l'urbanisation qui n'ont pas encore été urbanisés et qui sont repris en zones d'aléa élevé et moyen. La Carte 2 présente les mêmes résultats selon les données obtenues par la modélisation hydraulique (cf. Livrable 4.0 reprenant classes d'exposition aux inondations définies dans la section 4.0). Quelques grandes zones urbanisables libres de constructions sont disponibles à Chaudfontaine, Pepinster et Theux. Ces espaces sont identifiés tant au niveau de l'aléa du SPW, que dans la modélisation hydraulique. Dans un second temps, les zones d'expansion de crue mises en avant dans les PDDQ sont des espaces subsidiaires à considérer pour une révision du plan de secteur. Il en est de même pour les parcelles à libérer de toute construction (à la suite des acquisitions), identifiées dans le cadre des PDDQ. Les morceaux de parcelles – combinés aux zones d'expansion de crue (situées en zones destinées à l'urbanisation) des PDDQ – sont la base pour les propositions de tracés des périmètres de révision du plan de secteur dans le fond de vallée. En surimpression, une trame de point permet de rendre compte des parcelles appartenant déjà à la puissance publique (tous niveaux de pouvoir confondus).



Carte 1 – Morceaux de parcelles en zones destinées à l'urbanisation, libres de toute construction, situés en zone d'aléa élevé et moyen. Cette carte est consultable au format A0 ici : **Carte 1**.

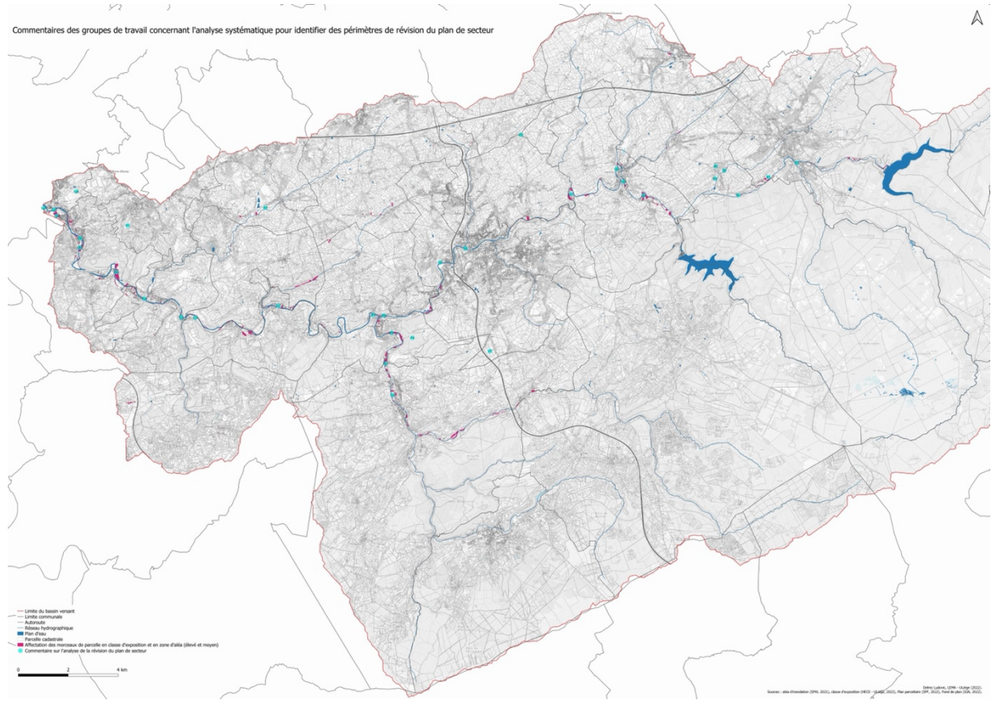


Carte 2 – Morceaux de parcelles en zones destinées à l'urbanisation, libres de toute construction, situés en classe d'exposition élevée et moyenne. Cette carte est consultable au format A0 ici : **Carte 2**.

4.4.1.3. Commentaires des groupes de travail relatif au PRPdS

La Carte 3 permet de visualiser les résultats bruts, combinant les aléas élevé et moyen, ainsi que les classes d'exposition élevée et moyenne. Les communes ont pu réagir sur les résultats de l'analyse du plan de secteur à travers une série de commentaires localisés sur la Carte 3 et explicités dans le Tableau 3. Nous précisons également dans ce tableau si nous intégrerons ou non les commentaires lors du tracé des périmètres (Section 4.4.1.4.).

Les résultats se concentraient exclusivement sur le fond de vallée de la Vesdre. Les propositions ont été entre-temps réétudiées. Certains commentaires étaient propres à la bonne intégration des éléments retenus dans les PDDQ. Nous avons différencié ces commentaires dans le tableau, ceux-ci ont été considérés dans les périmètres finaux (Section 4.4.1.4).



Carte 3 – Commentaires des groupes de travail concernant l'analyse systématique pour identifier des périmètres de révision du plan de secteur. Cette carte est consultable au format A0 ici : **Carte 3**.

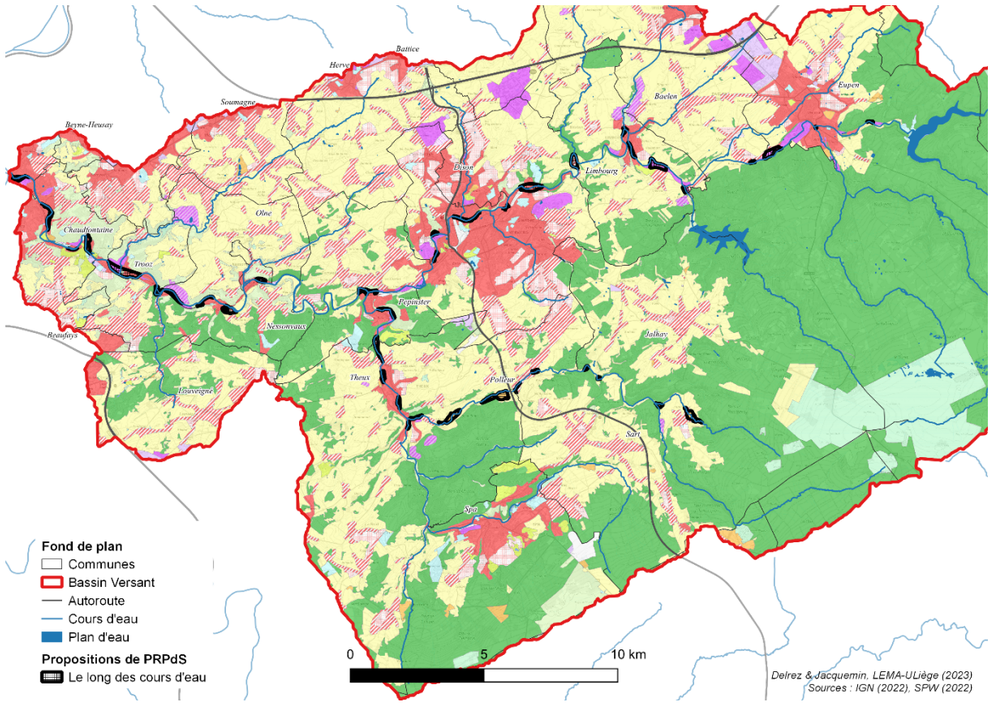
Code III	Commentaires associés aux propositions de PRPdS	Intégration graphique des commentaires
B1	Commune – parcelle communale où l'aménagement d'une zone d'immersion temporaire est possible	Oui, cet espace en ZHCR est proposé dans les zones à réviser le long du cours d'eau.
B2	Commune – conversion des ZACC de Membach en zone agricole	Oui, les quatre ZACC sont reprise dans les ZACC non prioritaires.
Ch1	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, l'ensemble proposé est plus large que la zone d'expansion de crue prévue.
Ch2	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, la zone est par ailleurs fortement impactée par les aléas moyen et élevé, ainsi que par les classes d'exposition moyenne et élevée. L'ensemble proposé est plus large que la zone d'expansion de crue prévue.
Ch3	PDDQ – zone d'expansion de crue, le périmètre est à préciser, car des terrains de tennis sont prévus dans les PDDQ	Non, le périmètre reste plus large et devra faire l'objet d'une étude de révision du PdS plus spécifique à terme. Cette révision n'induit pas une exclusion des terrains de tennis mais une possible adaptation de ceux-ci.
D1	Commune – extension du zoning des Plénesses en compensation planologique	Non, la proposition devrait être étudiée de manière plus détaillée mais nous pouvons souligner que l'expansion du parc porte atteinte à des parcelles agricoles de bonne qualité (cf. PVU6).
E1	Commune – un projet d'extension pour la Câblerie est prévue sur la parcelle disponible	Oui, la zone n'a pas été considérée dans le tracé des périmètres.
E2	Commune – série de parc urbain repris en zone d'habitat	Oui, le parc de la confluence et même les autres parcs urbains (de manière plus générale) pourraient faire l'objet d'une révision du PdS, afin de garantir cette destination sur le long terme.
F1	Commune – n'y a-t-il pas de révision de plan de secteur sur Fléron	Oui, nous avons finalement considéré des PRPdS sur les plateaux (section 4.4.1.4).
P1	PDDQ – zone à désartificialiser	Oui, le périmètre englobe l'ensemble du site Texter afin de préciser les affectations pour l'ensemble de l'espace.
P2	PDDQ – aménagement de talus de berges	Oui, nous considérons le scénario maximaliste des PDDQ.
P3	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, la zone est par ailleurs fortement impactée par les aléas moyen et élevé, ainsi que par les classes d'exposition moyenne et élevée.
P4	PDDQ – zone d'habitat « Bois des Nids d'Aguesses »	Oui, cet espace en ZH est proposé dans les zones à réviser en dehors du cours d'eau.
Lb1	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, la zone à réviser englobe l'ensemble de la ZHCR, jusqu'au pont ferroviaire au sud.
Lb2	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, la zone à réviser englobe l'école, la place à déminéraliser, ainsi que l'ensemble du quartier du Moulin qui doit faire l'objet d'une réflexion accrue étant donné la position de la cité sociale (Logivesdre) à la confluence du ruisseau de Rhuyff et de la Vesdre.
Lb3	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, la zone est par ailleurs fortement impactée par les aléas moyen et élevé, ainsi que par les classes d'exposition moyenne et élevée.
Lb4	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, la zone est par ailleurs fortement impactée par les aléas moyen et élevé, ainsi que par les classes d'exposition moyenne et élevée.
		L'ensemble proposé est plus large que la zone d'expansion de crue.
Lb5	Dépendance d'extraction sud de Limbourg	Non, tout le monde est en accord pour dire qu'il y a un potentiel de stockage. Les carrières étant toujours en activité, on ne décide de ne pas les intégrer pour le moment... mais sur le long terme celle-ci pourrait faire l'objet d'une révision à l'image de la proposition concernant la carrière de Solwaster.
Lg1	PDDQ – zone à désartificialiser	Oui, nous étendons le périmètre jusqu'à la confluence avec l'Ourthe afin de prendre en compte l'ensemble de l'îlot (hors périmètre d'étude)
Lg2	PDDQ – zone d'expansion de crue Commune – les entreprises Poncelet ont proposé une révision au plan de secteur	Oui, la zone est par ailleurs fortement impactée par les aléas moyen et élevé, ainsi que par les classes d'exposition moyenne et élevée.
Lg3	Commune – Révision de plan de secteur en élaboration	Oui, ce périmètre doit pouvoir être étendu pour intégrer les éléments apportés par le schéma Vesdre et les PDDQ.
Lg4	Commune – projet de la mise en place d'une zone d'enjeu régional (ZER) sur le Ry-Ponet	Oui, les riverains et les politiques communales sont en accord pour souligner l'importance de conserver cet espace en zone non destinée à l'urbanisation. Nous préférons proposer une révision pour les ZH et ZHCR au nord du périmètre concerné à la place d'une ZER.
S1	Commune – refus de permis à cause d'axe de ruissellement	À étudier
Tx1	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, la zone est par ailleurs fortement impactée par les aléas moyen et élevé, ainsi que par les classes d'exposition moyenne et élevée. L'ensemble proposé est plus large que la zone d'expansion de crue.
Tx2	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, nous suivons l'avis des PDDQ.
Tz1	Commune – zone d'activité économique site Impéria	Oui, mais le bâtiment Impéria (façade et toiture) est classé, il faut considérer ce patrimoine lors de la révision.
Tz2	PDDQ – zone d'expansion de crue au niveau du quartier des Fenderies Commune – étendre le périmètre au château des Fenderies	Oui, le périmètre est étendu jusqu'au pont ferroviaire au nord.
Tz3	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, nous suivons l'avis des PDDQ. Néanmoins, cet espace doit faire l'objet d'un décaissement pour pouvoir être utilisé en zone d'expansion de crue.
Tz4	PDDQ – zone d'expansion de crue	Oui, l'ensemble proposé est plus large que la zone d'expansion de crue.
V1	Commune – changer une zone agricole en zone d'activité économique	Non, il ne nous semble pas pertinent de développer cette zone excentrée tant au niveau de la polarité de Theux que de celle de Verviers.
V2	Commune – extension du périmètre à l'ensemble de la zone d'habitat	Oui, le périmètre est étendu sur l'ensemble de la rive inoccupée en ZH.
V3	Commune – espace public (berges), il n'y a pas besoin de réviser le plan de secteur	Non, le périmètre est étendu pour considérer les bâtiments à acquérir dans le cadre des PDDQ.

Tableau 3 – Codifications et commentaires des périmètres de révision de plan de secteur.

4.4.1.4. Construction des propositions de périmètres de révision du plan de secteur

Construction des PRPdS le long du linéaire de la Vesdre

Au départ des résultats de l'analyse systématique, en combinant les résultats obtenus au départ de l'aléa actuel et de la modélisation hydraulique, nous pouvons dessiner des tracés qui sont ensuite ajustés par rapport au plan de secteur. La Carte 4 présente les résultats ajustés, une série de propositions de révision du plan de secteur sont identifiées le long du linéaire Vesdre-Hoëgne. Les zones obtenues sont relativement réduites pour plusieurs raisons. Premièrement, nous nous basons sur l'aléa élevé et moyen, ainsi que sur les classes d'exposition élevée et moyenne, pour cibler l'action sur les zones identifiées comme étant le plus à risque. Deuxièmement, la considération des zones urbanisables mais n'étant pas encore urbanisées agit comme un second filtre sur l'analyse. Celui-ci vise à mettre en évidence les espaces favorables à une révision du plan de secteur étant donné qu'ils sont libres de toute construction. Finalement, sur une temporalité plus longue, les acquisitions de certains biens immobiliers (notamment dans le cadre des PDDQ), devraient permettre de libérer des espaces stratégiques pour la rivière. Parmi ces zones stratégiques, nous reconnaissons déjà les zones d'expansion de crue identifiées dans les PDDQ qui se situent en zone destinée à l'urbanisation.

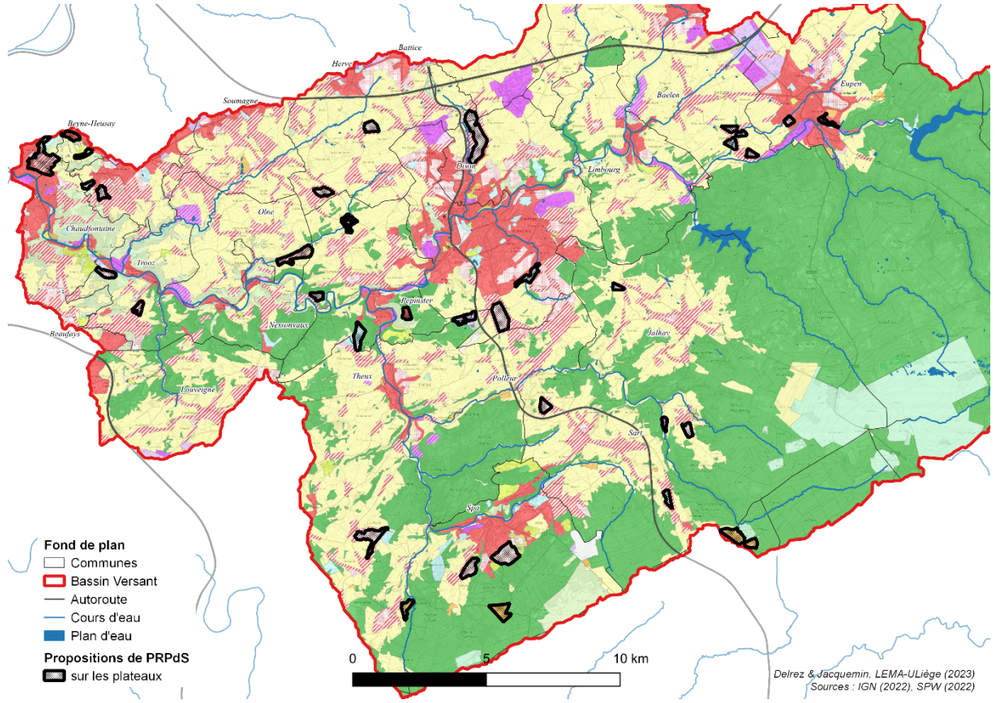


Carte 4 – Proposition de révision du plan de secteur sur le linéaire de la Vesdre et de la Hoëgne.

Un travail sur la priorisation des propositions de révision du plan de secteur doit encore être établi. Cette analyse permettrait notamment de différencier les zones directement disponibles pour une révision du plan de secteur de celles nécessitant des acquisitions.

Construction des PRPdS en dehors du linéaire de la Vesdre

La Carte 5 est le résultat des interventions des communes et de notre expertise du terrain. Nous avons pu identifier plusieurs zones du PdS qui apparaissent comme étant incohérentes avec les réalités de l'aménagement du territoire actuel. Ces zones ne se situent pas le long des cours d'eau mais sont mal localisées (notamment par rapport aux polarités de base de l'IWEPS), leur urbanisation induirait nécessairement davantage de ruissellement qui doit aussi être limité pour diminuer le risque d'inondation. Les éléments mis en évidence concernent à la fois des ZACC mais également d'autres affectations telles que des zones d'habitat, de loisir ou des ZSPEC. En ce qui concerne les ZACC, un certain nombre pourrait faire l'objet d'une révision du Plan de Secteur. La Carte 5 reprend, en plus des autres zones, les ZACC mises en évidence par les groupes de travail. Pour ces dernières, il est conseillé de recourir à l'analyse des ZACC présentée dans le livrable **4.2D** afin de justifier leur révision. Il faut également noter qu'une révision de Plan de Secteur pour une ZACC n'induit pas de compensation planologique car il ne s'agit pas d'une zone destinée à l'urbanisation à proprement parler.



Carte 5 – Proposition de révision du plan de secteur en dehors du linéaire de la Vesdre et de la Hoëgne.

4.4.2. Livrable

Livrable **4.4** – Périmètres de révision du Plan de Secteur

Cette carte reprend l'ensemble des périmètres de révision du Plan de Secteur. Sur le fond de la carte des affectations du Plan de Secteur, deux types de périmètres sont mis en évidence : les PRPdS situés le long des cours d'eau (noir avec quadrillage droit) et les PRPdS situés sur les plateaux (noir avec quadrillage oblique).

4.4.3. Recommandations – Périmètres de révision du plan de secteur

Les PRPdS font l'objet d'une procédure de révision d'initiative régionale (révision à l'initiative du Gouvernement) afin d'assurer la cohérence des révisions au sein du bassin versant. Ceci implique la réalisation d'un Rapport sur les Incidences Environnementales.

La procédure de révision implique que la proposition d'avant-projet de plan de secteur modifié devra préciser les affectations par zone à l'intérieur de ces périmètres. Ces affectations pourraient être destinées à l'urbanisation et/ou non destinées à l'urbanisation. Le choix opéré dans le cadre du schéma stratégique a été

d'identifier des périmètres suffisamment larges pour assurer une cohérence planologique de la démarche. Les modifications du plan de secteur devront cibler les zones qui feront effectivement l'objet d'un changement d'affectation. Il s'ensuit que l'affectation actuelle de certaines zones au sein de ces périmètres pourrait se voir confirmée à l'issue de la procédure de révision de certains périmètres.

La modification du statut des zones destinées à l'urbanisation au plan de secteur peut s'opérer de deux manières :

1. la modification de l'affectation de la zone, en tout ou partie, de manière à la rendre non destinée à l'urbanisation, la destination de la zone pouvant être de la zone agricole, de la zone forestière, de la zone d'espaces verts, de la zone naturelle, de la zone de parc ou de la zone d'aménagement communal concerté ;
2. la surimpression de périmètres de protection, au sens des articles R.II.21-5 à R.II.21-9 du Code.

L'intérêt de la première approche tient au fait que la zone est dès lors considérée comme non urbanisable. Une fois adoptée, des refus de permis délivrés dans ces zones seraient dès lors moins sujets à contentieux.

Un premier inconvénient de cette première approche est lié au coût de la procédure étant donné que certaines modifications sont susceptibles de donner lieu à des indemnités en raison de la moins-value foncière associée à la démarche. Rappelons néanmoins que les périmètres de révision de plan de secteur identifiés dans le cadre de ce schéma ont été sélectionnés sur base de la présence de tout ou partie des périmètres en classe d'exposition aux inondations moyenne ou élevée. Cet argument devrait bien entendu être pris en compte dans le cadre de toute indemnité. La note de recherche 81 de la CPDT explicite les spécificités de limitation des indemnités financières prévues par le CoDT. Ce-dernier ne prévoit notamment pas d'indemnité lorsqu'une interdiction de construire ou d'urbaniser est prononcée pour un terrain repris en zone soumise à aléa d'inondation (art. D.IV.39, 9°). Ceci n'est qu'une des nombreuses conditions prises en compte dans la détermination des indemnités éventuelles. Il convient par ailleurs de retenir qu'une part non négligeable (50%) des terrains concernés sont des terrains publics. Les indemnités ne devraient logiquement pas s'appliquer sur ceux-ci. Il convient enfin de signaler qu'un certain nombre d'opérateurs sont aujourd'hui en quête de terrains dans le cadre de compensations planologiques. Les terrains situés en PRPdS dans le bassin versant de la Vesdre pourraient constituer une opportunité de ce point de vue.

Un deuxième inconvénient de cette première approche est lié aux actes et travaux autorisés au sein des zones non destinées à l'urbanisation. Il s'agirait de s'assurer de la possibilité de modifier le relief du sol de manière à renforcer la capacité des cours d'eau et/ou jouer un rôle de rétention. Ceci peut nécessiter des travaux de remblais/déblais qui ne sont pas nécessairement compatibles avec le statut de certaines zones non destinées à l'urbanisation. Nous pensons par exemple à la zone naturelle. Il serait éventuellement envisageable de prévoir une nouvelle affectation dans le CoDT de manière à accueillir plus explicitement des « zones destinées à la gestion des eaux », qu'il s'agisse de zones d'expansion de crue ou de zones d'immersion temporaire. Ces zones seraient non constructibles, mais le relief du sol pourrait y être remanié de manière à optimiser la gestion de l'eau.

L'intérêt de la deuxième approche tient dans son caractère plus souple et moins contraignant. Les périmètres en surimpression ne donnent pas lieu à indemnité. Le statut des zones reste de ce fait inchangé et elles restent réputées destinées à l'urbanisation.

Un premier inconvénient de cette deuxième approche tient à la nature des périmètres de protection actuellement prévus dans le CoDT. Il n'existe pas de périmètre explicitement lié à la gestion des eaux. Le périmètre de liaison écologique prévu au CoDT pourrait éventuellement être mobilisé dans cette perspective, mais il n'est pas sûr que ce soit applicable dans tous les cas de figure, en particulier pour des périmètres enclavés en milieu urbain comme à Pepinster. Le CoDT, dans sa forme actuelle, ne comporte pas d'outil permettant d'établir des périmètres de protection en lien avec la gestion des eaux.

Un deuxième inconvénient de cette approche tient au fait que l'affectation de la zone est inchangée. Le caractère non constructible pourrait être sujet à contentieux, en particulier pour des projets d'intérêt public. En tout état de cause, l'adoption de ces périmètres de protection devrait alors être assortie de prescriptions très claires par rapport aux travaux autorisés et non autorisés dans la zone, de manière à éviter toute forme de recours par la suite.

En tout état de cause, les conséquences juridiques de ces différentes options devraient faire l'objet d'une analyse complémentaire à la suite de l'approbation du schéma stratégique. Cette analyse complémentaire devait être réalisée dans un délais court (de 2 à 3 mois). Elle devrait envisager l'éventuelle mobilisation des révisions de plans de secteur dans le cadre de compensations planologiques.

Les révisions de plans de secteur devraient suivre un ordre de priorité allant de l'aval, plus exposé et plus vulnérable, vers l'amont. Étant donné que certains périmètres de révision sont à cheval sur deux communes, nous suggérons de regrouper les révisions par ensembles de communes appartenant à une même agglomération et de suivre la séquence suivante :

1. Initiation des révisions plan de secteur pour les périmètres de fond de vallée sur les communes de Liège, Chaudfontaine et Trooz ;
2. Initiation des révisions plan de secteur pour les périmètres de fond de vallée sur les communes de Pepinster, Verviers, Theux et Limbourg ;
3. Initiation des révisions plan de secteur pour les périmètres de fond de vallée sur la commune de Eupen ;
4. Initiation des révisions plan de secteur pour les périmètres de plateau (hors fonds de vallée).

Il convient, enfin, d'envisager la phase transitoire dans le cadre de ces recommandations. Qu'il s'agisse de l'application de la première ou de la deuxième approche, et en attente d'une décision ferme quant au statut des zones reprises dans ces périmètres, nous recommandons la plus extrême prudence dans le cadre du traitement d'éventuelles demandes de permis au sein des périmètres concernés. Pour rappel, ceux-ci ont été sélectionnés sur base de leur niveau d'exposition moyen ou élevé et/ou parce qu'ils devraient être mobilisés comme zones d'expansion de crue dans le cadre de l'implémentation des PDDQ.

En tout état de cause, les parcelles reprises au sein de ces périmètres ont un rôle à jouer dans le cadre de la gestion des eaux et leur maintien en zone destinée à l'urbanisation ne se justifie plus nécessairement. Toute nouvelle construction dans ces zones est susceptible d'amputer le potentiel de régulation naturel des eaux en fond de vallée et ne devrait dès lors être autorisé que de manière exceptionnelle en absence de décision ferme quant au statut final des zones concernées. Cette prudence s'applique autant aux constructions neuves qu'aux transformations/adaptations des éventuelles constructions existantes reprises au sein des périmètres.

Nous insistons, encore une fois, sur le caractère transitoire de cette mesure, certaines zones reprises au sein de périmètres identifiés pouvant voir leur statut confirmé au terme des procédures de révision des plans de secteur.

4.4.4. Références

Dubois, O., Gabriel, I., Halleux, J.-M. & Michel, Q. (2002). *Révision des plans de secteur et mécanismes foncier en Wallonie : objectifs politiques, outils juridiques et mise en œuvre.* Ministère de la région wallonne. Direction générale de l'aménagement du territoire, du logement et du patrimoine. Division de l'Observatoire de l'habitat.

Defer V., Legrand A., Lorquet T., Wilmotte P-F. (2020). *Réduction du potentiel foncier urbanisable au plan de secteur,* annexe 2e, volet 2 de la Recherche 1 CPDT : intensification et requalification des centralités pour lutter contre l'étalement urbain, rapport scientifique.

Defer V., Wilmotte P-F, Hendrickx S. (2022). *Réduction du potentiel foncier urbanisable au plan de secteur.* Note de Recherche de la CPDT n°81.

4.5. Synthèse cartographique des périmètres proposés

Auteur : Julian Jacquemin, LEMA, ULiège.

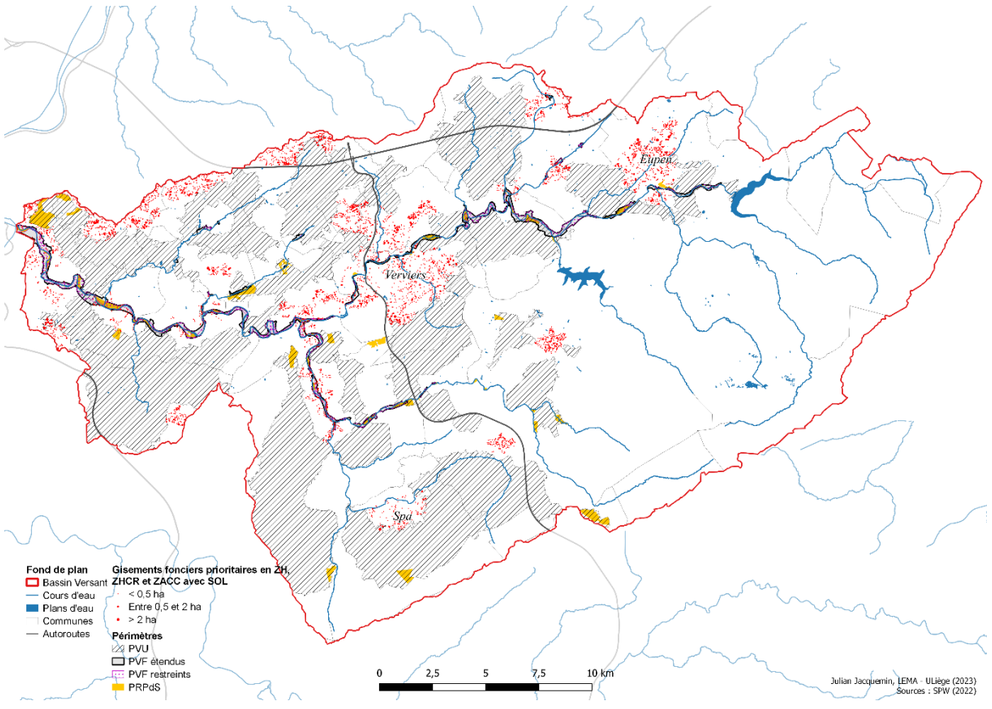
Trois propositions de périmètres ont été faites dans le cadre de l'analyse du plan de secteur du bassin versant de la Vesdre :

- les périmètres de vigilance urbanistique (PVU) ;
- les périmètres de vigilance foncière restreints (PVF restreints) ;
- les périmètres de révision du plan de secteur (PRPdS).

Pour rappel, ces périmètres ont pour objectif de répondre aux problématiques mises en évidence dans l'analyse du plan de secteur. La surabondance foncière dans les territoires les moins accessibles et l'exposition des zones d'habitat du fond de vallée face aux inondations sont des enjeux qui justifient la mise en place de ces périmètres à l'échelle du bassin versant et, a fortiori, du linéaire de la Vesdre et de ses affluents.

Les recommandations ont été présentées à la fin de chaque chapitre respectif à l'élaboration du périmètre en question. Ce dernier chapitre vise à comparer graphiquement la localisation des différents périmètres afin d'établir une visualisation globale au regard des éléments mentionnés.

La Carte 1 met en évidence l'articulation des périmètres proposés à l'échelle du bassin versant. Pour des questions de lisibilité, seuls les PVF restreints basés sur la classe d'exposition élevée aux inondations sont affichés sur la carte de synthèse. Les deux propositions de PVF, restreints et étendus, sont affichées sur la carte au format A0 disponible en annexe de ce rapport (Livrable 4.5).



Carte 1 – Synthèse cartographique des périmètres proposés (Livrable 4.5).

4.6. Perspectives d'évolution des sites économiques

Auteurs : Bruno Bianchet, Lepur, ULiège ; Serge Schmitz et Symi Nyns, Laplec, ULiège.

4.6.1. Grands enseignements du diagnostic transversal

Avant de formuler des perspectives économiques, il nous paraît utile de rappeler plus spécifiquement certains éléments du diagnostic transversal sur lesquels s'appuyer.

Si le périmètre d'étude présente globalement un contexte économique très diversifié avec un plateau nord très dynamique arrimé au territoire de l'Entre-Vesdre-et-Meuse (Halleux et al., 2019), en revanche, les couloirs des vallées de la Vesdre et la Hoëgne, directement touchés par l'inondation, sont confrontés à une profonde déprise socio-économique entamée bien avant celle-ci. Ainsi, si le bassin de la Vesdre affiche un taux de chômage administratif moyen de 14 %, les 7 communes les plus impactées, toutes situées dans la vallée, affichent une valeur moyenne de 16 % et les 17 autres communes un taux moyen de 11 %. De même, si le bassin de la Vesdre a connu une croissance totale de l'emploi sur la période 2001 – 2020 de 8 % (contre 18 % en Wallonie), les 7 communes les plus impactées affichent une valeur moyenne de seulement 1 %, contre 21 % en moyenne pour les 17 autres localités[1].

Ces couloirs de vallées, héritages de l'industrialisation du XIXème siècle appuyée sur le chemin de fer, accueillent un chapelet de pôles urbains avec également une grande diversité de contextes, ce qui nuance notre propos :

- Verviers : pôle économique et tertiaire en déclin avec perte d'attractivité ;
- Eupen : pôle économique et administratif bénéficiant du dynamisme de la Communauté germanophone ;
- Limbourg : petit pôle résidentiel mais aussi labellisé comme un des plus beaux villages de Wallonie ;
- Spa : pôle urbain auréolé par sa notoriété touristique historique et culturelle ;
- Theux : petit pôle résidentiel bénéficiant d'un contexte socio-économique favorable ;
- Pepinster : hameau résidentiel greffé sur Verviers mais aussi carrefour hydrographique, routier et ferré ;
- Trooz : hameau résidentiel circonscrit dans la vallée, stigmatisé par la désindustrialisation ;
- Chaudfontaine : où cohabitent un plateau particulièrement prospère et une vallée en déprise mais qui conjugue la thématique de l'eau sous toutes ses formes ;
- Chênée : porte sud de la métropole liégeoise.

Ce couloir bénéficie également de la présence de réels fleurons industriels fortement ancrés localement : les Câbleries d'Eupen (Eupen), Corman Food Industry (Limbourg), la chocolaterie Galler (Vaux-sous-Chèvremont), Magotteaux International S.A. (Chaudfontaine), Traitex S.A. (Pepinster) et les eaux de Chaudfontaine et de Spa.

L'inondation a amplifié ces différenciations territoriales. Globalement, ce sont les lieux les plus déprimés qui ont été les plus impactés. Et la capacité de rebond des entreprises apparait également conditionnée à leur santé économique, singulièrement au niveau de l'activité commerciale.

4.6.2. Bilan et perspectives au niveau des parcs d'activité économique

Pour rappel, au niveau des parcs d'activité économique gérés par SPI, sur un total de 760 ha, 54 ha sont encore disponibles, soit 7 %, dont 42 ha pour le seul East Belgium Park. Bien qu'effectivement limitées, ces

[1] La part du territoire de Malmedy reprise dans le périmètre d'étude ne comprenant ni habitant ni activité, cette commune n'est pas prise en compte.

disponibilités sont loin d'être négligeables surtout vu le ralentissement général du volume des ventes. Soulignons que ces chiffres ne tiennent pas compte des éventuels biens mis en vente par des opérateurs privés au sein des parcs, ni du foncier non valorisé par les entreprises.

De plus, SPI dispose de plusieurs sites pour de nouveaux - ou des extensions de - parcs d'activité économique pour un total de 47 ha dont 36 pour le seul East Belgium Park (Tableau 1). Et, bien évidemment l'intercommunale poursuit son travail continu de mobilisation de nouvelles ressources foncières.

East Belgium Park (Eupen Ext)	36
HDB (Verviers)	5
Les Couvalles (Verviers)	1
Texter (Pepinster)	1
ZACC de Bolland (Herve)	4
Total	47

Tableau 1 – Projets de nouveaux développements de PAE par SPI en ha (SPI, 2022).

Toutefois, relayons une demande régulièrement évoquée par les acteurs locaux, de biens, bâtiments ou terrains, pour l'accueil d'artisans et très petites entreprises.

Rappelons également l'initiative du Gouvernement wallon qui a mobilisé 58 millions d'€ pour accélérer l'équipement des parcs d'activités économiques (PAE), et la création complémentaire d'infrastructures d'accueil pour les entreprises, avec une priorité pour les entreprises sinistrées (https://borsus.wallonie.be/home/communiques-de-presse/communiques-de-presse/presses/58-millions-pour-accelerer-lequipement-des-parcs-dactivite-economique-et-creer-des-infrastructures-daccueil-dentreprises.html). Ainsi, sur le site Intervapeur à Verviers, situé dans le périmètre inondé, est prévu la réalisation des trois bâtiments supplémentaires. Toutefois la majorité des projets va renforcer les plaques économiques des plateaux.

4.6.3. Recommandations opérationnelles : proposition d'une stratégie basée sur la mobilisation des ressources économiques locales

4.6.3.1. La mobilisation de l'immobilier délaissé et des acteurs économiques locaux

Comme précisé au chapitre 7.e du diagnostic, le bassin versant comptait déjà un grand nombre de sites économiques en friches :

- 79 SAR de droit dont le périmètre a été reconnu par le Gouvernement wallon (188 ha) dont 35 impactés par l'inondation,
- 393 sites répertoriés par le SPW TLPE dans son inventaire des sites à réaménager (ISA) qui ont le potentiel d'être reconnus (431 ha) dont 35 impactés par l'inondation.

À cette liste, s'ajoutent les sites délaissés à la suite de l'inondation (nous avons identifié 61 établissements mais certains étaient probablement déjà vides avant les inondations de juillet 2021, cf. chapitre 6.e du diagnostic).

Bien évidemment, comme expliqué au chapitre 7.e du diagnostic, une partie de ceux-ci apparait largement exposée au risque d'inondation et pourrait utilement être mobilisée pour de la renaturation, y compris dans la perspective de donner davantage d'espaces à la rivière, ou le développement d'espaces publics. Cette vision s'inscrit évidemment dans la perspective du « Zéro Artificialisation Nette (ZAN) » promue par la Commission européenne et adoptée par l'autorité régionale.

Dès lors, dans la mesure où certains biens ne seraient pas trop exposés au risque d'inondation et dans un état correct et dont les risques ou nuisances sont maîtrisés, notamment en termes de pollutions, nous proposons de les « mobiliser dans la perspective de les mettre à disposition des entrepreneurs locaux » afin d'envisager de nouvelles activités. Cette dynamique à mettre en place pourrait s'appuyer sur de nombreuses « forces vives locales ». Outre « les capitaines locaux d'industries » déjà évoquées, citons : SPI, le GRE-Liège, la SOGEPA, l'UCM, Noshaq, l'IFAPME Liège – Verviers, le Hub créatif, le CRC Verviers, Signum, le Bassin EFE Verviers, … Rappelons que le CRC (Comptoir des Ressources Créatives) est déjà actif dans cette perspective (https://www.comptoirdesressourcescreatives.be/le-comptoir/verviers). Cette stratégie vise à mobiliser les savoir-faire locaux.

Cette proposition peut également s'inscrire dans le principe de l'occupation temporaire dont une des vertus est de faciliter la réappropriation et la requalification des lieux. Dans ce domaine, à titre de références, épinglons l'action REFILL menée dans le cadre du programme européen Urbact (https://urbact.eu/networks/refill) et les réalisations de l'association COMMUNA (https://communa.be/) qui intervient essentiellement, mais pas exclusivement, dans le domaine du logement. En s'inspirant de ce secteur, le modèle des Agences Immobilières Sociales (AIS) pourrait également être intéressant.

A titre d'exemples et sous réserve d'investigations supplémentaires, citons les sites du Solvent ou les parties non détruites du site Imperia, aujourd'hui propriétés publiques. Toutefois, on pourrait envisager d'élargir le champ d'investigation à des biens privés, non identifiés comme sites à réaffecter, notamment aux anciennes cellules commerciales devenues obsolètes, éventuellement via un démembrement de la propriété.

Différents outils pourraient être mobilisés afin de faciliter la mise en œuvre de la stratégie proposée. Nous pensons notamment à :

- La valorisation et l'éventuelle adaptation du décret relatif au développement des parcs d'activités économiques du 2 février 2017, notamment en facilitant le recours à la procédure simplifiée au niveau des zones inondées (Figure 1) ;
- Promouvoir un mécanisme de discrimination territoriale à travers certaines actions de soutien à l'activité économique comme, par exemples, Easy'up et Easy'green ;
- Introduire un mécanisme de discriminations fiscales positives à travers l'instauration d'une zone franche à l'échelle du Bassin.

Pour une présentation détaillée de ces mesures et d'autre propositions, nous renvoyons à l'étude CPDT : Dynamiques économiques émergentes et nouveaux enjeux territoriaux (https://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/cpdt_r2.1_rapport_scientifique.pdf).

Au niveau de la relance de la fonction commerciale, outre les considérations émises précédemment, (chapitre 7.c du diagnostic), nous proposons une majoration de la prime Créashop, relative à la création de nouveaux commerces au sein de cellules vides, mécanisme qui va être renouvelé dans le cadre du Plan Horizon Proximité (https://www.wallonie.be/fr/actualites/plan-de-relance-plan-horizon-proximite-soutien-au-commerce-de-proximite#:~:text=Le%20Plan%20Horizon%20Proximit%C3%A9%20a,aujourd'hui%20vides%20en%20Wallonie). Celle-ci pourrait concerner l'ensemble des polarités directement touchées par l'inondation.

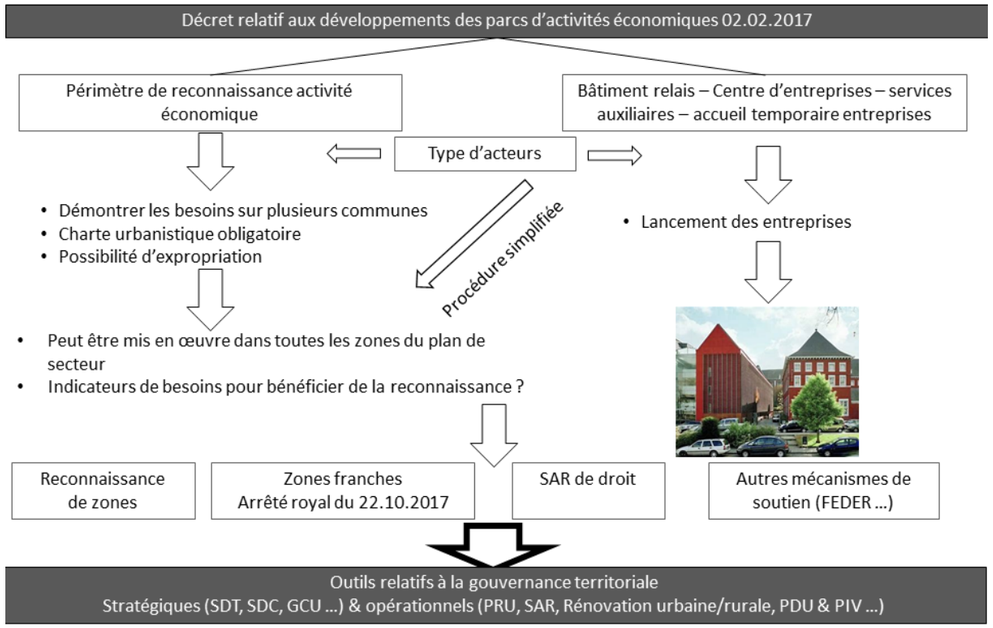


Figure 1 – Utilisation du Décret relatif aux développements des PAE dans une perspective de mobilisation des ressources foncières et immobilières délaissées (Source : Bianchet et al., 2022).

4.6.3.2. Les perspectives de la dynamique « tiers-lieux »

La mobilisation des ressources immobilières délaissées pourrait s'inscrire dans une perspective de soutien aux dynamiques de type tiers-lieu. « Ce concept apparait de plus en plus usité tant au niveau de la littérature scientifique relative au développement local qu'à celui des acteurs de l'animation économique. Il s'inscrit à la croisée de différents enjeux : la stimulation économique, la réhabilitation de sites et quartiers, l'animation des espaces, l'intégration des citoyens, etc. Ainsi, le tiers-lieu apparait comme un vecteur de dynamisation territoriale et comme un outil susceptible de répondre aux nombreux défis de la gouvernance locale » (Bianchet et al., à paraître). Ce concept peut revêtir des réalités et configurations multiples. Nous en proposons la définition suivante « espace de proximité et de travail (nomade et à distance), partagé et collaboratif, où est mis à disposition du matériel, des services et un accompagnement de projet et où les compétences des différents acteurs sont mises à profit dans une perspective d'innovation » (Bianchet et al., à paraître). Ses interactions avec le territoire sont multiples, comme l'illustre la Figure 2 ci-après.

Rappelons la présence à Verviers du Hub Créatif dont la configuration est amenée à évoluer (https://www.verviers.be/economie/hub-creatif).

Le développement de « tiers-lieux » est à envisager en priorité au sein des périmètres de centralité, vu la forte complémentarité avec la fonction résidentielle, la valorisation de l'accessibilité en transports publics et la valorisation possible des savoir-faire locaux. Le développement de tiers-lieux en milieu rural et/ou périurbain apparaît comme une solution adaptée pour développer des activités économiques en dehors des pôles métropolitains. L'interaction entre activités économiques, sociales et culturelles permet de mutualiser les moyens humains et la logistique ainsi que de croiser différentes sources de financement.

Le recyclage de bâtiments industriels constitue une opportunité pour le développement de telles activités dans la mesure où il contribue à l'identité des activités et il permet un investissement graduel au cours de la réappropriation des lieux. La présence d'espaces de taille importante constitue de ce point de vue une ressource qu'il convient de préserver et de valoriser. Il convient dans ce cadre d'envisager un assouplissement du cadre réglementaire en matière de PEB afin de ne pas grever ces activités de coûts d'entrée trop importants.

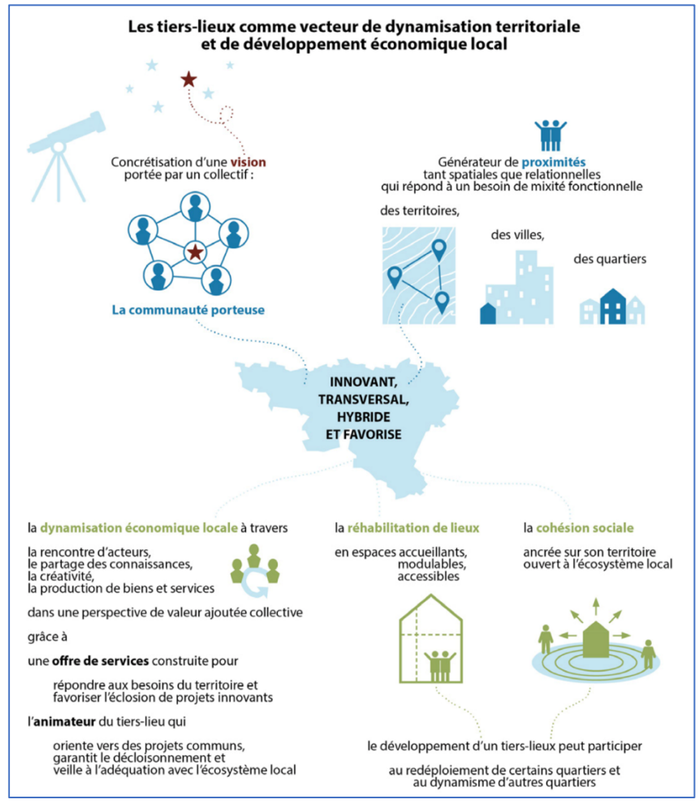


Figure 2 – Les tiers-lieux et le territoire (source : Bianchet et al., à paraître).

4.6.3.3. L'économie circulaire comme thématique faîtière

L'économie circulaire, par définition, s'oppose à l'économie linéaire classique. Cette dernière est la production de richesses liée à l'exploitation des matières premières, leur traitement et leur transformation en produits, ceux-ci étant *in fine* placés en décharges ou éliminés (notamment par l'incinération) au terme de leur vie utile. Au contraire, l'économie circulaire vise à récupérer et recycler les produits, en extraire un maximum de matières, les reconditionner et les réinjecter dans un nouveau processus de production et de création de valeurs (Eyckmans, 2015). Toutefois, l'économie circulaire, ne doit pas être vue comme un processus en particulier, mais plutôt un ensemble d'actions. Ainsi, que ce soient les initiatives de type repair cafés, la récupération de métaux rares, ou le réemploi de matériaux de construction, ces initiatives constituent des voies de circularité.

Aujourd'hui, tant l'Union européenne que la Wallonie promeuvent et soutiennent l'économie circulaire. Citons plus particulièrement le « plan d'action pour une économie circulaire - Pour une Europe plus propre et plus compétitive » de 2020 (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_20_420) et la dynamique Circular Wallonia (https://economiecirculaire.wallonie.be/).

Or, le bassin de la Vesdre dispose objectivement de nombreux atouts pour l'instauration d'une stratégie circulaire. Citons :

- L'arrivée et la mise à disposition de nombreux biens de toutes natures, parfois encore stockés au sein des associations ;
- Une mise en œuvre concrète d'une dynamique du réemploi avec l'acceptation de celle-ci et l'émergence de nouvelles pratiques ;
- Une quantité impressionnante, estimée dans l'étude, de matériaux accumulés à la suite des démolitions ;
- La structure économique du bassin avec, notamment, un secteur de la construction très présent ;
- Des savoir-faire dans le domaine, y compris au niveau de la recherche au sein de l'ULiège (Reverse Metallurgy, laboratoire des matériaux, ...) ;
- ...

Notre proposition est bien de décliner l'économie circulaire dans ses différentes formes et dimensions. Toutefois, nous proposons d'axer la réflexion sur le domaine du réemploi de matériaux. En effet, ce secteur est en pleine structuration notamment via des acteurs comme Retrival (https://retrival.be/), le Cluster Eco-Construction (https ://clusters.wallonie.be/ecoconstruction/fr) ou encore le projet Remind Wallonia (https://www.greenwin.be/fr/page/remind). Citons également, toujours à titre d'exemples inspirants, les actions conjointes de l'EPF Hauts de France (https://www.epf-hdf.fr/actualites/lepf-hdf-mis-disposition-de-la-mel-un-ancien-site-commercial-hellemmes-pour-6-ans) et de la Métropole européenne de Lille (https://www.lillemetropole.fr/communique-de-presse/la-mel-met-le-reemploi-au-service-de-lemploi) qui visent, notamment à mobiliser des sites en faveur du réemploi de matériaux et la mise en place d'un centre de consolidation et de collaboration en Région bruxelloise (*https://bccc.brussels*).

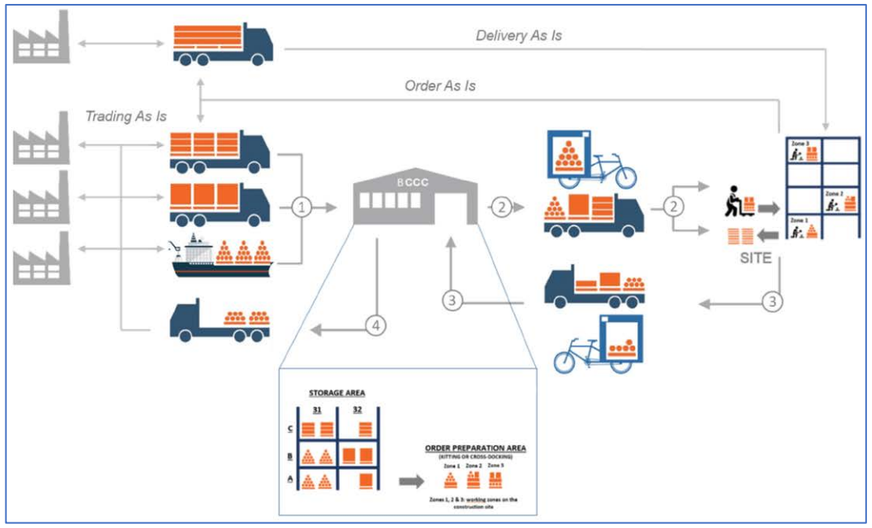


Figure 3 – Le fonctionnement d'un centre de consolidation (*Source : https://bccc.brussels*).

Or, à notre connaissance, il manque actuellement d'espace de stockage et de distribution en Wallonie, en particulier à l'est de la Province de Liège, le principal centre de recyclage des matériaux de construction en Province de Liège étant actuellement situé sur l'île Monsin et il ne s'agit pas d'un véritable centre de consolidation.

Dès lors, un tel centre pourrait être développé au sein du bassin. Nous pensons notamment aux anciens sites industriels de Trooz, situés entre les nationales N61 et N673 ou aux anciennes carrières.

4.6.3.4. Les perspectives de l'économie présentielle

Rappelons que l'économie présentielle cible les flux financiers résultant des activités destinées à répondre aux besoins de la population présente sur un territoire qui comprend les résidents mais aussi les visiteurs (Davezies, 2019). Elle peut prendre une part croissante, voire prépondérante, dans les dynamiques économiques locales.

Or, le bassin de la Vesdre présente de nombreux atouts liés à ces domaines d'activités, à commencer par son potentiel démographique intrinsèque et la structure de son tissu économique. A ceux-ci, il faut ajouter la diversité des contextes territoriaux, évoquée précédemment. Ainsi, outre les besoins de la population résidente, et ils sont nombreux en cette période de reconstruction, il s'agit également de cibler le potentiel touristique, récréatif et culturel.

Dans cette perspective, nous ne pouvons qu'encourager à mobiliser les ressources du territoire qu'elles soient immatérielles ou matérielles, à commencer par les lieux exploitables pour le développement d'activités.

A titre d'exemple, toute la stratégie développée au niveau de la réhabilitation du quartier de l'Epeule à Roubaix dans le cadre Nouveau programme de renouvellement urbain français (NPNRU) (https://ville-roubaix.tv/v/renovation-urbaine-quartier-epeule) et le développement du Fashion Green Hub (https://www.fashiongreenhub.org/l-association/) nous paraissent particulièrement inspirants.

4.6.4. La fonction touristique

4.6.4.1. Les évolutions de la fonction touristique et ses opportunités pour le bassin de la Vesdre

La décennie à venir sera marquée par une montée en puissance du tourisme vert et de proximité. Car, il y a une prise de conscience des retombées négatives de nos formes de loisirs sur l'environnement et le climat chez une part croissante de la population, mais également un intérêt pour des séjours de ressourcement loin du stress de nos modes de vie urbains hyperconnectés (Schmitz, 2008). Si l'on ajoute l'augmentation du temps libre (Hubert et al., 2019), une population vieillissante mais en bonne santé et de nouveaux calendriers scolaires, il y a des opportunités à saisir et une nécessité de diversifier l'offre de destinations de proximité (Pawłowska-Legwand et Matoga, 2016) ; d'autant plus que l'on constate un regain d'intérêt pour un tourisme axé sur la découverte de son environnement proche et la recherche d'authenticité et de racines (Cominelli et al., 2018). Cet attrait pour le tourisme de proximité, à destination d'espaces verts, s'est manifesté avec force lors de la récente crise du Covid.

Le bassin de la Vesdre est particulièrement bien placé pour accueillir des touristes pour des séjours de courte durée et se positionner comme destination « camp de base », ou « itinérante » (Gunn,2020) en relation avec l'offre des destinations mieux développées et des agglomérations urbaines voisines. Il possède des paysages à caractère rural et forestier de qualité, de nombreuses traditions festives et culinaires, ainsi que des villes avec un patrimoine architectural et industriel potentiellement intéressant pour le développement d'activités touristiques. Il faut également souligner la complémentarité entre les vallées, les versants et les plateaux qui permet de rechercher un compromis entre une localisation des infrastructures touristiques à proximité des axes de transport (train, route nationale, axe cyclable Vesdrienne) situés dans la vallée, qui constitue un couloir de circulation naturel, et une localisation hors des zones d'aléas d'inondation.

Lors du réaménagement des zones sinistrées, il faudra, pour favoriser, entre autres, le développement du tourisme, mieux intégrer les cheminements pédestres et cyclistes et soigner le cadre paysager. Il faudra également veiller à favoriser le redéploiement de relais HoReCa tout au long de la vallée tant pour les touristes et excursionnistes que pour la population locale.

Il s'agit surtout de développer une stratégie touristique pour la vallée de la Vesdre qui permette de maximiser les retombées économiques du tourisme au niveau local. Ceci suppose de développer une véritable marque « vallée de la Vesdre », de mettre en place une politique active de gestion de flux touristiques qui limite la sur-fréquentation dans les Fagnes, de renforcer la complémentarité entre pôles villageois/urbains et espaces verts/forestiers, ainsi que de capitaliser sur les attractions touristiques présentes dans la vallée (Fagnes, ville de Spa Patrimoine Mondial de l'Humanité, thermalisme, carnaval d'Eupen, ...).

4.6.4.2. Recommandations opérationnelles

En termes de recommandations opérationnelles spécifiques au tourisme, il y a :

La prévention

1. Interdire l'installation de chalets et caravanes résidentielles aux abords de la rivière pour y privilégier des infrastructures légères et mobiles ;
2. Prévoir un plan d'évacuation et d'intervention spécifique à la question des inondations pour les établissements situés en zones d'aléas.

La reconstruction

3. Soigner le cadre paysager ;
4. Réaménager les circuits pédestres et cyclistes dans une perspective paysagère (valorisation des points de vue, développement des parcours points-nœuds, articulation avec les centres urbains/villageois) ;
5. Poursuivre le projet de la Vesdrienne en reconsidérant son tracé compte tenu des lieux particulièrement exposés et de la nouvelle gestion du cours d'eau et de l'aménagement du territoire ;
6. Soutenir la réouverture des attractions touristiques, dont les piscines (éventuellement sous forme de piscines naturelles, afin de compléter l'offre existante par un produit original) ;
7. Lancer une campagne promotionnelle pour rassurer le touriste potentiel et proposer une autre image de la vallée de la Vesdre que celle d'une zone sinistrée ;
8. Soutenir le redéploiement de l'HoReCa.

La stratégie

De manière spécifique, trois lieux apparaissent susceptibles de bénéficier d'une stratégie touristique spécifique dans la perspective de développer l'économie présentielle.

9. Spa, avec les nombreuses activités qui gravitent autour de la petite cité en lien avec le thermalisme et la culture, apparait comme une opportunité majeure de mettre en place une stratégie de marketing touristique autour de la valorisation du potentiel local (Rouzet & Seguin, 2010).
10. Chaudfontaine, qui, au niveau de Source O Rama et des activités proches (le Casino, les Thermes...), soutenues par la présence de la gare, constitue un véritable « spot de développement touristique » à valoriser, y compris dans une perspective de « devoir de mémoire » en regard des évènements de juillet 2021 et dans la perspective d'une sensibilisation eu égard aux enjeux du réchauffement climatique. D'après nos informations, l'autorité communale aurait lancé une réflexion spécifique à ce propos ce qui appuie notre recommandation.
11. Verviers : l'ancienne Cité lainière dispose d'un capital patrimonial et culturel très important et diversifié, d'ores et déjà promu par la Maison du tourisme du Pays de Herve (https://www.paysdevesdre.be/) installée à Verviers, sur lequel capitaliser. Aisément accessible en transports en commun, la ville de Verviers peut servir de point d'appui pour des visites d'une journée dans les Fagnes ainsi que dans une série de villes/villages environnants (Limbourg, Olne, Soiron, Pays de Herve...).

4.6.5. Références

Bianchet, B., Fettweis, R., Maldague H. & Massart F., (à paraître). Les tiers-lieux à vocation économique, Vade-mécum, CPDT.

Bianchet, B., Clays D., Maldague H., Malherbe A., Massart F., Uyttebrouck C., & Veys M. (2022). Dynamiques économiques émergentes et nouveaux enjeux territoriaux, CPDT.

Cominelli, F., Fagnoni, É., & Jacquot, S. (2018). Les espaces du tourisme et des loisirs : entre ordinaire et extraordinaire. Bulletin de l'association de géographes français. *Géographies*, 95(4), 431-441. https://journals.openedition.org/bagf/3839

Davezies, L. (2009). L'économie locale « résidentielle ». Géographie, économie, société, 11, 47-53. https://www.cairn.info/revue--2009-1-page-47.htm.

Eyckmans, J. (2015). *L'économie circulaire sous l'angle de l'économie environnementale.* Dans De Keuleneer, E., Rentier, B., Artige, L., Boulanger, P.-M., Bréchet, T., Cassiers, I., de la Croix, D., Donnay, P., Maréchal, K., Touzri, A. (eds). *La croissance : Réalités et perspectives.* 21ème Congrès des économistes, Charleroi : Université Ouverte, 721 p.

Gunn, C.A., Var, T. (2020). Tourism planning. [New-York] : Routledge, 464 p.

Halleux, J.-M., Bianchet, B., Maldague, H., Lambotte, J.-M., & Wilmotte, P.-F. (2019). Le redéploiement économique de la Wallonie face à la diversité de ses territoires. *Courrier Hebdomadaire Du CRISP n °2442 – 2443.*

Hubert, M., Montulet, B., Jemelin, C., & Schmitz, S. (2019). Mobilités et temporalités. [Bruxelles] : Presses de l'Université Saint-Louis, 228 p. https://books.openedition.org/pusl/10695?lang=fr

Pawłowska-Legwand, A., & Matoga, Ł. (2016). Staycation as a way of spending free time by city dwellers: examples of tourism products created by Local Action Groups in Lesser Poland Voivodeship in response to a new trend in tourism. *World Scientific News*, 51, 1-9. http://www.worldscientificnews.com/wp-content/uploads/2016/01/WSN-51-2016-1-9.pdf.

Rouzet, E., & Seguin, G. (2010). Marketing du tourisme durable. Dunod.

Schmitz, S. (2008). Le second résident néerlandais en Ardenne, un étranger parmi d'autres. In *Journées franco-britanniques de géographie rurale.* [Clermont-Ferrand] : Presses universitaires Blaise Pascale, 319-327.

4.7. Économie circulaire (valorisation des déchets)

Auteurs : Luc Courard et Julien Hubert, UEE Matériaux de Construction, Université de Liège ; Andy Eme et Clémentine Schelings, LEMA, Université de Liège.

Cette section concerne la valorisation des déchets de déconstruction /démolition qui résultent des dégâts causés aux bâtiments lors des inondations de juillet 2021 et dont le volume pourrait encore augmenter avec les projets envisagés dans le bassin versant de la Vesdre à plus ou moins long terme. En effet, outre les bâtiments détruits lors des événements, les programmes de développement durable de quartiers (PDDQ) préconisent l'acquisition et la déconstruction/démolition de différentes propriétés afin de diminuer la vulnérabilité en donnant davantage de place à l'eau (via des zones d'extension de crue) et en protégeant ainsi certains quartiers existants. Des budgets ont déjà été dégagés pour procéder à une partie de ces acquisitions. Dans la continuité de cette logique et à un horizon plus long que les PDDQ, le schéma stratégique propose également de travailler sur la vulnérabilité notamment en aménageant des zones d'immersion temporaire (des bassins d'orages) sur les affluents principaux de la Vesdre (cf. Section XX), mais aussi sur l'aléa d'inondation via la modélisation de nouvelles configurations hydrauliques en trois nœuds critiques de fond de vallée (cf. Section XX). La détermination de périmètres de vigilance foncière (PVF cf. Section XX) vise également à limiter la vulnérabilité du territoire et s'accompagnera d'un potentiel d'acquisition d'autres bâtiments au fur et à mesure des transactions dans le bassin versant. Ces différentes interventions sont donc autant de possibilités de générer des déchets de déconstruction/démolition potentiellement valorisables, notamment pour mettre en œuvre les nouvelles constructions envisagées à la fois dans les PDDQ et le schéma stratégique.

4.7.1. Introduction

Le recyclage des déchets de déconstruction est une opportunité présente dans l'industrie de la construction depuis de nombreuses années. La législation wallonne a favorisé cet état de fait grâce notamment au décret AGW du 18/03/2004, interdisant le stockage en CET de déchets inertes, qui constituent la plus grande partie de ces déchets, à partir du 01/01/2006. A côté de la réutilisation, qui consiste à récupérer et à réemployer des éléments de construction pour une application identique (par exemple des briques), le recyclage consiste à préparer et reconditionner les déchets de déconstruction, au moyen de techniques de tri, broyage et tamisage, en vue de les utiliser dans une des 4 catégories correspondant aux besoins du génie civil, à savoir :

- matériaux, sur lesquels pèsent de faibles exigences et qui sont consommés en grandes masses dans les remblais, mais transportables sur de faibles distances en raison des coûts ;
- granulats, qui doivent répondre à des spécifications diverses selon la place qu'ils occuperont dans les structures et les techniques de traitement utilisées. Les exigences de qualité peuvent à ce niveau devenir élevées, voire sévères pour les couches de surface, pour conduire à des produits finis de qualité identique à celle des matériaux traditionnels ;
- liants, qui doivent répondre à des spécifications bien précises et dont les propriétés doivent rester constantes dans le temps. Employés en petite quantité et concurrentiels de produits coûteux (ciments, bitumes), ils peuvent connaître des conditionnements préalables à l'emploi et supporter des coûts de transport plus élevés ;
- activants, qui seront utilisés en petites quantités, ce qui peut poser des problèmes de collecte, stockage, distribution et régularité.

Le résultat de cette phase de préparation des déchets de déconstruction/démolition est un ensemble de matériaux de construction : béton, béton armé, brique, pierre de taille, plâtre, bois, métal, verre, matières plastiques, céramiques, papiers. Ce tas est plus ou moins composite suivant la nature des ouvrages démolis et leur date de construction. Une construction du 19ème siècle repose sur un gros œuvre en pierre, en brique ou en métal ; une construction de la deuxième moitié du 20ème siècle est conçue sur l'utilisation du béton et/ou de l'acier. Parmi ces matériaux, on distingue deux catégories définies selon leur aptitude à être déposés, dans un milieu naturel, avec un risque limité pour l'environnement :

- les matériaux dits inertes qui n'évoluent pas dans le temps (béton, brique, pierre, verre, céramique) ;
- les matériaux qui évoluent dans le temps ou représentent une gêne visuelle pour l'environnement (plâtre, bois, papiers, métal, matières plastiques).

Dans le cadre des inondations de juillet 2021 qui ont causé d'importants dégâts aux bâtiments privés résidentiels ainsi qu'à certains bâtiments industriels et infrastructures, nous nous sommes particulièrement intéressés aux possibilités de valorisation des matériaux inertes pour (i) les fondations de routes et (ii) la fabrication de matériaux de construction, ainsi qu'à la possibilité d'installer des centres de traitement fixes ou mobiles au sein du bassin versant de la Vesdre.

La question posée ici concerne l'intérêt i) d'une forme de mutualisation des chantiers de déconstruction à l'échelle du bassin versant afin de réduire les coûts et ii) de la mise en place d'une filière de valorisation des produits de la déconstruction dans l'optique d'une économie circulaire dans le domaine des matériaux de construction. Ceci suppose d'estimer les ordres de grandeurs des produits de déconstructions qui pourraient être valorisés tant en sortie (déconstruction) qu'en entrée (reconstruction, fondations, ...) de cycle. Ce point est pris en considération dans le nouvel AGW déchets (actuellement en relecture).

4.7.2. Installations de traitement

Le but du traitement est de transformer les déchets « tout-venants » en produits valorisables dans le cas présent comme ressource secondaire pour l'industrie de la construction (Figure 1), idéalement au sein du bassin versant afin de limiter les coûts économiques et environnementaux du transport de matériaux et de soutenir l'émergence d'une nouvelle filière de développement économique orientée vers l'économie circulaire.



(a) (b)

Figure 1 – Déchets de démolition avant (a) et après (b) traitement.

Les déchets de démolition peuvent être recyclés dans des installations spécialement conçues à cet effet. Elles peuvent être de trois types :

- mobiles : les installations sont montées sur remorques ou semi-remorques et peuvent être transportées aisément d'un lieu d'intervention à un autre ;

- semi-mobiles : les installations sont montées sur des constructions métalliques et peuvent être déplacées sans problèmes moyennant des engins de manutention appropriés ;
- fixes : les installations sont montées sur des fondations.

Le choix du type d'installation dépend essentiellement des quantités disponibles à un endroit donné. Il va de soi que les installations semi-mobiles et fixes peuvent avoir des capacités limites plus importantes que les installations mobiles. Le principe de fonctionnement reste le même pour les trois types. Les principales étapes d'une installation de recyclage de déchets de démolition sont les suivants (Figure 2) :

- réception des matériaux à traiter ;
- scalpage ;
- concassage (primaire et éventuellement secondaire) ;
- extraction du fer par bande électromagnétique ;
- criblage suivant la granulométrie désirée.



Figure 2 – Schéma de production de granulats et sables à partir de déchets de construction/démolition.

Dans la mesure du possible, les matériaux à concasser sont triés dès le départ (briques, béton, hydrocarboné) pour obtenir une meilleure qualité du produit final. Il faut noter que, hormis le tri qui vise principalement à séparer les inertes minéraux du métal et des produits non inertes, le matériel est très semblable à celui utilisé en carrière pour la production de granulats concassés.

En 2018, la Wallonie comptait 258 centres autorisés pour effectuer le tri/recyclage de déchets inertes de construction et de démolition. La plupart de ces centres se situent au nord du sillon Sambre et Meuse et plus particulièrement dans les régions liégeoise et carolorégienne (Figure 3). La production annuelle de granulats recyclés en Wallonie est estimée à 4 millions de tonnes.

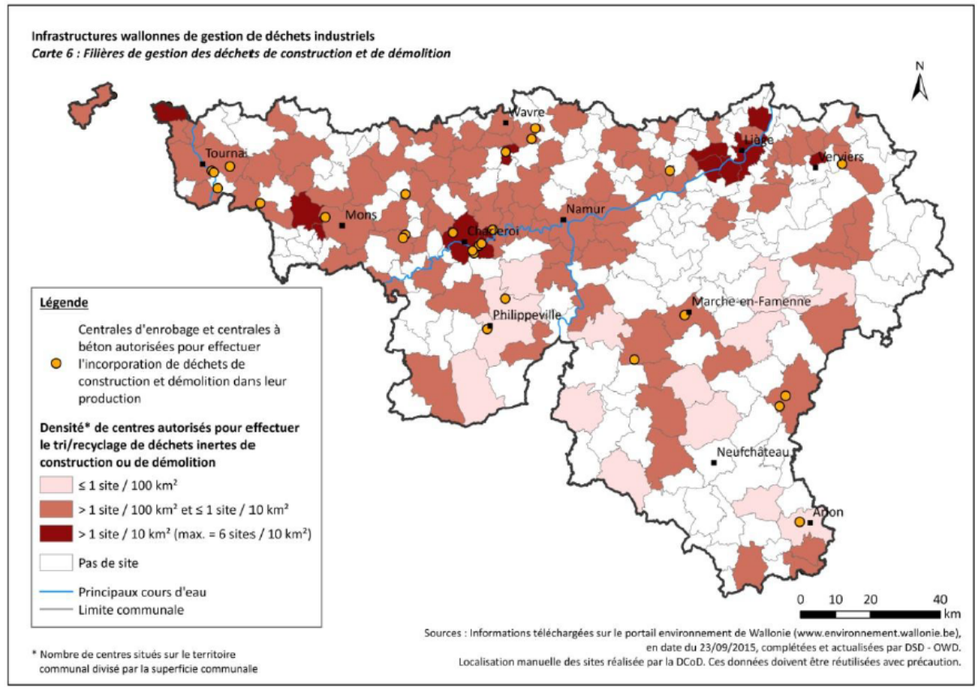


Figure 3 – Répartition des filières de gestion de déchets de construction et de démolition (Plan Wallon Déchets Ressources, 2018).

De plus, il existe, en Wallonie, une fédération des producteurs de granulats recyclés, la FEDERECO (« Fédération professionnelle des recycleurs de déchets de construction et des producteurs de granulats recyclés en Wallonie ») qui vient d'éditer une brochure à ce sujet (https://www.granulatsrecycles.be) et dont une des principales missions est de promouvoir l'utilisation de produits recyclés auprès des autorités publiques wallonnes (FEREDECO, 2018). Cette fédération comprend 42 membres représentant 51 centres de recyclage répartis sur l'ensemble de la région (Mariage, 2018) (Figure 4 et Figure 5). Ces centres sont responsables du stockage, du tri et du concassage des déchets inertes de construction et de démolition. Ils produisent une large gamme de granulats recyclés conformément à la norme NBN EN 13242 et aux recommandations régionales (Qualiroutes 2018). La production des membres de la FEDERECO était, en 2017, de l'ordre de 2 millions de tonnes.

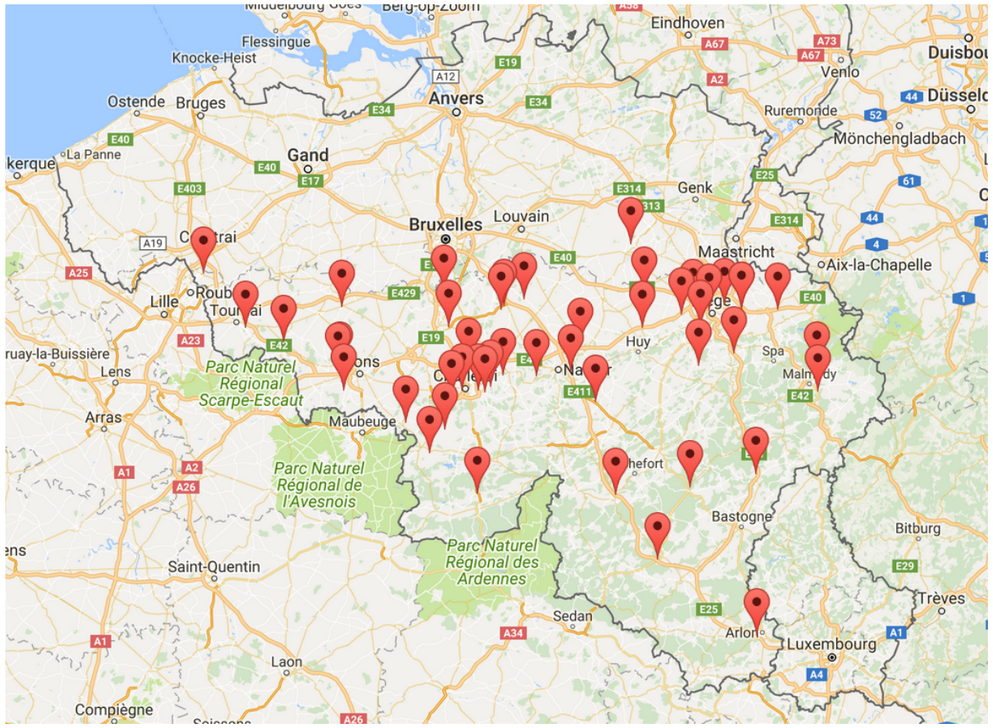


Figure 4 – Répartition géographique des membres de la FEREDECO (source : http://www.feredeco.be/).

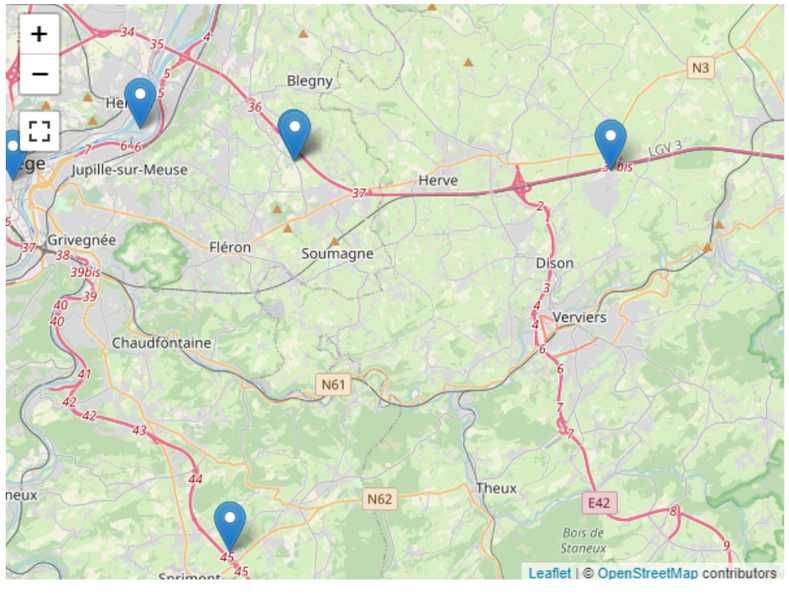


Figure 5 – Zoom sur les centres de recyclage existants au sein et à proximité du bassin versant de la Vesdre.

4.7.3. Classement normatif des granulats de démolition

On distingue deux types de matériaux, en fonction de leur composition (Figure 6). L'annexe de la norme NBN B15-001 définit les critères que doivent respecter les granulats de béton de types A+ et les granulats mixtes de type B+.



(a) (b)

Figure 6 – Granulats de type A+ (a) et de type B+ (b).

4.7.3.1. Granulats de béton

Les « granulats de béton » sont composés exclusivement de granulats naturels et de pâte de ciment adhérente. Pour pouvoir être considérés comme granulats de type A+, les granulats recyclés doivent vérifier les conditions visibles au Tableau 1.

Critère	Valeur limite	Unités
Granulométrie		
Dimension du plus petit granulat d	≥ 4	mm
Dimension du plus grand granulat D	≥ 10	mm
Teneur en fines f	≤ 1.5	%
Composition		
Teneur en béton Rc	≥ 90	%
Teneur en béton et pierre naturelle Rcu	≥ 95	%
Teneur en matériau bitumineux Ra	≤ 1	%
Teneur en verre XRg	≤ 0.5	%
Teneur en élément flottant FL	≤ 2	%
Propriétés physiques		
Coefficient d'aplatissement FI	≤ 20	%
Coefficient de Los Angeles LA	≤ 35	%
Teneur en sulfate Soluble SS	≤ 0.2	%
Modification du temps de prise A	≤ 40	
Masse volumique	≥ 2200	Kg/m³
Absorption d'eau	≤ 10 (±2)	%

Tableau 1 – Critère définissant un granulat de type A+ d'après la norme NBN B 15-001.

Ces granulats peuvent être utilisés pour des bétons allant jusqu'à des classes de résistance C30/37.

4.7.3.2. Granulats mixtes

Les granulats mixtes contiennent des débris de béton mais également des débris de maçonnerie et un certain nombre d'impuretés telles que du bois, du plastique, du plâtre, de la céramique ou encore des bitumineux. Ces granulats doivent respecter des critères un peu moins stricts que les granulats de béton (Tableau 2).

Critère	Valeur limite	Unités
Granulométrie		
Dimension du plus petit granulat d	≥ 4	mm
Dimension du plus grand granulat D	≥ 10	mm
Composition		
Teneur en béton Rc	≥ 50	%
Teneur en béton et pierre naturelle Rcu	≥ 70	%
Teneur en matériau bitumineux Ra	≤ 5	%
Teneur en brique Rb	≤ 30	%
Teneur en verre XRg	≤ 0.5	%
Teneur en élément flottant FL	≤ 2	%
Propriétés physiques		
Coefficient d'aplatissement FI	≤ 50	%
Coefficient de Los Angeles LA	≤ 50	%
Teneur en sulfate Soluble SS	≤ 0.2	%
Modification du temps de prise A	≤ 40	
Masse volumique	≥ 1700	Kg/m³
Absorption d'eau	≤ 15 (±2)	%

Tableau 2 – Critère définissant un granulat de type B+ d'après la norme NBN B 15-001.

Ces granulats peuvent être utilisés pour des bétons allant jusqu'à des classes de résistance C25/30.

4.7.3.3. Granulats de maçonnerie (briques et tuiles)

Comme annoncé en introduction, les matériaux de maçonnerie peuvent dans certains cas être déconstruits de manière sélective, reconditionnés et être réemployés pour le même usage. Si les éléments sont détériorés (ne sont plus entiers, ont perdu de leur qualité), ils peuvent être recyclés : ils seront broyés et utilisés dans des comblements et des remblais routiers. Ces utilisations constituent toutefois une forme de « downcycling » car aucune valeur ajoutée ne peut être associée à ces produits.

Les briques sont considérées comme un déchet inerte. Dans les remblais, les briques sont en contact direct avec le sol et permettent le drainage. Les briques concassées sont utilisées en fondations et sous-fondations (Figure 7). À la suite des nouvelles directives européennes préconisant le réemploi et la valorisation des matériaux de démolition, les briques deviennent une nouvelle source de matériau (« ressources secondaires »). Ce sont les propriétés pouzzolaniques[1] de la brique qui sont mises en avant. Des études déjà réalisées mettent en lumière la valorisation de briques sous forme de granulats ou de sable dans les bétons et mortiers ainsi que sous forme plus fine comme addition dans les ciments ou dans les matériaux alcali-activés. Ces valorisations sont à forte valeur ajoutée : c'est ce qui est appelé un « upcycling » (Grellier, 2020).



(a) (b)

Figure 7 – Broyage de briques pour recyclage sous forme de granulats (a) et palettes avec briques pour réutilisation (b).

4.7.4. Réglementation

L'utilisation des granulats et sables de démolition dans les routes ou les matériaux de construction est régie par les cahiers des charges publics tels que le Qualiroute, ainsi que les normes relatives à la prescription des bétons.

Le Qualiroute définit des types de granulats recyclés légèrement différents de ceux prescrits par la NBN B 15-001. Ces critères dépendent, de plus, du type d'application. Les critères pour la construction de chaussées sont visibles à la Figure 8 et ceux pour les constructions en béton à la Figure 9.

Composition (NBN EN 13242 + A1)	C. 4.3.5.1. Gravillons de débris de béton		C. 4.3.6.1. Gravillons de débris mixtes		C. 4.3.7.1. Gravillons de débris de maçonnerie		C. 4.3.8. Gravillons de granulats recyclés d'enrobés hydrocarbonés	
	Teneur (%)	Catégorie	Teneur (%)	Catégorie	Teneur (%)	Catégorie	Teneur (%)	Catégorie
Rc	≥ 70	Rc_{70}	≥ 50	Rc_{50}	non requis	Rc_{NR}	non requis	Rc_{NR}
Rc + Ru + Rg	≥ 90	$Rcug_{90}$	≥ 70	$Rcug_{70}$	< 30	$Rcug_{Déclarée}$	< 50	$Rcug_{Déclarée}$
Rb	≤ 10	Rb_{10-}	≤ 30	Rb_{30-}	> 70	$Rb_{Déclarée}$	≤ 10	Rb_{10-}
Ra	≤ 5	Ra_{5-}	≤ 5	Ra_{5-}	≤ 5	Ra_{5-}	≥ 50	Ra_{50-}
Rg	≤ 2	Rg_{2-}	≤ 2	Rg_{2-}	≤ 2	Rg_{2-}	≤ 2	Rg_{2-}
X	≤ 1	X_{1-}	≤ 1	X_{1-}	≤ 1	X_{1-}	≤ 1	X_{1-}
FL	≤ 2	FL_{2-}	≤ 2	FL_{2-}	≤ 2	FL_{2-}	≤ 2	FL_{2-}

TABLEAU C. 4.3. Gravillons de débris de démolition et/ou de construction

Rc = béton, produits en béton, mortier, éléments en béton
Ru = granulats non liés, pierre naturelle, granulats traités aux liants hydrauliques
Rb = éléments en argile cuite (ex.: briques et tuiles), éléments en silicate de calcium, béton cellulaire non flottant
Ra = matériaux bitumineux
Rg = verre
X = autres: matériaux cohérents (ex.: argile, sol)
divers: métaux (ferreux et non ferreux), bois, matière plastique et caoutchouc non flottant, plâtre
FL = matériau flottant (en volume)

Figure 8 – Composition des différents types de granulats recyclés pour la réalisation de chaussées.

[1] La pouzzolanicité d'un matériau est définie par sa capacité à réagir avec la chaux en présence d'eau.

Composition (NBN EN 12620 + A1)	C. 4.3.5.2. Gravillons de débris de béton		C. 4.3.6.2. Gravillons de débris mixtes		C. 4.3.7.2. Gravillons de débris de maçonnerie	
	Teneur (%)	Catégorie	Teneur (%)	Catégorie	Teneur (%)	Catégorie
Rc	≥ 70	Rc_{70}	Non requis	Rc_{NR}	Non requis	Rc_{NR}
Rc + Ru	≥ 90	Rcu_{90}	≥ 50	Rcu_{50}	< 50	$Rcu_{Déclarée}$
Rb	≤ 10	Rb_{10-}	≤ 50	Rb_{50-}	> 50	$Rb_{Déclarée}$
Ra	≤ 5	Ra_{5-}	≤ 5	Ra_{5-}	≤ 5	Ra_{5-}
X + Rg	≤ 1	XRg_{1-}	≤ 1	XRg_{1-}	≤ 1	XRg_{1-}
FL	≤ 2	FL_{2-}	≤ 2	FL_{2-}	≤ 2	FL_{2-}

Figure 9 – Composition des différents types de granulats recyclés pour la réalisation de nouveaux bétons.

Le Tableau 3 indique les différentes applications au niveau des infrastructures routières pour lesquelles l'utilisation de granulats recyclés est autorisée, en fonction de la région où l'on se situe. Le Tableau 4 indique quant à lui le type de granulats recyclés autorisés en fonction de la région et de l'application. De manière générale, plus d'applications sont autorisées à Bruxelles et en Flandre qu'en Wallonie.

Application	Wallonie	Flandre	Bruxelles-Capitale
Drainage	Oui	Oui	Oui
Couche de sous fondation	Oui	Oui	Oui
Béton maigre	Non	Oui	Oui
Mortier	Oui	Oui	Oui
Empierrement pour infrastructure routière	Oui	Oui	Oui
Béton routier	Non	Oui (granulats de béton uniquement)	Oui (granulats de béton uniquement)
Mélange bitumineux	Non	Oui	Non
Béton de fondation	Non	Oui	Oui

Tableau 3 – Différentes applications possibles des granulats recyclés dans les infrastructures routières en fonction des régions.

Application	Wallonie	Flandre	Bruxelles-Capitale
Couche de sous fondation	a, b, c, d	a, b, c, e, f* (f*: max 30%)	a, b, c
Empierrement pour infrastructure routière	a, d	Si la courbe granulométrique est discontinue : a Si elle est continue : a, b, f	a, b*, d (b*: seulement si traité avec du ciment)
Béton maigre	a, d	a, b	a, b, d
Mélange bitumineux	Non	f	Non
Béton routier	Non	a* (Seulement du béton recyclé de bonne qualité)	Non
Asphalte de fondation	Non	a, e, f	Non

Tableau 4 – Type de granulats recyclés autorisés en fonction de l'application.

a = granulats recyclés de béton
b = granulats recyclés mixtes
c = granulats recyclés de maçonnerie
d = granulats recyclés hydrocarbonés (seulement en Wallonie et en Région Bruxelles-Capitale)
e = granulats recyclés de ciment bitumineux (seulement en Flandre)
f = granulats recyclés d'asphalte non bitumineux (seulement en Flandre)

4.7.4.1. Matériaux pour sous-fondations et fondations routières

Par rapport aux matériaux naturels que l'on peut retrouver à tous les niveaux d'une structure routière, les granulats issus du traitement des déchets de démolition peuvent convenir pour les sous-fondations et les fondations, moyennant le respect de caractéristiques mécaniques propres définies dans le Qualiroute (§ C.4.3.5 à 4.3.8) : résistance à la fragmentation, à l'usure (et éventuellement au polissage), ainsi que granularité, propreté et forme sont des propriétés essentielles. D'autres caractéristiques, telles que la sensibilité au gel, l'absence de matières organiques ou de sulfates, la porosité et l'absorption d'eau, ... peuvent être demandées.

4.7.4.2. Matériaux pour bétons

En plus des critères que doivent vérifier les granulats recyclés pour appartenir à une des catégories utilisables (Cf. section 0), l'utilisation de granulats recyclés dans les bétons est limitée à des taux de substitution maxima définis dans la norme EN 206 :2013+A1 :2016 (Tableau 5 et Tableau 6).

	Classes d'environnement		
	E0, EI, EE1	**EE2, EE3, ES1, ES2, ES3, EA1**	**EE4, ES4, EA2, EA3**
Granulats recyclés de béton (type A+)	50%	20%	0%
Granulats recyclés mixtes (type B+)	20%	0%	0%

Tableau 5 – Taux de substitution maximum pour des bétons non-armés (% en volume).

	Classes d'environnement			
	EI	**EE1**	**EE2, EE3, EA1**	**EE4, ES1, ES2, ES3, ES4, EA2, EA3**
Granulats recyclés de béton (type A+)	30%	30%	20%	0%
Granulats recyclés mixtes (type B+)	20%	0%	0%	0%

Tableau 6 – Taux de substitution maximum pour des bétons armés (% en volume).

Comme on peut le voir dans ces tableaux, l'utilisation de granulats recyclés est possible jusqu'à des taux de substitution assez élevés (30 à 50%) pour les environnements peu agressifs (notamment hors gel et sels de déverglaçage).

4.7.5. Évaluation du gisement

4.7.5.1. Estimation du nombre de bâtiments démolis et/ou à déconstruire/démolir

L'estimation et la localisation des déchets de déconstruction/démolition ont été obtenus par compilation des données issues du cadastre ainsi que du PICC, ce dernier étant plus précis sur certaines données, et notamment pour la localisation des annexes de constructions. Trois hypothèses ont été établies afin d'évaluer le nombre de bâtiments démolis et/ou à démolir à plus ou moins long terme, de manière à ensuite estimer le volume de matériaux associés.

