

# **py Quelle place les anciens biefs occupent-ils aujourd'hui territoire et dans quelle mesure leur prise en compte peut-elle contribuer aux py projets d'aménagement villageois ? Le cas de Nessonv**

**Auteur :** Ordek, Merue

**Promoteur(s) :** Schmitz, Serge

**Faculté :** Faculté des Sciences

**Diplôme :** Master en urbanisme et développement territorial, à finalité spécialisée en Territoires post-industriels et rurbains

**Année académique :** 2025-2026

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/27604>

---

## **Avertissement à l'attention des usagers :**

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---



Université de Liège  
Faculté des sciences  
Département de géographie

# **Quelle place les anciens biefs occupent-ils aujourd'hui dans la gestion du territoire et dans quelle mesure leur prise en compte peut-elle contribuer aux projets d'aménagement villageois ? Le cas de Nessonvaux**

**Mémoire présenté par Merue ORDEK**

pour l'obtention du titre de

**Master en urbanisme et développement territorial  
Finalité « Territoires post-industriels et rurbains »**

Année académique :

**2025-2026**

Présidence des mémoires : **Pr. Jan BOGAERT**

Promoteur : **Pr. Serge SCHMITZ**

Lecteurs : **Pr. Martina BARCELLONI CORTE**  
**Ass. Géant CHUMA**





Université de Liège  
Faculté des sciences  
Département de géographie

# **Quelle place les anciens biefs occupent-ils aujourd'hui dans la gestion du territoire et dans quelle mesure leur prise en compte peut-elle contribuer aux projets d'aménagement villageois ? Le cas de Nessonvaux**

**Mémoire présenté par Merue ORDEK**

pour l'obtention du titre de

**Master en urbanisme et développement territorial  
Finalité « Territoires post-industriels et rurbains »**

Année académique :

**2025-2026**

Présidence des mémoires :

**Pr. Jan BOGAERT**

Promoteur :

**Pr. Serge SCHMITZ**

Lecteurs :

**Pr. Martina BARCELLONI CORTE**

**Ass. Géant CHUMA**



# Remerciements

Avant toute chose, je voudrais remercier mon promoteur, le professeur Serge Schmitz, pour m'avoir guidée et conseillée tout au long de ce travail.

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont accepté de m'accorder de leur temps. Leurs témoignages, leurs explications et les documents qu'elles m'ont transmis m'ont permis de mieux comprendre le territoire étudié et d'enrichir mes recherches.

Enfin, je remercie ma famille et mes amis pour leur présence, leur soutien et leurs encouragements durant la réalisation de ce mémoire.

# Résumé

Ce mémoire étudie la place qu'ont occupée les biefs par le passé et celle qu'ils occupent aujourd'hui dans le territoire, afin de comprendre comment leur prise en compte peut enrichir les projets d'aménagement. Autrefois utilisés pour alimenter les moulins, les forges et les industries, ces canaux déviations ont participé à la transformation des fonds de vallée. Avec la disparition de leur fonction productive, certains ont été abandonnés, recouverts ou intégrés aux espaces bâtis, tandis que d'autres sont encore visibles et alimentés en eau.

Le travail se concentre sur Nessonvaux, dans la commune de Trooz, dont le développement est étroitement lié à la Vesdre et au Ry de Vaux. L'étude s'appuie sur des recherches historiques, l'analyse de cartes anciennes et actuelles, des visites de terrain ainsi que des entretiens avec des habitants et des acteurs de la gestion de l'eau.

Les résultats montrent que les biefs conservent différentes fonctions hydrauliques, écologiques, paysagères et patrimoniales. Leur place dans la gestion actuelle reste cependant peu claire, en raison de la transformation du réseau, de la diversité des statuts et de la répartition des responsabilités entre plusieurs acteurs. À partir de ces constats, le mémoire propose des orientations adaptées aux différentes zones étudiées. Elles portent sur une meilleure connaissance du réseau, la coordination entre les acteurs, la conservation des traces encore présentes et leur valorisation dans les futurs projets d'aménagement.

# Abstract

This master thesis examines the role that historic mill streams play today in land management and how taking them into account can enrich development projects. Once used to power mills, forges, and industries, these canals helped transform the valley floors. With the end of their productive function, some have been abandoned, covered over, or incorporated into built-up areas, while others are still visible and supplied with water.

This study focuses on Nessonvaux, in the municipality of Trooz, whose development is closely linked to the Vesdre River and the Ry de Vaux. The study draws on historical research, analysis of old and current maps, field visits, and interviews with residents and water management stakeholders.

The results show that the canal sections retain various hydraulic, ecological, landscape, and heritage functions. However, their role in current management remains unclear due to the transformation of the network, the diversity of their legal statuses, and the distribution of responsibilities among multiple stakeholders. Based on these findings, the thesis proposes recommendations tailored to the different areas studied. These focus on improving knowledge of the network, fostering coordination among stakeholders, preserving the remaining traces of the watercourses, and incorporating them into future development projects.

# Table des matières

|          |                                                                                                   |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction .....</b>                                                                         | <b>10</b> |
| <b>2</b> | <b>État de l'art.....</b>                                                                         | <b>12</b> |
| 2.1      | La place de l'eau dans l'aménagement du territoire .....                                          | 12        |
| 2.1.1    | De la maîtrise des cours d'eau à une gestion intégrée face aux nouveaux enjeux territoriaux ..... | 12        |
| 2.1.2    | L'eau dans les politiques d'aménagement du territoire .....                                       | 13        |
| 2.2      | Les biefs dans les systèmes hydrauliques .....                                                    | 15        |
| 2.2.1    | Les aménagements hydrauliques liés aux moulins et à l'industrialisation .....                     | 15        |
| 2.2.2    | Le bief, définition et fonctionnement .....                                                       | 17        |
| 2.3      | Le rôle des biefs dans la construction des territoires .....                                      | 17        |
| 2.3.1    | Évolution des systèmes hydrauliques.....                                                          | 17        |
| 2.3.2    | Transformation des vallées par les systèmes hydrauliques .....                                    | 18        |
| 2.3.3    | Les biefs et la création d'espaces multifonctionnels .....                                        | 20        |
| 2.4      | Les enjeux actuels .....                                                                          | 23        |
| 2.4.1    | Enjeux patrimoniaux.....                                                                          | 23        |
| 2.4.2    | Enjeux environnementaux.....                                                                      | 24        |
| 2.4.3    | Enjeux juridiques.....                                                                            | 26        |
| 2.4.3.1  | Échelle Européenne .....                                                                          | 26        |
| 2.4.3.2  | Échelle wallonne .....                                                                            | 26        |
| 2.4.3.3  | Les acteurs de la gestion de l'eau .....                                                          | 28        |
| 2.4.3.4  | Le statut juridique des biefs .....                                                               | 29        |
| <b>3</b> | <b>Cas d'étude.....</b>                                                                           | <b>31</b> |
| 3.1      | Présentation du territoire d'étude .....                                                          | 32        |
| 3.2      | Le milieu physique et paysager.....                                                               | 34        |
| 3.3      | Évolution historique de Nessonvaux .....                                                          | 36        |
| 3.3.1    | Le contexte historique de la vallée de la Vesdre.....                                             | 36        |
| 3.3.2    | Les premiers aménagements hydrauliques la zone de Vaux-sous-Olne.....                             | 37        |
| 3.3.3    | Olne-Chinhotte .....                                                                              | 39        |
| 3.3.4    | La naissance de Nessonvaux.....                                                                   | 41        |
| 3.3.5    | Des moulins aux usines à canons .....                                                             | 42        |
| 3.3.6    | Les transformations du territoire au XX <sup>e</sup> siècle .....                                 | 43        |
| 3.3.7    | Les inondations et leurs conséquences sur le territoire .....                                     | 44        |
| 3.3.7.1  | Les inondations de juillet 2021 à Nessonvaux. ....                                                | 46        |
| 3.4      | Synthèse du cas d'étude .....                                                                     | 50        |
| <b>4</b> | <b>Matériels et méthodes.....</b>                                                                 | <b>51</b> |
| 4.1      | Méthode de réalisation du palimpseste .....                                                       | 51        |