- Pour l'hypothèse de *base*, les calculs correspondent à la compilation des données récoltées auprès des 25 communes du bassin versant lors de l'enquête menée de juin à septembre 2022 dans le cadre du diagnostic. A cela a été ajouté le décompte des démolitions de commerces/entreprises, obtenu grâce aux relevés des étudiants en mai 2022 (cf. Diagnostic). Ce relevé n'est pas exhaustif et seulement certains résultats ont été repris. De même, les bâtiments publics (déjà démolis et à déconstruire/démolir) ainsi que leur localisation sont issus des interviews communales. Le comptage des bâtiments dans chaque commune pour l'hypothèse de base comporte un biais lié à la non-possibilité de discriminer les bâtiments déjà démolis, et dont les matériaux ont soit été stockés, soit déjà traités, et les bâtiments à démolir qui pourraient rentrer en compte dans le recyclage futur.
- Pour l'hypothèse *intermédiaire*, les calculs se basent sur les démolitions prévues dans les PDDQ, selon quatre catégories distinctes : activités économiques, résidentiel, mixte économique/résidentiel (ex : immeuble de logements avec un rez-de-chaussée commercial) et équipement public.
- Pour l'hypothèse *maximaliste*, le nombre de bâtiments concernés correspond à l'intersection entre l'emprise cadastrale des bâtiments et la classe d'exposition élevée selon la modélisation hydraulique fournie dans le cadre de la convention MODREC en novembre 2022. La nature et l'affectation du bâti cadastré sont issues d'un traitement SIG, dans lequel les natures cadastrales sont simplifiées selon 9 catégories : résidentiel, bâtiment agricole, artisanat et petite entreprise, industrie, commerce, services publics et équipements communautaires, tertiaire autre, loisir et tourisme et autre.

Dans le cas de l'hypothèse maximaliste, un certain nombre de précisions sont à émettre. Les catégories « bâtiment agricole, artisanat et petite entreprise, industrie et commerce » ont été regroupées dans une catégorie commerce/entreprise. Tout bâtiment intersectant la classe d'exposition élevée est alors inclus dans les « bâtiments à démolir ». Pour le résidentiel, le traitement est un peu plus compliqué puisqu'il est possible d'avoir, pour une même parcelle, un bâtiment accompagné de plusieurs annexes. Un regroupement a alors été effectué au sein de chaque parcelle afin de ne pas surestimer le nombre de bâtiments. Il en ressort que 14% du bâti correspond à des annexes qui ont été rattachées aux bâtiments principaux. Une autre méthodologie a pu être adoptée pour traiter le volume non négligeable lié aux annexes. En prenant exemple sur plusieurs quartiers de Verviers, et par combinaison du PICC et du Cadastre, un comptage moyen du nombre d'annexes par bâtiment a pu être effectué. Plusieurs quartiers représentatifs ont été considérés (pavillonnaire, mitoyen de ville avec jardin...). Sur base de cette procédure, il a été observé que la moyenne n'est pas identique selon le bâtiment : celle pour les bâtiments 4 façades est légèrement inférieure à celle des bâtiments mitoyens/semi-mitoyens. En revanche, la surface de chaque annexe pour les bâtiments 4 façades est supérieure à celle des bâtiments mitoyens où les annexes correspondent souvent à des abris de jardin ou à du stockage de petite surface. Une discrimination sur le nombre d'étages moyen a également été entreprise. Par moyenne globale nous arrivons par cette méthode à 34% de bâtiments qui comportent une annexe, et 14% de ces annexes ont un étage.

4.7.5.2. Calcul des quantités de déchets de construction et de démolition

Pour déterminer les volumes de déchets engendrés par les différentes hypothèses décrites à la section précédente, plusieurs hypothèses sur le type de bâtiment sont nécessaires.

Le bâti résidentiel du bassin versant est majoritairement constitué de maisons ouvrières. Sur base d'observations réalisées sur différentes communes, une maison « type » est suggérée. Il s'agit d'une maison mitoyenne composée d'un rez-de-chaussée, d'un étage et de combles aménagés. La superficie au sol est fixée à 50 m² avec des façades avant et arrière de 5 m de large et des murs mitoyens de 10 m de long. Chaque étage a une hauteur de 2,5 m. Les façades avant et arrière sont composées de deux travées (une porte et une fenêtre au rez-de-chaussée et deux fenêtres à l'étage). La maison présente une toiture double pente avec un ouvrant sur chaque versant. Ces informations nous permettent de déterminer l'enveloppe du bâtiment. L'hypothèse suivante concerne la composition des murs. Deux configurations sont considérées : structure brique (avant 1950 – 90% du bâti) et structure en blocs de béton avec parement en brique (10% du bâti). Dans les deux cas, la dalle de sol du rez-de-chaussée est considérée entièrement carrelée. Les planchers des deux étages et la structure de la toiture sont en bois et la couverture de la toiture en tuile.

Le bâti commercial/entreprise est séparé en deux catégories distinctes : les bâtiments de plus et de moins de 400 m². Le pourcentage de chaque type de bâti reste à définir (pour l'instant fixé à 50%).

Dans le cas des bâtiments dont l'emprise au sol est inférieure à 400 m², la typologie est celle d'un bâtiment mitoyen de 20 m de côté sur deux étages et à toiture plate. Chaque étage a une hauteur de 3 m. La façade avant est composée, au rez-de-chaussée, d'une porte d'entrée et d'une vitrine et, à l'étage, de 5 travées présentant chacune 1 ouvrant. La façade arrière et les murs mitoyens sont considérés pleins. La toiture plate présente un ouvrant par travée (5 ouvrants dans ce cas de figure). Ce type de bâti est considéré comme reposant sur une structure en béton avec un parement en brique. La dalle de sol du rez-de-chaussée est considérée entièrement carrelée. Le plancher de l'étage et la structure de la toiture sont en bois. La couverture de la toiture est un roofing en bitume.

Dans le cas des bâtiments faisant plus de 400 m² au sol, un bâti de type « supermarché » est envisagé. Il s'agit de bâtiments d'un seul niveau avec une implantation rectangulaire (4 façades de 60 m par 30 m) et une toiture plate. La hauteur du bâtiment est de 5 m. La façade avant présente une courte vitrine et une porte d'entrée. La façade arrière est équipée de deux baies de chargement et une des façades latérales présente une porte de secours/porte destinée aux employés. La toiture comporte un ouvrant tous les 100 m². La dalle en béton du bâtiment est considérée intégralement carrelée. La structure porteuse est composée d'une série de colonnes métalliques (HE

200 A) espacées de 10 m (28 colonnes) et de poutres métalliques (IPE 300) en toiture. Le remplissage des murs est en blocs de béton[2] et la couverture de la toiture est en tôles en acier galvanisé d'une épaisseur de 1 mm.

Les bâtiments publics sont, en raison de leur faible nombre, envisagés individuellement.

Sur bases de ces hypothèses, nous obtenons les quantités totales présumées de matériaux inertes (Tableau 7).

Matériaux	Hypothèse de base	Hypothèse intermédiaire	Hypothèse maximaliste
Brique [m³]	4 504	12 277	77 717
Béton [m³]	5 706	34 034	194 227
Pierre naturelle [m³]	41	109	693
Bois [m³]	1 873	6 630	40 220
Tuile [m³]	416	1 098	6 993
Céramique [m³]	427	2 462	14 095
Volume Total [m³]	**12 997**	**56 827**	**335 166**

Tableau 7 – Détails des quantités estimées de déchets de construction et de démolition pour les différentes hypothèses envisagées.

Les quantités sont également affichées par commune afin de mettre en évidence la/les communes où l'implantation d'une installation de recyclage serait la plus pertinente (Tableau 8).

Le détail des calculs est disponible à l'**Annexe 1.**

4.7.6. Installation des centres de traitement

Le volume total de déchets calculé dans l'hypothèse maximaliste (335 166 m³, cf. Tableau 8) correspond à environ 670 000 tonnes : si on retire le bois, qui devra être évacué via une filière spécifique, et valorisé dans la production d'énergie, cela correspond à 650 000 tonnes de déchets inertes.

Deux possibilités sont envisagées : installation d'une **centrale fixe** ou utilisation d'une **structure mobile**. Ces deux modes de traitement nécessitent un tri réalisé en amont sur le chantier de façon à éviter la contamination des inertes avec des produits qui ne le sont pas (voir ci-dessus).

Toutefois, en fonction du type de centrale, la législation est différente. Pour une centrale fixe, un permis d'environnement – même temporaire - est nécessaire et tous les déchets peuvent être acceptés. Moyennant la mise en place d'une certification (type CE2+), les produits sont considérés comme valorisables (statut sortie déchets SSD) et peuvent être vendus sur le marché des matériaux de construction. Dans le cas d'un centre mobile de traitement, les produits doivent obligatoirement être valorisés sur le site où ils sont produits (AG 14 juin 2001), c'est-à-dire sur le chantier.

Par ailleurs, une centrale fixe est capable de traiter entre 20 000 et 100 000 tonnes par an : vu l'ampleur des matériaux à traiter, il apparaît qu'une solution réaliste, d'un point de vue légal mais aussi logistique, serait d'installer deux ou trois centrales fixes, à des endroits stratégiques (à définir en fonction du gisement, du marché et des distances de transport).

Une collaboration avec des installations existantes dans les carrières (Trooz, Bilstain, Dolhain) pourrait être envisagée. Un risque important de contamination des installations par des indésirables (plâtres, déchets de caoutchouc, matières plastiques, ...) est toutefois à prendre en compte, ce qui rend cette hypothèse peu plausible.

Commune	Volume de matériaux total [m³]		
	Hypothèse de base	Hypothèse intermédiaire	Hypothèse maximaliste
Baelen	1 159	0	116
Beyne Heusay	0	0	0
Chaudfontaine	2 028	753	99 380
Dison	116	0	3 829
Eupen	2 086	0	12 215
Fléron	0	0	0
Herve	0	0	0
Jalhay	0	0	0
Liège	371	8 870	39 201
Limbourg	174	2 840	17 802
Lontzen	0	0	0
Malmedy	0	0	0
Olne	0	0	2 726
Pepinster	2 110	15 682	42 991
Raeren	0	0	0
Soumagne	58	0	0
Spa	58	0	0
Sprimont	0	0	0
Stavelot	0	0	0
Theux	58	5 487	38 122
Thimister Clermont	0	0	0
Trooz	371	16 958	53 764
Verviers	4 408	6 237	25 021
Waimes	0	0	0
Welkenraedt	0	0	0

Tableau 8 – Quantité totale de déchets de construction et de démolition pour chacune des communes du bassin versant.

[2] À ce stade, aucun bardage n'est considéré.

4.7.7. Conclusions

La vallée de la Vesdre représente un gisement important de déchets de construction et de démolition. Les quantités produites justifient l'installation de deux ou trois centrales fixes sur le territoire de façon à faciliter, légalement et logistiquement, les produits traités. Si le gisement existe, il reste à évaluer le plus précisément possible le marché constitué par les différents travaux de réaménagement et de reconstruction qui devront être réalisés. En tout état de cause, ces données plaident pour une réflexion relative à la mise en place d'une filière d'économie circulaire, orientée vers les matériaux de construction, au sein du bassin versant de la Vesdre. On voit que, selon le type d'hypothèse envisagée, l'implantation des centres de traitement/valorisation pourrait s'envisager à Chaudfontaine, Trooz ou Verviers.

Ces données plaident pour une prise en compte des besoins en termes d'espace et de voisinage de ce type d'activités. La présence de centres d'extraction au sein du bassin versant pourrait à ce titre être valorisée, dans la mesure où les contraintes en termes de charroi, de voisinage et d'émission de particules des activités de valorisation de déchets de construction et de centres d'extraction sont assez similaires.

Si l'optique est de réaliser une opération exemplaire de valorisation des matériaux par des recycleurs professionnels (FEREDECO), l'installation de centrales fixes permet de viser un taux de recyclage supérieur à 95% sous forme de granulats et de sables. Un screening du territoire devra être réalisé afin d'optimiser l'emplacement de ces centrales.

Enfin, une attention particulière devra être portée aux matériaux provenant des travaux de démolition des fondations de bâtiments, qui contiendront inévitablement des terres potentiellement polluées et nécessiteront un traitement spécifique.

4.7.8. Recommandations

L'objectif des opérations à mettre en œuvre vise à transformer les déchets de démolition en ressources secondaires au travers de l'*urban mining* et faire de la vallée de la Vesdre un exemple d'application des principes de l'économie circulaire dans le domaine de la construction :

1. Réaliser des inventaires pré-déconstruction, démonter et récupérer aussi largement que possible les éléments qui peuvent être réemployés ;
2. Réaliser un inventaire global des matériaux de réemploi disponibles sur l'ensemble du site (bassin de la Vesdre) ;
3. Installer deux ou trois centres de recyclage fixes à des endroits stratégiques (Trooz, Verviers, ...) de façon à traiter les déchets de démolition aussi près que possible de l'endroit où ils seront réutilisés pour limiter l'impact environnemental du transport ;
4. Solliciter l'administration afin d'obtenir des permis d'environnement temporaires ;
5. Sensibiliser les auteurs de projets à intégrer les matériaux de réemploi dans les nouvelles conceptions ;
6. Encourager le réemploi dans les cahiers des charges ;
7. Autoriser les variantes (à la marge) au niveau des demandes de permis d'urbanisme intégrant des matériaux de réemploi ;
8. Étudier la viabilité économique du maintien d'une centrale fixe de traitement sur le long terme.

4.7.9. Références bibliographiques

Des fines de brique de terre cuite comme liants de substitution dans les ciments et les matériaux alcali-activés. Grellier A. (2020). Thèse de doctorat. Université de Liège. (https://hdl.handle.net/2268/252184).

Qualiroute. (2018) Cahier des charges type Qualiroutes. http://qc.spw.wallonie.be/fr/qualiroutes/index_cctquali.html

Evolution de la gestion des déchets de démolition, des déchets valorisables en construction et des terres excavées dans le cadre de la nouvelle économie circulaire. Mariage T. (2018) Colloque ECOCIR. 25 Mai 2018. Namur. Belgium.

Use of recycled fine aggregates from C&DW for unbound road sub-base. L. Courard, M. Rondeux, Z. Zhao, F. Michel. Materials 2020 (ed. MDPI) 13(13) 2994, 26p. (http://dx.doi.org/10.3390/ma13132994)(http://hdl.handle.net/2268/249723)

Guide Technique pour l'utilisation des granulats recycles en Wallonie – Version 1.0 du 14 septembre 2022 (https://www.granulatsrecycles.be)

Construction and Demolition Wastes: specific conditions for recycling in North West Europe. Delvoie, S., Courard, L., Hubert, J., Zhao, Z. and Michel, F. (2020). Cement, Wapno, Beton, 1, p. 3-20 (https://hdl.handle.net/2268/240250) (https://dx.doi.org/10.32047/CWB.2020.25.1.1)



Le méandre de Chaudfontaine, Thermale Natation asbl

Les modélisations hydrauliques

5.

5. MODÉLISATIONS HYDRAULIQUES

Auteurs : Pierre Archambeau et Michel Pirotton, HECE, ULiège.

Pour rappel, la convention MODREC identifie une mission de base à réaliser dans des délais très réduits pour venir en appui du marché « schéma stratégique Vesdre ». Dans la phase 1 de MODREC est prévue une actualisation, sur tout le filaire de la Vesdre et une portion de Hoëgne (entre Theux et la confluence), des modélisations hydrauliques à la base de la cartographie de l'aléa d'inondation par débordement de cours d'eau, afin d'alimenter la réflexion sur le schéma stratégique.

Indépendamment de ce premier élément d'informations hydrauliques, trois nœuds spécifiques du bassin versant de la Vesdre (Eupen bas, Verviers-est et Pepinster centre) doivent faire l'objet d'une analyse hydraulique complémentaire en trois temps : d'abord, sur base d'une nouvelle acquisition topographique locale du lit mineur menée par des agents du SPW, une évaluation hydraulique doit être faite de la situation actualisée post-évènement 2021 pour les débits de récurrence 25 ans, de 50 ans, de 100 ans et de 1000 ans. Elle constitue la base de comparaison pour évaluer la pertinence de scénarii d'aménagement (2 scénarii prévus à l'offre remise) sur chaque zone d'emprise limitée à un filaire approximatif de rivière de 2 kilomètres.

Pour chaque site, les deux scénarii sont cumulatifs, c'est-à-dire qu'ils intègrent deux salves d'aménagement. L'hydraulique n'étant pas linéaire, l'impact d'effets isolés ne peut en effet simplement être cumulé pour évaluer une nouvelle situation globale, ce qui explique l'approche intégrative de plusieurs actions rassemblées.

Cette phase n'a pas pour objet de finaliser des aménagements dans tous leurs détails, mais d'alimenter la réflexion pour une vision globale. Sur base de simulations opérées sur un maillage fin constitué de maille de 2 mètres de côté, la comparaison des résultats doit permettre d'analyser la répartition géographique et l'ampleur des emprises inondées, les variations des hauteurs d'eau et des champs d'écoulement, afin d'objectiver une opinion sur la pertinence de chaque variante, voire par extension une réorientation le cas échéant vers d'autres pistes. Le constat de certains points faibles mineurs et locaux, de débordements pour des hauteurs parfois très limitées peut suggérer implicitement le recours complémentaire possible à des protections locales. A l'inverse, des évolutions défavorables, des effets peu marqués au regard des aménagements prévus, doivent être de nature à susciter une réflexion sur le type de stratégie, parfois en variante de celles testées, à mettre en jeu.

Ces modifications tant topographiques que de débits statistiques objectivent la prise en compte de l'événement de 2021 dans l'évaluation de la situation actuelle et la recherche de mesures d'aménagement pour les nœuds considérés.

5.0. Méthode

5.0.1. Outil de modélisation

Toutes les simulations sont réalisées avec le logiciel WOLF, entièrement développé dans l'unité d'Hydraulique de l'Environnement Naturel et Construit (HECE) de l'Université de Liège, qui intègre, outre le moteur de calcul proprement dit, tous les outils de traitement des données notamment topographiques et les outils de sortie graphiques.

Plus spécifiquement, le modèle hydrodynamique WOLF2D résout les équations des eaux peu profondes (« *shallow-water equations* ») sur un maillage bidimensionnel structuré. Par conséquent, chaque maille du domaine possède trois inconnues, à savoir la hauteur d'eau et un débit spécifique dans chaque direction de discrétisation. Elles sont calculées sur base d'une information topographique ainsi que d'un ensemble de propriétés morphologiques. Toutes les informations sont fournies au modèle avec la même densité spatiale.

Par sa conception, le modèle hydrodynamique peut déterminer des emprises d'inondation, des hauteurs de submersion et des champs d'écoulement. L'extension d'inondation est automatiquement délimitée par la topographie introduite dans le modèle. En interne, sans autre donnée fournie, le contact avec les bâtiments est supposé totalement imperméable. Cela implique que la solution établie ne permet pas d'écoulement au travers les bâtiments si la donnée topographique qui leur est associée est supérieure à l'altitude de surface libre modélisée.

5.0.2. Emprise de modélisation

Chaque nœud a fait l'objet d'une délimitation spatiale spécifique afin de couvrir au mieux la zone d'analyse et de limiter autant que possible les erreurs liées à l'imposition de conditions aux limites. Il est ainsi attendu que la zone réellement modélisée soit plus étendue que la zone d'analyse.

5.0.3. Conditions aux limites

5.0.3.1. Données de débit

Les travaux du groupe de travail statistiques du GTI ont conduit à revoir les valeurs de débit relatives aux différentes récurrences de 25 ans, de 50 ans et de 100 ans. Par ailleurs, en lieu et place du débit « 100+30%, le débit correspondant à la récurrence 1000 ans a été évalué pour alimenter une modélisation plus extrême.

La prise en compte de l'événement de juillet 2021 dans l'échantillon des données a induit des valeurs de débits statistiques largement revues à la hausse. Ainsi, chaque nœud, dans sa situation de référence, va être beaucoup plus sollicité qu'il ne l'était dans le cadre de l'évaluation de la cartographie actuellement en vigueur de l'aléa d'inondation.

En ce qui concerne le débit extrême associé à une période de retour de 1000 ans, son amplitude est sensiblement supérieure à celles obtenues dans la phase de reconstitution de l'événement de 2021, dans l'ensemble de la vallée.

Toutes les modélisations sont calculées dans un état d'écoulement stationnaire. Cela signifie que le débit est supposé constant dans le temps et qu'une extension maximale d'inondation est recherchée. Il n'est donc pas question ici de discuter un quelconque remaniement d'hydrogramme de crue suite à de l'empotement par débordement dans le lit majeur. Une approche instationnaire doit être menée dans le cadre du projet MODREC mais avec une échéance plus lointaine.

5.0.3.2. Altimétrie de surface libre

En régime d'écoulement infracritique, pour un problème bien posé, il convient de fournir en amont le débit injecté et de donner une condition limite aval sous la forme d'altitude de surface libre.

Pour chaque nœud et chaque période de retour, l'altitude de surface libre sera extraite des modélisations réalisées dans le projet MODREC qui couvre l'ensemble de la vallée de la Vesdre.

5.0.4. Données topographiques

5.0.4.1. Phase1 convention MODREC

La convention MODREC-phase1 prévoit de faire tourner le modèle hydraulique préexistant avec des statistiques hydrologiques, mises à jour par la Région wallonne, de débits stationnaires constants par tronçons homogènes.

Ce modèle hydraulique existant, élaboré initialement pour la première cartographie de l'aléa d'inondation, est basé sur un levé lidar datant de 2002 qui n'intégrait pas de données pertinentes pour la bathymétrie immergée du lit mineur. Ainsi, ce lit a été reconstitué et interpolé à l'époque au départ de profils en travers tirés de plan (sections transversales et terrier) datant des années 60.

Compte tenu du délai passé depuis les années 60 pour les profils en travers et l'acquisition lidar en 2002, compte tenu par ailleurs de remaniements probables liés à la violence de l'événement de 2021, l'exploitation directe d'une nouvelle topographie prendrait tout son sens.

Quoi qu'il en soit, l'incompatibilité des calendriers a conduit à un compromis pour la mission de base : la topographie doit être mise à jour au mieux, au niveau du lit d'inondation, pour intégrer l'évolution du bâti et de la topographie entre 2002 et 2013, date où un second levé Lidar a été effectué.

Cette phase d'actualisation a ainsi été menée sur l'ensemble du filaire modélisé. Il en a résulté des aménagements en lit d'inondation sur 120 zones identifiées su base du MNT (modèle numérique de terrain) et sur 317 zones identifiées sur base du MNS (modèle numérique de surface).

La topographie du lit mineur de la rivière n'a, quant à elle, pas évolué dans cette première étape.

5.0.4.2. Scénario de référence

Puisque l'enjeu de ces trois études ponctuelles est d'évaluer les impacts de variantes d'aménagement pour les différentes récurrences, une acquisition topographique supplémentaire a été réalisée par des topographes durant l'été 2022. Cette acquisition porte uniquement sur le lit mineur de la rivière et prend principalement la forme de sections en travers. L'objectif est d'améliorer l'évaluation de la situation de référence avec une topographie totalement actualisée.

Après traitement, ces données ont donné lieu à la génération, par interpolation, d'un modèle topographique 3D du lit mineur sur maillage régulier à la résolution de 2mx2m, actualisant celui généré à l'époque sur base des plans des années 60.

En intégrant cette dernière donnée à celle du lit majeur mis à jour, on obtient une topographie de « référence ». Cette appellation se justifie dans la mesure où une nouvelle phase d'acquisition de la topographie des lits mineur et majeur est prévue au moyen d'un Lidar topo-bathymétrique, mais dont la date de mise à disposition est au-delà de l'échéance du présent marché.

5.0.4.3. Scénarii alternatifs

La modélisation des variantes doit s'effectuer sur des grilles de calcul dont la taille est identique à celle de référence, par cohérence pour l'évaluation comparative. Ceci implique de facto de définir chaque variante notamment par une information topographique en chaque centre de gravité de chaque maille de 2 X 2m.

Il pourrait être attendu que cette information soit systématiquement fournie à cette densité, voire supérieure, pour éviter toute « interprétation » : fourniture d'une matrice topographique sur grille régulière, définition de surfaces réglées, surfaces triangulées, succession explicite d'éléments plans couvrant tout le domaine, ...

Dans le cas contraire, un choix de méthode, donc d'interprétation, s'impose, selon la qualité et la densité de l'information fournie :

1. Si un nuage quelconque de points dans l'espace est fourni, la préparation des données implique au minimum une interpolation, voire une extrapolation numérique, afin de ramener la donnée altimétrique sur la grille de calcul :
2. Si la donnée est partiellement descriptive, fournie sur des plans 2D ou par des schémas de principe (berges naturelles, profils types, « terrain naturel » sur des zones antérieurement bâties, ...), alors en dehors des zones non modifiées dûment indiquées (pour lesquelles la donnée de base sera strictement maintenue), une génération au mieux des informations fournies implique nécessairement une part de subjectivité. Tout comme le ferait, au meilleur de son expertise, l'opérateur d'une pelle mécanique pour raccorder quelques repères « de points durs » imposés sur le terrain, ce travail de terrassier trouve son équivalent numérique avec une « pelle numérique », maniée avec toute la rigueur du respect des « points durs » et sous l'angle de l'expertise hydraulique.

5.0.5. Paramètres du modèle

Le modèle hydraulique a déjà fait l'objet d'une phase de calibration de ses paramètres, principalement liés à la loi de frottement. Il n'y aura pas de remise en cause de ces paramètres dans les différents scénarii envisagés. Les modifications observées dans les résultats seront dès lors imputables aux seules adaptations géométriques et topographiques.

5.0.6. Éléments d'analyse

Les différents scénarii sont comparés sur base des distributions des inconnues du problème (hauteur d'eau et débits spécifiques) mais également d'informations connexes (extension d'inondation, cheminement d'écoulements, nombre adimensionnel tel que le Froude,...).

Les représentations peuvent être des vues en plan, en pseudo-couleurs choisies afin de contraster la distribution spatiale, ou des vues en coupe sur base d'un tracé suivant l'axe du lit mineur.

5.1. Nœud critique d'Eupen

5.1.1. Emprise et conditions limites

La figure 1 illustre l'emprise de la modélisation réalisée pour la ville d'Eupen. Elle s'étend en partant de l'amont avec un bras de Vesdre et un bras de Helle qui se rejoignent en une confluence en amont du passage de la ville basse. On distingue ensuite le coude de Vesdre enserrant la zone de la câblerie, la simulation s'arrêtant en aval dans un tronçon sensiblement rectiligne de Vesdre s'écoulant vers Goé.

Pour un problème bien posé, il convient de fournir en amont le débit injecté dans les bras de la Vesdre et de la Helle et de donner une condition limite aval sous la forme d'altitude de surface libre.



Figure 1 – Emprise de modélisation pour le nœud d'Eupen.

5.1.2. Comparaison des topographies du lit mineur

La comparaison de la nouvelle acquisition topographique du lit mineur pour le nœud d'Eupen montre des différentiels locaux marqués entre les deux sources de données, avec un lit mineur surélevé dans les mesures 2022 en comparaison de la topographie de modélisation. Ce différentiel variable, nul sur l'amont du bras de la Vesdre grandit graduellement depuis la confluence jusqu'à l'amont de la vanne mobile située dans le passage de la Vesdre dans la ville basse. En aval de la vanne et du pont « historique », ce différentiel s'annule, ce qui témoigne de cohérence des différentes sources de données. La figure 2 illustre ces différentiels. C'est donc bien un lit mineur topographique surélevé par rapport à la situation reprise dans le plan terrier des années 60 qui sera considéré dans cette étude spécifique afin de refléter au mieux la situation actuelle.

Compte tenu de l'annulation des différentiels en amont et aval, ces évolutions peuvent s'interpréter comme des dépôts s'étant créés avec le temps dans un plan d'eau maintenu relativement haut par absence de manœuvres automatiques de la vanne de régulation.

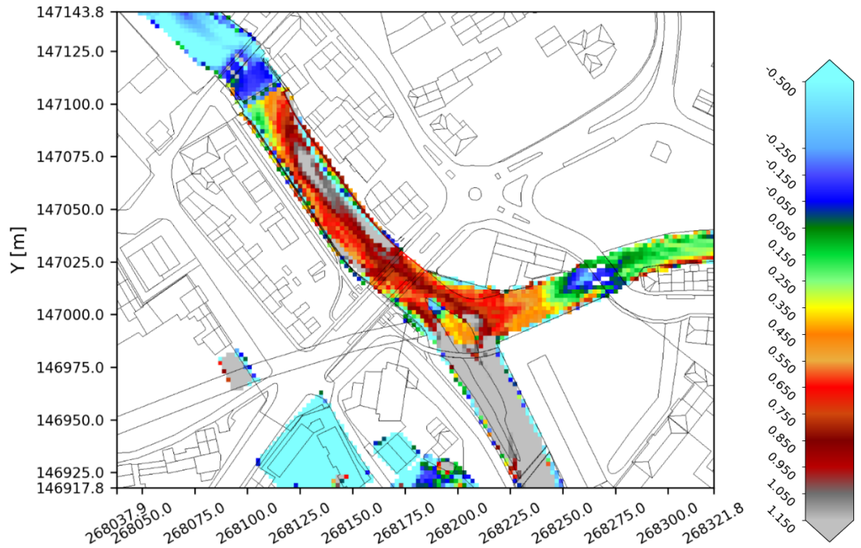


Figure 2 – Différentiel topographique entre la campagne de terrain 2022 et les données 1960 [m].

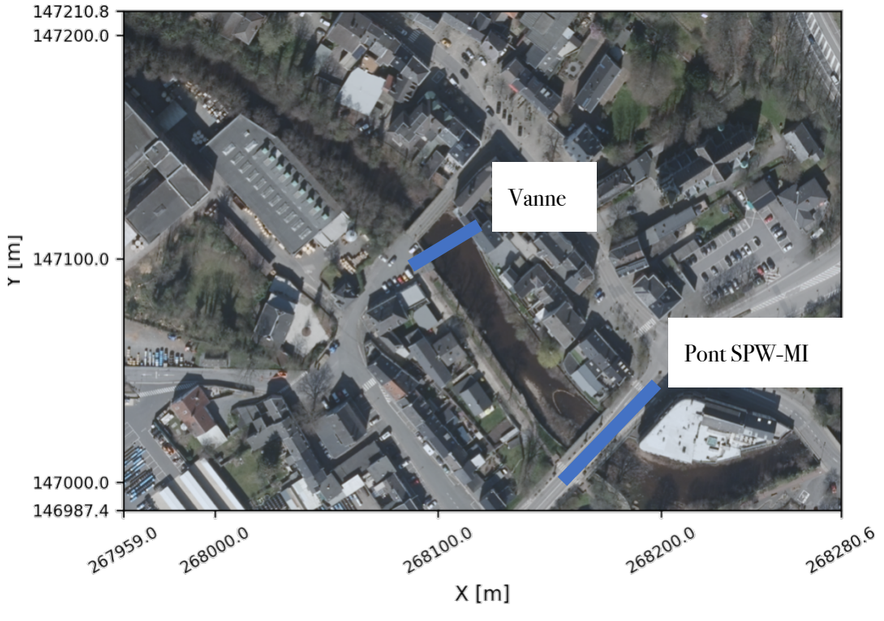


Figure 3 – Positions de la vanne mobile et du pont SPW-MI.

5.1.3. Actualisation des valeurs de débit

La mise à jour des valeurs statistiques en aval de la confluence conduit aux valeurs repises au tableau 1. Il apparait ainsi que l'ancien débit centennal correspond sensiblement à la nouvelle valeur du Q25 tandis que le nouveau Q100 est majoré de plus de 90%. La valeur reconstituée de 265 m^3/s pour le pic en juillet 2021 à hauteur d'Eupen la situe ainsi entre le débit centennal et le débit millénal.

m^3/s	Valeurs 2022	Valeurs 2007
Q_{25}	85	67
Q_{50}	117	76
Q_{100}	162	84
Q_{1000}	477	

Tableau 1 – Débits statistiques pour le nœud d'Eupen.

Aucune information n'était disponible au moment des travaux de simulation sur la répartition des débits entre la Vesdre et la Helle. Dans ces conditions, trois répartitions pour chaque période de retour ont été envisagées : soit une majorité du débit en Vesdre, soit une répartition égale entre bras amont, soit une majorité en Helle. Les résultats qui suivent y font référence, le cas échéant, lorsque cela est pertinent pour la discussion.

5.1.4. Résultats pour le scénario de référence

5.1.4.1. Période de retour 25 ans



Figure 4 – Hauteurs d'eau [m] pour une répartition égale du Q25 entre la Helle et la Vesdre.

On assiste, dès la récurrence de 25 ans à des débordements en rive droite, en aval du pont SPW-MI et en amont de la vanne mobile. Identifiée comme première zone majeure de débordement, ce passage en ville basse constitue un endroit limitant et d'attention majeure pour l'examen de toute variante.

Une coupe verticale selon l'axe principal de la rivière Vesdre permet d'en comprendre l'origine. Pour ce faire, des polygones ont été définis sur l'emprise du lit mineur, avec une origine placée à l'aval de l'emprise de modélisation. A la confluence, le tracé peut soit remonter la Vesdre soit la Helle.

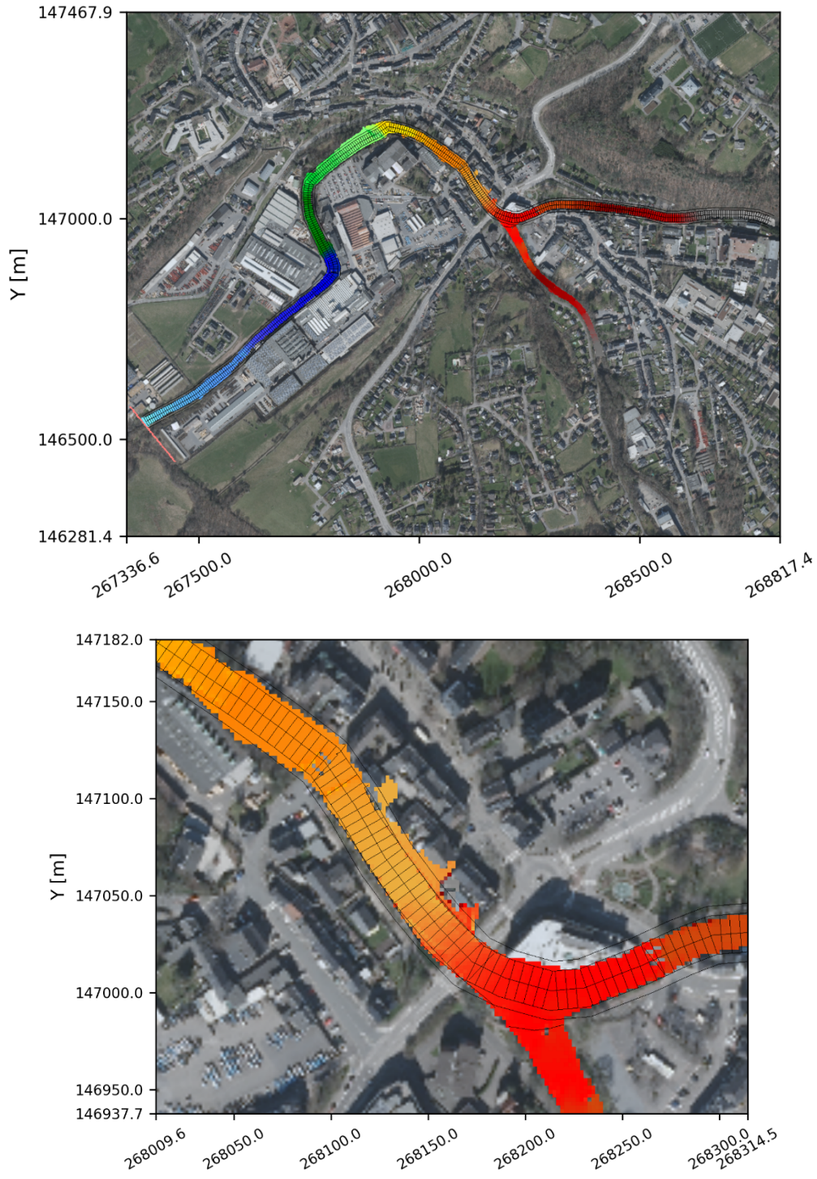


Figure 5 – Visualisation spatiale des polygones permettant l'interprétation des résultats en coupe.

A la Figure 6, on distingue en amont de la confluence les trois profils de surface libre correspondant aux trois distributions de débit entre la Vesdre et la Helle. On voit que cette répartition n'influence pas sensiblement les débordements en aval de la confluence.

On constate par ailleurs la topographie de fond avec des seuils et une vanne mobile. Sont également repris sur la Figure 6 les niveaux inférieurs de tablier de pont afin de statuer sur leur éventuelle mise en charge, ainsi que les niveaux de rive gauche et droite, d'altitudes très différentes, au passage de la ville basse.

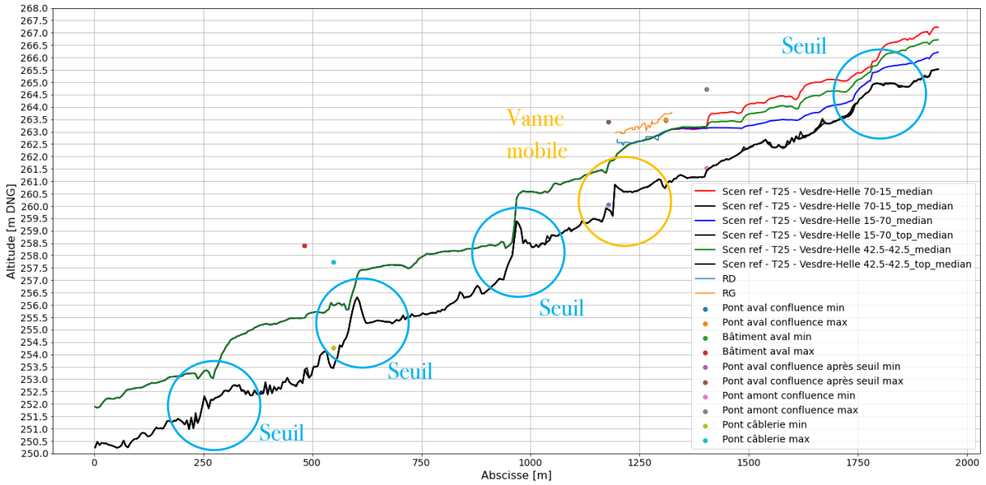


Figure 6 – Profils de surface libre en Vesdre pour la Q25, en fonction de distribution variable de débit en amont entre la Helle et la Vesdre.

Il apparaît sur le zoom de la Figure 7 que les débordements pour la période de retour de 25 ans sont imputables à certains points faibles dans la berge droite juste en aval du pont SPW-MI. On y voit également le raidissement de la ligne d'eau par présence des piles du pont historique juste en aval du seuil mobile, au droit du relèvement topographique du radier correspondant.

Les Figure 8 et Figure 9 représentent à la fois l'altimétrie de surface libre (combinaison de la topographie et de la hauteur d'eau) qui suit une décroissance graduelle d'amont vers aval, à la fois le champ des débits spécifiques. Compte tenu de l'état de crue, on constate que ce champ de débits à la confluence s'oriente correctement, sans zone de recirculation visible.

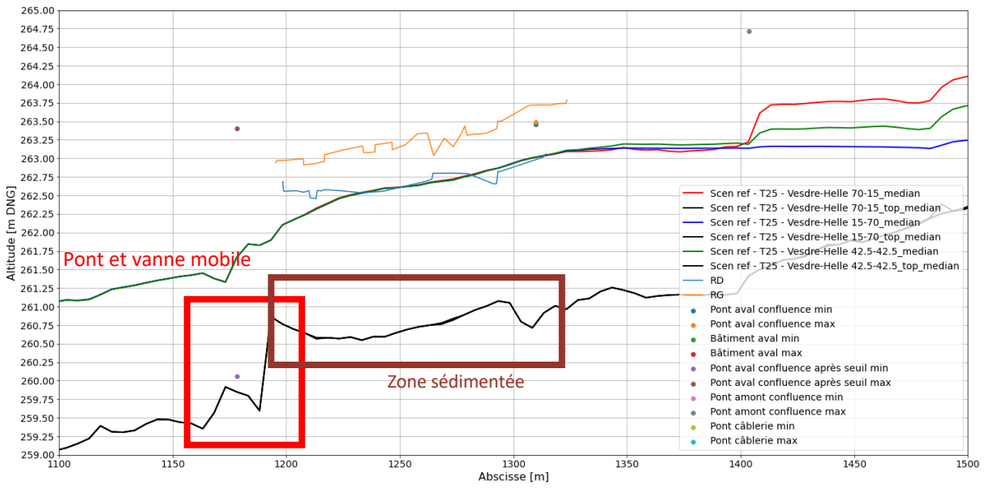


Figure 7 – Zoom sur les profils de surface libre en Vesdre pour la Q25.

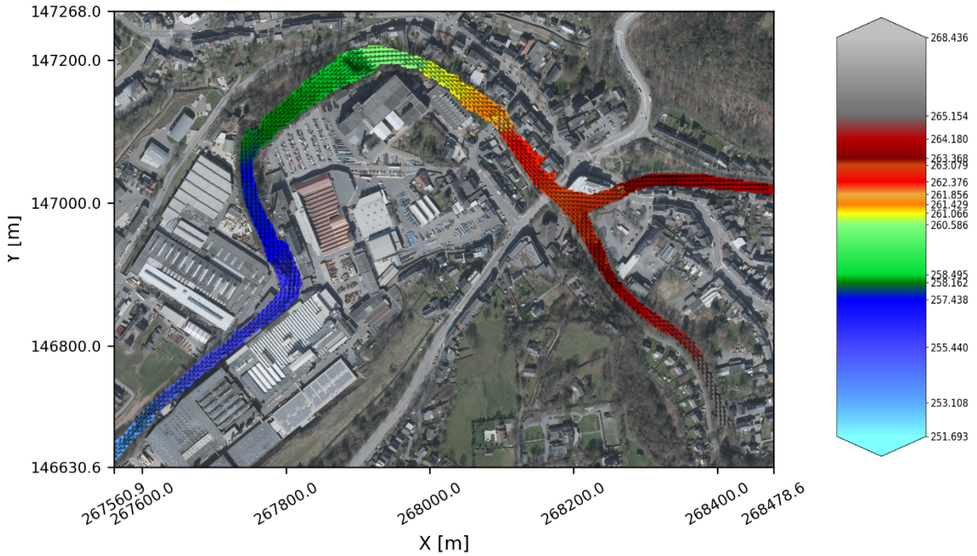


Figure 8 – Altitudes de surface [mDNG] et orientation du débit (flèches).

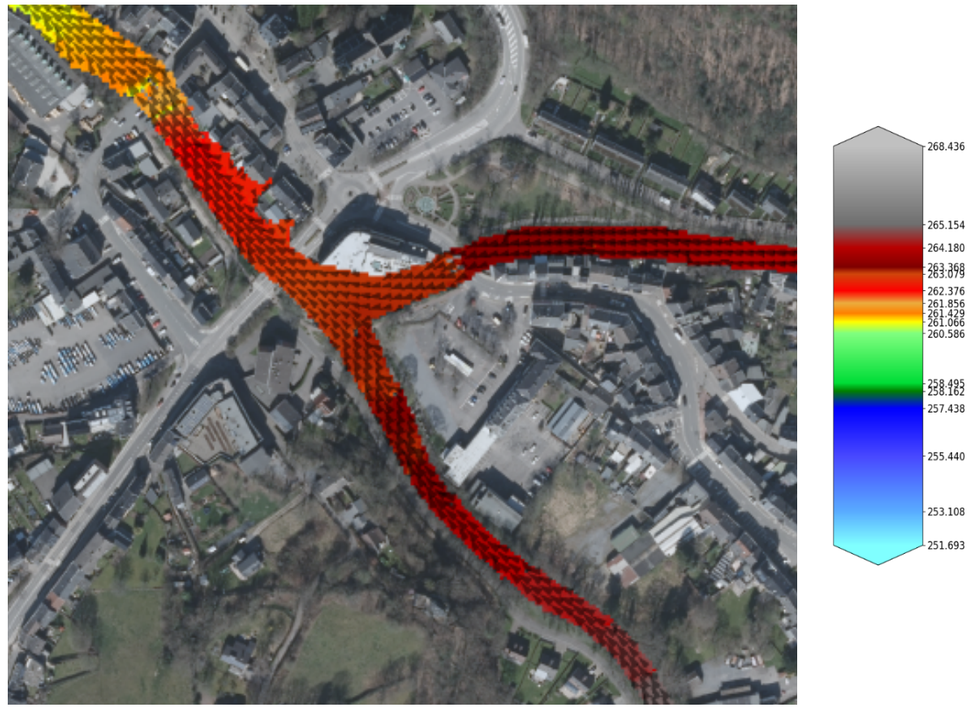


Figure 9 – Altitudes de surface [mDNG] et orientation du débit (flèches).

Dans la plupart des cas, les singularités topographiques sont liées à de fortes variations de profil de surface libre. Ces variations s'accompagnent d'une accélération locale de l'écoulement avec passage par un état critique. Ce

dernier se définit par le passage à l'unité d'un nombre adimensionnel appelé nombre de Froude. Il compare, dans le bilan de quantité de mouvement, les termes relatifs à l'inertie et à la gravité.

Il est intéressant d'identifier ces zones d'état critique d'écoulement car elles trahissent une optimisation des conditions par l'écoulement pour passer « des points durs », indiquant autant de zones potentielles à travailler préférentiellement pour abaisser la ligne d'eau.

On constate ainsi qu'en lit mineur, les zones de seuils, de piles de pont, de chambre de visite et de vannes sont des pistes prioritaires à investiguer dans la construction de variantes.

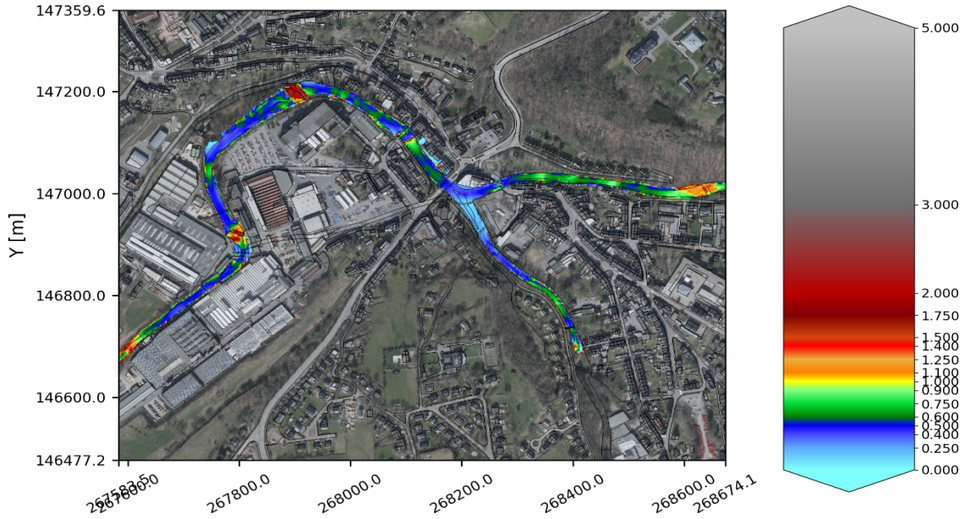


Figure 10 – Nombre de Froude [-].

5.1.4.2. Période de retour 50 ans

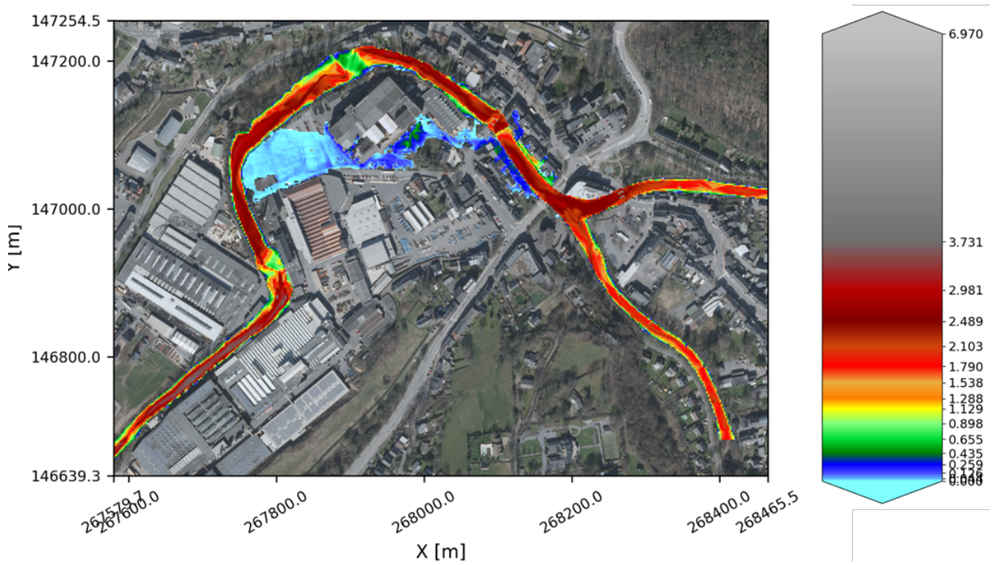


Figure 11 – Hauteurs d'eau [m] pour une répartition égale du Q50 entre la Helle et la Vesdre.

Le recours à une palette de couleurs commune pour les différentes périodes de retour permet de mieux comprendre les évolutions.

On constate cette fois un débordement tant en rive droite qu'en rive gauche. Ce débordement en rive gauche trouve un chemin d'écoulement au travers du site de la câblerie, avec des hauteurs d'eau qui restent plutôt faibles. Sur la Figure 15 qui reprend le profil en long des différentes lignes d'eau pour les différentes récurrences, on constate que le tablier du pont SPW-MI, d'altimétrie sensiblement voisine du pont historique pourtant situé bien en aval, est saturé (mise en charge possible) pour le débit considéré, alors que les autres ponts gardent un dégagement suffisant

5.1.4.3. Période de retour 100 ans

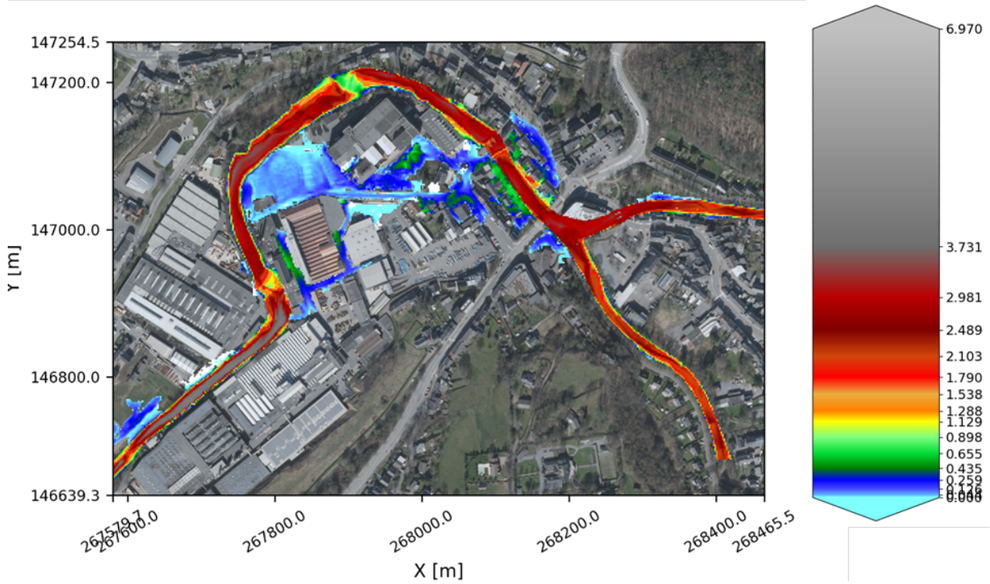


Figure 12 – Hauteurs d'eau [m] pour une répartition égale du Q100 entre la Helle et la Vesdre.



Figure 13 – Quais de Vesdre sensibles à l'inondation en ville basse (source : Google StreeView).

Pour le Q100, les surfaces inondées et les hauteurs d'eau qui s'y développent s'amplifient au départ de cette zone manifestement sensible du passage en ville basse, avec une inondation en rive droite qui retrouve progressivement la route de Goé-Limbourg.

5.1.4.4. Période de retour 1000 ans

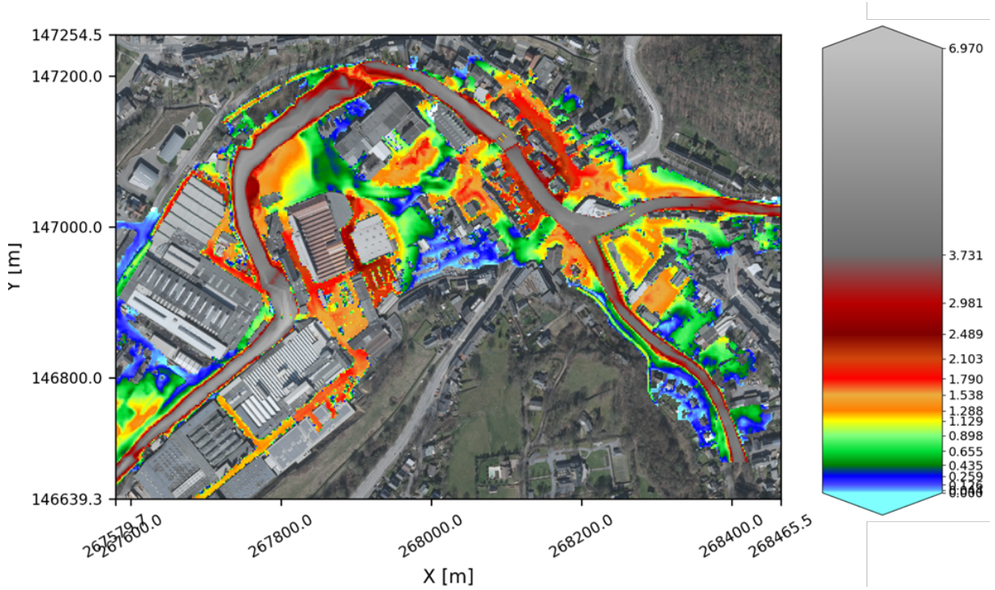


Figure 14 – Hauteurs d'eau [m] pour une répartition égale du Q1000 entre la Helle et la Vesdre.

Pour ce débit extrême, supérieur à celui reconstitué en 2021, on retrouve une inondation généralisée, tant sur la Helle qu'en amont de la confluence sur la Vesdre, tout le site de la câblerie étant par ailleurs concerné.

5.1.4.5. Synthèse des profils de surface libre

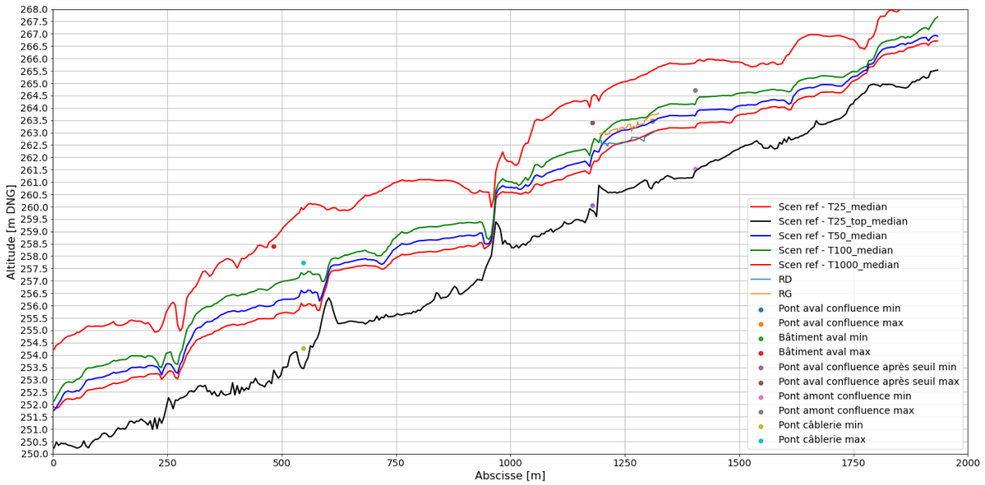


Figure 15 – Profils de surface libre pour les récurrences de 25 ans, de 50 ans, de 100 ans et de 1000 ans
Répartition de débit à 50% dans la Vesdre et 50% dans la Helle.

5.1.5. Influence de la topographie de fond du lit mineur

Puisque deux campagnes successives de mesure par des topographes ont objectivé la surélévation du lit mineur en amont de la vanne mobile jusqu'à hauteur de la confluence, il est utile de comparer les résultats de modélisations réalisées sur tout le filaire avec des données lit mineur issues du plan terrier des années 60 (topographie MODREC) et le lit mineur mis à jour (situation de référence).

La Figure 16 compare ces résultats : même si les hauteurs d'eau sont plus importantes avec la topographie années 60, l'altitude de surface libre qui en résulte permet de maintenir le Q25 en lit mineur alors que les hauteurs d'eau plus faibles pour la topographie « années 2022 » s'additionnent à un lit surélevé qui provoque le débordement déjà commenté. On peut associer cette surélévation du fond de lit à un effet de sédimentation dû au non-fonctionnement de la vanne mobile : le plan d'eau créé en amont a vraisemblablement joué le rôle de bassin de décantation assez préjudiciable au niveau des altitudes de surface libre. Cet effet non négligeable suggère à tout le moins de faire fonctionner la vanne ou, à défaut, de l'enlever, ce qui devrait avoir pour effet, avec le temps d'évacuer les sédiments par remise en mouvement.

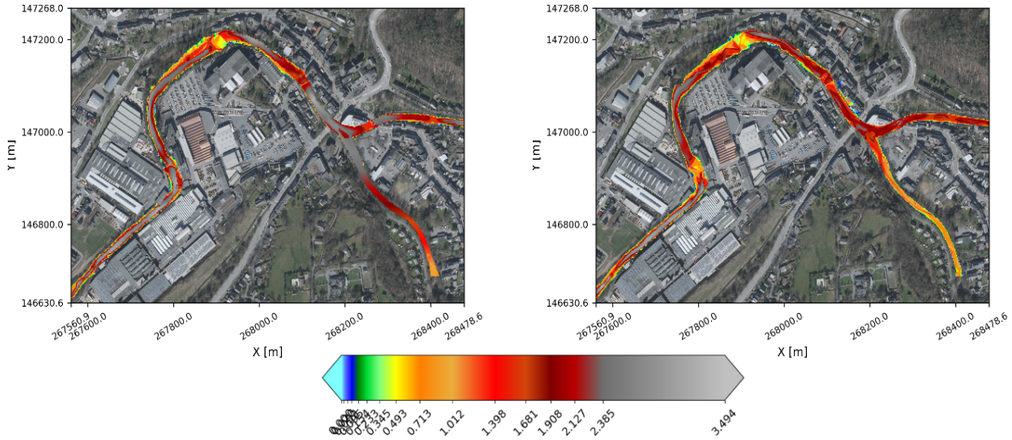


Figure 16 – Comparaison des hauteur d'eau [m] avec la topographie plans terrier 1960 et avec la topographie 2022 d'eau pour une répartition égale du Q25 entre la Helle et la Vesdre.

5.1.6. Résultats pour le scenario 1

5.1.6.1. Description des aménagements

Le scénario 1 envisage majoritairement des aménagements sur le lit de la rivière :

- Il s'agit d'abord d'enlever tout élément contrariant le bon écoulement sur toute la section transversale du lit mineur (piles de pont, chambre de visite, ...) puisque les simulations de référence (cf. Q25) confirment le raidissement de la ligne d'eau au droit des obstacles, notamment le pont historique dans la zone particulièrement vulnérable de passage en ville basse. Tous les piles de ponts présentes dans la simulation subissent ce même traitement.
- Il s'agit ensuite de supprimer les « obstacles » de fond induisant des sections critiques, c'est-à-dire des passages par un Froude unitaire.
  1. Cela vaut d'abord pour le seuil fixe dans le coude enserrant le site de la câblerie. Ce seuil permet par ailleurs d'alimenter un bief en rive droite visible sur les topographies de la Figure 17 et la vue aérienne en Figure 18.

2. Cela vaut pour un second seuil de Vesdre situé en amont de la confluence, seuil susceptible d'influencer l'inondabilité des proches quartiers en rive droite.
3. Cela vaut ensuite pour la vanne mobile qui semble figée en position haute.
4. Anticipant l'effet concomitant de la suppression de la vanne mobile sur les dépôts avérés à son amont, un arasement de la topographie de fond a été opéré numériquement, avec une variation graduelle depuis le point d'appui de la vanne jusqu'au niveau topo à la confluence, descendant ainsi l'altimétrie de fond de plusieurs dizaines de centimètres par endroits.

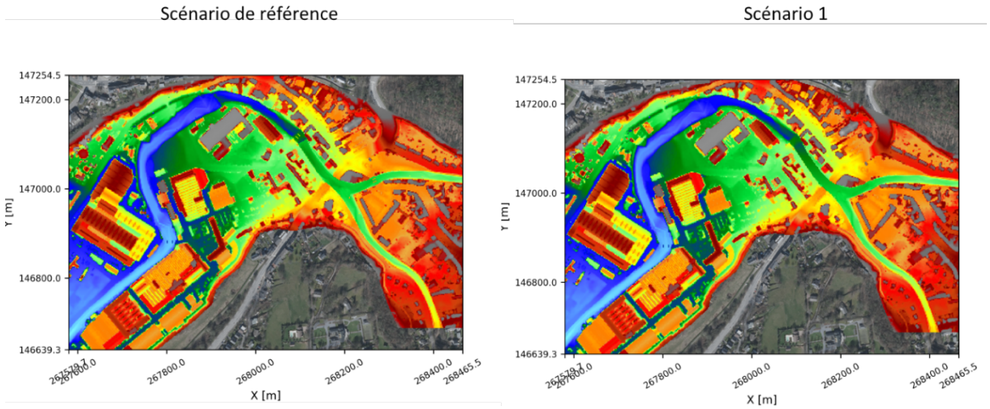


Figure 17 – Comparaison de la topographie de référence et de celle utilisée dans le scénario 1

5.1.6.2. Période de retour 25 ans



Figure 18 – Hauteurs d'eau [m] pour une répartition du Q25 (18% Helle 82% Vesdre).

L'évolution des hauteurs d'eau pour le Q25 montre l'évolution très favorable de l'état de la rivière puisque, leur réduction dans les zones les plus sensible permet, par ailleurs, d'éviter tout débordement.

La Figure 19 illustre la différence d'altimétrie entre la situation du scénario 1 et la situation de référence pour la récurrence de 25 ans, en particulier la répartition spatiale des gains majoritairement obtenus. Si aux extrémités de la modélisation, on revient logiquement à un différentiel nul, on constate d'abord un gain important mais assez localisé spatialement comme le confirme la Figure 20 de l'arasement du seuil dans le coude. Ce gain ne permet, à ce stade de sollicitation, aucune modification d'emprise d'inondation puisque le bief n'est pas mobilisé.

Le gain le plus intéressant est à constater à l'amont du pont historique, ensuite amplifié à l'amont de la vanne mobile supprimée. Le remaniement topographique permet de rendre cet effet positif assez persistant puisqu'il se maintient, comme le montre la Figure 19, dans chaque bras de rivière en amont de la confluence. La suppression du second seuil fixe dans la Vesdre permet de le réamplifier dans le bras amont de Vesdre.



Figure 19 – Différence d'altimétrie de surface entre la situation de référence et le scénario 1 pour une répartition du Q25 (18% Helle 82% Vesdre).

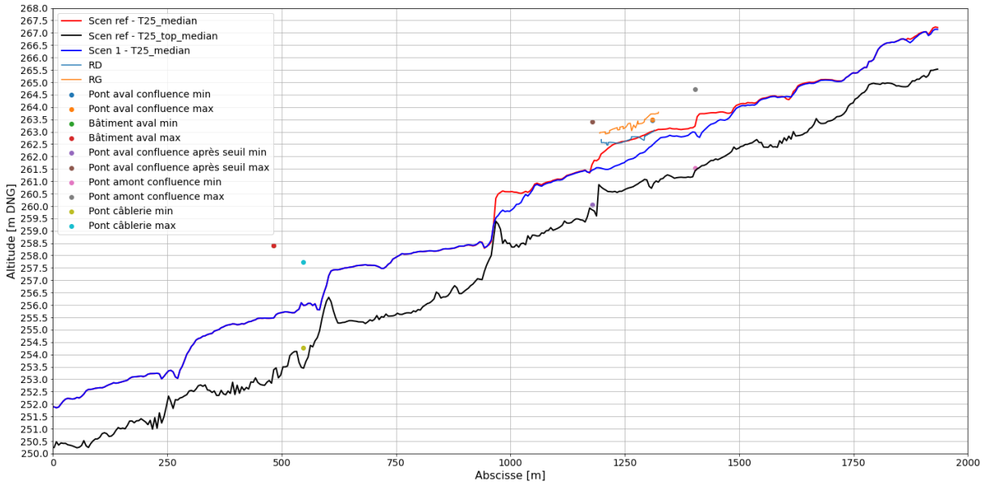


Figure 20 – Comparaison des profils de surface libre entre la situation de référence et le scénario 1 pour une répartition du Q25 (18% Helle 82% Vesdre).

5.1.6.3. Période de retour 50 ans



Figure 21 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q50 (18% Helle 82% Vesdre).

L'effet très favorable des aménagements du scénario 1 se confirme pour le débit de récurrence de 50 ans. On constate à la Figure 21 les effets de bord minimes en lieu et place des débordements qui se développaient auparavant tant en rive droite qu'en rive gauche. L'écoulement reste bien contenu en lit mineur.

Le zoom de la Figure 22 illustre l'état comparatif des profils de surface libre en passage de ville basse avec un gain substantiel sur les altimétries, la comparaison avec les niveaux de berges et surtout le retour à une surface libre sous le pont SPW-MI, au contraire de la situation de référence pour la récurrence de 50 ans.

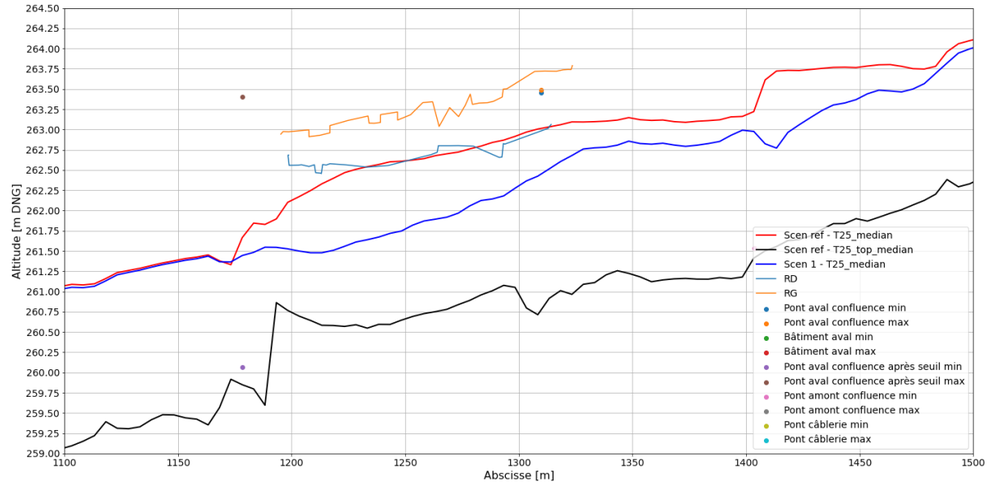


Figure 22 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q50 (18% Helle 82% Vesdre).

5.1.6.4. Période de retour 100 ans

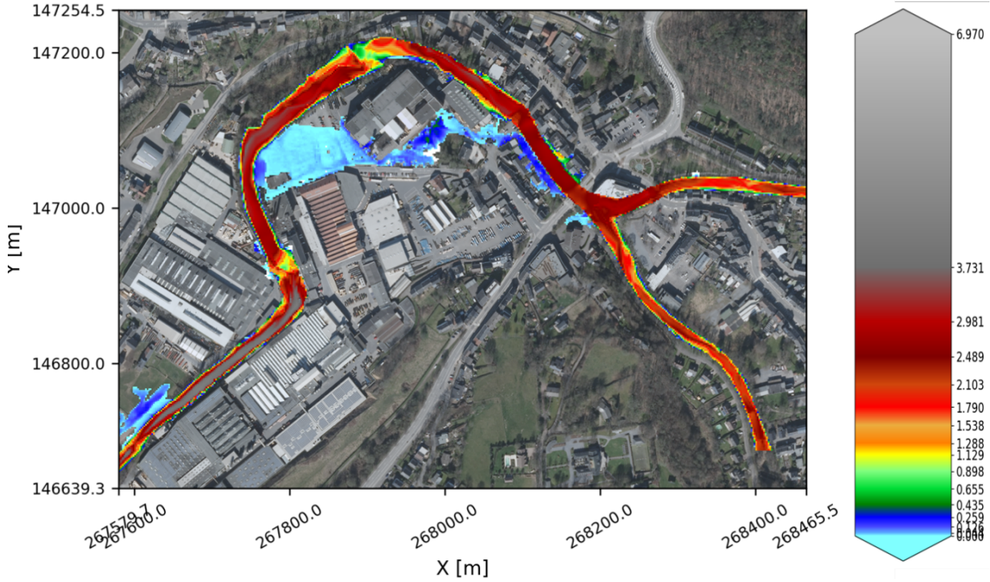


Figure 23 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q100 (18% Helle 82% Vesdre).

Les mêmes conclusions sur la pertinence des aménagements prévus dans le scénario 1 peuvent être tirées pour le débit de récurrence de 100 ans. Les débordements en rive droite restent contenus spatialement alors que les débordements en rive gauche, s'ils retrouvent un chemin continu à travers le site de la câblerie, prouvent, par leur coloration, qu'ils sont de hauteur bien moins importante que dans la situation de référence.

5.1.6.5. Période de retour 1000 ans

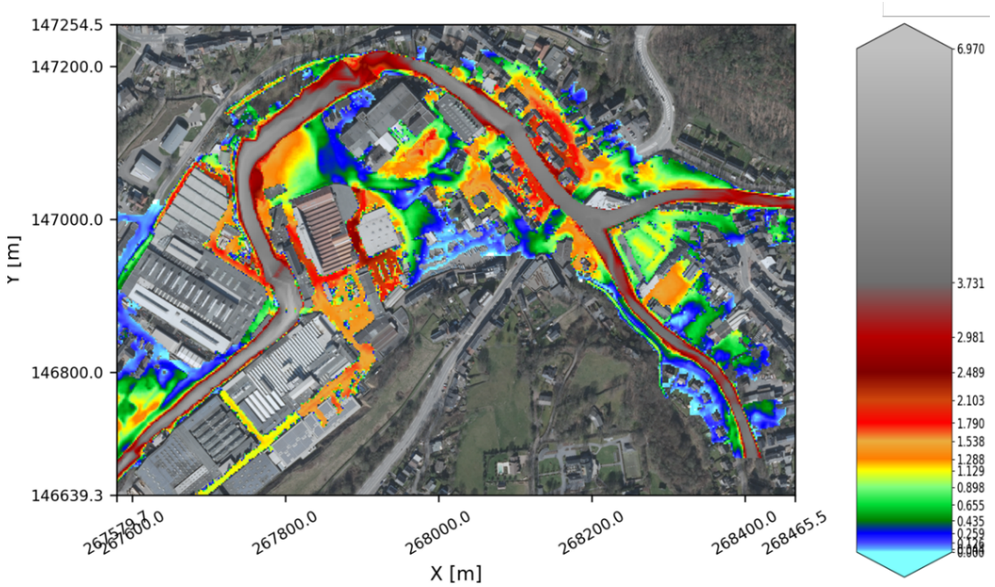


Figure 24 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q1000 (18% Helle 82% Vesdre).

La situation simulée avec le débit millénal prouve que si l'inondation reste généralisée, les emprises diminuent localement et surtout une réduction généralisée des hauteurs de submersion est avérée par l'évolution des colorations.

La conclusion importante de ces simulations est bien que globalement les aménagements du scénario 1 ont un effet cumulé **toujours** favorable en terme d'inondabilité, quelle que soit la situation de débit de crue envisagé.

5.1.7. Résultats pour le scenario 2

5.1.7.1. Description des aménagements

Les aménagements prévus au scénario 1 visent à améliorer le passage d'un débit donné dans la zone vulnérable de la ville d'Eupen. Le scénario 2 adopte une deuxième démarche de base de la lutte contre les inondations, à savoir diminuer la sollicitation elle-même en soulageant la zone la plus sensible de la ville basse identifiée par le scénario 1 par une réduction du débit.

Pour y parvenir, le scénario 2 ajoute un canal de décharge en sus des aménagements sur le lit de la rivière décrits dans le scénario 1 pour opérer un bypass local de la zone à préserver.

Ce canal est implanté, dans cette première épure indicative, de manière à positionner son amont dans la zone de confluence Helle - Vesdre à l'endroit où l'écoulement montrait des velléités à sortir du lit mineur pour le débit centennal (cf Figure 25). Son tracé le long de la limite de propriété de la câblerie vise à limiter tant les nuisances vis-à-vis de l'activité que les suppressions de bâtiments prioritaires, tout en restituant finalement l'eau en aval du coude principal de la Vesdre. Un canal rectangulaire de 380 m de long et de 8 m de largeur est ainsi envisagé, dont la forme numérique résulte de l'effet de discrétisation par un maillage de 2 m de côté. La variation topographique de son fond est linéaire entre les deux extrémités amont et aval du lit de la Vesdre. La valeur choisie pour le paramètre de frottement permet de rapprocher les caractéristiques de frottement à celles trouvées sur une rivière naturelle.

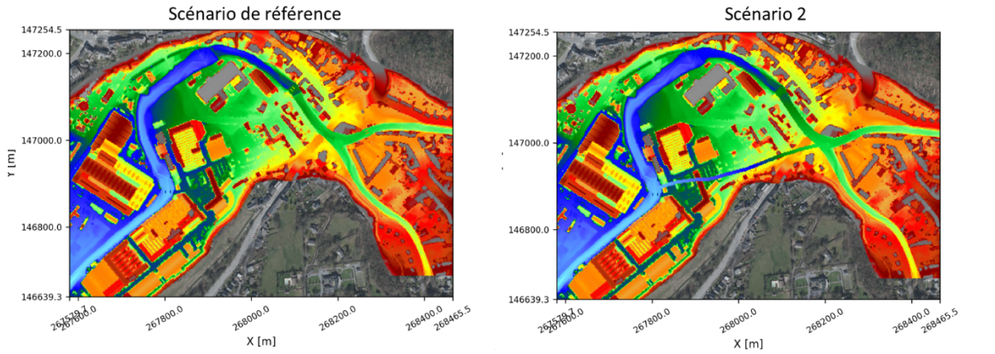


Figure 25 – Comparaison de la topographie de référence et de celle utilisée dans le scénario 2.

5.1.7.2. Période de retour 100 ans

Dès lors que le scénario 2 intègre les modifications topographiques du scenario 1, elle capitalise de facto sur ses aspects positifs, en particulier l'absence d'effets de débordement significatifs jusqu'à la crue cinquantennale. Dans ces conditions, seules les situations hydrauliques pour les récurrences supérieures méritent encore des analyses comparatives pour juger de la pertinence additionnelle de l'introduction de ce canal.

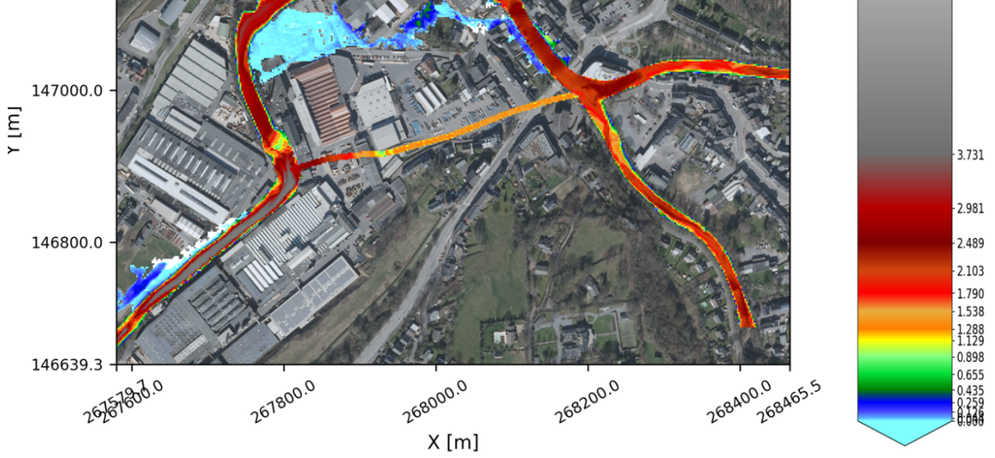


Figure 26 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q100 (50% Helle 50% Vesdre).

La Figure 26 illustre un effet logique du canal sur le tronçon en aval de la confluence, avec des débordements de hauteurs réduites en rive gauche puis des écoulements limités dans le site de la câblerie, sans toutefois les supprimer totalement. Les débordements en rive droite restent présents en ville basse avec le même constat sur les hauteurs atteintes.

A ce stade, les hauteurs de débordements en rive gauche illustrées en Figure 27 sont d'un ordre de grandeur gérable par des rehausses de mur. Si cette option ne peut être retenue, des variantes de design du canal constituent une autre voie de solution.

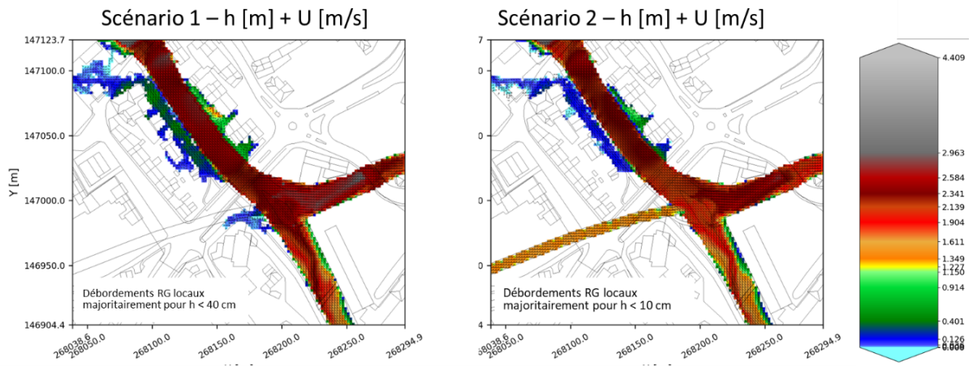


Figure 27 – Hauteurs d'eau et vitesses comparées pour les scénarios 1et 2 pour répartition une du Q100 (50% Helle 50% Vesdre).

Ces premières observations s'accompagnent d'une quantification des débits détournés par le canal qui restent assez contenus, de l'ordre de 15% du débit total de la Vesdre. Ce constat, peut-être mitigé en regard de l'aménagement envisagé, est imputable à la variation de charge limitée entre l'amont et l'aval du canal due notamment à la topographie du site.

Un raffinement du maillage serait de nature à réduire l'indentation du canal et améliorerait l'estimation du débit détourné. Cette option devrait a priori être retenue pour un dimensionnement effectif de cette solution.

5.1.8. Résultats pour le scenario 3

5.1.8.1. Description des aménagements

Un scénario additionnel a ainsi été ajouté pour compléter l'information, qui cumule les modifications introduites dans le scénario 1 en testant la sensibilité à la largeur du canal et à ses propriétés. Ce scénario 3 considère ainsi un élargissement à 10m, avec un positionnement identique à ce qui a été détaillé dans le scénario 2.

Deux variantes de paramètre de frottement ont été testées, reflétant un canal au fini plutôt naturel (coefficient de Strickler K= 30) et une autre assez lisse (coefficient de Strickler K=50).

5.1.8.2. Période de retour 100 ans

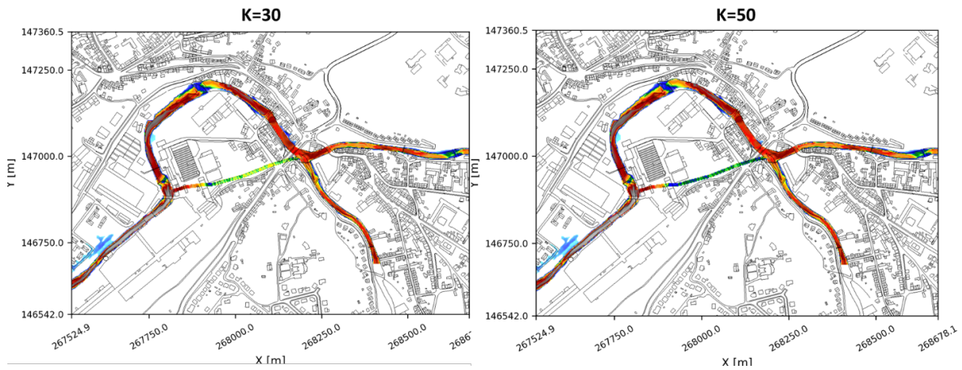


Figure 28 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q100 (50% Helle 50% Vesdre) Canal de 10 m de large, K=30.

Les simulations menées avec un canal élargi à 10 m résolvent majoritairement les derniers problèmes de débordement en centre-ville pour la crue centennale, comme l'illustre la Figure 28. Le canal le plus lisse appelle logiquement un peu plus de débit, ce qui soulage d'autant le passage en ville basse, avec la minimisation des débordements ponctuels en rive droite. La même remarque de rehausse des murs, mais pour la rive droite reste une solution très praticable compte tenu des hauteurs de submersion de la berge.

5.1.9. Discussion

Les conséquences d'une sollicitation réactualisée par suite des évènements de juillet 2021 et de la prise en compte de topographie réelle relevée après l'événement sur le nœud d'Eupen ont été évaluées en conditions d'écoulement stationnaire pour constituer la situation de référence et orienter les réflexions sur des aménagements utiles. Par comparaison avec les simulations générées dans le cadre de MODREC avec une topographie du lit relevée dans les années 60, il apparait que la surélévation du fond, sans doute imputable à la présence d'une vanne manifestement non mobile, joue un rôle significatif dans l'inondabilité de la ville basse. Il émerge par ailleurs de l'analyse de la situation de référence que d'autres éléments présents dans le lit (vannes, seuils, chambres, piles de pont) provoquent des raidissements localisés du profil de surface libre et une mise en charge du pont de la rue de Malmédy à partir de la période de retour de 50 ans lorsque le débit est équiréparti entre la Helle et la Vesdre. Les inondations constatées dans les simulations mettent enfin en évidence certaines incohérences ponctuelles sur l'évolution des niveaux des murs de berge en ville basse. Le scénario 1 cumulant la suppression de ces éléments en lit mineur et un remaniement du fond du lit montre sa pertinence pour toutes les récurrences et la réduction des hauteurs de submersion rendent possible le recours complémentaire à une surélévation des berges. En complément de ces actions, pour les récurrences les plus élevées, la voie d'une diminution locale de la sollicitation dans la fraction la plus exposée de l'emprise de simulation est testée dans le scénario 2 avec un canal de dérivation en complément des aménagements déjà implémentés dans le scénario 1. Si l'effet du canal hypothétique bypassant le coude principal de Vesdre est quantifié, son efficacité reste dépendante de la configuration et de la topographie du site, la largeur du canal restant une variable d'ajustement. De façon globale, les scénarios concrétisent des voies pertinentes pour une suppression de l'inondabilité de la zone jusqu'à une crue centennale réactualisée.

5.2. Nœud critique de Verviers-Est

5.2.1. Emprise et conditions limites

La Figure 1 illustre l'emprise générale de la modélisation réalisée pour la ville de Verviers avec, comme centre d'analyse, le nœud critique de Verviers-Est (Figure 2) qui ne représente environ que la moitié de la modélisation totale. Ce choix a été posé afin de s'assurer à la fois d'une indépendance des résultats vis-à-vis de la condition limite aval mais également pour ne pas devoir faire de supposition sur un écoulement d'inondation pouvant potentiellement se développer via la rue de Limbourg à la suite d'un débordement en amont du pont de la rue de Renoupré.

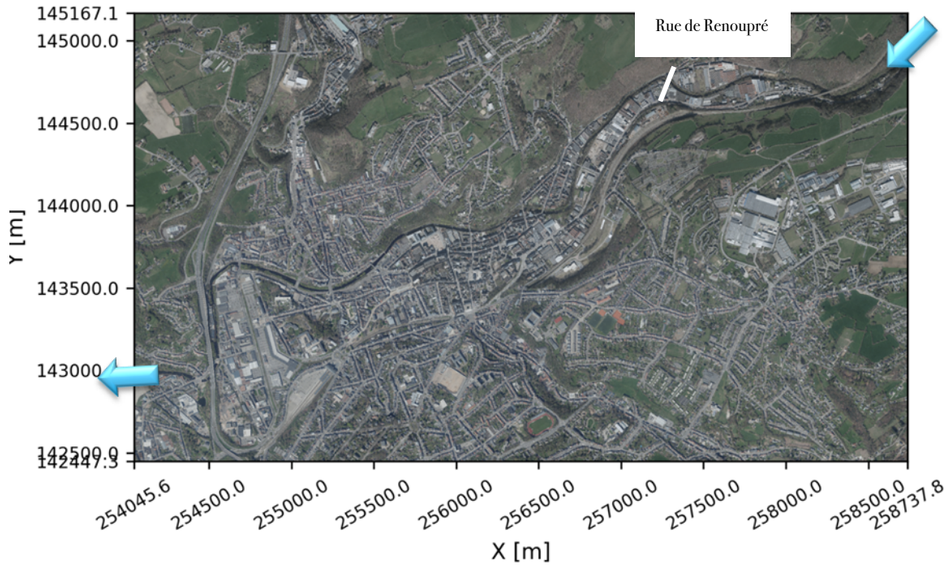


Figure 1 – Emprise générale de modélisation pour la ville de Verviers.

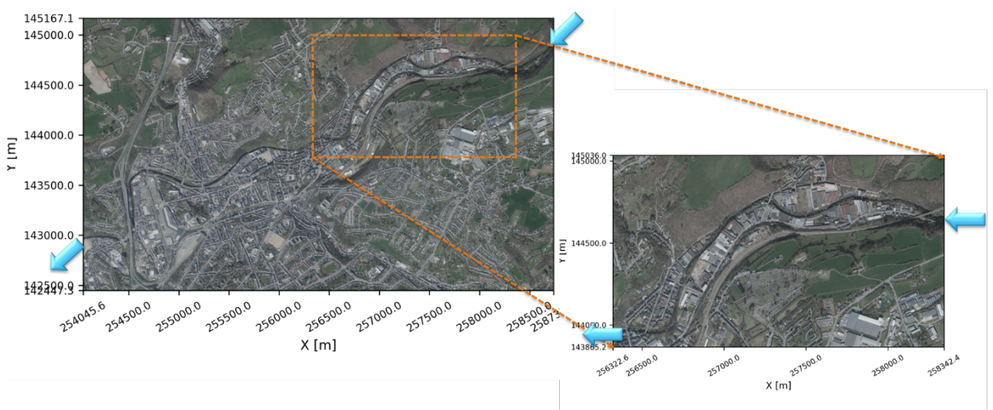


Figure 2 – Emprise d'analyse des résultats de modélisation pour le nœud critique de Verviers-Est.

Pour un problème bien posé, il convient de fournir en amont le débit injecté dans la Vesdre et de donner une condition limite aval sous la forme d'altitude de surface libre. Avec l'approche retenue, l'extension d'inondation pour le nœud critique sera entièrement déterminée par la topographie du lit majeur.

5.2.2. Comparaison des topographies du lit mineur

La comparaison de la nouvelle acquisition topographique du lit mineur sous forme de profils en travers par des géomètres pour le nœud de Verviers-Est après l'événement de juillet 2021 montre des différentiels locaux parfois significatifs avec la topographie lit mineur reconstituée sur base du plan terrier des années 60. On constate un lit mineur tantôt correspondant entre les mesures 2022 et la topographie MODREC, comme le montre la Figure 3 et la Figure 5, tantôt assez nettement différent, comme en attestent les Figure 4, Figure 6 et Figure 8.

Sur les figures, l'image de gauche est une illustration planimétrique de la topographie avec en surimposition les traces des sections en travers. Le trait rouge indique la section particulière représentée dans l'image de droite. Sur cette image, le trait rouge représente la topographie de calcul interpolée sur base des données années 60 (phase 1). Le trait noir est à l'image des données récentes acquises sur le terrain par les géomètres. Le trait bleu est interpolation de ces données de terrain sur la grille de calcul.

Ces images sont extraites directement de l'interface graphique de modélisation.

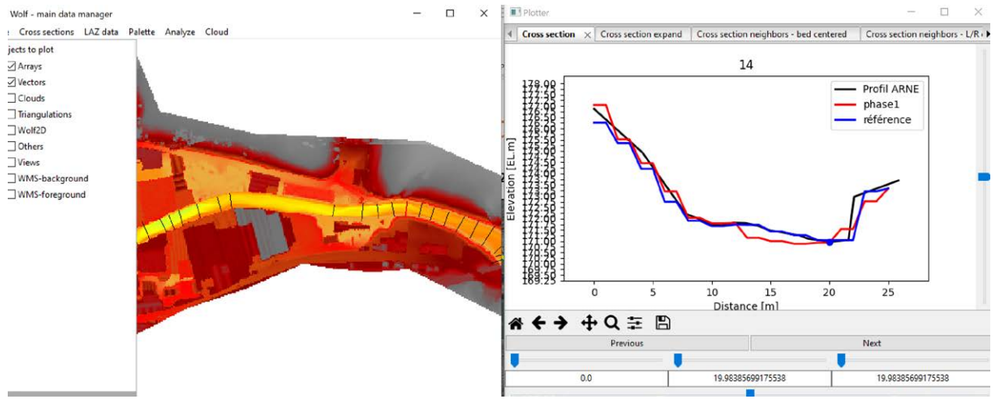


Figure 3 – Comparaison locale de la bathymétrie au droit d'une section en travers acquise en 2022 – Exemple n° 1.