|          |                                                                   |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2      | Les visites de terrain .....                                      | 52        |
| 4.3      | Les entretiens semi-directifs.....                                | 52        |
| 4.4      | Limites de la méthode .....                                       | 53        |
| <b>5</b> | <b>Résultats .....</b>                                            | <b>54</b> |
| 5.1      | Le palimpseste du réseau hydraulique .....                        | 54        |
| 5.1.1    | Centre de Nessonvaux.....                                         | 59        |
| 5.1.2    | Chinhotte.....                                                    | 61        |
| 5.1.3    | Vaux-sous-Olne.....                                               | 63        |
| 5.2      | Les entretiens .....                                              | 66        |
| 5.2.1    | Les témoignages des riverains et des personnes ressources.....    | 66        |
| 5.2.1.1  | Une mémoire industrielle encore présente .....                    | 66        |
| 5.2.1.2  | Le rapport à l'eau .....                                          | 67        |
| 5.2.1.3  | Les effets des inondations de 2021 .....                          | 67        |
| 5.2.1.4  | Un patrimoine encore peu mis en valeur .....                      | 68        |
| 5.2.1.5  | Synthèse du regard des habitants .....                            | 69        |
| 5.2.2    | Les entretiens avec les acteurs institutionnels.....              | 70        |
| 5.2.2.1  | Le contrat rivière de la Vesdre .....                             | 70        |
| 5.2.2.2  | La province de liège .....                                        | 71        |
| 5.2.2.3  | La commune de Trooz.....                                          | 72        |
| <b>6</b> | <b>Discussion et Orientations .....</b>                           | <b>74</b> |
| 6.1      | La transformation des fonctions des biefs .....                   | 74        |
| 6.2      | Les enjeux liés à la gestion des biefs .....                      | 77        |
| 6.3      | La prise en compte des biefs dans les projets d'aménagement ..... | 79        |
| 6.4      | Orientations .....                                                | 80        |
| <b>7</b> | <b>Conclusion.....</b>                                            | <b>83</b> |
| <b>8</b> | <b>Bibliographie .....</b>                                        | <b>84</b> |
| <b>9</b> | <b>Annexes .....</b>                                              | <b>90</b> |

# 1 Introduction

Pendant longtemps, la force de l'eau a été utilisée pour alimenter les moulins et les premières industries installées dans les vallées. Pour amener cette eau jusqu'aux activités, différents ouvrages hydrauliques ont été construits, notamment les biefs. Ces aménagements ont participé au développement des activités, mais aussi à l'organisation des fonds de vallée (Barraud, 2009 ; Lespez et al., 2009).

Avec l'arrivée de nouvelles sources d'énergie, les biefs ont progressivement perdu leur fonction productive. Ils n'ont cependant pas tous disparu. Certains sont encore visibles et alimentés, tandis que d'autres ont été abandonnés, recouverts ou intégrés dans les espaces bâtis. Les bâtiments et les ouvrages qui les accompagnaient ont également été transformés ou ont changé d'usage (Barraud, 2008).

Même s'ils ne fonctionnent plus comme autrefois, les biefs restent donc présents dans le territoire. Leur tracé a parfois évolué et il n'est pas toujours facile de les différencier du cours d'eau d'origine. Certains traversent aussi plusieurs propriétés ou longent des habitations. Cela pose des questions sur leur statut, leur entretien et les personnes qui en sont responsables.

Ce travail cherche à comprendre les fonctions que les biefs ont occupées dans le passé, la manière dont ils ont évolué et la place qu'ils gardent aujourd'hui. Il s'intéresse aux enjeux liés à leur présence et à ce qu'ils pourraient apporter aux futurs projets d'aménagement. Leur intérêt peut être différent selon les endroits et l'état des tracés (Ferrendier, 1950). Il ne s'agit donc pas de dire que tous les biefs doivent être réalimentés en eau ou réhabilités, mais de comprendre dans quelles situations ils pourraient encore être pris en compte.

Ces questions sont importantes aujourd'hui, car la manière de gérer l'eau a changé. Les politiques européennes et wallonnes ne s'intéressent plus uniquement à la circulation de l'eau. Elles cherchent aussi à préserver les milieux aquatiques et à prendre en compte le fonctionnement de l'ensemble du bassin versant. Dans la vallée de la Vesdre, les inondations de juillet 2021 ont rappelé la vulnérabilité des villages construits dans un fond de vallée étroit. Elles ont aussi relancé les réflexions sur la place laissée à l'eau dans les zones urbanisées (Spw, s. d.-a).

Une première partie du travail repose sur une recherche bibliographique menée à partir de documents scientifiques et historiques. Elles permettent de comprendre le fonctionnement des biefs, leurs anciennes fonctions, leur évolution et les enjeux qui leur sont liés aujourd'hui.

Cette approche générale ne suffit cependant pas, car les biefs ne présentent pas partout les mêmes caractéristiques. Leur fonctionnement et leur évolution dépendent du territoire dans lequel ils se trouvent. C'est pour cette raison que la deuxième partie du travail s'appuie sur un cas d'étude. Le choix s'est porté sur le village de Nessonvaux, dans la commune de Trooz. Son passé industriel, sa spécialisation dans

le travail du métal et l'utilisation importante de la force hydraulique en font un cas remarquable. Le village s'est développé autour de la Vesdre, du Ry de Vaux et des biefs qui alimentaient les moulins, les forges et les usines à canons.

À partir du cas d'étude de Nessonvaux, la question de recherche est confrontée à un territoire qui servira d'espace laboratoire pour éclairer : « Quelle place les anciens biefs occupent-ils aujourd'hui dans la gestion du territoire et dans quelle mesure leur prise en compte peut-elle contribuer aux projets d'aménagement villageois ? »

Pour répondre à cette question, l'analyse s'appuie sur les recherches historiques, la réalisation d'un palimpseste, des observations de terrain et des entretiens menés avec les habitants et les acteurs institutionnels. Elle cherche à faire ressortir les enjeux propres aux différents tracés et à dégager des orientations pour leur prise en compte dans de futurs projets d'aménagement à Nessonvaux et ailleurs.

## **2 État de l'art**

### **2.1 La place de l'eau dans l'aménagement du territoire**

L'eau a toujours eu une place importante dans l'organisation des territoires. Les villes et les villages se sont souvent développés près des cours d'eau, car ceux-ci répondaient à plusieurs besoins, tels que l'alimentation en eau, l'agriculture, les échanges commerciaux ou encore les activités artisanales et industrielles. Leur présence a aussi influencé l'implantation des infrastructures, l'évolution des villes et la transformation des paysages. L'eau ne représente donc pas uniquement une ressource naturelle. Elle joue aussi un rôle dans la manière dont les territoires se construisent et fonctionnent (Dausset, 1998).

La place accordée à l'eau dans les politiques d'aménagement a toutefois évolué au fil du temps. Pendant une grande partie du XX<sup>e</sup> siècle, les interventions cherchent surtout à utiliser la ressource et à contrôler l'eau. Les conséquences environnementales de cette gestion conduisent ensuite à développer une vision plus globale. Celle-ci tient davantage compte des milieux naturels, des bassins versants et des espaces urbanisés. Ce changement se retrouve aujourd'hui dans les politiques européennes et wallonnes de l'eau (Barraud, 2008 ; Brun, 2009).