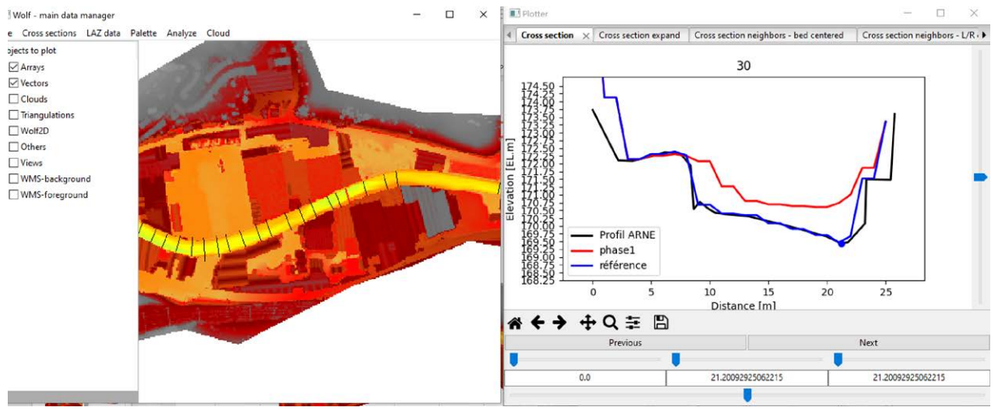


Figure 4 – Comparaison locale de la bathymétrie au droit d'une section en travers acquise en 2022 – Exemple n° 2.

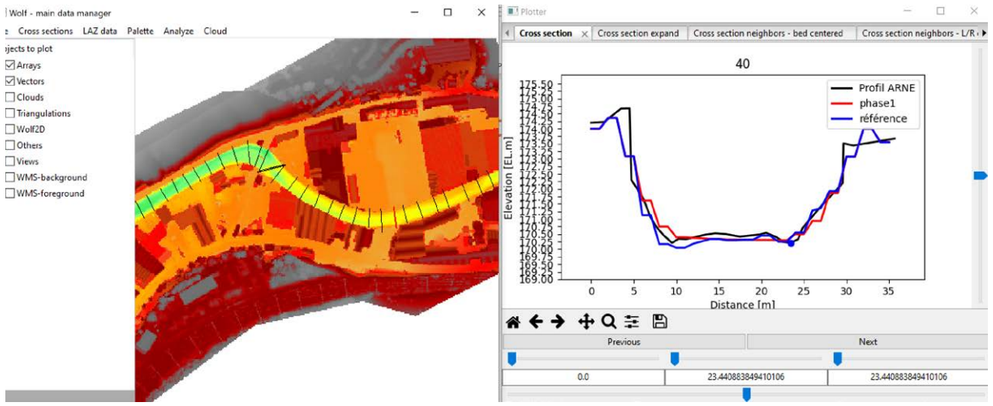


Figure 5 – Comparaison locale de la bathymétrie au droit d'une section en travers acquise en 2022 – Exemple n° 3.

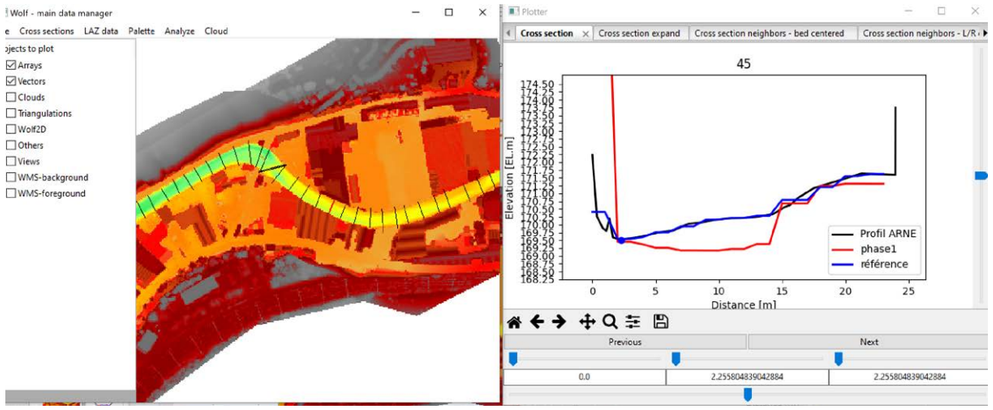


Figure 6 – Comparaison locale de la bathymétrie au droit d'une section en travers acquise en 2022 – Exemple n° 4.

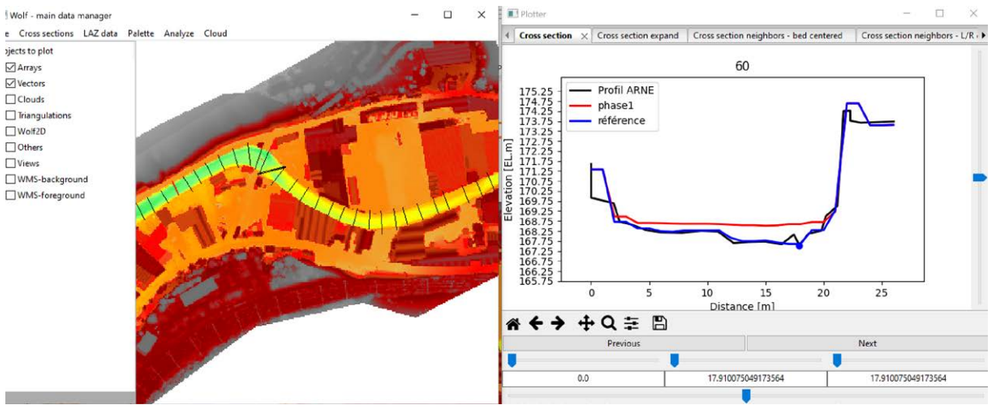


Figure 7 – Comparaison locale de la bathymétrie au droit d'une section en travers acquise en 2022 – Exemple n° 5.

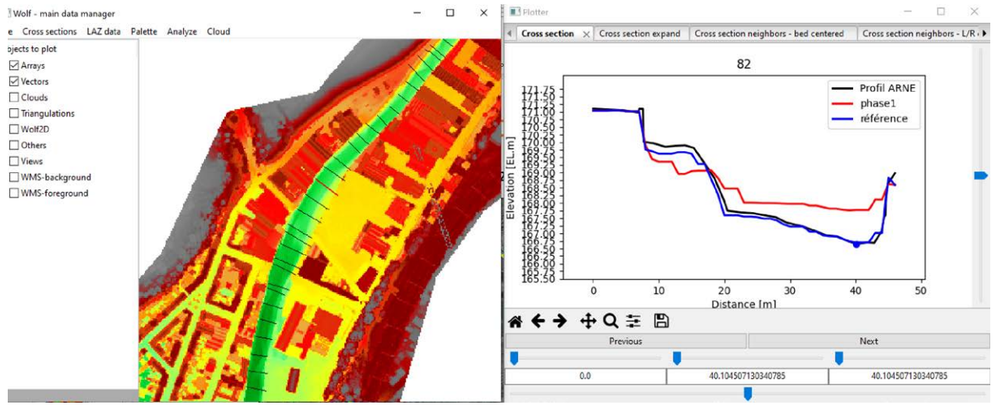


Figure 8 – Comparaison locale de la bathymétrie au droit d'une section en travers acquise en 2022 – Exemple n° 6.

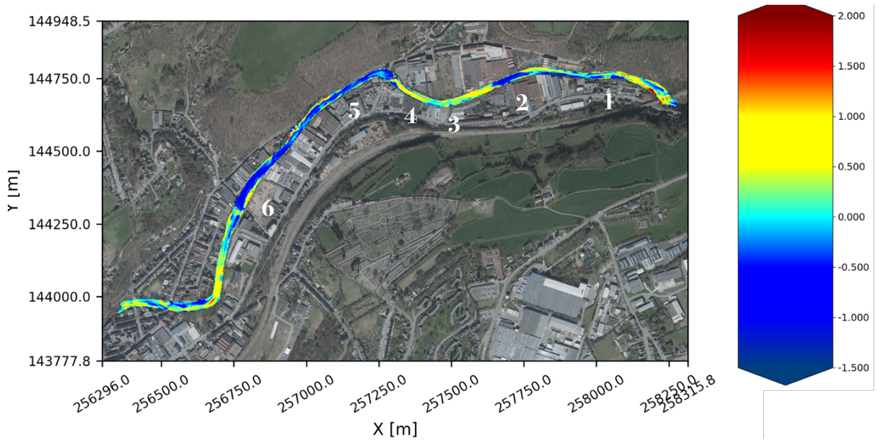


Figure 9 – Différentiel topographique entre la campagne de terrain 2022 et les données 1960 [m].
Position approximative des exemple de sections.

La Figure 9 illustre la distribution spatiale des différentiels entre les topographies générées sur base des deux campagnes topographiques. Globalement, les couleurs chaudes montrent une tendance à la surélévation de la topographie actuelle du lit mineur tandis que les couleurs plus froides témoignent d'une topographique 2022 plus basse par rapport à la situation reprise dans le plan terrier des années 60.

Ainsi, en amont des ponts de la rue de Renoupré, Figure 10, et de la rue Marie-Henriette, des zones sensiblement plus hautes sont distinctement visibles. Il est cependant hasardeux à ce stade de relier ces modifications à une hypothèse de sédimentation en amont des ouvrages car l'observation inverse peut être faite en amont du seuil présent juste avant le pont de la rue de l'Epargne, Figure 11. Des investigations plus poussées devraient idéalement être réalisées sur le terrain mais également sur base de l'exploitation d'une données topographique maillée récente à acquérir dans un marché en cours du SPW-ARNE.



Figure 10 – Vue aérienne de l'amont du pont de la rue de Renoupré – source : GoogleMaps.

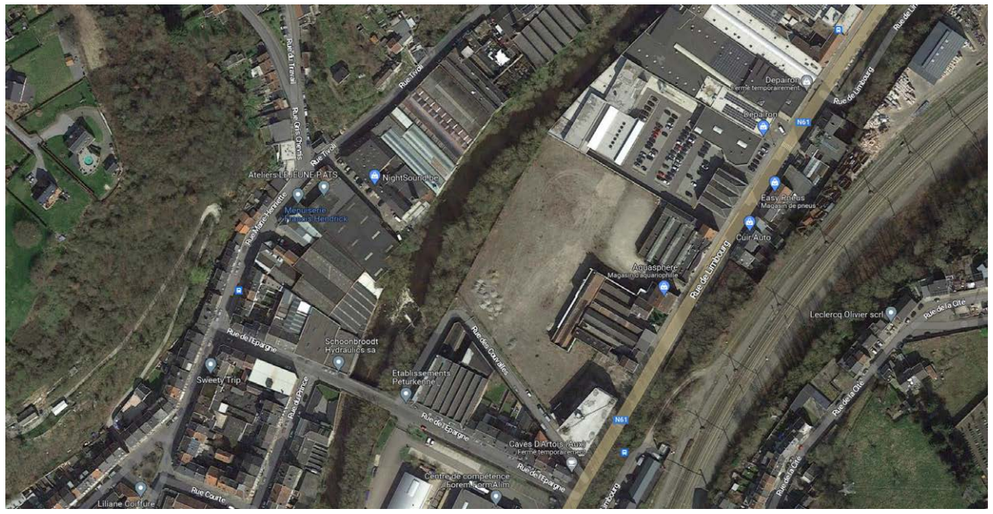


Figure 11 – Vue aérienne de l'amont du pont de la rue de l'Epargne – source : GoogleMaps.

5.2.3. Actualisation des valeurs de débit

La mise à jour des valeurs statistiques de débit au droit de la ville de Verviers conduit aux valeurs repises au tableau 1. Il apparait ainsi que l'ancien débit centennal correspond sensiblement à la nouvelle valeur du Q25 tandis que le nouveau Q100 est majoré de plus de 100%. La valeur reconstituée de 440 m^3/s pour le pic en juillet 2021 à hauteur de Verviers la situe ainsi entre le débit centennal et le débit millénal.

	Q[m³/s]
T25	143
T50	200
T100	287
T1000	578

Tableau 1 – Débits statistiques pour le nœud de Verviers-Est.

5.2.4. Résultats pour le scénario de référence

5.2.4.1. Période de retour de 25 ans

La Figure 12 illustre les hauteurs d'eau atteintes pour une crue de période de retour de 25 ans. Sur le tronçon d'analyse, seules deux zones présentent des premiers débordements avec des hauteurs d'eau majoritairement sous les 30 cm. Il s'agit, d'amont vers l'aval, d'une zone d'habitations en contrebas de la N61, Figure 13, et des terrains de sport de l'Espace Lentz à Prés-Javais, Figure 14.

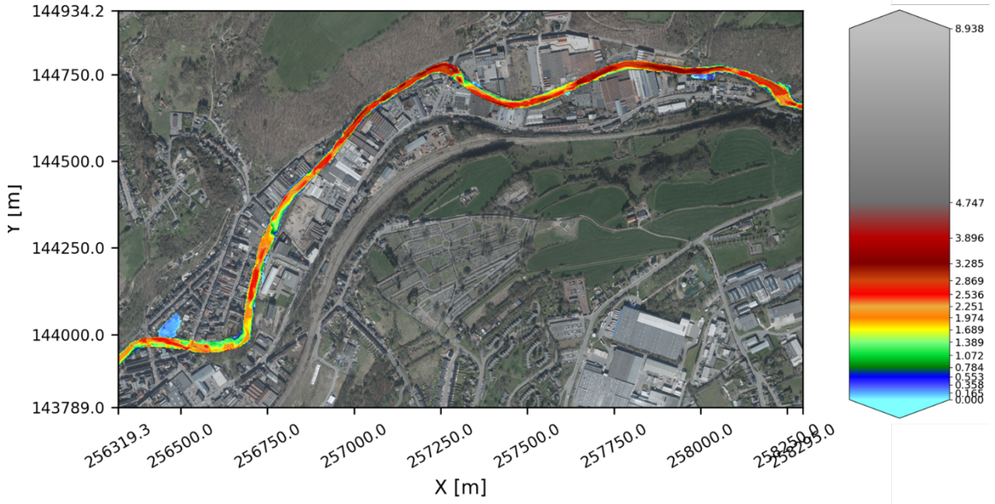


Figure 12 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q25.



Figure 13 – Lieu des premiers débordements en amont de la modélisation pour la Q25.



Figure 14 – Lieu des premiers débordements à Prés-Javais pour la Q25.

Une analyse de la distribution du nombre de Froude permet de mettre en évidence quatre « points durs » de l'écoulement dans la modélisation de Vesdre d'environ 2500 m.

Le premier, le plus en amont, est situé au droit du seuil situé juste en amont du pont de la rue de Renoupré, Figure 10. Cependant, si le seuil est bien en état d'écoulement critique, une zone nettement plus large l'est également, une trentaine de mètres plus en amont. A cet endroit, sur base des relevés effectués en 2022, la topographie de fond présente un décrochement significatif qui favorise la mise en vitesse locale de l'écoulement. Cela signifie dès lors que, pour cette sollicitation de crue, il existe une déconnexion hydraulique nette entre l'aval et l'amont.

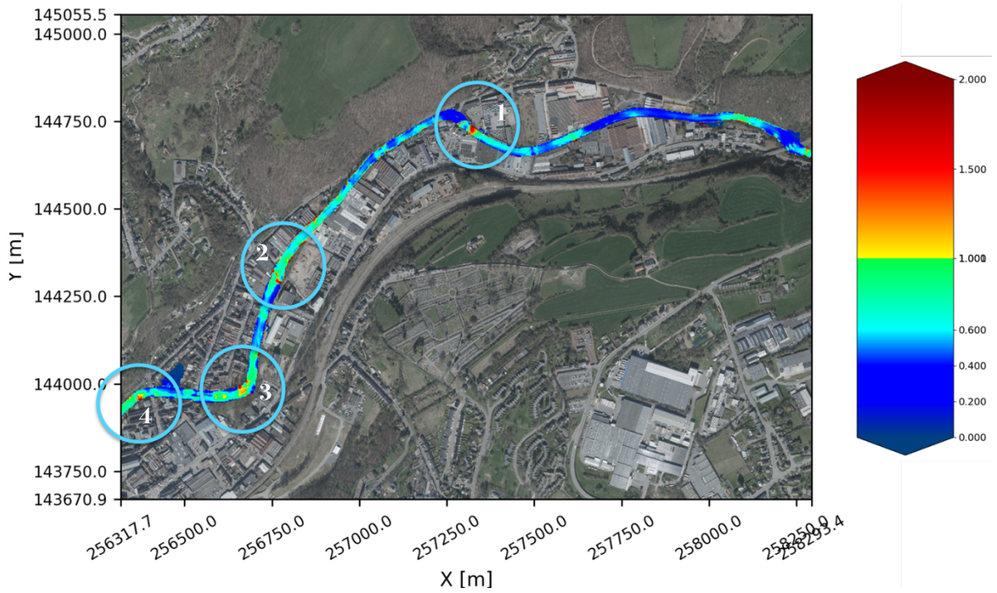


Figure 15 – Nombre de Froude [-] pour la Q25.

Le deuxième passage en état critique a lieu au second seuil, Figure 11. Les troisième et quatrième « point durs » sont quant à eux situés dans les deux méandres successifs à Prés-Javais. A ces deux endroits, les sections ne sont cependant pas en régime critique sur toute leur largeur mais bien en intérieur de courbe.

Une vue en long, selon le découpage en polygones de la Figure 24 dont l'origine des abscisses est située à Prés-Javais, indique clairement les quatre zones identifiées précédemment. La courbe principale est à l'image de la valeur médiane dans chaque polygone ; les autres courbes étant les valeurs minimales et maximales.

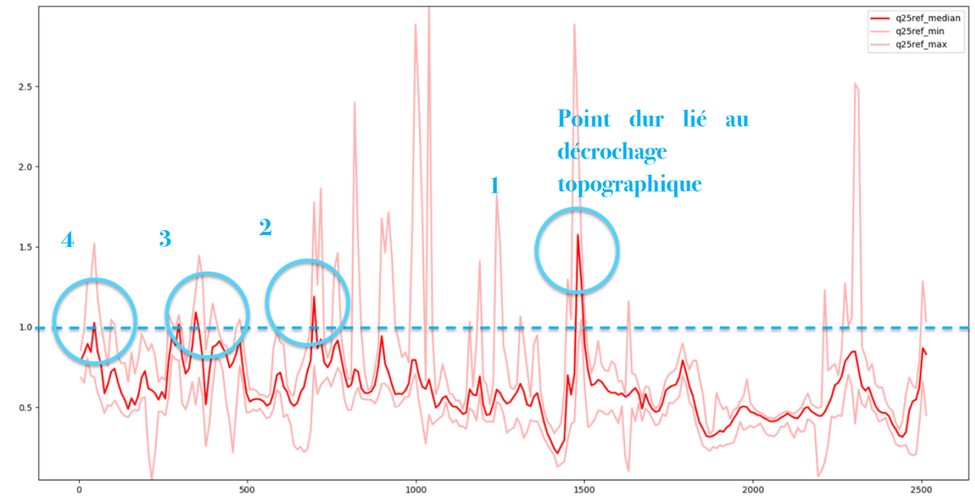


Figure 16 – Nombre de Froude [-] extrait selon le tracé de la Vesdre (origine Prés-Javais) pour la Q25.

5.2.4.2. Période de retour de 50 ans

Pour la période de retour de 50 ans, les premières zones de débordement identifiées précédemment sont logiquement toujours présentes. Les hauteurs d'eau y sont maintenant de l'ordre de 75 cm, voire localement supérieures à 1 m.

D'autres zones sensibles commencent à s'identifier. Principalement, il s'agit de terrains industriels situés sur le territoire de la commune de Dison en rive droite et d'une zone de parking de l'entreprise « Stock Auto Claessens ».

Pour rappel, les limites de la zone d'inondation sont déterminées localement par la topographie avoisinante (topographie naturelle ou anthropique telle que la présence d'un bâtiment, d'un muret,...).

La Figure 18 et la Figure 19 illustrent l'orientation du champ d'écoulement en superposition de l'altitude de surface libre. Les zones de débordement y sont clairement identifiées comme des zones « passives », c'est-à-dire sans développement significatif d'écoulement et avec présence majoritaire de recirculations. Elles sont ainsi passives puisque, dans les deux cas, aucune contribution orientée selon l'axe de la rivière ne contribue à soulager l'écoulement principal.

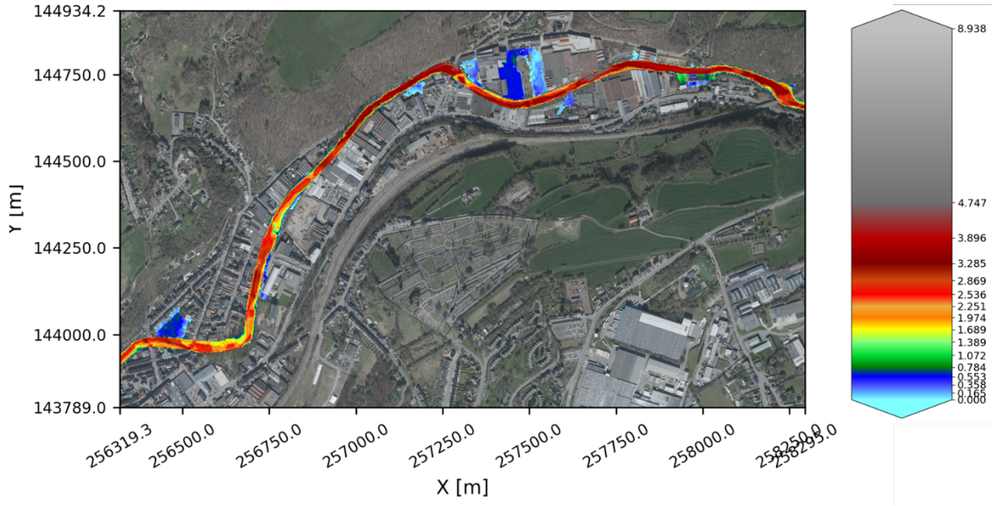


Figure 17 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q50.

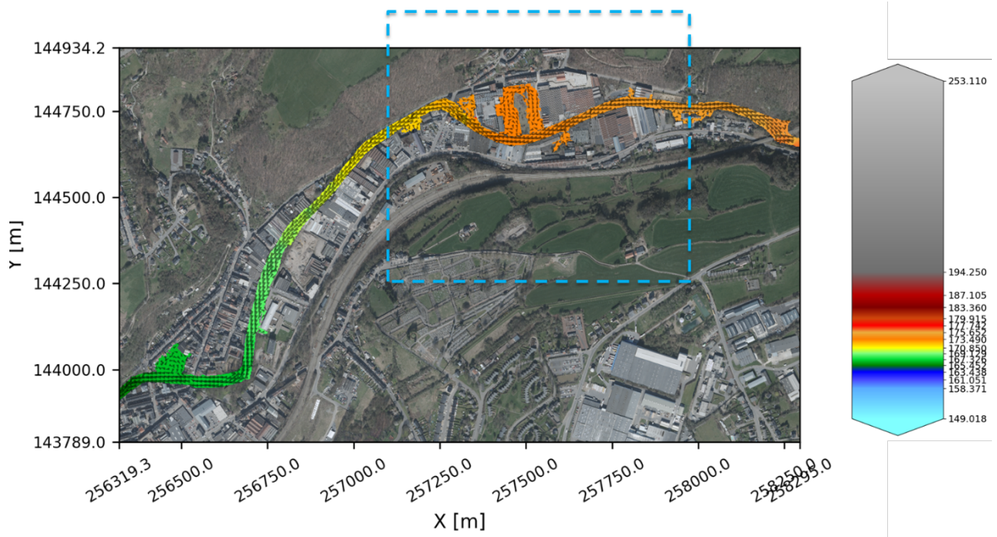


Figure 18 – Superposition de l'altitude de surface libre [m] et de l'orientation du débit pour la Q50.

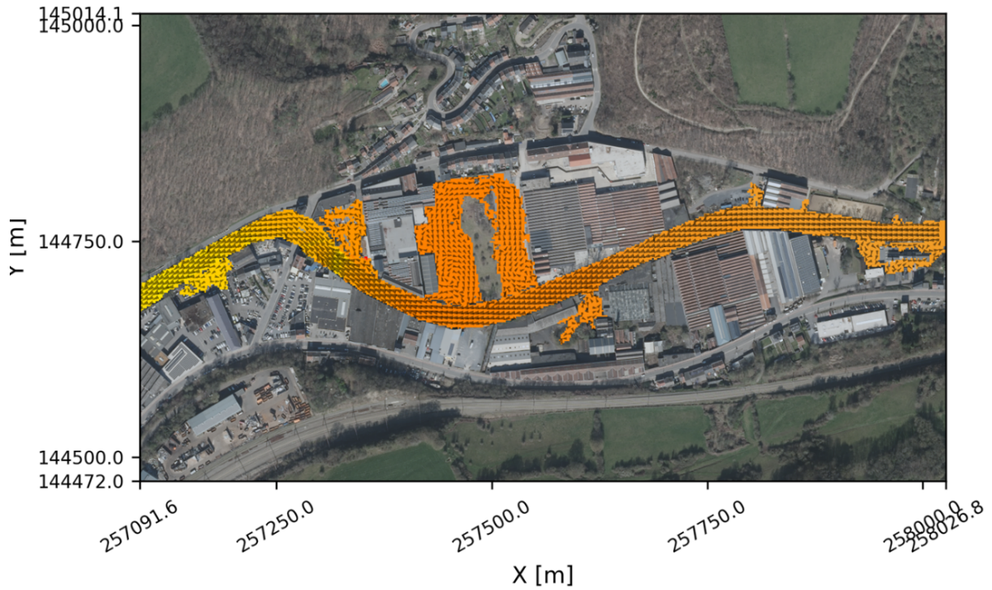


Figure 19 – Zoom - Superposition de l'altitude de surface libre [m] et de l'orientation du débit pour la Q50.

5.2.4.3. Période de retour de 100 ans

L'extension des débordements pour la période de retour de 100 ans augmente sensiblement. Sont maintenant impactées la rue de Renoupré (Dison) et la rue de Limbourg (Verviers). Pour cette dernière, le point de débordement principal est la zone de parking située à droite du magasin « Happy Troc ». Les flux pénétrant à cet endroit dans le lit inondable vont ensuite emprunter la rue de Limbourg pour provoquer une inondation par l'avant des parcelles, Figure 21 et Figure 22. Dans la situation stationnaire modélisée, jusqu'à Prés-Javais, ce sont principalement des « retours » vers la Vesdre qui sont observés plutôt que des débordements depuis la Vesdre vers la plaine inondable. Ces premières velléités de mobilisation des rues par l'écoulement suggèrent une inondation du centre-ville notamment par l'amont.

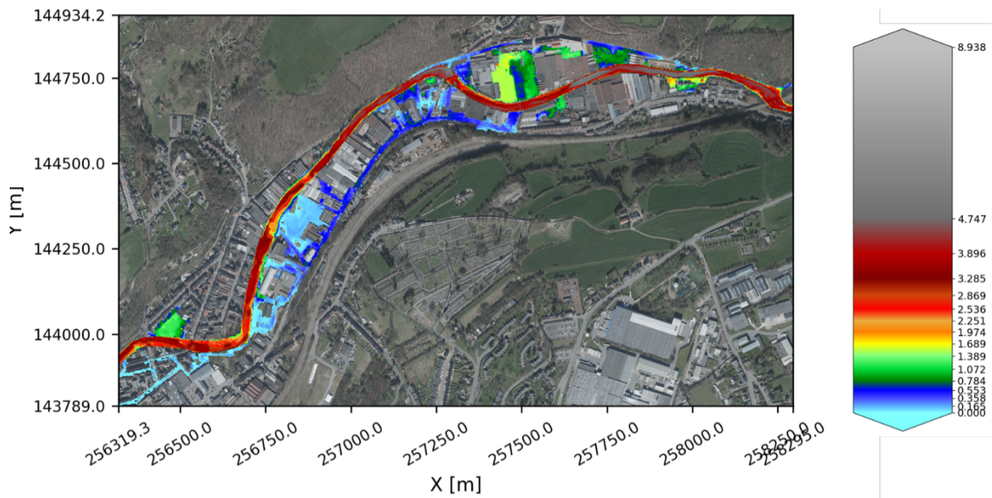


Figure 20 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q100.

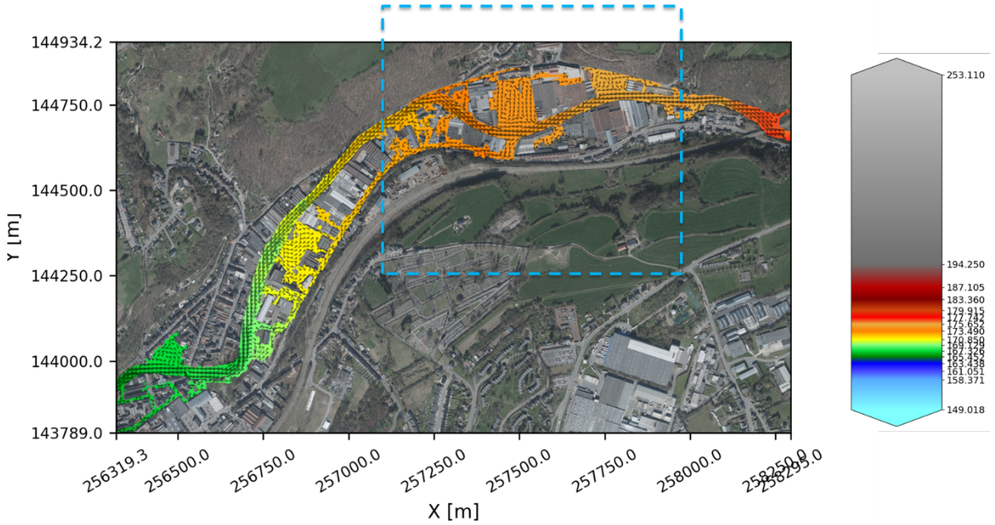


Figure 21 – Superposition de l'altitude de surface libre [m] et de l'orientation du débit pour la Q100.

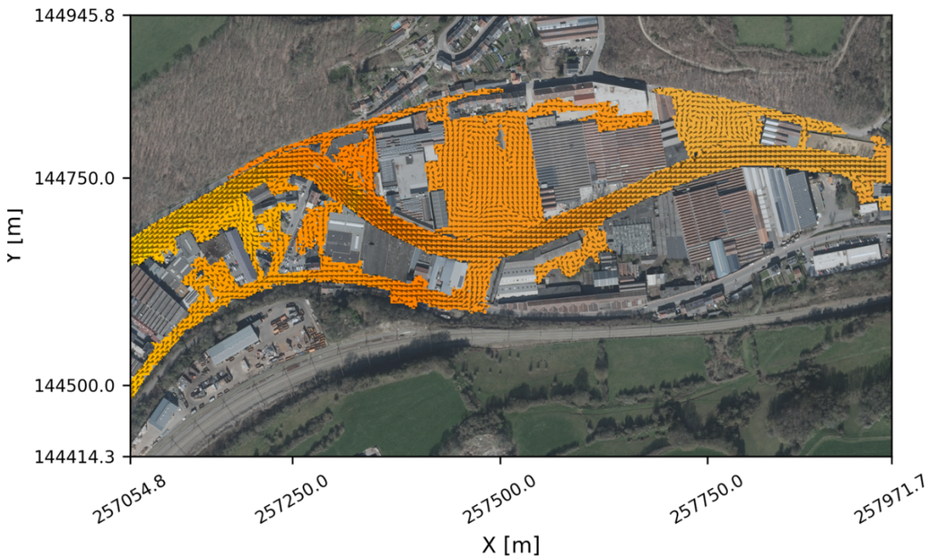


Figure 22 – Zoom - Superposition de l'altitude de surface libre [m] et de l'orientation du débit pour la Q100.

5.2.4.4. Période de retour de 1000 ans

Pour ce débit extrême, supérieur à celui reconstitué en 2021, on retrouve une inondation généralisée, avec une forte évolution dans les colorations témoignant des hauteurs extrêmes atteintes dans les rues et au voisinage du bâti.

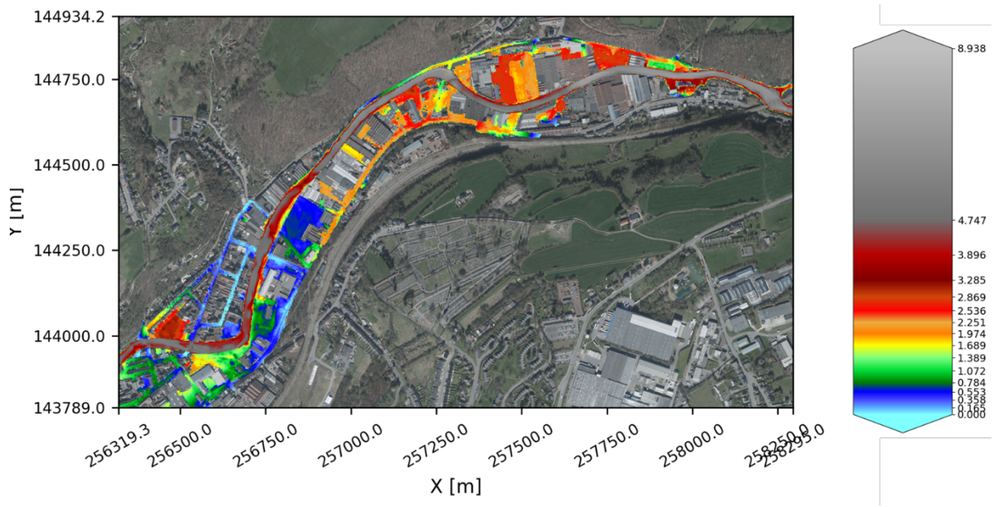


Figure 23 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q1000.

5.2.4.5. Synthèse des profils de surface libre

Outre les vues en plan en pseudo-couleurs, une vue en coupe apporte un autre éclairage sur les résultats de modélisation. La Figure 24 indique le découpage en polygones de 10 m sur lesquels les valeurs médianes, minimales et maximales sont extraites. L'origine des abscisses est positionnée à Prés-Javais avec des valeurs croissantes vers l'amont.

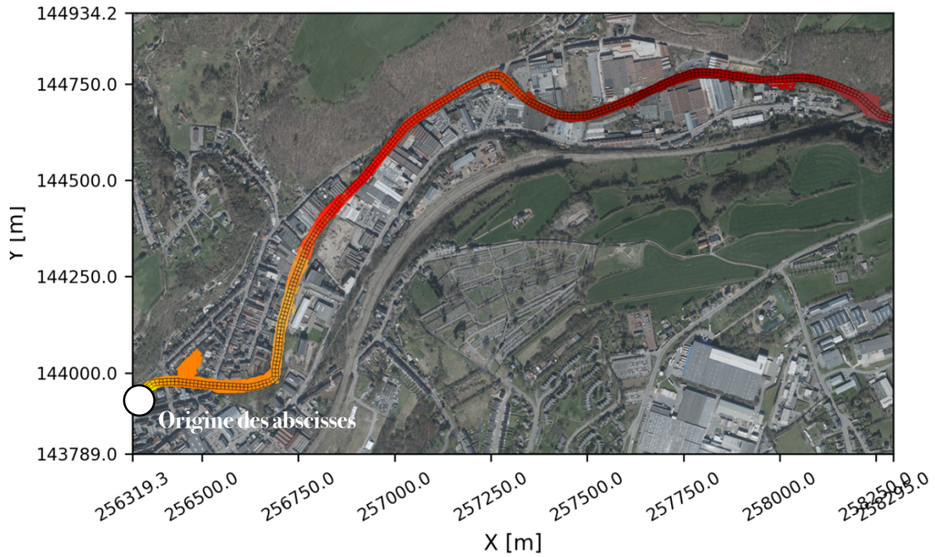


Figure 24 – Position des polygones d'intégration le long de la Vesdre au droit du nœud critique de Verviers-Est.

Sur le profil bathymétrique, la zone la plus marquante est sans doute le haut fond d'environ 350 m situé en amont du pont de la rue de Renoupré (x = 1520 m). Pour rappel, c'est à cet endroit qu'un « point dur » se développe qui est matérialisé par un abaissement local du profil de surface libre, à l'image d'une mise en vitesse importante.

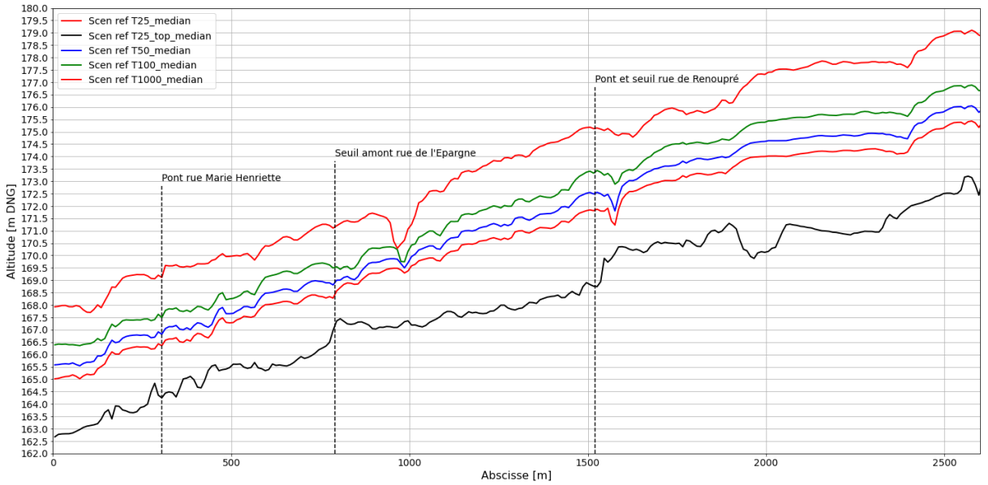


Figure 25 – Profils en long de fond et de surface libre pour les différentes périodes de retour.

5.2.4.6. Influence de la topographie de fond du lit mineur

Puisque la campagne de mesure par des topographes a permis d'objectiver des évolutions diverses du lit mineur par rapport au plan terrier des années 60, il est utile de comparer les résultats de modélisations réalisées sur tout le filaire (topographie MODREC) et le lit mineur mis à jour (situation de référence).

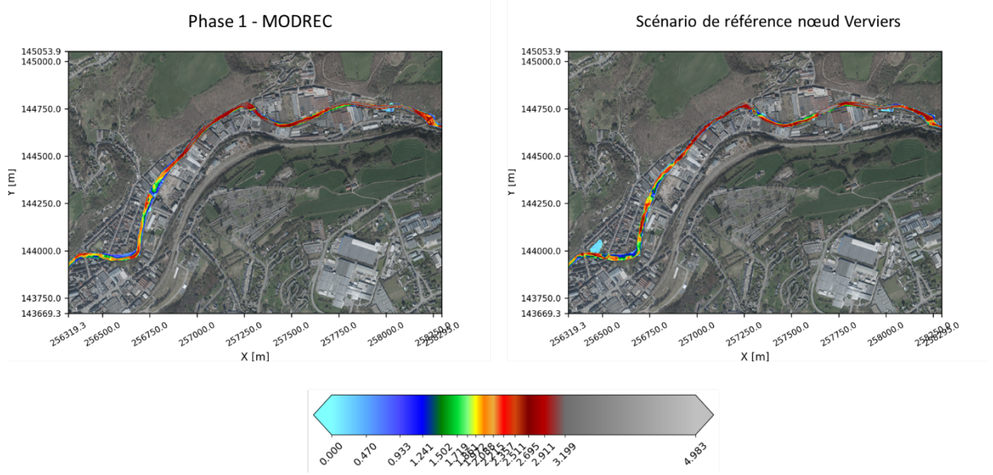


Figure 26 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q25.
Gauche : Phase 1 de MODREC (données topographiques années 60).
Droite : Scénario de référence (données topographiques 2022).

Cette comparaison, pour la période de retour de 25 ans, permet d'identifier des différences sensibles en termes de hauteur d'eau avec une majorité situées dans les bornes de -1 m à +1 m, Figure 27. Au niveau des zones de débordement, la seule différence marquante est celle de Prés-Javais qui n'était pas précédemment identifiée. La différence bathymétrique, Figure 9, y est localement supérieure à 70 cm en intérieur de méandre. La sensibilité avérée au débordement à cet endroit pour cette première récurrence, y confirme l'intérêt de l'analyse de l'évolution topographique du lit mineur.

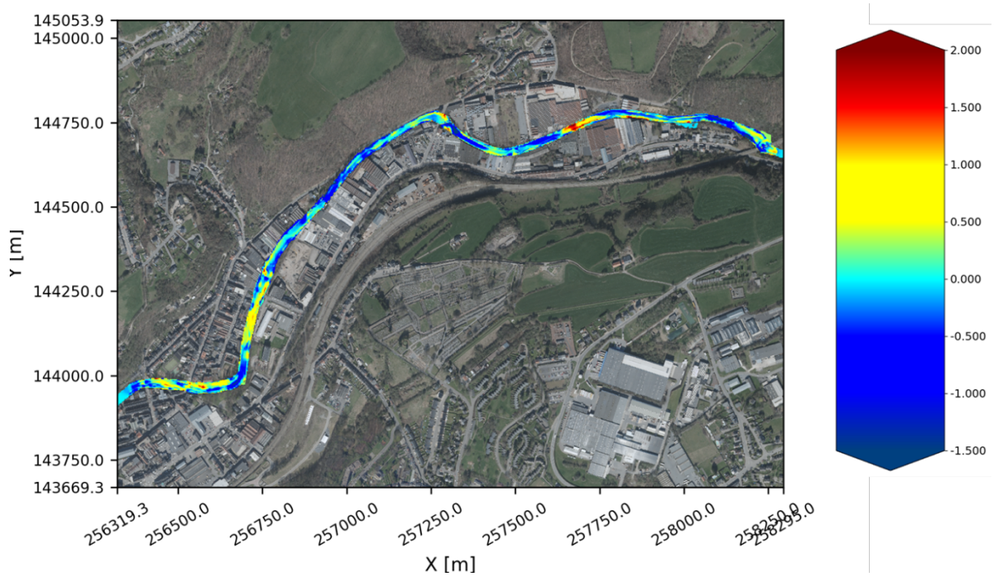


Figure 27 – Différentiel de hauteur d'eau [m] pour la Q25 – valeur = scénario de référence – phase1 MODREC.

5.2.5. Résultats pour le scénario 1

5.2.5.1. Description des aménagements

Figure 28 – Extrait de la vue en plan – projet PDDQ (version août 2022)

Le premier scénario envisagé se base sur le projet des PDDQ, bureau MSA, transmis en août 2022, Figure 28. Ce projet ne comporte pas de données altimétriques et/ou de coupes précises et l'objectif est donc d'interpréter au plus juste les idées suggérées, en concertation avec les autres équipes du schéma stratégique.

Dès lors, le travail topographique préparatoire a consisté à :

- Supprimer plusieurs bâtiments de grande ampleur qui ont été remplacés sur base de la topographie sol avoisinante ;
- Rendre plus naturelles certaines portions de berges, certaines précédemment occupées par des façades de bâtiments et créant, au niveau de la modélisation a minima, une protection contre les débordements ;

- Ne positionner aucun bâtiment dans les zones laissées libres. Cela se justifie par deux éléments : l'absence de données de position ainsi que l'idée de mettre en place des bâtiments « transparents » aux inondations.

Pour les berges, en absence de données précises, un adoucissement de la tête de berge a été opéré en lieu et place d'une paroi verticale.

Tout ceci ne va sans rappeler que le scénario proposé ne l'est pas dans un but d'opérationnalisation du projet mais qu'il est destiné à mettre en évidence ses effets potentiels sur base de la modélisation hydraulique, absente au moment de soumettre des PDDQ.

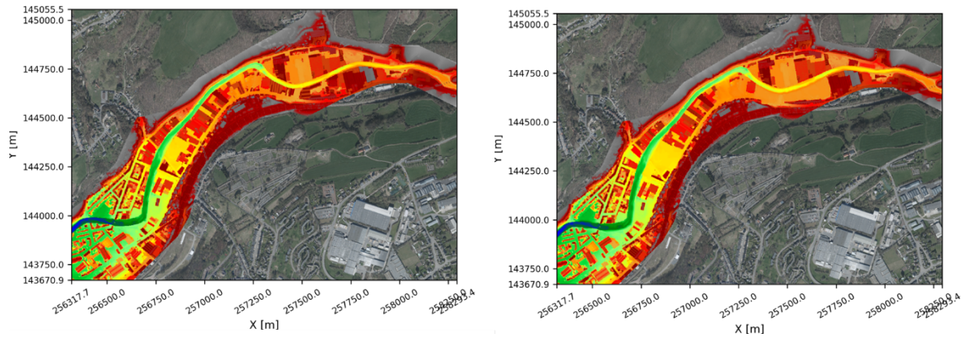


Figure 29 – Comparaison du modèle topographique.
Gauche : scénario de référence.
Droite : scénario 1.

Le différentiel topographique, Figure 32, illustre les zones impactées par le travail préparatoire.

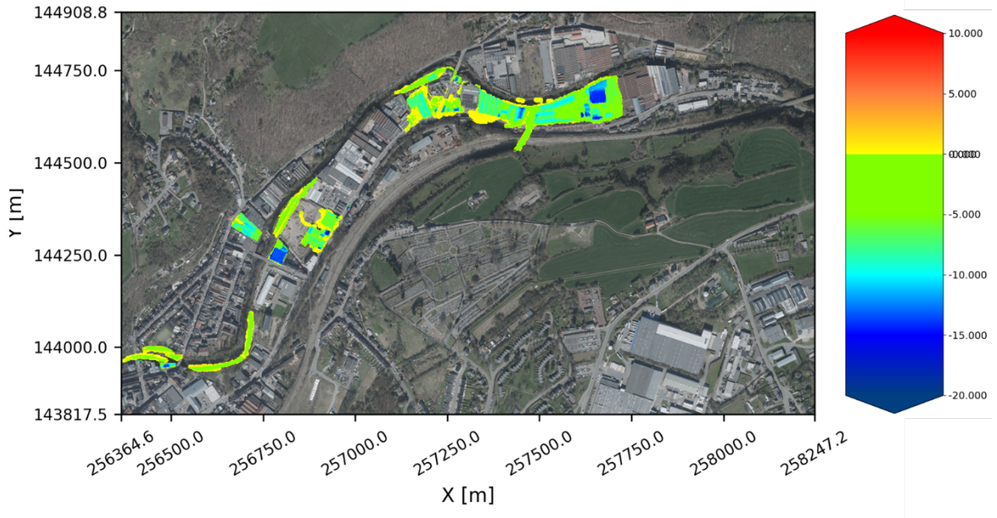


Figure 30 – Différentiel topographique [m] - valeur = scénario1 – référence.

5.2.5.2. Période de retour de 25 ans

La distribution des hauteurs d'eau pour la période de retour de 25 ans, Figure 31, met en évidence trois éléments distincts :

1. La zone de débordement à Prés-Javais est toujours présente avec des hauteurs d'eau sensiblement inchangées ;
2. La zone de débordement en amont de la modélisation n'est plus présente ;
3. La conjonction de l'enlèvement de certains bâtiments et de la naturalisation des berges à Verviers-Est fait que cette zone est maintenant inondée, avec une hauteur d'eau majoritairement inférieure à 30 cm.

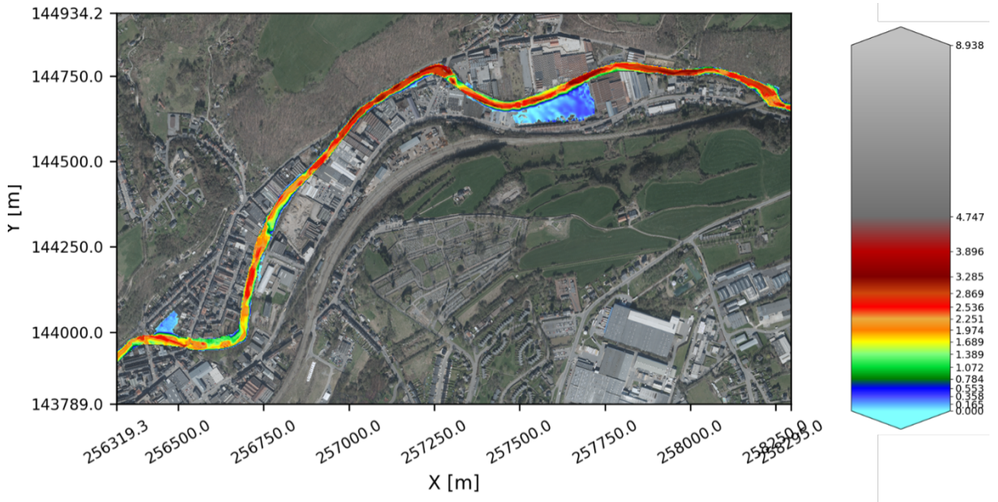


Figure 31 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q25.

Les points 2 et 3 sont hydrauliquement liés, comme l'illustre la Figure 32. En effet, le fait d'inonder un terrain en rive gauche à Verviers-Est permet de diminuer en amont la hauteur d'eau sur une longueur assez conséquente, ce qui permet de ne plus dépasser les murs de protection de la zone urbanisée en amont. L'effet est cependant annulé en amont du seuil au droit du pont de chemin de fer, effet conjugué du seuil, de la section réduite sous le pont mais également d'une accentuation des pentes de fond.

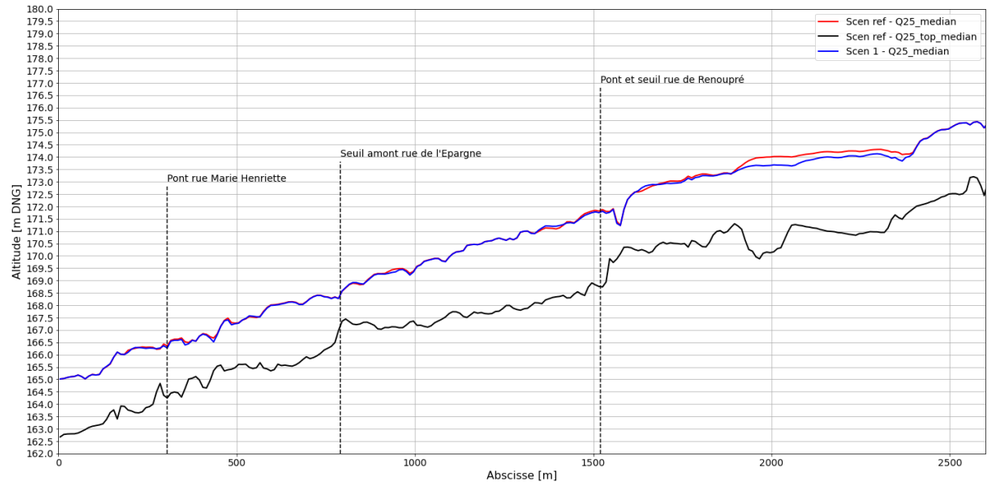


Figure 32 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q25.

5.2.5.3. Période de retour de 50 ans

Pour la période de retour de 50 ans, bien que les emprises soient différentes, des similitudes de dynamique d'inondation par rapport à la situation de référence peuvent être dégagées de l'analyse de la Figure 33. Dans la situation initiale, un débordement en rive gauche était déjà visible, Figure 17, mais son extension était contrainte par la présence des bâtiments. Le fait que ces bâtiments ne soient plus présents dans ce scénario permet une extension sur une zone plus importante, même si l'écoulement n'emprunte pas la rue de Limbourg depuis cet endroit.

En effet, l'inondation par la rue de Limbourg est liée au débordement légèrement plus en aval, rendu possible par l'enlèvement des bâtiments. Les hauteurs de submersion restent cependant majoritairement limitées à 20 cm.

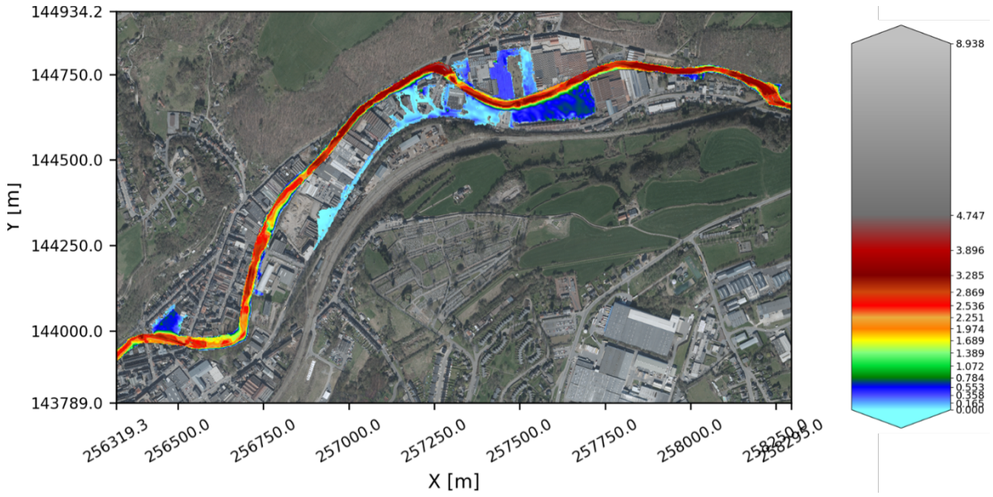


Figure 33 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q50.

Les profils en long complètent l'information avec une mise en charge moins rapide en amont en comparaison du scénario de référence, avec une annulation des gains lors des passages aux sections critiques.

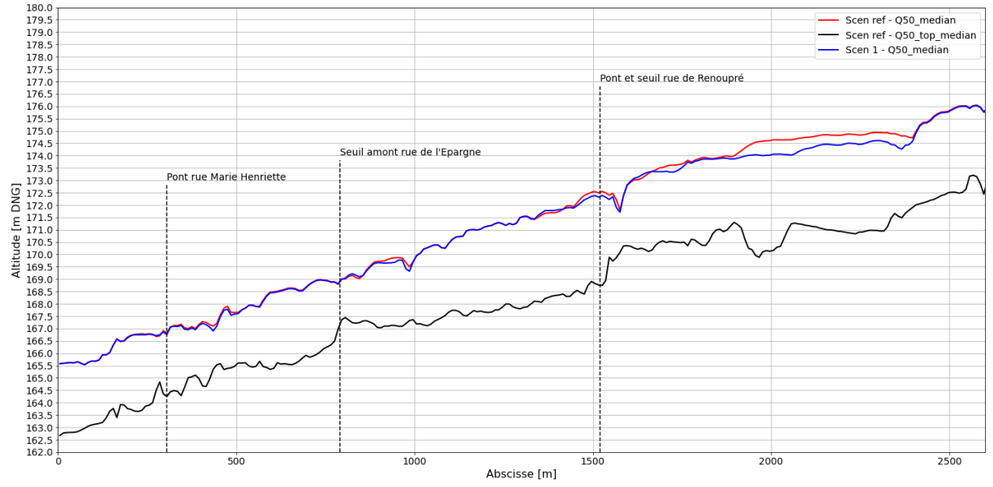


Figure 34 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q50.

La représentation de l'orientation du champ de débit montre, en rive gauche, qu'après une recirculation assez inévitable liée à l'élargissement très brusque en amont, un écoulement parvient tout de même à se développer en soulageant ainsi l'écoulement, source principale du gain en hauteur d'eau de la Figure 34.

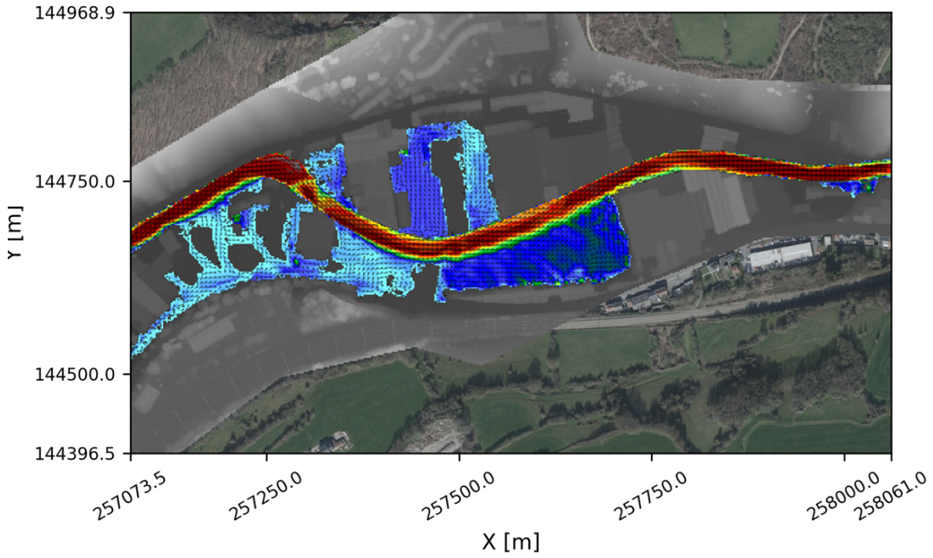


Figure 35 – Superposition de l'orientation des débits et de la hauteur d'eau [m] pour la Q50.

5.2.5.4. Période de retour de 100 ans

Les résultats pour la période de retour de 100 ans sont de la même veine que pour les périodes de retour plus faibles. Il est constaté une zone de submersion plus importante en rive gauche mais d'ampleur réduite en rive droite, traduction immédiate d'un gain en hauteur d'eau. De plus, alors que la Figure 20 montrait une propagation des débordements en rive gauche de Prés-Javais, via les rues, une diminution de hauteur d'eau est également favorable puisque cette propagation vers l'aval est maintenant interrompue par le relief tandis que les actions locales sur les berges y contiennent l'écoulement en lit mineur.

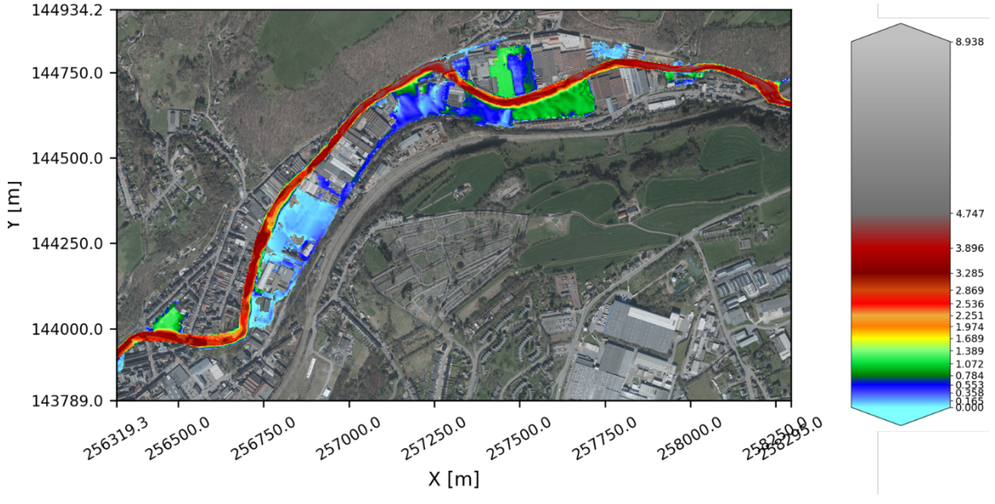


Figure 36 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q100.

Les profils en long fournissent le même type d'information avec une visualisation de la diminution de mise en charge même si une annulation des gains lors des passages aux sections critiques est toujours d'actualité.

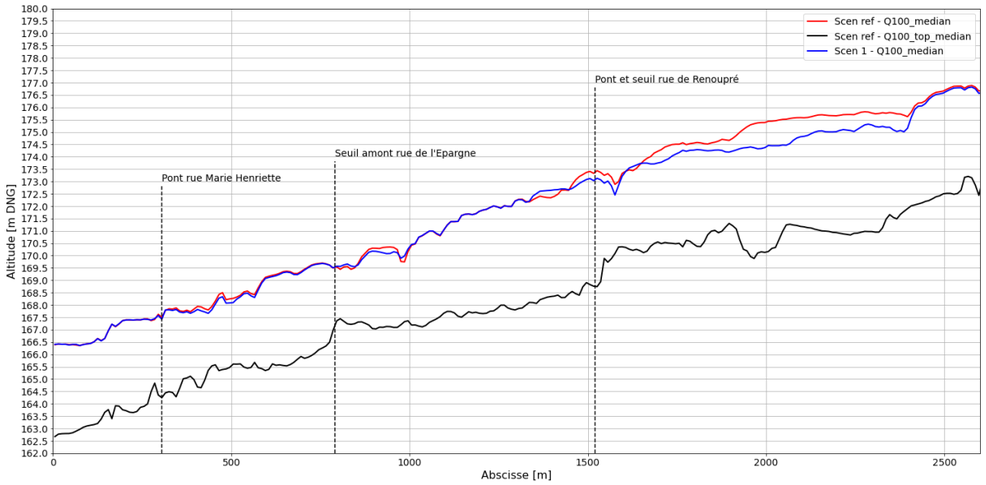


Figure 37 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q100.

Le champ de débit indique toujours le développement d'un écoulement en rive gauche qui s'établit sur une longueur augmentée par combinaison des zones d'expansion, même si la hauteur d'eau est plus faible en aval.

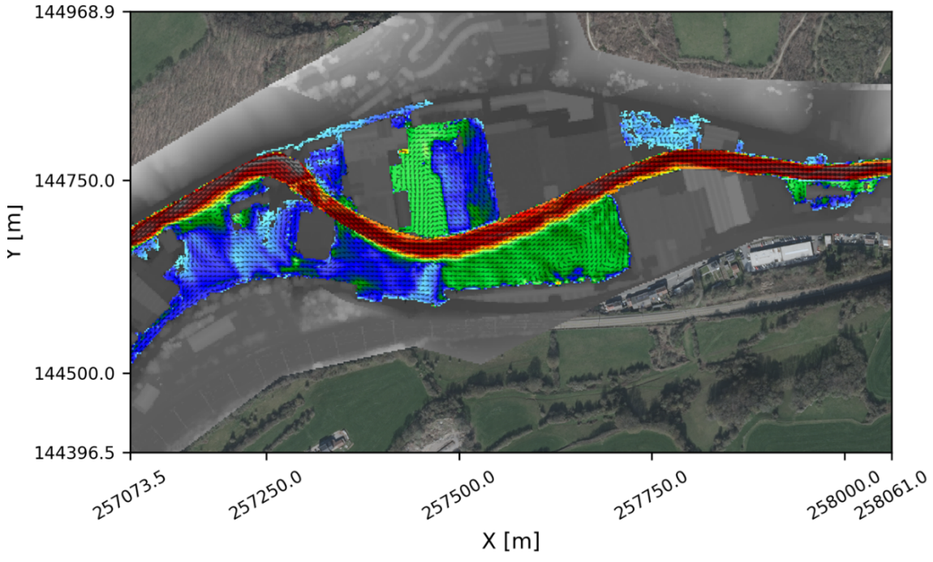


Figure 38 – Superposition de l'orientation des débits et de la hauteur d'eau [m] pour la Q100.

5.2.5.5. Période de retour de 1000 ans

Sans trop de surprise, le résultat pour la période de retour de 1000 ans sollicite toujours pleinement les zones de débordement. Néanmoins, des gains de plus d'un mètre d'eau sont atteints localement, Figure 41. La mobilisation des rues à l'aval de la simulation vers le centre-ville est confirmée.

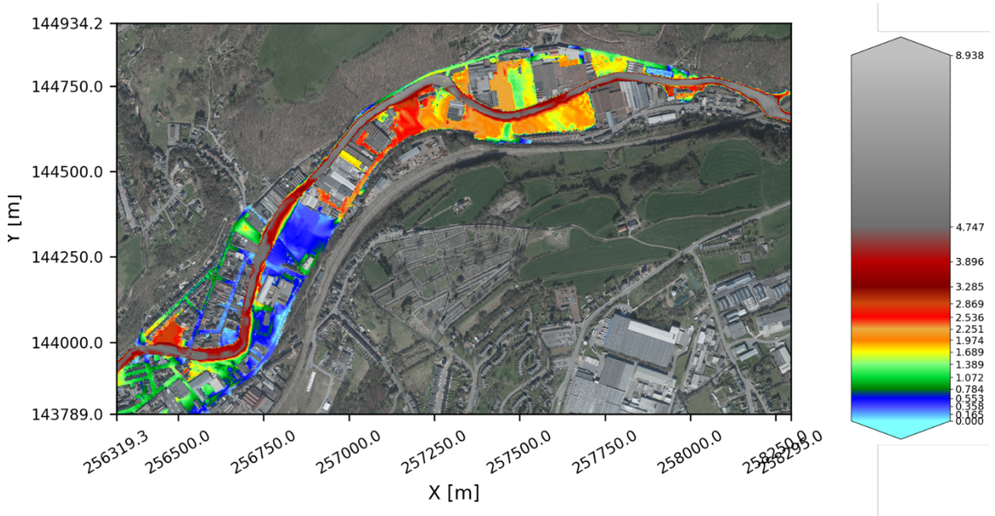


Figure 39 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q1000.

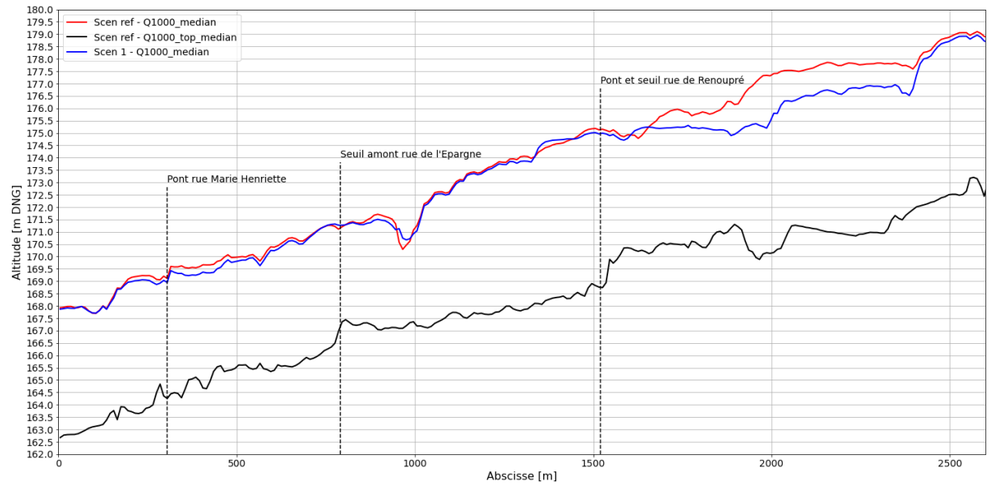


Figure 40 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q1000.

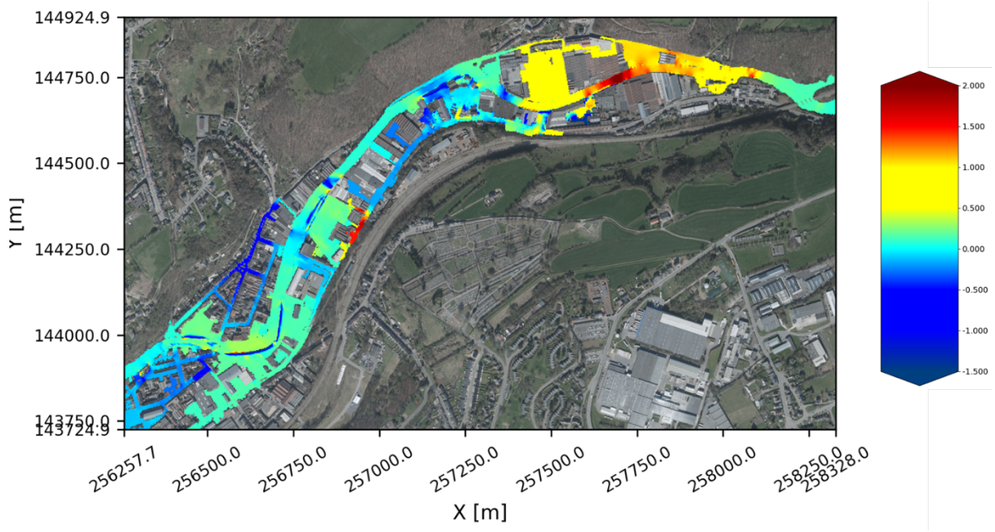


Figure 41 – Différentiel de hauteur d'eau [m] pour la Q1000 – valeur = scénario de référence – scénario 1.

5.2.6. Résultats pour le scénario 1bis

5.2.6.1. Description des aménagements

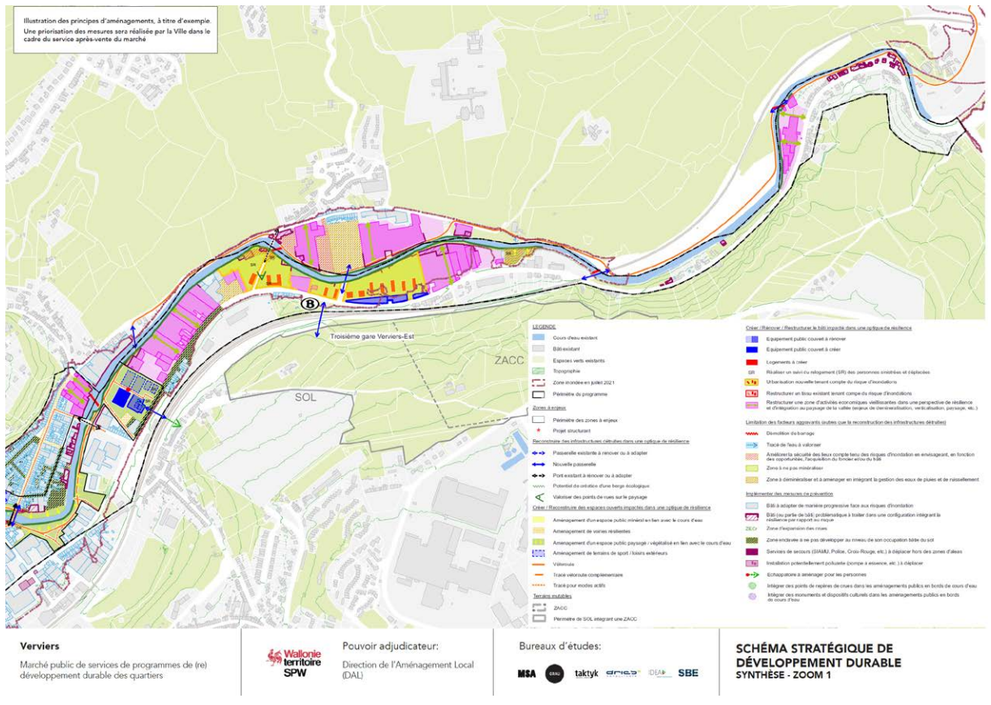


Figure 42 – Extrait de la vue en plan – projet PDDQ (version décembre 2022).

A la suite de la présentation des résultats du scénario 1, il a été mis en évidence que les projets PDDQ avaient évolué postérieurement à la transmission des plans. Dès lors, une nouvelle analyse a été réalisée sur base des choix complémentaires qui y avaient été posés. Il s'agit :

- De supprimer toutes les piles de pont ;
- D'effacer les seuils en rivière ;
- De retravailler l'effacement des bâtiments avec notamment la zone urbanisée en rive gauche amont transformée volontairement en zone d'expansion.

La Figure 43 illustre les zones de différences entre le scénario 1 et le scénario 1bis. L'ensemble des modélisations ont été conservées étant donné qu'elles apportent chacune des informations complémentaires, permettant in fine d'aider dans les choix opérationnels des différents intervenants.

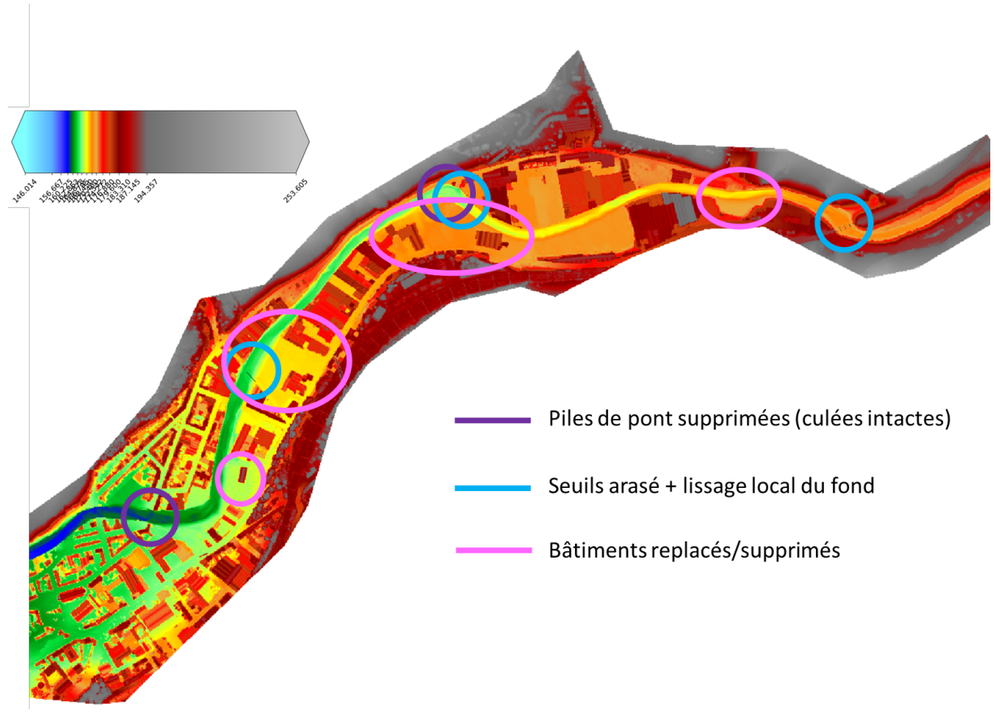


Figure 43 – Principales différences entre le scénario 1 et le scénario 1bis.

Au niveau des seuils, seul un lissage local de la topographie de fond a été opéré, Figure 44. N'ayant pas d'information précise sur la nature du fond et/ou le type de sédiment, les hauts fonds locaux n'ont pas été supprimés. Trois seuils ont donc fait l'objet d'un traitement topographique, y compris celui le plus en amont, situé a priori dans une zone moins sensible au débordement et juste en aval du pont de chemin de fer.

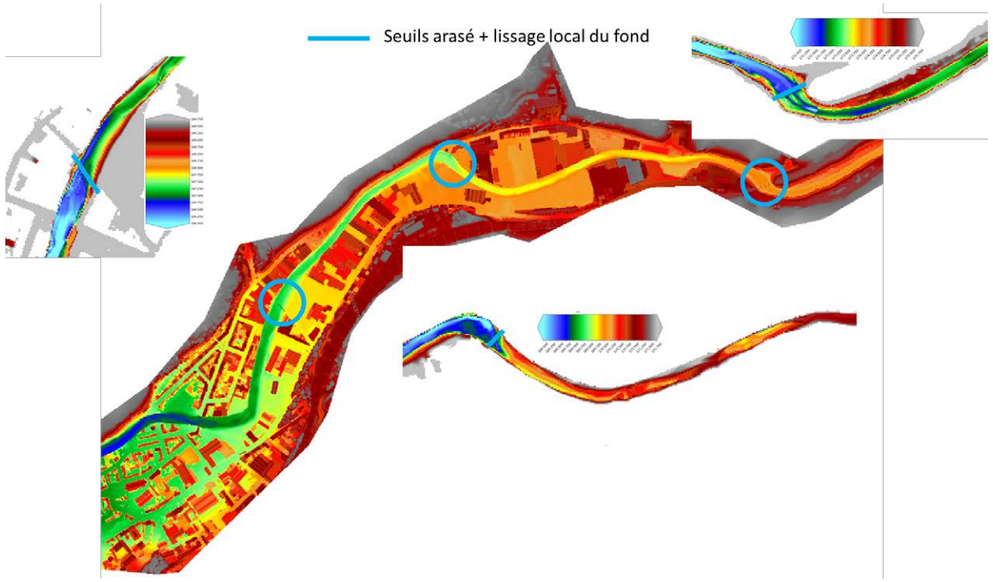


Figure 44 – Différences topographiques au droit des seuils entre le scénario 1 et le scénario 1bis.

5.2.6.2. Période de retour de 25 ans

La modélisation de ces éléments complémentaires ne modifie pas sensiblement les observations tirées du scénario 1. Les différences restent localisées dans le proche voisinage, 100m, des adaptations. Les Figures ci-dessous illustrent les propos.

La justification hydraulique de ce comportement est à chercher dans :

- La présence de sections critiques au voisinage des ouvrages modifiés. Ces « points durs » sont liés à la topographie de fond qui, elle, n'a pas été adaptée ;
- Les adaptations sur les bâtiments n'impactent pas les lieux de débordement, ce qui a peu d'effet sur l'inondation puisque seule la position des bâtiments dans la zone inondée est modifiée. Ces adaptations peuvent jouer sur le volume mais nettement moins sur la dynamique d'écoulement telle qu'elle existe à ce nœud d'étude.

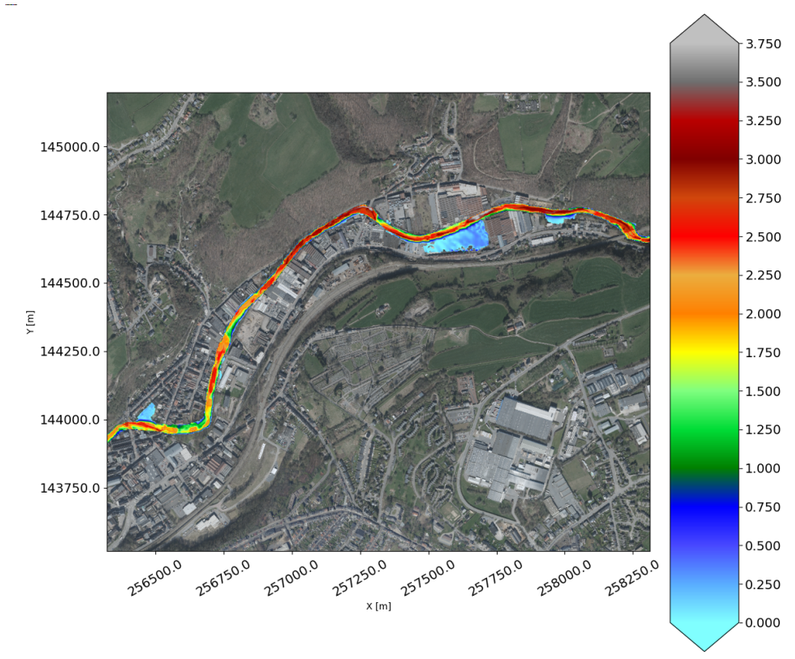


Figure 45 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q25.

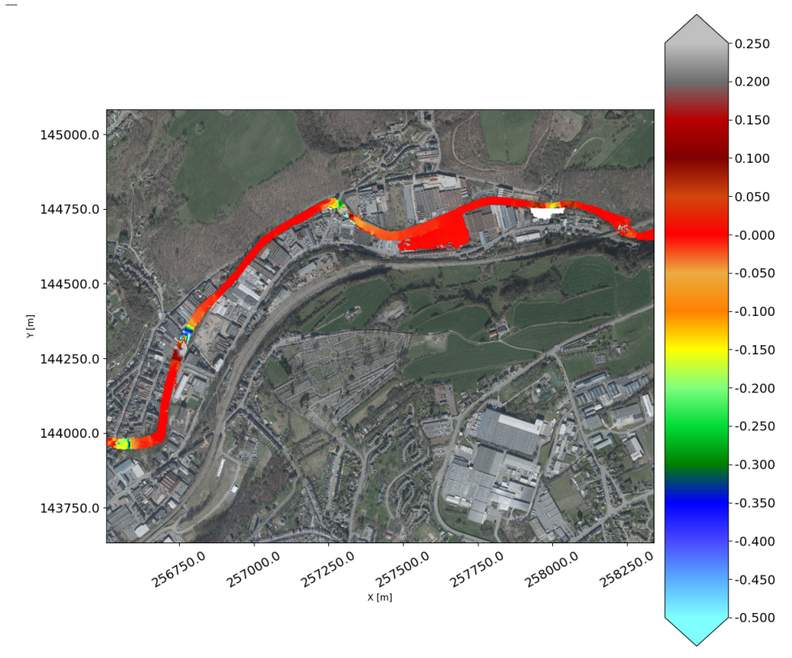


Figure 46 – Différentiel de hauteurs d'eau [m] pour la Q25 – valeur = scénario1bis – scénario1.

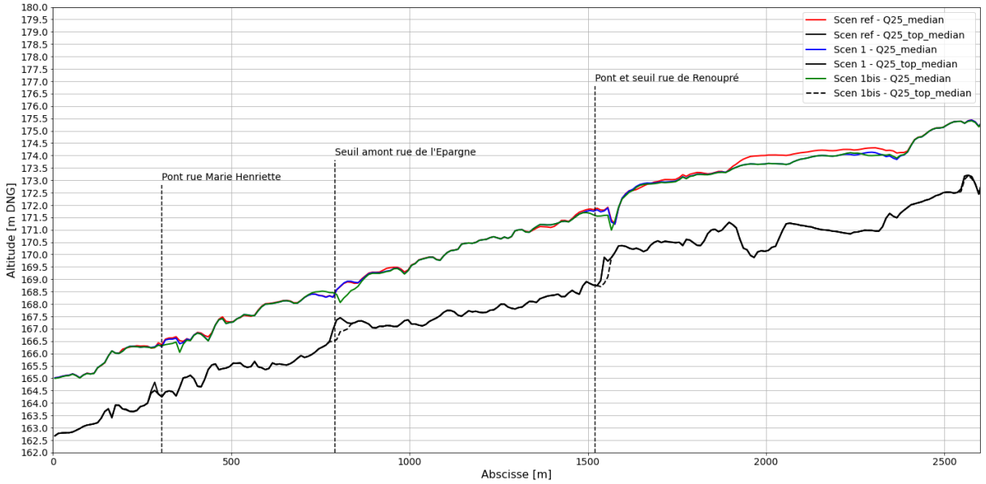


Figure 47 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q25.

5.2.6.3. Période de retour de 50 ans

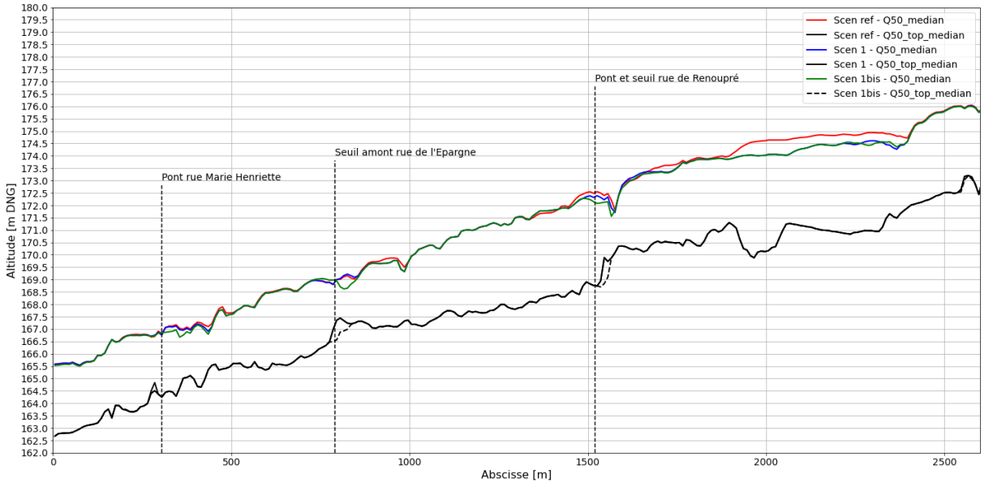


Figure 48 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q50.

5.2.7. Résultats pour le scénario 2

5.2.7.1. Description des aménagements

Le scénario 2 se veut fortement différencié du 1 et logiquement du 1bis. Il résulte de propositions du bureau Vigano, l'information ayant été fournie sur base planimétrique, sans autre information altimétrique. Dans cette variante, les choix posés et les traitements topographiques associés sont les suivants :

- Travail sur l'intérieur du méandre en rive droite (commune de Dison) par suppression de plusieurs bâtiments, accompagnée cette fois d'un approfondissement local et de la création de voies préférentielles d'écoulement. Cette zone est toutefois hors eau en l'absence de crues ;
- Suppression du module arrière de plusieurs bâtiments en rive gauche ;
- Élargissement de la rivière en tête de berge, au droit des modules supprimés mais également en aval du pont de la rue de Renoupré ;
- Même hypothèse que le scénario 1 sur les seuils et les piles de pont, c'est-à-dire pas de modification ;
- Même hypothèse que le scénario 1bis pour la zone urbanisée en rive gauche amont transformée volontairement en zone d'expansion.

La Figure 50 illustre les zones travaillées.

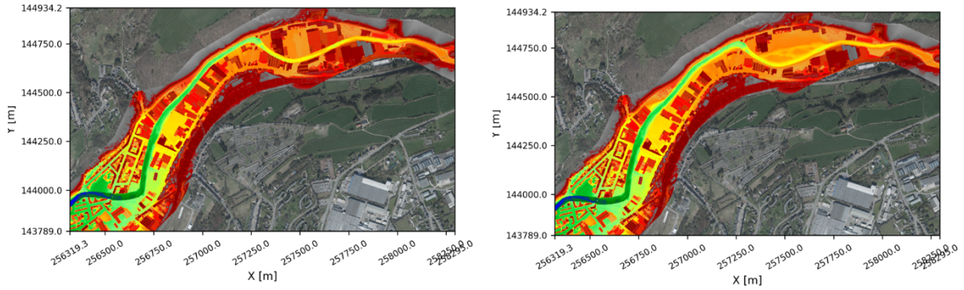


Figure 49 – Comparaison du modèle topographique.
Gauche : scénario de référence.
Droite : scénario 2.

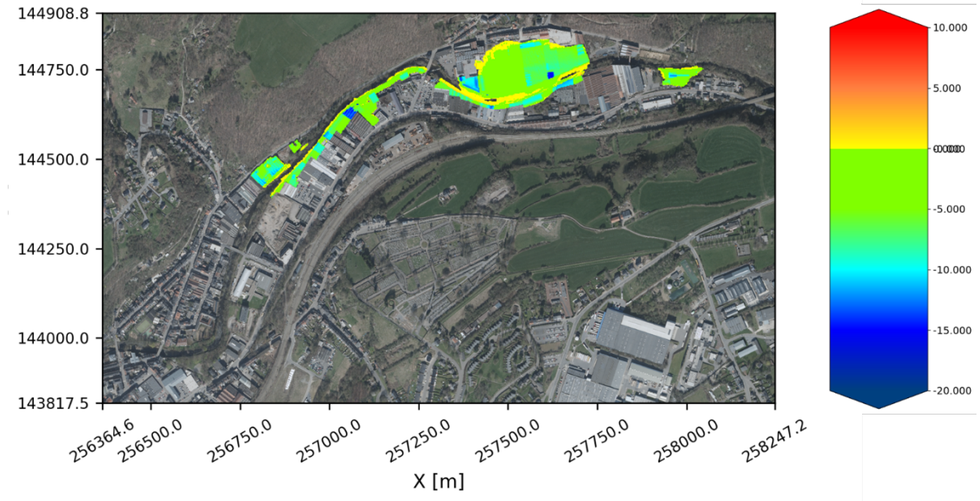


Figure 50 – Différentiel topographique - valeur = scénario2 – référence.

La Figure 51 illustre quelques sections en travers pour les différents scénarii. Le reprofilage en rive droite du scénario 2 y est nettement visible.

Encore une fois, il n'est pas question ici de prétendre que ces scénarii sont optimisés au niveau de leur design hydraulique. Ils doivent cependant servir à orienter les réflexions générales sur la zone.

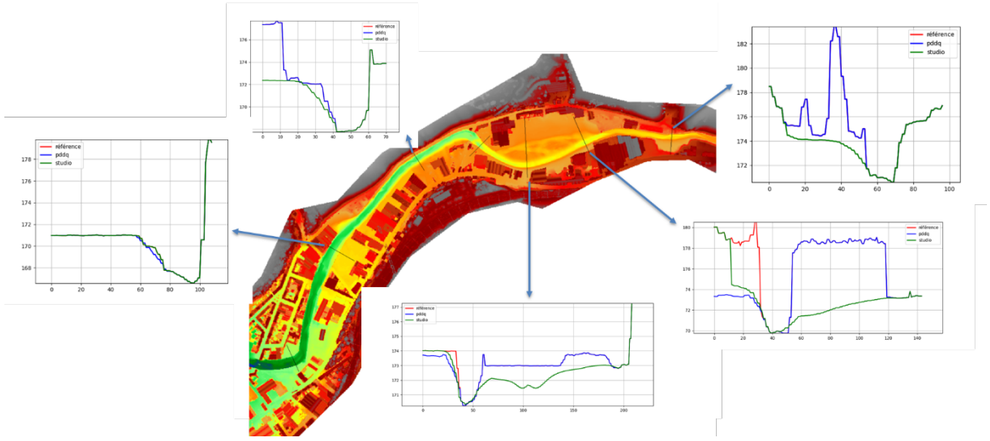


Figure 51 – Extraction de quelques profils transversaux pour les différents scénarii.

5.2.7.2. Période de retour de 25 ans

Les résultats pour la période de retour de 25 ans indiquent que la zone d'expansion en rive droite est effectivement sollicitée. Les gains en hauteur d'eau à cet endroit sont favorables au risque de débordement en rive gauche, même si l'on peut constater le début d'un débordement via l'abaissement de la berge en vue d'une renaturation.

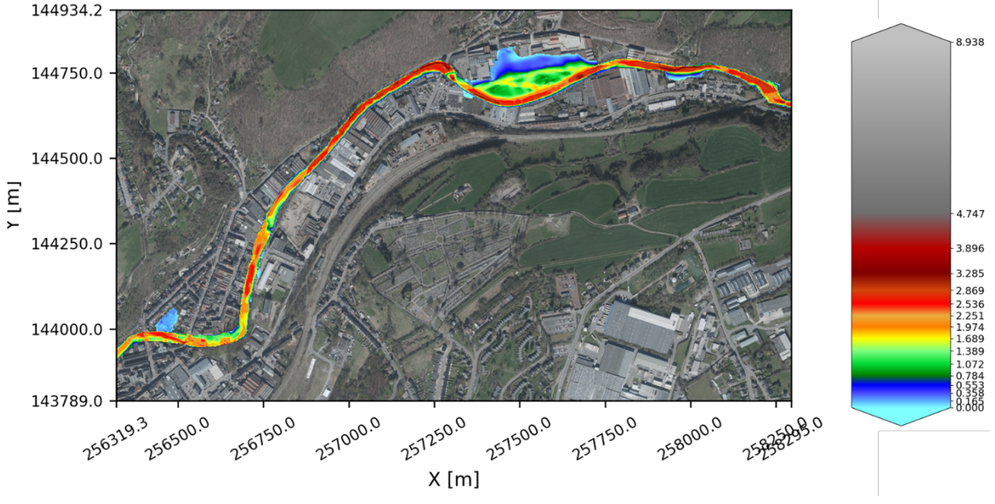


Figure 52 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q25.

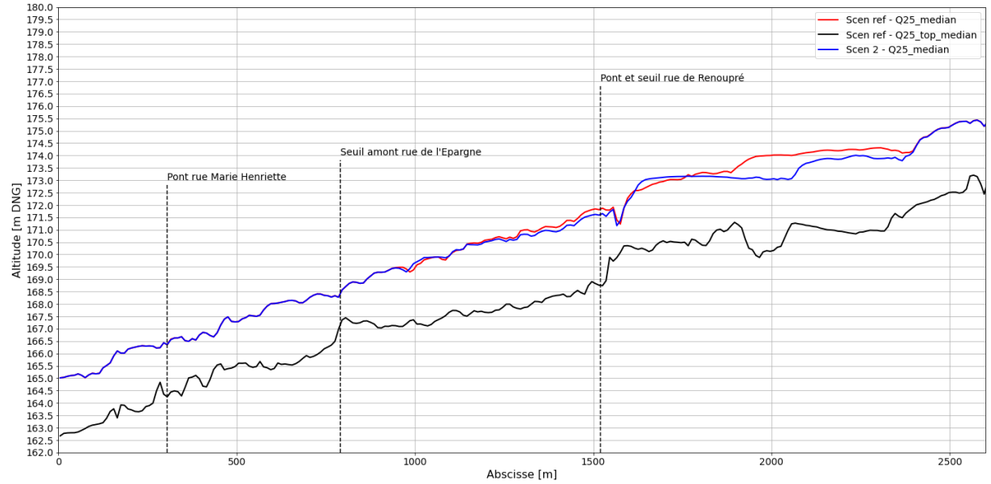


Figure 53 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q25.

5.2.7.3. Période de retour de 50 ans

Pour la période de retour de 50 ans, Figure 54, le débordement rive gauche en aval de la zone remaniée se confirme mais reste d'une extension très limitée avec des hauteurs de submersion inférieures à 10 cm. Elle retrouve immédiatement la route principale.

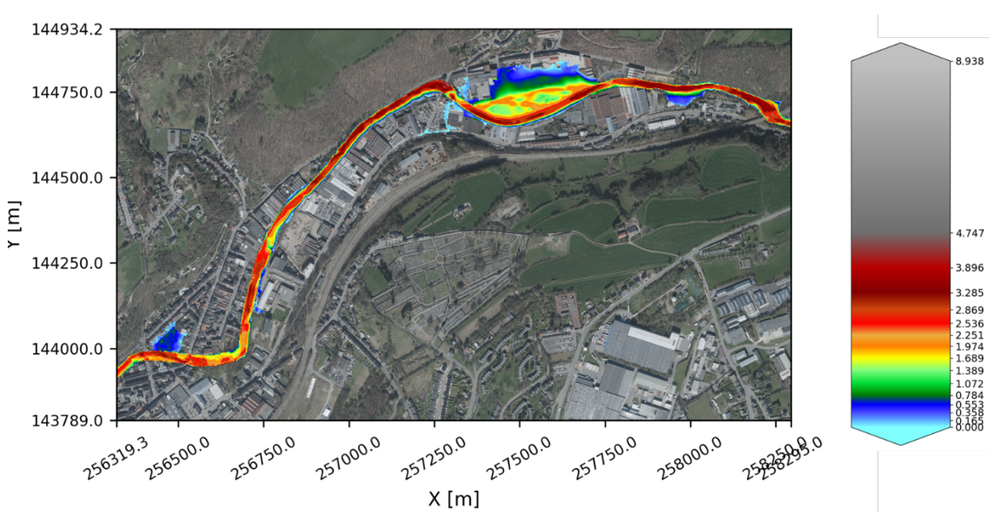


Figure 54 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q50.

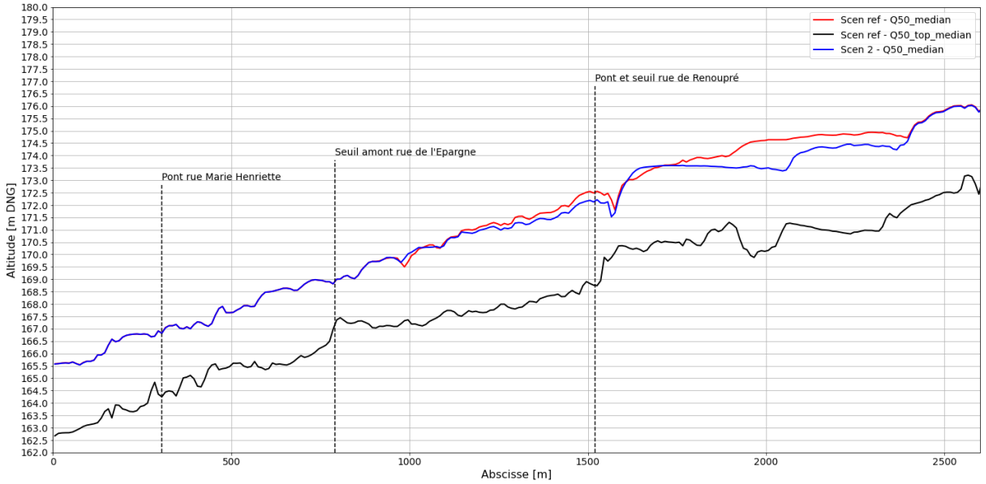


Figure 55 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q50.

Le champ d'écoulement illustre une activation raisonnable de la zone d'expansion rive droite même si, dans la zone nord, se développe une recirculation inefficace hydrauliquement. Ceci devrait donc faire l'objet d'une amélioration si cette voie devait être poursuivie.

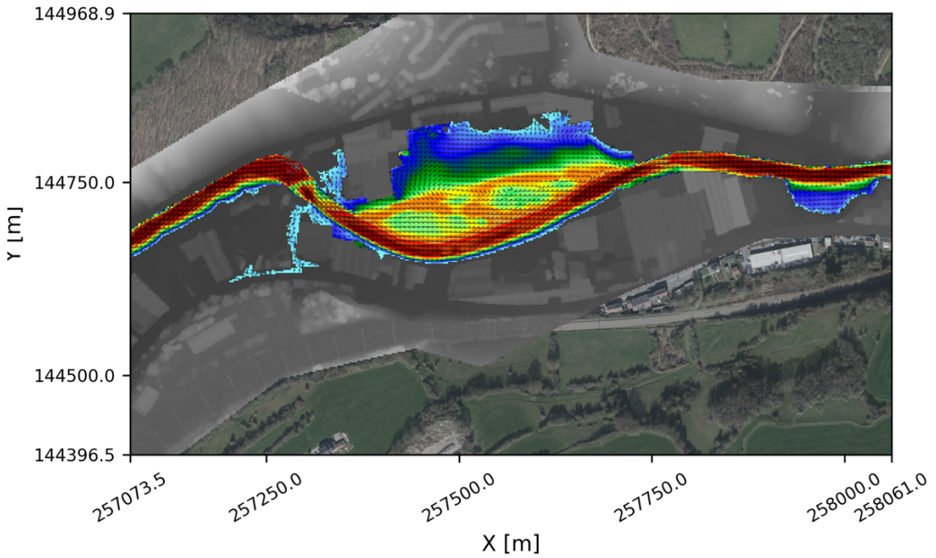


Figure 56 – Superposition de l'orientation des débits et de la hauteur d'eau [m] pour la Q50.

5.2.7.4. Période de retour de 100 ans

Pour la période de retour de 100 ans, la situation de référence est également améliorée, même si des débordements subsistent.

Il faut également remarquer la présence d'écoulements en rive gauche à Prés-Javais, inondation qui avait disparu pour le scénario 1. Constatons qu'aucune modification de berge n'a été entreprise à cet endroit dans ce scénario 2 alors qu'un élargissement local y a été réalisé en scénario 1 ; preuve s'il en est de la sensibilité du débordement à cet endroit.

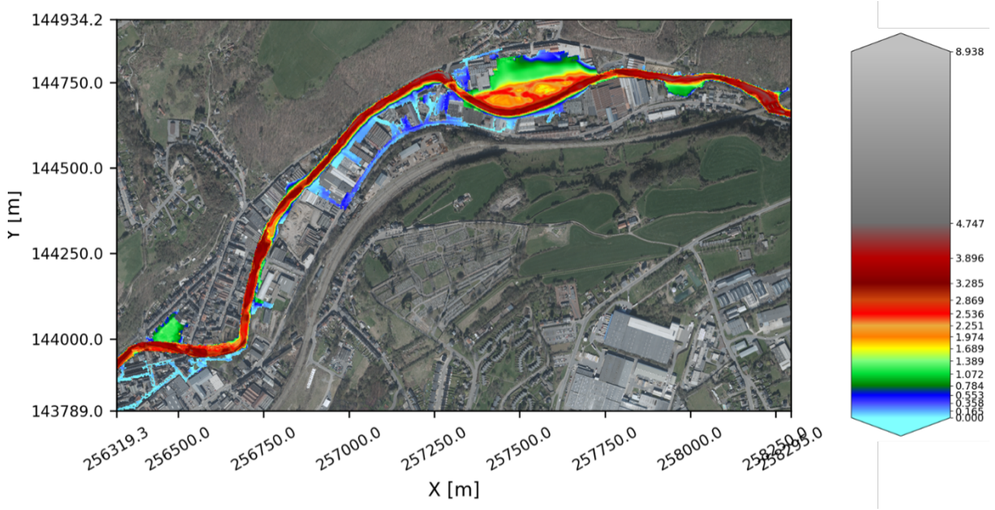


Figure 57 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q100.

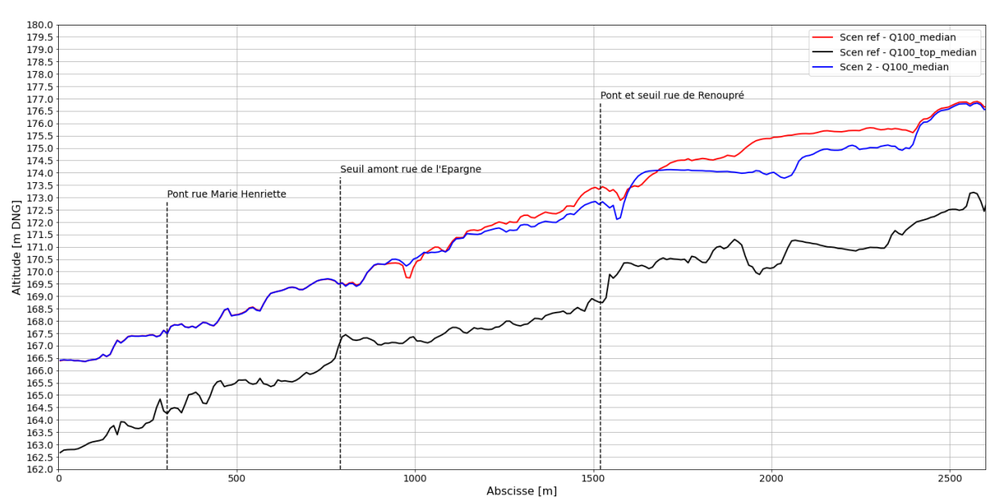


Figure 58 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q50.

La recirculation en partie nord s'élargi quelque peu, certainement sous l'impulsion du courant principale.

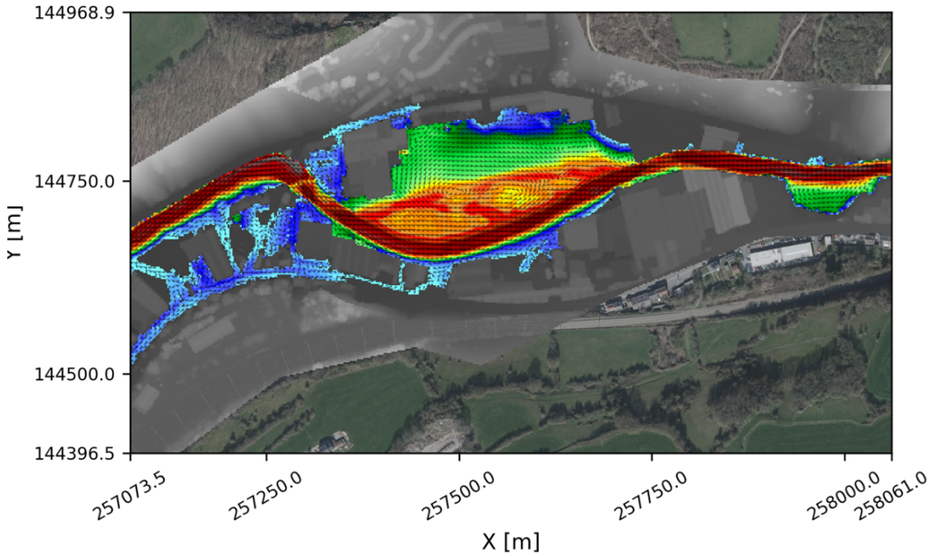


Figure 59 – Superposition de l'orientation des débits et de la hauteur d'eau [m] pour la Q100.

5.2.7.5. Période de retour de 1000 ans

Encore une fois, pour la période de retour de 1000 ans, la zone d'inondation totale n'est pas sensiblement modifiée mais un gain sensible de hauteur d'eau est toutefois avéré.

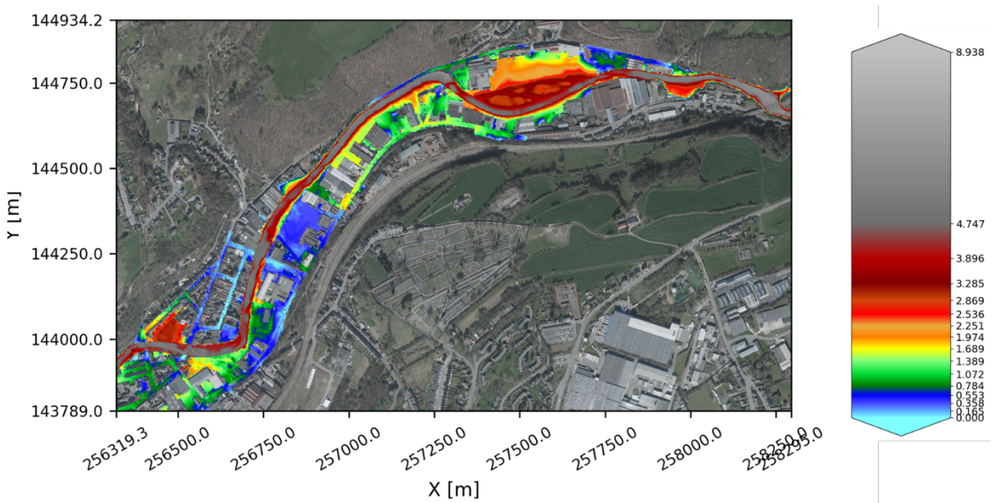


Figure 60 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q1000.

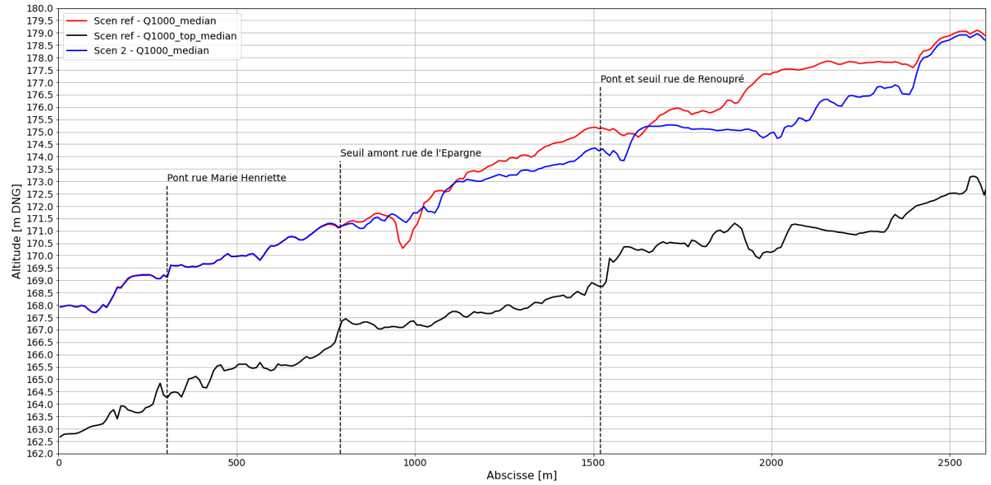
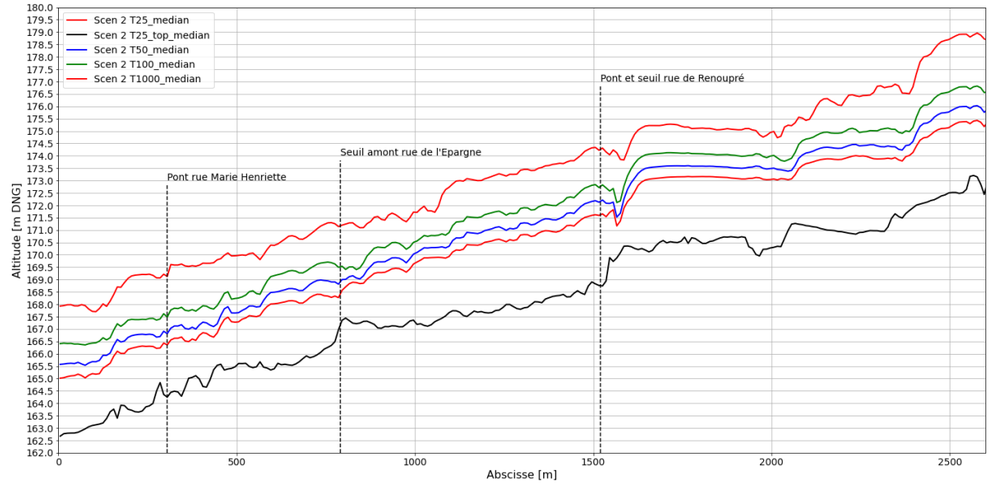


Figure 61 – Profil en long de fond et de surface libre pour la Q50.

5.2.7.6. Synthèse des profils de surface libre



5.2.8. Discussion

Les conséquences d'une sollicitation réactualisée à la suite des évènements de juillet 2021 et de la prise en compte de topographie réelle relevée après l'événement sur le nœud de Verviers-Est ont été évaluées en stationnaire pour constituer la situation de référence et orienter les réflexions sur des aménagements utiles.

Par comparaison avec les modélisations générées dans le cadre de MODREC avec une topographie du lit relevée dans les années 60, il est possible de mettre en évidence des différences notables, à la hausse comme à la baisse, de la topographie de fond. A l'heure actuelle, il n'y a pas d'explications concrètes sur les causes de ces modifications (problèmes dans les levés, sédimentation/érosion...). Le nouveau levé topo-bathymétrique devrait aider à objectiver ces évolutions qui ont un effet sensible, notamment au niveau de Prés-Javais.

Les inondations modélisées pour la période de retour de 25 ans dans cette nouvelle situation de référence mettent en effet en exergue la zone de Prés-Javais, en rive droite de la Vesdre ainsi qu'une zone urbanisée en amont du tronçon, situé rive gauche en contrebas de la route N61.

Toujours pour la situation de référence mais cette fois pour la période de retour de 50 ans, la rive gauche est également sollicitée mais avec une extension limitée par la présence des bâtiments, supposés imperméables dans la modélisation. Toute modification non contrôlée à cet endroit aura comme conséquence d'ouvrir une nouvelle « brèche », induisant des débordements dont la tendance naturelle est de se propager via la rue de Limbourg vers le centre de Verviers.

Les scénarii envisagés, contrastés dans leurs options, indiquent qu'un gain substantiel de hauteur d'eau dans la zone du nœud de Verviers-Est est possible pour autant qu'un écoulement d'inondation dans l'axe de la rivière puisse se développer sur une longueur significative, ceci afin de limiter la mise en charge progressive de la ligne d'eau.

La présence de plusieurs sections de contrôle sur les 2500 m analysés limite l'emprise spatiale des gains obtenus. Sans tenir compte d'éventuels embâcles, la suppression des seuils et des piles de ponts ne peut, en l'état des hypothèses retenues et notamment sur l'absence de remaniements potentiels du lit mineur suite à de probables mouvements sédimentaires, être une solution suffisante pour empêcher les débordements.

Comme déjà mentionné, l'élargissement de la rivière est également à analyser finement puisque la suppression de murs dans des endroits sensibles, la volonté de réurbaniser certaines zones par l'effacement de bâtiments dont les façades servent actuellement de rempart (a minima dans les hypothèses de modélisations) peuvent créer des entrées d'eau qui vont ensuite se propager dans la ville, principalement par la rue de Limbourg, N61. L'inondation des habitations a alors lieu principalement par l'avant et non l'arrière. Localement, les hauteurs de submersion peuvent toutefois être assez limitées, ce qui peut éventuellement permettre de mettre en œuvre des solutions individuelles complémentaires.

Dans les situations de débordement, le rôle central joué par la N61 pour propager l'inondation vers l'aval, et singulièrement vers le centre-ville, reste un élément important de réflexion.

L'ensemble des modélisations réalisées met clairement en évidence les zones sensibles, non seulement via la hauteur de submersion mais également par la dynamique de débordement, même si le calcul est mené pour une situation stationnaire de crue.

5.3. Nœud critique de Pepinster

5.3.1. Emprise et conditions limites

La Figure 1 illustre l'emprise de la modélisation réalisée pour la ville de Pepinster. Elle s'étend en partant de l'amont avec un bras de Vesdre venant d'Ensival et un bras de Hoëgne venant de Theux qui se rejoignent en une confluence au centre de Pepinster. On distingue en aval de la confluence le coude de Vesdre enserrant le site Texter, la simulation s'arrêtant bien en aval, au-delà du pont de chemin de fer après la sortie du tunnel SNCB, dans un tronçon sensiblement rectiligne sans construction le long du cours d'eau.

Pour un problème bien posé, il convient de fournir en amont le débit injecté dans les bras de la Vesdre et de la Hoëgne et de donner une condition limite aval sous la forme d'altitude de surface libre.



Figure 1 – Emprise de modélisation pour le nœud de Pepinster.

5.3.2. Comparaison des topographies lit mineur

La comparaison de la nouvelle acquisition topographique du lit mineur sous forme de profils en travers par des géomètres pour le nœud de Pepinster (Figure 2) montre des différentiels locaux parfois significatifs avec la topographie lit mineur reconstituée sur base du plan terrier des années 60. On constate un lit mineur tantôt correspondant entre les mesures 2022 et la topographie MODREC, comme le montre la Figure 3 pour une section de la Hoëgne. A son proche aval, une autre section de Hoëgne à la Figure 4 montre un abaissement relatif du fond de lit en 2022 alors qu'une dernière section comparative de Vesdre en amont du pont Walrand (Figure 5) montre la tendance inverse avec un fond 2022 comparativement surélevé.

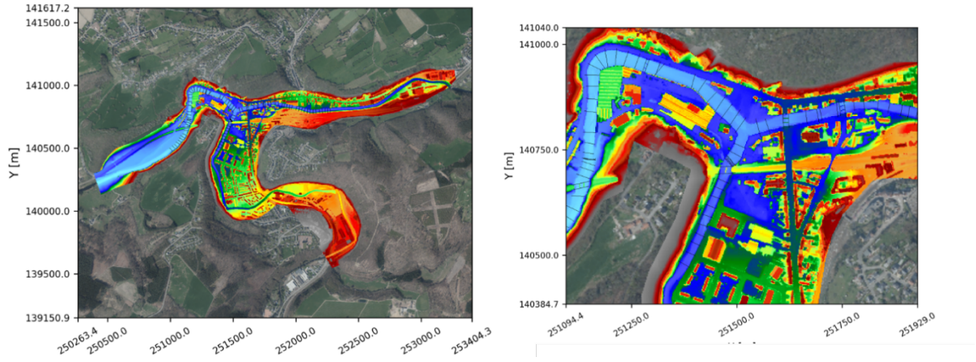


Figure 2 – Levé de sections sur la Hoëgne et la Vesdre.

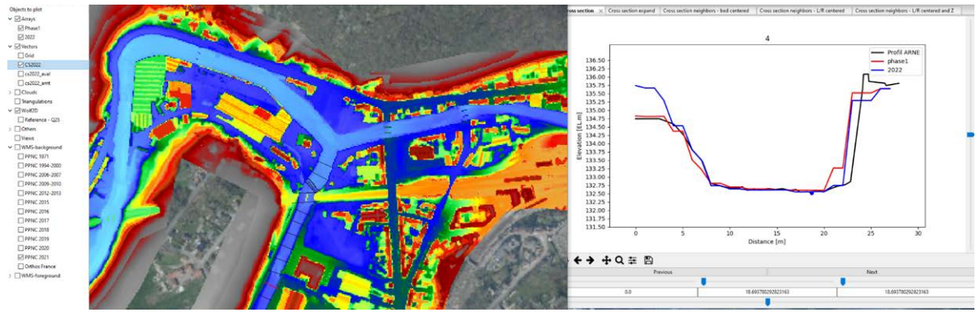


Figure 3 – Levé de sections sur la Hoëgne.

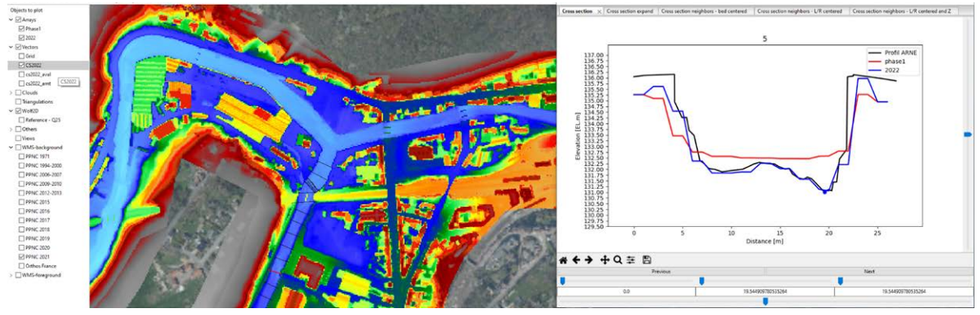


Figure 4 – Levé de sections sur la Hoëgne.

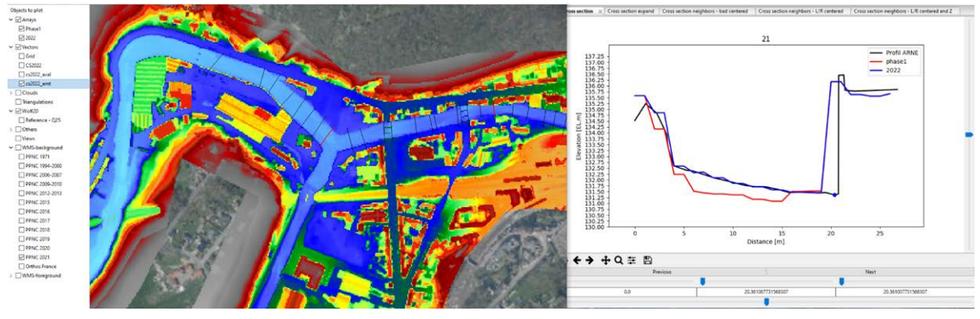


Figure 5 – Levé de sections sur la Vesdre.

La Figure 6 illustre la distribution spatiale des différentiels entre les topographies générées sur base des deux campagnes topographiques. Globalement, les couleurs chaudes en aval du pont SPW pour la Vesdre et pour la Hoëgne aval montrent une tendance à l'abaissement de la topographie actuelle du lit mineur tandis que les couleurs plus froides en amont et de part et d'autre du pont Walrand témoignent d'une topographique 2022 surélevée par rapport à la situation reprise dans le plan terrier des années 60.

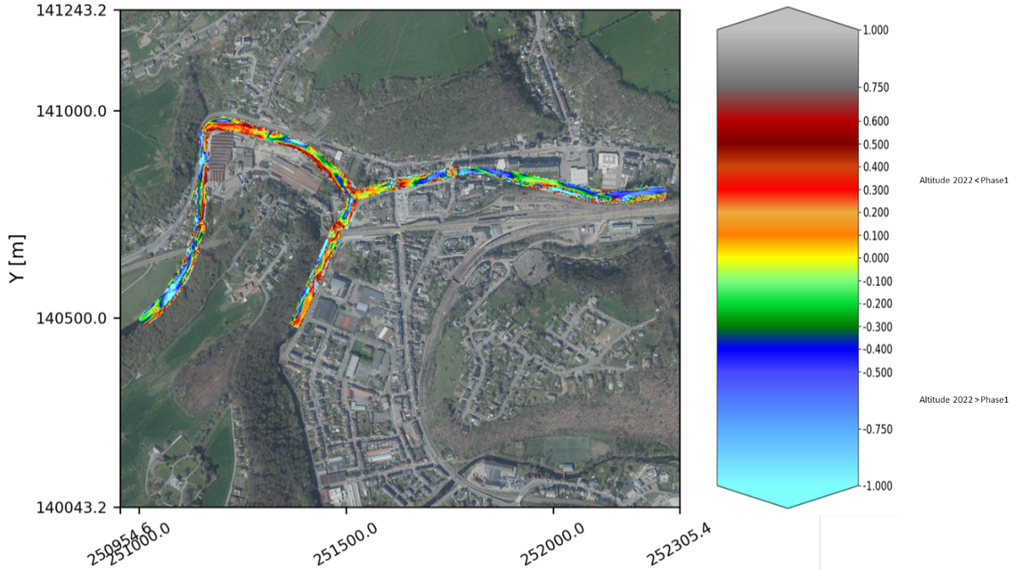


Figure 6 – Différentiel topographique entre les données 1960 et la campagne de terrain 2022 [m].

5.3.3. Actualisation des valeurs de débit

La mise à jour des valeurs statistiques en aval de la confluence conduit aux valeurs repises au Tableau 1. Ce tableau reprend également la répartition des débits entre la Vesdre et la Hoëgne indispensable à l'imposition des conditions limites pour les modélisations relatives à chaque récurrence.

Il apparaît ainsi que l'ancien débit centennal correspond sensiblement à la nouvelle valeur du Q25 tandis que le nouveau Q100 est majoré de 78%. La valeur reconstituée de 680 m^3/s pour le pic en juillet 2021 à hauteur de Pepinster la situe ainsi entre le débit centennal et le débit millénal.

	Q [m³/s]			Fraction	
	Total	Vesdre	Hoëgne	Vesdre	Hoëgne
T25	250.5	143	107.5	57%	43%
T50	339	200	139	59%	41%
T100	453.5	287	166.5	63%	37%
T1000	1141.5	578	563.5	51%	49%

Tableau 1 – Débits statistiques pour le nœud de Pepinster.

5.3.4. Résultats pour le scénario de référence

5.3.4.1. Période de retour 25 ans

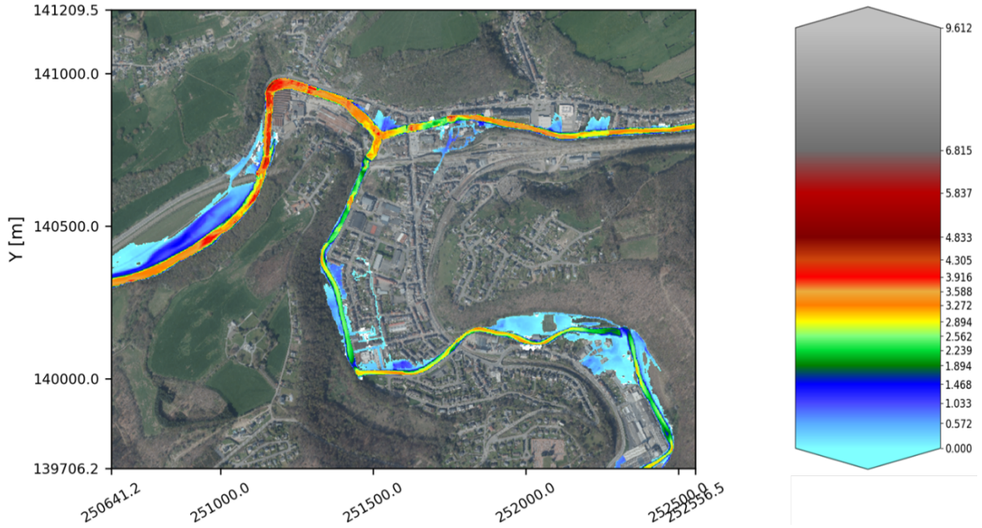


Figure 7 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.

On assiste, dès la récurrence de 25 ans, à des débordements de la Hoëgne en amont de la ville, sur la Vesdre en rive gauche de la zone du pont Walrand ainsi que, plus globalement, en aval de la confluence.

Des coupes verticales selon l'axe principal des rivières permet d'identifier des points de raidissement de la ligne d'eau. A la Figure 8, l'abscisse nulle correspond à l'aval de la simulation sur la Vesdre. On remonte alors le cours d'eau jusqu'à la confluence (abscisse voisine de 1500) puis on bifurque en remontant le cours de la Hoëgne. On distingue, dès cette première récurrence, deux « sauts » (voisinage des abscisses 2400 et 3400) qui isolent deux tronçons sur la partie amont de la Hoëgne simulée (zones de premiers débordements), tandis que le dernier seuil aval de Hoëgne avant la confluence, visible au niveau de la topographie de fond, a un effet très réduit sur le profil de surface libre.

La Figure 9 reprend la même logique en restant sur le cours de la Vesdre, y compris en amont de la confluence. L'abscisse nulle correspond toujours à l'aval de la simulation sur la Vesdre. On remonte alors le cours d'eau jusqu'à la confluence (abscisse voisine de 1500) puis on poursuit sur le cours de la Vesdre vers Ensival. On distingue, dès cette première récurrence, deux variations locales de pentes de surface à hauteur des deux ponts (présence des piles et culées), tandis que le profil de fond montre des variations plus marquées au voisinage de ces deux ouvrages. L'analyse globale des deux figures confirme une pente de fond moyenne sensiblement plus élevée dans la Hoëgne que dans la Vesdre.

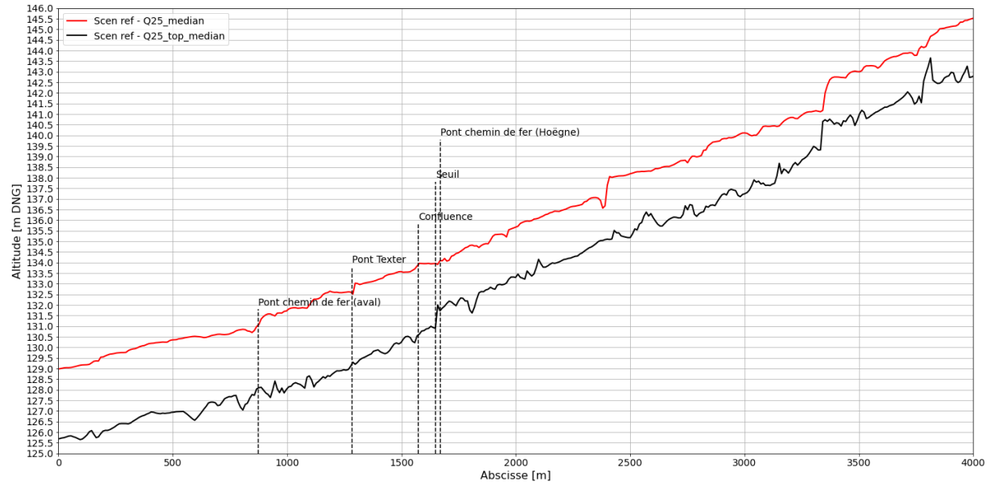


Figure 8 – Profils de surface libre en Hoëgne pour la Q25.

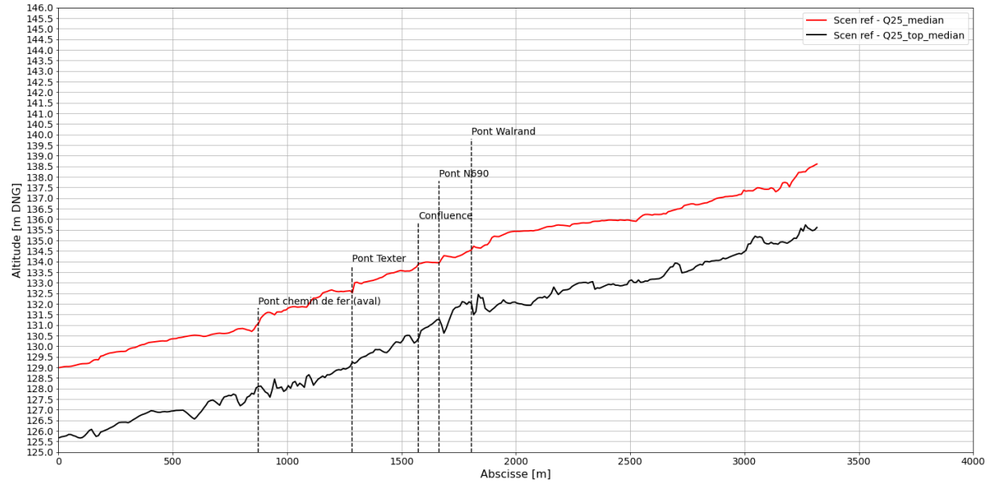


Figure 9 – Profils de surface libre en Vesdre pour la Q25.

Les décrochements de profil de surface libre observés en zone amont de tronçon de Hoëgne sont symptomatiques d'une accélération locale de l'écoulement avec passage possible par un état critique suivie d'un ralentissement. Cet état se définit par le passage à l'unité du nombre adimensionnel de Froude, représenté à la Figure 10.

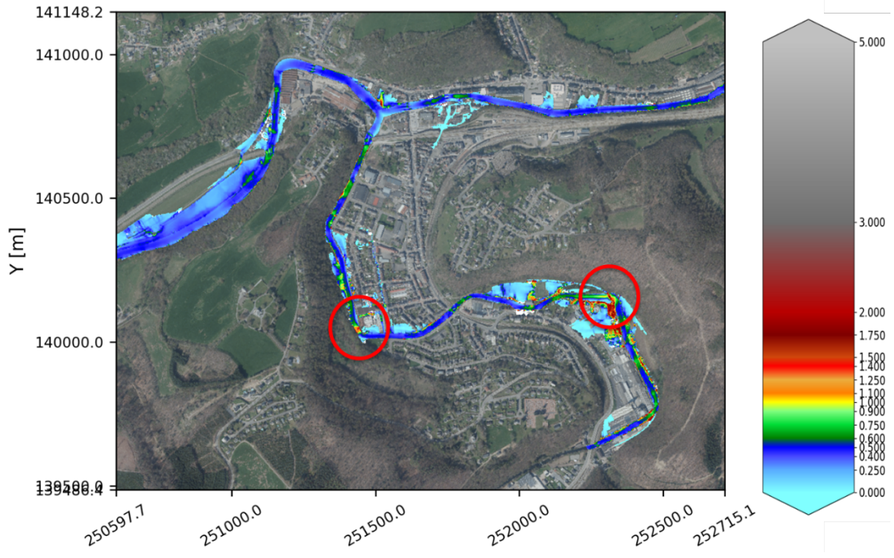


Figure 10 – Nombre de Froude [-].

Le passage par un pic supérieur à l'unité, suivi d'une décroissance rapide sous le seuil unitaire, trahit par ailleurs la présence d'un ressaut, discontinuité dans l'écoulement. Outre le fait déjà signalé que ces zones « de point dur » sont à examiner préférentiellement pour abaisser la ligne d'eau, le passage par l'unité est synonyme de modification du sens de propagation des ondes dans l'écoulement, isolant de facto des tronçons de rivières entre eux. C'est bien cette situation d'isolement de tronçon qui apparait dans le zoom du tronçon de Hoëgne de la Figure 11 puisque celui situé entre les deux ronds rouges est « autonome », ne pouvant plus être influencé notamment par des travaux qui seraient entrepris à son aval. Ce constat est à remettre en perspective des débordements précoces constatés pour la Hoëgne à cet endroit.

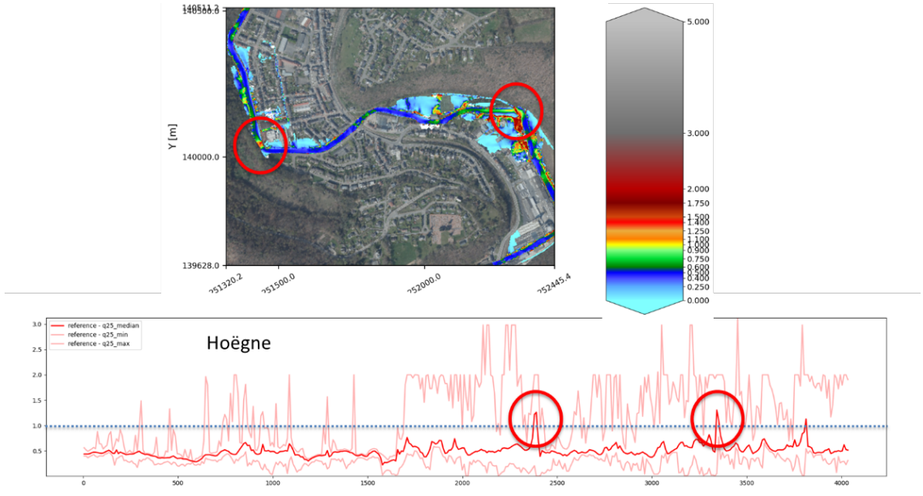


Figure 11 – Zoom sur la distribution du Froude en Hoëgne.

Il est enfin important de constater, sur base de ce même nombre de Froude, que le seuil situé en aval de la Hoëgne, juste avant la confluence, n'induit pas de passage par l'unité, c'est-à-dire qu'il n'isole pas l'amont de la Hoëgne en constituant une section de contrôle.

5.3.4.2. Période de retour 50 ans

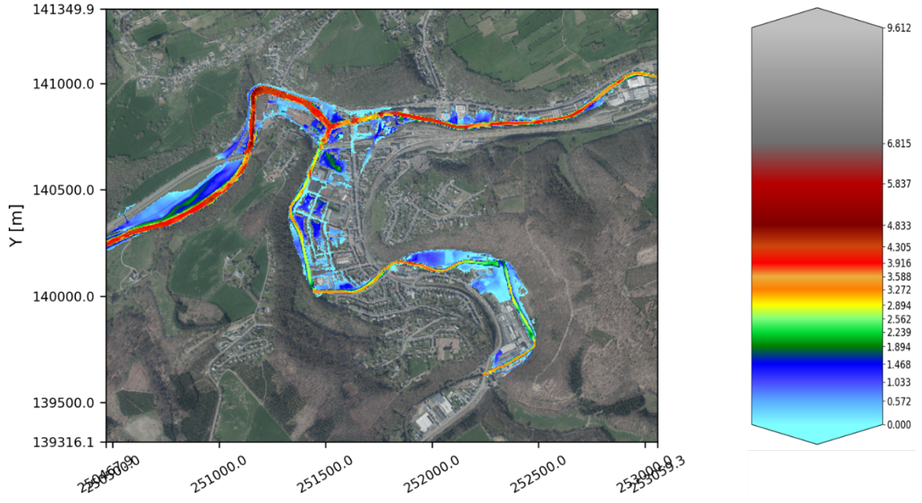


Figure 12 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q50.

Pour la crue cinquantennale, on constate l'accroissement des hauteurs d'eau dans les zones d'expansion de crue (ZECr) en rive droite et des terrains communaux voisins en amont du tronçon de Hoëgne et l'aggravation de l'inondation par débordement amont de la Hoëgne vers la ville, au départ du tronçon déjà identifié. Ce débordement trouve un chemin d'écoulement par les rues, sans toutefois atteindre l'artère principale. L'aval de celle-ci est néanmoins touché par le débordement en rive gauche de la Vesdre depuis l'amont du pont Walrand qui développe une inondation des rues par l'aval, sous la voie de chemin de fer, sans atteindre toutefois l'hôtel de ville de Pepinster. En rive droite de Vesdre, en amont de la confluence, on observe des inondations de bâti au voisinage du rondpoint du Delhaize et une inondation continue de la route de la vallée depuis le pont Walrand jusqu'à l'aval de la simulation.

A signaler enfin une amorce d'inondation par l'amont du bief à l'arrière du site Texter qui retrouve un exutoire à surface libre jusqu'en aval du coude de Vesdre. Cette inondation survient par les berges de Hoëgne avoisinant la vanne de régulation au droit du seuil. L'inondation survient par ailleurs par débordement de la Vesdre en aval de la confluence.

5.3.4.3. Période de retour 100 ans

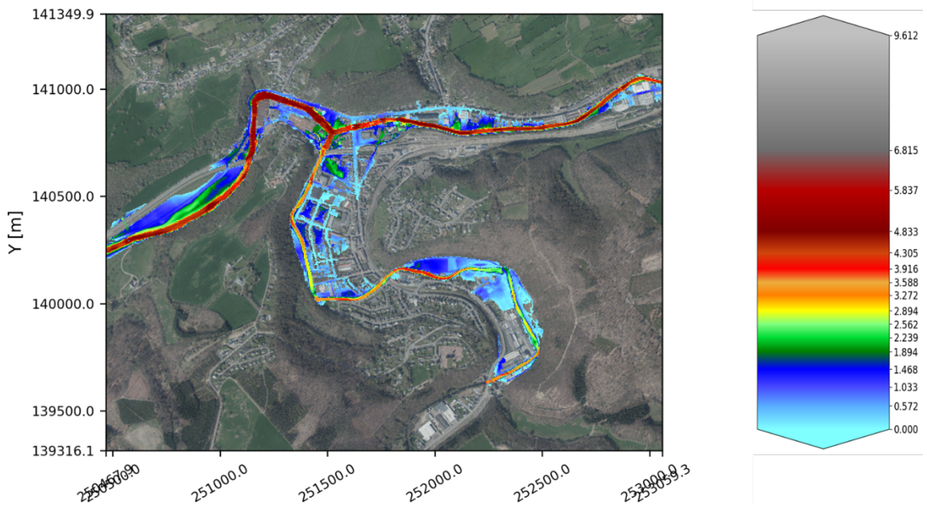


Figure 13 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q100 .

L'aggravation des éléments cités pour la crue centennale est observable : l'inondation de la ville par l'amont, alimentée par le débordement de la Hoëgne, l'inondation de la ville par l'aval avec le débordement en rive droite de Vesdre, remontant cette fois jusqu'à l'hôtel de ville. En amont de la confluence, on identifie des inondations de bâti bien en amont du rondpoint du Delhaize et une inondation continue de la route de la vallée jusqu'à l'aval de la simulation. L'évolution graduelle des colorations suggère l'absence d'autres éléments hydrodynamiques inédits. Les processus d'inondation au niveau du bief et du site Texter suivent également la même évolution graduelle.

5.3.4.4. Période de retour 1000 ans

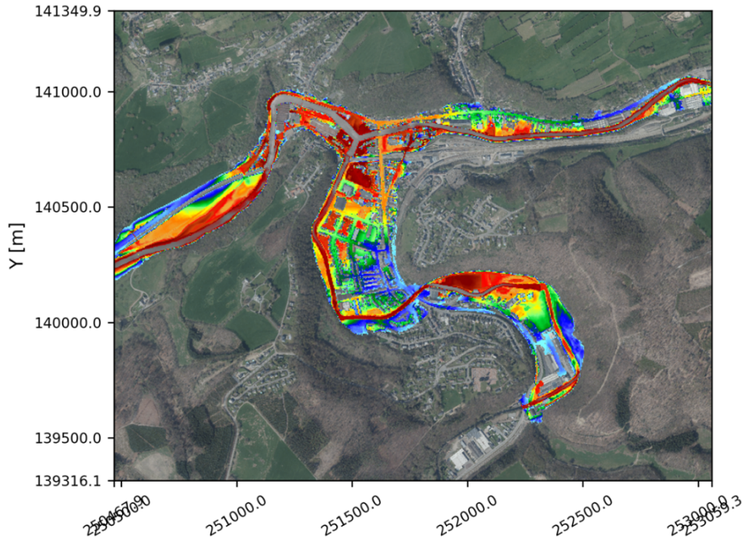


Figure 14 – Hauteurs d'eau [m] pour une Q1000.

Pour ce débit extrême, supérieur à celui reconstitué en 2021, on retrouve une inondation généralisée, tant sur la Hoëgne que sur Vesdre, avec une forte évolution dans les colorations témoignant des hauteurs extrêmes atteintes dans les rues et au voisinage du bâti, tant au centre qu'en approche ou en sortie de ville.

5.3.4.5. Synthèse des profils de surface libre

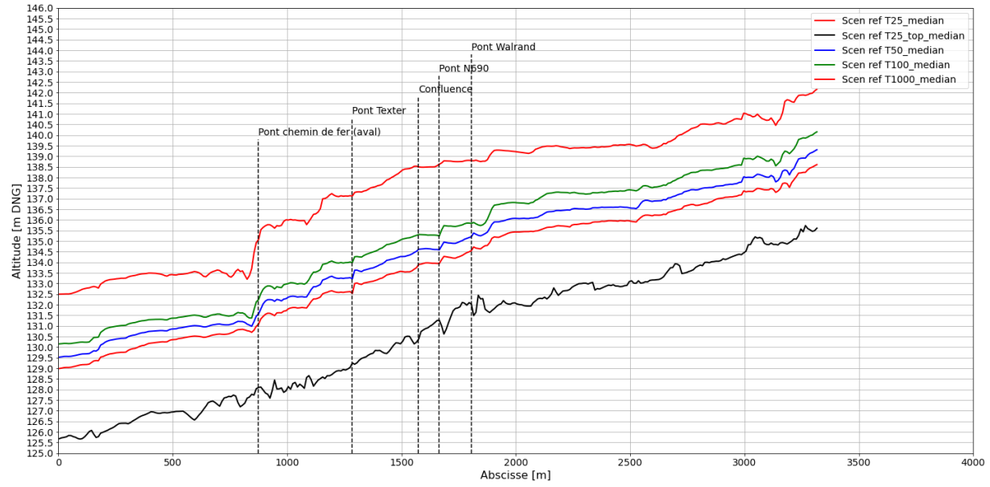


Figure 15 – Profils de surface libre en Vesdre pour les récurrences de 25 ans, de 50 ans, de 100 ans et de 1000 ans.

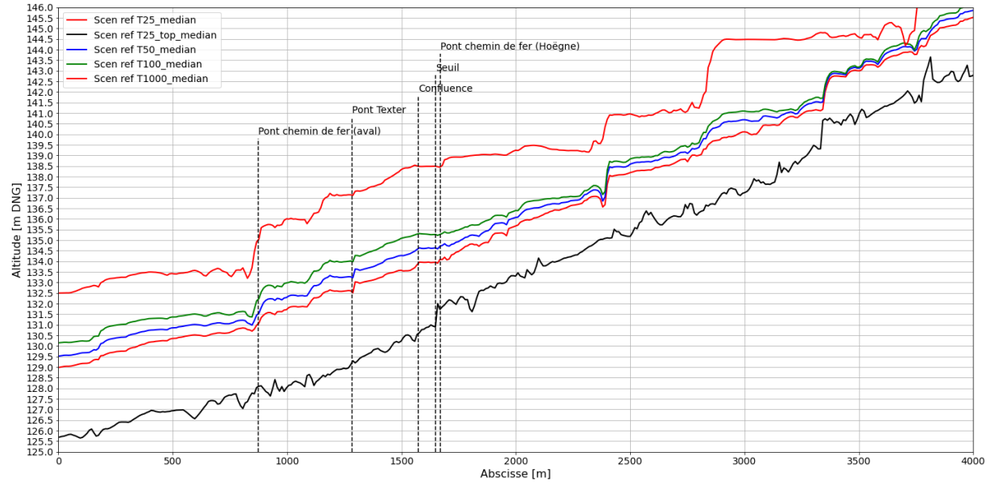


Figure 16 – Profils de surface libre en Vesdre aval et Hoëgne pour les récurrences de 25 ans, de 50 ans, de 100 ans et de 1000 ans.

Ces profils longitudinaux de surface libre en Vesdre et Hoëgne (Figure 15 et Figure 16) permettent d'abord de voir l'influence des pentes de fond moyennes de la Vesdre et de la Hoëgne. Ainsi, la Hoëgne étant plus pentue, on constate que les lignes d'eau associées aux différentes récurrences se resserrent beaucoup plus rapidement qu'en Vesdre en remontant vers l'amont, pour buter sur le point de Froude unitaire déjà décrit auparavant. De manière générale, il est logique de conclure que les pentes plus fortes de Hoëgne auront un effet évanescent plus marqué de singularités topographiques qu'en Vesdre.

Ces figures mettent également en évidence l'influence des ponts avec la mise en charge des lignes d'eau (ponts Texter, N690 et Walrand) et, plus particulièrement, le raidissement des lignes d'eau en aval de la modélisation, à la sortie de la ville, sous le pont de chemin de fer.

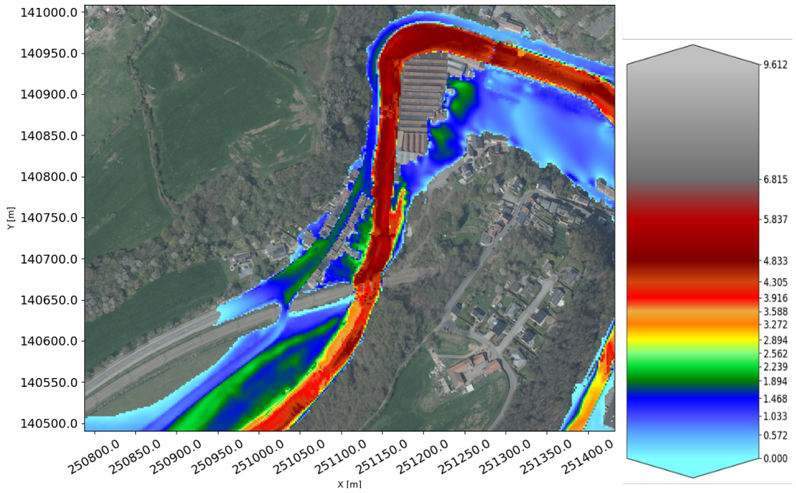


Figure 17 – Zoom sur les hauteurs d'eau en Vesdre [m], en aval de pepinster, pour la récurrence de 100 ans.

La Figure 17 illustre, pour la crue centennale, la situation hydrodynamique en aval du coude de Vesdre contournant le site Texter. Alors que la Vesdre déborde en amont sur la route, l'écoulement subit ensuite une restriction créée à la fois par le talus du chemin de fer et les piles de pont dans le lit mineur. Le seul écoulement continu vers l'aval (l'inondation de la route finit par s'interrompre) implique le passage de l'entièreté du débit par le lit mineur et la rue des Mazures, ce qui ne peut s'opérer que par une mise en charge croissante avec le débit, comme le confirment les lignes d'eau de la Figure 15 au voisinage de l'abscisse 800.

5.3.4.6. Influence de la topographie de fond du lit mineur

Puisque la campagne de mesure par des topographes a permis d'objectiver des évolutions diverses du lit mineur par rapport au plan terrier des années 60, il est utile de comparer les résultats de modélisations réalisées sur tout le filaire avec des données lit mineur des années 60 (topographie MODREC) et le lit mineur mis à jour (situation de référence).

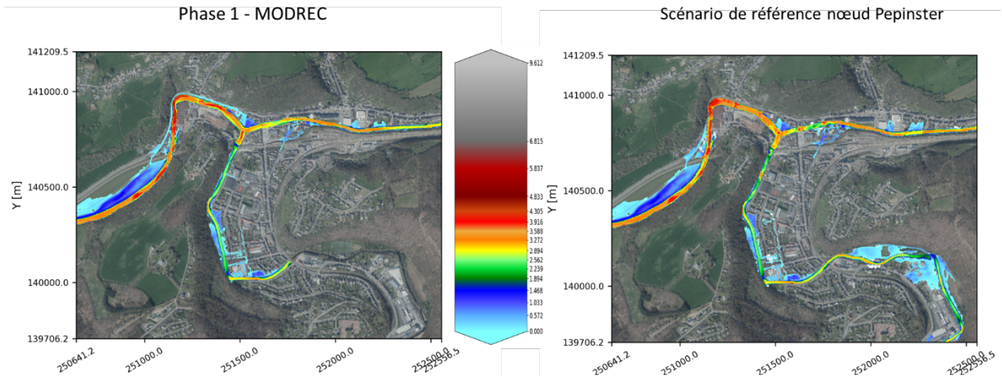


Figure 18 – Comparaison des hauteurs de la phase 1 et de la solution de référence pour pour le Q25.

Deux éléments d'analyse de la Figure 18 témoignent de la sensibilité de la topographie de fond sur les résultats. D'une part l'abaissement du lit mineur constaté dans la situation de 2022 permet, en aval de la confluence, d'éviter l'inondation de la route en bordure de Vesdre, contrairement à la situation obtenue dans la phase 1 de MODREC. D'autre part, la surélévation du lit dans la zone sensible du pont Walrand augmente les hauteurs d'inondation naissante en rive gauche. On note enfin une légère influence de ces différentiels sur l'emprise de la zone d'inondation en amont de la ville, à hauteur du rond-point et de la route vers Wegnez.

5.3.5. Résultats pour le scenario 1

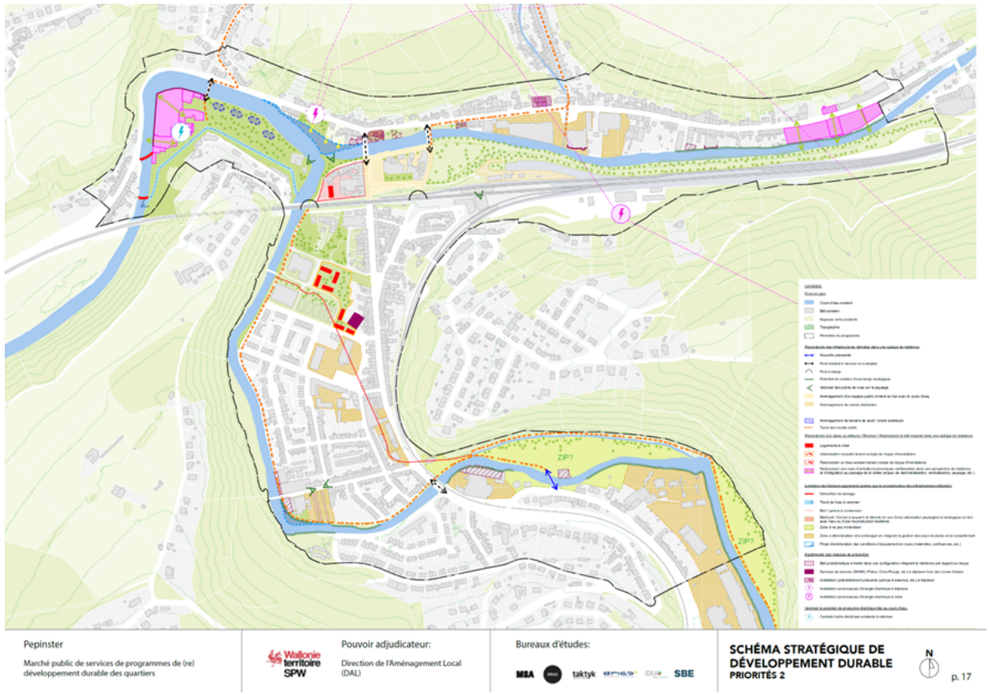


Figure 19 – Scénario 1 – Schéma PDDQ - version août 2022.

5.3.5.1. Description des aménagements

Le scénario 1 implémente le plus scrupuleusement possible l'information planimétrique décrite à la Figure 19, tirée de la version d'août 2022 des PDDQ. Il s'agit

- d'enlever du bâti en bords de Vesdre à l'amont de la confluence et de créer, par aménagement de la topographie, des zones d'inondation favorisant l'écoulement de la rivière en crue ;
- d'aménager la confluence en rendant le bras de Vesdre plus rectiligne, en y créant par ailleurs des zones inondables actives en rive droite par suppression de bâti. Les berges et la topographie de l'aval de la Hoëgne, y compris son coude à la confluence, ne subissent pas de modification ;
- d'aménager le site Texter, en y supprimant du bâti et en rendant le mur d'enceinte transparent à l'eau ;
- de supprimer quelques bâtiments en centre-ville, en rive droite de Hoëgne ;
- d'aménager la zone d'expansion de crue située en rive droite de Hoëgne, en amont de la ville.

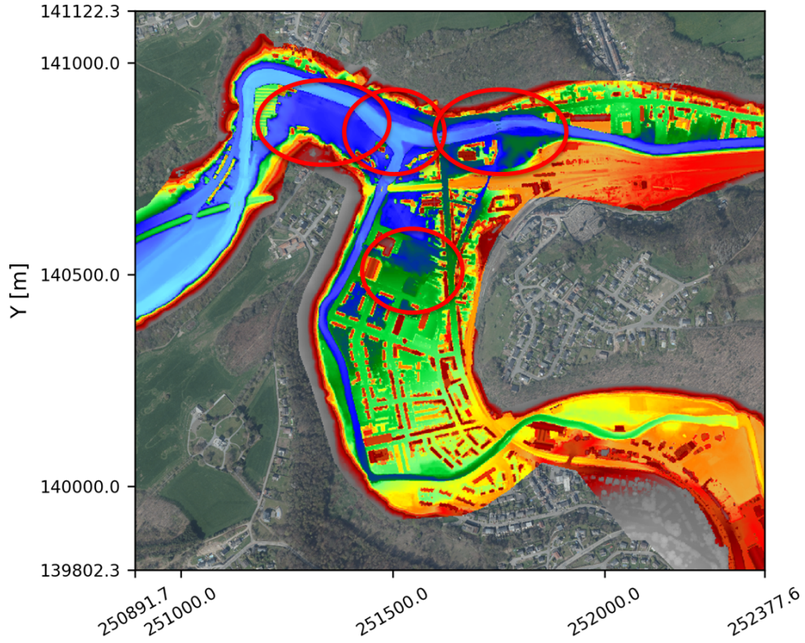


Figure 20 – Données topographiques pour le scénario 1.

La Figure 20 illustre la topographie tridimensionnelle générée à l'aide des outils de WOLF pour traduire sur un maillage impliquant une information par maille de 2m de côté, l'information planimétrique fournie.

La Figure 21 explique sur quelques profils en travers, la démarche d'aménagement des berges de Vesdre avec la suppression de bâtiments en amont et aval de la confluence, ainsi que la création de banquettes.

Enfin, la Figure 22 compare les topographies de la situation de référence et après modification pour le scénario 1.

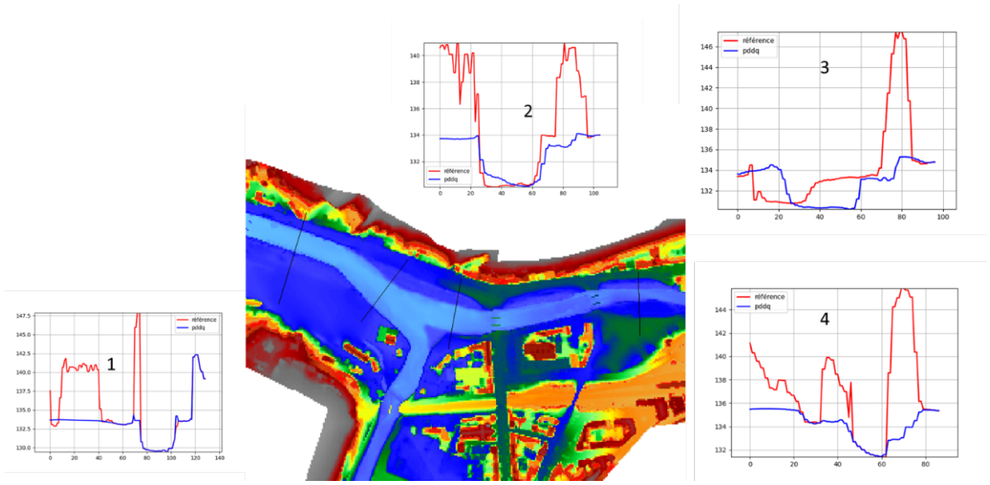


Figure 21 – Comparaison de profils en travers de Vesdre entre la situation de référence et le scénario 1.

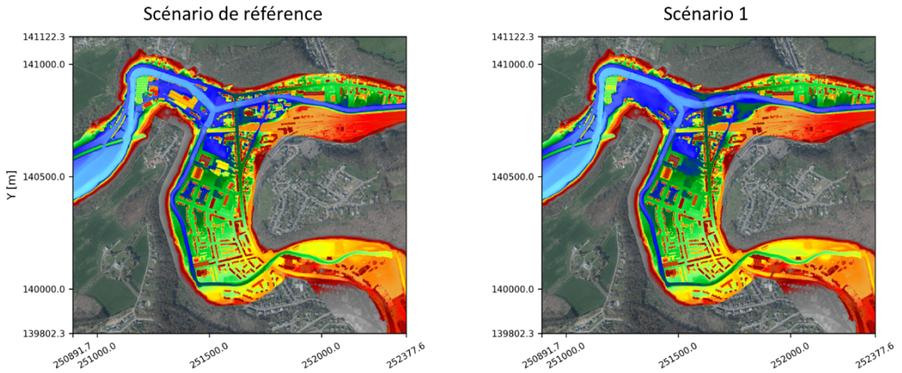


Figure 22 – Comparaison des topographies entre la situation de référence et le scénario 1.

5.3.5.2. Période de retour 25 ans

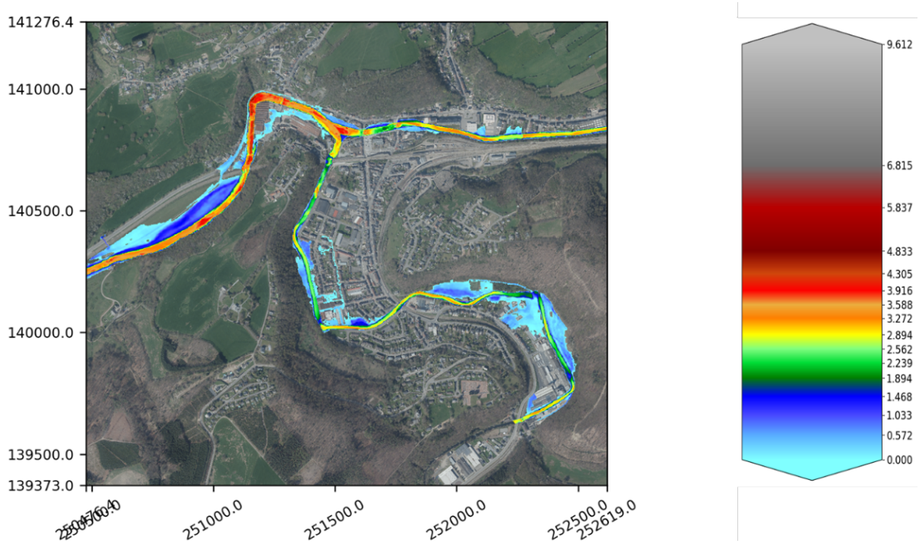


Figure 23 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.

L'évolution des hauteurs d'eau pour le Q25 montre, en comparaison de la situation de référence, une évolution favorable de l'état de la Vesdre en amont de la confluence.

En effet, l'amorce de débordement observée pour la situation de référence en rive gauche, à hauteur du pont Walrand, disparait totalement dans ce scénario. Les lits majeurs actifs qui ont été créés jouent également leur rôle pour abaisser globalement la ligne d'eau sur la partie amont de la Vesdre, en atteste la réduction des emprises inondées à hauteur du Delhaize et du rond-point de la route montant vers Wegnez.

En dehors de la zone sensible de Vesdre en amont de la confluence, on assiste à une faible sollicitation du bief court-circuitant le site Texter ainsi qu'une mobilisation un peu plus importante des ZECr de Hoëgne.

Pour les raisons évoquées dans la situation de référence, le tronçon de Hoëgne à l'origine des inondations du centre-ville par l'amont n'induit pas de modification de ces dernières.

5.3.5.3. Période de retour 50 ans

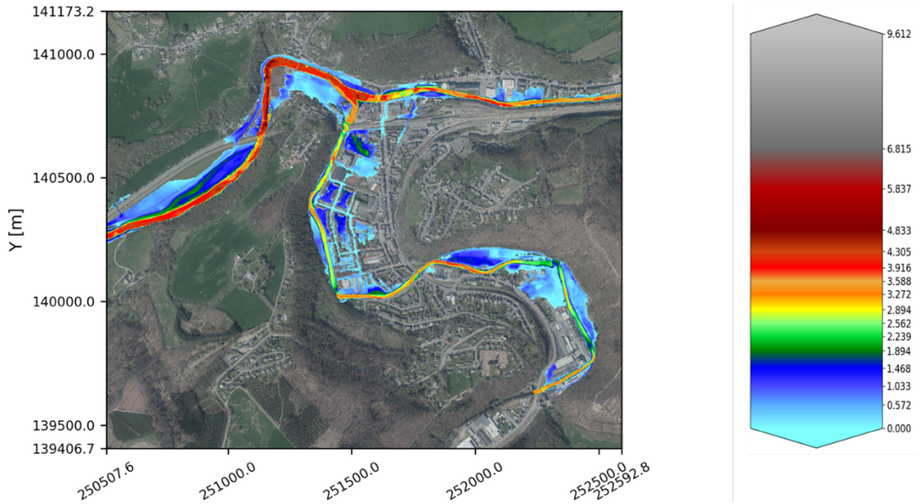


Figure 24 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q50.

L'effet favorable des aménagements du scénario 1 se confirme sur la Vesdre amont pour le débit de récurrence de 50 ans. Même si le débordement survient en rive gauche au voisinage du pont Walrand, la Figure 24 montre qu'il survient plus en aval que pour la situation de référence, avec des emprises plus limitées, notamment sur la remontée des eaux par les deux rues se joignant devant l'hôtel de ville, avec globalement dans ces zones et dans celles plus en amont, voisines du Delhaize, des hauteurs d'eau moins importantes. L'inondation du site Texter se produit à nouveau (l'emprise n'évolue que par suppression des bâtiments), par débordement de la Vesdre et submersion par l'aval de la Hoëgne et le bief. La rive droite de la confluence est moins sollicitée, comme le confirme l'emprise réduite d'inondation de la route.

L'état d'inondation du centre-ville par la Hoëgne ne subit aucune modification, à l'exclusion des bâtiments supprimés. Les zones d'expansion de crue en Hoëgne sont davantage sollicitées, tout comme l'aval du site Texter.

L'examen des lignes d'eau à la Figure 25 permet d'affiner l'analyse. On constate qu'elles restent sensiblement les mêmes en aval de la confluence, ce qui est logique puisqu'en aval des modifications topographiques majeures pour le cours d'eau. Tout au plus voit-on apparaître de subtiles différences résultant de champs de vitesse un peu différents spatialement.

Les différences les plus sensibles se produisent logiquement à l'amont des modifications, c'est à dire sur la Vesdre à l'amont de la confluence. Le remaniement et l'élargissement de cette dernière provoque un premier abaissement favorable de la ligne d'eau jusqu'au pont de la N690. La présence du pont, avec ses piles et ses culées, maintient le sursaut local de la ligne, par pertes de charge, même si la ligne d'eau se prolongeant vers l'amont garde partiellement les bénéfices des travaux menés sur la confluence.

Le raidissement de la ligne à hauteur du pont Walrand vient cependant annuler complètement l'effet positif puisque juste à son amont, les deux lignes se retrouvent confondues ! Néanmoins, les travaux d'élargissement en amont de ce pont, avec des lits d'inondation qui soulagent le lit mineur, permettent ensuite de moins raidir la ligne d'eau en configuration 1 qui se sépare vers l'amont de la ligne d'eau associée à la situation de base. Malgré la pente de fond de Vesdre moins marquée que celle de Hoëgne l'effet logiquement évanescent des aménagements vers l'amont est visible avec des lignes qui se rejoignent au voisinage de l'abscisse 3000 (derrière les anciens ateliers des pompes d'Ensival).

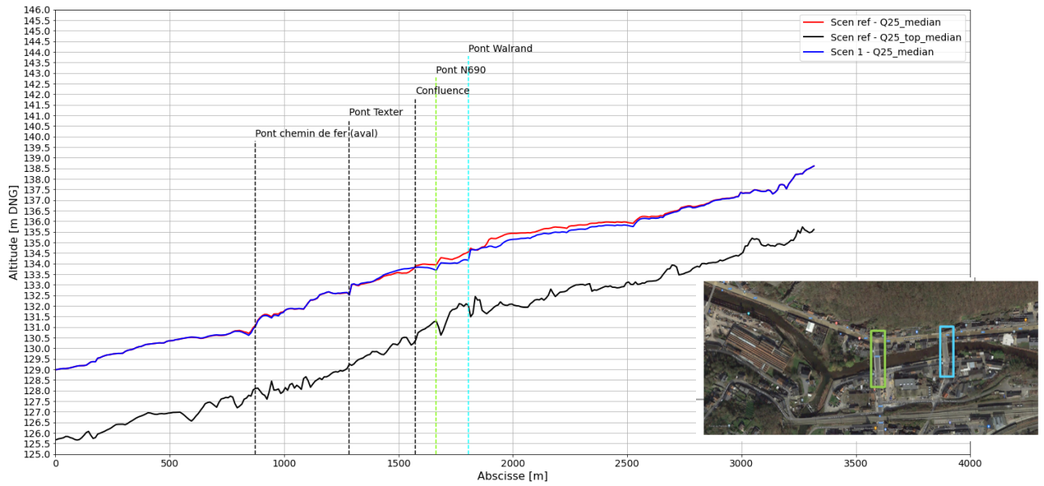


Figure 25 – Comparaison (réf et scen1) des profils de surface libre en Vesdre pour le Q50.

La Figure 26 zoome sur l'état d'écoulement de la Vesdre en amont et à hauteur de la confluence. Les zones d'inondation de part et d'autre du lit mineur sont bien activées en amont du pont Walrand mais leur effet de soulagement de l'écoulement se voit interrompu par le resserrement des piles et culées. En aval du pont Walrand, des zones de recirculation apparaissent (surfaces en bleu clair). L'écoulement d'inondation se réinstalle tout de même progressivement avant d'être interrompu, de manière moins nette et sur la seule rive droite, par le pont de la Route Nationale.

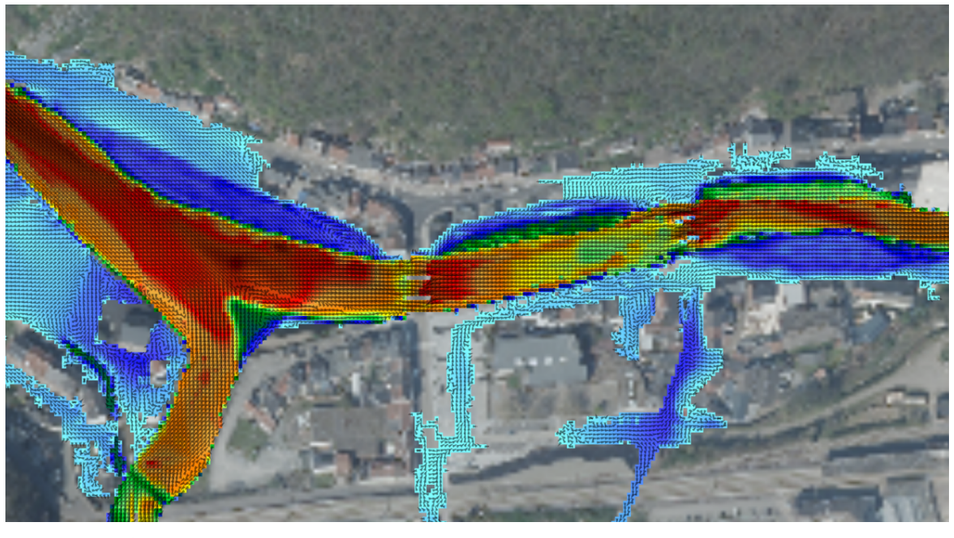


Figure 26 – État d'écoulement en Vesdre (Coloration pour les hauteurs, flèches pour les champs d'écoulement).

La Figure 27 zoome sur l'état d'écoulement de la Vesdre en amont et à hauteur de la confluence. Les zones d'inondation de part et d'autre du lit mineur sont bien activées en amont du pont Walrand mais leur effet de soulagement de l'écoulement se voit interrompu par le resserrement des piles et culées. A son aval, après des zones de recirculation apparaissant les surfaces en bleu clair, l'écoulement d'inondation se réinstalle avant d'être interrompu, de manière moins nette et sur la seule rive droite, par le pont de la Route Nationale.

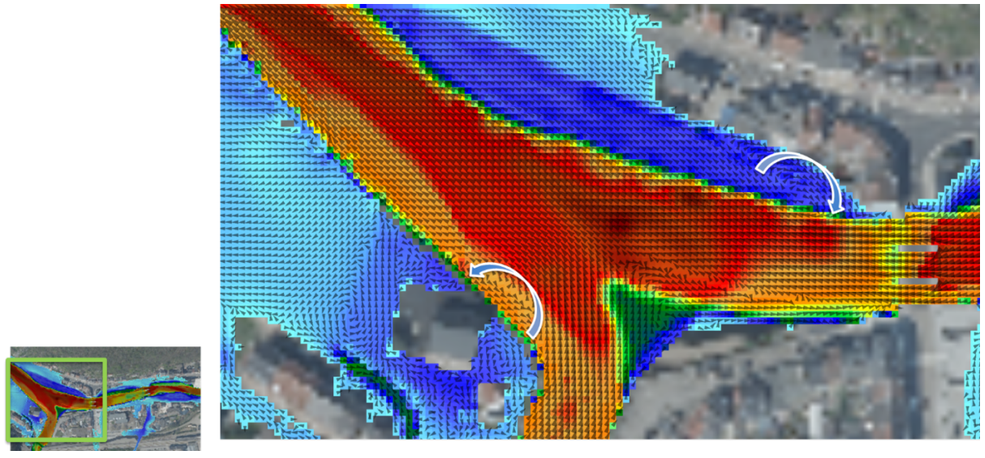


Figure 27 – État d'écoulement à la confluence (Coloration pour les hauteurs, flèches pour les champs d'écoulement).

Un zoom plus prononcé sur l'écoulement à la confluence montre les recirculations induites par l'élargissement au proche aval de la culée du pont de la Route Nationale ainsi qu'au rassemblement des flux à la confluence, prouvant la difficulté de dessiner un design efficace de cette zone sensible : on assiste à un écoulement qui peut davantage s'épater qu'auparavant puisque la Vesdre a davantage de section. L'effet d'inertie pousse la Hoëgne à prendre un tournant plus large, ce qui induit, dans la zone du moulin, en rive gauche de la Hoëgne, une zone de recirculation pour ce débit.

5.3.6. Résultats pour le scenario 1bis

5.3.6.1. Description des aménagements

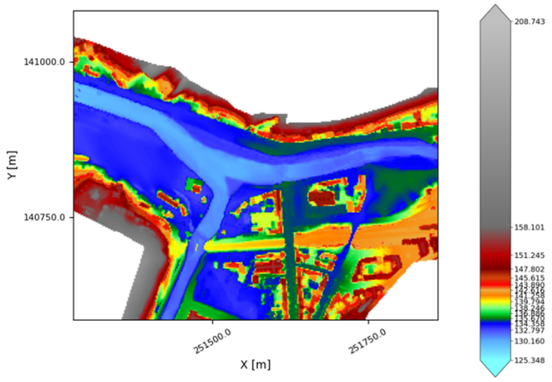


Figure 28 – Données topographiques pour le scénario 1bis.

Le constat des effets peu favorables, induits à la fois des culées et des piles, d'interruption des champs hydrodynamiques favorables pour soulager le lit mineur, conduit à implémenter une version plus radicale des aménagements repris dans la dernière version des PDDQ.

Tant à hauteur du pont de la N690 qu'à hauteur du pont Walrand est ainsi assurée une continuité de la topographie pour les champs d'inondation, comme illustré aux Figure 28et Figure 29, avec pour corollaire que toute construction ultérieure de pont ou de passerelle devra surplomber les zones inondées.

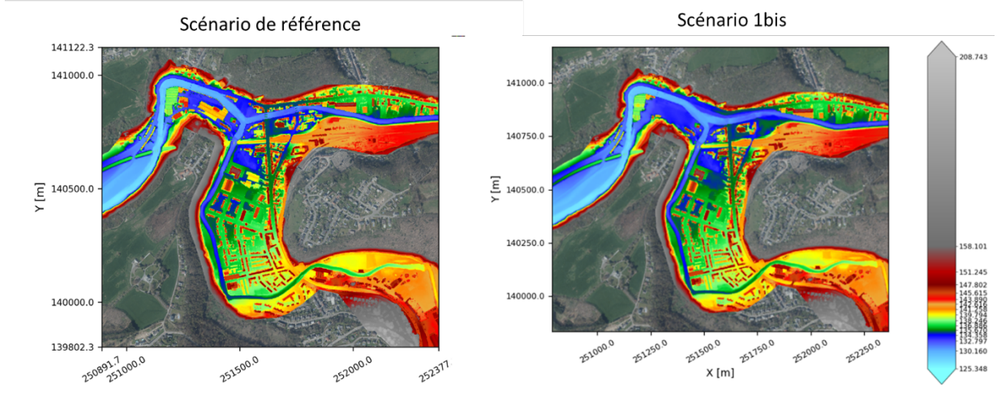


Figure 29 – Comparaison des topographies entre la situation de référence et le scénario 1bis.

5.3.6.2. Période de retour 25 ans

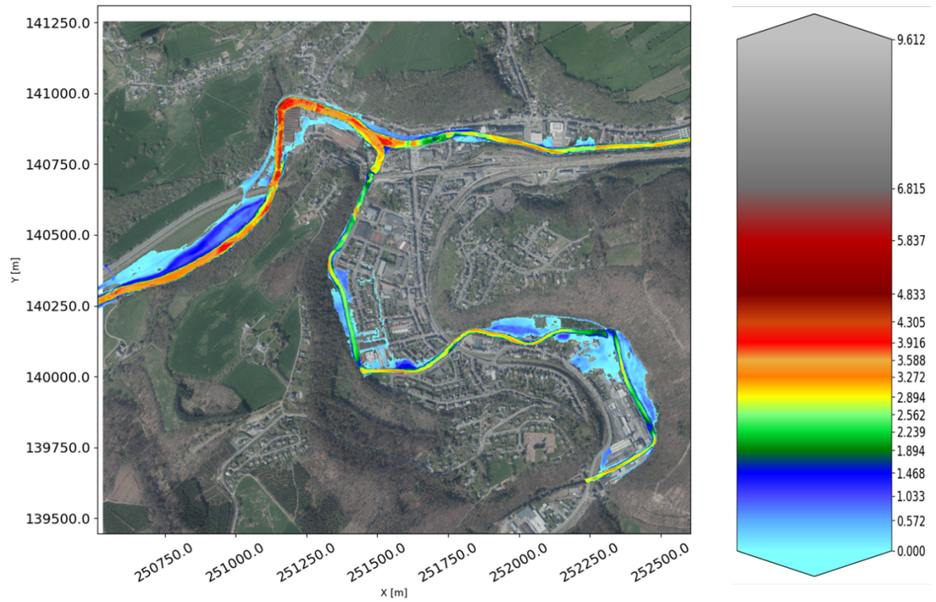


Figure 30 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.

La mobilisation des zones d'inondation désormais continues en Vesdre amont, particulièrement en rive droite jusqu'à la confluence, montre son efficacité locale à la Figure 30.

Pour l'objectiver, la Figure 31 affiche les différences de hauteur entre le scénario 1 et 1 bis pour démontrer, dès la période de retour 25 ans, un abaissement local maximum de la ligne de l'ordre de 60 cm à hauteur du pont Walrand. Le zoom de la Figure 31 montre un premier effet favorable en amont du pont de la route nationale qui tend à s'éteindre lorsque survient le second pont en amont qui amplifie la première tendance.

L'analyse combinée des lignes d'eau associées aux trois situations (référence, scénario 1 et 1 bis) permet d'analyser plus finement l'étendue spatiale en long du gain de hauteur. L'effet évanescent des travaux spécifiques au scénario 1bis apparait plus marqué à la Figure 32 par analyse des différentiels entre du scénario 1-1 bis, en comparaison du premier gain obtenu par le premier scénario en comparaison de la situation de référence : certes, la continuité du lit d'inondation est logiquement favorable, cependant les deux tronçons inondables créés dans le scénario 1 sont déjà suffisamment persistants pour générer de l'écoulement en lit majeur et engranger ainsi un effet significatif.

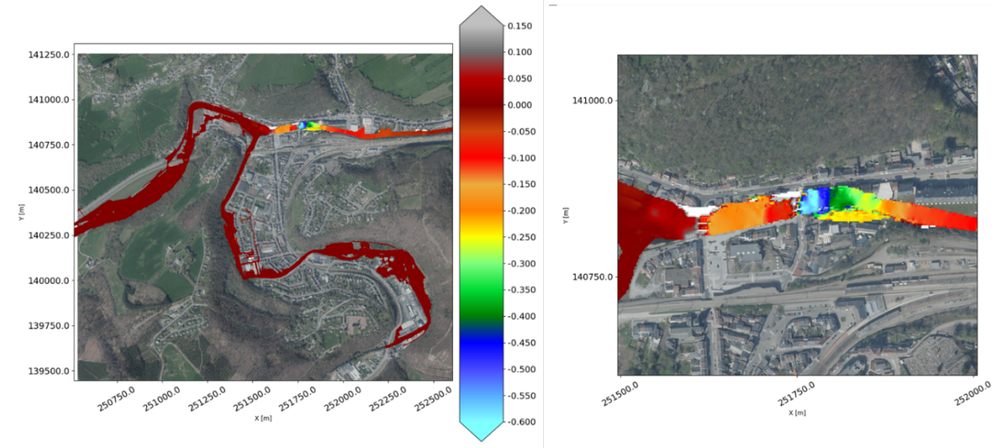


Figure 31 – Différences de hauteurs d'eau [m] entre le scénario 1 et 1bis pour le Q25.

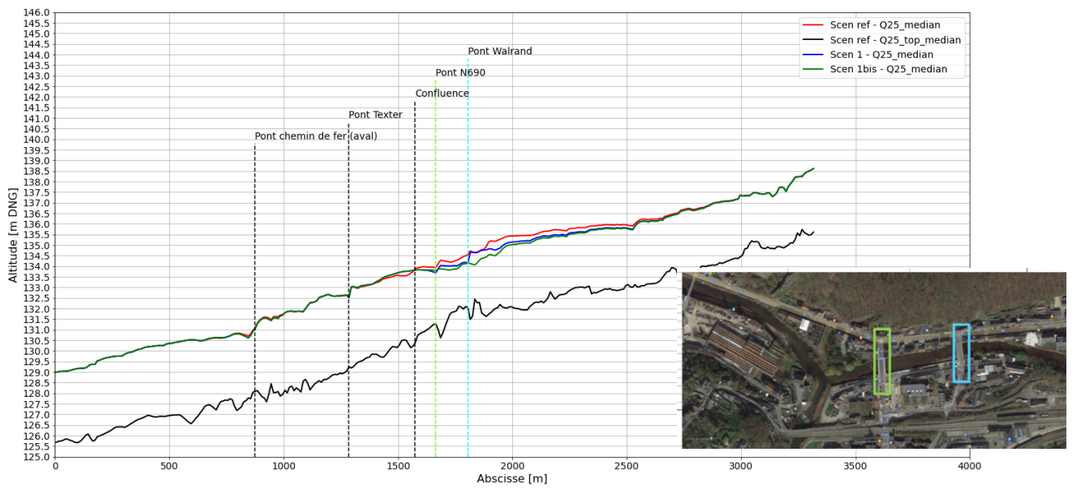


Figure 32 – Comparaison (réf scen1 et 1 bis) des profils de surface libre en Vesdre pour le Q25.