#### **2.1.1 De la maîtrise des cours d'eau à une gestion intégrée face aux nouveaux enjeux territoriaux**

Pendant une grande partie du XX<sup>e</sup> siècle, l'eau est principalement abordée de manière technique dans les politiques d'aménagement. Elle est considérée comme une ressource nécessaire aux activités humaines, mais aussi comme une contrainte qu'il faut contrôler. Cela se traduit par la canalisation et la rectification des cours d'eau, le drainage des zones humides ainsi que la construction de différents ouvrages hydrauliques. Ces aménagements cherchent avant tout à répondre aux besoins économiques, agricoles et urbains. Leurs effets sur l'environnement sont encore peu pris en compte à cette époque (Barraud, 2008 ; Brun, 2009).

Cette manière de gérer les cours d'eau montre progressivement ses limites. Les transformations apportées aux milieux aquatiques entraînent une dégradation des habitats naturels, une rupture des continuités écologiques, une diminution de la qualité de l'eau et la disparition de certaines zones humides. Dans le même temps, les usages se diversifient. Les cours d'eau ne sont plus uniquement sollicités pour leurs fonctions économiques. Leur rôle écologique, paysager, patrimonial, récréatif et social est aussi davantage reconnu. Cette diversité rend leur gestion plus complexe et montre la nécessité d'avoir une vision plus globale (Barraud et al., 2013 ; Germaine, 2011).

C'est dans ce contexte que se développe la gestion intégrée de l'eau. Celle-ci ne consiste plus seulement à gérer une ressource ou un ouvrage hydraulique. Elle cherche à prendre en compte les relations entre les activités humaines, les milieux aquatiques et l'organisation du territoire. Les choix liés à l'urbanisation, à l'agriculture, à la mobilité ou à l'occupation du sol influencent directement le cycle de l'eau. À l'inverse, la présence des cours d'eau et les risques qui leur sont liés influencent aussi les possibilités d'aménagement. La gestion de l'eau ne peut donc plus être séparée de celle du territoire (Rosillon, 2015).

Le bassin versant devient alors une échelle de référence. Contrairement aux limites administratives, il correspond au fonctionnement naturel de l'eau. Toutes les eaux qui y circulent sont reliées entre elles. Une intervention réalisée en amont peut donc avoir des conséquences sur les espaces situés en aval. Travailler à cette échelle permet de mieux comprendre les relations entre les différents usages et de développer des actions plus cohérentes. Le bassin versant n'est pas seulement une unité hydrologique, mais aussi un territoire de gestion. Il constitue un espace de concertation dans lequel des acteurs aux intérêts parfois différents peuvent construire des projets communs (Le Lay, 2007 ; Rosillon, 2015).

La manière de prendre les décisions se transforme également. La gestion de l'eau ne relève plus uniquement d'une logique strictement technique. Elle rassemble aujourd'hui les collectivités territoriales, les gestionnaires des cours d'eau, les agriculteurs, les entreprises, les associations et les riverains. L'objectif est de trouver des solutions adaptées aux réalités locales tout en essayant de concilier les différents usages. En Wallonie, les contrats de rivière illustrent cette manière de travailler. Ils réunissent plusieurs acteurs autour d'un programme commun d'actions destiné à améliorer la qualité des cours d'eau et de leur environnement (Rosillon, 2015).

### **2.1.2 L'eau dans les politiques d'aménagement du territoire**

Cette nouvelle manière de gérer l'eau se retrouve d'abord à l'échelle européenne. La Directive-cadre sur l'eau (DCE), adoptée en 2000, affirme que « l'eau n'est pas un bien marchand comme les autres, mais un patrimoine qu'il faut protéger, défendre et traiter comme tel ». Elle organise la gestion à l'échelle des districts hydrographiques plutôt qu'à partir des limites administratives. Elle fixe également comme objectif l'atteinte du bon état des masses d'eau et cherche à concilier les différents usages (Directive 2000/60/CE).