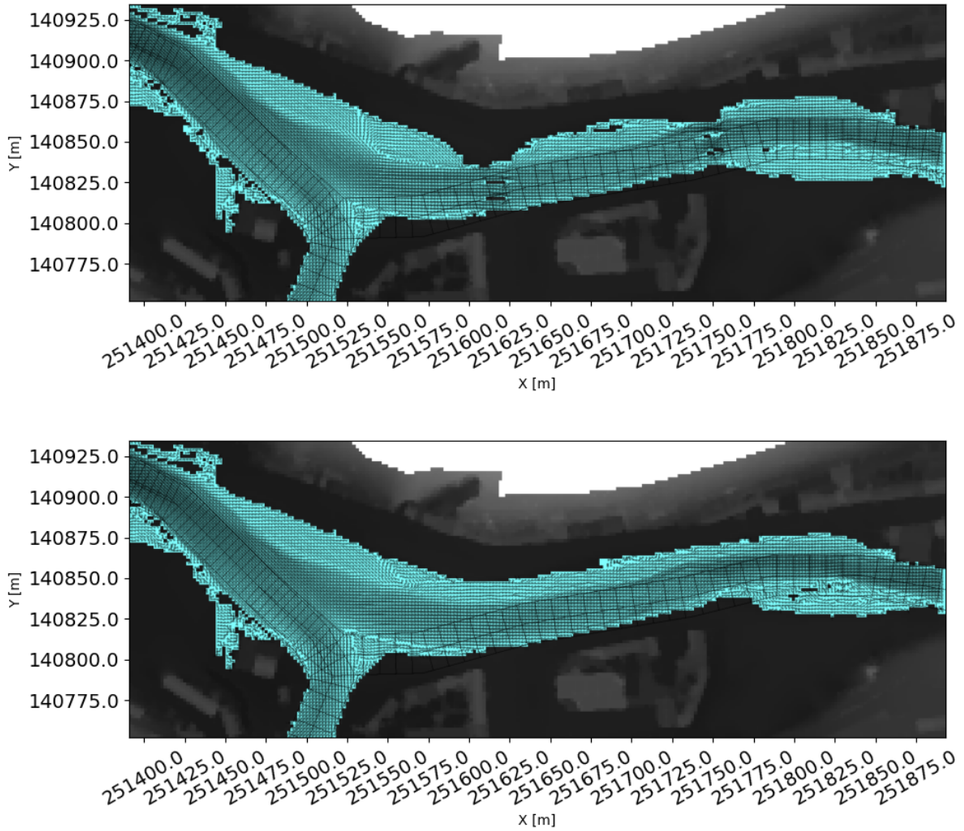


Figure 33 – Comparaison des champs d'écoulement en Vesdre amont pour le Q25 dans le scénario 1 et 1bis.

La comparaison des champs d'écoulement (Figure 33) dans les deux scénarios confirme cette analyse et montre par ailleurs que la situation de recirculation induite à l'aval de la culée du pont de la route nationale ne disparaît pas totalement tandis que le champ d'écoulement en amont rive gauche pour la situation 1bis est également affecté par la suppression des culées : ces deux éléments prouvent que la recherche d'une solution optimisée est itérative et non triviale.

5.3.6.3. Période de retour 50 ans

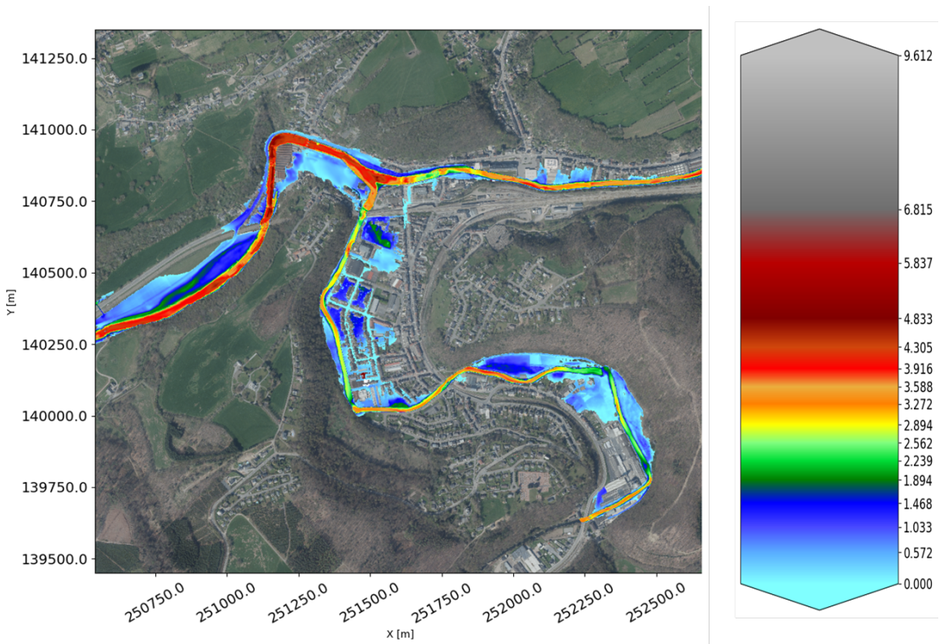


Figure 34 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q50.

Les travaux additionnels du scénario 1bis confirment à Figure 34 leur effet favorable local sur la Vesdre en amont de la confluence dans la zone sensible de débordement du pont Walrand puisque, pour le Q50, le débordement à cette hauteur est significativement minimisé par rapport au scénario 1.

On constate, par analyse des lignes d'eau à la Figure 35, que le gain maximum local en termes de hauteur est sensible, avec 80 cm à hauteur du pont Walrand, mais qu'il est rapidement évanescent puisque pratiquement annulé 150 m en amont.

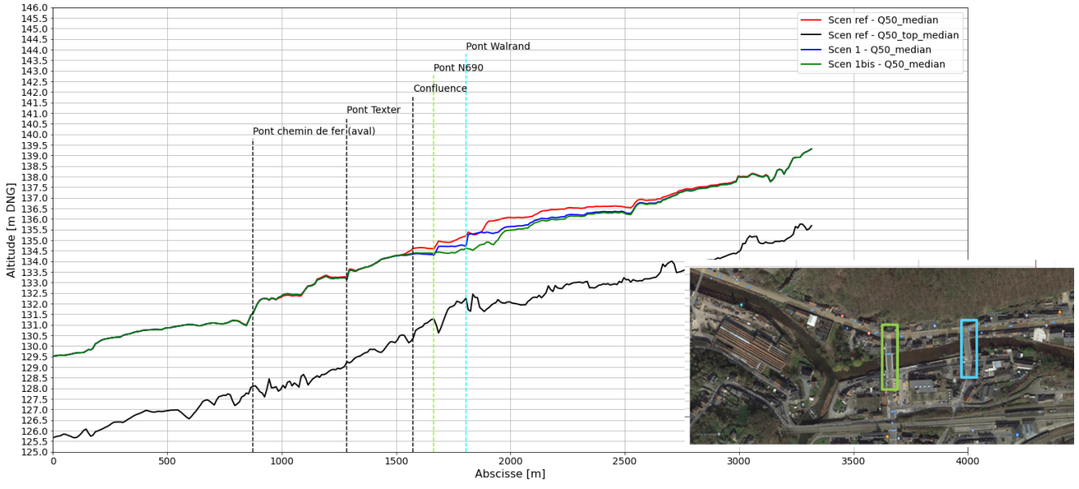


Figure 35 – Comparaison (réf scen1 et 1 bis) des profils de surface libre en Vesdre pour le Q50.

5.3.6.4. Période de retour 100 ans

Le passage du Q100 confirme à la Figure 36 les tendances précédemment décrites, avec un gain sensible acquis dès le pont de la nationale et s'amplifie dans un premier temps en remontant vers l'amont par le cumul de l'effet piles et culée du pont Walrand, la superposition des lignes des scénario 1 et 1bis étant pratiquement avérée dès l'abscisse 2000.

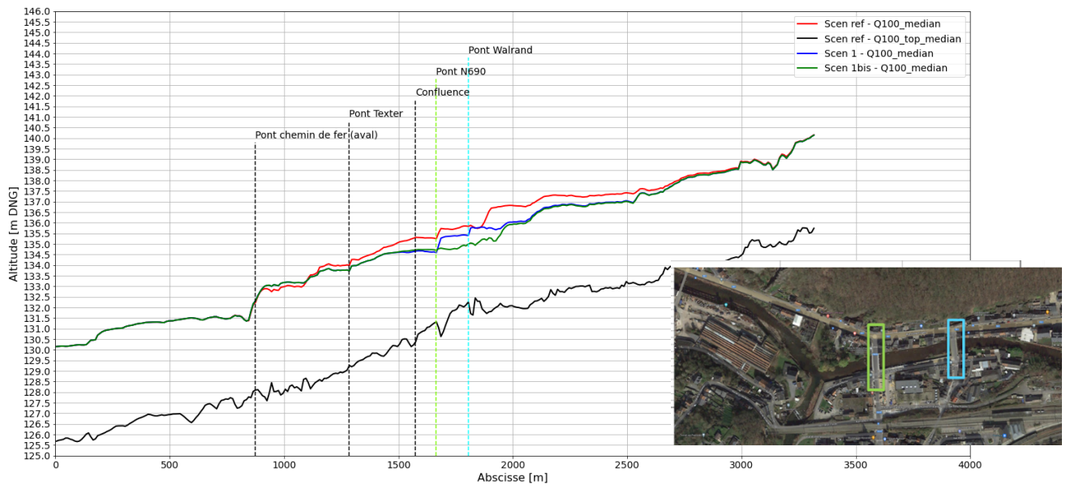


Figure 36 – Comparaison (réf scen1 et 1 bis) des profils de surface libre en Vesdre pour le Q100.

L'arasement des piles et la suppression des culées des emprises n'induit logiquement pas de modification dans les autres zones du nœud étudié.

5.3.7. Résultats pour le scenario 2

5.3.7.1. Description des aménagements

Les scénarios 1, totalement dédiés aux situations hydrauliques induites par les PPDQ, reviennent globalement à objectiver l'impact d'aménagements majoritairement favorables à l'écoulement et à la vulnérabilité des zones. La création puis la mobilisation de zones actives d'inondation, la suppression d'éléments induisant des pertes de charge dans l'écoulement, la minimisation de zones de recirculation sont autant d'éléments relevant, au sens large, d'actions sur la capacité hydraulique de la rivière en phase d'inondation.

Reste un second pan d'actions, la diminution de la sollicitation c'est-à-dire la réduction du débit dans des tronçons sensibles. Dans la mesure d'une part où la configuration des lieux s'y prête assez naturellement et, d'autre part que les débordements de la Hoëgne ne peuvent être solutionnés par une action menée depuis la confluence, comme expliqué par le fractionnement en tronçons autonomes, par les régimes successifs d'écoulement, un bypass sera envisagé de manière à prélever du débit de Hoëgne et le restituer en aval de ville, en zone non urbanisée (Figure 37).

Pour s'avérer économiquement réaliste, la solution sera implémentée en limitant la longueur des tubes à foncer dans la colline, bien que le premier tronçon débordant de Hoëgne soit situé bien en amont. Néanmoins, la diminution des débits ne concerne pas que le tronçon de Hoëgne en aval du piquage, dans son parcours en centre-ville, mais également tout le tronçon de Vesdre en aval de la confluence, jusqu'à la restitution, ce qui permet d'attendre des effets favorables sur tout l'aval non explicitement impliqué par des travaux topographiques.

Puisque les scénarios cumulent volontairement les actions, la dérivation partielle de la Hoëgne sera envisagée en complément des aménagements décrits au scénario 1, conformément à la chronologie réelle des études et dans l'hypothèse d'un scénario ainsi non contraignant pour les ponts existants du centre-ville.

5.3.7.2. Fonctionnement hydraulique des fonçages

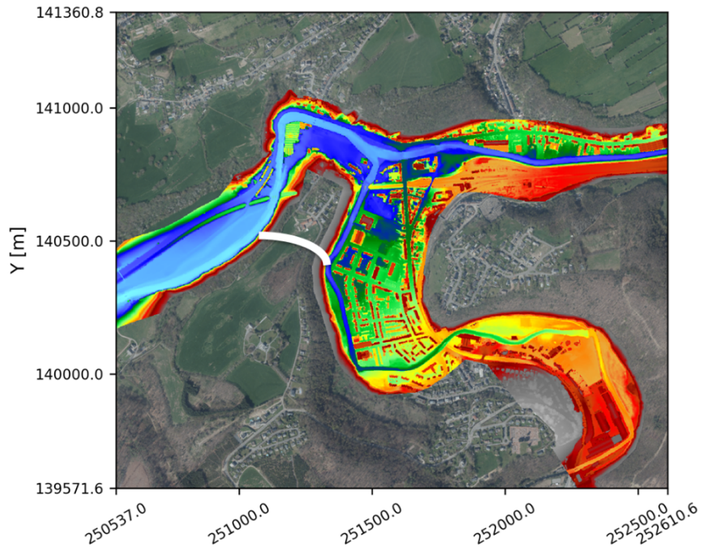


Figure 37 – Topographie et implantation de la dérivation pour le scénario 2.

L'implémentation de tubes foncés dans les simulations implique de statuer sur quelques dimensions caractéristiques ainsi qu'un mode de fonctionnement. : un diamètre de 2.40 m a ainsi été sélectionné comme assez usuel de solution foncées réalisables par un panel de sociétés spécialisées dans le domaine.

Pour obtenir un effet assez persistant, dès l'instant où un fonçage s'impose pour bypasser le coude à la sortie de Pepinster, il est décidé de privilégier le fonctionnement en charge plutôt qu'à surface libre. De cette manière, la pleine section des tubes est toujours mobilisée pour l'écoulement, le débit passant dépendant seulement du différentiel entre les altimétries d'entrée et de sortie. Le choix d'un prélèvement et d'un rejet en charge implique des dispositions constructives adaptées avec des organes de prélèvement et de rejet submergés en permanence.

Le Tableau 2 confirme la relative constance du fonctionnement pour les différentes récurrences. Selon les hypothèses de prédimensionnement, notamment concernant les pertes et la longueur des fonçages, on constate bien que le débit dans un tube de 2.40m de diamètre est peu dépendant des états de crue, les altimétries amont et aval évoluant dans le même sens.

	Z amont [m]	Z aval [m]	Delta Z [m]	L [m]	Diamètre [m]	Section [m²]	k	Rugosité [m]	f	Pert en long [m]	Coeff. Perte totale	Q [m³/s]	U [m/s]
Q25	135.9	130.6	5.3	400	2.4	4.52	2	0.01	0.0068	1.1381	3.138	26.0	5.8
Q50	136.3	131	5.3	400	2.4	4.52	2	0.01	0.0068	1.1381	3.138	26.0	5.8
Q100	136.6	131.5	5.1	400	2.4	4.52	2	0.01	0.0068	1.1381	3.138	25.5	5.6
Q1000	139.3	133.5	5.8	400	2.4	4.52	2	0.01	0.0068	1.1381	3.138	27.2	6.0

	Z amont [m]	Z aval [m]	Delta Z [m]	L [m]	Diamètre [m]	Section [m²]	k	Rugosité [m]	f	Pert en long [m]	Coeff. Perte	Q [m³/s]	U [m/s]
Q25	135.9	130.6	5.3	280	2.4	4.52	2	0.01	0.0068	0.7967	2.797	27.6	6.1
Q50	136.3	131	5.3	280	2.4	4.52	2	0.01	0.0068	0.7967	2.797	27.6	6.1
Q100	136.6	131.5	5.1	280	2.4	4.52	2	0.01	0.0068	0.7967	2.797	27.1	6.0
Q1000	139.3	133.5	5.8	280	2.4	4.52	2	0.01	0.0068	0.7967	2.797	28.9	6.4

Tableau 2 – Évaluation des débits passant dans un fonçage en charge pour les récurrences 25,50,100 et 1000.

Dans ces conditions, il a été décidé de statuer en prédimensionnement sur 2 tubes afin de dériver un débit de l'ordre de 50 m^3/s. Géographiquement, le prélèvement s'effectuerait quai de la Hoëgne à hauteur de la rue des jardins, le rejet sensiblement à l'abscisse 800 m dans les représentations filaires de lignes d'eau de Vesdre.

5.3.7.3. Période de retour 25 ans

Pour cette récurrence, l'absence à la Figure 38 de toute inondation sur les routes en aval de la confluence et sur le site Texter, y compris à l'endroit du bief, permet immédiatement de comprendre l'effet de la dérivation : la coloration des lits mineurs de Hoëgne en aval de la prise, et de Vesdre depuis la confluence jusqu'au rejet prouve qu'en étant nettement moins sollicités, ils limitent les hauteurs d'eau et induisent moins de débordements.

On concrétise ainsi l'effet attendu d'une action menée cette fois bien plus depuis aval (précisément depuis l'endroit du rejet) par rapport aux scénarios précédents, avec des effets avérés dès l'aval de la confluence où viennent se cumuler des effets d'autres actions topographiques.

En revanche, le passage de la Hoëgne par des nombres de Froude unitaires la segmentant, comme analysé précédemment, en tronçons autonomes, notamment celui débordant en amont du centre, empêche toute évolution sensible de la situation.

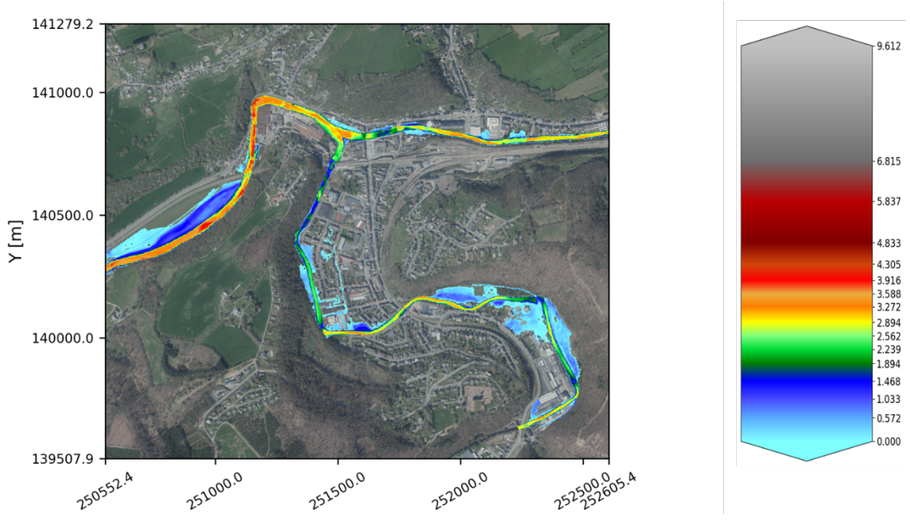


Figure 38 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.

5.3.7.4. Période de retour 50 ans

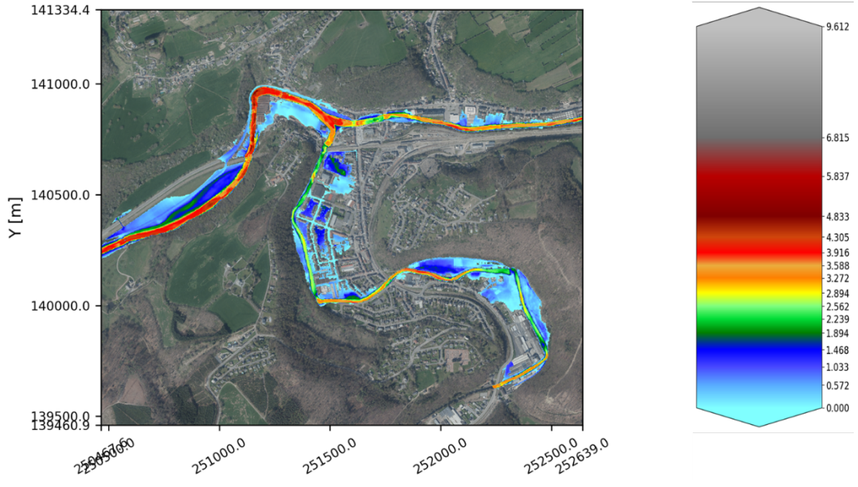


Figure 39 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q50.

L'analyse de la Figure 39 confirme essentiellement l'impact du soulagement du tronçon de Vesdre en aval de la confluence. En effet, les hauteurs d'eau moins importantes à la confluence permettent en amont, tant à hauteur du pont de la route nationale que du pont Walrand de passer sans encombre, c'est-à-dire sans débordement en rive gauche. On rappellera ici que les ponts ne sont pourtant pas modifiés. Néanmoins, l'effet favorable d'abaissement de ligne d'eau induit bien plus en aval se répercute jusqu'aux zones du rondpoint et du Delhaize soumises également à des hauteurs réduites par rapport à la situation de référence. Cette situation apparait plus clairement à la Figure 40 comparant les lignes d'eau du scénario 2 et de la situation de référence pour le Q50.

On voit bien la différentiation des lignes depuis le rejet de la dérivation en aval, vers l'abscisse 800, puis une ligne moins en charge grâce au débit moins important, conduisant à la confluence à un gain non négligeable en hauteur d'eau. Ce gain, lorsqu'on poursuit en Vesdre vers l'amont, se réduit très graduellement aux passages de pont, et persiste en remontant vers l'amont, pour devenir imperceptible à l'abscisse 3000.

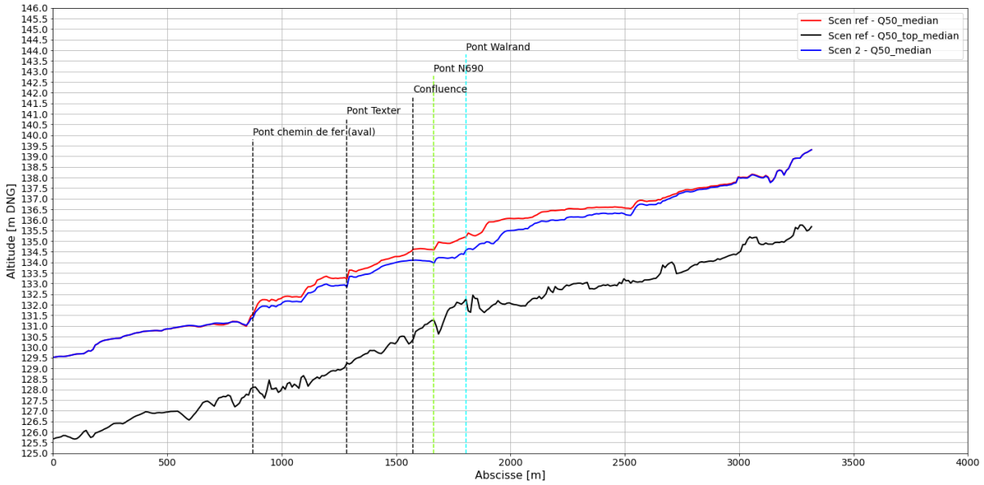


Figure 40 – Profils de surface libre en Vesdre pour la Q50.

Le gain de hauteur d'eau acquis à la confluence profite également à la Hoëgne lorsqu'on la remonte, en sus d'un débit pour rappel également soulagé, comme l'illustre la Figure 41. L'effet sur les hauteurs d'eau est ainsi maximum à la prise d'eau, à l'abscisse 2000. Néanmoins, les pentes de fond plus importantes rendent l'effet évanescent beaucoup plus rapide, d'autant que les conditions d'écoulement et le passage par un Froude unitaire à l'abscisse 2500 annulent toute possibilité de reporter un effet favorable davantage vers l'amont !

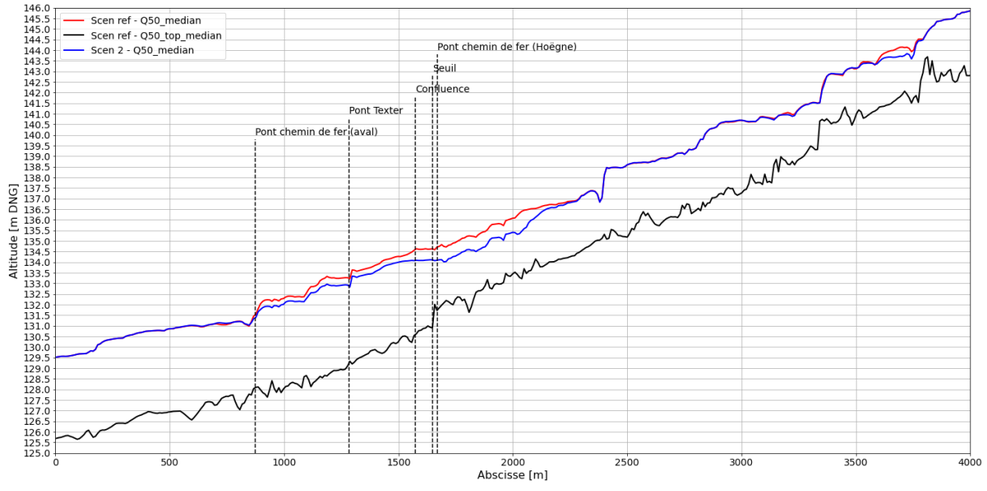


Figure 41 – Zoom sur les profils de surface libre en Vesdre et Hoëgne pour la Q50.

5.3.8. Résultats pour le scenario 2bis

5.3.8.1. Description des aménagements

A la suite de la visite sur site et à l'observation d'un seuil sur la Hoëgne en aval du pont SNCB, essentiellement destiné à maintenir l'alimentation du bief du site Texter, un scénario additionnel a été ajouté pour compléter l'information de son impact et de son éventuelle suppression sur la Hoëgne en amont.

Dans l'approche systématique expliquée dans ce rapport, le scénario 2 est intégralement repris, auquel s'ajoute un arasement du seuil, avec une topographie lissée pour lier graduellement amont et aval.

5.3.8.2. Période de retour 25 ans



Figure 42 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.

L'examen des hauteurs d'eau au voisinage du seuil (Figure 42) permet, globalement, de ne constater qu'un effet très concentré sur les colorations de la Hoëgne aval. La Figure 43 zoomant sur les nombres de Froude sur la Hoëgne au voisinage du pont SNCB en centre-ville permet une analyse plus fine de l'évolution de la situation.

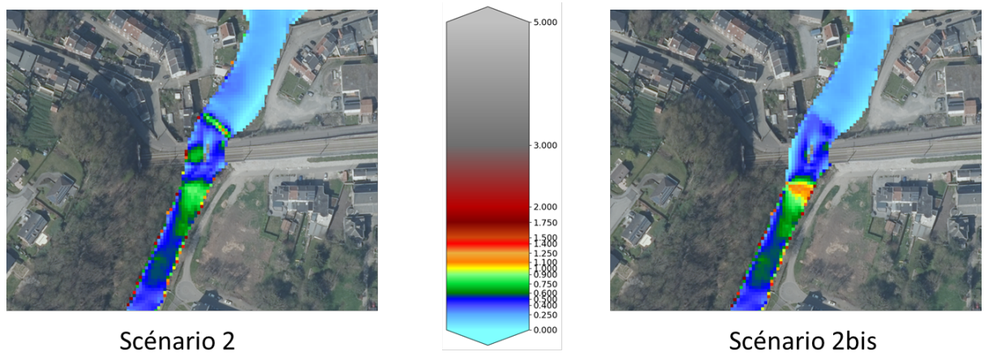


Figure 43 – Nombre de Froude [-] T25 (scen2 et 2bis).

Comme expliqué dans la situation de référence, ce seuil s'avère trop peu marqué topographiquement pour jouer un rôle de section de contrôle (Froude unitaire) : on voit clairement son effet à la Figure 43 pour le scénario 2 où une coloration plus chaude témoigne d'une accélération locale et non décisive sur la barre transversale à l'écoulement.

Lorsqu'on arase cet élément topographique, s'en suit une diminution locale de la surface libre au même endroit. Cependant, plus marqué en amont, se crée une vraie section de contrôle avec accélération, augmentation du Froude au-delà de la valeur unitaire (coloration orange) puis ralentissement rapide avec diminution sensible de ce même nombre : cet effet de discontinuité dans l'écoulement est appelé ressaut, il se manifeste par un fort brassage de l'écoulement dont les effets sont à éviter aux voisinages d'éléments constructifs comme des piles ou des culées, pour les effets d'affouillement qu'ils peuvent engendrer. Alors que le seuil se trouvait en aval des piles du pont SNCB, la section de contrôle après arasement se positionne en amont, ce qui signifie que les piles de l'ouvrage se retrouvent dans une zone agitée, ce qui est peu pertinent.

Outre cet effet indésirable, l'apparition d'une section de contrôle à cet endroit empêche tout effet d'aval d'agir positivement dans la Hoëgne en amont, ce qui va également à l'encontre des effets recherchés.

5.3.9. Discussion

Les conséquences d'une sollicitation réactualisée à la suite des évènements de juillet 2021 et de la prise en compte de la topographie réelle relevée après l'événement sur le nœud de Pepinster ont été évaluées en stationnaire pour constituer la situation de référence et orienter les réflexions sur des aménagements utiles.

Par comparaison avec les simulations générées dans le cadre de MODREC avec une topographie du lit relevée dans les années 60, il apparait que les évolutions inégales du fond, tantôt à la baisse, tantôt à la hausse, jouent un rôle sensible pour l'apparition des premières inondations par l'aval de la ville, à hauteur du pont Walrand.

La situation de référence montre que le centre-ville est inondé tant par l'aval, par la Vesdre en amont de la confluence que par l'amont, notamment via un tronçon de Hoëgne isolé par deux passages en écoulement supercritiques (Froude supérieur à l'unité)

L'étude hydraulique d'une première version des PPDQ confirme que la suppression de bâtiments dans des zones de Vesdre qui restent sensibles donne une opportunité pour rendre les surfaces correspondantes à la rivière afin d'en faire des zones inondables actives capables de soulager l'écoulement principal par une gestion topographique adéquate.

Le débordement de la Hoëgne en amont de la ville ne sait être affecté positivement par ces aménagements de Vesdre compte tenu de la pente de la Hoëgne aval et d'une influence qui ne peut remonter suffisamment suite aux transitions de régimes d'écoulement de cette rivière.

Une variante des PPDQ plus radicale avec suppression de tout ouvrage de franchissement (piles en rivière mais également culées d'accès) montre qu'une pleine activation des champs d'écoulement, sans resserrement au passage des ouvrages, est favorable en termes de réduction locale importante des hauteurs d'eau, avec toutefois un effet évanescent rapide vers l'amont.

La variante 2 confirme également trois autres réflexions sur les écoulements du nœud :

- D'une part, une intervention plus locale est nécessaire sur le tronçon de Hoëgne en amont de la ville, tronçon actuellement très sensible à une inondation qui alimente directement des chemins d'écoulement dans les rues ;
- D'autre part, un gain de hauteur d'eau à hauteur de la confluence doit impliquer un travail continu plus en aval de cette dernière (illustré dans le scénario 2 via un soulagement du débit passant), gain toutefois plus favorable au bras amont de Vesdre qu'au bras de Hoëgne pour les raisons déjà citées ;
- Sans protection complète, le site Texter reste inondable, avec un écoulement s'amorçant à la fois par débordement de la Vesdre à hauteur du site mais également sur la Hoëgne par dépassement des berges voisines de la vanne de régulation du bief qui constitue alors un chemin préférentiel jusqu'à sa restitution en aval ;
- Enfin, l'action pour un soulagement local du débit sur la Hoëgne rappelle que ce même effet, par ailleurs également désirable plus en amont (ZECr sur la Hoëgne), pourrait être obtenu par laminage des crues de Hoëgne. Le gain modélisé dans la variante 2, de l'ordre de 50m3/s pour les différentes récurrences, implique cependant le stockage de volumes non négligeables et une approche globale instationnaire que rendra possible le modèle élaboré à terme du marché MODREC.

De façon globale, les scénarios balisent des pistes à optimiser pour limiter l'inondabilité de la ville, avec dans certaines configurations, des reliquats d'inondation gérables par des protections locales réalistes.

5.4. Tableau synthèse : résultats des modélisations hydrauliques par scénarios et temps de retour

Les tableaux des pages suivantes reprennent des illustrations des modélisations hydrauliques réalisées aux trois nœuds critiques. Ces figures et leurs légendes sont directement issues du rapport et sont organisées par période de retour et par scénario, de manière à donner une vision d'ensemble au lecteur qui le souhaiterait.

Pour rappel, toutes les configurations ont bien fait l'objet de modélisations et ce, pour chaque période de retour. Les figures du rapport ont été sélectionnées afin d'appuyer les propos d'analyse et non dans le but d'en faire un catalogue, sans doute peu intéressant pour le lecteur.

EUPEN

	T25	T50	T100	T1000
S0	Figure 8 – Altitudes de surface [mDNG] et orientation du débit (flèches).	Figure 11 – Hauteurs d'eau [m] pour une répartition égale du Q50 entre la Helle et la Vesdre.	Figure 12 – Hauteurs d'eau [m] pour une répartition égale du Q100 entre la Helle et la Vesdre.	Figure 14 – Hauteurs d'eau [m] pour une répartition égale du Q1000 entre la Helle et la Vesdre.
S1	Figure 18 – Hauteurs d'eau [m] pour une répartition du Q25 (18% Helle 82% Vesdre).	Figure 21 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q50 (18% Helle 82% Vesdre).	Figure 23 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q100 (18% Helle 82% Vesdre).	Figure 24 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q1000 (18% Helle 82% Vesdre).
S2			Figure 26 – Hauteurs d'eau pour une répartition du Q100 (50% Helle 50% Vesdre).	
S3			Figure 28– Hauteurs d'eau pour une répartition du Q100 (50% Helle 50% Vesdre) Canal de 10 m de large, K=30 et K=50	

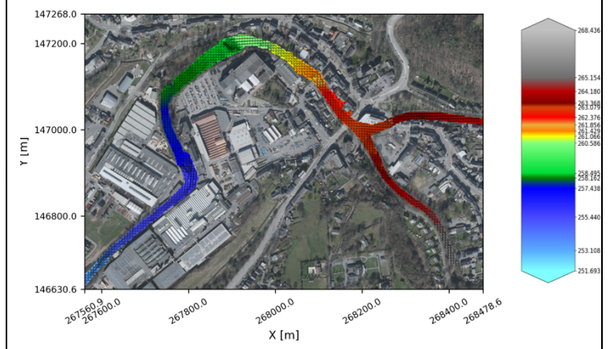
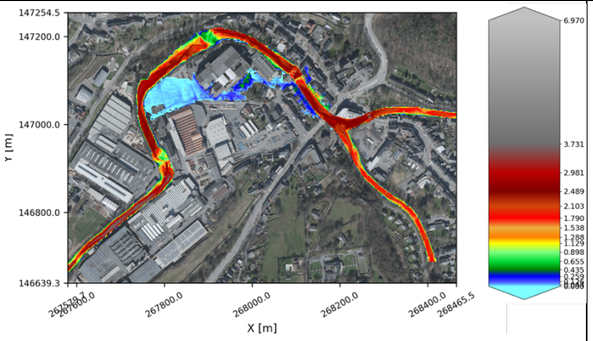
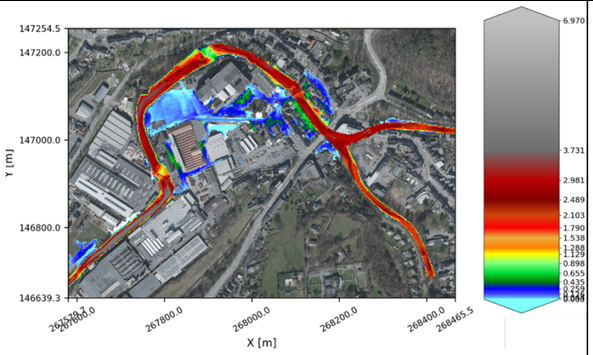
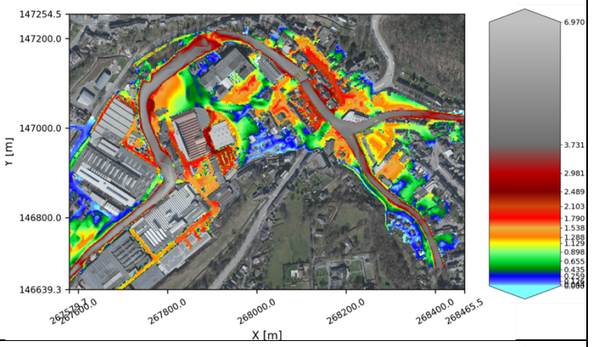
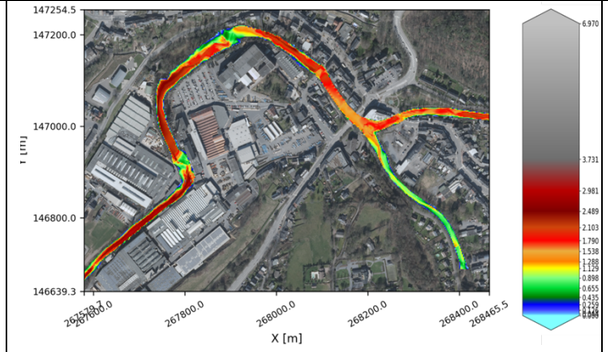
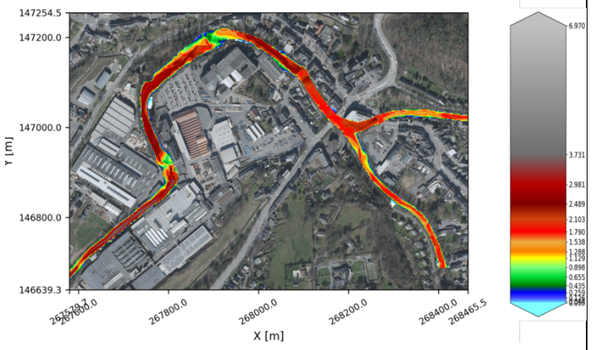
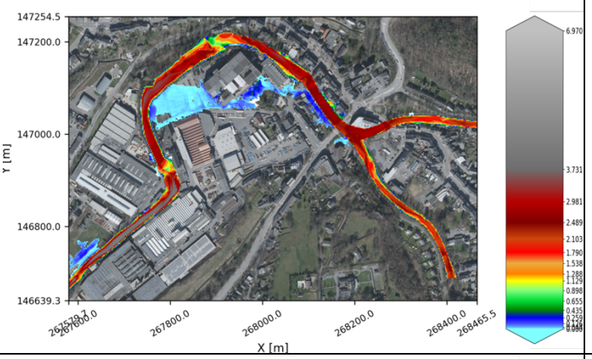
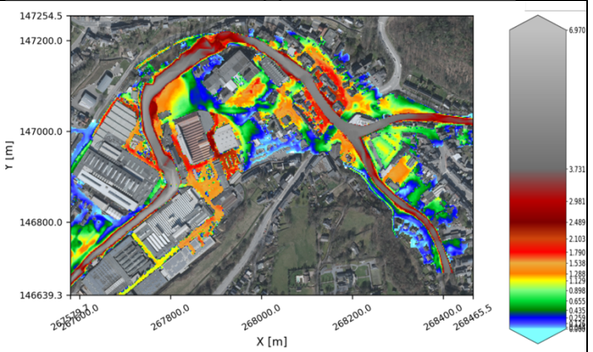
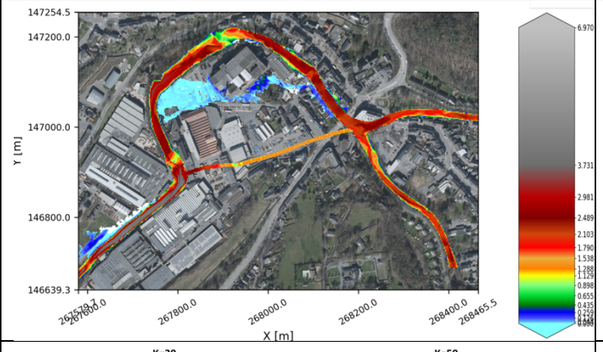
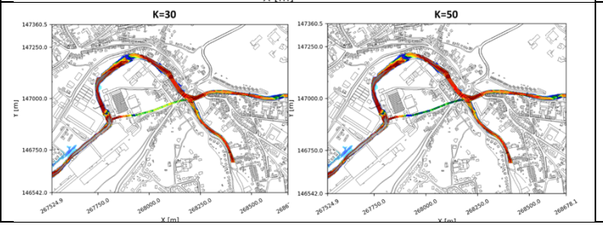
VERVIERS

	T25	T50	T100	T1000
S0	Figure 12 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q25.	Figure 17 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q50.	Figure 20 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q100.	Figure 23 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q1000.
S1	Figure31 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q25.	Figure33 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q50.	Figure 36 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q100.	Figure 39 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q1000.
S1bis	Figure 45 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q25.			
S2	Figure 52 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q25.	Figure 54 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q50.	Figure 57 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q100.	Figure 60 – Hauteurs d'eau [m] pour la Q1000.

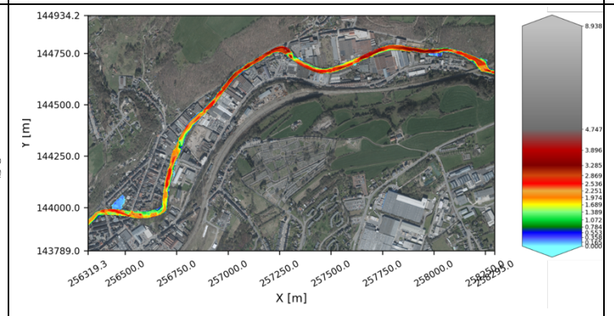
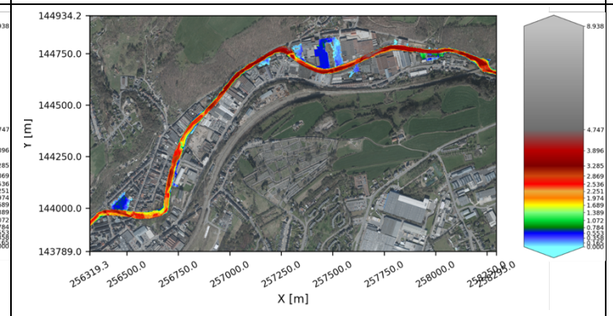
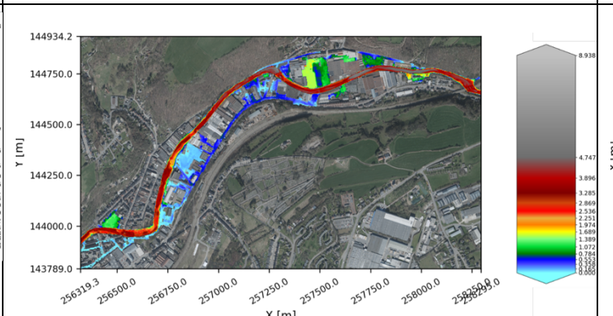
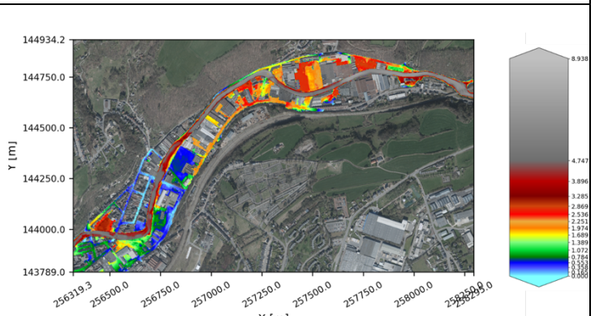
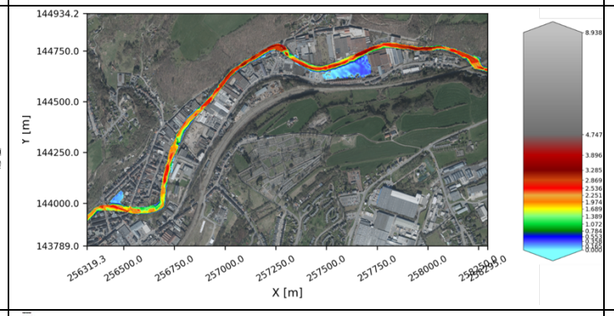
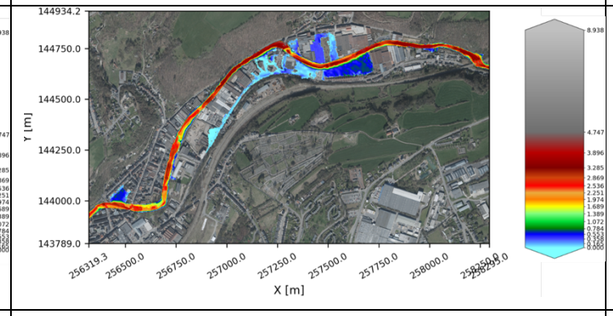
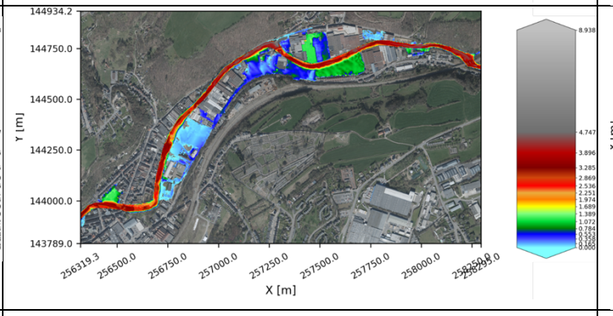
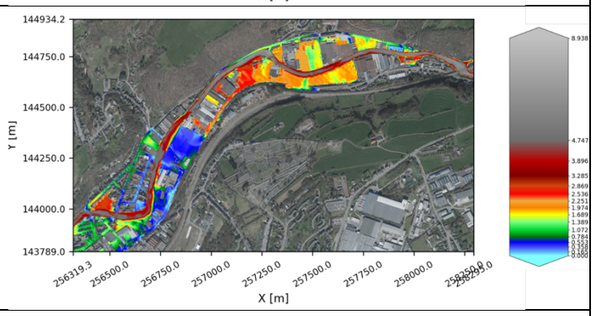
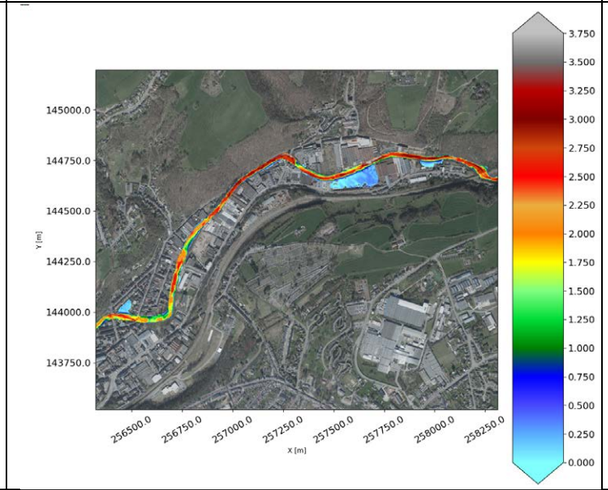
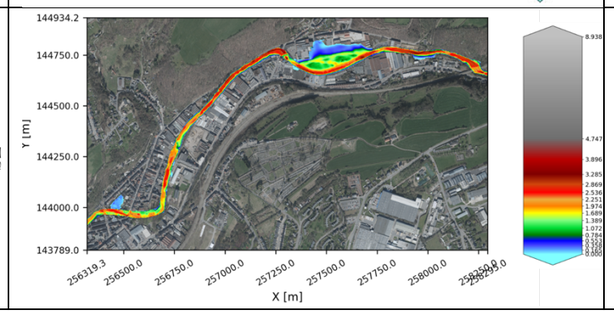
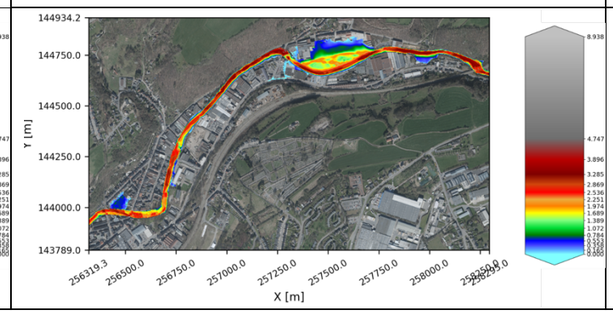
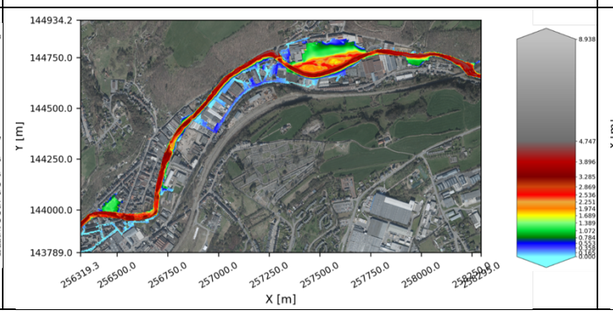
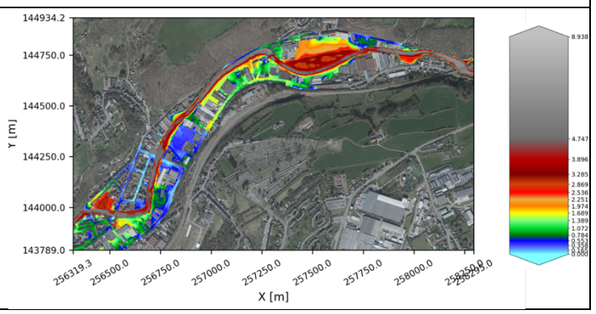
PEPINSTER

	T25	T50	T100	T1000
S0	Figure 7 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.	Figure 12 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q50.	Figure 13 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q100.	Figure 14 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q1000.
S1	Figure 23 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.	Figure 24 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q50.		
S1bis	Figure 30 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.	Figure 34 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q50.		
S2	Figure 38 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.	Figure 39 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q50.		
S2bis	Figure 42 – Hauteurs d'eau [m] pour un Q25.			

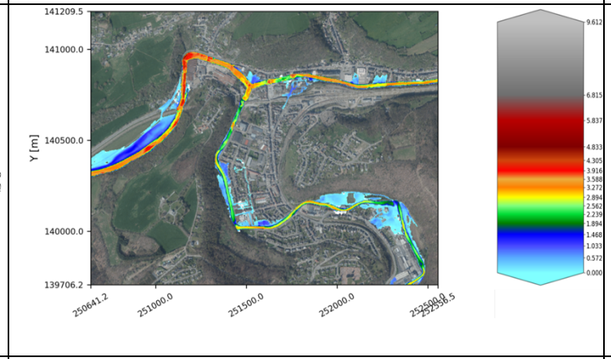
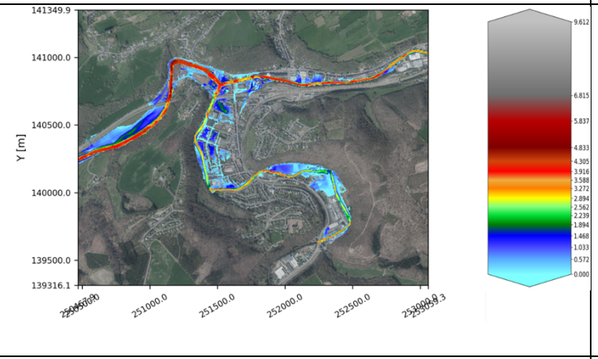
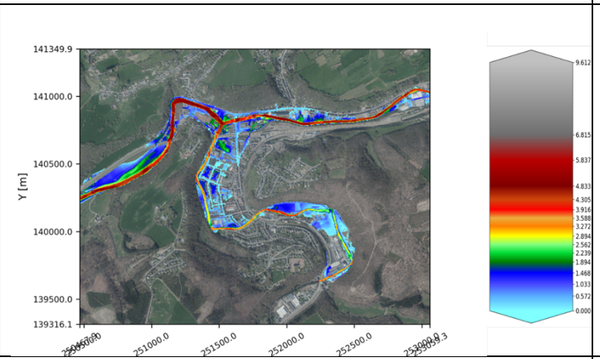
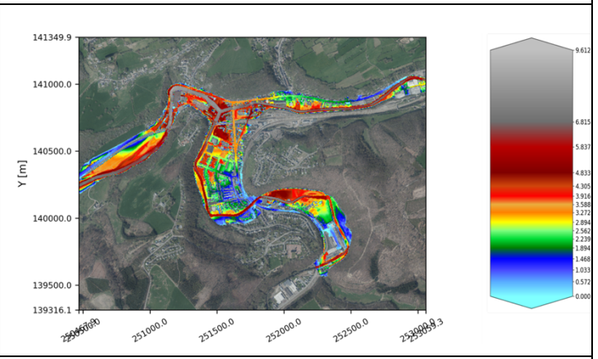
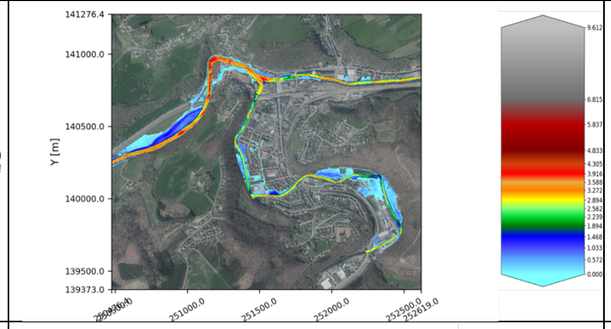
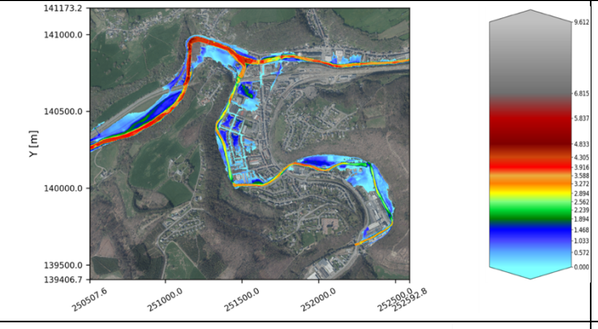
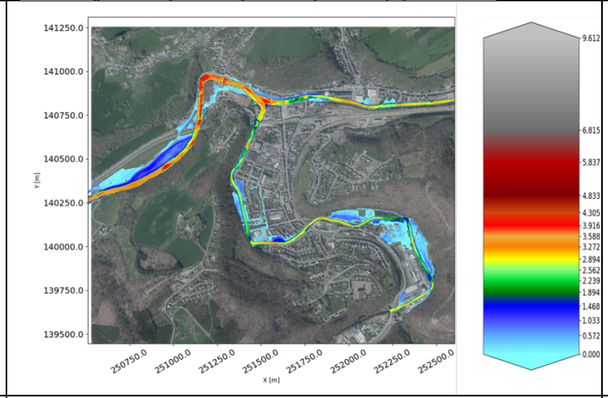
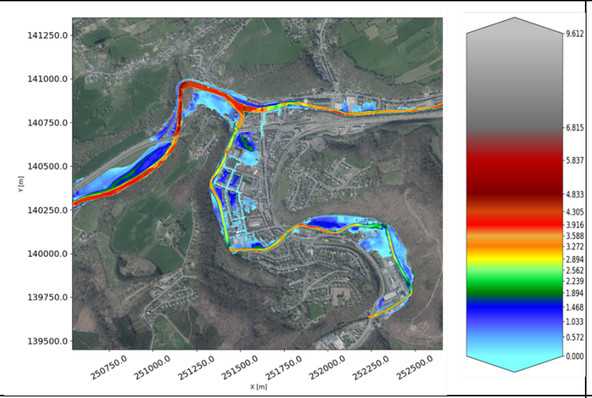
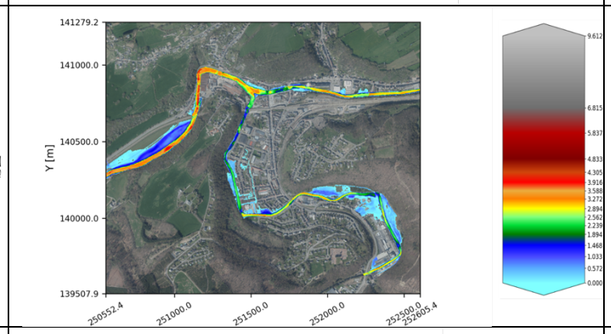
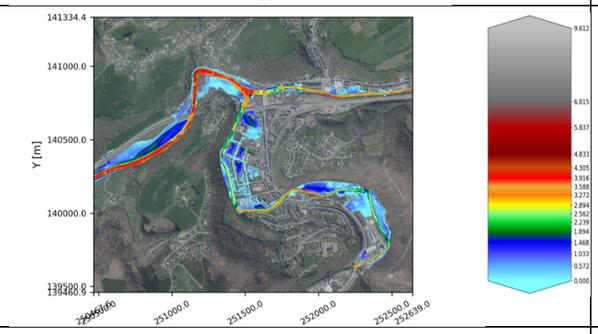
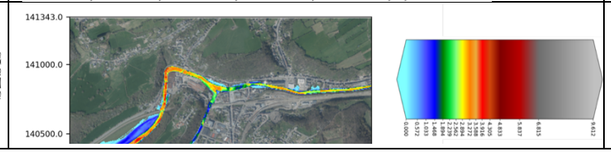
EUPEN

	T25	T50	T100	T1000
S0				
S1				
S2				
S3				

VERVIERS

	T25	T50	T100	T1000
S0				
S1				
S1bis				
S2				

PEPINSTER

	T25	T50	T100	T1000
S0				
S1				
S1bis				
S2				
S2bis				

5.5. Conclusions

La modélisation de plusieurs scénarii sur trois nœuds critiques a permis d'objectiver l'efficacité de quelques pistes d'aménagements urbanistiques et hydrauliques, sans entrer, dans cette première approche, dans une logique d'optimisation tant du design que de la combinaison d'interventions.

L'hydraulique étant non linéaire, l'analyse comparative avec une situation de référence générée sur base d'une topographie acquise durant l'été 2022 s'est réalisée en modélisant des cumuls d'intervention, étant entendu que l'étude isolée de chaque intervention ne peut conduire à ensuite sommer leurs effets individuels pour prévoir leur effet combiné.

Toutes les simulations sont basées sur une approche stationnaire, ce qui signifie que le débit correspondant à chaque récurrence est maintenu indéfiniment jusqu'à observer une stabilisation de l'état de crue et d'inondation. Cette approche génère des résultats généralement conservatifs et permet la segmentation de la rivière en tronçons autonomes, gérables informatiquement selon une approche par ailleurs testée et validée dans le cadre de la cartographie de l'aléa d'inondation. L'effet de redistribution temporelle par propagation, stockage et déstockage au gré des spécificités du bassin et des rivières demande un surcroit d'informations non disponibles au moment de l'étude et une prise en compte du bassin d'un seul tenant avec son réseau hydrographique complet, ce qui reste un des défis de MODREC.

L'analyse d'un scénario doit s'opérer pour plusieurs récurrences, de manière à vérifier qu'un effet favorable pour une période de retour ne s'annule, voire devient contreproductif pour d'autres sollicitations.

Enfin, les résultats générés doivent être analysés comparativement avant de conclure sur l'intérêt des solutions testées car les variables hydrauliques illustrées sont, à ce stade prospectif, sans majoration par un quelconque facteur de sécurité, pourtant partie intégrante des approches de dimensionnement.

Dans toutes ces conditions, il apparait de l'étude de ces trois zones que si certaines lignes-guide pour la lutte contre les inondations peuvent être tirées, l'ampleur de leur efficacité sur les variables de l'écoulement et sur l'emprise spatiale de leurs effets reste étroitement liée à la configuration des sites.

Au niveau de la seule réflexion de la réduction de l'aléa pour des débits remis à jour après l'évènement de juillet 2021, on retiendra globalement de ces trois nœuds :

1. la pertinence de la réévaluation continue des débits correspondant aux différentes périodes de retour, de manière à alimenter une réflexion durable de réduction de l'aléa pour différentes sollicitations. En effet, la recherche de solutions sur base d'une sollicitation unique peut amener à une aggravation de l'inondabilité pour d'autres situations de crue. Cette remarque est d'abord à remettre en perspective de l'évolution climatique. Par ailleurs, elle ne prend tout son sens que dans le cadre d'une analyse globale de risque, dont l'évaluation de l'aléa d'inondation n'est qu'une première étape. Au seul niveau des modélisations menées sur les trois nœuds, on peut constater que l'absence de débordement du cours d'eau en zone urbanisée pourrait être un objectif à atteindre pour une période de retour de 50 ans ;
2. la considération de non-inondabilité de certaines zones parfois liée à la présence de bâtiments dont les murs, supposés parfaitement imperméables, jouent le rôle de « protection ». Cette approche est d'autant plus délicate que, lorsque l'inondation survient, elle est susceptible de toucher des zones bien plus larges par propagation sur des chemins « alternatifs » ;
3. la recommandation de certaines interventions qui restent toujours favorables (suppression d'obstacles en lit mineur, maintien ou aménagement de la topographie actuelle du lit, ...) ;
4. le travail d'identification de zones prioritaires d'intervention sur base de l'état hydraulique (points durs définis, notamment, par un Froude unitaire) ;
5. la remise à disposition pour la rivière de lits d'inondation sur des distances suffisantes de manière à les rendre actifs, par une topographie adaptée, pour participer à l'écoulement et soulager ainsi le cours principal ;
6. le travail d'aménagement à mener préférentiellement en aval des zones à protéger dans des rivières en état d'écoulement majoritairement infracritique.

Dans une phase d'optimisation, outre ces considérations liées aux inondations, il serait également opportun d'analyser l'impact des adaptations pour des crues d'amplitude réduite, voire des conditions d'étiage. Ceci afin d'obtenir un dimensionnement résilient.



Cabane sur pilotis, Pepinster 2022

Réflexion(s) autour de la culture du risque et des dimensions à prendre en compte pour soutenir son émergence

6.

6. Réflexion(s) autour de la culture du risque et des dimensions à prendre en compte pour soutenir son émergence

Auteurs : Centre de recherches Spiral, ULiège.

6.1. Introduction

Actuellement, si le terme culture du risque est régulièrement mentionné lors des crises, c'est avant tout pour mettre en évidence son absence ou son déficit[1] (S. Bier, 2020 ; Blesius, 2013 ; Peretti-Watel, 2005 ; Siedschlag, 2011). En Belgique, à la suite des inondations de juillet 2021, la commission d'enquête parlementaire établit l'amélioration de la culture du risque en Wallonie en tant que mission centrale et transversale dans la prévention et préparation contre les inondations[2]. Au-delà de son déficit ou absence, le concept de culture du risque et ce qu'il recouvre demeure assez vague et peu défini (S. Bier, 2020). En effet, la notion de culture du risque[3] est : **polysémique, indéfinie et insuffisante**.

6.2. Tentative de définition

Le concept de culture du risque prend ses racines dans les années 80 à travers le développement des concepts de « civilisation du risque » (Salomon et Lagadec, 1981) et de « risk society » (Beck, 1986). Ces deux concepts mettent en lumière la création de risques par les sociétés humaines mais aussi la prise de conscience que celles-ci sont à la fois l'origine et la cible de ces risques. Ces développements impliquent dès lors pour les sociétés de se prémunir contre ces risques. L'expression de « culture du risque » est consacrée pour la première fois par Giddens (1990) afin de « *faire prendre conscience aux individus et aux gouvernements, de la place grandissante, et inéluctable, des risques produits par l'homme et de la nécessité d'introduire la gestion des risques au cœur des décisions nationales et quotidiennes* » (S. Bier, 2020, p. 22). En outre, la culture du risque se caractérise par deux éléments (Vidal-Naquet, 2001 ; Blesius, 2013 ; S. Bier, 2020) : premièrement, **une prise de conscience** des dangers auxquels un réseau d'acteurs donné fait face ainsi que des vulnérabilités de ce réseau. Deuxièmement, elle est associée à la **volonté de prévenir ces risques et de diminuer les vulnérabilités** du réseau d'acteurs concerné. Cette prise de conscience se fonde sur une **dimension mémorielle collective et individuelle** (mémoire de crise) sur une forme de **crainte des dommages potentiels causés** par un danger et sur une aspiration à la conservation (voire l'amélioration) du mode de vie actuel (CEPRI, ND). La culture du risque est dès lors intrinsèquement liée à un sentiment de communauté (Callon, 2001 ; S. Bier, 2020) qui lie la culture du risque à un territoire particulier. La culture du risque se construit donc sur une connaissance et conscience des spécificités d'un réseau d'acteurs donné (Rollason, 2018) dans un territoire et un contexte spécifique. Dès lors, il s'agit d'un processus non-institutionnel qui se base sur une co-production (Jasanoff, 2010) de valeurs partagées au sein d'un groupe social. Pour développer une culture du risque pérenne, il faut donc mettre en place des procédés permettant cette co-production entre l'expertise fournie par les autorités publiques et les connaissances issues des citoyens et ce de manière ascendante. La culture du risque est dès lors une graduation du niveau de conscience et d'actions par rapport à un risque donné. Elle se traduit dans la gestion de crise par une attitude collaborative partagée (Kapucu, 2010) et ne peut dès lors pas se développer dans un milieu fermé, que ce soit entre experts ou entre citoyens de façon isolée (Callon, 2001 ; Rollason, 2018). Ainsi, la dimension participative est centrale dans la réflexion autour d'une culture du risque. Elle doit dépasser l'approche probabiliste, envisager les risques dans leur diversité et tout autant considérer que les perceptions de ceux-ci varient en fonction des individus et des collectifs.

La définition proposée par Elise Beck (2006) permet de placer une constante autour du concept : « *La culture du risque est le résultat d'une construction collective, elle repose sur des perceptions et un savoir, inné ou acquis. Ce savoir peut porter sur les risques eux-mêmes, d'une manière générale et/ou être ramené à un contexte local, mais également sur les consignes à suivre en cas de catastrophe* ». Cette définition fait la part belle aux débats collectifs en matière de pratiques, de positionnement et d'enjeux. Elle laisse aussi entrevoir la question des savoirs locaux qui permettent d'appréhender un territoire dans son histoire. Ainsi, le travail culturel – entendu comme production – autour des évènements passés se veut être un levier essentiel mais aussi l'idée de communiquer de manière vulgarisée. Il faut sortir des visions d'experts techniques et rendre les aspects techniques compréhensibles pour le citoyen lambda (ex : communiquer de manière très claire sur la carte d'aléa).

Par ailleurs, il ne s'agit pas de simplement penser « culture du risque » mais il s'agit aussi de l'articuler à la notion de résilience. A cet égard, Tisseron (2007 ; 2020) revient sur différentes étapes charnières en termes de conceptualisation de la **résilience**. La notion du traumatisme y est intrinsèquement liée puisque la résilience fait état de la capacité à résister à un traumatisme et de se reconstruire ensuite, sans toutefois revenir à un état initial. Ainsi, la résilience doit être envisagée sous deux axes : comme un **processus** lors duquel la compétence s'acquiert tout au long de la vie ; et **de manière sociétale** – en sortant de la logique individualisée de la résilience. En outre, la notion de « repair » proposée par Centemeri, Topçu et Burgess (2021) nous semble intéressante car elle permet de penser des changements globaux qui prennent en considération les dimensions sociotechniques, socio-écologiques, et socioculturelles dans la perspective de reconstruction à la suite d'un désastre. Ainsi, les auteurs voient le processus de résilience (reconstruction) comme une **opportunité collective** de ne pas revenir à la situation antérieure, mais de répondre aux enjeux sociaux, culturels, politiques, écologiques et éthiques préexistants (Centemeri, Topçu et Burgess, 2021, p. 8). Ils insistent sur l'importance de préciser et de contextualiser les objectifs de reconstruction et de rétablissement en se posant constamment les questions du « **pour qui** » et « **selon qui** » la reconstruction est-elle pensée (Centemeri, Topçu et Burgess, 2021, p. 4) ? Enfin, les auteurs introduisent la notion de **« care » de la gestion post-désastre** (*Ibid.,* p. 11) et invitent à **prendre soin** de son environnement – dans ce cas-ci, de la rivière et de ses infrastructures (physiques et sociales) – à considérer la relation avec son environnement comme une manière de « *maintenir, poursuivre et réparer notre 'monde' afin de pouvoir y vivre aussi bien que possible* » (Fisher et Tronto, 1990, p. 40). Ainsi la culture du risque participerait à l'importance d'un imaginaire, une culture commune, un narratif pour permettre les conditions du « care ».

6.3. Les limites du concept

La culture du risque est polysémique. D'un côté, la notion de « culture du risque » semble faire consensus au sens où les acteurs (public, privé) s'accordent à penser qu'il s'agit d'un enjeu majeur pour les zones territoriales dites vulnérables : soit parce qu'elles sont – comme le bassin versant de la Vesdre – soumises aux aléas d'inondation ; soit en raison de l'augmentation significative des évènements climatiques (sécheresse, inondation, etc.). D'un autre côté, la question de la culture du risque fait débat particulièrement en raison du

[1] Par exemple, à la suite des inondations dues à la tempête Xynthia, un rapport du Sénat constatait : « *Sans culture du risque, il n'y aura ni anticipation ni gestion des inondations. Pourtant, cet aspect de la politique de prévention des risques est très loin d'être satisfaisant* » (Rapport d'information n° 647, Sénat 2010, p.74).

[2] Bien qu'absent des réglementations belges, ce concept n'est pas totalement absent du cadre législatif du pays puisque la Directive inondation du 23 octobre 2007 mentionne la volonté de développer un niveau minimum de culture de gestion du risque au sein des États membres de l'UE (DIRECTIVE 2007/60/CE).

[3] Il serait utile d'évoquer le « risque résiduel » : ce qui ne pourra pas être adressé à travers une adaptation du territoire telle qu'envisagée dans les chapitres précédents. Il restera des situations dans lesquelles les systèmes techniques et territoriaux, même après optimisation/améliorations, seront défaillants. L'objet de ce chapitre est d'envisager la dimension humaine/sociale/organisationnelle de la résilience.

sens des mots utilisés et parce qu'elle s'insère dans une vision gestionnaire. En effet, elle suppose la constitution d'un savoir « expert » qui serait diffusé auprès des populations démunies et vulnérables (Langumier et Revet, 2013). Or ce mode de pensée empêche d'envisager la complexité et les particularités des situations dans lesquelles se jouent les évènements. Il s'agit selon les auteurs (*Ibid.*, 2013) de dépasser cette vision à travers une perspective portée et co-construite par des chercheurs, militants et acteurs locaux qui possèdent une connaissance fine du terrain. Sans faire preuve de romantisme à l'égard des acteurs de terrain, il s'agit de faire reconnaitre les savoirs locaux comme outils de gouvernance des catastrophes. Il est donc bien question de rendre visibles les savoirs vernaculaires (Ellen, Parkes et Bicker, 2000).

Par ailleurs, la « culture du risque » prend appui sur une notion du risque qui est gestionnaire et qui participe à rendre le risque acceptable dans le cadre d'une approche probabiliste. Mais cette vision, bien que rassurante est insuffisante dans la mesure où elle ne permet pas de penser l'exposition aux aléas et tout autant les mécanismes de résilience à développer.

Dans cette note, nous proposons une prise de distance vis-à-vis du risque au sens technique et gestionnaire pour proposer un autre mode de gestion.

En outre, s'inspirant des méta-analyses effectuées par Blesuis et Vidal-Naquet (Blesius, 2013 ; Vidal-Naquet, 2001), la culture du risque peut être caractérisée comme un **processus non-institutionnel** qui se base sur des valeurs partagées (et non des normes imposées) au sein d'une communauté. En effet, la culture de risque ne se construit pas à travers la proclamation de normes ou d'informations unilatéralement transmises (venant d'un détenteur du savoir vers un ensemble d'acteurs faisant face à un ou plusieurs risques) mais à travers **un processus de co-production de valeurs et de symboles impliquant l'ensemble des parties prenantes**. La culture de risque implique **la création d'une forme de communauté** et donc un principe d'affiliation (d'adhésion). Elle est dès lors éminemment **contextuelle** et varie en fonction de l'espace géographique. Elle se couple généralement à une **culture du territoire,** c'est-à-dire une connaissance et une conscience des spécificités du réseau d'acteurs[4] (territoire et communauté) dans lesquels un ensemble de citoyens vivent. Ainsi les dimensions de communication sont fondamentales pour entretenir une mémoire collective à l'égard des évènements passés.

6.4. Mise en pratique : développer la culture du risque

Les inondations de juillet 2021 en Wallonie ont été un évènement marquant par son ampleur, sa dynamique et le niveau de dégradation des infrastructures et des moyens d'intervention qu'il a entrainés. A la suite de cet évènement, il est aujourd'hui évident qu'il faut renforcer la préparation de nos sociétés à ce type d'évènements extrêmes. Évènements qui, avec le changement climatique, sont susceptibles de se multiplier. Pour faire face à des crises (catastrophes) qui, par définition, vont nous surprendre, travailler sur la résilience collective est nécessaire : comment concrètement renforcer la culture du risque des citoyens face aux inondations (et aux évènements climatiques en général) ? Comment développer la capacité des populations, des citoyens à se prendre en charge eux-mêmes, à disposer d'un réseau d'entraide ? Le psychologue français Serge Tisseron identifie deux dimensions à la résilience collective : d'une part, les pouvoirs publics ont un rôle important à jouer en contribuant au développement d'une culture du risque efficiente à travers des infrastructures et des services ; d'autre part, les populations, les citoyens doivent développer leurs capacités à se prendre en charge eux-mêmes, à disposer d'un réseau d'entraide et de solidarité. En tant que premiers acteurs de la sécurité civile, ceux-ci doivent jouer un rôle (encore à définir) tout au long du cycle du risque (prévention, planification, gestion de crise, reconstruction, et retour d'expérience ; Figure 1).



Figure 1 – Adaptation de Fallon, Thiry et Zwetkoff, 2016, « *Bilan des 10 ans de l'arrêté royal sur la planification d'urgence : le cycle tourne-t-il rond ?* », Les anciens moulins de Beez, Namur, le 24/02/2016.

À chacune de ces « étapes » du cycle du risque, nous souhaiterions mettre l'accent sur **trois dimensions centrales** : (1) la participation des populations (cf. 6.4.1) ; (2) le renforcement de la professionnalisation des acteurs de terrain de première ligne (cf. 6.4.2) ; et (3) la communication transversale (cf. 6.4.3).

6.4.1. Ouvrir les dispositifs à la participation des populations

La question de la participation des populations à la gestion des risques s'est immiscée dans l'agenda politique, notamment avec la gestion de la pandémie de covid-19 et ensuite lors des inondations de juillet 2021. Déjà en octobre 2019, lors du colloque annuel de l'association Planu.be, des coordinateurs planification d'urgence francophones ont abordé cette question autour de tables rondes : est-il possible d'associer les citoyens à la planification d'urgence et à la gestion de crise ? Comment ? À quelle étape du cycle de risque peut-on retrouver une éventuelle place des citoyens ? (Fallon & Thiry, 2021) Sur base de cas concrets, les participants ont partagé les aspects positifs et contreproductifs pour aboutir à une analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces associées à la participation des populations au cours du cycle du risque (Tableau 1).

Que l'on soit dans la phase d'identification des risques, de prévention, de planification d'urgence, de gestion de crise, de rétablissement ou de retour d'expérience, la participation des populations locales doit être envisagée/pensée. Ainsi, le tableau 36 montre bien que la participation des populations est un élément clé dans la gestion des risques. Les citoyens ont une connaissance fine de leur terrain, ils sont même demandeurs d'être plus actifs en cas de situation de crise. Le niveau d'implication des communautés impactées et/ou non-impactées (par exemple des bénévoles) est d'autant plus important et nécessaire en cas de catastrophes (telles les inondations de juillet 2021) qui empêchent la mise en place de structures classiques de gestion de crise. Une approche purement top-down, caractéristique d'une planification stratégique stricte, est trop rigide pour atteindre cet objectif (Fallon & Thiry, 2021). Il serait préférable de remplacer cette logique plutôt hiérarchique, basée sur une liste prédéterminée d'acteurs, par un schéma réticulé favorisant l'intervention d'« experts

[4] Le terme réseau d'acteurs s'inspire de la littérature de la sociologie de la traduction et renvoie à l'ensemble des acteurs (agents) humains ou non-humains (infrastructures, flore, faune, réseaux de communications) qui entrent en interaction (Callon, 1986 ; Latour, 2005).

d'usage » (Ansell & Boin, 2019): forcés d'improviser avec leurs ressources à disposition dans ces activités de « bricolage » qu'impose la situation, ils ne font pas n'importe quoi mais mobilisent une expertise d'usage avec une perspective critique, toujours ouverte à révision.

Forces (les résidents et le territoire)	**Faiblesses**
Lors de la coordination, sont partagées une pluralité de sources d'informations, une attention sur des détails pratiques pour plus de cohérence. Les acteurs de terrain connaissent leur territoire. Les comités Seveso jouent un rôle de relais entre administration et exploitant. Des résidents servent de soutien à leurs voisins.	Absence de coordination entre bénévoles Prise de risque par les intervenants bénévoles Les bénévoles ne peuvent pas assurer une continuité de service 24/7. Les bénévoles ne sont pas nécessairement reconnus par la population.
Opportunités	**Menaces**
Les citoyens peuvent favoriser la diffusion des informations et animer des réseaux sociaux. Certains bénévoles ou entreprises disposent de matériel directement disponible sur place (matériel des agriculteurs ; radio-amateurs). Les associations et comités servent de relais de communication pour l'autorité.	Risque de voir une dérive d'autorité de la part des intervenants bénévoles Problème de maîtrise d'un langage commun Problème d'inégalité de traitement : certains groupes de victimes peuvent être laissés de côté La temporalité de la crise n'est pas assez anticipée par les bénévoles ➔ interventions à contre-temps

Tableau 1 – Analyse SWOT des atouts et faiblesses de l'implication de citoyens ou associations en matière de planification ou de crise (2017) – Fallon et Thiry (Juillet 2021). Associer les citoyens à la gestion de crise ? *Be prepared, revue de planification d'urgence et de gestion de crise, 3.*

Le citoyen sera généralement le tout premier intervenant sur une situation de crise (Fallon & Thiry, 2021) : présent sur le terrain, il peut être considéré comme un « éclaireur » et faire remonter les informations les plus importantes vers les autorités. D'où l'intérêt de l'avoir bien préparé, et formé aux bonnes réactions. Il aura notamment un rôle important au niveau de l'information des services officiels, devra veiller sur sa propre sécurité et, dans la mesure du possible, sur celle des autres. Lors de crises de grande ampleur, cet engagement citoyen peut se faire en toute autonomie, les autorités étant elles-mêmes débordées. Les acteurs privés eux aussi ont soutenu de façon volontaire les efforts des autorités. Au début de la crise sanitaire, de nombreux bénévoles ont produit gratuitement des milliers de masques en tissu. Des entreprises ont développé la production de produits désinfectants, ou d'autres ont produit des masques en plastique. Ces parties du réseau sont innovantes, créatives : elles contribuent aux efforts de lutte contre la catastrophe mais signalent aussi un certain engagement sociétal que les autorités auraient intérêt à encourager et à mettre en évidence.

Le mouvement de solidarité de citoyens bénévoles pendant les inondations de juillet a été sans précédent et largement relayé par les médias. Les entreprises locales et les agriculteurs sont rapidement intervenus avec des ressources que les services d'urgence ne pouvaient plus mobiliser, vu l'étendue du territoire impacté. Pourtant, on ne trouve dans aucun document officiel le moindre soutien à la participation directe des citoyens, alors qu'elle gagnerait à être accrue en gestion de crise ! Cette aide spontanée de milliers de volontaires n'est en général ni préparée ni structurée, mais la situation était si chaotique qu'aucune structure hiérarchique ne pouvait définir les besoins vu la dégradation des infrastructures et des moyens de communication.

Il serait, en ce sens intéressant d'initier une réflexion sur la création au niveau des autorités locales **de réserves communales de sécurité civile** constituées de citoyens volontaires et bénévoles « *pouvant être mobilisés en appuis des pouvoirs publics afin de prévenir et gérer les risques majeurs présents sur le territoire de la commune* » (CEPRI, N.D.). Favoriser la coopération avec le secteur associatif au moment de la planification d'urgence, en amont d'une situation de crise, contribue à rapprocher les décideurs des groupes de citoyens qui connaissent bien le terrain local et disposent d'une expertise spécifique rapidement mobilisable. Les experts citent : les contrats rivières ; les groupes de radioamateurs (très importants en cas de panne de communication ou du réseau ASTRID) ; mais aussi les partenariats locaux de prévention - PLP (qui connaissent bien les dynamiques de leurs quartiers) ; les associations de parents (écoles et enfants), les groupes sportifs, les forestiers, etc.

6.4.2. Renforcer la professionnalisation des acteurs de terrain de première ligne

Il s'agit en quelque sorte de renforcer notre infrastructure de crise en investissant dans la formation, les exercices et la création de réseaux entre les professionnels qui se trouveront en première ligne lors de la gestion de crises/catastrophes (les zones de secours, les zones de police, les communes, les services des gouverneurs, la protection civile, l'aide médicale urgente, etc.). Pour assurer une planification d'urgence à la fois efficace et adaptée, les autorités doivent investir au préalable des ressources en matière de moyens, de compétences et de coordination. Les deux dernières crises (épidémie de Covid-19 et inondations de juillet 2021) ont mis en évidence le manque d'intérêt politique pour l'investissement dans la planification d'urgence, syndrome qui affecte la plupart des systèmes de gouvernement (Boin, 2021). En effet, ce genre d'activité consomme des ressources mais sans gain politique. Nous pensons notamment aux coordinateurs en planification d'urgence (planu), qui rencontrent trop souvent des obstacles dans le fait de dégager du temps et des moyens en dehors des moments de crise. « On prépare des scénarios, on essaye de se préparer à des situations qui peut-être ne se dérouleront jamais dans une commune ».

Il s'agit aussi de professionnaliser les différents corps de métiers qui interviennent dans le cycle du risque, à travers des formations certifiées, des partages d'expérience, des exercices multidisciplinaires plus fréquents.

La professionnalisation des acteurs de terrain suppose également une formation aux pratiques participatives de sorte à davantage intégrer les citoyens dans les dispositifs.

Résulte donc un **intérêt d'interconnexions et de maillages**, mais aussi de prendre conscience de la grande importance de la mise en place de dispositifs d'alerte (sentinelles) (Langumier et Revet, 2013), mais aussi du maintien d'actions de formation à des métiers perçus comme ingrats, voire inutiles, quand « tout va bien » et de renforcer le travail de communication.

6.4.3. Envisager la communication de manière transversale

Il s'agit ici de réinsister sur l'importance de la communication à toutes les étapes du cycle, soit une **communication transversale**. Prenons une situation de crise, il importe de rappeler que le premier processus de communication de crise est **institutionnel** : la communication entre les instances – et particulièrement entre les disciplines – est une obligation que doivent maîtriser les services concernés et qui fait l'objet d'exercices réguliers. Les retours d'expériences (RETEX) de crises passées montrent qu'un des enjeux est l'opérationnalisation de la coordination et la communication entre les entités politiques et la communication avec les réseaux d'intervenants (« stakeholders ») au plus fort de la crise (Fallon & al. 2019).

Dans le cas d'une gestion de crise complexe (comme les inondations), il est nécessaire de mettre en place des canaux de communication qui assurent une remontée des informations de terrain, parce que celles-ci sont souvent des signaux d'alerte précoces à prendre au sérieux[5].

Que ce soit au niveau de la communication avec le public ou de la communication institutionnelle, entre les acteurs en charge de la gestion de crise, c'est seulement après la crise qu'il est possible d'évaluer la qualité des procédures et des moyens mobilisés. En effet, la communication de crise est aussi responsable de l'histoire

[5] *Ibidem* ; A.-C. Cremieux, *Gouverner l'imprévisible*, *op. cit.*

qu'elle contribue à écrire. Loin d'une approche purement fonctionnelle descendante de la communication, il est plus intéressant de penser la communication de crise comme le fruit d'une **dynamique sociale**. La question centrale devient : *comment les acteurs font-ils sens de la crise ?* (Fallon & al. 2019).

Un élément plus spécifique concerne les pratiques d'utilisation des **médias sociaux** par les internautes qui répondent à un besoin d'information immédiate des individus concernés par une situation de crise. Pour autant ils suscitent aussi de nombreuses réactions chez les gestionnaires de crise, qui critiquent le fait que les informations ne soient pas nécessairement validées tandis que les processus de production de rumeurs sont amplifiés (« c'est le chaos ») (Fallon & al. 2019). En effet, les participants au réseau jouent à la fois le rôle de producteurs et de consommateurs d'informations par le biais de Facebook, de Twitter, Instagram, etc. Plutôt qu'une information centralisée, ces dispositifs entraînent la mise en place d'un modèle de communication en réseau amplifiant le phénomène d'éclatement des limites spatiales des acteurs potentiellement en interaction. En matière de gestion de crise, de tels moyens de communication permettent d'informer rapidement un public large ou au contraire ciblé. Ils permettent aussi la participation des citoyens, qui peuvent transmettre des informations de façon volontaire.

Le recours aux médias sociaux permet de mobiliser une nouvelle approche de la communication : il ne s'agit pas seulement de transmettre de l'information, mais d'organiser un **processus collectif** d'interprétation/réinterprétation de la situation par les participants dans le souci de faire face aux évènements. L'utilisation des médias sociaux peut aussi être source d'interactions socialement innovantes (Fallon & al. 2019). Entre internautes, chaque membre du réseau joue, en principe, un rôle équivalent et met à disposition des autres les informations dont il dispose, créant ainsi un processus de méga-collaboration. Ce recours aux médias sociaux permet dans certains cas d'élargir le rôle du public dans la gestion d'une catastrophe, parce qu'il contribue à renforcer la connaissance de la situation : le nombre de personnes pouvant s'engager dans cette coopération n'a plus de limites et les échanges sont quasi instantanés. Mais les bénéfices de cette collaboration tiennent à l'enjeu de la mise en cohérence de la connaissance distribuée.

Travailler la communication, et plus largement les réseaux sociaux, permet de traiter la rumeur qui peut aussi être reconnue comme un processus de délibération collective : elle permet à chacun de s'assurer des attitudes des autres, et de se situer à la fois par rapport aux valeurs du groupe et à celles de la société. Elle entretient aussi la cohésion du groupe et crée du collectif. L'analyse des rumeurs informe sur le « social en train de se faire » et sur les réseaux de confiance. Plutôt que de chercher à éradiquer ce phénomène, il est au contraire intéressant de l'analyser, pour mettre en évidence les dimensions de la crise qui font l'objet de débats sur les réseaux et qui sont susceptibles d'entrer dans la mémoire collective.

Ce faisant, les éléments de communication transversaux vont tout autant contribuer à une culture du risque par le maintien de l'attention, l'activation et la réactivation de la mémoire. En effet, la communication est transversale et tout autant spécifique à chaque étape du cycle de la gestion du risque.

6.5. Boîte à outils : inspirations d'ici et d'ailleurs…

Ce dernier point en guise d'ouverture d'esprit, s'intéresse à des exemples de pratiques diverses en matière de « culture du risque » qu'il nous semble utile de partager.

- **Bizarreries architecturales** – Les projets photographiques, les expositions, les documentaires audiovisuels, les visites scientifiques des territoires, ou encore les installations monumentales du projet Quiétude (de J. Rival à Lyon) privilégient la pluralité des représentations pour rendre perceptibles les effets de l'inondation dans l'espace public (cf. https://lyonrestos.wordpress.com/2011/10/31/bizarreries-architecturales-lyonnaises-2-%E2%80%93-quietude/).
- **Le projet mémoires des catastrophes** – Tisseron et le Ministère de l'écologie et du développement durable et de l'énergie Français proposent une grande bibliothèque de catastrophes pour participer à une mémoire collective et individuelle (cf. https://memoiresdescatastrophes.org/).
- « **Médiatiser autrement** » par exemple les « success stories » en termes d'anticipation, plutôt que les cas difficiles à travers le travail des médias.
- **Valoriser les témoins silencieux** (ex. objets) – Ex : les repères de crues, les représentations graphiques, etc.
- **Création de réserves communales de citoyens volontaires** – Si la création d'une réserve communale[6] implique un investissement en termes de formation et d'organisation pour une commune, elle permet d'organiser la réponse citoyenne qui peut s'avérer, en cas de catastrophe, contreproductive. Les inondations de juillet 2021 ont montré qu'une intervention citoyenne se met de toute façon en place mais que celle-ci doit être encadrée. La réserve citoyenne communale peut représenter un vivier de compétences, de savoir-faire et savoir-être mobilisables et cas de crises (pour guider les secours, apporter une connaissance fine du terrain) mais aussi en post-crise pour aider au rétablissement et à la continuité du service public. La création d'une telle réserve invite toutefois à s'interroger sur la durabilité du dispositif.

6.6. Conclusion

Les inondations de juillet 2021 marquent un évènement majeur en matière de gestion de catastrophe et nous devons en tirer les leçons : « *Nous devons nous préparer à des crises émergentes qui ne respectent pas de frontières. La discontinuité, l'ignorance, l'écran radar illisible, l'impensable deviennent des difficultés normales* » (Lagadec, 2009). Aujourd'hui, nos sociétés sont confrontées à des crises qui ne correspondent plus à nos hypothèses de travail ni aux scripts opérationnels rédigés au siècle dernier : les crises et catastrophes changent de nature et d'impact (Guilhou & Lagadec, 2006). La prise en compte d'environnements instables et complexes nécessite de favoriser les postures critiques et les modes de coopération informelles intégrant tous les acteurs de terrain concernés pour assurer une prise en charge de problèmes collectifs. La « culture du risque » doit se traduire par le développement d'une attitude collaborative partagée[7] et la mise en place de structures de coopération entre divers acteurs qui s'appuie nécessairement sur des objectifs de construction de confiance mutuelle et d'engagement en vue de créer une coopération non-hiérarchique (Mandell et Keast, 2007). Elle peut se mettre en place à travers l'instauration d'une gestion en réseaux et décentralisée des risques[8]. Pour ce faire, la création de partenariats avec une large palette d'acteurs est nécessaire. Ces partenariats peuvent être horizontaux (avec acteurs non-hiérarchiques) ou verticaux. Ils doivent bien sûr impliquer des acteurs classiques de gestion de crise mais doivent inclure des acteurs externes publics (administrations) et privés

[6] Si cette modalité n'est pas répandue en Belgique, cela pourrait se faire à travers l'utilisation d'associations existantes et sur base d'un cadastre de moyens et ressources disponible en cas de crise en Wallonie.
[7] Kapucu définit l'approche collaborative comme : « *any joint activity by two or more agencies that is intended to increase public value by their working together rather than separately* » (Kapucu, 2010).
[8] A contrario, selon V. Bier (2006), l'approche centralisée n'est efficiente qu'en temps « normal ». Les crises demandent une adaptabilité et décentralisation.

(entreprises, ASBL, secteur associatif) et les citoyens de manière plus large[9]. Ces partenariats doivent se développer sur le long terme afin de nouer des habitudes de travail conjointes pour éviter les problèmes de communication/collaboration durant les crises.

6.7. Références

Ansell C., Boin A., 2019. Taming Deep Uncertainty: The Potential of Pragmatist Principles for Understanding and Improving Strategic Crisis Management, Administration & Society, 2019, Vol. 51(7) 1079–1112. DOI: 10.1177/0095399717747655.

Beck, U. (1986). Risikogesellschaft. Suhrkamp.

Beny, F., Canas, S., Chavanne, M., Deutsch, D., Persoz, L., & Tuel, A. (2022). Synthèse du rapport AR6 du GIEC publié le 28/02/2022 (p. 13) [Rapport de synthèse]. The Shift Project.

Bernstein, Peter. L. (1996). Against the Gods: The Remarkable Story of Risk. Wiley.

Bier, S. (2020). Pour une approche territoriale de la culture du risque : Application au risque inondation dans le bassin français de la Meuse [Thèse de doctorat]. Université de Lorraine.

Bier, V. (2006). Hurricane Katrina as a bureaucratic nightmare. In R. J. Daniels, D. F. Kettl, & H. Kunreuther (Éds.), On Risk and Disaster: Lessons from Hurricane Katrina (p. 243-254). University of Pennsylvania Press.

Blesius, J.-C. (2013). Discours sur la culture du risque, entre approches négative et positive. Vers une éducation aux risques ? Étude comparée du Québec et de la France. Géographie et Cultures, 249-265.

Boin, A., Ekengren, M., Rhinard, M., (2021) Understanding the Creeping Crisis, Palgrave Macmillan.

Brunet, S., Fallon, C., Ozer, P., Schiffino, N., & Thiry, A. (Eds.). (2019). Risques, planification d'urgence et gestion de crise. Bruxelles, Belgium: La Charte.

Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication Saint-Jacques et des Marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. L'Année sociologique, 36, 169-208.

CEPRI. (N.D.). Les collectivités territoriales face aux déchets des inondations : Des pistes de solutions. Guide de sensibilisation. Centre Européen de la Prévention du Risque d'Inondation.

CEPRI. (ND). Sensibiliser les populations exposées au risque d'inondation. Comprendre les mécanismes du changement de la perception et du comportement. Centre Européen de la Prévention du Risque d'Inondation.

DIRECTIVE 2007/60/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, Journal officiel de L'union européenne (2007).

Eslamian, S., & Eslamanian, F. (2017). Handbook of Drought and water Scracity. Environmental impacts and Analysis of Drought and Water Scarcity. CRC Press.

Fallon, C., & Thiry, A. (July 2021). Associer les citoyens à la gestion de crise ? Be prepared, revue de planification d'urgence et de gestion de crise, 3.

Fallon, C., Thiry, A., & Zwetkoff, C. (2019). Le recours aux médias sociaux : quels changements dans la gestion de crise ? In S. Brunet, C. Fallon, P. Ozer, N. Schiffino, ... A. Thiry, Risques, planification d'urgence et gestion de crise. La Charte.

Giddens, A. (1990). The consequences of modernity. Stanford University Press.

Glesner, C. (2017). Vulnerability assessment of emergency planning for critical infrastructures in Belgium [Master thesis]. Maastricht University/Université de Liège.

[9] Pour ce faire, il est nécessaire de développer un cadastre des acteurs et des leurs ressources/moyens disponibles en cas de crises.

Glesner, C. (2018). La gestion de crise sous-tension ! L'intelligence collective ou l'émulation sans ingérence. In A. Thiry, S. Brunet, N. Schiffino, & P. Ozer (Éds.), Risques, planification d'urgence et gestion de crise (2ème). La Charte.

Guilhou, X., Lagadec, P. (2006). Katrina quand les crises ne suivent plus le script. Préventique-Sécurité, 68: 31-33.

Arrêté royal relatif à la planification d'urgence et la gestion de situations d'urgence à l'échelon communal et provincial et au rôle des bourgmestres et des gouverneurs de province en cas d'événements et de situations de crise nécessitant une coordination ou une gestion à l'échelon national., 15 (2019).

Inter-Agency Standing Committee. (2001). Inter-Agency Contingency Planning Guidelines for Humanitarian Assistance. Organisation of the United Nations.

IPCC. (2022). IPCC WGII Sixth Assessment Report. Technical Summary (p. 96) [Technical summary]. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Kapucu Tolga Arslan Fatih Demiroz, N. (2010). Collaborative emergency management and national emergency management network. Disaster Prevention and Management: An International Journal, 19(4), 452–468.

Lagadec, P. (2009). Audit des capacités de gestion des crises. Cadrage, évaluation, initiatives. Département d'économie, Ecole polytechnique, Centre national de la recherche, scientifique, Cahier n°19.

Latour, B. (2005). Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory. Oxford University Press.

Mandell, M., & Keast, R. L. (2007). Evaluating network arrangements: Toward revised performance measures. Public Performance & Management Review, 30(4), 574-597.

Namdar, R., Karami, E., & Kesharvaz, M. (2021). Climate Change and Vulnerability: The Case of MENA Countries. ISPRS Int. J. Geo-Inf, 10(11), 794.

Parlement Wallon. (2022). Rapport de la commission d'enquête parlementaire chargée d'examiner les causes et d'évaluer la gestion des inondations de juillet 2021 Wallonie. Parlement wallon.

Peretti-Watel, P. (2005). LA CULTURE DU RISQUE, SES MARQUEURS SOCIAUX ET SES PARADOXES. Une exploration empirique. Presses de Sciences Po, 56(2), 371-392.

Rohrmann, B. (2008). RISK PERCEPTION, RISK ATTITUDE, RISK COMMUNICATION, RISK MANAGEMENT: A CONCEPTUAL APPRAISAL. 1-10.

Salomon, J.-J., & Lagadec, P. (1981). La civilisation du risque : Catastrophes technologiques et responsabilité sociale. Edtitions du Seuil.

Sénat français. (2010). Mission commune d'information sur les conséquences de la tempête Xynthia. Rapport d'information n° 647 : Les conséquences de la tempête Xynthia (rapport du Sénat No 647). Sénat.

Siedschlag, A. (2011). Social Media and Citizen Emergency Culture: Some Lessons from Digital Democracy Research. Sigmund Freud Private University Vienna.

Tisseron Serge, 2007, La résilience, Que sais-je ?, PUF.

Tisseron Serge, 2020, Résiliences. Apprendre à penser les synergies.

Vidal-Naquet, P. (2001). INONDATIONS ET CULTURE DU RISQUE. MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT D.R.A.S.T.



Conférence des bourgmestres à Verviers, Février 2023

Le schéma stratégique multidisciplinaire du bassin versant de la Vesdre

7.

7. LE SCHEMA STRATEGIQUE MULTIDISCIPLINAIRE DU BASSIN VERSANT DE lA VESDRE

Introduction

Les diagrammes qui illustrent la vision (cf. Chapitre 2) sont à la base du schéma stratégique et de sa représentation. Les dix stratégies se concrétisent dans un ensemble d'actions et de recommandations qui dessinent le schéma stratégique. Sa représentation est à l'échelle 1 : 10.000 et sa valeur est celle d'un document de recommandations, conseils et suggestions. Toutefois son rôle et son impact potentiels ne doivent pas être sous-estimés : la carte s'appuie sur la carte des permanences (initiée pendant le diagnostic) et donc intègre la longue écoute des communautés et citoyens de la vallée ; la carte du paysage en sélectionne les éléments structurants. Le risque d'inondation est repensé comme occasion de régénération de son patrimoine, de son paysage, de son économie.

Pour la première fois, la vallée de la Vesdre a une vision d'ensemble pensée à l'échelle et avec son territoire.

Dans le Schéma stratégique convergent toutes les expertises intégrées à l'étude. Comme dans la carte du potentiel de résilience qui touchait à la capacité des différentes parties de la vallée d'absorber, ralentir, stocker l'eau, à partir des Hautes-Fagnes jusqu'au plateau de Herve, ainsi, dans le Schéma stratégique, les différentes portions contribuent à diminuer les risques, à augmenter la biodiversité, à requalifier les espaces, à accueillir des activités nouvelles ... Dans son ensemble, le Schéma stratégique développe la vision et offre des suggestions et des recommandations pour le court, moyen et long terme.

En aval de l'analyse planologique, en particulier du Plan de Secteur (voir chapitre 4), le Schéma stratégique intègre aussi les conclusions de cette étude et donc la série de recommandations qui en découlent filtrées par la perspective de régénération urbaine et paysagère offerte par la vision.

Dans son ensemble, le Schéma stratégique offre une trajectoire cohérente de transition écologique et sociale qui permettra à la vallée de se rapprocher des engagements pris par l'Union Européenne et se penser solidaire et résiliente.

La légende, accompagnée par des petits textes d'introduction au chapitres qui la composent, permet de bien contextualiser les stratégies proposées à l'intérieur d'une vision d'ensemble. De cette façon, la lecture de la carte et de sa légende pourra permettre de saisir l'ensemble du travail dans un seul document. La légende fait référence aux 10 points de la vision, ainsi qu'aux approfondissements multidisciplinaires, en permettant de ne pas perdre de vue la synthèse diagrammatique exprimée par la vision pour le bassin versant dans son entièreté et la richesse des travaux des experts.

Afin d'aider la compréhension et faciliter la lecture du Schéma stratégique, plusieurs cartes thématiques ont été produites. Ces différentes cartes reprennent les composantes majeures du Schéma ainsi que les stratégies correspondantes classées selon les thèmes suivants :

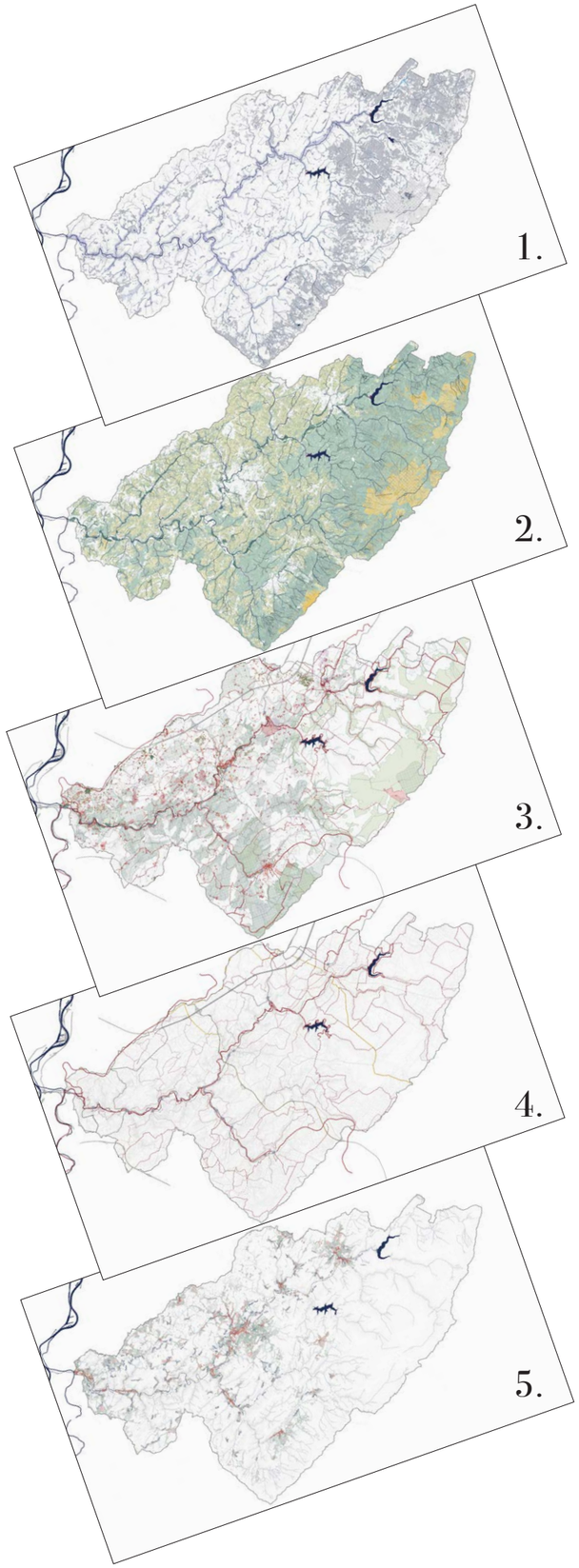
1. Les espaces de l'eau, sols et sous sols ;

2. L'agriculture & la forêts ;

3. La qualité paysagère & infrastructure sociale - espace public ;

4. Le système des mobilités ;

5. La régénération du bâti.



1. Les espaces de l’eau, les sols et sous sols

2. Agriculture & forêts

3. Qualité paysagère & infrastructure sociale - espace public

4. Le système des mobilités

5. Régénération du bâti

7.1 Les cartes thématiques
Les espaces de l'eau & sols et sous sols (1/5)

Les espaces de l'eau

Stratégie : Augmenter l'efficacité des rivières en améliorant la capacité hydraulique dans les fonds de vallées habités. Mobiliser les espaces du fond de vallée pour le parc fluvial.

Vision : Un grand parc fluvial, productif et habité.

Le lit majeur

Requalifier les lits majeurs comme des espaces riches en biodiversité, adaptés aux inondations, habités et productifs. Une prudence particulière est requise sur l'ensemble de la zone, non seulement au niveau des espaces bâtis, mais également en ce qui concerne l'utilisation des sols. Les facteurs polluants doivent faire l'objet d'une attention et prévoir des mesures afin d'éviter la propagation de cette dite pollution en cas de crues. Des accès d'évacuation fiables et protégés sont à prévoir.
Certains éléments compris dans le lit majeur sont précisés dans la légende ci-dessous.
[Proposition SPV basée sur les courbes de niveau (voir point 5. Base) et la Cartographie de l'aléa d'inondation (en vigueur) – Série]*

La Vesdre, ses anciens biefs et ses affluents principaux
[Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020 et WalOUS, 2018]

Cours d'eau souterrain (naturel ou voûté)
[Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020]

Elargissement de la rivière

Repenser les continuités hydrauliques et la capacité des rivières, élargir de manière la plus continue en gardant/adaptant le patrimoine architectural, industriel et les activités liées à l'eau. Restaurer l'hydromorphologique, supprimer les ouvrages d'art dans le lit mineur, les bâtiments faisant berges et obstacles à l'eau.
*[Représentation diagrammatique****, Proposition SPV* basée sur les expertises multithématiques de ULiège, en l'occurence celle de poursuivre un objectif d'élargissement de la rivière le plus continu là où les conditions sont réunies.]*

Zone d'expansion de crue

Utiliser les espaces dans le lit majeur pour l'immersion temporaire et la rétention (avec digues et/ou pertuis).
[Proposition SPV basée sur les PDDQ** (ZECr), l'analyse planologique et les premières conclusions de l'étude hydraulique des trois noeuds critiques]*

Stratégie : Redistribuer les débits dans le temps, étaler au plus les hydrogrammes de crue, par des actions sur le ruissellement (plateaux et coteaux).

Vision : Une solidarité territoriale dans la gestion des eaux de ruissellement.

Axes de concentration (naturels) du ruissellement

Retenir, ralentir et temporiser l'eau en amont du lit majeur (coteaux et plateaux) afin de redistribuer les volumes dans le temps. Revoir les dispositifs de ralentissement et rétention sur les axes de ruissellement (bassins d'orages, ...) vers des solutions plus naturelles (nature based solutions). Ajouter des redents, dérivations vers des zones de stockage naturelles temporaires, rugosité des revetements, sinuosité, etc.
[LiDAXES_AXES, version 2 (2021) et cf. 3.2. Propositions en espaces forestiers et naturels, ULiège]

Détournement des eaux ruisselantes en amont des fortes pentes, dérivations et « keylines ».

Corrections torrentielles pour casser l'énergie transportée par l'eau et limiter l'incision des axes de ruissellement et les apports sédimentaires.
[Cf. 3.2. Propositions en espaces forestiers et naturels, ULiège]

Dispositifs d'atténuation du ruissellement

Mettre à niveau les aménagements des parcelles et constructions antérieures au code de l'eau (infiltration quand possible et rétention à la parcelle). L'infiltration/rétention à la parcelle peut être complétée par l'installation de citernes de rétention. Envisager des dispositifs freinant la vitesse de l'eau en amont, dans les noues/fossés.
*[Représentation diagrammatique****, Proposition SPV* basée sur 3.5. Recommandations, ULiège et les Recommandations des cellules GISER et GTI).]*

Système de drainage sur sols tourbeux dégradés et sols hydromorphes à supprimer

Boucher les drains, favoriser l'infiltration et le stockage de l'eau.
[RHW, 2020 (cat. Cours d'eau non classés) et cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

Carrières

Potentiel de retenue d'eau, à étudier en lien avec la configuration des lieux. Une attention particulière doit être prêtée à la qualité de l'eau et aux projets d'exploitation en cours ou futurs.
[WalOUS, Sols nus, 2018 et cf. 3.4.4. Utilisation des carrières]

Stratégie : Actualiser la gestion des barrages face au changement climatique.

Barrages-réservoirs de la Gileppe et d'Eupen

Les notes de manutention des barrages devront prendre en compte les scénarios hydrauliques en fonction du changement climatique. Il s'agira d'envisager le rôle des barrages en situation de crues et d'étiages. La gestion tant des volumes de rétention de crues que des réserves en eau potable devra être envisagée comme une gestion multicritère. La réponse à la satisfaction de ces besoins ne doit pas se faire en négligeant les objectifs d'atteinte ou du maintien du bon état des masses d'eau ainsi que la fonction écologique des cours d'eau.
[Google Earth, 2022 et SPW MI, ARNE]

Sols et sous-sols

Stratégie : La régénération des sols et de leurs fonctionnalités écosystémiques. La réduction de leur sensibilité à l'érosion.

Vision : un sol régénéré, riche en matière organique capable de retenir, infiltrer, épurer l'eau, stocker du CO2.

Sols hydromorphes

Diversifier les milieux sur sols hydromorphes. Mise en place progressive, conjointement au plan de production du DNF de landes humides, bas marais, chénaies boulaies à molinies. Boucher les drains actifs à l'aide de digue en demi-lune.
[Cf. 3.2.1. Gestion des sols tourbeux et hydromorphes, ULiège]

Sols tourbeux et paratourbeux, landes existants

Ces sols ne sont pas sous statut de protection malgré le potentiel de biodiversité et le service de régulation du climat qu'ils fournissent.
[Cf. 3.2.1. Gestion des sols tourbeux et hydromorphes, ULiège]

Zones potentielles d'actions pour la restauration des sols tourbeux et paratourbeux (publics et privés)

Restaurer les sols tourbeux dégradés par : fraisage des couches de molinies ; étrépage et décapage, formation d'andain circulaire entravant la circulation de l'eau ; bouchage des drains existants.Sur les milieux ouverts (landes, fourrés et prairies humides), la végétation indicatrice des tourbières n'y est pas présente, et il est fort probable que la tourbe se dégrade.
[Cf. 3.2.1.7. Priorités d'action: Figure 8,ULiège]

Vallée sèche, avec le système de :

Chantoire dans un contexte karstique

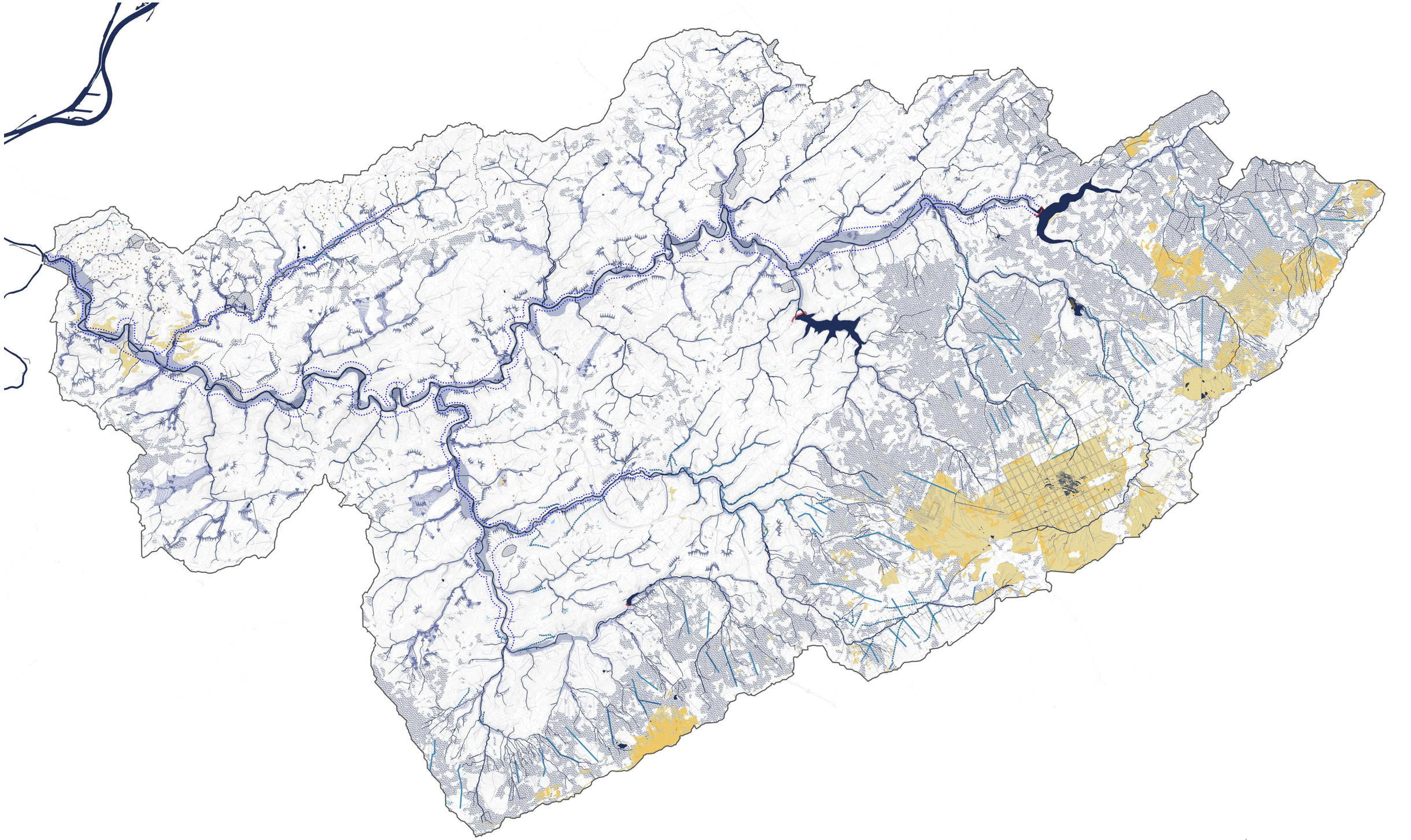
Exutoire de l'eau dans un contexte karstique

Rendre résilientes les constructions dans les vallées sèches, ne pas densifier, entretenir les chantoires et exutoires, cultiver la mémoire de « l'eau que l'on ne voit pas », c'est-à-dire sensibiliser la population et rappeler les risques d'un système vallée sèche- chantoires-exutoire.
*[Représentation diagrammatique****(vallée sèche) et symbolique (chantoire et exutoire). Cf. Diagnostic, 4.d. Analyse des conditions hydrogéologiques, ULiège]*

Couches supplémentaires

Réseau viaire forestier (routes et chemins) et son système de collecteurs *(voir 'Agriculture & forêts)*

Réseau routier
[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Voiries, 2022]



7.1 Les cartes thématiques
Agriculture & forêts (2/5)

Agriculture

Stratégie : Régénérer le plateau habité et productif de Herve en limitant le ruissellement vers la vallée et mettre en place le parc fluvial des fonds de vallées, productif et nourrissant. Un plateau agricole en transition et plus nourrissant.

Vision : Un paysage productif et culturel de grande qualité en transition.

Préserver et conserver les espaces agricoles. La prise en compte des différents critères développés par le schéma stratégique doit permettre d'orienter le possible changement d'affectation du sol des parcelles concernées : des critères repris au chapitre 4 (l'identification et distribution du potentiel des zones destinées à l'urbanisation au Plan de Secteur, les périmètres de vigilance urbanistique, ...), issus de la carte des qualités paysagères ou encore repris dans l'élément de légende « Un grand parc fluvial, productif et habité dans le fond de vallée.

Prairies

Dans le cadre du schéma, les prairies ont été distinguées de l'ensemble des parcelles agricoles car celles-ci ne sont pas labourées et présentent un couvert permanent (toute l'année).Elles sont principalement utilisées pour la production de foin ou pour y installer des pâturages. A conserver et valoriser. La prairie permanente présente un optimum en termes d'infiltration.
[SIGEC, 2020 et cf. 3.2.1.6. Zones potentielles d'action, ULiège]

Parcelles avec production agricole

Adapter les techniques culturales pour la conservation des eaux et des sols, réduire le travail du sol, implanter le sous couvert, créer le relief dans le rangs. Renoncer au labour systématique qui tend à alléger le sol et à le rendre plus vulnérable à la battance et à l'érosion. Diversifier les cultures en lien avec la recherche d'autonomie alimentaire, grâce à une transition du régime alimentaire, et de circuits courts.
[SIGEC, 2020 et cf. 3.3. Propositions en espaces agricoles, cette donnée est indicative de la stratégie, car variable au cours des années et rotations culturales et cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents), ULiège]

Espace vert ouvert (pelouse, terrain de golf, ...) et parc urbain

Maintenir l'espace déminéralisé et vert le plus possible. Installer des dispositifs d'infiltration des eaux (noues, etc.,). Favoriser la transition vers une végétation avec un potentiel de biodiversité plus important (herbes hautes, arbustes, etc.)
[WalOUS, 2019 et proposition SPV basée sur le Plan de Secteur et un relevé de terrain]*

Un grand parc fluvial, productif et habité dans le fond de vallée

Le concept de « parc fluvial, habité et productif » est une image synthétique, pour parler de la régénération du fond de vallée dans les deux perspectives : de la diminution des risques avec la construction d'une nouvelle résilience (1) et de la valorisation d'un paysage urbain, d'infrastructures et de dynamiques naturelles (2). Ce parc comprendra donc des espaces existants et nouveaux, intègrant les espaces habités, les activités économiques, l'accès à l'eau, la biodiversité et la production maraîchère (sauf pollution).
[Proposition de SPV basée sur le point 2 de la vision : Retenir/ralentir/temporiser l'eau, augmenter l'efficacité de ses espaces, actualiser la gestion des barrages face au changement climatique.]*

Parcelles agricoles dans les fonds de vallées

Mettre en place la pépinière pour la transition, cultures horticoles et maraichères en zone d'aléa faible.
[Superposition par SPV de l'utilisation actuelle des terres agricoles SIGEC, 2020 et du lit majeur]*

Vergers anciens

Indications pour replanter des vergers. Transition vers l'agroforesterie (ombrage, préservation des sols, biodiversité).
[Superposition par SPV des vergers représentés sur la Carte Ferraris 1770-1778 et de l'utilisation actuelle des terres agricoles SIGEC, 2020]*

Grandes parcelles céréalières

Subdiviser les grandes parcelles par la trame bocagère, production potentielle interparcellaire de fourrage et/ou de biomasse.
[SIGEC, 2020, indicatif et cf. 3.3.2. Transitions inter-parcellaires, ULiège]

Haies et alignement d'arbres

Retrouver la continuité de la trame bocagère et ralentir les ruissellements. Préserver et planter des haies arbustives ou herbacées disposées entre les parcelles perpendiculairement aux axes de ruissellements joue un rôle de frein hydraulique. Renforcer le maillage vert, la biodiversité et la production potentielle de biomasse.
[SIGEC, 2020]

Haies remarquables

Idem que pour les "Haies et alignement d'arbres".
[Superposition SIGEC, 2020, AHREM, 2022, et cf. 3.3.2. Transitions inter-parcellaires, ULiège]

Forêts

Stratégie : Régénérer le plateau des Hautes-Fagnes et toutes les forêts, renforcer l'économie présentielle et touristique.

Vision : Un paysage restauré qui retrouve à long terme ses fonctionnalités écologiques et capacités d'éponge.

Forêt ancienne subnaturelle et boisements plus récents de feuillus

A préserver et régénérer. Transition générale dans les pratiques forestières : cloisonnement, bandes coupe-feu, planification des travaux de maintenance en ayant la limitation de la compaction du sol comme critère décisionnel. La gestion des parcelles favorisant le semis naturel et l'irrégularité de la futaie implique une meilleure stabilité du couvert forestier, et tend à une régulation beaucoup plus proche de la forêt naturelle, en atténuant notamment significativement l'impact des travaux d'exploitation sur l'érosion des sols. La forêt ancienne subnaturelle pourrait joindre le réseau des sites de conservation de la nature, et représenter des zones centrales de la structure écologique principale, en aval de la vallée de la Vesdre.
[Cf. Diagnostic. 2.1 Potentiel des forêts anciennes subnaturelles en aval de la Vesdre: Figure 7. g.2, ULiège et cf. 3.5. Recommandations, ULiège]

Forêt de résineux

Suivant les impacts du changement climatique, les dommages causés aux sols et la vulnérabilité des monocultures, ne plus procéder par des coupes à blanc (sauf nécessité) et ne plus replanter les mêmes essences. Développer des alternatives économiques à la rente financière (communale ou privée) issue de ces productions. Une gestion diversifiée à l'aide des essences tolérées ou optimales est nécessaire et permettra également une augmentation de la biodiversité et une réduction de la vulnérabilité face aux maladies.
[Cf. Diagnostic. 3.e. Evolution des zones naturelles, paysages forestiers et agricoles, ULiège et cf. 3.5. Recommandations, ULiège]

Zone avec potentiel de restauration des tourbières aujourd'hui enrésinées

Supprimer les résineux et enclencher le processus de restauration des tourbières.
[Cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

Résineux sur sols hydromorphes à diversifier (parcelles publiques et privées)

Implanter plusieurs essences arbustives. Ces essences sont compatibles avec une végétation de sous-bois humide, qui permet également une diversification des habitats et du microbiote associé.
[Cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

Zones ripariennes enrésinées

Restaurer les zones ripariennes enrésinées. L'enrésinement des lits majeurs est un marqueur d'un fonctionnement hydrologique déconnecté, asséché.
[Cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

Réseau viaire forestier (routes et chemins) et son système de collecteurs

Déconnecter les flux de ruissellements du réseau artificiel. Mettre en place une gestion déconnectée du drainage des voies en forte pente.
[Cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

Couches supplémentaires (voir 'Les espaces de l'eau & Sols et sous-sols')

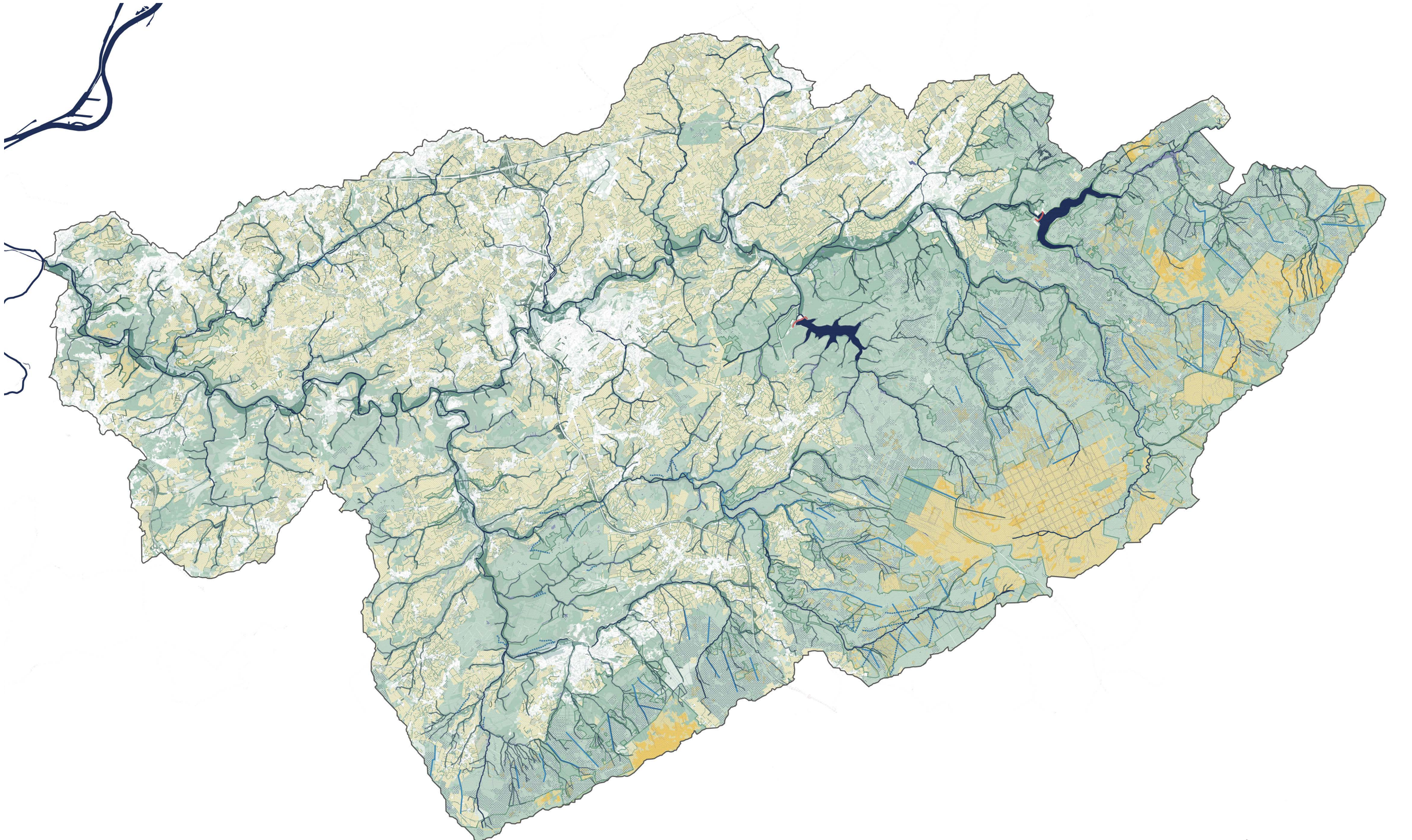
La Vesdre, ses anciens biefs et ses affluents principaux

Détournement des eaux ruisselantes en amont des fortes pentes, dérivations et « keylines ».

Barrages-réservoirs de la Gileppe et d'Eupen

Sols tourbeux et paratourbeux, landes existants

Zone avec potentiel de restauration des tourbières aujourd'hui enrésinées



7.1 Les cartes thématiques
Qualité paysagère & infrastructure sociale - espace public (3/5)

Qualité paysagère

Stratégie : Mettre en œuvre une vallée-parc de qualité exceptionnelle, charnière entre l' Ardenne et le parc des Trois Pays (entre parc fluvial, coteaux et plateaux), lieu à valoriser dans la métropole liégeoise.

Vision : Un paysage à l'échelle du Parc des 3 Pays (Dreilander park), partie du grand parc wallon ; une vallée plus touristique, mais habitée et support de nouvelles économies.

Points de vue

Potentiel paysager et points de vue à intégrer dans le choix sur les zones à construire/densifier ou à libérer.
[Représentation symbolique, ADESA et relevé de terrain SPV]*

Les routes paysagères : relevées sur site

A valoriser et préserver d'une urbanisation /densification (le caractère paysager, les points de vue, les ouvertures depuis l'espace déjà bâti, etc. sont à considérer dans la prise de décision concernant l'urbanisation et la densification), redessiner la coupe lorsque possible pour donner un espace aux mobilités douces.
[Relevé de terrain SPV]*

Les routes paysagères : représentées sur les cartes Michelin

Idem que pour Les routes paysagères : relevées sur site
[Carte Michelin, 2022, proposition SPV]*

Limites des entités paysagères

[Atlas des paysages de Wallonie, CPDT]

Périmètres d'intérêt paysager ADESA

A intégrer dans des révisions des plans de secteur afin d'actualiser les périmètres d'intérêt paysager.
[ADESA, 2013]

Périmètres d'intérêt paysager au Plan de Secteur

[Plan de Secteur]

Les entités paysagères protégées : sites Natura 2000

[Cf. Diagnostic.6.i. Dégâts environnementaux et impacts sur les milieux naturels, ULiège]

Terrils

Ensemble des terrils existants ou arasés sur le bassin versant. Construction sur les terrils à éviter afin de diminuer les risques d'érosion et de pollution. Protéger les nouveaux paysages et écologies en formation.
[Géoportail de la Wallonie, SPW: Terrils, version 2018]

Puits de mines

Dans la majorité des cas, il est impossible de garantir la stabilité à long terme des remblais d'un puits, même sécurisé, et donc des parois et des abords de la tête du puits. Prévenir, prendre en compte le risque d'effondrement des remblais des puits de mine. Maintenir une zone non aedificandi et valoriser le paysage et le patrimoine.
[Représentation symbolique, Géoportail de la Wallonie, SPW: Zones de consultation de la DRIGM - Série]

Infrastructure sociale et espace public

Culture

Stratégie : Valoriser et régénérer tout le patrimoine dont le bassin versant est très riche, de multiples potentiels identifiés ci-dessous sont à réactiver.

Façade ou bâtiment remarquable

Uniquement représenté dans les explorations typologiques du fond de vallées (Eupen-bas, Verviers et Pepinster-centre), à compléter sur l'ensemble du linéaire des cours d'eau par des études spécifiques.
[Relevé sur le terrain: fonds de vallées, SPV/ Moor, Nelles, Curien, Guides d'architecture moderne et contemporaine, 6 : Verviers, Spa, Ostbelgien, Pays de Herve & Vallée de l'Amblève 1868 - 2022, Cellule architecture, 2022, 496 p.]*

Inventaire du Patrimoine Immobilier Culturel

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Patrimoine - Inventaire du Patrimoine Immobilier Culturel (IPIC), 2022]

Monument

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Biens classés et zones de protection - Série, 2023]

Monument exceptionnel

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Patrimoine - Biens exceptionnels - Série, 2023]

Château

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Ensemble architectural

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Biens classés et zones de protection - Série, 2023]

Site classé

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Biens classés et zones de protection - Série, 2023]

Zone de protection

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Biens classés et zones de protection - Série, 2023]

Plus beaux villages de Wallonie

[beauxvillages.be, 2022]

Soiron*

Constellations et infrastructures sociales

Stratégie : Régénérer les centralités et micro-centralités, renforcer les infrastructures sociales dans une logique de complémentarité à l'échelle intermédiaire des Constellations. Faire émerger les Constellations de cette complémentarité, des caractères, risques et problèmes communs à travers la suppression de redondances et la compensation de lacunes du système existant. En particulier, l'échelle du sous-bassin versant peut se proposer comme une échelle privilégiée de gestion du risque (inondation/sècheresse) et d'adaptation au changement climatique dans ses différentes facettes (production d'énergie renouvelable, réorganisation des transport etc...). Des communautés de sous-bassin versant pourraient ainsi contribuer à relier territoire et société, responsabilités locales et globales et à préciser le sens d'une solidarité à l'échelle de la vallée.

Vision : Une nouvelle habitabilité de qualité pour les territoires des constellations et une émancipation possible à travers la transition écologique, sociale économique. Une nouvelle synergie supra communale renforce l'échelle intermédiaire et sa solidarité avec le reste de la vallée.

Equipements

*Les données utilisées pour illustrer les différents éléments représentés dans cette catégorie ont été complétées manuellement (SPV) à partir de Google Earth (2023) et des PDDQ**. Certaines inexactitudes ou manquements peuvent cependant perdurer, dus au manque des données exactes ou à la difficulté de les obtenir.*

Lorsqu'un équipement possède également une valeur patrimoniale ou remarquable, celui-ci est représenté avec la couleur reprise dans les éléments de légende «3.2.1. Equipements» et un contour et une base présents dans les élément de la légende «3.1. Culture».

Gare ferroviaire

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Administration communale

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Service communal (police, caserne de pompiers ...)

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Bâtiment religieux

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Ecole primaire et secondaire

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Ecole supérieure

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Equipements culturels, touristiques, salles de sport et de loisirs

Cette catégorie reprends la plupart des équipements culturels, touristiques et de loisirs ainsi que les espaces de sports en intérieur les plus importants.
[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Sport en plein air

*Pour l'ensemble des éléments ci-dessus : A l'échelle supra-communale, coordonner et être complémentaires dans les investissements et la répartition dans le territoire (constellations). Chemins d'évacuations, transparence et résilience (cf. référentiels***).*
[Représentation symbolique, Google Maps, 2022]

Cimetière

Parcs publics, biodiversité, gestion différenciée, dispositifs pour ralentir l'eau.
[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Occupation du sol, 2022, donnée vérifiée avec avec Google Earth, 2022]

Bâtiment de grand commerce, d'artisanat et/ou d'industrie

Déminéraliser les espaces de stationnement, possibilité de densifier verticalement, horizontalement et de façon mixte. Utiliser les surfaces des toitures pour stocker l'eau et produire de l'énergie. La crise actuelle constitue une opportunité pour envisager une adaptation du parc commercial, via notamment la fusion de cellules trop petites et, la requalification de l'immobilier commercial (dont par exemple la superposition fonctionnelle commerces/logements).Les bâtiments de qualité (patrimoniaux, remarquables, capables) sont à restructurer/réutiliser de manière multifonctionnelle. Les activités liées à l'eau sont à conserver. Certains bâtiments vont disparaitre sans être relocalisés. Le patrimoine sous ou non utilisé peut être mobilisé en espaces capables, supports de nouvelles économies, tiers lieux, d'émancipation et de soutien aux initiatives locales (artisanat et TPE, culture voire occupation temporaire).
[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée vérifiée avec avec Google Earth, 2022, cf: 4.6. Perspectives d'évolution des sites économiques, ULiège]

Espace public

Stratégie : régénérer les espaces publics dans une dynamique de résilience face au changement climatique. Redessiner les espaces en lien avec la transition des mobilités. Renforcer et mettre en place des infrastructures vertes.

Vision : Une nouvelle qualité « d'habiter » les centralités et une possible émancipation à travers les transitions.

Un grand parc fluvial, productif et habité dans le fond de vallée

Le concept de « parc fluvial, habité et productif » est une image synthétique, pour parler de la régénération du fond de vallée dans les deux perspectives : de la diminution des risques avec la construction d'une nouvelle résilience (1) et de la valorisation d'un paysage urbain, d'infrastructures et de dynamiques naturelles (2). Ce parc comprendra donc des espaces existants et nouveaux, intègrant les espaces habités, les activités économiques, l'accès à l'eau, la biodiversité et la production maraîchère (sauf pollution).
[Proposition de SPV basée sur le point 2 de la vision : Retenir/ralentir/temporiser l'eau, augmenter l'efficacité de ses espaces, actualiser la gestion des barrages face au changement climatique.]*

Bocage et fossés, venelles à intégrer dans les zones d'activités économiques

[Proposition SPV basée sur 3.5. Recommandations, ULiège]

Activités économiques dans le lit majeur

Optimiser l'emprise au sol et les zones de stockage de plein air, objectif de transparence hydraulique et de réduction des possibles embacles.
[Proposition SPV basée sur 3.5. Recommandations, ULiège croisée avec «Le lit majeur»]*

Espace public structurant

*Augmenter la qualité de ces espaces publics et leur rôle par rapport à la gestion des inondations (cf. référentiels ***). Déminéraliser, travailler sur la réduction des espaces de stationnement automobiles. Augmenter la qualité de ces espaces publics, à dimension sociale et de rencontre importante.*
[Proposition SPV basée sur les données Google Earth 2022, WalOUS 2018 et relevé de terrain]

Couches supplémentaires

La Vesdre, ses anciens biefs et ses affluents principaux *(voir 'Les espaces de l'eau')*

Le réseau autonome des voies lentes (RAVeL) existant *(voir 'Système de mobilités')*

Le futur RAVeL des Sources *(voir 'Système de mobilités')*

Le tracé de la véloroute de la Vesdrienne *(voir 'Système de mobilités')*

Le parcours des flâneurs *(voir 'Système de mobilités')*

Le réseau points-nœuds actuel *(voir 'Système de mobilités')*

Les sentiers de grande randonnée actuels *(voir 'Système de mobilités')*

Lignes ferroviaires en fonctionnement *(voir 'Système de mobilités')*

Gares / Arrêts SNCB en fonctionnement *(voir 'Système de mobilités')*

Gares / Arrêts SNCB fermés *(voir 'Système de mobilités')*

Bâti existant *(voir 'Régénération du bâti')*

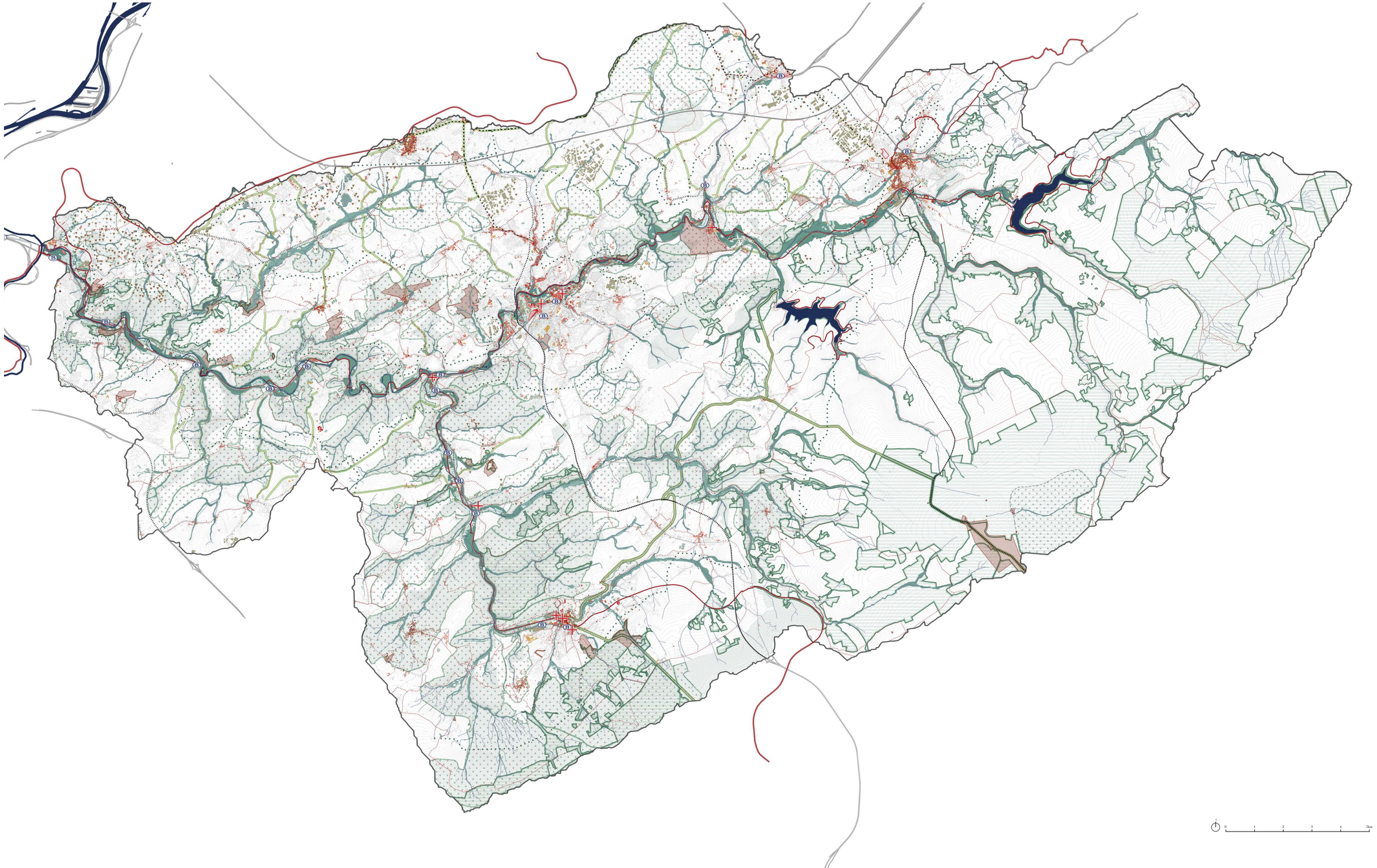
Le bâti dans les centres urbains *(voir 'Régénération du bâti')*

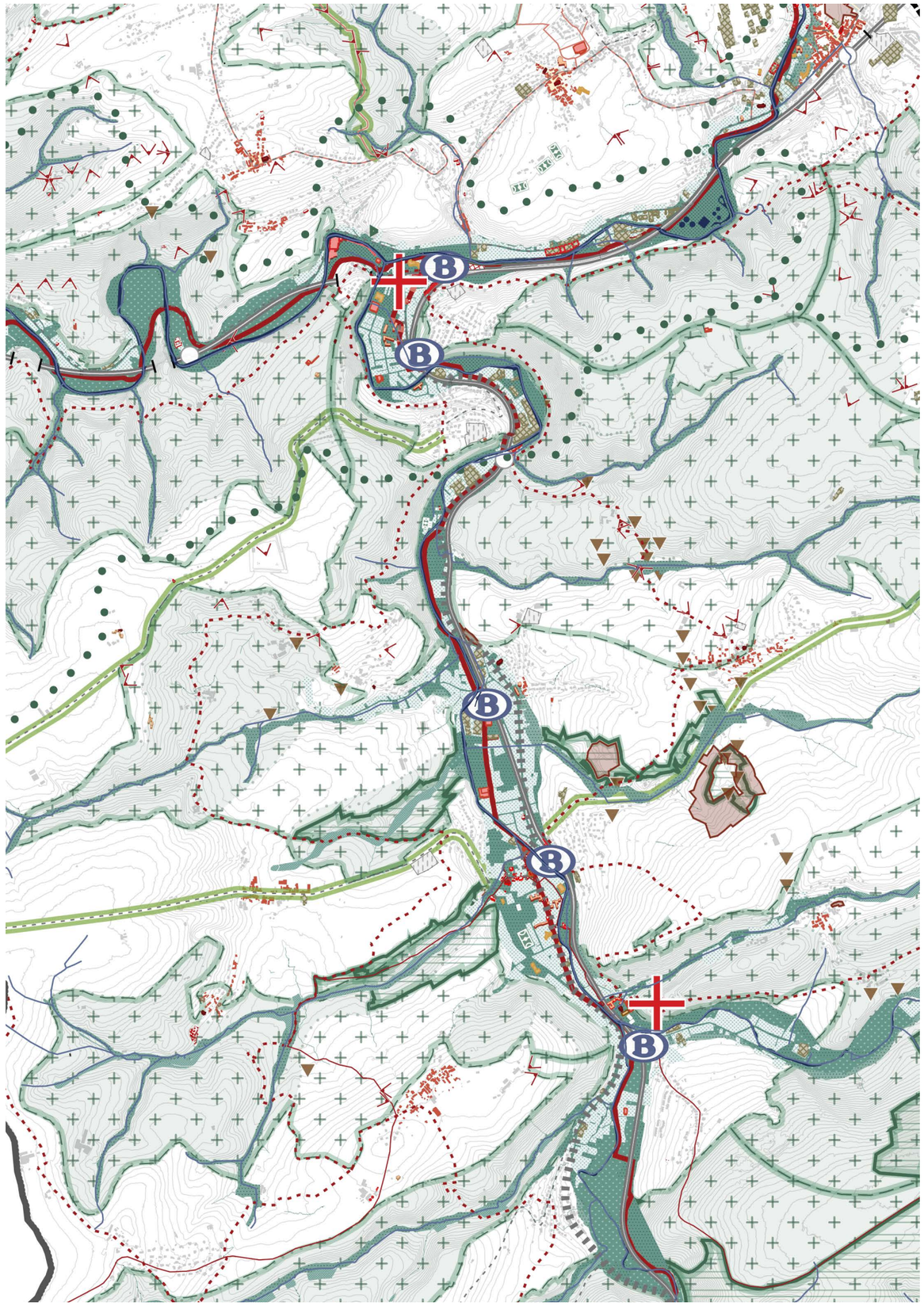
Le bâti dans les centres anciens *(voir 'Régénération du bâti')*

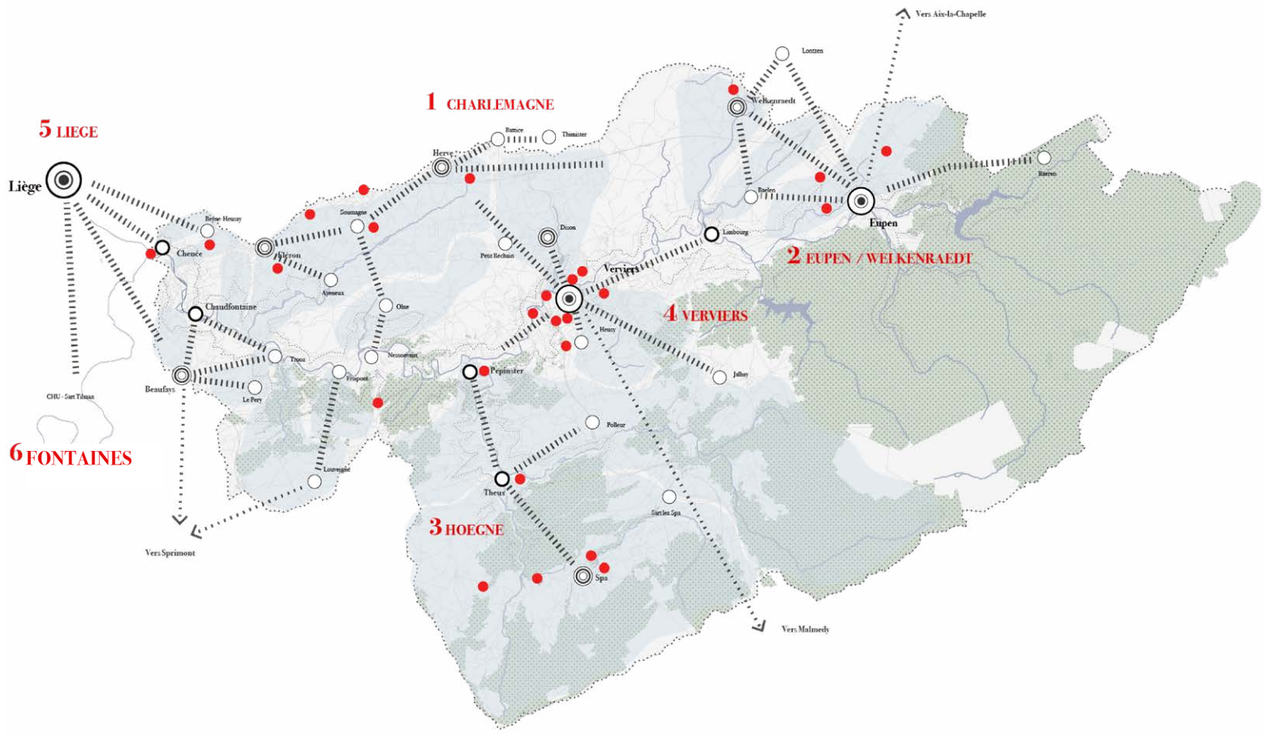
Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics dans le fond de vallée *(voir 'Régénération du bâti')*

7.1 Les cartes thématiques

Qualité paysagère & infrastructure sociale - espace public (3/5)







Renforcer les nœuds des infrastructures sociales, économiques et de gestion territoriale à l'échelle intermédiaire : les Constellations

POLARITES
SDT 2014, 2022 ; CPDT 2022

- **Pôle d'influence régional**
- **Pôle d'influence provincial**
- **Pôle supralocal (structurant)**
- **Pôle local**
- **Pôle villageois**

Constellations
Lecture StudioPaolaViganò et Martina Barcelloni Corte

Ecoles secondaires générales, spécialisées et professionnelles
Fédération Wallonie-Bruxelles, annuaires des établissements en Province de Liège; https://ostbelgienbildung.be

Sous-bassins versants
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

Cours d'eau principaux
Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020

Voiries principales et secondaires
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

Forêt
Geoportail

Limite des coteaux
Représentation diagrammatique/symbolique StudioPaolaViganò

7.1 Les cartes thématiques
Le système des mobilités (4/5)

Les mobilités douces/actives

Stratégie : Élargir l'offre en parcours doux qui se connectent à la Vesdrienne. De multiples opportunités sont créées par les parcours alternatifs proposés (rapide, bucolique, panoramique, ...).

Vision : Un réseau de mobilité douce à plusieurs vitesses et interconnecté, ainsi qu'une augmentation de la qualité d'habiter dans les vallées par une reconfiguration des axes routiers (partage entre les modes).

Le réseau autonome des voies lentes (RAVeL) existant

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Itinéraires de RAVeL et Véloroutes en Wallonie, version 2023]

Le futur RAVeL des Sources

[SPW, MSA, Programmes de re-développement durable de quartiers, 2023]

Le tracé de la véloroute de la Vesdrienne

La Vesdrienne doit être réalisée dans son ensemble, certains tronçons sont déjà réalisés ou un permis a été déposé. La Vesdrienne doit être connectée et maillée aux autres éléments du réseau des mobilités douces. Ce parcours cyclable a ainsi une dimension efficace, mais limitée dans son gabarit (place disponible réduite sur les voiries automobiles) et doit être sécurisé (séparé du flux automobile).
[Greisch et BUUR 2022 et SPW, MSA, Programmes de re-développement durable de quartiers, 2023]

Le parcours des flâneurs

*Offrir des alternatives à la Vesdrienne, parcours simple et fonctionnel, souvent sur la route nationale. « Le parcours des flâneurs », bifurque de la Vesdrienne et doit permettre de rejoindre les pôles existants, des lieux patrimoniaux, des méandres de la Vesdre, des panoramas, des attractivités touristiques, dans la vallée et en dehors. A noter que les alternatives proposées par les PDDQ** à la vesdrienne sont intégrées en tant que bifurcations.*
[Proposition de SPV basée sur le projet de la Vesdrienne et les parcours existants]*

Le réseau points-nœuds actuel

Intensifier le maillage avec les autres réseaux (Wallonie Cyclable, ...)
[Réseau points-noeuds vélo de VisitWapi]

Le réseau Wallonie Cyclable (WaCy)

Intensifier le maillage avec les autres réseau, valoriser le déplacement à vélo dans les Constellations.
[Données transmises par les communes du bassin versant]

Les sentiers de grande randonnée actuels

[Les Sentiers de Grande Rondonnée]

Le transport public

Stratégies : Valoriser, promouvoir et renforcer le réseau ferré en synergie avec l'offre en transport en commun bus en lien avec l'intermodalité et de possibles densifications. Attractivité, efficacité et compétitivité du réseau renforcé au regard de l'utilisation de la voiture. Valoriser les continuités de l'infrastructure comme support pour la biodiversité.

Vision : Imaginer une nouvelle urbanité pour mieux « habiter » les fonds de vallée et ses axes transversaux qui remontent sur le plateau.

Lignes ferroviaires en fonctionnement

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Réseau ferroviaire, 2022]

Gares / Arrêts SNCB en fonctionnement

L'ensemble des infrastructures du chemin de fer et du niveau de service (fréquence et rapidité), valorisés, renforcent l'intermodalité et l'habitabilité (du fond de vallée). Abords des gares à densifier, mixité programmatique.
[Représentation symbolique, Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Réseau ferroviaire, 2022et SNCB 2022]

Gares /Arrêts SNCB fermés

Potentiel de réouverture saisonnière et touristique de certaines anciennes gares/haltes.
[Représentation symbolique, cf. Diagnostic. 1. Immersion dans le territoire, SPV]*

Talus du plateau ferroviaire et des autoroutes à valoriser

Les talus sont valorisés comme continuités écologiques, support de la biodiversité.
[Proposition SPV basée sur les données Google Earth 2022 et WalOUS 2018]*

Réseau de bus TEC existant

[Lignes du réseau TEC, SRWT, 2020]

Lignes de bus TEC à renforcer

Renforcer l'accessibilité et la fréquence de certaines lignes existantes entre les constellations. L'offre du chemin de fer SNCB et du transport en commun TEC doivent être articulées et complémentaires.
[Proposition SPV basée sur les lignes du réseau TEC, SRWT, 2020]*

Lignes de bus TEC à créer

[Proposition SPV basée sur le réseau actuel et la vision]*

Lignes de bus TEC Express existantes et en projet

[TEC, SRWT, 2022]

Lignes de bus TEC Express à créer

Sur la base des lignes existantes de transport en commun (bus) et des possibles projets (en particulier les lignes Express développées par le TEC), la connexion transversale entre les versants de la vallée est à renforcer depuis l'Arc nord. Elle s'étend au-delà du bassin versant (par exemple vers Malmedy, ...).
[Proposition SPV basée sur le réseau actuel et la vision]*

Couches supplémentaires

Réseau routier

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Voiries, 2022]

Routes nationales

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Voiries, 2022]

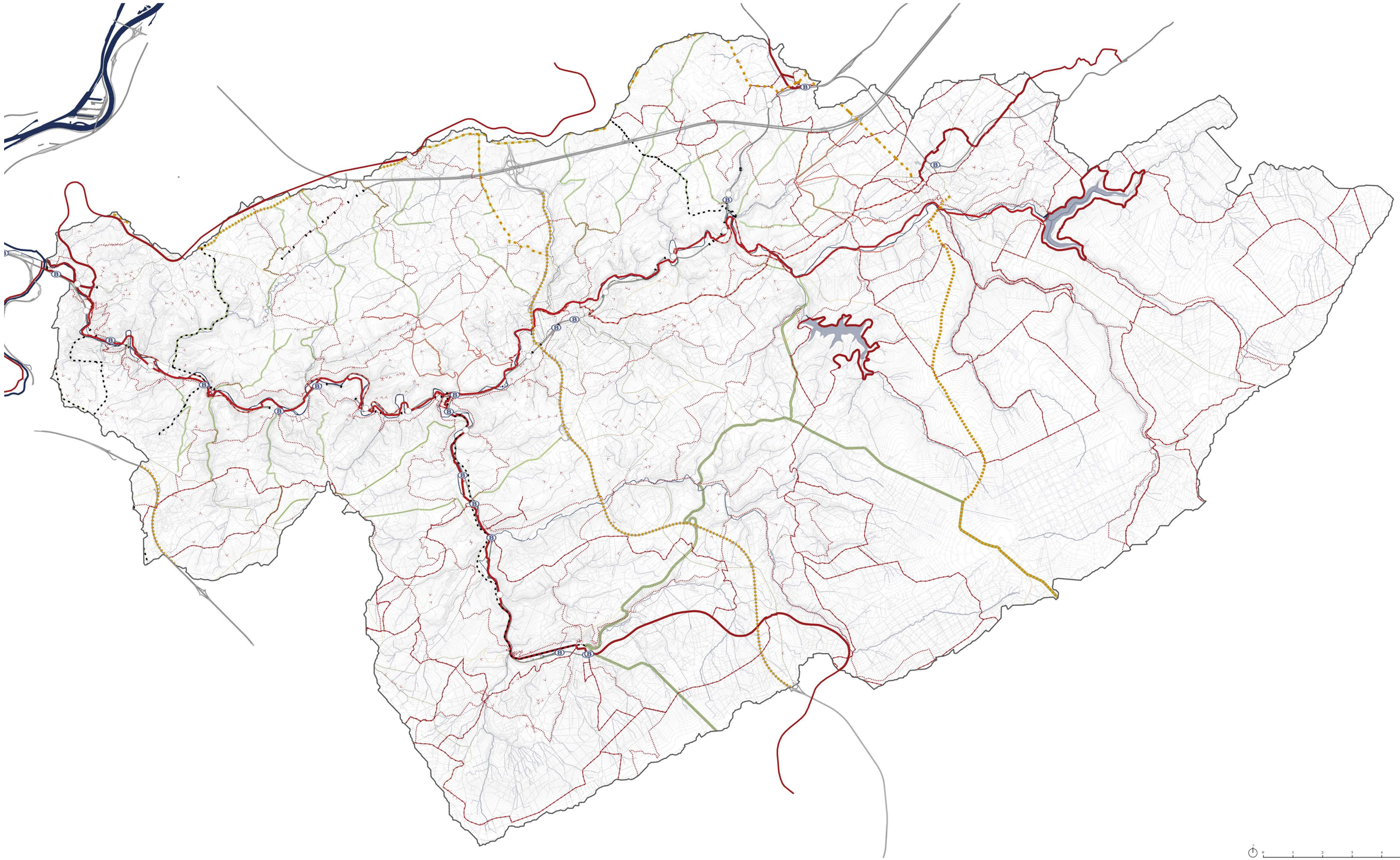
Autoroutes

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Voiries, 2022]

Points de vue *(voir 'Qualité paysagère & infrastructure sociale - espace public')*

Les routes paysagères : relevées sur site *(voir 'Qualité paysagère & infrastructure sociale - espace public')*

Les routes paysagères : représentées sur les cartes Michelin *(voir 'Qualité paysagère & infrastructure sociale - espace public')*



7.1 Les cartes thématiques
Régénération du bâti (5/5)

Stratégies : Régénérer et intensifier les centralités plutôt que s'étaler. Rendre transparents/résilients les tissus bâtis exposés au risque (anciennes et nouvelles classes d'exposition aux inondations) ou éliminer le risque lorsque la résilience n'est pas possible (déconstruction ou protection).

Vision : Continuer d'habiter les fonds de vallées, contrer la dynamique d'une « vallée fantôme ». Une nouvelle habitabilité et les conditions pour des nouvelles économies guidées par la transition écologique. Chaque espace urbanisé contribue à limiter son impact sur l'inondation et la sécheresse.

Bâti existant

*Régénérer les tissus urbains pour améliorer toutes leurs performances et gérer les eaux pluviales. Rendre résilientes les constructions exposées au risque. Régénérer le bâti, agir pour augmenter l'autonomie énergétique et réduire les impacts environnementaux (cf référentiels*** et nouvelle culture du bâti et laboratoire de la transition). Principe de prudence et culture du risque (cf. Chapitre 6 Réflexion(s) autour de la culture du risque et des dimensions à prendre en compte pour soutenir son émergence), en particulier pour les constructions en zone inondable, ainsi que pour les constructions sur les plateaux et coteaux ayant un impact sur le ruissellement. Les infrastructures d'assainissement, lorsque inexistantes, doivent être compensées par des dispositifs naturels collectifs ou à la parcelle. Mobiliser le patrimoine immobilier délaissé à travers des dispositifs pour le regénérer (logement public, ...).*
[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022]

Bâti dans la zone inondée du Juillet 2021

*Suivant les conclusions hydrauliques à venir, des bâtiments sont à traiter dans une configuration intégrant la résilience face au risque d'inondation et un accès pour l'évacuation possible. Lorsqu'il n'est pas possible de devenir résilient à cause de la configuration ou de l'activité existante à maintenir, il s'agit alors de protéger certains bâtiments. D'autres édifices et/ou fonciers devraient être acquis afin de les déconstruire en vue d'une valorisation paysagère et écologique en lien avec l'eau ou une reconstruction résiliente. Les référentiels*** sont à prendre en compte.*
[Croisement entre Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022 et le lit majeur]

Le bâti dans les centres urbains

Régénérer les bâtiments, p.ex. lutter contre l'inoccupation des bâtiments, trouver des nouvelles typologies d'habiter ensemble... Là où c'est possible, de légères densifications peuvent être opérées (densifier les parcelles déjà urbanisées, par exemble avec des rehaussements de niveau sur un bâti existant ou des nouvelles constructions).
Infiltrer/retenir à la parcelle est de rigueur (capter l'eau, la réutiliser ou l'infiltrer si possible). En cas de localisation sur des axes de ruissellements, les constructions doivent être rendues résilientes. Les frontages publics peuvent être retravaillés suivant des noues infiltrantes (et/ou tout autre dispositif drainant/infiltrant) lorsque possible, support d'un renforcement du paysage.
[Croisement entre Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022 et Géoportail de la Wallonie: CPDT - Carte des typologies des tissus urbanisés résidentiels wallons (2014),]

Le bâti dans les centres anciens

[Guide Régional d'Urbanisme (GRU), GRU-RGBZPU, 2022 et Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022]

Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics

[Sélection SPV basée sur le Plan parcellaire cadastral - situation au 01/01/2022 (CADGIS), 2022]*

Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics dans le fond de vallée

[Parcellaire Cadastral, 2022 croisé avec «Le lit majeur»]

Morceaux de parcelles disponibles à l'urbanisation

Sélection des morceaux de parcelles disponibles au PdS (ZACC + SOL, ZDU > 100 m2) dont l'urbanisation, si nécessaire, est acceptable. La régénération du bâti peut s'accompagner de densifications en zone non inondable et sans faire obstacle à la rivière et son possible élargissement. Renforcer les pôles existants, la mixité et proximité aux gares (mobi pôles). Une attention particulière aux qualités paysagères doit être prise en compte.
[Cf. 1.2. La carte des qualités paysagères et cf. 4.1. Identification et distribution du potentiel des zones destinées à l'urbanisation au Plan de Secteur, ULiège]

Espaces sur le plateau ferroviaire avec potentiel de densification

Avec un potentiel additionnel apporté par une topographie favorable (localisation en hauteur), ces espaces ont un avantage considérable pour l'installation des fonctions mixtes à l'abri des inondations.
[Proposition SPV basée sur les données Google Earth 2022, Les courbes de niveau tous les 5m et le Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics, Parcellaire Cadastral, 2022]*

Périmètre des Programmes De (re)Développement Durable des Quartiers

[SPW, Programmes de re-développement durable de quartiers, 2022]

Zone potentielle de densification identifiées par les PDDQ**

[SPW, Programmes de développement durable de quartiers, 2022]

Site à réaménager

Sélection de SAR et ISA, ils constituent des gisements d'opportunités pour juguler les eaux de pluie et de ruissellement, les inondations et plus globalement les enjeux climatiques et de pertes de biodiversité. Possibilité également de développer des programmes d'urbanisation résiliente.
[Cf. Diagnostic, 7.f. Anciens sites d'activités : impacts et remobilisation Sélection de SAR et ISA (donnée 2015)]

Couches supplémentaires

La Vesdre, ses anciens biefs et ses affluents principaux *(voir 'Les espaces de l'eau')*

Dispositifs d'atténuation du ruissellement *(voir 'Les espaces de l'eau & Sols et sous-sols')*

Espace public structurant *(voir 'Qualité paysagère & Infrastructure sociale - espace public ')*

Le lit majeur *(voir 'Les espaces de l'eau & Sols et sous-sols')*

SPV* = Studio Paola Viganò

PDDQ** - Les éléments de la carte du schéma stratégique représentés dans les périmètres des PDDQ ont été corrélés (SPV) suivant les informations contenues dans les volets 3 des résumés non techniques des Programmes de (re) développement durable de quartiers, accessibles sur le site de Wallonie territoire-SPW : *https://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_amenagement/index.php/site/inondations/programmes-de-developpement-durable-de-quartiers.* Consulté à la date du 21 mars 2023.

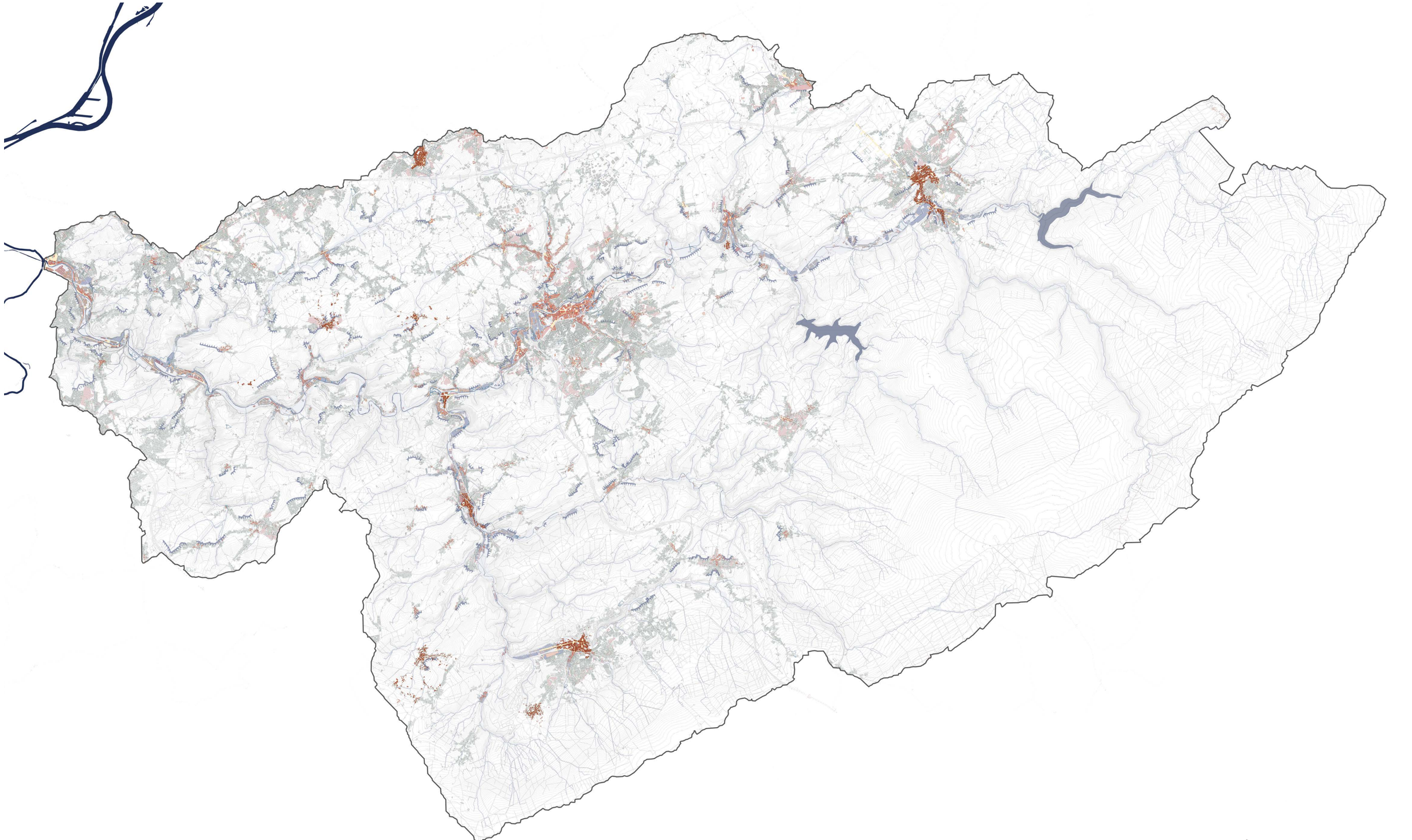
Référentiels* - Guide de bonnes pratiques relatif à la réduction de la vulnérabilité des constructions existantes

Les constructions et les aménagements en zone inondable, 2022, ULiège et La gestion durable des eaux de pluie, 2023,ULiège

Circulaire ministérielle relative à la constructibilité en zone inondable, 2021

Proposition d'un référentiel sur la régénération (Cf. Chapitre7)

Représentation diagrammatique** - Les éléments diagrammatiques sont représentés de façon à proposer des actions de manière générale (par exemple, "élargissement de la rivière" ou "dispositifs d'atténuation du ruissellement dans les zones bâties") sans définir de lieu spécifique. L'action doit être étudiée et développée plus en détail. D'autres pictogrammes ou symboles indiquent la localisation de points de vue sur le paysage, de puits de mine, de gares, etc. Leur échelle est exagérée pour augmenter leur lisibilité. Pour plus d'informations, voir aussi *'7.2 Comment lire la carte du schéma stratégique'*.


0
1
2
3
4
5km

7.2. La carte du schéma stratégique
Comment lire la carte du schéma stratégique ?

Les éléments sont représentés et les stratégies sont décrites dans la légende. L'utilisation du sol (landuse) est dessinée en partant de la situation actuelle et des potentialités reconnues par les expertises. Sauf indication contraire (par exemple proposition d'une nouvelle ligne de transport en commun), les éléments sont une sélection de la situation existante, à laquelle des stratégies sont associées.

A. La carte du Schéma stratégique peut etre lue à travers différentes formes et à travers différentes séquences :

1. La première séquence consiste à partir des 10 points de la vision.
Chaque point contribue à la construction d'un nouveau récit pour la vallée, ses relations internes et avec les autres contextes. Les moments essentiels de l'adaptation territoriales y sont mentionnés.

2. La deuxième est de partir des grands ensembles de stratégies :
- les services écosystémiques et les infrastructures vertes (avec en particulier la question de l'espace de l'eau et des dispositifs d'atténuation du ruissellement, mais aussi les qualités paysagères et les sols et sous-sols) ;
- le système de mobilités (en particulier le maillage des modes doux en lien avec le renforcement du transport en commun et des gares) ;
- les infrastructures sociales et espaces publics (avec en particulier le patrimoine remarquable et les équipements) en lien avec la réflexion sur les Constellations ;
- la régénération du bâti et les espaces potentiellement disponibles dans les lits majeurs pour accueillir l'eau.

3. Les cartes thématiques qui isolent les couches qui participent d'un des thèmes et grands ensembles de stratégies :
Espaces de l'eau/sols et sous-sols ; agriculture et foret ; qualité paysagère et infrastructures sociales ; système des mobilités ; régénération du bâti.

B. Dans la lecture, il faudra tenir compte de l'utilisation d'éléments symboliques et diagrammatiques avec des pictogrammes, des lignes épaisses ou encore des superpositions de hachures.

1. Parmi les éléments diagrammatiques, la couche « élargissement de la rivière » est un recul (offset) du périmètre qui circonscrit la rivière tout au long de son parcours. La présence de ce recul ne signifie pas qu'il soit possible partout d'élargir la rivière et de manière uniforme, mais représente la stratégie directrice et l'objectif à poursuivre pour augmenter la capacité des rivières, qui doit au fil des études s'affiner avec l'ensemble des espaces des fonds de vallées. Dans les lieux les plus denses, la représentation diagrammatique du recul s'interrompt pour ne pas créer de confusion, étant donné l'impossibilité d'élargir le lit mineur dans ces cas. Si le recul est superposé aux grands bâtiments industriels, ceci indique la stratégie de recul des façades (point 3 de la vision). La couche « dispositifs d'atténuation du ruissellement dans les zones bâties» est aussi une représentation diagrammatique soulignant la stratégie à poursuivre et à mettre en œuvre de manière spécifique sur les différentes parties du territoire (les explorations typologiques apportent des précisions quant à la mise en œuvre spécifique de cette stratégie).

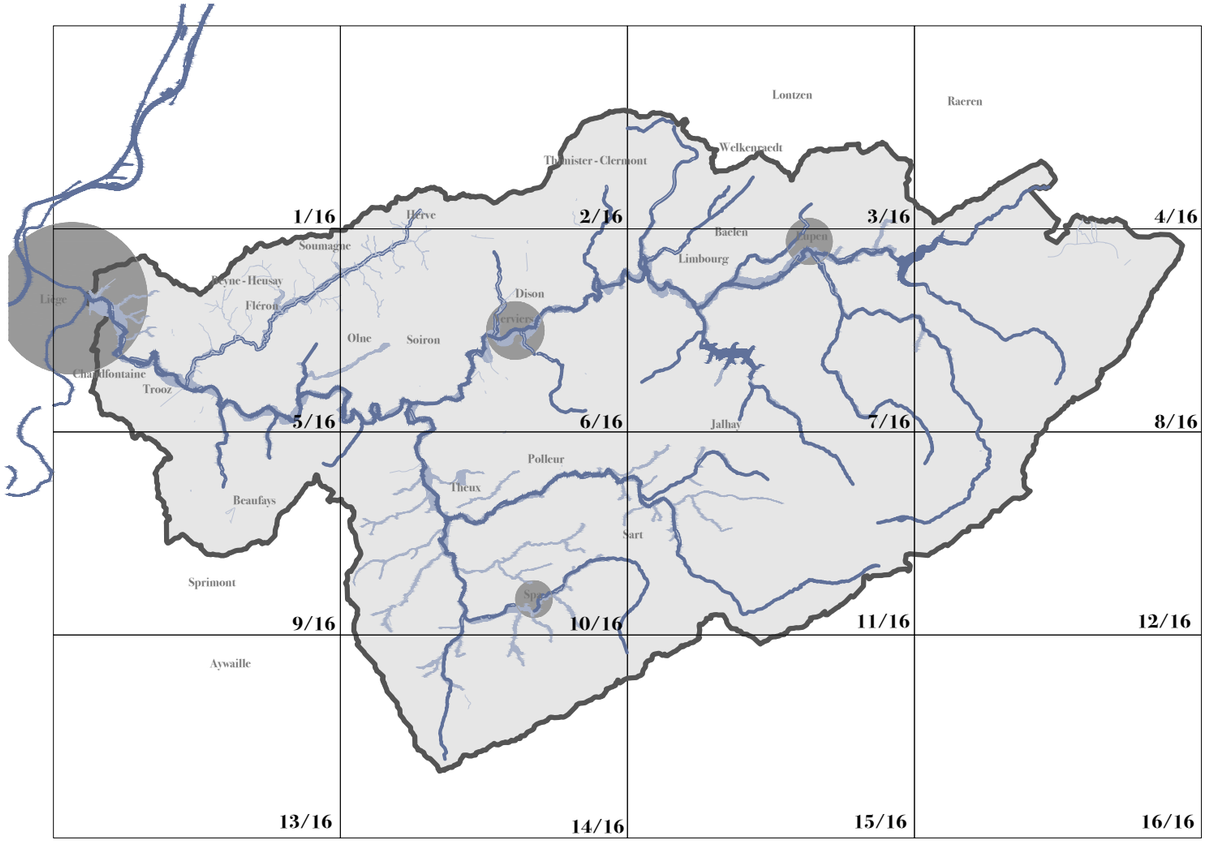
2. D'autres pictogrammes ou symboles indiquent la localisation des points de vues paysagers, des puits de mines, des gares ferroviaires, ... Leur échelle est exagérée pour accroître leur lisibilité.

3. Quand une couche rouge (hachurée en quadrillage) est superposée aux couches relatives aux espaces ouverts, cela indique une possible évolution vers le développement du bâti. Toutes les zones à bâtir prévues dans le plan de secteur ne sont pas représentées et sont disponibles dans le chapitre 4 du rapport. Les zones de densification prévues par les PDDQ sont indiquées. Le schéma propose aussi quelques nouvelles densifications sur les plateau ferroviaire.

Comme indiqué dans le chapitre 1.2., le bassin versant de la Vesdre bénéficie de paysages remarquables. L'approche planologique relative au Plan de Secteur est une approche systémique et qui contient déjà dans sa méthodologie des critères paysagers institutionalisés (périmètres ADESA, Natura 2000, périmètres de protection de bien ou de site classé, ...), la carte du schéma stratégique, accompagnée de la carte des qualités paysagères intègre d'autres éléments de légende relatifs à la qualité des paysages.
Des indications complémentaires sont alors apportées sur la pertinence d'urbaniser certaines parcelles, au risque de constituer une menace pour les paysages :

- Bocage (haies, vergers) ;
- Points de vue remarquables, panoramiques, belvédères ;
- Routes paysagères (Michelin et relevé sur le terrain par SPV) ;
- Sentiers de Grande Randonnée (GR) ;
- Plus beaux villages de Wallonie (Olne – 'Un village millénaire aux accents de bocages et de gourmandises'; Soiron – 'Quand les chardons séchaient sur les façades des maisons' ; Limbourg – 'Une ancienne forteresse aux allures de perle rare') ;
- Façade ou bâtiment remarquable (relevé sur le terrain par SPV (fonds de vallées) ; Moor, Nelles, Curien, Guides d'architecture moderne et contemporaine, 6 : Verviers, Spa, Ostbelgien, Pays de Herve & Vallée de l'Amblève 1868 - 2022, Cellule architecture, 2022, 496 p.).

Aussi, il est nécessaire de rappeler ici l'objectif poursuivi par la région Walonne du « Zéro Artificialisation Nette » à l'horizon 2050 (déclaration de politique régionale pour la législature 2019-2024 dont la trajectoire sera établie dans le Schéma de Développement du Territoire en cours d'élaboration).



Composition des planches de la carte du schéma stratégique au 1/10.000 ème (16 A0)

La légende de la carte du schéma stratégique (1/4)

0. INTRODUCTION

Dessiner la transition écologique et socio-économique: un territoire à régénérer et à valoriser *(1er point de la vision).*

Soyons guidés par la solidarité territoriale, la régénération et valorisation du patrimoine bâti et non bâti, la réalisation d'une transition écologique, économique et sociale ; une vision d'habitabilité territoriale et de développement socio-économique basée sur les qualités et ressources territoriales et leur relation avec un contexte plus large.

Imaginons un grand parc fluvial productif et habité qui contribuera à donner une nouvelle image à la vallée dans son entièreté.

Valorisons une vallée exceptionnellement riche d'un patrimoine à reconnaitre et dotée d'une grande flexibilité.

Vivons dans un bassin versant de « constellations » solidaires et complémentaires : d'une vallée déjà en crise avant l'inondation à un territoire en soutien d'une économie locale, présentielle et productive.

1. SERVICES ECOSYSTEMIQUES / INFRASTRUCTURES VERTES

Les services écosystémiques s'appuient sur les fonctionnalités des écosystèmes essentiels pour notre survie et bien-être, ainsi que pour celui de nombreuses espèces de la faune et la flore. Le potentiel de résilience territorial réside sur ce socle commun. Les stratégies concernent le renforcement des quatre familles de services écosystémiques : les services d'approvisionnement (la production de nourriture), les services de régulation (des risques d'inondation ou de sécheresse), les services de soutien (par exemple la régénération des sols), et les services culturels (la qualité paysagère, le rôle symbolique des paysages).

Les stratégies associées au renforcement des services écosystémiques associés à l'infrastructure verte, en particulier celles qui orientées vers le changement climatique (inondation et sécheresse), sont de retenir/ralentir/temporiser l'eau, augmenter l'efficacité de ses espaces, actualiser la gestion des barrages face au changement climatique (point 2 de la vision). Adapter l'agriculture sur les plateaux et les versants aux inondations et aux sécheresses (point 7 de la vision). Restaurer le plateau éponge des Hautes Fagnes, les tourbières et les forêts de feuillus (point 8 de la vision).

1.1. Les espaces de l'eau

Stratégie : Augmenter l'efficacité des rivières en améliorant la capacité hydraulique dans les fonds de vallées habités. Mobiliser les espaces du fond de vallée pour le parc fluvial.

Vision : Un grand parc fluvial, productif et habité.

Le lit majeur

Requalifier les lits majeurs comme des espaces riches en biodiversité, adaptés aux inondations, habités et productifs. Une prudence particulière est requise sur l'ensemble de la zone, non seulement au niveau des espaces bâtis, mais également en ce qui concerne l'utilisation des sols. Les facteurs polluants doivent faire l'objet d'une attention et prévoir des mesures afin d'éviter la propagation de cette dite pollution en cas de crues. Des accès d'évacuation fiables et protégés sont à prévoir.

Certains éléments compris dans le lit majeur sont précisés dans la légende ci-dessous.

[Proposition SPV basée sur les courbes de niveau (voir point 5. Base) et la Cartographie de l'aléa d'inondation (en vigueur) – Série]*

Un grand parc fluvial, productif et habité dans le fond de vallée

Le concept de « parc fluvial, habité et productif » est une image synthétique, pour parler de la régénération du fond de vallée dans les deux perspectives : de la diminution des risques avec la construction d'une nouvelle résilience (1) et de la valorisation d'un paysage urbain, d'infrastructures et de dynamiques naturelles (2). Ce parc comprendra donc des espaces existants et nouveaux, intègrant les espaces habités, les activités économiques, l'accès à l'eau, la biodiversité et la production maraichère (sauf pollution).

[Proposition de SPV basée sur le point 2 de la vision : Retenir/ralentir/temporiser l'eau, augmenter l'efficacité de ses espaces, actualiser la gestion des barrages face au changement climatique.]*

La Vesdre, ses anciens biefs et ses affluents principaux

[Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020 et WalOUS, 2018]

Cours d'eau souterrain (naturel ou voûté)

[Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020]

Elargissement de la rivière

Repenser les continuités hydrauliques et la capacité des rivières, élargir de manière la plus continue en gardant/adaptant le patrimoine architectural, industriel et les activités liées à l'eau. Restaurer l'hydromorphologique, supprimer les ouvrages d'art dans le lit mineur, les bâtiments faisant berges et obstacles à l'eau.

*[Représentation diagrammatique****, Proposition SPV* basée sur les expertises multithématiques de ULiège, en l'occurence celle de poursuivre un objectif d'élargissement de la rivière le plus continu là où les conditions sont réunies.]*

Zone d'expansion de crue

Utiliser les espaces dans le lit majeur pour l'immersion temporaire et la rétention (avec digues et/ou pertuis).

[Proposition SPV basée sur les PDDQ** (ZECr), l'analyse planologique et les premières conclusions de l'étude hydraulique des trois noeuds critiques]*

Stratégie : Redistribuer les débits dans le temps, étaler au plus les hydrogrammes de crue, par des actions sur le ruissellement (plateaux et coteaux).