Quelques années plus tard, la Directive relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation vient compléter ce dispositif. Adoptée en 2007, elle encourage les États membres à mieux prévenir les inondations et à réduire la vulnérabilité des territoires. Elle ne repose donc pas uniquement sur la construction d'ouvrages de protection, mais aussi sur une meilleure prise en compte des risques dans la gestion et l'aménagement des territoires (Directive 2007/60/CE).

En Wallonie, ces orientations européennes sont reprises dans plusieurs outils. Le Code de l'eau affirme que « l'eau fait partie du patrimoine commun de la Région wallonne ». Il précise également que son cycle doit être géré de manière globale et intégrée afin de préserver la qualité et la pérennité de la ressource, tout en tenant compte du développement durable et du changement climatique (Code de l'eau, art. D.1er, §1er).

Ces principes sont notamment mis en œuvre à travers les Plans de gestion des districts hydrographiques (PGDH). Ceux-ci définissent les actions à mener pour améliorer l'état des masses d'eau à l'échelle des bassins versants. Les Plans de gestion des risques d'inondation (PGRI) complètent ce dispositif en proposant des mesures destinées à limiter les conséquences des inondations. Ils accordent notamment une place à la prévention, à la restauration du fonctionnement naturel des cours d'eau et à une meilleure prise en compte de l'eau dans les projets d'aménagement (SPW, 2023).

La place de l'eau apparaît également dans les politiques wallonnes d'aménagement du territoire. Le Schéma de développement du territoire (SDT) considère l'adaptation au changement climatique comme l'un des grands défis de l'aménagement. Il encourage notamment la limitation de l'artificialisation des sols, la préservation des vallées, le développement des infrastructures vertes et une meilleure prise en compte des risques naturels dans les projets. Le Code du développement territorial (CoDT) s'inscrit dans la même logique à travers ses objectifs de développement territorial durable, de protection des ressources naturelles et d'utilisation plus parcimonieuse du sol (SPW, 2024 ; CoDT).

L'ensemble de ces politiques montre que la prise en compte de l'eau ne se limite plus au cours d'eau lui-même. Elle concerne aussi les sols, les vallées, les espaces naturels et les zones urbanisées qui l'entourent. Les projets cherchent davantage à favoriser l'infiltration de l'eau, à limiter le ruissellement et à préserver les continuités écologiques.

Dans ce contexte, certains anciens ouvrages hydrauliques sont aujourd'hui réinterrogés. Bien qu'ils aient été conçus pour répondre à des besoins historiques, leur valeur patrimoniale, leurs effets sur les milieux aquatiques et les fonctions qu'ils pourraient encore remplir sont désormais davantage étudiés. C'est notamment le cas des biefs, qui constituent l'objet de cette recherche (Germaine, 2011 ; Guerber et Roche, 2017).

## **2.2 Les biefs dans les systèmes hydrauliques**

Les biefs ne sont pas des ouvrages isolés. Ils font partie d'un ensemble d'aménagements hydrauliques qui se sont développés au fil des siècles pour permettre d'utiliser la force de l'eau. Pour comprendre leur rôle dans l'organisation des territoires, il est d'abord important de replacer le bief dans le système hydraulique auquel il appartient. Cette partie présente donc les principaux ouvrages qui composent ce système avant de s'intéresser plus précisément au fonctionnement du bief.

### **2.2.1 Les aménagements hydrauliques liés aux moulins et à l'industrialisation**

Les aménagements hydrauliques sont des ouvrages installés directement sur une rivière, un ruisseau ou une dérivation artificielle afin d'utiliser la force de l'eau comme source d'énergie. Ils sont composés de plusieurs ouvrages qui fonctionnent ensemble pour capter, conduire, utiliser puis restituer l'eau. Ce principe est d'abord développé pour alimenter les moulins hydrauliques avant d'être progressivement repris par les premières usines utilisant elles aussi la force motrice de l'eau (Ferrendier, 1950 ; Viollet, 2017

Le premier de ces ouvrages est la chaussée, également appelée barrage. Construite en travers du cours d'eau, elle permet d'élever le niveau de l'eau et d'en détourner une partie vers un canal artificiel appelé bief. Celui-ci achemine l'eau jusqu'à une roue hydraulique qu'elle met en mouvement. Le système est équipé de plusieurs vannes permettant de contrôler la circulation de l'eau. La vanne ouvrière, placée avant la roue, permet de régler la quantité d'eau utilisée pour l'actionner. La vanne de décharge, située sur le bief ou près de la chaussée, sert à évacuer le surplus d'eau lorsque le débit devient trop important. L'eau est ensuite guidée par le coursier, qui lui donne la pente nécessaire pour actionner la roue. Après son passage, elle est renvoyée vers le cours d'eau naturel par le bief de fuite, également appelé canal de fuite (Ferrendier, 1950 ; Orengo, 2023).

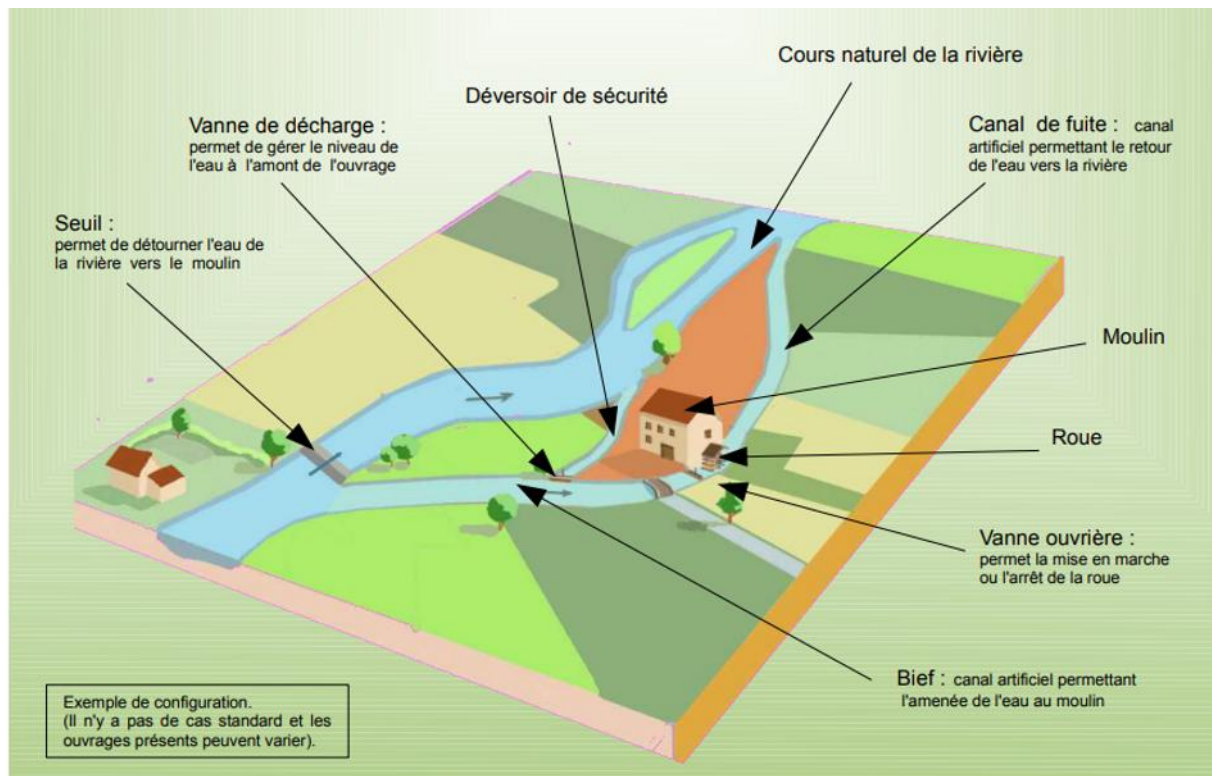


Figure 1 : Schéma de principe d'implantation d'un moulin (DDT d'Eure-et-Loir, 2013)