Vision : Une solidarité territoriale dans la gestion des eaux de ruissellement.

Axes de concentration (naturels) du ruissellement

Retenir, ralentir et temporiser l'eau en amont du lit majeur (coteaux et plateaux) afin de redistribuer les volumes dans le temps. Revoir les dispositifs de ralentissement et rétention sur les axes de ruissellement (bassins d'orages, ...) vers des solutions plus naturelles (nature based solutions). Ajouter des redents, dérivations vers des zones de stockage naturelles temporaires, rugosité des revetements, sinuosité, etc.

[LiDAXES_AXES, version 2 (2021) et cf. 3.2. Propositions en espaces forestiers et naturels, ULiège]

Détournement des eaux ruisselantes en amont des fortes pentes, dérivations et « keylines ».

Corrections torrentielles pour casser l'énergie transportée par l'eau et limiter l'incision des axes de ruissellement et les apports sédimentaires.

[Cf. 3.2. Propositions en espaces forestiers et naturels, ULiège]

Dispositifs d'atténuation du ruissellement

Mettre à niveau les aménagements des parcelles et constructions antérieures au code de l'eau (infiltration quand possible et rétention à la parcelle). L'infiltration/rétention à la parcelle peut être complétée par l'installation de citernes de rétention. Envisager des dispositifs freinant la vitesse de l'eau en amont, dans les noues/fossés.

*[Représentation diagrammatique****, Proposition SPV* basée sur 3.5. Recommandations, ULiège et les Recommandations des cellules GISER et GTI).]*

Système de drainage sur sols tourbeux dégradés et sols hydromorphes à supprimer

Boucher les drains, favoriser l'infiltration et le stockage de l'eau.

[RHW, 2020 (cat. Cours d'eau non classés) et cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

Carrières

Potentiel de retenue d'eau, à étudier en lien avec la configuration des lieux. Une attention particulière doit être prêtée à la qualité de l'eau et aux projets d'exploitation en cours ou futurs.

[WalOUS, Sols nus, 2018 et cf. 3.4.4. Utilisation des carrières]

Stratégie : Actualiser la gestion des barrages face au changement climatique.

Barrages-réservoirs de la Gileppe et d'Eupen

Les notes de manutention des barrages devront prendre en compte les scénarios hydrauliques en fonction du changement climatique. Il s'agira d'envisager le rôle des barrages en situation de crues et d'étiages. La gestion tant des volumes de rétention de crues que des réserves en eau potable devra être envisagée comme une gestion multicritère. La réponse à la satisfaction de ces besoins ne doit pas se faire en négligeant les objectifs d'atteinte ou du maintien du bon état des masses d'eau ainsi que la fonction écologique des cours d'eau.

[Google Earth, 2022 et SPW MI, ARNE]

1.2. Sols et sous-sols

Stratégie : La régénération des sols et de leurs fonctionnalités écosystémiques. La réduction de leur sensibilité à l'érosion.

Vision : un sol régénéré, riche en matière organique capable de retenir, infiltrer, épurer l'eau, stocker du CO2.

Sols hydromorphes

Diversifier les milieux sur sols hydromorphes. Mise en place progressive, conjointement au plan de production du DNF de landes humides, bas marais, chênaies boulaies à molinies. Boucher les drains actifs à l'aide de digue en demi-lune.

[Cf. 3.2.1. Gestion des sols tourbeux et hydromorphes, ULiège]

Sols tourbeux et paratourbeux, landes existants

Ces sols ne sont pas sous statut de protection malgré le potentiel de biodiversité et le service de régulation du climat qu'ils fournissent.

[Cf. 3.2.1. Gestion des sols tourbeux et hydromorphes, ULiège]

Zones potentielles d'actions pour la restauration des sols tourbeux et paratourbeux (publics et privés)

Restaurer les sols tourbeux dégradés par : fraisage des couches de molinies ; étrépage et décapage, formation d'andain circulaire entravant la circulation de l'eau ; bouchage des drains existants. Sur les milieux ouverts (landes, fourrés et prairies humides), la végétation indicatrice des tourbières n'y est pas présente, et il est fort probable que la tourbe se dégrade.

[Cf. 3.2.1.7. Priorités d'action: Figure 8,ULiège]

Vallée sèche, avec le système de :

Chantoire dans un contexte karstique

Exutoire de l'eau dans un contexte karstique

Rendre résilientes les constructions dans les vallées sèches, ne pas densifier, entretenir les chantoires et exutoires, cultiver la mémoire de « l'eau que l'on ne voit pas », c'est-à-dire sensibiliser la population et rappeler les risques d'un système vallée sèche- chantoires-exutoire.

*[Représentation diagrammatique****(vallée sèche) et symbolique (chantoire et exutoire). Cf. Diagnostic, 4.d., ULiège]*

1.3. Agriculture

Stratégie : Régénérer le plateau habité et productif de Herve en limitant le ruissellement vers la vallée et mettre en place le parc fluvial des fonds de vallées productif et nourrissant. Un plateau agricole en transition et plus nourrissant.

Vision : Un paysage productif et culturel de grande qualité en transition.

Préserver et conserver les espaces agricoles. La prise en compte des différents critères développés par le schéma stratégique doit permettre d'orienter le possible changement d'affectation du sol des parcelles concernées : des critères repris au chapitre 4 (l'identification et distribution du potentiel des zones destinées à l'urbanisation au Plan de Secteur, les périmètres de vigilance urbanistique, ...), issus de la carte des qualités paysagères ou encore repris dans l'élément de légende « Un grand parc fluvial, productif et habité dans le fond de vallée

Prairies

Dans le cadre du schéma, les prairies ont été distinguées de l'ensemble des parcelles agricoles car celles-ci ne sont pas labourées et présentent un couvert permanent (toute l'année). Elles sont principalement utilisées pour la production de foin ou pour y installer des pâturages. A conserver et valoriser. La prairie permanente présente un optimum en termes d'infiltration.

[SIGEC, 2020 et cf. 3.2.1.6. Zones potentielles d'action, ULiège]

Parcelles avec production agricole

Adapter les techniques culturales pour la conservation des eaux et des sols, réduire le travail du sol, implanter le sous couvert, créer le relief dans le rangs. Renoncer au labour systématique qui tend à alléger le sol et à le rendre plus vulnérable à la battance et à l'érosion. Diversifier les cultures en lien avec la recherche d'autonomie alimentaire, grâce à une transition du régime alimentaire, et de circuits courts.

[SIGEC, 2020 et cf. 3.3. et cf. 3.4., ULiège]

Espace vert ouvert (pelouse, terrain de golf, ...) et parc urbain

Maintenir l'espace déminéralisé et vert le plus possible. Installer des dispositifs d'infiltration des eaux (noues, etc.,). Favoriser la transition vers une végétation avec un potentiel de biodiversité plus important (herbes hautes, arbustes, etc.)

[WalOUS, 2019 et proposition SPV basée sur le Plan de Secteur et un relevé de terrain]*

7.2. La carte du schéma stratégique
La légende de la carte du schéma stratégique (2/4)

Parcelles agricoles dans les fonds de vallées

Mettre en place la pépinière pour la transition, cultures horticoles et maraichères en zone d'aléa faible.

[Superposition par SPV de l'utilisation actuelle des terres agricoles SIGEC, 2020 et du lit majeur]*

Vergers anciens

Indications pour replanter des vergers. Transition vers l'agroforesterie (ombrage, préservation des sols, biodiversité).

[Superposition des vergers représentés sur la Carte Ferraris 1770-1778 et de l'utilisation actuelle des terres agricoles SIGEC, 2020]

Grandes parcelles céréalières

Subdiviser les grandes parcelles par la trame bocagère, production potentielle interparcellaire de fourrage et/ou de biomasse.

[SIGEC, 2020 et cf. 3.3.2. Transitions inter-parcellaires, ULiège]

Haies et alignement d'arbres

Retrouver la continuité de la trame bocagère et ralentir les ruissellements. Préserver et planter des haies arbustives ou herbacées disposées entre les parcelles perpendiculairement aux axes de ruissellements joue un rôle de frein hydraulique. Renforcer le maillage vert, la biodiversité et la production potentielle de biomasse.

[SIGEC, 2020]

Haies remarquables

Idem que pour les "Haies et alignement d'arbres".

[Superposition SIGEC, 2020, AHREM, 2022, et cf. 3.3.2. Transitions inter-parcellaires, ULiège]

1.4. Forêts

Stratégie : Régénérer le plateau des Hautes-Fagnes et toutes les forêts, renforcer l'économie présentielle et touristique.

Vision : Un paysage restauré qui retrouve à long terme ses fonctionnalités écologiques et capacités d'éponge.

Forêt ancienne subnaturelle et boisements plus récents de feuillus

A préserver et régénérer. Transition générale dans les pratiques forestières : cloisonnement, bandes coupe-feu, planification des travaux de maintenance en ayant la limitation de la compaction du sol comme critère décisionnel. La gestion des parcelles favorisant le semis naturel et l'irrégularité de la futaie implique une meilleure stabilité du couvert forestier, et tend à une régulation beaucoup plus proche de la forêt naturelle, en atténuant notamment significativement l'impact des travaux d'exploitation sur l'érosion des sols. La forêt ancienne subnaturelle pourrait joindre le réseau des sites de conservation de la nature, et représenter des zones centrales de la structure écologique principale, en aval de la vallée de la Vesdre.

[Cf. Diagnostic. 2.1 Potentiel des forêts anciennes subnaturelles en aval de la Vesdre: Figure 7. g.2, ULiège et cf. 3.5. Recommandations, ULiège]

Forêt de résineux

Suivant les impacts du changement climatique, les dommages causés aux sols et la vulnérabilité des monocultures, ne plus procéder par des coupes à blanc (sauf nécessité) et ne plus replanter les mêmes essences. Développer des alternatives économiques à la rente financière (communale ou privée) issue de ces productions. Une gestion diversifiée à l'aide des essences tolérées ou optimales est nécessaire et permettra également une augmentation de la biodiversité et réduction de la vulnérabilité aux maladies.

[Cf. Diagnostic. 3.e. Evolution des zones naturelles, paysages forestiers et agricoles, ULiège et cf. 3.5. Recommandations, ULiège]

Zone avec potentiel de restauration des tourbières aujourd'hui enrésinées

Supprimer les résineux et enclencher le processus de restauration des tourbières.

[Cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

Résineux sur sols hydromorphes à diversifier (parcelles publiques et privées)

Implanter plusieurs essences arbustives. Ces essences sont compatibles avec une végétation de sous-bois humide, qui permet également une diversification des habitats et du microbiote associé.

[Cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

Zones ripariennes enrésinées

Restaurer les zones ripariennes enrésinées. L'enrésinement des lits majeurs est un marqueur d'un fonctionnement hydrologique déconnecté, asséché.

[Cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

Réseau viaire forestier (routes et chemins) et son système de collecteurs

Déconnecter les flux de ruissellements du réseau artificiel. Mettre en place une gestion déconnectée du drainage des voies en forte pente.

[Cf. 3.4. Propositions le long des cours d'eau (la Vesdre et ses affluents): Figure 25, ULiège]

1.5. Qualité paysagère

Stratégie : Mettre en œuvre une vallée-parc de qualité exceptionnelle, charnière entre l' Ardenne et le parc des Trois Pays (entre parc fluvial, coteaux et plateaux), lieu à valoriser dans la métropole liégeoise.

Vision : Un paysage à l'échelle du Parc des 3 Pays (Dreilander park), partie du grand parc wallon ; une vallée plus touristique, mais habitée et support de nouvelles économies.

Points de vue

Potentiel paysager et points de vue à intégrer dans le choix sur les zones à construire/densifier ou à libérer.

[Représentation symbolique, ADESA et relevé de terrain SPV]*

Les routes paysagères : relevées sur site

A valoriser et préserver d'une urbanisation /densification (le caractère paysager, les points de vue, les ouvertures depuis l'espace déjà bâti, etc. sont à considérer dans la prise de décision concernant l'urbanisation et la densification), redessiner la coupe lorsque possible pour donner un espace aux mobilités douces.

[Relevé de terrain SPV]*

Les routes paysagères : représentées sur les cartes Michelin

Idem que pour Les routes paysagères : relevées sur site

[Carte Michelin, 2022, proposition SPV]*

Les entités paysagères protégées : sites Natura 2000

[Cf. Diagnostic.6.i. Dégâts environnementaux et impacts sur les milieux naturels, ULiège]

Terrils

Ensemble des terrils existants ou arasés sur le bassin versant. Construction sur les terrils à éviter afin de diminuer les risques d'érosion et de pollution. Protéger les nouveaux paysages et écologies en formation.

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Terrils, version 2018]

Puits de mines

Dans la majorité des cas, il est impossible de garantir la stabilité à long terme des remblais d'un puits, même sécurisé, et donc des parois et des abords de la tête du puits. Prévenir, prendre en compte le risque d'effondrement des remblais des puits de mine. Maintenir une zone non aedificandi et valoriser le paysage et le patrimoine.

[Représentation symbolique, Géoportail de la Wallonie, SPW: Zones de consultation de la DRIGM - Série]

2. SYSTEME DE MOBILITÉS

La transition écologique et sociale passe à travers une nouvelle façon de concevoir le mouvement des personnes et des marchandises dans la vallée. Il s'agit de renforcer le transport en commun dans toutes ses différentes formes et de donner les espaces nécessaires à la mobilité douce.

Dans ce contexte, la réalisation de la Vesdrienne, complétée par ses bifurcations avec « le parcours des flâneurs » et l'ensemble des mobilités douces, est stratégique (point 6 de la vision). Valoriser l'infrastructure du chemin de fer, repenser la logistique et adapter le transport à la dispersion de l'habitat et des activités est à prendre en compte (point 5 de la vision).

2.1. Les mobilités douces/actives

Stratégie : Élargir l'offre en parcours doux qui se connectent à la Vesdrienne. De multiples opportunités sont créées par les parcours alternatifs proposés (rapide, bucolique, panoramique, ...).

Vision : Un réseau de mobilité douce à plusieurs vitesses et interconnecté, ainsi qu'une augmentation de la qualité d'habiter dans les vallées par une reconfiguration des axes routiers (partage entre les modes).

Le réseau autonome des voies lentes (RAVeL) existant

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Itinéraires de RAVeL et Véloroutes en Wallonie, version 2023]

Le futur RAVeL des Sources

[SPW, MSA, Programmes de re-développement durable de quartiers, 2023]

Le tracé de la véloroute de la Vesdrienne

La Vesdrienne doit être réalisée dans son ensemble, certains tronçons sont déjà réalisés ou un permis a été déposé. La Vesdrienne doit être connectée et maillée aux autres éléments du réseau des mobilités douces. Ce parcours cyclable a ainsi une dimension efficace, mais limitée dans son gabarit (place disponible réduite sur les voiries automobiles) et doit être sécurisé (séparé du flux automobile).

[Greisch et BUUR 2022 et SPW, MSA, Programmes de re-développement durable de quartiers, 2023]

Le parcours des flâneurs

*Offrir des alternatives à la Vesdrienne, parcours simple et fonctionnel, souvent sur la route nationale. « Le parcours des flâneurs », bifurque de la Vesdrienne et doit permettre de rejoindre les pôles existants, des lieux patrimoniaux, des méandres de la Vesdre, des panoramas, des attractivités touristiques, dans la vallée et en dehors. A noter que les alternatives proposées par les PDDQ** à la vesdrienne sont intégrées en tant que bifurcations.*

[Proposition de SPV basée sur le projet de la Vesdrienne et les parcours existants]*

Le réseau points-nœuds actuel

Intensifier le maillage avec les autres réseaux (Wallonie Cyclable, ...)

[Réseau points-noeuds vélo de VisitWapi]

Réseau Wallonie Cyclable (WaCy)

Intensifier le maillage avec les autres réseaux, valoriser le déplacement à vélo dans les Constellations.

[Basé sur les données transmises par les communes du bassin versant]

Les sentiers de grande randonnée actuels

[Les Sentiers de Grande Rondonnée]

2.2. Le transport public

Stratégies : Valoriser, promouvoir et renforcer le réseau ferré en synergie avec l'offre en transport en commun bus en lien avec l'intermodalité et de possibles densifications. Attractivité, efficacité et compétitivité du réseau renforcé au regard de l'utilisation de la voiture. Valoriser les continuités de l'infrastructure comme support pour la biodiversité.

Vision : Imaginer une nouvelle urbanité pour mieux « habiter » les fonds de vallée et ses axes transversaux qui remontent sur le plateau.

Lignes ferroviaires en fonctionnement

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Réseau ferroviaire, 2022]

Gares / Arrêts SNCB en fonctionnement

L'ensemble des infrastructures du chemin de fer et du niveau de service (fréquence et rapidité), valorisés, renforcent l'intermodalité et l'habitabilité (du fond de vallée). Abords des gares à densifier, mixité programmatique.

[Représentation symbolique, Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Réseau ferroviaire, 2022, SNCB 2022]

Gares /Arrêts SNCB fermés

Potentiel de réouverture saisonnière et touristique de certaines anciennes gares/haltes.

[Représentation symbolique, cf. Diagnostic. 1. Immersion dans le territoire, SPV]*

La légende de la carte du schéma stratégique (3/4)

Talus du plateau ferroviaire et des autoroutes à valoriser

Valoriser les talus comme des continuités écologiques, support de la biodiversité.

[Proposition SPV basée sur les données Google Earth 2022 et WalOUS 2018]*

Réseau de bus TEC existant

[Lignes du réseau TEC, SRWT, 2020]

Lignes de bus TEC à renforcer

Renforcer l'accessibilité et la fréquence de certaines lignes existantes entre les constellations. L'offre du chemin de fer SNCB et du transport en commun TEC doivent être articulées et complémentaires.

[Proposition SPV basée sur les lignes du réseau TEC, SRWT, 2020]*

Lignes de bus TEC Express existantes et en projet

[TEC, SRWT, 2022]

Lignes de bus TEC Express à créer

Sur la base des lignes existantes de transport en commun (bus) et des possibles projets (en particulier les lignes Express développées par le TEC), la connexion transversale entre les versants de la vallée est à renforcer depuis l'Arc nord. Elle s'étend au-delà du bassin versant (par exemple vers Malmedy, ...).

[Proposition SPV basée sur le réseau actuel et la vision]*

3. INFRASTRUCTURES SOCIALES ET ESPACE PUBLIC

La transition écologique, sociale et économique passe par la régénération ponctuelle et la prise en compte de tout ce qui est « déjà là », sans exclusion. Il s'agit de l'adaptation d'un patrimoine bâti et d'infrastructures sociales ainsi que de la base historique du développement du bassin versant (une série de nœuds définie par l'implantation de villages, des centres et de l'urbanisation en ruban). Les différentes parties devront travailler de façon solidaire et complémentaire, étant capables de résoudre et gérer en leur sein les problèmes liés à l'inondation, aux sécheresses, et de mettre en place une transition socio-économique. Les règlements devront s'adapter, les modes d'habiter et la culture du bâti en général devront évoluer en intégrant la culture émergente de la Transition.

Il s'agit de rendre résilient et transparent le capital spatial, industriel et urbain (tout en garantissant l'accès/évacuation lors d'évènements exceptionnels), dans les zones d'aléas d'inondation et les nouvelles classes d'exposition aux inondations (point 3 de la vision), régénérer les tissus urbains pour améliorer toutes leurs performances et gérer les eaux pluviales (point 4 de la vision), renforcer les centralités existantes et l'échelle intermédiaire des infrastructures sociales et économiques : les Constellations (point 9 de la vision).

3.1. Culture

Stratégie : Valoriser et régénérer tout le patrimoine dont le bassin versant est très riche, de multiples potentiels identifiés ci-dessous sont à réactiver.

Façade ou bâtiment remarquable

Uniquement représenté dans les explorations typologiques du fond de vallées (Eupen-bas, Verviers et Pepinster-centre), à compléter sur l'ensemble du linéaire des cours d'eau par des études spécifiques.

[Relevé sur le terrain: fonds de vallées, SPV / Moor, Nelles, Curien, Guides d'architecture moderne et contemporaine, 6 : Verviers, Spa, Ostbelgien, Pays de Herve & Vallée de l'Amblève 1868 - 2022, Cellule architecture, 2022, 496 p.]*

Inventaire du Patrimoine Immobilier Culturel

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Patrimoine - Inventaire du Patrimoine Immobilier Culturel (IPIC), 2022]

Monument

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Biens classés et zones de protection - Série, 2023]

Monument exceptionnel

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Patrimoine - Biens exceptionnels - Série, 2023]

Château

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Ensemble architectural

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Biens classés et zones de protection - Série, 2023]

Site classé

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Biens classés et zones de protection - Série, 2023]

Zone de protection

[Géoportail de la Wallonie, SPW: Biens classés et zones de protection - Série, 2023]

Soiron* Plus beaux villages de Wallonie

[beauxvillages.be, 2022]

3.2. Constellations et infrastructures sociales

Les éléments ci-dessous constituent le socle définissant six constellations comme échelle d'organisation territoriale intermédiaire qui tient compte des formes du territoire (des vallées, des lignes de crête, ...), ainsi que des formes réelles de l'urbanisation, avec les petits centres comme nœuds équipés d'un territoire habité de façon diffuse. Ces constellations sont définies dans le point 9 de la vision. Les constellations devront également prendre en compte les directives contenues dans les différents référentiels***.

3.2.1. Equipements

Stratégie : Régénérer les centralités et micro-centralités, renforcer les infrastructures sociales dans une logique de complémentarité à l'échelle intermédiaire des Constellations. Faire émerger les Constellations de cette complémentarité, des caractères, risques et problèmes communs à travers la suppression de redondances et la compensation de lacunes du système existant. En particulier, l'échelle du sous-bassin versant peut se proposer comme une échelle privilégiée de gestion du risque (inondation/sècheresse) et d'adaptation au changement climatique dans ses différentes facettes (production d'énergie renouvelable, réorganisation des transport etc...). Des communautés de sous-bassin versant pourraient ainsi contribuer à relier territoire et société, responsabilités locales et globales et à préciser le sens d'une solidarité à l'échelle de la vallée.

Vision : Une nouvelle habitabilité de qualité pour les territoires des constellations et une émancipation possible à travers la transition écologique, sociale économique. Une nouvelle synergie supra communale renforce l'échelle intermédiaire et sa solidarité avec le reste de la vallée.

*Les données utilisées pour illustrer les différents éléments représentés dans cette catégorie ont été complétées manuellement (SPV) à partir de Google Earth (2023) et des PDDQ**. Certaines inexactitudes ou manquements peuvent cependant perdurer, dus au manque des données exactes ou à la difficulté de les obtenir.*

Lorsqu'un équipement possède également une valeur patrimoniale ou remarquable, celui-ci est représenté avec la couleur reprise dans les éléments de légende «3.2.1. Equipements» et un contour et une base présents dans les élément de la légende «3.1. Culture».

Gare ferroviaire

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Administration communale

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Service communal (police, caserne de pompiers ...)

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Bâtiment religieux

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Ecole primaire et secondaire

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Ecole supérieure

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Equipements culturels, touristiques, salles de sport et de loisirs

Cette catégorie reprends la plupart des équipements culturels, touristiques et de loisirs ainsi que les espaces de sports en intérieur les plus importants.

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée complétée avec Google Earth, 2022]

Sport en plein air

*Pour l'ensemble des éléments ci-dessus: A l'échelle supra-communale, coordonner et être complémentaires dans les investissements et la répartition dans le territoire (constellations). Chemins d'évacuations, transparence et résilience (cf référentiels***).*

[Représentation symbolique, Google Maps, 2022]

Cimetière

Parcs publics, biodiversité, gestion différenciée, dispositifs pour ralentir l'eau.

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Occupation du sol, 2022, donnée vérifiée avec avec Google Earth, 2022]

Bâtiment de grand commerce, d'artisanat et/ou d'industrie

Déminéraliser les espaces de stationnement, possibilité de densifier verticalement, horizontalement et de façon mixte. Utiliser les surfaces des toitures pour stocker l'eau et produire de l'énergie. La crise actuelle constitue une opportunité pour envisager une adaptation du parc commercial, via notamment la fusion de cellules trop petites et, la requalification de l'immobilier commercial (dont par exemple la superposition fonctionnelle commerces/logements).Les bâtiments de qualité (patrimoniaux, remarquables, capables) sont à restructurer/réutiliser de manière multifonctionnelle. Les activités liées à l'eau sont à conserver. Certains bâtiments vont disparaitre sans être relocalisés. Le patrimoine sous ou non utilisé peut être mobilisé en espaces capables, supports de nouvelles économies, tiers lieux, d'émancipation et de soutien aux initiatives locales (artisanat et TPE, culture voire occupation temporaire).

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022, donnée vérifiée avec avec Google Earth, 2022, cf: 4.6. Perspectives d'évolution des sites économiques, ULiège]

3.2.2. Espace public

Stratégie : régénérer les espaces publics dans une dynamique de résilience face au changement climatique. Redessiner les espaces en lien avec la transition des mobilités. Renforcer et mettre en place des infrastructures vertes.

Vision : Une nouvelle qualité « d'habiter » les centralités et une possible émancipation à travers les transitions.

Espace vert accessible le long de l'eau (parc, pelouse ...)

*Augmenter la qualité de ces espaces publics et leur rôle par rapport à la gestion des inondations (cf. référentiels***).*

[Proposition SPV basée sur les données Google Earth 2022 et WalOUS 2018]*

Bocage et fossés, venelles à intégrer dans les zones d'activités économiques

[Proposition SPV basée sur 3.5. Recommandations, ULiège]*

Activités économiques dans le lit majeur

Optimiser l'emprise au sol et les zones de stockage de plein air, objectif de transparence hydraulique et de réduction des possibles embacles.

[Proposition SPV basée sur 3.5. Recommandations, ULiège croisée avec «Le lit majeur»]*

Espace public structurant

*Augmenter la qualité de ces espaces publics et leur rôle par rapport à la gestion des inondations (cf référentiels***). Déminéraliser, travailler sur la réduction des espaces de stationnement automobiles. Augmenter la qualité de ces espaces publics, à dimension sociale et de rencontre importante.*

[Proposition SPV basée sur les données Google Earth 2022, WalOUS 2018 et relevé de terrain]*

7.2. La carte du schéma stratégique
La légende de la carte du schéma stratégique (4/4)

4. REGENERATION DU BATI

Stratégies : Régénérer et intensifier les centralités plutôt que s'étaler. Rendre transparents/résilients les tissus bâtis exposés au risque (anciennes et nouvelles classes d'exposition aux inondations) ou éliminer le risque lorsque la résilience n'est pas possible (déconstruction ou protection).

Vision : Continuer d'habiter les fonds de vallées, contrer la dynamique d'une « vallée fantôme ». Une nouvelle habitabilité et les conditions pour des nouvelles économies guidées par la transition écologique. Chaque espace urbanisé contribue à limiter son impact sur l'inondation et la sécheresse.

Bâti existant

*Régénérer les tissus urbains pour améliorer toutes leurs performances et gérer les eaux pluviales. Rendre résilientes les constructions exposées au risque. Régénérer le bâti, agir pour augmenter l'autonomie énergétique et réduire les impacts environnementaux (cf référentiels*** et nouvelle culture du bâti et laboratoire de la transition). Principe de prudence et culture du risque (cf. Chapitre 6 Réflexion(s) autour de la culture du risque et des dimensions à prendre en compte pour soutenir son émergence), en particulier pour les constructions en zone inondable, ainsi que pour les constructions sur les plateaux et coteaux ayant un impact sur le ruissellement. Les infrastructures d'assainissement, lorsque inexistantes, doivent être compensées par des dispositifs naturels collectifs ou à la parcelle. Mobiliser le patrimoine immobilier délaissé à travers des dispositifs pour le regénérer (logement public, ...).*

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022]

Bâti dans la zone inondée du Juillet 2021

*Suivant les conclusions hydrauliques à venir, des bâtiments sont à traiter dans une configuration intégrant la résilience face au risque d'inondation et un accès pour l'évacuation possible. Lorsqu'il n'est pas possible de devenir résilient à cause de la configuration ou de l'activité existante à maintenir, il s'agit alors de protéger certains bâtiments. D'autres édifices et/ou fonciers devraient être acquis afin de les déconstruire en vue d'une valorisation paysagère et écologique en lien avec l'eau ou une reconstruction résiliente. Les référentiels*** sont à prendre en compte.*

[Croisement entre Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022 et le lit majeur]

Le bâti dans les centres urbains

Régénérer les bâtiments, p.ex. lutter contre l'inoccupation des bâtiments, trouver des nouvelles typologies d'habiter ensemble... Là où c'est possible, de légères densifications peuvent être opérées (densifier les parcelles déjà urbanisées, par exemble avec des rehaussements de niveau sur un bâti existant ou des nouvelles constructions).

Infiltrer/retenir à la parcelle est de rigueur (capter l'eau, la réutiliser ou l'infiltrer si possible). En cas de localisation sur des axes de ruissellements, les constructions doivent être rendues résilientes. Les frontages publics peuvent être retravaillés suivant des noues infiltrantes (et/ou tout autre dispositif drainant/infiltrant) lorsque possible, support d'un renforcement du paysage.

[Croisement entre Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022 et Géoportail de la Wallonie: CPDT - Carte des typologies des tissus urbanisés résidentiels wallons (2014),]

Le bâti dans les centres anciens

[Guide Régional d'Urbanisme (GRU), GRU-RGBZPU, 2022 et Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022]

Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics

[Sélection SPV basée sur le Plan parcellaire cadastral - situation au 01/01/2022 (CADGIS), 2022]*

Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics dans le fond de vallée

[Parcellaire Cadastral, 2022 croisé avec «Le lit majeur»]

Morceaux de parcelles disponibles à l'urbanisation

Sélection des morceaux de parcelles disponibles au PdS (ZACC + SOL, ZDU > 100 m2) dont l'urbanisation, si nécessaire, est acceptable. La régénération du bâti peut s'accompagner de densifications en zone non inondable et sans faire obstacle à la rivière et son possible élargissement. Renforcer les pôles existants, la mixité et proximité aux gares (mobi pôles). Une attention particulière aux qualités paysagères doit être prise en compte.

[Cf. 1.2. La carte des qualités paysagères et cf. 4.1. Identification et distribution du potentiel des zones destinées à l'urbanisation au Plan de Secteur, ULiège]

Espaces sur le plateau ferroviaire avec potentiel de densification

Avec un potentiel additionnel apporté par une topographie favorable (localisation en hauteur), ces espaces ont un avantage considérable pour l'installation des fonctions mixtes à l'abri des inondations.

[Proposition SPV basée sur les données Google Earth 2022, Les courbes de niveau tous les 5m et le Parcellaire des bâtiments résidentiels et publics, Parcellaire Cadastral, 2022]*

Périmètre des Programmes De (re)Développement Durable des Quartiers

[SPW, Programmes de re-développement durable de quartiers, 2022]

Zone potentielle de densification identifiées par les PDDQ**

[SPW, Programmes de développement durable de quartiers, 2022]

Site à réaménager

Sélection de SAR et ISA, ils constituent des gisements d'opportunités pour juguler les eaux de pluie et de ruissellement, les inondations et plus globalement les enjeux climatiques et de pertes de biodiversité. Possibilité également de développer des programmes d'urbanisation résiliente.

[Cf. Diagnostic, 7.f. Anciens sites d'activités : impacts et remobilisation Sélection de SAR et ISA (donnée 2015)]

5. BASE

Limite du bassin versant de la Vesdre

[SPW, Géoportail de la Wallonie: Bassins versants - Série, 2020]

Courbes de niveau tous les 5 m

[SPW, Géoportail de la Wallonie: MNT, 2013-2014]

Réseau routier

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Voiries, 2022]

Routes nationales

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Voiries, 2022]

Autoroutes

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Voiries, 2022]

Limite communale

[Limites administratives belges CadGIS, 2019]

SPV* = Studio Paola Viganò

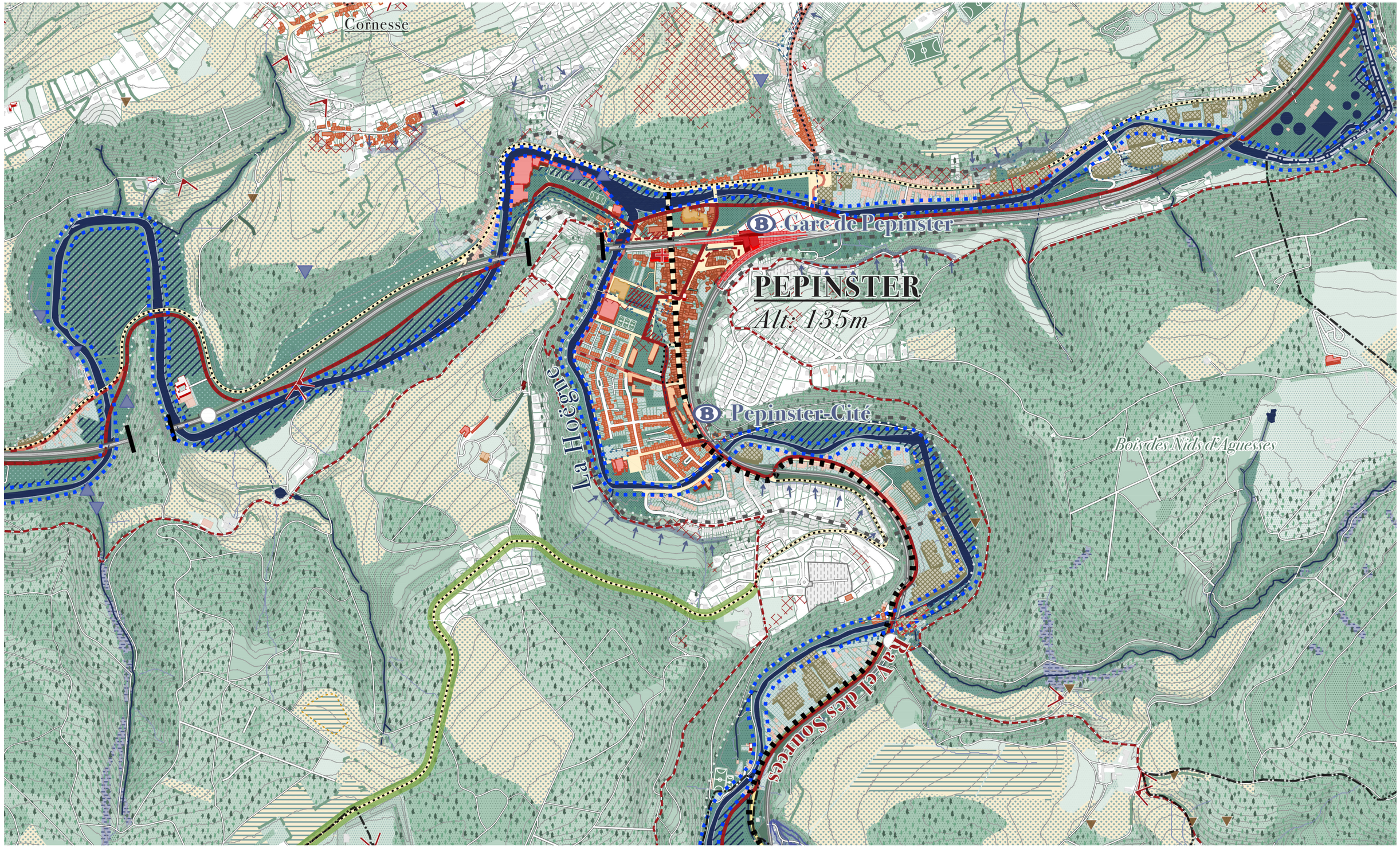
PDDQ** - Les éléments de la carte du schéma stratégique représentés dans les périmètres des PDDQ ont été corrélés (SPV) suivant les informations contenues dans les volets 3 des résumés non techniques des Programmes de (re)développement durable de quartiers, accessibles sur le site de Wallonie territoire-SPW : https://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_amenagement/index.php/site/inondations/programmes-de-developpement-durable-de-quartiers. Consulté à la date du 21 mars 2023.

Référentiels* -** Guide de bonnes pratiques relatif à la réduction de la vulnérabilité des constructions existantes
Les constructions et les aménagements en zone inondable, 2022, ULiège et La gestion durable des eaux de pluie, 2023,ULiège
Circulaire ministérielle relative à la constructibilité en zone inondable, 2021
Proposition d'un référentiel sur la régénération (Cf. Chapitre 7)

Représentation diagrammatique** - Les éléments diagrammatiques sont représentés de façon à proposer des actions de manière générale (par exemple, "élargissement de la rivière" ou "dispositifs d'atténuation du ruissellement dans les zones bâties") sans définir de lieu spécifique. L'action doit être étudiée et développée plus en détail. D'autres pictogrammes ou symboles indiquent la localisation de points de vue sur le paysage, de puits de mine, de gares, etc. Leur échelle est exagérée pour augmenter leur lisibilité. Pour plus d'informations, voir aussi *'7.2 Comment lire la carte du schéma stratégique'*.

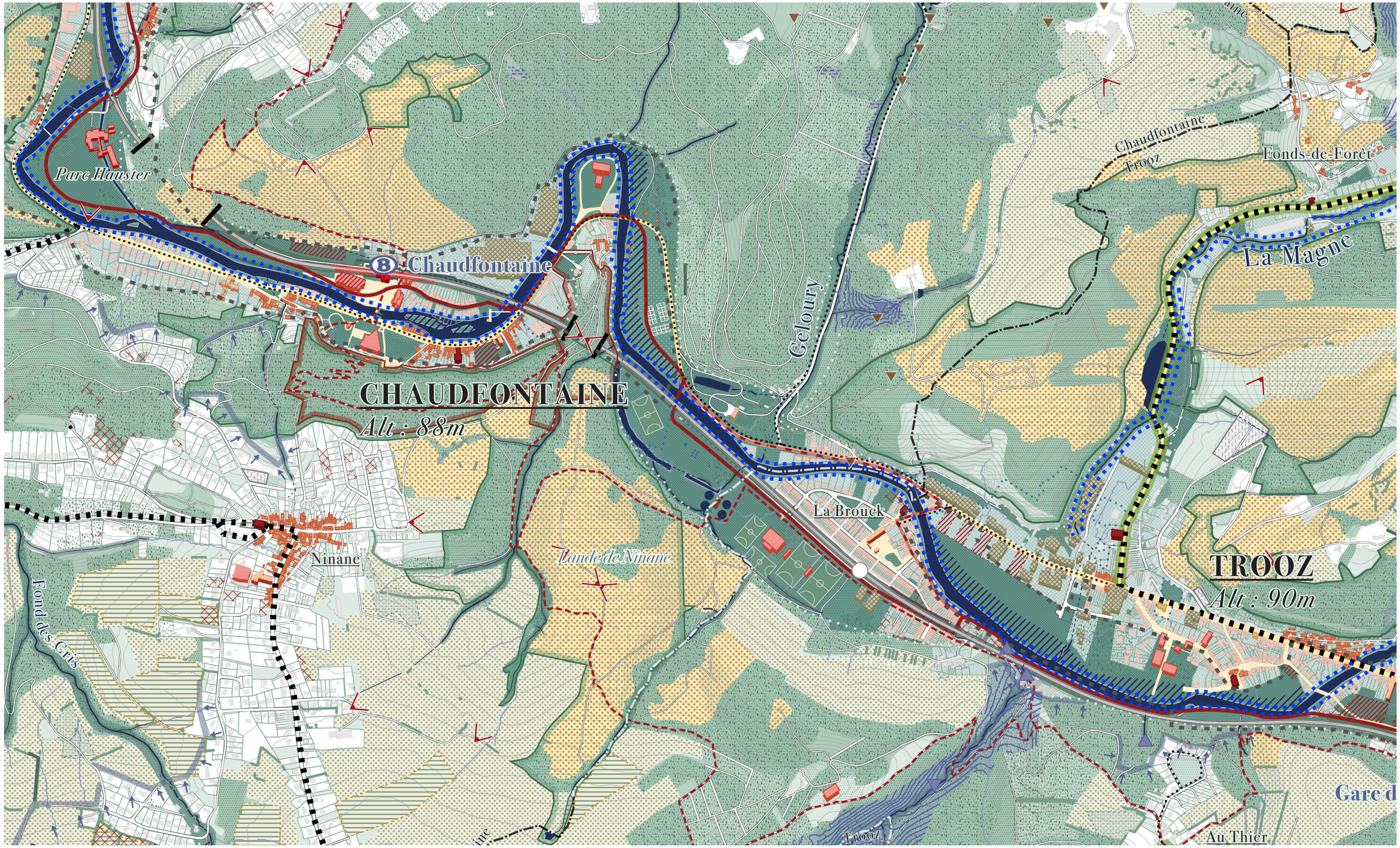
7.2. La carte du schéma stratégique

Extrait de la carte au 1/10.000 : Pepinster



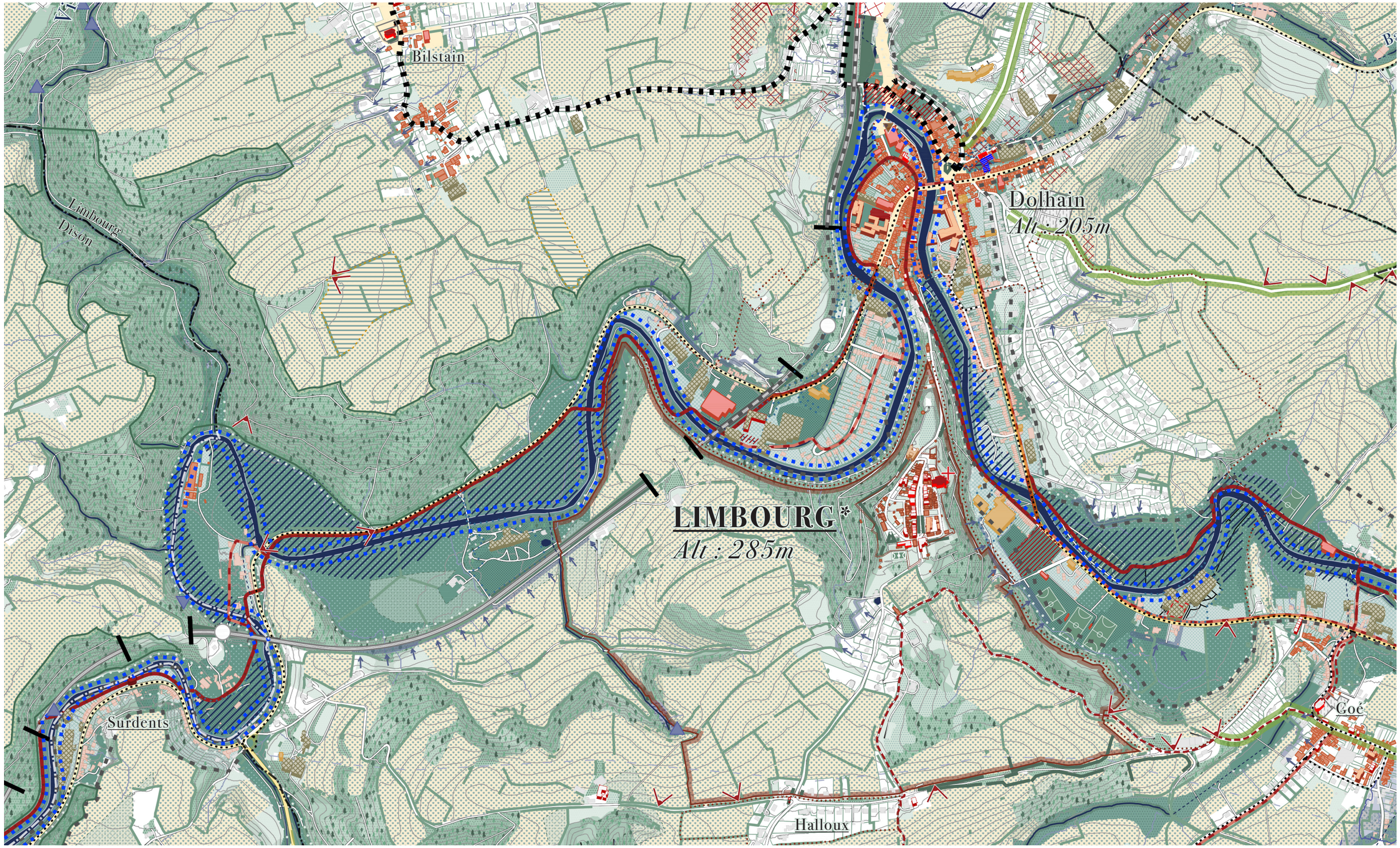
7.2. La carte du schéma stratégique

Extrait de la carte au 1/10.000 : Chaudfontaine



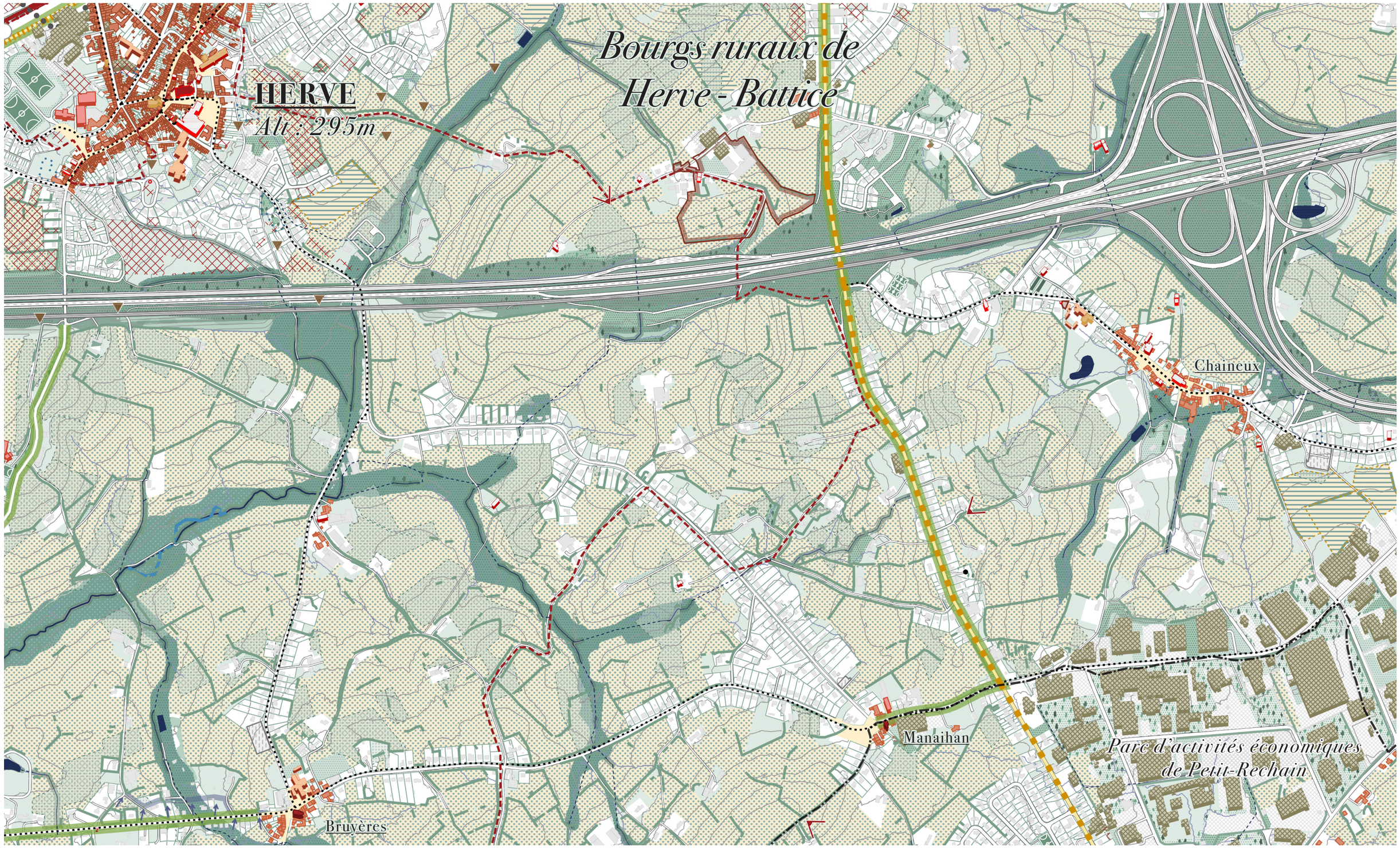
7.2. La carte du schéma stratégique

Extrait de la carte au 1/10.000 : Limbourg



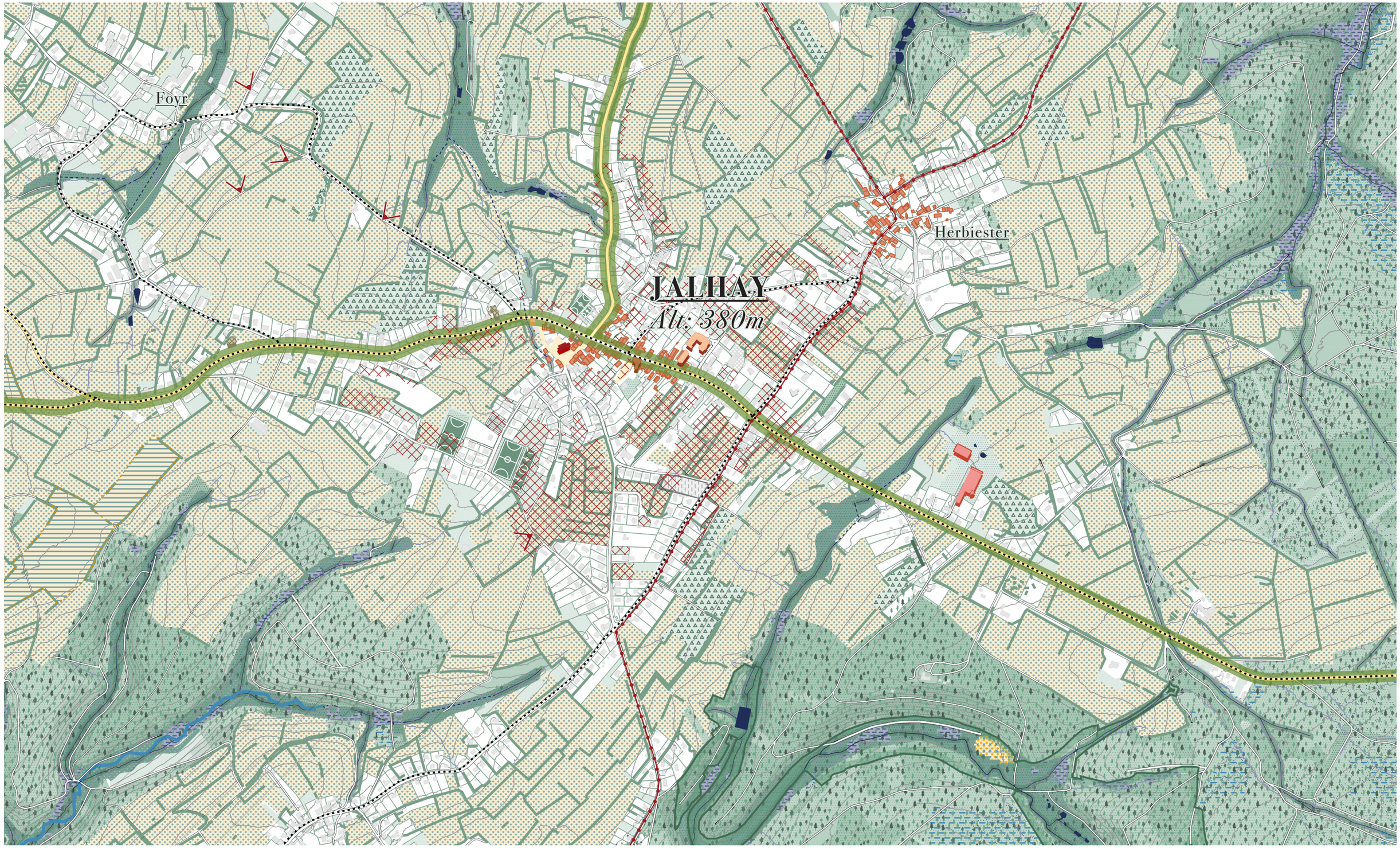
7.2. La carte du schéma stratégique

Extrait de la carte au 1/10.000 : Herve



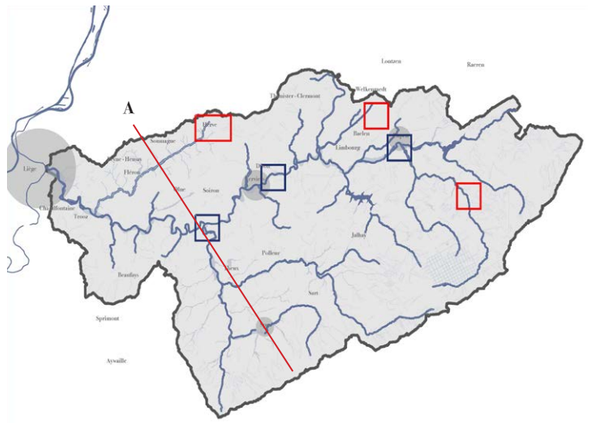
7.2. La carte du schéma stratégique

Extrait de la carte au 1/10.000 : Jalhay



7.3. Recommandations pour les espaces des plateaux, des versants et des fonds de vallées : Transects du bassin versant

Transect Soumagnes, Pepinster, Spa(extrait)



Transect synthèse des stratégies et lignes-guides :

A. Soumagnes, Pepinster, Spa

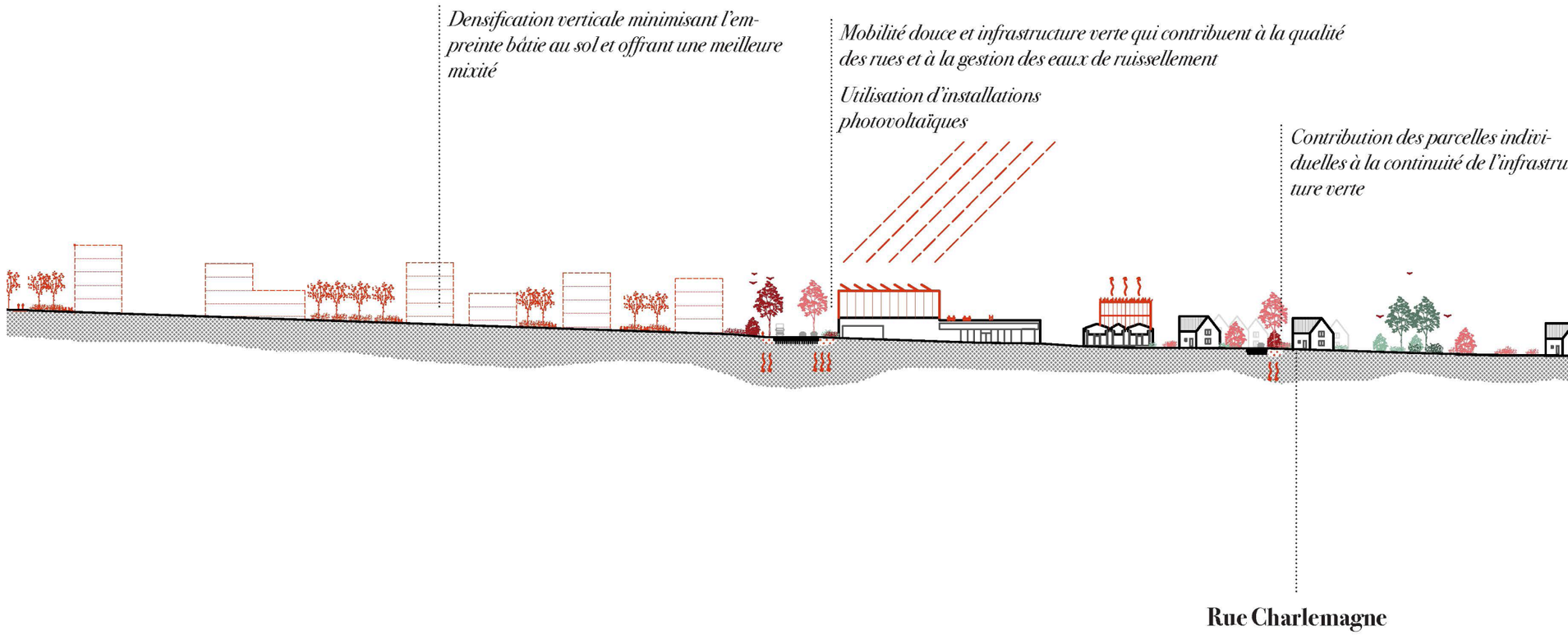
Les recommandations contenues dans le schéma stratégique sont illustrées ici sous forme de coupe-transect du bassin versant, des plateaux à la vallée. Dans l'optique de renforcer les solidarités territoriales, cette représentation peut contribuer à aider à la compréhension des stratégies et de leur localisation sur le territoire.

L'extrait ci-dessous indique l'échelle pour la coupe transect 1/1.500ème. L'ensemble des transects sont repris en annexe.

Soumagne : Repenser le plateau agricole

Travailler à une complémentarité des centralités régénérées pour renforcer leur fonctionnement en « Constellations »

Limiter le ruissellement, accompagner l'écoulement vers l'aval, augmenter le stockage dans les prairies humides



Préserver les panoramas et points de vue

Diversification des cultures en lien avec la recherche d'autonomie alimentaire et une transition agro- écologique

Systèmes de gestion de l'eau pour conserver l'eau à sa source

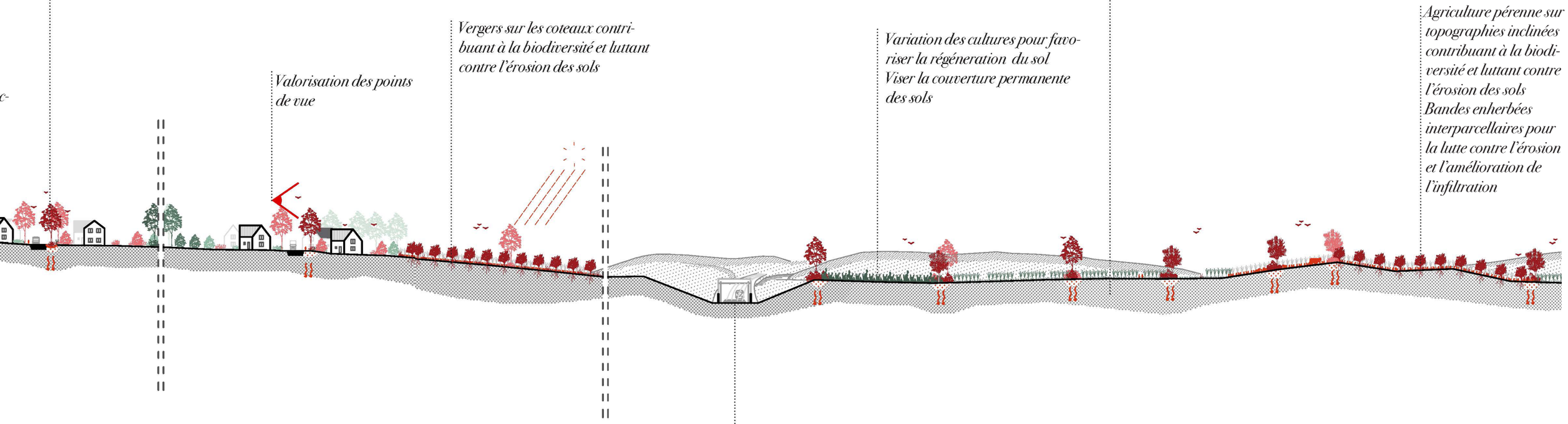
Introduction et renforcement de haies pour la continuité systémique de la gestion verte et de l'eau

Agriculture pérenne sur topographies inclinées contribuant à la biodiversité et luttant contre l'érosion des sols
Bandes enherbées interparcellaires pour la lutte contre l'érosion et l'amélioration de l'infiltration

Valorisation des points de vue

Vergers sur les coteaux contribuant à la biodiversité et luttant contre l'érosion des sols

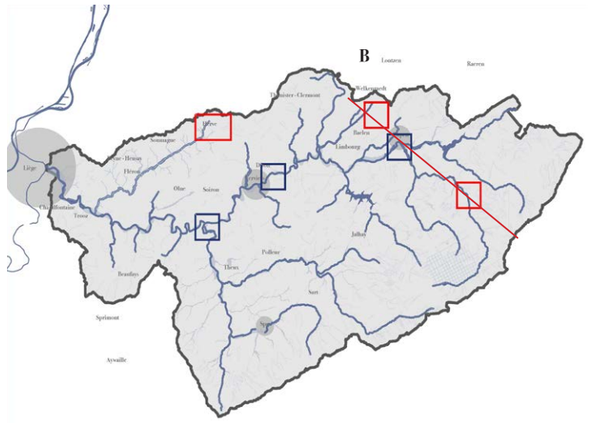
Variation des cultures pour favoriser la régéneration du sol
Viser la couverture permanente des sols



TGV

7.3. Recommandations pour les espaces des plateaux, des versants et des fonds de vallées : Transects du bassin versant

Transect Welkenraedt, Eupen, Fagnes (extrait)



Transects synthèse des stratégies et lignes-guides :

B. Welkenraedt, Eupen, Fagnes

Les recommandations contenues dans le schéma stratégique sont illustrées ici sous forme de coupe-transect du bassin versant, des plateaux à la vallée. Dans l'optique de renforcer les solidarités territoriales, cette représentation peut contribuer à aider à la compréhension des stratégies et de leur localisation sur le territoire.

L'extrait ci-dessous indique l'échelle pour la coupe transect 1/1.500ème. L'ensemble des transects sont repris en annexe.

Plateau des Hautes-Fagnes: Repenser les forêts de résineux

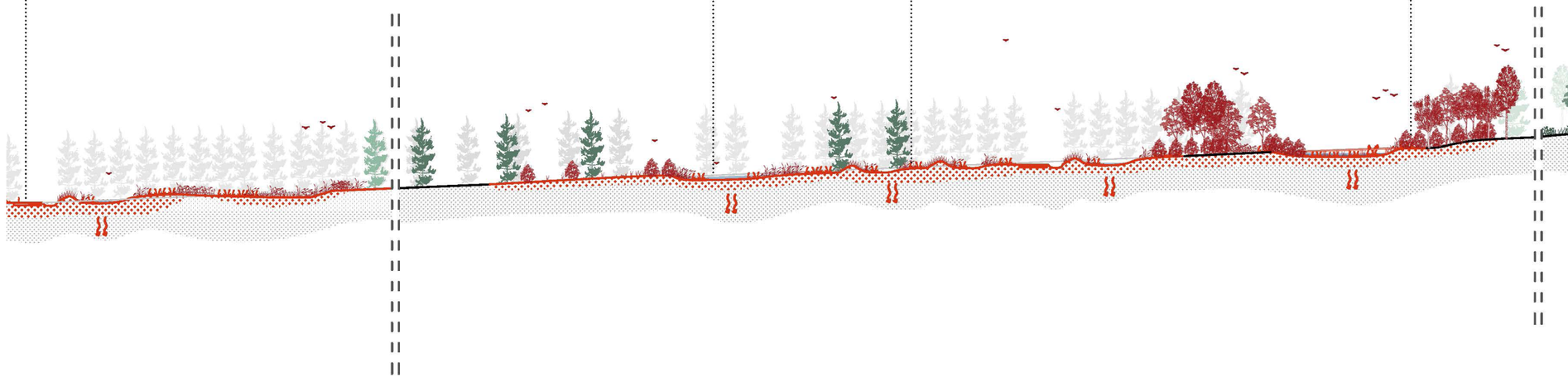
Reconstruire le paysage, l'éponge et la biodiversité des tourbières

Nouvelle gestion des eaux de ruissellement des chemins forestiers et bandes coupe feu

Mardelle de rétention sur sol hydromorphe pour stocker temporairement l'eau et favoriser l'infiltration

Déviation du collecteur vers une mardelle de rétention

Mise en place de dispositifs ouverts
Implantation de plantations arbustives en adéquation écologique des essences



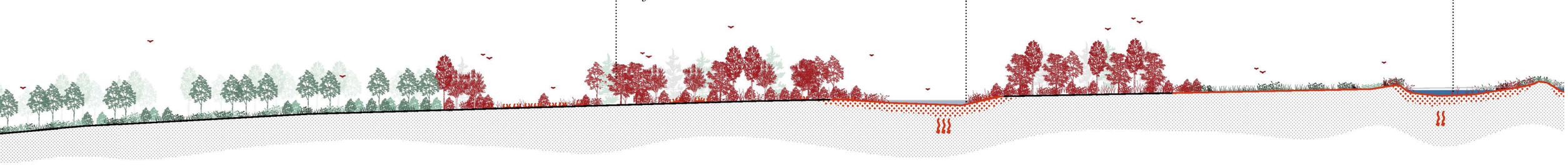
ifférents milieux

lusieurs espèces ar-ation avec le fichier ences

Remplacement progressif des résineux sur les zones de couverture de sol hydromorphe par des feuillus

Mardelle de rétention sur sol hydromorphe pour stocker temporairement l'eau et favoriser l'infiltration

Zones de retention d'eau temporaries en milieu tourbeux





Conférence des bourgmestres à Verviers, Février 2023

Espaces stratégiques, zones d'enjeux et Plan d'action du schéma stratégique

8.

8. ESPACES STRATÉGIQUES, ZONES D'ENJEUX ET PLAN D'ACTION DU SCHÉMA STRATÉGIQUE

8.1. Espaces stratégiques et zones d'enjeu

Auteurs : ULiège, StudioPaolaViganò

8.1.1. Les espaces stratégiques

Il s'agit des lieux stratégiques dans lesquels renforcer et implémenter la vision du schéma stratégique. Les espaces stratégiques pourront agir comme leviers de régénération et de résilience urbaine et territoriale.

Toutes les dimensions de la vision « dessiner la transition socio-écologique : un territoire à régénérer et à valoriser » (les 10 points de la vision et son pilier, la régénération du déjà-là, des espaces ouverts et urbanisés) doivent être prises en considération, de manière systémique et synchrone.

Les espaces stratégiques se matérialisent sur le bassin versant (et légèrement au-delà) par des périmètres assez étendus qui couvrent des espaces permettant d'approfondir les thèmes de la résilience face aux au changement climatique, de la culture du bâti, des mobilités, des centralités socio-économiques...

8.1.1.1. Identification et caractérisation des espaces stratégiques

Quatre espaces stratégiques sont proposés.

Le parc fluvial habité et productif : le cas de la Vesdre

Cet espace concerne les fonds de vallées (lits majeurs) de la Vesdre, de la Hoëgne et du Wayai. C'est celui qui présente le plus de risque face à l'inondation et en même temps celui qui sera le plus « habitable » et « productif » conséquemment à la sécheresse qui s'intensifiera à partir de 2050 si les efforts pour juguler le réchauffement climatique ne sont pas effectués. Ainsi cet espace stratégique du parc fluvial habité et productif devra tester les principes de résilience (adaptation du bâti, en particulier les rez-de-chaussée et sous-sols ou rez-de-jardin, ...) difficilement appréhendables par les citoyens, de transparence hydraulique et parfois de protection. Il s'agira aussi de mieux comprendre les implications que nécessitent la mise en œuvre d'un élargissement le plus continu possible des cours d'eau ainsi que la création de Zones d'Extension de Crues (ZECr). La dimension productive doit être entendue sous plusieurs formes (industrie, artisanat, culture) mais aussi agriculture. Il faudra mieux comprendre les possibilités de dépollution en lien avec des espaces disponibles pour l'agriculture. Le parc fluvial est imaginé aussi comme une pépinière pour adapter les paysages des coteaux et plateaux au changement climatique. Au regard du travail de scénarios pour imaginer le futur du bassin versant de la Vesdre, cet espace stratégique doit conjuguer des éléments du scénario « ce que veut la rivière » et du scénario « constellations ». Pour rappel, l'objectif soutenu est celui d'un parc productif et habité, non pas d'une vallée fantôme. Pour soutenir ce parc et s'y déplacer, il s'agira de prendre en compte les mobilités, à travers les projets de mobilité douce (Vesdrienne, Ravel des Sources, parcours des flâneurs) mais aussi la requalification des axes routiers, la valorisation du chemin de fer et l'intensification du transport en commun bus.

La continuité transversale : entre Eupen et Welkenraedt

Elles concernent les axes transversaux à la vallée (axes nord-sud) qui s'appuient à la logique de desserte automobile depuis l'axe nord autoroutier du plateau de Herve reliant Liège à Aix-la-Chapelle. La 1ère continuité transversale est celle de Welkenraedt / Eupen, la 2nde celle de Herve / Verviers. Sur ces axes, une dynamique d'urbanisation est actuelle et soutenue par le système de mobilité lié à la voiture ou à la logistique. Ces continuités transversales sont ici reconnues comme des espaces stratégiques. Conforter ces axes à travers le transport en commun et les mobilités douces renforcés, densifier là où nécessaire et possible en habitat et rendre plus mixtes les « plaques monofonctionnelles » telles les zones d'activités économiques ou encore les lotissements sont des objectifs à approfondir et concrétiser à travers des projets leviers et exemplaires, reproductibles sur le territoire. Déminéraliser, rationaliser l'utilisation d'espaces productifs ou logistiques en termes d'espaces minéralisés, repenser les pratiques agricoles et régénérer les paysages sont autant de stratégies à mettre en place afin de limiter l'impact du ruissellement vers l'aval.

Les Constellations : le cas de la Constellation Charlemagne

Cet espace stratégique se concentre sur une partie de l'arc nord entre Fléron et Battice (Herve). La route Charlemagne, ligne de crête et limite du bassin versant de la Vesdre, délimite la partie nord du sous-bassin versant de la Magne. Au sud ce sont les communes de Soiron et Olne. Il s'agit d'envisager de manière plus complexe (avec l'ensemble des acteurs) l'hypothèse d'une organisation spécifique reconnaissant des relations et coopérations cohérentes entre certaines parties du territoire. Ici, il s'agit en particulier de mieux comprendre et organiser les relations entre haut (ligne de crête) et bas (lit de la Magne). L'ensemble de ce « déjà-là » est à régénérer et à faire coopérer pour mettre en place les transitions nécessaires. L'objectif serait alors d'approfondir l'idée de communautés gérant les risques liés à l'inondation ou la sécheresse, gérant leurs eaux pluviales. La solidarité au sein d'un sous-bassin versant pourrait amener des pistes pour la diffuser sur l'ensemble du bassin versant. La carte des permanences met en exergue une coopération mise en place entre certaines communes sur la route Charlemagne par rapport au ruissellement et aux réseaux capillaires. La route Charlemagne (et son épaisseur) offre des occasions de densification qui doivent être raisonnées pour maintenir la haute qualité paysagère qu'elle offre à travers ses panoramas. Le transport en commun doit permettre de réduire l'utilisation de la voiture et de contribuer à l'attractivité de cet espace stratégique. Au sein de cette constellation linéaire, la coopération doit aussi s'établir en termes d'équilibres d'infrastructures sociales et de mixités d'économie et de programmation (elle ne doit pas n'être que la périphérie de Liège).

Les Fagnes éponge : Jalhay

La vision du schéma stratégique met en évidence la nécessité de régénérer le plateau des Hautes-Fagnes pour ses qualités écologiques mais aussi pour ses services écosystémiques, dont celui de mieux retenir l'eau (la tourbe comme éponge à reconstituer à long terme). Des affluents de la Vesdre ou de la Gileppe, du Wayai ou encore de la Hoëgne viennent des Fagnes. Non régulés, il s'agit d'envisager la mise en place des stratégies du castor, des key-lines et zones de rétention. Ces affluents rencontrent des noyaux, plus ou moins isolés, dont il s'agit d'envisager la régénération. Le plan de Secteur permet potentiellement une forte densification et un possible étalement de ces noyaux qu'il s'agit d'encadrer et d'articuler par rapport aux enjeux et ambitions de développement soutenus par les communes. Les stratégies conjointes au travail d'analyse du potentiel de réduction des zones urbanisables à l'échelle du bassin versant peuvent être concrètement testées dans ces noyaux. En termes de trajectoire économique, il s'agit d'envisager le soutien à la restauration du paysage des Fagnes, des tourbes et forets diversifiées, et de trouver conjointement des nouvelles ressources, pouvant balancer la perte du profit de l'exploitation des forêts d'épicéas. L'économie présentielle liée au tourisme, à la nature et offre en termes d'activités doit continuer à se renforcer. Le cas de Jalhay est stratégique pour repenser les relations entre développement urbain et environnement, entre noyau au potentiel de densification important et une étendue communale conséquente d'espaces ouverts à régénérer

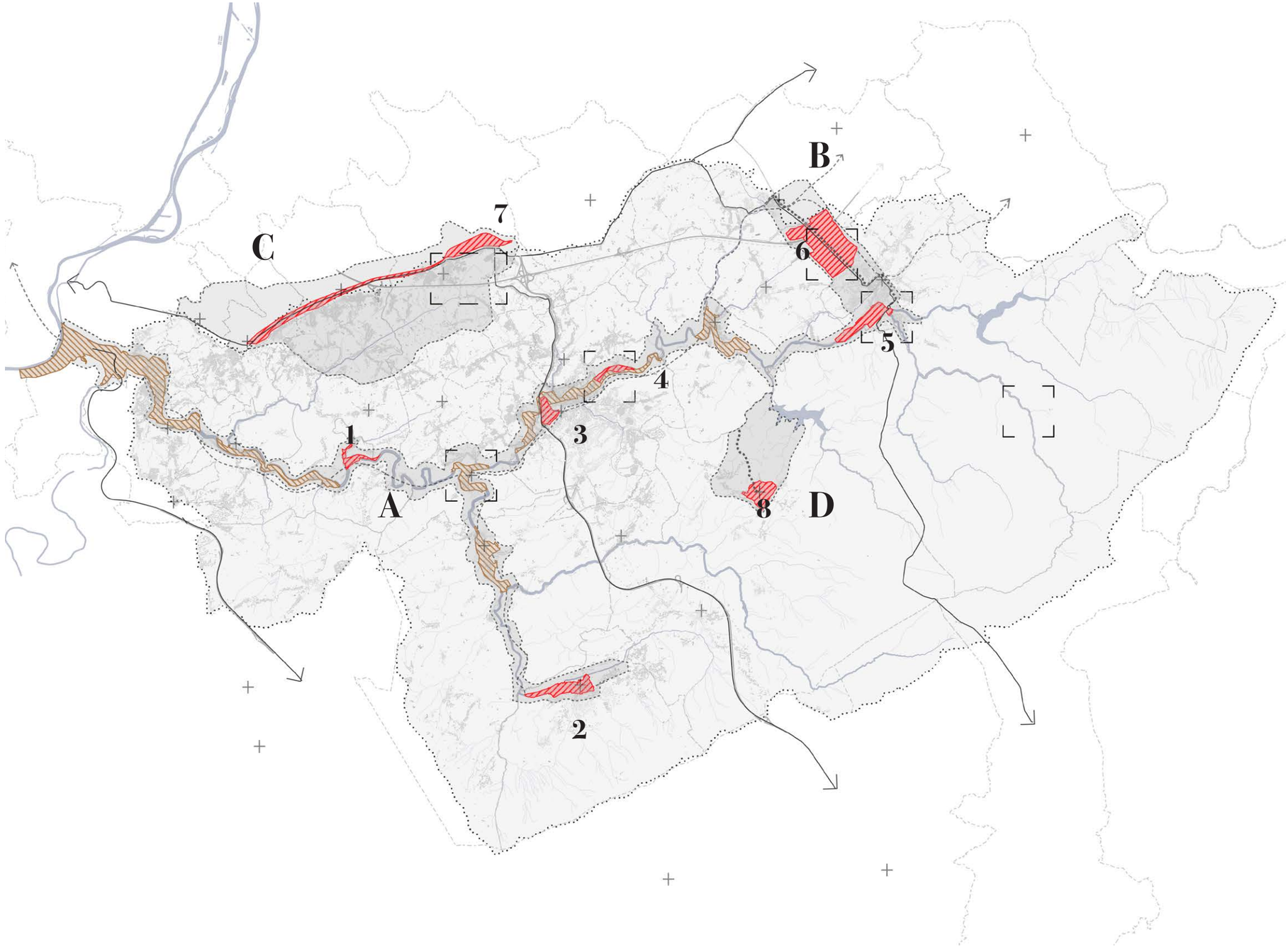
8.1.1.2. Opérationalisation des espaces stratégiques

Les espaces stratégiques permettent de confronter/négocier de manière plus précise avec le territoire et ses acteurs les stratégies, lignes-guides et recommandations contenues dans le schéma, sa carte et les explorations typologiques. De plus, la carte des permanences et l'ensemble du travail de participation doivent être lus en parallèle car ils révèlent des trajectoires et des projets en cours. Mettant en relation les observations, réactions aux scénarios, recommandations, à la fois des citoyens et des représentants communaux, ce travail à poursuivre

suivant les 3 axes du laboratoire de la Vesdre constitue un premier jalon balisant les points durs du jeu d'acteurs, les divergences ou convergences à la vision ou encore des initiatives locales à mobiliser.

Les espaces stratégiques permettent de continuer l'investigation de certains thèmes, en particulier ceux des Constellations et de l'échelle intermédiaire (d'où aussi la délimitation et l'étendue de ces périmètres). Les espaces stratégiques offrent alors la possibilité de continuer à réfléchir à une organisation différente du bassin versant de la Vesdre, plus solidaire et complémentaire. Pour rappel, une des hypothèses soutenues par les Constellations et leurs relations aux sous-bassins versants est que cette échelle permettrait la re-structuration de communautés gérant le risque, communautés énergétiques, etc... afin de satisfaire la vision et les objectifs plus globaux de la transition.

Les espaces stratégiques sont donc liés à la réalisation de la vision dans ses éléments plus stratégiques, à construire une idée plus précise des séquences d'opérations et transformations nécessaires. Ils prennent la forme d'études urbanistiques, paysagères et socio-économiques et alimentent les outils de planification existants à différentes échelles tout comme des interventions plus rapides /quickwins). Ces études pourraient être pilotées par le laboratoire de la Vesdre, en concertation avec l'ensemble des acteurs. La temporalité de ces études est le court terme. Les zones d'enjeux font partie de la réflexion et c'est justement l'imbrication des deux échelles qu'il est intéressant de maintenir.



A. Le parc fluvial habité et productif

1. Nessonvaux
2. Spa
3. Verviers-central et Gérardchamps
4. Verviers Est – Dison Sud
5. Eupen-bas

B. Les continuités transversales

6. East Belgium park

C. La route Charlemagne

7. Fléron – Battice

D. Les noyaux au potentiel urbanisable important (PdS) et liés aux Fagnes en transformation

8. Jalhay

Espaces stratégiques (renforcer et implémeter la vision)

Zones d'enjeux (potentiel représentaif et démonstrateur)

Périmètre des Programmes De (re)Développement Durable des Quartiers

[SPW, Programmes de re-développement durable de quartiers, 2022]

Axe transversal principal

[Proposition SPV basée sur les expertises multithématiques ULiège]

Autoroute

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Voiries, 2022]

Ligne ferroviaire

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Réseau ferroviaire, 2022]

La Vesdre, ses anciens biefs et ses affluents principaux

[Réseau hydrographique wallon (RHW), 2020]

Villes et villages principaux

[Google Earth, 2022]

Exploration typologique

Tissu bâti

[Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC), Bâtiments et ouvrages d'art, 2022]

Les espaces stratégiques et les zones d'enjeux

8.1.2. Les Zones d'enjeu

L'objectif des zones d'enjeu est d'engager la mise en œuvre globale du schéma en délimitant des zones propices à une régénération et un possible développement urbanistique notamment au regard de ce que les plans de (re)développement durable des quartiers ont déjà pu mettre en évidence. Ainsi, dans ces zones d'enjeux réside un potentiel représentatif et démonstrateur de la régénération, pilier de la vision. Les « zones d'enjeu » désignent donc des périmètres à l'intérieur desquels une dynamique globale de mutation des tissus urbanisés doit être soutenue. Cette dynamique peut se traduire par une reconfiguration spatiale et paysagère forte de l'existant, par la mise en place d'infrastructures vertes pourvoyeuses de services écosystémiques, par une intensification de la diversité des usages et fonctions, par la transformation du bâti existant et l'insertion d'éventuelles nouvelles typologies du bâti potentiellement plus denses et par une augmentation de l'intensité urbaine. Une réflexion urbanistique plus poussée est donc souhaitée pour l'ensemble des zones d'enjeu identifiées. Plusieurs critères peuvent contribuer à la mise en place d'une zone d'enjeu tels que la présence d'une gare, d'une centralité à renforcer, d'un risque d'inondation ou d'activités économiques à développer. Un argumentaire spécifique à chacune des zones est proposé dans ce chapitre.

A l'intérieur des quatre espaces stratégiques définis plus haut, l'identification des zones d'enjeu du territoire a pu être réalisée sur la base d'un travail cartographique à partir des différents éléments mis en évidence par la lecture transversale des analyses thématiques du plan de secteur et par les points de la vision.

La confrontation cartographique de ces éléments a fait émerger huit zones d'enjeu sur le territoire du bassin versant qui peuvent être considérées comme des périmètres-leviers structurants à cette échelle et dont la conception urbanistique doit être réfléchie. Leur localisation se justifie principalement par la complétion des périmètres retenus dans le cadre des plans de (re)développement durable des quartiers. Dans les PDDQ, les zones choisies sont exclusivement concentrées dans les fonds de vallée de la Vesdre et de la Hoëgne jusque Theux. Les « périmètres » des PDDQ se localisent tous dans le fond de vallée, car le gouvernement a décidé d'agir en priorité dans les communes francophones de catégorie 1, là où les dégâts étaient les plus importants. Les zones d'enjeu se veulent plus inclusives en intégrant les « espaces oubliés » dans les vallées, mais également les territoires sous pression des plateaux et des centralités de second ordre. À titre d'exemple, des zones d'enjeu supplémentaires ont été identifiées sur la Vesdre (Nessonvaux, Verviers-central et Gérardchamps, Verviers Est et Eupen) ainsi que sur la Hoëgne (Spa). Les autres zones d'enjeu de Jalhay, de l'East Belgium Park et de la frange entre la ligne 38 et la nationale 3 entre Fléron et Battice sont situées en dehors des vallées et sont caractérisées par les pressions existantes et leur développement stratégique potentiel.

La taille des zones d'enjeu est variable et est principalement conditionnée par la configuration locale des lieux. Sur plan, les aires délimitées par les zones varient de 27 ha à 348 ha (Tableau 1). Bien que l'écart entre ces valeurs soit grand, la taille moyenne des zones d'enjeu est de 125 ha, ce qui montre une répartition plus importante de zones d'enjeu plus petites que 100 ha (6 zones sur 8). Les zones de l'East Belgium Park et de la frange entre la ligne 38 et la nationale 3 sont les plus grandes zones d'enjeu avec respectivement 348 ha et 281 ha. Cette dernière s'étend de part et d'autre de la limite du bassin versant et 118 ha se trouvent à l'intérieur.

Zones d'enjeu	**Superficie [ha]**	
	Planologique	**Cadastrale**
Verviers-central et Gérardchamps	45,7	37,2
Verviers est	27,2	22,7
Spa	94,5	71,2
Nessonvaux	31,7	28,1
Eupen bas	93,2	81,9
East Belgium Park	347,6	311,1
Jalhay	81,8	76,2
Fléron - Battice (frange entre la ligne 38 et la N3)	281,1	209
Surface totale	1002,8	837,4
Surface moyenne	125	105

Tableau 1 – Superficie des huit zones d'enjeu.

Afin de mesurer l'importance des zones d'enjeu proposées dans ce schéma, une analyse comparative avec les zones-leviers du PRD bruxellois de 2002 et avec les pôles de développement prioritaires et locaux du PRDD de 2018 a été réalisée. Ces zones proviennent des plans de développement de la région bruxelloise de 2002 et de 2018 (PRD, 2002 ; PRDD, 2018) et la définition de ces zones correspond à celle des zones d'enjeu. Les zones-leviers (PRD, 2002) sont comparativement plus grandes que les zones d'enjeu avec une taille moyenne d'environ 188 hectares. Toutefois, les tailles sont comparables puisqu'elles varient entre 30 ha et 377 ha. Un plus grand nombre de zones plus grandes que 100 ha sont recensées (10 sur 14). Les pôles prioritaires définis par le PRDD (2018) sont au nombre de 15 et leur taille moyenne est de 84 ha. Identiquement au constat précédent, la variation des superficies est comparable avec des tailles entre 13 ha et 330 ha en fonction des configurations locales. Les pôles de développement locaux décrits également dans le PRDD (2018) sont au nombre de 9 et sont comparativement plus petits (29 hectares en moyenne avec une variation entre 9 ha et 72 ha). Dans un contexte plus proche, le Plan Urbain de Mobilité de l'Agglomération de Liège (PUM de Liège) définit dans son plan d'action 6 « grappes ». Ces périmètres sont définis comme des zones d'enjeu supracommunales qui regroupent plusieurs espaces de projet en cours, ou en réflexion. Ce sont des zones complexes où une réflexion supracommunale est nécessaire afin de coordonner les différents projets en cours ou pressentis et de valoriser au mieux les réserves foncières (PUM de Liège, 2019). Les grappes sont plus grandes que les zones d'enjeu reprises dans le Schéma Stratégique Vesdre. La taille moyenne des grappes est de 1083 ha, soit presque 10 fois supérieure à celle des zones d'enjeu. Les grappes les plus petites couvrent 900 ha.

Méthodologiquement, la construction des zones d'enjeu a été tracée sur plan en confrontant les différents éléments d'analyse et de vision. Les éléments importants pris en compte sont multiples : potentiel de régénération important, présence d'une centralité à renforcer, quartiers de gare, pression foncière importante, risque d'inondation, présence de ZACC, etc. Dans un second temps, les périmètres ont été adaptés au contexte local puis ajustés dans un logiciel SIG aux limites des parcelles qui délimitent les zones tracées ainsi qu'aux limites du plan de secteur en vigueur.

8.1.2.1. Identification et caractérisation des espaces stratégiques

Les huit zones d'enjeu sont présentées dans cette partie. Pour chacune d'entre elles, deux éléments sont exposés. D'une part, une contextualisation textuelle et cartographique permet de visualiser le périmètre dans son environnement et d'autre part un tableau synthétique permet d'argumenter le choix de faire de ce périmètre

une zone d'enjeu. Quatre critères sont systématiquement analysés : le pouvoir structurant à l'échelle du bassin versant ainsi que l'articulation avec les documents stratégiques existants, l'accessibilité et les services, les disponibilités foncières en termes de préservation, ou de possibles artificialisations et densifications, l'articulation avec les PDDQ.

Zone d'enjeu de Verviers-central et Gérardchamps

Le périmètre identifié couvre trois sites stratégiques (46 hectares). D'abord, la gare de Verviers-central est englobée au sud et à l'est de la zone. La gare de Verviers-central est la plus importante à l'échelle du bassin versant (4 127 montées moyennes quotidiennes en semaine en 2018 soit environ 2,5 fois supérieur à la seconde gare du bassin versant : Welkenraedt). Il s'agit de la gare disposant du meilleur niveau de service, avec 123 arrêts de trains par jour en semaine, dont 58 arrêts de trains IC, 62 arrêts de train L et 3 arrêts de train P (données 2018). L'ancien site de la gare de Verviers-Ouest comprend le parc commercial Crescend'Eau composé d'une vingtaine de grands commerces, d'un hôtel et d'un complexe culturel et cinématographique, d'un Casino "Circus" ainsi que d'importantes surfaces de parkings. Ce site est connecté directement à la gare de Verviers et est implanté en contre-haut du boulevard des Gérardchamps. Le centre commercial est une activité polarisante importante qui génère un nombre important de déplacements motivés par la localisation de commerces de destination (Décathlon, Delhaize, MacDonald's, etc.) et connectés à proximité immédiate de deux entrées et sorties de l'autoroute E42, Battice-Prüm. En contrebas vers l'ouest, le boulevard de Gérardchamps est inclus dans la zone d'enjeu. Ce quartier était historiquement occupé par des usines. Au cours des dernières décennies, celles-ci ont été soit transformées pour d'autres activités (commerces, logements, etc.) soit ont fait place à des espaces commerciaux (Colruyt, C&A, Hubo, Vandenboore, Delhaize, Krefel, etc.) ou des activités tertiaires (bureaux, sociétés de locations, etc.). Certaines parties de ce quartier ont conservé des poches d'habitats mitoyens implantées à la même époque que les usines qu'il s'agit de régénérer.

Le pourtour de la zone d'enjeu suit le tracé de l'autoroute à l'ouest et au sud, de la Vesdre au nord, et des rues aux Laines et de la Station à l'est. La Figure 1 contextualise la zone d'enjeu.

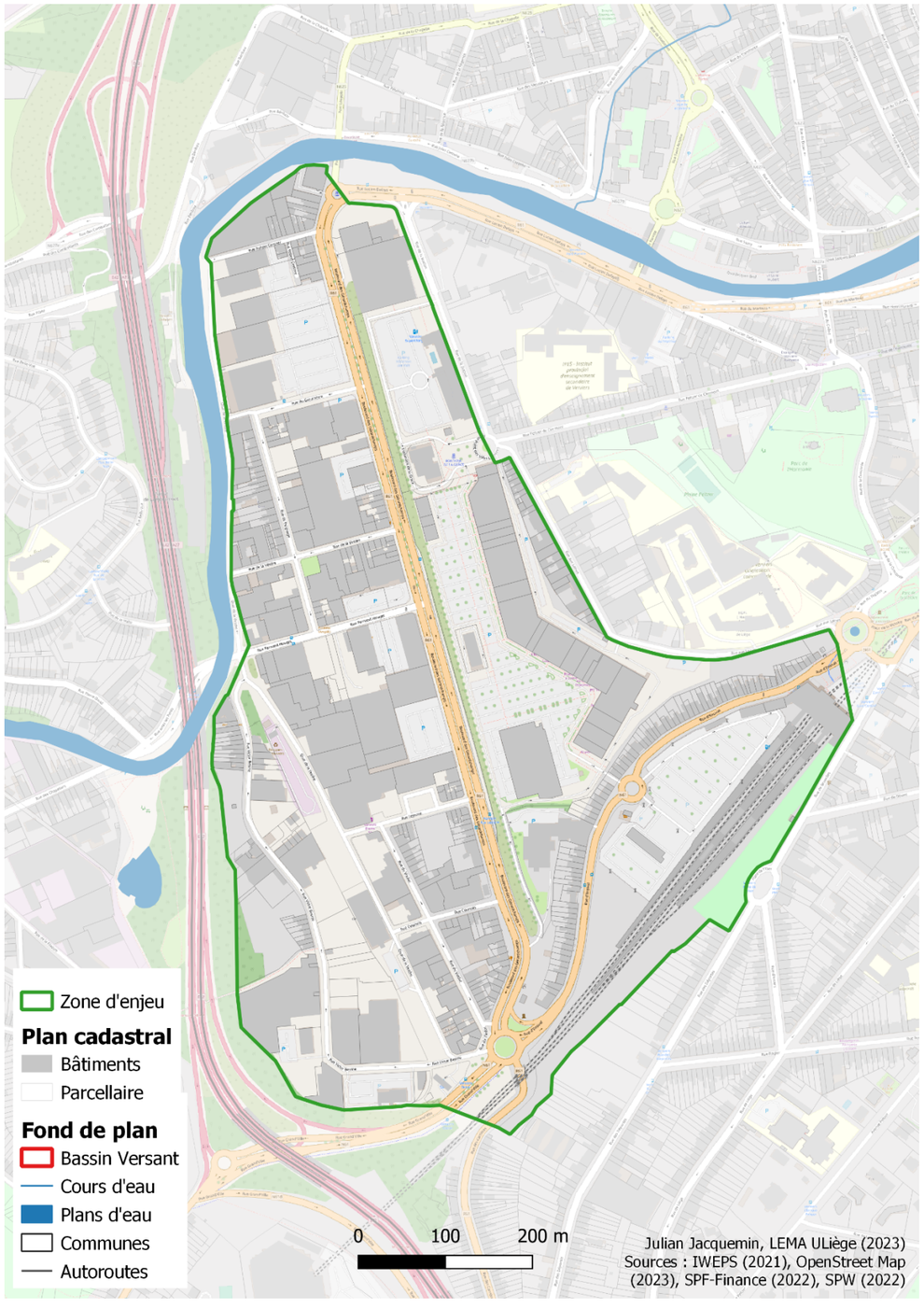


Figure 1 – Zone d'enjeu de Verviers-Central et Gérardchamps.

Structuration à l'échelle du bassin versant et articulation avec les documents stratégiques	La zone d'enjeu couvre la gare de Verviers-Central et s'adapte à l'ensemble des documents stratégiques relatifs à la densification et la redynamisation des quartiers de gare par exemple soutenue dans la DPR 2019 – 2024 ou encore dans les différents volets de la Recherche 1 de la CPDT (Intensification et requalification des centralités pour lutter contre l'étalement urbain et la dépendance à la voiture). Ce périmètre est structurant pour le bassin versant de la Vesdre. Il occupe une localisation stratégique et centrale entre les connexions Ouest – Est de la vallée (chemin de fer et Vesdrienne) et celles Nord – Sud des plateaux contemporains liés à l'autoroute (cf. scénario les continuités transversales. Le croisement de ces flux fait de cette zone l'élément central du bassin versant en termes d'attractivité résidentielle et de localisation des emplois.
Accessibilité et services de proximité	L'accessibilité en termes de mobilité est très intéressante avec l'inclusion de la gare de Verviers-Central dans la zone d'enjeu. De nombreuses lignes de bus permettent de circuler vers les plateaux depuis la gare. L'accessibilité automobile est également favorisée avec une proximité immédiate à l'autoroute E42. Les services de base sont développés dans la zone, en particulier l'accessibilité aux commerces. Le centre commercial Crescend'Eau est repris dans le périmètre ainsi que les commerces situés le long du boulevard des Gérardchamps. Plusieurs écoles supérieures et secondaires se trouvent à Verviers et l'accès à celles-ci peut se réaliser à pied. L'entièreté de la zone d'enjeu est comprise dans les polarités de base de type A de l'IWEPS.
Disponibilités foncières	Le potentiel foncier disponible est limité dans ce contexte densément bâti mais des processus de densification sont envisageables, entre les bâtiments existants (dents creuses) ou à travers le développement d'étages résidentiels. La majeure partie de la zone d'enjeu est constituée de la « zone blanche » au plan de secteur (Crescend'Eau et espace ferroviaire). Des possibilités de valorisation foncière et immobilières de cette zone blanche sont possibles. Le reste de la zone est composé d'une zone d'habitat. Depuis plusieurs années, au sein des développeurs immobiliers commerciaux, on observe une tendance à reconsidérer le foncier et le bâti commercial se limitant à un niveau commercial. Des opérations de reconversion immobilière sont mises en place afin de valoriser tant le foncier que le bâti. Les configurations actuelles visent à maintenir des activités commerciales en rez-de-chaussée mais de prévoir des logements ou d'autres activités aux étages. Les développeurs immobiliers assurent ainsi une meilleure rentabilité de leur opération en diversifiant les sources de revenus. Dans ce cas-ci, on doit envisager l'′intensification des fonctions en trois dimensions (la hauteur), ce qui permettrait de développer des quantités non négligeables de logements au sein de sites bien équipés enclenchant des dynamiques urbaines positives. Par ailleurs, la surface allouée à l'espace public est assez pauvre au sein de la zone d'enjeu et mériterait une requalification qui bénéficierait à l'ensemble des usagers doux tant en termes d'espace que de qualité des aménagements.
Articulation aux PDDQ	Les PDDQ concernent partiellement cette zone d'enjeu. La partie affectée en « zone blanche » au plan de secteur n'est pas inclue dans les travaux des PDDQ mais constitue un enjeu important du point de vue de la valorisation et de la densification des quartiers de gare. Une partie de la zone d'enjeu située à l'ouest n'est pas couverte par les PDDQ. Il s'agit de la partie comprise entre le Recyparc de Verviers et le talus de l'autoroute (rue Victor Besme).

Tableau 2 – Argumentaire de la zone d'enjeu de Verviers-Central et Gérardchamps.

Zone d'enjeu de Verviers Est

Ce périmètre s'étend sur la commune de Verviers (27 hectares) et sur la commune de Dison (quartier de Renoupré). Il se situe à l'entrée de Verviers par la Vesdre et a été étudié partiellement dans le cadre des PDDQ car seule la partie sur la commune de Verviers a été prise en considération. L'analyse des nœuds critiques a mis en évidence que ce périmètre est vulnérable aux inondations et que la rive coté Dison mérite une attention particulière en termes de potentiel de zone d'extension de crue. Une réflexion urbanistique d'ensemble doit y être envisagée. Les extrémités de la zone d'enjeu s'étendent à l'ouest à la rue de l'Épargne jusqu'au croisement de la Vesdre et de la voie ferrée à l'est. La limite sud de la zone est délimitée par la nationale 61 et la limite nord par les rues Tivoli et de Renoupré. Bien qu'au plan de Secteur, l'affectation exclusive de ce périmètre soit de la zone d'habitat, il convient d'envisager son avenir au regard de la réalité historique de cette zone. Celle-ci était historiquement et majoritairement concernée par des usines dont certaines sont toujours en activité. Il s'agit de la dernière grande partie de territoire de Verviers consacrée aux activités économiques au sens large du terme et bénéficiant d'un contexte limitant les nuisances aux autres activités urbaines dont le logement. En outre, ce site bénéficie des infrastructures industrielles intéressantes (conduite d'eau industrielle, électricité haute tension, potentielle connexions au rail via la Gare de l'Est, etc.) Il convient de pouvoir questionner l'avenir de cette zone au regard des évolutions industrielles et économiques futures où l'on constate des mouvements de relocalisation, des volontés de développer de nouvelles activités sans pour autant s'installer dans Parcs d'activités économiques classiques dans une perspective de mixité et de proximité. L'aspect excentré de ce site par rapport au centre de Verviers est à la fois un atout pour les activités économiques car limitant les nuisances potentielles et d'autres part est un frein pour le développement de logements de qualité, qui plus est sur des sols vraisemblablement impactés par les pollutions industrielles antérieures. L′évolution de cette zone devrait s'envisager selon une approche des mutations industrielles et économiques pour permettre une adaptation aux besoins futurs tel une réserve de potentiels à ne pas gaspiller. La mise en application concrète d'un nouveau référentiel sur la régénération des tissus existants (ici plutôt industriels et artisanaux) est d'autant plus pertinente comme objectif à poursuivre pour cette zone d'enjeu. Le contexte urbain et la configuration de cette zone sont très différents de celle de Verviers-Ouest et du quartier de Gérardchamps pourtant lui aussi ancienne zone d'industries.

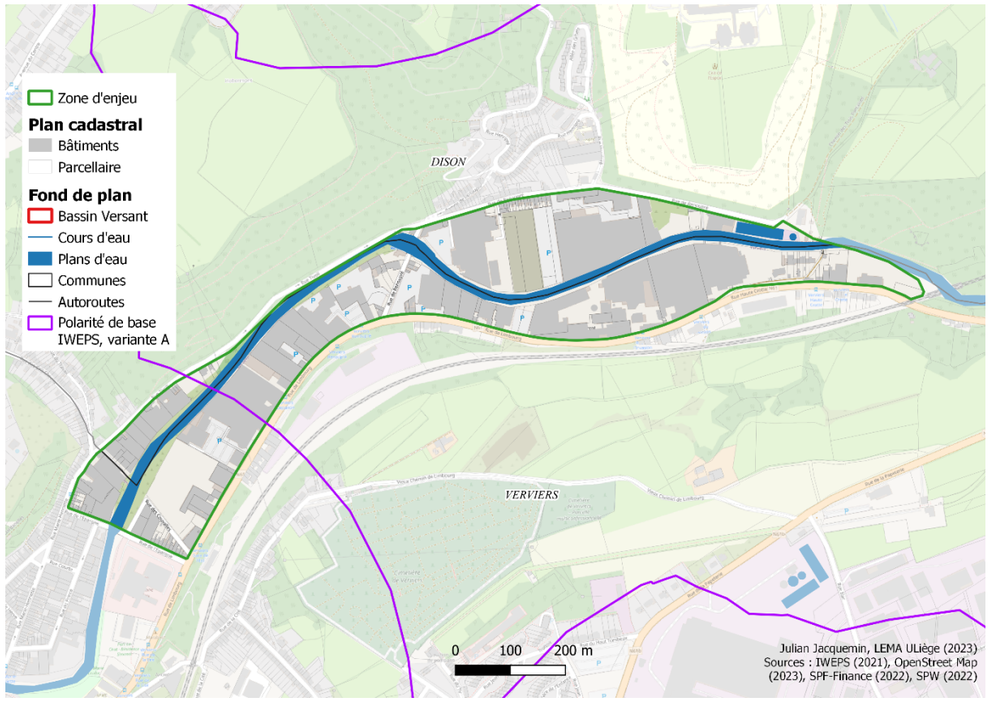


Figure 2 – Zone d'enjeu de Verviers est.

Structuration à l'échelle du bassin versant et articulation avec les documents stratégiques	La zone d'enjeu de Verviers-Est est stratégiquement située pour le développement tant économique que de logements. Toutefois, son excentricité, son histoire et l'impact fort des inondations passées tend à privilégier une approche basée sur les mutations industrielles et économiques afin de ne pas gaspiller ce territoire d'enjeu, tout en conciliant les potentiels élargissements nécessaires de la Vesdre. Les évolutions en termes de localisation des industries et des entreprises poussent à reconsidérer l'avenir d'une telle zone. L'activité économique mais aussi le potentiel de mixité, notamment avec le domaine culturel, devrait valoriser la connexion avec la Vesdre : possibilité de valoriser le cours d'eau pour production chaud et froid, cadre paysager, accès à la gare IC et au centre-ville via la Vesdrienne. Il conviendra néanmoins de tenir compte du changement climatique, et notamment des périodes d'étiage, dans le cadre de ces interventions.
Accessibilité et services de proximité	L'accessibilité de cette zone est à la fois un atout et un inconvénient. En effet, l'excentricité de cette zone au regard du centre de Verviers rend cette zone adéquate pour les activités économiques dont les externalités négatives inhérentes seraient fortement contestées dans d'autres contextes. Au regard du logement, la zone est nettement moins bien connectée aux services de base et aux offres de transport en commun que la zone d'enjeu de Verviers-Central. Une partie de la zone d'enjeu est comprise dans les polarités de base de type A de l'IWEPS. Il s'agit de la partie Ouest (plus proche de Verviers) qui bénéficie de la proximité des services du quartier adjacent.
Disponibilités foncières	L'entièreté de la zone d'enjeu est potentiellement urbanisable (zone d'habitat au plan de secteur). Peu de disponibilités supplémentaires persistent dans ce contexte déjà bâti. La densification est possible entre les bâtiments industriels mais un tel engorgement des abords directs de la Vesdre n'est pas conseillé au regard des dégâts observés précédemment. L'histoire de cette partie de Verviers explique la localisation des industries dans la zone d'habitat.
Articulation aux PDDQ	Les PDDQ ont étudié cette zone dans sa partie verviétoise. L'extension de la zone d'enjeu sur les deux rives permet de mettre en place une réflexion et relation entre acteurs et parties prenantes d'ensemble notamment par rapport à la problématique de la gestion de l'eau.

Tableau 3 – Argumentaire de la zone d'enjeu de Verviers est.

Zone d'enjeu de Spa

La ville de Spa se situe au sud du bassin versant de la Vesdre, dans le sous-bassin versant du Wayai. Sa localisation décentrée par rapport aux autres localités fait de Spa un lieu isolé et souvent oublié des documents stratégiques d'ensemble. Dans les PDDQ, l'étude des quartiers sur la Hoëgne s'est limitée à Pepinster et Theux impactées par la Hoëgne dont le Wayai est un affluent. Le périmètre s'étend de l'entrée de la ville à l'Ouest jusqu'au centre-ville (95 hectares). La délimitation suit relativement le tracé de la N686 au Sud puis son prolongement par l'Avenue des Lanciers. Le centre-ville est englobé dans sa partie la plus dense en intégrant les gares de Spa et de Spa Géronstère, l'Athénée de Spa, les bains, le casino et autres activités. Il existe de nombreux sites culturels et touristiques à Spa. Ces éléments ont une fonction polarisante importante en faveur de l'attractivité touristique de la ville dont le développement est un enjeu majeur qu'il convient de renforcer. La limite Est est tracée entre les terrains de sports et le Carrefour Market de la N629. L'extension Nord se prolonge pour intégrer le tissu urbain jusqu'au haut de la rue Brixhe. Le périmètre intègre les brasseries et les hôtels de la Place Royale sans prendre en compte le Parc des 7 heures et la Galerie Léopold. L'ensemble des habitations et des activités situées le long de la N62 sont prises en compte dans la zone d'enjeu jusqu'au croisement des N62 et N686.

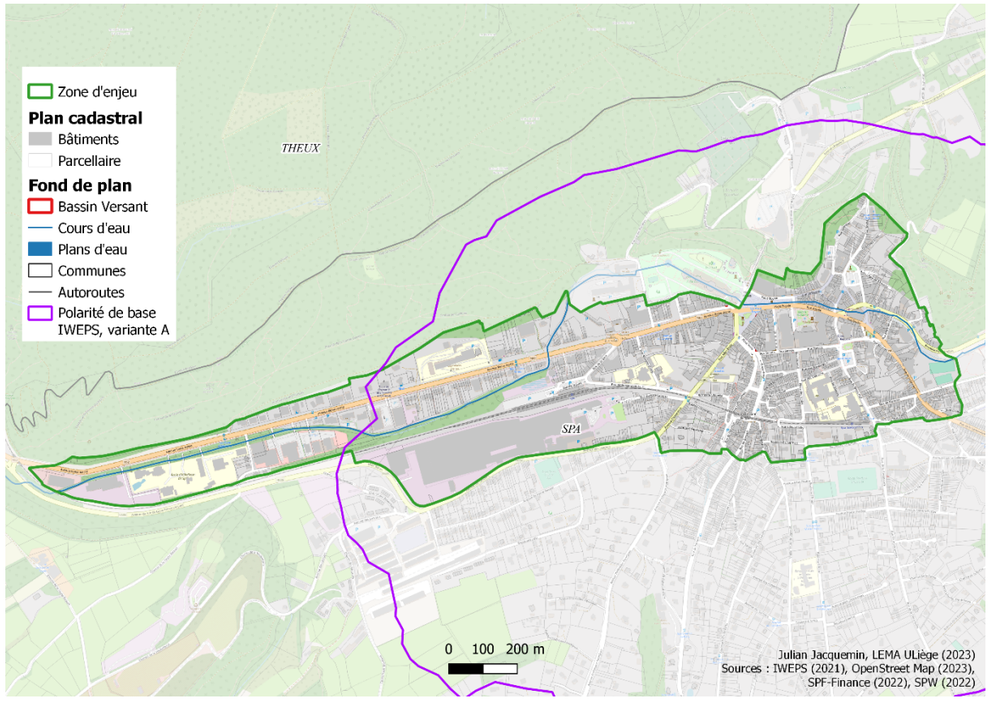


Figure 3 – Zone d'enjeu de Spa.

Structuration à l'échelle du bassin versant et articulation avec les documents stratégiques	La zone d'enjeu de Spa est étendue depuis l'entrée de Spa par la nationale (N62) jusqu'au centre de la commune. Ce périmètre intègre l'ensemble des activités économiques développées le long de la nationale et du Wayai. Les deux gares de Spa sont intégrées dans la zone d'enjeu car elles constituent des centralités à renforcer du territoire. Les bâtiments de l'entreprise Spa Monopole et les activités du centre sont également prises en compte dans ce périmètre qui s'étend jusqu'au versant nord. La requalification de l'accès ouest de Spa doit se concevoir dans le cadre de l'inscription de la ville de Spa au Patrimoine Mondial de l'Humanité. Cette inscription impose l'adoption d'un plan de gestion par la ville. La zone d'enjeu considérée ici doit s'inscrire dans cette logique.
Accessibilité et services de proximité	Les services sont très nombreux dans ce périmètre qui inclut une centralité urbaine. On retrouve la majeure partie du périmètre dans les polarités de base de type A de l'IWEPS. Les nombreux commerces et services à la personne proposés dans le centre de Spa sont aisément accessibles. En revanche, en s'éloignant vers l'ouest le long de la nationale, les activités sont limitées au commerce, à la résidence ou à des entreprises. Les gares de Spa sont intégrées dans la zone d'enjeu. Bien que ces gares soient actuellement peu fréquentées au quotidien, les déplacements en train sont toujours assurés. La traversée de Spa de part et d'autre de la N62 fait l'objet d'une étude visant la réhabilitation complète de l'espace public régional intégrant les modes actifs, l'amélioration du confort et de la sécurité et la reconfiguration du stationnement entre autres. La mise en valeur du patrimoine de Spa est également un objectif poursuivi dans ce projet. Le site de Spa-Monopole constitue un important attracteur de flux logistiques. Ces flux logistiques constituent une nuisance importante dans le centre-ville.
Disponibilités foncières	Le contexte urbain explique la faiblesse des disponibilités foncières dans le centre de Spa. Le potentiel de densification au sol est assez faible également. Les espaces publics au centre de Spa représentent un enjeu important à l'échelle de la ville notamment en ce qui concerne la réhabilitation des anciens thermes. Par contre, la Nationale vers l'Ouest représente un territoire de potentielles mutations urbaines très intéressant. Actuellement, on observe une déstructuration spatiale et une juxtaposition de bâtiments (commerciaux, tertiaires, résidentiels, etc.) et de plaques de parkings qui pourraient faire l'objet d'une reconfiguration globale et d'optimisations. Il convient d'envisager le foncier et l'immobilier existant pour ce type d'opération.
Articulation aux PDDQ	La ville de Spa n'a pas fait l'objet d'un PDDQ.

Tableau 4 – Argumentaire de la zone d''enjeu de Spa.

Zone d'enjeu de Nessonvaux

Les zones déterminées dans les PDDQ sont continues de Liège jusque Trooz (Fraipont). Ensuite des discontinuités surviennent dans le tracé de la Vesdre. Nessonvaux est la première discontinuité que les zones d'enjeu cherchent à combler (32 hectares). Situé sur la commune de Trooz et encerclée à l'ouest et à l'est par la commune d'Olne.

La partie Est est composée de deux zones d'activité économique d'une part celle des anciennes usines Imperia et d'autre part, celle des anciennes filatures Peters et des fonderies de canons. Le reste du périmètre est affecté et utilisé pour l'habitat. La limite Est s'arrête au croisement de la Vesdre avec la N61 et se prolonge à l'ouest par les rues du Bex et Grand Ventail. La rue Large et la rue Chaudchamps (extension vers le nord du périmètre) sont également prises en considération dans le périmètre. Le quartier qu'elles traversent est inclus dans la zone d'enjeu. Au sud, la Vesdre est intégrée jusque son croisement avec la N61 et le chemin de fer. La limite sud suit le chemin de fer jusqu'à la fin du tissu urbanisé en intégrant l'arrêt de train de Nessonvaux dans la zone d'enjeu. Cet arrêt est desservi par la ligne Liège-Eupen et connecté à une desserte de bus, notamment vers les deux plateaux : Olne et Pays de Herve en rive droite et vers le plateau de Banneux en rive gauche. Nessonvaux a été impacté également par les débordements de la Vesdre et de son biez ainsi que par le ruisseau de Vaux en provenance des plateaux. Ce sont toutes les parties de Nessonvaux qui ont été impactées par des inondations. Actuellement, on constate de très nombreuses maisons impactées mises en vente le long de la N 604 en direction d'Olne. Le long de la Vesdre et de la N 61, en fond de vallée, plusieurs sites à réaménager de grande ampleur sont implantés (ancienne usine Impéria, les Filatures Peters et la fabrique de canons). Cette situation problématique nécessite une intervention globale. Les sites à réaménager offrent un potentiel d'extension des crues de la Vesdre juste à l'entrée de Nessonvaux. La mutation de ces deux sites à l'entrée doit intégrer cette opportunité.

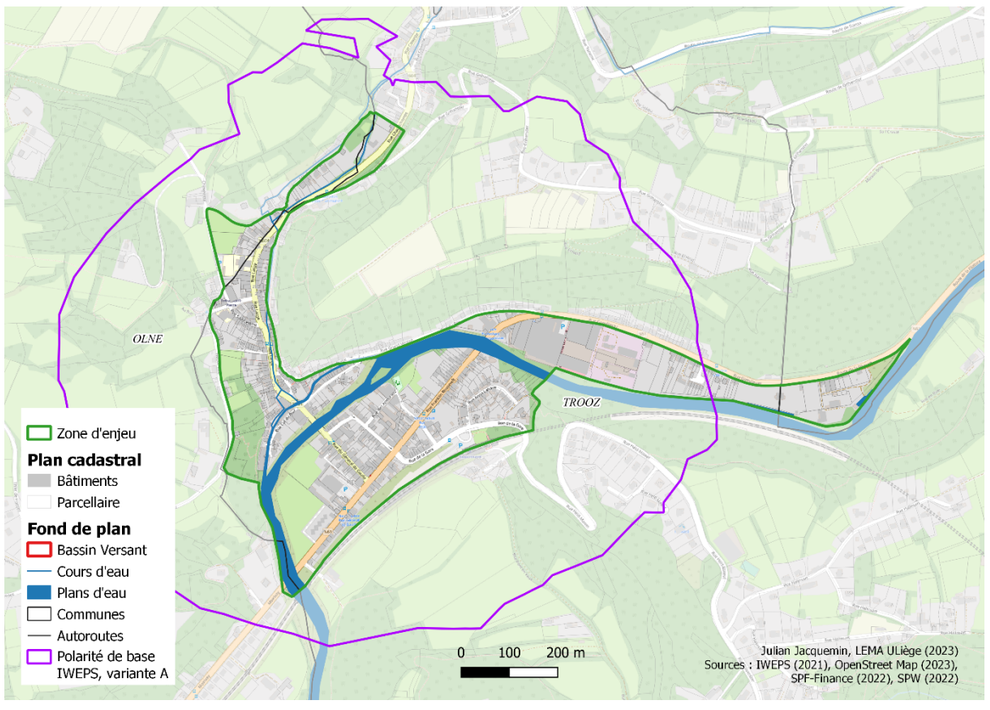


Figure 4 – Zone d'enjeu de Nessonvaux.

Structuration à l'échelle du bassin versant et articulation avec les documents stratégiques	Nessonvaux est une localité de la commune de Trooz située plus à l'est à l'interface des aires d'influence de Liège et de Verviers. La traversée de la Vesdre dans cette localité et la présence d'un arrêt de gare fait de ce périmètre un lieu stratégique dans la vallée. De nombreuses habitations en fond de vallée y sont construites. Plusieurs activités économiques industrielles prennent place dans l'extension est du périmètre.
Accessibilité et services de proximité	La gare de Nessonvaux ainsi que les quelques services qui sont proposés (grandes surfaces, services à la personne, écoles maternelles et primaires) permettent à Nessonvaux d'être reprise en tant que polarité de base de type A par la méthodologie de l'IWEPS.
Disponibilités foncières	Les fronts de voirie sont globalement construits partout. Le potentiel foncier se trouve plutôt dans la valorisation des arrières-jardins et des intérieurs d'îlot en particulier dans la partie nord du périmètre, le long de la N604. La zone d'activité économique mixte comporte un potentiel de densification pour des activités économiques ou du logement, mais surtout pour permettre l'extension des crues de la Vesdre à l'entrée de Nessonvaux. La suppression/adaptation de bâtiments à cet endroit est susceptible d'influencer la nature des zones d'aléa. L'aménagement de la zone devrait permettre de renforcer la capacité du cours et de limiter l'exposition des bâtiments voisins.
Articulation aux PDDQ	L'ensemble de la vallée de la Vesdre depuis Liège jusque Fraipont est développé dans les PDDQ. Les analyses des PDDQ reprennent ensuite sur Pepinster. Nessonvaux n'a pas été couvert par le programme.

Tableau 5 – Argumentaire de la zone d'enjeu de Nessonvaux.

Zone d'enjeu d'Eupen bas

La zone d'enjeu d'Eupen n'est pas concernée par les PDDQ (93 hectares) car reprise au sein de la Communauté germanophone, bénéficiant de son autonomie en matière d'aménagement du territoire. La position stratégique de la ville basse d'Eupen du point de vue hydraulique et urbanistique justifie son intégration en tant que zone d'enjeu. Le périmètre établi correspond en partie à délimitation de la zone industrielle au plan de secteur pour la partie aval. Les campings situés sur Eupen et sur Baelen sont pris en compte ainsi que quelques habitations situées le long de Oestraβe (N629). Des entreprises prennent également place dans la partie aval de la zone industrielle. La partie nord s'étend au-delà du tracé de la nationale afin d'intégrer le versant boisé dans la réflexion urbanistique de ce périmètre. En ce qui concerne le tracé du périmètre dans la ville-centre, celui-ci intègre l'ensemble des habitations situées au su des rue Limburger Weg, Bergkapellstraβe et Judenstraβe. Vers l'Est, la zone d'enjeu suit la nationale Haasstraβe jusqu'au Temsepark qu'elle englobe également. La confluence Vesdre – Helle est intégrée de manière large compte tenu de la position stratégique au niveau des flux d'eau. L'ensemble du site des Câbleries d'Eupen se trouve dans ce périmètre ainsi que les quartiers directement juxtaposés à la nationale Malmedyer Straβe. La configuration actuelle de la zone d'enjeu, particulièrement en lien avec la présence d'une entreprise structurante générant un flux logistique important, permet d'interroger son devenir notamment au travers d'un développement de pôle économique. En outre, cette zone participe du développement d'Eupen-Bas comme « porte des Hautes-Fagnes » en terme touristique et d'économie présentielle.

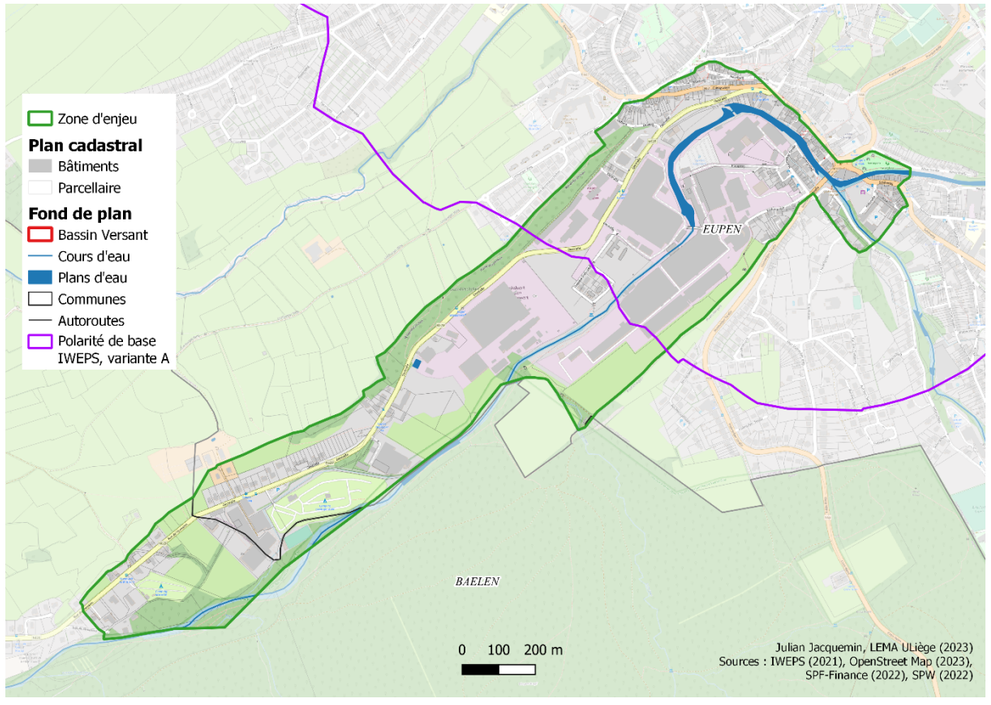


Figure 5 – Zone d'enjeu d'Eupen bas.

Structuration à l'échelle du bassin versant et articulation avec les documents stratégiques	La traversée de la Vesdre à Eupen est un lieu stratégique dans la planification urbanistique du bassin versant. Le coude de la Vesdre au milieu des installations de la Câblerie d'Eupen ainsi que la confluence Helle/Vesdre dans la ville basse sont deux éléments importants dans la gestion hydraulique du barrage de la Vesdre. La zone d'enjeu décrite porte sur l'ensemble de la zone industrielle du plan de secteur. Celle-ci est utilisée par deux campings dans la partie aval, constituant un enjeu pour l'habitat durable. La confluence ainsi que les habitations à proximité de la Vesdre sont intégrées dans le périmètre afin de poursuivre la réflexion hydro-urbanistique entamée dans le cadre de l'étude du nœud critique proposé dans le schéma stratégique. Le versant boisé à proximité de la nationale Oestrasse est intégré dans la zone d'enjeu. La communauté germanophone, au-delà de marquer une certaine rupture linguistique, a acquis une certaine indépendance sur les compétences du logement et de l'aménagement du territoire.
Accessibilité et services de proximité	La partie amont est intégrée dans les polarités de base de type A de l'IWEPS. La ville basse intègre une série de services à la population bien que la gare d'Eupen soit située dans la ville haute. La câblerie constitue un important attracteur de flux logistiques vers et depuis l'autoroute. Ces flux logistiques constituent une nuisance importante dans le centre-ville.
Disponibilités foncières	Le potentiel foncier de la zone est important lorsqu'on considère la densification de la zone industrielle mais est extrêmement limité en termes d'habitat. La zone est principalement constituée par la zone industrielle. Au regard de l'affectation du plan de secteur, il convient de s'interroger sur la localisation des campings repris notamment en ZAE. La disponibilité foncière doit être envisagée également au regard d'une disponibilité immobilière à mettre en place au sein du bâti industriel actuel et historique (nombreux anciens bâtiments servant de dépôts).
Articulation aux PDDQ	Eupen n'a pas été étudié dans les PDDQ.

Tableau 6 – Argumentaire de la zone d'enjeu d'Eupen bas.

Zone d'enjeu de l'East Belgium Park

La zone d'enjeu de l'East Belgium Park est la plus grande des zones suggérées (348 hectares). Ce n'est pas que la présence d'un cours d'eau qui justifie l'identification de cette zone située sur le plateau. L'extension de ce périmètre se justifie davantage par la couverture des affectations à destination économique sur ce territoire. La presque totalité de la liaison entre Welkenraedt (au nord) et Eupen (au sud) est affectée à de l'économie soit mixte soit industrielle. Deux ZHCR entrecoupent cette logique. L'autoroute E40 traverse le périmètre dans la partie nord et la ligne de chemin de fer borde la partie est de la zone d'enjeu. La zone d'activité économique est déjà fortement artificialisée en particulier dans la partie sud (Eupen) et la partie ouest (Baelen) mais de grandes disponibilités restent accessibles dans la partie nord et est. Rappelons qu'il s'agit de la plus grande réserve foncière directement mobilisable de SPI. Cette zone est également extérieure aux polarités de base de l'IWEPS. Elle se trouve comprise entre la polarité de base de type A de Welkenraedt et d'Eupen. L'enjeu essentiel de cette zone vise à faire évoluer cette « plaque » économique vers un tissu plus diversifié d'usages et d'activités dont une évolution des typologies bâties, vers une reconfiguration des espaces publics et de la mobilité, d'y inscrire une infrastructure verte pourvoyeuse de services écosystémiques dont la gestion des eaux et la mise en place d'îlots de fraîcheur. Cette plaque en l'état d'imperméabilisation actuelle est génératrice de flux d'eaux de pluies vers l'aval. Elle doit être reconfigurée pour permettre une gestion durable des eaux de pluies à travers des dispositifs de rétention/infiltration localisés au plus près des bâtiments et basées sur des solutions en lien avec la régénération des paysages.

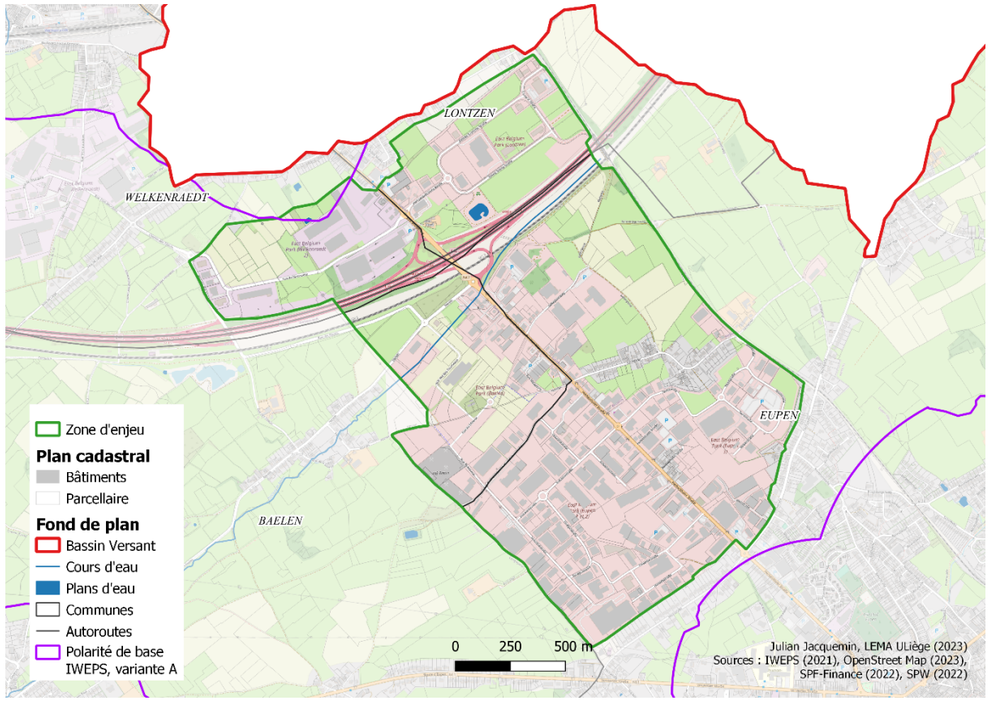


Figure 6 – Zone d'enjeu de l'East Belgium Park.

Structuration à l'échelle du bassin versant et articulation avec les documents stratégiques	La plaque économique située entre Welkenraedt et Eupen constitueune des continuités transversales indentifiées à l'échelle du bassin versant. L'Est Belgium Park est composé d'un nombre important d'entreprises et activités économiques. La proximité avec l'autoroute et l'irrigation par la nationale donne un potentiel de développement intéressant à cet espace. Cette zone constitue une réserve foncière potentielle pour le développement d'Eupen, en articulation avec Aix-la-Chapelle, pour autant que ce développement soit conçu dans une approche de mixité fonctionnelle tout en permettant le développement d'activités industrielles dans une partie du site.
Accessibilité et services de proximité	L'accessibilité automobile est très bonne grâce à la nationale et l'autoroute qui permettent de se déplacer rapidement vers le reste du territoire. Cependant, les possibilités de transport en commun sont actuellement limitées : pas d'accès gare (Eupen ville haute ou Welkenraedt). Certaines lignes de bus permettent de se déplacer le long de la nationale. La mobilité douce n'est pas non plus favorisée alors que les largeurs des voiries permettent l'insertion des mobilités douces en lien avec l'infrastructure verte et ses services écosystémiques. En ce qui concerne les services, les activités commerciales sont très présentes le long de la nationale et les activités industrielles occupent une place importante au sein du parc économique. L'Est Belgium Park est compris entre les polarités de base de l'IWEPS de Eupen et de Welkenraedt. Les critères méthodologiques étant principalement orientés pour l'accessibilité résidentielle, on comprend cette localisation.
Disponibilités foncières	Les disponibilités foncières sont très importantes dans le parc d'activité. La partie située sur Welkenraedt est encore fortement disponible ainsi que la partie nord d'Eupen. Plus les terrains sont proches d'Eupen, moins ils sont disponibles, mais il existe d'importantes réserves de densification à travers le développement de fonctions aux étages des bâtiments existants. On relève par ailleurs d'importantes ressources en matière de « foncier caché » : emprises des stationnements, espaces résiduaires à rationaliser, ... La mobilisation de ce foncier caché afin de renforcer la résilience du territoire devrait constituer une priorité. La disponibilité foncière pour l'habitat est également importante. Deux ZHCR se trouvent dans le par cet des possibilités de densification sont possibles dans ces zones. La disponibilité immobilière liée aux mutations typologiques du bâti doit également être envisagée.
Articulation aux PDDQ	Eupen n'a pas été analysé par les PDDQ.

Tableau 7 – Argumentaire de la zone d'enjeu de l'East Belgium Park.

Zone d'enjeu de Jalhay

La zone d'enjeu de Jalhay est la troisième qui ne se situe pas à proximité ou le long d'un cours d'eau important, cependant, elle est entourée d'un réseau capillaire important, petits ruisseaux et affluents de la Gileppe, prenant leur source dans les Fagnes, qu'il convient d'intégrer à l'étude. L'aspect stratégique de cette zone repose sur les énormes disponibilités foncières présentes à Jalhay et le long des axes y amenant. Le plan de secteur affecte à la presque totalité du centre de Jalhay et des rubans tentaculaires en zone d'habitat à caractère rural. Une ZACC est également présente à l'ouest de la zone d'enjeu. Globalement, le tracé de la zone d'enjeu est circonscrit aux polarités de basse de l'IWEPS. Les limites sud suivent le tracé des routes du Faxetay et Haut-Vinave alors que la partie nord ne suit pas cette logique. Le tracé de la partie nord est davantage basé sur l'inclusion du tissu urbanisé continu de Jalhay inscrit dans la polarité de base de l'IWEPS. Cette zone couvre 82 hectares. L'enjeu de cette zone est de développer au mieux le potentiel idéalement situé (dans le périmètre) en limitant l'urbanisation autour afin de préserver les espaces ouverts et leurs paysages caractéristiques Cette zone d'enjeu est à mettre en relation avec la logique mise en place par les PVU.

Jalhay est également la porte d'entrée du Plateau des Hautes Fagnes en provenance de Verviers. Une réflexion paysagère et touristique approfondie doit être menée quant au développement de ce village qui s'est développé rapidement au cours des dernières décennies.

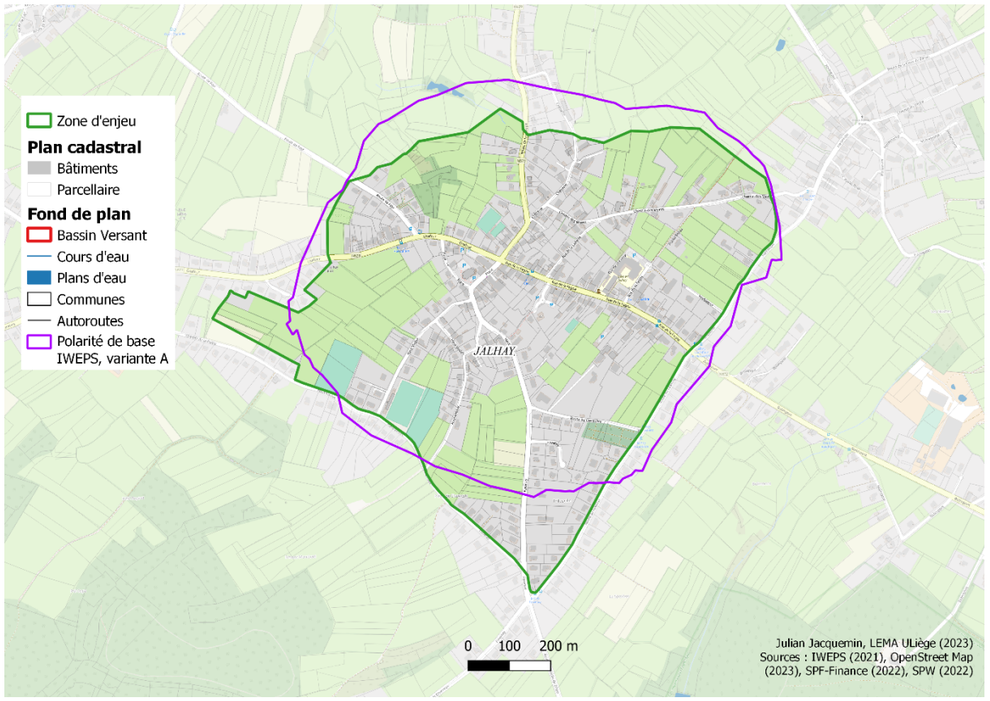


Figure 7 – Zone d'enjeu de Jalhay.

Structuration à l'échelle du bassin versant et articulation avec les documents stratégiques	Jalhay se situe au centre du bassin versant et se caractérise par une urbanisation tentaculaire entre les localités de la commune. Le contrôle de l'urbanisation est un enjeu important pour ce territoire qui jouit d'un contexte physique stable limitant les contraintes à l'urbanisation. La présence d'une ZACC au centre de Jalhay accentue le caractère stratégique de cette zone. Situé dans le quadrant sud-est du bassin versant, le village de Jalhay constitue une porte d'entrée naturelle vers le plateau des Fagnes depuis Verviers et l'autoroute Verviers-Prüm. Le développement d'hébergements touristiques et d'infrastructures d'appui (centre d'interprétation, point de départ de balades) constitue une opportunité pour autant qu'il soit bien encadré. Le développement du village doit être réfléchi en parallèle avec la mise en place d'une politique en matière de limite de capacité sur le plateau : réduction de la pression automobile, renforcement des séjours avec nuitées plutôt que des excursionnistes, développement de séjours nature etc.
Accessibilité et services de proximité	Le centre de Jalhay est repris en tant que polarité de base de type A par l'IWEPS. Cela signifie que, malgré l'absence totale d'offre ferroviaire, les services proposés sont assez développés pour être repris comme zone accessible. On retrouve à Jalhay des commerces de proximité, des activités libérales et tertiaires ainsi qu'une école. L'accessibilité routière est moyenne à cause de l'isolement géographique de la localité par rapport aux autres centralités du bassin versant. Le renforcement de l'accessibilité en transport en commun depuis les nœuds de Verviers et Eupen ainsi qu'avec le plateau des Fagnes constitue une priorité.
Disponibilités foncières	Jalhay est caractérisée par une offre foncière disponible sur-abondante. Sans tenir compte du potentiel foncier de la ZACC, l'ensemble de Jalhay est affecté en ZHCR qui s'étendent le long des voiries. Cela signifie qu'une grande partie des zones agricoles utilisées aujourd'hui sont urbanisables du point de vue du plan de secteur. Il convient de mettre en œuvre ce potentiel foncier avec parcimonie de manière à préserver les atouts touristiques et paysagers du village. La priorité doit etre donnée à la régénération du tissu existant.
Articulation aux PDDQ	Jalhay n'est pas couvert par les PDDQ.

Tableau 8 – Argumentaire de la zone d'enjeu de Jalhay.

Zone d'enjeu de Fléron – Battice (frange entre la ligne 38 et la N3)

La zone d'enjeu de Fléron – Battice est la deuxième plus grande zone en termes de superficie brute (281 hectares dont 118 dans le bassin versant). La particularité de cette zone d'enjeu est qu'elle se situe à la fois sur le bassin versant de la Vesdre et pour partie sur celui de la Meuse. L'extension de ce périmètre est limitée à l'ouest par le segment Avenue des Martyrs entre les ronds-points de la Clef et des Martyrs. L'ensemble de la zone d'enjeu comprend le territoire compris entre le RAVeL (ligne 38) et la nationale (N3) entre Fléron et Battice, soit deux couloirs de mobilité structurants. Linéairement, cette frange couvre environ 11 km. Les centres de localités de Fléron, Micheroux, Herve et Battice sont traversés. Ces centres sont également intégrés dans les polarités de base de l'IWEPS de variante A, ce qui témoigne d'un niveau d'accessibilité continu. Un grand nombre d'habitats et d'activités sont dès lors compris dans cette zone d'enjeu, en particulier le long de la N3 pour les commerces. Cette frange est identifiée comme un lieu stratégique d'un point de vue urbanistique car les pressions foncières dans ces zones sont très importantes et des actions de requalification doivent y être menées. Le développement de cette zone se fait actuellement de manière peu cohérente et coordonnée, malgré l'important potentiel territorial qui la caractérise.

L'enjeu consiste à repenser le développement de cet axe routier majeur dans le bassin versant et situé en plateau et de transformer un territoire routier en véritable lieu d'urbanité à travers le développement d'une trame d'espaces et de services publics structurants, trouvant leur cohérence au sein de la constellation « route Charlemagne ». L'urbanisation s'est développée en continuum avec diverses grandes poches encore mobilisables, issues d'anciens sites d'activités charbonnières notamment. Ce continuum doit être conçu comme un « corridor » mutable avec une approche de régénération urbaine et paysagère. Il s'agit également de faire le lien entre les deux SDC en cours de réalisation ainsi que le développement d'une ligne de BHNS entre la ville de Liège et le plateau.

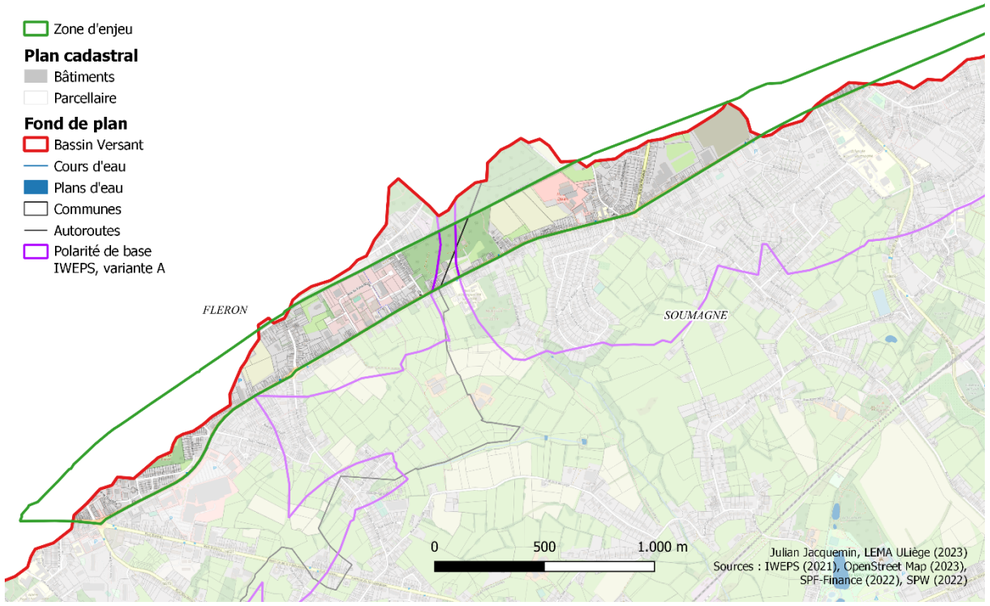


Figure 8 – Zone d'enjeu de Fléron – Battice.

Structuration à l'échelle du bassin versant et articulation avec les documents stratégiques	La frange entre la ligne 38 et la N3 est une zone d'enjeu importante qui traverse plusieurs localités importantes du bassin versant : Fléron, Soumagne, Herve et Battice. La partie nord du bassin versant et a fortiori la proximité avec l'autoroute fait des territoires environnant des lieux de pression pour l'urbanisation et les activités. Cette zone d'enjeu est reconnue dans le schéma stratégique comme partie de la constellation Charlemagne. Le périmètre d'enjeu n'est pas continu dans le bassin versant, certaines parties sont reprises dans le bassin de la Meuse mais une réflexion d'ensemble doit être envisagée.
Accessibilité et services de proximité	L'utilisation de la nationale pour tracer cette zone confère au périmètre une accessibilité automobile et TEC linéaire d'ouest en est. La traversée des plusieurs localités mentionnées ci-dessus fait défiler un grand nombre de services, en particulier des commerces. Quatre polarités de base de l'IWEPS de variante A sont traversées par la zone d'enjeu. D'ouest en est, les localités de Fléron, Micheroux, Herve et Battice sont traversées. Le Ravel de la ligne 38 constitue à la fois un axe de mobilité structurant et un espace public linéaire, qui gagnerait à être réfléchi à l'échelle intercommunale, dans la perspective du développement d'une trame de services publics le long de cet axe.
Disponibilités foncières	Un nombre important de parcelles comprises dans cette frange est potentiellement urbanisable. Malgré l'urbanisation déjà marquée sur la plupart du tracé, des possibilités de densification ainsi que des comblements peuvent avoir lieu. La partie située vers Fléron et Soumagne est plus disponible que la zone de Battice qui est déjà en partie saturée. Une partie des développement résidentiels récents s'oriente désormais vers le Ravel dans ce couloir de développement. Cette dynamique est à poursuivre et à amplifier. Une ZACC est présente sur Soumagne dans la frange.
Articulation aux PDDQ	Cette zone n'est pas couverte par un PDDQ.

Tableau 9 – Argumentaire de la zone d'enjeu Fléron – Battice.

8.1.3. Recommandations

L'opérationalisation des Zones d'Enjeu repose sur la mobilisation des outils suivants du CoDT.

Pour la zone d'enjeu de Verviers-Central Gérarchamps, il est suggéré de mettre en place une Zone d'Enjeu Communale, d'initiative communale. Ceci permettra de modifier les affectations de plan de secteur, en particulier les zones blanches situées à proximité de la gare Infrabel.

Pour les zones d'enjeu situées à cheval sur plusieurs communes (Fléron-Battice, Verviers Est, il est suggéré de concevoir l'aménagement de ces zones à travers une Zone d'Enjeu Communale d'initiative régionale. Ceci permettrait d'assurer une cohérence urbanistique et hydraulique dans les aménagements envisagés de part et d'autre des limites communales. Les Communes concernées devraient bien entendu étroitement associées à la démarche, dans l'esprit de ce qui a été fait dans le cadre des PDDQ.

Pour les zones d'enjeu situées au sein d'une commune et ne nécessitant pas de modifications du plan de secteur, il est suggéré de passer par des SOL.

Dans tous les cas, qu'il s'agisse de ZEC, d'initiative communale ou régionale, ou de SOL, le degré de précision attendu des documents doit aller au-delà des seules affectations en plan. Il s'agit en effet :

- de gérer les rapports entre les volumes bâtis/non bâtis et les espaces réservés à l'eau ;
- de localiser les dispositifs d'infiltration/rétention ainsi que les éventuels dispositifs de lutte contre la montée des eaux.
- de régler les rapports entre bâtiments, espaces publics, infrastructures vertes et réseaux de déplacements ;
- d'envisager les solutions à mettre en place pour renforcer la mixité fonctionelle, au sein des zones d'enjeu, ainsi qu'au sein des bâtiments et/ou des îlots ;
- de concevoir des aménagements adéquats pour un meilleur partage de l'espace public entre transports publics, véhicules individuels, modes doux, en ce y compris les infrastructures cyclistes et les espaces piétons, et stationnement de tout type.

Ceci suppose de travailler en 3D, à une échelle assez fine, en intégrant modélisations hydrauliques et conception des documents d'aménagement afin de valider les choix adoptés dans ces derniers.

En termes de priorités il est suggéré de suivre la séquence suivante :

1. Initiation d'une ZEC d'initiative communale pour la Zone d'Enjeu Verviers-Central/Gérardchamps
2. Initiation d'une ZEC d'initiative régionale pour la Zone d'Enjeu Fléron/Battice
3. Initiation d'un SOL pour la Zone d'Enjeu de Spa
4. Initiation de SOLs pour les Zones d'Enjeu de Trooz, Eupen bas, East Belgium Park, Jalhay
5. Initiation d'un document d'aménagement pour la Zone d'Enjeu Verviers-Est/Dison

8.1.4. Références

Plan Régional de Développement [PRD] (2002). Région de Bruxelles-Capitale. Les 12 priorités. https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/priorites_prd.pdf.

Plan Régional de Développement Durable [PRDD] (2018). Région de Bruxelles-Capitale. 180 p. https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/prdd_2018_fr.pdf.

Plan Urbain de Mobilité de l'agglomération de Liège [PUM de Liège] (2019). 144 p. https://mobilite.wallonie.be/files/PUM-LIEGE/PUM-LIEGE-rapport-final-mai-2019.pdf.

8.2. Plan d'action

Auteurs : ULiège et Studio Paola Viganò.

Le plan d'action met en perspective la mise en œuvre du schéma stratégique, coordonnée avec l'appui du laboratoire de la Vesdre et l'ensemble des acteurs identifiés (cf. colonnes du tableau « responsable » et « partenaires »). L'ensemble des transformations du bassin versant doit s'appuyer sur la vision développée par le schéma stratégique (cf. colonnes du tableau « Thématique » et « Points de la vision et actions à mettre en place »). Ces actions doivent être traitées de manière cohérente et suivant une ligne du temps articulée. Trois temporalités sont alors identifiées :

1 : Actions prioritaires et à court terme
2 : Actions prioritaires à moyen terme
3 : Actions à long-terme

Il est à noter que des actions peuvent être déclenchées rapidement, comme les « quickwins » notamment identifiés dans l'étude et facilitation préalable à la reconstruction résiliente des berges (Ministère de l'environnement, 2023). D'autres actions nécessitent des études préalablement à leur mise en place.

Les temporalités reprises dans le tableau sont indicatives et sont à considérer en regard de la possibilité de réalisation des actions proposées. Une action de temporalité 3 pourrait donc être mise en œuvre avant une action de temporalité 1, par exemple.

En ce qui concerne les responsables, le principe de subsidiarité s'appliquera. Si les communes concernées par les actions souhaitent prendre l'initiative, la Région les soutiendra à titre secondaire en tant que partenaire. A l'inverse, en cas d'inaction des communes, la Région pourra prendre les initiatives nécessaires pour garantir la cohérence dans la mise en œuvre du schéma partout dans le bassin versant.

Thématique		**Points de la vision** et **actions à mettre en place**	**Responsable***	**Partenaires***
Chapitre/section	**Temporalité**			
Gouvernance et mise en place du schéma stratégique		1. Dessiner la transition socio-écologique : un territoire à régénérer et à valoriser 10. Mettre en œuvre une vallée-parc de qualité exceptionnelle, charnière entre les Ardennes et le parc des Trois Pays, lieu à valoriser dans la métropole liégeoise		
Chapitre 9	1	Mise en place d'une cellule de coordination de la mise en œuvre du Schéma Stratégique à l'échelle du Bassin Versant et du monitoring de la reconstruction (Cellule BVV)	GW	25 Communes, SPW TLPE, SPW ARNE, SPW MI, SPI, SPAQuE, SWL, OTW, CGT, CR Vesdre
Chapitre 9	1	Mise en place d'une assemblée citoyenne consultative par Constellation et pour l'ensemble du bassin versant	GW	Communes
Chapitre 9	2-3	Recherche de subsides, financements pour la mise en place du schéma stratégique. Coordination et appui aux communes pour les différents appels à projets du GW et autres (Europe, Fédéral, ...)	Cellule BVV	Communes, SPI, SPW TLPE, SPW ARNE, CGT, SPW MI, SPW EER
Augmenter l'efficacité des espaces des rivières et atténuer le ruissellement		2. Retenir/ralentir/temporiser l'eau, augmenter l'efficacité de ses espaces, actualiser la gestion des barrages face au changement climatique.		
Section 2.2	1	Étude et facilitation préalable à la reconstruction résiliente des berges du bassin versant de la Vesdre : accompagnement pour la réalisation des projets prioritaires dont les quickwins	GW	SPI, SPW ARNE, SPW TLPE, Communes concernées
Chapitre 5	1	Mise en place des ZECr validées par les études hydrauliques (dans PDDQ ou hors PDDQ)	SPW ARNE	SPI, SPW TLPE, Communes concernées
Chapitre 3	2	Mise en œuvre de mesures d'infiltration/rétention dans les sous-bassins versants de la Helle et de la Hoëgne	SPW ARNE	SPW TLPE*, SPW ARNE (Ministre de l'environnement), SPW MI, Parc Naturel des Hautes-Fagnes, Communes concernées, Province, CR Vesdre
Chapitre 3	3	Mise en œuvre de mesures d'infiltration/rétention dans le reste du bassin versant (hors sous-bassins versants de la Helle et de la Hoëgne)	SPW ARNE	SPW TLPE*, SPW ARNE (Ministre de l'environnement), SPW MI, Parc Naturel des Hautes-Fagnes, Communes concernées, Province, CR Vesdre
Section 2.2	3	Relocalisation du collecteur AIDE en dehors du lit mineur de la Vesdre et de la Hoëgne	AIDE	SPW MI, SPW TLPE, SPW ARNE, SPGE, WE
Les mobilités et l'accessibilité du territoire		5. Valoriser l'infrastructure du chemin de fer, intensifier le transport en commun et repenser la logistique 6. Réaliser la Vesdrienne, l'intégrer avec « le parcours des flâneurs » et l'ensemble des mobilités douces pour une transition des mobilités		
Section 2.2	1	Réalisation de la Vesdrienne et du Ravel des Sources	SPW MI	OTW, SPW TLPE, SPW ARNE, FD Liège Centre et Est, Communes concernées, AIDE, GRACQ
Section 2.2	2	Développement de MobiPôles autour des gares de Chênée, Chaudfontaine, Trooz, Pepinster, Theux, Spa, Verviers-Central, Limbourg et Eupen	AOT	SPW TLPE, SPW MI, Infrabel, BPost, OTW, TEC Liège Verviers, GRACQ, Organe de consultation du bassin de mobilité de Liège-Verviers
Section 2.2	2	Renforcement de la ligne de transport en commun entre Herve, Dison et Verviers-Central (BHNS)	AOT	SPW MI, SPW TLPE, Communes de Herve, Dison, Verviers, TEC Liège

				Verviers, Organe de consultation du bassin de mobilité de Liège-Verviers
Section 2.2	2	Renforcement de la ligne de transport en commun entre Eupen et Welkenraedt (BHNS)	AOT	SPW MI, SPW TLPE, SPI, TEC Liège Verviers, Organe de consultation du bassin de mobilité de Liège-Verviers
Section 2.2	2	Mise en place d'une navette Verviers-Central, Jalhay, Botrange dans le cadre de la gestion des flux touristiques dans le Parc Naturel des Hautes-Fagnes	Parc Naturel des Hautes Fagnes	AOT, SPW MI, Ostbelgien, Maison du Tourisme du Pays de Vesdre, TEC Liège Verviers, Communes de Jalhay, Spa, Malmedy, Waimes, Eupen
Gérer les eaux pluviales, adapter l'agriculture et restaurer le plateau des Hautes-Fagnes		4. Régénérer les tissus urbains pour améliorer toutes leurs performances et gérer les eaux pluviales 7. Adapter l'agriculture sur les plateaux et les versants aux inondations et aux sécheresses 8. Restaurer le plateau éponge des Hautes Fagnes, ses forêts de feuillus et tourbières		
Section 2.2 et Chapitre 3	1-2	Mise en place de mesures de soutien pour le renforcement des pratiques agricoles favorables à la résilience à travers une approche de mobilisation des acteurs locaux	GW	SPW ARNE, GAL Pays de Herve, RATAV & TerraLab, Natagriwal, FWA
Section 2.2 et Chapitre 3	1-2	Développement, à titre transitoire, de projets de remédiation phytosanitaire[1] dans la trame de sites industriels désaffectés et/ou sous-occupés en fond de vallée	SPW ARNE	SPW TLPE, Communes concernées, ULiège, SPAQuE
Section 2.2 et Chapitre 3	3	Développement d'un projet pilote de Keyline dans un sous-bassin versant de la Magne	SPW ARNE	SPW TLPE, GAL Pays de Herve, SPW-DAFOR, Province de Liège
Section 2.2, 2.3 et Chapitre 3	3	Adoption de SOL dans la perspective d'une transformation des Parcs d'Activités Économiques de Petit-Rechain, des Plenesses et East Belgium Park, intégrant des mesures de désimperméabilisation et d'infiltration	SPI	SPW TLPE*, SPW ARNE
Régénérer et adapter les tissus au changement climatique et poursuivre le travail sur les Constellations		3. Rendre résilient et transparent le capital industriel et urbain dans les zones d'aléas et des nouvelles classes d'exposition aux inondations 9. Renforcer les nœuds des infrastructures sociales et économiques à l'échelle intermédiaire : les Constellations		
Section 2.2	2	Adoption d'un référentiel relatif à la régénération et l'adaptation des tissus bâtis existants vis-à-vis du changement climatique (inondations, vagues de chaleur, incendies)	GW	SPW TLPE, SPW ARNE
Section 2.2	2	Mise en place d'une procédure d'audit pour l'adaptation des bâtiments au changement climatique, dont le risque d'inondations	SPW ARNE	SPW TLPE, SWL, Cellule Architecture de la FWB, Ecetia, Communes (25)
Section 4.7	2	Mise en place d'un site de recyclage/traitement/valorisation des produits de déconstruction des bâtiments et infrastructures dans le Bassin Versant	SPW EER	TradecoWal, GreenWin, SPW TLPE, SPW ARNE, FD Liège Centre, FD Liège Est, Communes concernées
Section 4.6.3	2	Développement de 5 projets pilotes de tiers-lieux basés sur une reconversion de bâtiments à vocation économique désaffectés à des fonctions économiques/culturelles/résidentielles dans le bassin versant de la Vesdre	Noshaq	SPW TLPE, SPW EER, Communes concernées, Hub créatif de Verviers
Section 4.6.4	2	Développement de 3 projets d'aménagement résilients de villages de plateaux/versants dans une optique de valorisation paysagère et touristique	CGT	SPW TLPE, SPW ARNE, Communes concernées, La Maison de l'Urbanisme des Plus Beaux Villages
Étude des espaces stratégiques et des zones d'enjeux		Tous les points de la vision Point 1 synthèse : Dessiner la transition socio-écologique : un territoire à régénérer et à valoriser		
Section 8.1	1	Lancement d'études sur les 4 espaces stratégiques identifiés : A. Le parc fluvial habité et productif B. Les continuités transversales C. La Constellation « Charlemagne » D. Les noyaux Fagnards et leurs affluents	GW	SPW TLPE, SPW ARNE
	1	Initiation d'une ZEC d'initiative communale pour la Zone d'Enjeu Verviers-Central/Gérardchamps	Commune de Verviers	SPW TLPE, SPW MI, FD Liège Est, Infrabel, SPI, Logivesdre
	1	Initiation d'un masterplan pour la Zone d'Enjeu Fléron/Battice	SPW TLPE	Communes de Fléron, Soumagne, Herve
	1	Initiation d'un SOL pour la Zone d'Enjeu de Spa	Commune de Spa	SPW TLPE
	2	Initiation de SOL pour les Zones d'Enjeu de Trooz, Eupen bas, East Belgium Park, Jalhay	Communes concernées	SPW TLPE, FD Liège et FD Liège Est, SPI
	3	Initiation d'un document d'aménagement pour la Zone d'Enjeu Verviers-Est/Dison	SPW TLPE	Commune de Verviers, FD Liège Est
Périmètres de vigilance urbanistique				
Section 4.2	1	Adoption d'un Référentiel avant Guide Régional d'Urbanisme pour la gestion durable des eaux pluviales dans des sites soumis à vigilance urbanistique	GW	SPW TLPE, SPW ARNE
	3	Programmes d'aménagement paysager pour les PVU identifiés dans le cadre du Schéma Stratégique Vesdre (en relation avec les Constellations et les sous-bassins versants)	CGT	SPW TLPE*, SPW ARNE, Communes concernées
Périmètres de vigilance foncière				
Section 4.3	1	Programme d'acquisitions au sein des Périmètres de Vigilance Foncière étendus (classe d'aléa moyen et élevé), à prioriser en fonction des moyens disponibles	Communes (7)	SPW TLPE, SPW ARNE
	2	Mise en place d'une plateforme numérique pour la gestion des Déclarations d'Intention d'Aliéner (DIA)	SPW TLPE	SPW SG - Pôle Digital - Géomatique
	3	Adoption de périmètres de préemption au sein des SOL et des ZEC établis à la suite du Schéma Stratégique	GW	SPW TLPE, Communes, SPI
Périmètres de révision du plan de secteur				
Section 4.4	1-2	Initiation des révisions plan de secteur pour les périmètres de fond de vallée sur les communes de Liège, Chaudfontaine, Trooz	SPW TLPE	Communes de Liège, Chaudfontaine, Trooz, SPW ARNE
	2	Initiation des révisions plan de secteur pour les périmètres de fond de vallée sur les communes de Pepinster, Verviers, Theux, Limbourg	SPW TLPE	Communes de Pepinster, Verviers, Theux, Limbourg, SPW ARNE
	2	Initiation des révisions plan de secteur pour les périmètres de fond de vallée sur la commune de Eupen	Ostbelgien	SPW TLPE, SPW ARNE, Commune d'Eupen
	3	Initiation des révisions plan de secteur pour les périmètres de plateau (hors compensations planologiques)	SPW TLPE	Communes concernées

(*) Chaque fois que le SPW TLPE est mentionné dans le tableau, il faut également considérer que la DG (AT) Ostbelgien doit être associée pour mise en place des mesures correspondantes en Communauté Germanophone.

[1] La phytoremédiation est un terme générique désignant des techniques mobilisant les propriétés de végétaux spécifiquement sélectionnés pour gérer (capter, extraire, stabiliser, dégrader, etc.) certains types de polluants présents dans les sols. Ces techniques requièrent du temps pour agir efficacement. D'où leur utilisation quand on dispose de temps pour réhabiliter des friches. Cela peut être un usage temporaire ou à long terme en fonction des polluants, de la continuité de la source de polluants ou non, etc.



Vue sur Limbourg-bas 2022

L’opérationnalisation du schéma stratégique

9.

9.1. Le laboratoire de la Vesdre

Un laboratoire pour la résilience et la solidarité

Le Schéma stratégique multidisciplinaire pour le bassin versant de la Vesdre propose de « Dessiner la transition » : une transformation sociale, écologique et économique à ne pas subir, mais à imaginer collectivement. Le moteur de cette transition réside en la nécessité de régénérer l'ensemble du territoire, de l'adapter et de le rendre résilient aux chocs qui pourraient l'investir : d'abord face aux inondations et aux sécheresses.

La transition écologique, sociale et économique n'est pas rhétorique et générique, elle est mue par les spécificités du territoire : une situation, une géographie, une histoire, des paysages et une coopération des acteurs. Il s'agit alors de mettre en place un grand projet diffus de régénération des tissus construits et des espaces ouverts pour l'ensemble du bassin versant et de ses espaces (fonds de vallée, coteaux, plateaux).

Le Schéma stratégique a mis en évidence le besoin d'un accompagnement spécifique pour assurer à court, moyen et long terme la mise en œuvre de ce projet territorial novateur. La diversité des acteurs directement ou indirectement impliqués dans sa mise en œuvre à différentes échelles d'intervention nécessite de pouvoir poursuivre et renforcer la dynamique inter-institutionnelle (Gouvernement, Région, Communautés, Province, Communes, Intercommunales), inter-associative (GAL, Contrat Rivière Vesdre, Parc Naturel, etc.), inter-acteurs (habitants, usagers, professionnels de l'agriculture, de la sylviculture, de la construction et de l'immobilier, entrepreneurs et industriels, etc.) engagée.

Il convient de poursuivre cette expérience pour assurer le portage de ce projet innovant et exploratoire. Or, l'absence d'un « dispositif » ou d'un « véhicule » spécifique et à l'échelle du bassin versant, a été clairement identifiée comme pouvant être la cause d'un échec à l'avenir, le risque étant que les nombreuses parties prenantes n'agissent plus selon une dynamique de transversalité et de solidarité au sein du bassin versant.

Un instrument de mise en cohérence des interventions territoriales

Le Schéma stratégique définit une vision en 10 points pour assurer la transition et la résilience du bassin versant. Cette vision décline une transition sociale, écologique et économique à imaginer collectivement à différentes échelles et différents niveaux d'actions. Cette transition concerne des questions très concrètes : la gestion des eaux pluviales, la perméabilité et la qualité des sols, les espaces publics et du patrimoine bâti à valoriser et réutiliser, les espaces ouverts supports de services écosystémiques et la nature en ville, l'accessibilité généralisée et les mobilités en évolution, les énergies renouvelables, les activités économiques et l'emploi, la qualité de vie des habitants et des usagers de la ville, les infrastructures sociales, ... Le « Laboratoire » doit à présent porter cette dynamique fédératrice initiée par le processus du Schéma stratégique. Ceci concerne l'ensemble des acteurs et leurs ressources (motivations, subsides, outils, ...), représentants politiques et administratifs, institutions publiques mais aussi secteur privé, initiatives associatives et citoyennes.

Le « Laboratoire de la Vesdre » permettra d'accompagner le schéma stratégique et constituera une manière de le développer, tant pour le grand projet diffus de régénération et d'adaptation, que pour les espaces stratégiques et les zones à enjeux. Ce laboratoire est imaginé comme un espace de dialogue qui permet de renouveler et réinterroger le travail et les échanges entre les acteurs de l'aménagement, à travers les différentes échelles : de l'Europe à la commune, mais aussi les partenaires et professionnels extérieurs et les habitants. Ce laboratoire est également l'outil qui prolonge la démarche ouverte et inclusive mise en œuvre auprès des habitants, citoyens, responsables politiques et administratifs locaux et régionaux lors de l'élaboration du schéma stratégique. Il est un outil fondamental de mise en cohérence des actions et révélateur de synergies possibles entre elles.

Le « Laboratoire » serait en ce sens :
- un lieu d'interactions entre parties prenantes ;
- un lieu d'interactions entre parties du territoire : plateaux, versants, fond de vallées, etc. ;
- un lieu d'interactions entre usages du territoire : urbanisés, agricoles, sylvicoles, naturels, industriels, etc. ;
- un lieu d'exploration de projets et d'élaboration de prototypes de la transition ;
- un dispositif de collecte d'informations pour les actions réalisées, en cours et à venir ;
- un moyen de coordonner les prises de décisions ;
- un référent pour les communes souhaitant adapter leurs outils d'urbanisme pour être en phase avec le Schéma (SDC, GCU, SOLS, SAR, etc.) ;
- un référent pour les organismes ou associations intervenants dans le bassin versant (GAL, Parc Naturel, associations professionnelles, etc.).

Un incubateur de nouvelles pratiques territoriales

Le « Laboratoire de la Vesdre » n'a pas vocation à se pérenniser. Il s'agit d'une structure agile, nécessairement limitée dans le temps. Passé un délai de quelques années, le laboratoire doit céder la place aux structures établies, qu'il s'agisse des communes, de la région, ou des intercommunales et acteurs territoriaux existants, qui devront prendre le relais des actions à moyen et long-terme. L'ambition est aussi qu'au « contact », comme partie prenante du Laboratoire, les communes et autres structures puissent opérer aussi des transitions dans leur mode de fonctionnement, leur gouvernance et actions.
Le « Laboratoire » est imaginé comme un noyau agile qui a pour mission de mettre en place la vision du Schéma stratégique. Il aide le gouvernement wallon et les territoires locaux à concrétiser les ambitions par un travail de coordination qui connecte et traverse les différents volets du Schéma. Il inclut la participation citoyenne et le dialogue avec les deux fonctionnaires délégués pour le bassin versant de la Vesdre, ainsi que les représentants de la communauté germanophone. A noter que ce « Laboratoire » n'est pas en concurrence ou ne se substitue pas aux missions d'appuis urbanistiques aux communes, les missions et temporalités étant différentes.

Le « Laboratoire » ne doit pas devenir une « nouvelle administration » ou « structure » superposée/supplémentaire à celles préexistantes au sein de la Région, province ou encore conférence des bourgmestres. Des structures déjà bien établies pourraient collaborer afin de former ce noyau agile, qui assemble les compétences nécessaires du laboratoire (SPI, SORASI, SOGEPA, NOSHAQ, ...).
Le concept de « dispositif » ou de « véhicule » spécifique tel qu'envisagé pour le « Laboratoire Vesdre » pourrait être inspiré d'expériences similaires hors Belgique mais également en Wallonie. L'exemple du plan CATCH – Catalysts For Charleroi – mis en œuvre par la création d'une start-up d'utilité publique « Delivery Unit Catch » (pour 3 ans 2017-2020) pourrait inspirer la formation du « Laboratoire de la Vesdre ».

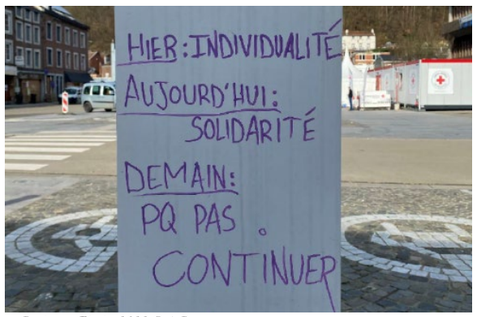
Le « Laboratoire » serait en ce sens :
- un catalyseur, nécessaire au cours des premières années de l'implémentation du Schéma, afin de mettre en place les cadres de référence, les outils et les interventions prioritaires ;
- un outil de suivi (tableau de bord) de l'avancement de la concrétisation du Schéma pour le Gouvernement et le SPW ;
- un dispositif pour veiller à la temporalité des actions à mener et au regard des opportunités éventuelles : financières, d'accessibilité, d'opérationnalisation, etc.
- un garant de la cohérence des initiatives et des projets.

Un outil de montage de projet et de recherche de financements

Les interventions d'adaptations territoriales dépassent généralement le cadre communal strict et peuvent s'étendre sur plusieurs communes. D'autre part, le montage de dossiers de financements spécifiques, notamment européens, requiert une connaissance avancée des mécanismes institutionnels, des sources et opportunités de financements, des échelles d'intervention et de l'efficacité/efficience de mécanismes d'interventions innovants tels que les nature-based solutions, le financement participatif, la cogestion des espaces communs par des collectifs d'habitants, etc.
Ce type de compétence en ingénierie de financement, en «fundraising», en recherche de partenariats et en montage de projets n'est pas une compétence développée par l'ensemble des communes du bassin versant, en raison des divergences de tailles et de moyens qui les caractérisent. En outre, il ne serait pas cohérent de laisser chaque commune monter un ou des projets de manière isolée, ce qui pourrait induire une concurrence entre elles, alors qu'elles poursuivent un même objectif de résilience et de solidarité. Par ailleurs, certains projets doivent être réfléchis/portés à une échelle supra-communale pour produire des effets (par exemple les nature-based solutions, cf. chapitre 3).

Il importe, dès lors, que le « Laboratoire » assure une mission de recherche de montage de projets et de recherche de financements aux échelons local, régional, national, européen, etc. en collaboration et en coordination avec les services régionaux.

Le « Laboratoire » serait en ce sens :
- un dispositif de soutien aux communes dans le cadre du montage de projets, qu'il s'agisse d'appels à projets régionaux ou européens, en matière de développement urbain et territorial, de résilience ou d'infrastructures vertes.



Pepinster, Février 2022 @A. Ponente

Il faut une **transition profonde**
et non pas une transition « sparadrap ».
Un leadership politique **ET** citoyen est nécessaire.
Citoyen de Chénée

3 axes pour le laboratoire de la Vesdre

le «Laboratoire de la Vesdre» pourra approfondir les 10 points de la vision, parmi lesquels le point 9, c'est-à-dire celui qui propose une organisation du territoire en constellations (reconnues/existantes ou à renforcer/révéler). Ceci pourra amener à une forme de gouvernance plus adaptée au bassin de la Vesdre, plus solidaire et résiliente. Le laboratoire pourra trouver dans les Constellations des éléments d'appui et d'enracinement locaux. Ses trois piliers sont tous à imaginer à l'échelle des Constellations : la relation entre «Baukultur» (culture du bâti) et culture émergente de la Transition ; la culture du risque (en imaginant des communautés de sous-bassins versants et de gestion territoriale) ; la politique foncière. Les Constellations pourront jouer le rôle de lien entre l'échelle de la vallée et les occasions, les préoccupations, les situations locales avec les communes qui les constituent.

Un référent en matière de culture du bâti et culture émergente de la Transition

Suite aux inondations, la culture du bâti a évolué par la prise de conscience :
• des aménagements inadéquats, soumis aux inondations et/ou générateurs d'inondations ;
• de l'importance de limiter l'expansion urbaine, accélératrice des changements climatiques et génératrice d'impacts négatifs ;
• du stock bâti existant pouvant répondre potentiellement aux besoins en logements et autres activités humaines ;
• des conditions d'adaptations nécessaires du bâti pour assurer un environnement sécure face aux impacts climatiques futurs.

Il convient de faire de la culture de la transition une nouvelle pratique de l'aménagement territorial et urbain par la réalisation, l'organisation et la coordination de recherches/études/concours/mise en place de projets pilotes liés en priorité à l'atténuation du risque d'inondation, l'adaptation et la régénération du territoire, la poursuite du travail de référentiels sur le bâti existant, la mise en place de débats publics transversaux et la recherche de subsides à différentes échelles et la coordination de leur déploiement.

Ceci s'inscrit pleinement dans l'agenda européen actuel et en particulier l'initiative New European Bauhaus / Baukultur de haute qualité soutenue par la Commission Européenne.

Le « Laboratoire » serait en ce sens :
• une plateforme de recherche par le projet pour envisager plus précisément la mise en place des stratégies de résilience et d'adaptation du territoire, à l'échelle des constellations ;
• un espace d'échange et de construction de savoirs relatifs à l'adaptation du bâti, à ses qualités intrinsèques et ses vulnérabilités, mobilisable par les communes et leur CCATM, sur le modèle des CAUE en France ;
• un dispositif de soutien aux communes dans le cadre de l'élaboration de projets publics exemplaires en matière de qualité architecturale et de résilience (rédaction de marché public, sélection/évaluation des candidats, maîtrise d'ouvrage déléguée).

Un espace d'apprentissage de la culture du risque

Le Schéma stratégique met l'accent sur la participation de la population, la professionnalisation des acteurs de terrain de première ligne ainsi que la transversalité nécessaire au niveau de la communication. De manière complémentaire, il est proposé d'inscrire la perception du risque dans l'espace public, à travers des indicateurs de crue, des œuvres d'art, ... De manière générale, les occasions de réhabilitation d'espaces publics, en particulier le long de l'eau, doivent à la fois conserver la mémoire du risque (la notion de palimpseste évoquée plus haut peut y contribuer) en même temps que re-tisser une relation sociale à l'eau, ses cycles et fluctuations.

Le « Laboratoire » serait en ce sens :
• un lieu de renforcement de la solidarité territoriale, suivant la logique amont/aval et haut/bas (les causes du risque ne sont pas seulement là où le phénomène apparaît) ;
• un espace d'apprentissage en matière de résilience (accepter le phénomène) en lien avec la culture du risque et ce que veut la rivière (décalage du point de vue anthropocentré) ;
• un vecteur de développement des dynamiques de constellations et de sous-bassins versants comme unité de gestion des risques (en relation avec la gouvernance).

Un moteur de la politique foncière à l'échelle du bassin versant

La politique foncière est un levier de transformation guidée par le pouvoir public, en intégration avec les propositions citoyennes et les interventions privées. Il s'agit d'approfondir l'usage à des leviers et des outils pour faire évoluer le plan de secteur, la mise en place d'un observatoire du foncier, l'appui aux services régionaux, etc.
Le Plan de Secteur, hérité des années 1970-80, selon une vision fonctionnaliste et expansionniste de notre société au sein du territoire, n'avait pas intégré les actuels défis auxquels nous sommes confrontés : besoins impérieux de réduction des GES, adaptation aux impacts des changements climatiques, limitations des ressources naturelles, pertes de biodiversités, etc.

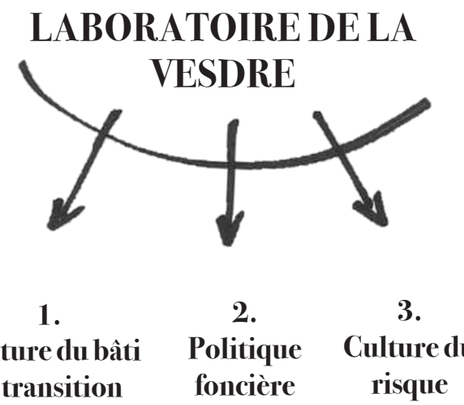
Ainsi, le foncier va être au cœur des enjeux qui découlent de ces options d'aménagement du Schéma Stratégique. Ce qui induit le besoin de faire émerger des nouvelles approches de gestion et de politique foncière car les options d'aménagement communément prises au sein du Schéma stratégique vont :
• restreindre en nombreux endroits les fonctions (majoritairement des zones destinées à l'urbanisation) définies antérieurement par le Plan de Secteur ;
• tendre à valoriser l'existant (bâti ou non-bâti) dans une optique de gestion parcimonieuse des ressources.

L'amplification des conséquences des aléas climatiques risque de renforcer ces restrictions à l'avenir. Il convient dès lors de mettre en place une politique foncière pour les encadrer que ce soit aux niveaux communal et régional.

Enfin, la politique foncière doit aussi supporter et évoluer à l'aune de certaines pratiques émergentes. Des expérimentations intéressantes sur l'acquisition et la gestion de foncier agricole ainsi que pour l'habitat s'engagent vers le thème des « communs » et du groupement solidaire[1].

Le « Laboratoire » serait en ce sens :
• un observatoire foncier, tant pour le foncier urbanisable que non urbanisable, tel que le foncier agricole notamment ;
• un outil de suivi de la mise en œuvre des différents périmètres proposés dans le cadre du schéma stratégique (périmètres de vigilance urbanistique, périmètres de vigilance foncière, périmètres de révision du Plan de Secteur) ;
• un appui aux communes dans le cadre de la mise en œuvre des espaces stratégiques et des zones d'enjeu, à travers les différents outils planologiques mobilisables à cette fin.
• un appui aux pratiques émergentes en matière d'acquisition et de gestion du foncier.

1 Cf. par exemples « Terre de liens : Assemblage inédit d'acteurs et actrices de la société civile, du monde agricole et de la finance solidaire, le mouvement Terre de Liens tire son originalité de l'articulation entre un réseau associatif actif dans toute la France, une entreprise d'investissement solidaire et une fondation reconnue d'utilité publique » (https://terredeliens.org); « Community Land Trust (CLT) : Dans la philosophie CLT, le terrain n'a pas de valeur marchande, et l'accès à un logement abordable et de qualité est un droit fondamental. Habiter ensemble sur un terrain commun ouvre de nouvelles perspectives et réseaux qui renforcent les ménages et les individus et participent à la construction de quartiers inclusifs et résilients » (https://www.cltb.be/comment-ca-marche/)).



LEXIQUE

Zones destinées à l'urbanisation **(ZDU)**

ZH - Zone d'habitat

ZHCR - Zone d'habitat à caractère rural

ZSPEC - Zone de services publics et d'équipements communautaires

ZL - Zone de loisirs

ZAEM - Zone d'activité économique mixte

ZAEI - Zone d'activité économique industrielle

ZDE - Zone de dépendances d'extraction

ZACCE - Zone d'aménagement communal concerté à caractère économique

ZER - Zone d'enjeu régional

ZEC - Zone d'enjeu communal

Zones non destinées à l'urbanisation **(ZNDU)**

ZA- Zone agricole

ZF- Zone forestière

ZEV - Zone d'espaces verts

ZN - Zone naturelle

ZP- Zone de parc

ZDE - Zone d'extraction

Zones dont l'affectation est définie par un document d'aménagement local

ZACC - Zone d'aménagement communal concerté

Périmètres

PIP- Périmètre d'intérêt paysage

Sigles employés pour désigner des éléments de planification et d'aménagement du territoire

PCA- Plan communal d'aménagement

PCAR - Plan communal d'aménagement révisionnel

PdS - Plan de secteur

PUM - Plan urbain de mobilité

PRU - Périmètre de remembrement urbain

RUE - Rapport urbanistique et environnemental

SAR - Sites à réaménager

SDC - Schéma de développement communal

SOL - Schéma d'orientation local

ZIP - Zone d'initiative privilégiée

Sigles employés pour désigner les périmètres définis dans le cadre du schéma stratégique

PVU - Périmètres de Vigilance Urbanistique

PVF - Périmètres de Vigilance Foncière

PRPdS - Périmètre de Révision du Plan de Secteur

Autres sigles employés dans le rapport

BHNS - Bus à haut niveau de service

CPDT - Conférence Permanente du Développement Territorial

IWEPS - Institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique

MB - Moniteur Belge

ODT - Observatoire du développement territorial

PICC - Projet Informatique de Cartographie Continue

RAVeL - Réseau autonome des voies lentes

ZHIB - Zones humides d'intérêt biologique

ZECr - Zone d'expansion de crue

ATO - Aménagement du Territoire Ostbelgien

AOT - Autorité Organisatrice des Transports collectifs et partagés

AT - Aménagement du Territoire

CGT - Commissariat Général du Tourisme

CR - Contrat de rivière

DG - Direction Générale

FD - Fonctionnaire Délégué

FWB - Fédération Wallonie-Bruxelles

GAL - Groupe d'Action Locale

GRACQ - Groupe de Recherche et d'Action des Cyclistes Quotidiens

GW - Gouvernement wallon

OTW - Opérateur de Transport de Wallonie

RATAV - Réseau Aliment-terre de l'Arrondissement de Verviers

SPAQuE - Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement

SPGE - Société Publique de Gestion de l'Eau

SPI - Service Promotion Initiatives (Agence de développement territorial de la Province de Liège)

SPW - Service Public de Wallonie

SPW ARNE SPW - Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement

SPW EER SPW - Économie, Emploi, Recherche

SPW MI SPW - Mobilité et Infrastructures

SPW SG SPW - Secrétariat Général

SPW TLPE SPW - Territoire, Logement, Patrimoine, Energie

SWL - Société Wallonne du Logement

TEC - Transport En Commun

WE - Wallonie Entreprendre

SPV - Studio Paola Viganò

Représentation diagrammatique - Les éléments diagrammatiques sont représentés de façon à proposer des actions de manière générale (par exemple, "élargissement de la rivière" ou "dispositifs d'atténuation du ruissellement dans les zones bâties") sans définir de lieu spécifique. L'action doit être étudiée et développée plus en détail. D'autres pictogrammes ou symboles indiquent la localisation de points de vue sur le paysage, de puits de mine, de gares, etc. Leur échelle est exagérée pour augmenter leur lisibilité. Pour plus d'informations, voir aussi *'7.2 Comment lire la carte du schéma stratégique'.*

PDDQ - Les éléments de la carte du schéma stratégique représentés dans les périmètres des PDDQ ont été corrélés (SPV) suivant les informations contenues dans les volets 3 des résumés non techniques des Programmes de (re)développement durable de quartiers, accessibles sur le site de Wallonie territoire-SPW : https://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_amenagement/index.php/site/inondations/programmes-de-developpement-durable-de-quartiers. Consulté à la date du 21 mars 2023.

Référentiels - Guide de bonnes pratiques relatif à la réduction de la vulnérabilité des constructions existantes

Les constructions et les aménagements en zone inondable, 2022, ULiège et La gestion durable des eaux de pluie, 2023,ULiège

Circulaire ministérielle relative à la constructibilité en zone inondable, 2021

Proposition d'un référentiel sur la régénération (Cf. Chapitre 7)