Bien que le principe de fonctionnement soit identique, les ouvrages ne sont pas construits de la même manière sur tous les sites. Leur implantation dépend notamment du débit du cours d'eau, de la pente et de la topographie. Les chaussées peuvent être réalisées en maçonnerie, en terre ou encore prendre appui sur un seuil rocheux naturel. Dans certains cas, d'autres ouvrages, comme un bassin de retenue ou un réservoir, viennent compléter le système afin de s'adapter aux caractéristiques du site et d'assurer un apport en eau suffisant. Les canaux peuvent également prendre différentes formes selon les contraintes du terrain, ce qui montre que les systèmes hydrauliques sont directement liés aux caractéristiques du milieu dans lequel ils sont implantés (Orengo, 2023)

À partir de la Révolution industrielle, ce principe est progressivement repris pour alimenter les premières usines hydrauliques. Les roues sont peu à peu remplacées par des turbines, plus performantes, mais l'organisation générale du système reste relativement similaire. Les ouvrages destinés à capter, conduire, contrôler puis restituer l'eau sont conservés, tandis que les équipements de production évoluent afin de répondre aux nouveaux besoins industriels (Viollet, 2017).

### **2.2.2 Le bief, définition et fonctionnement**

Le bief est un canal artificiel dérivé d'un cours d'eau naturel qui permet d'acheminer l'eau jusqu'à une installation hydraulique. Selon les régions, il peut également être appelé béal, béalière ou biez, mais ces termes désignent le même ouvrage. Son rôle est de conduire l'eau nécessaire au fonctionnement des moulins puis, plus tard, des usines hydrauliques. Ces dérivations ne servent pas uniquement à produire de l'énergie. Elles peuvent également être utilisées pour l'irrigation des terres, ce qui leur permet d'avoir une double fonction, à la fois industrielle et agricole (Ferrendier, 1950).

Le fonctionnement du bief repose sur un écoulement gravitaire. Une fois l'eau dérivée du cours d'eau principal, elle circule naturellement jusqu'à l'installation hydraulique grâce à une pente. Le tracé du bief est donc directement lié à la topographie et au débit disponible. Son objectif est de conduire l'eau avec une pente suffisante pour assurer un écoulement continu, sans provoquer une vitesse trop importante (Orengo, 2023).

Les biefs ne présentent pas tous la même forme. Selon les caractéristiques du terrain, ils peuvent être simplement creusés dans le sol, taillés dans la roche ou renforcés par des ouvrages en maçonnerie. Lorsque le relief l'impose, ils peuvent également franchir certains obstacles grâce à des ouvrages spécifiques, comme des ponts-aqueducs. Leur conception s'adapte ainsi aux contraintes du milieu traversé tout en garantissant le bon acheminement de l'eau (Orengo, 2023).

On distingue généralement deux types de biefs. Le bief d'amenée, situé en amont, conduit l'eau depuis le cours d'eau jusqu'à l'installation hydraulique. Après avoir actionné la roue hydraulique ou la turbine, l'eau est ensuite restituée au cours d'eau principal grâce au bief de fuite, également appelé bief d'aval (Ferrendier, 1950).

## **2.3 Le rôle des biefs dans la construction des territoires**

### **2.3.1 Évolution des systèmes hydrauliques**

L'artificialisation des cours d'eau et de leur paysage est liée à leur exploitation pour répondre aux besoins des sociétés. Pendant plusieurs siècles, la force hydraulique a occupé une place essentielle, car elle constituait une source d'énergie pour les activités artisanales puis, plus tard, pour l'industrie (Barraud, 2004).

Bien que l'exploitation de l'énergie hydraulique remonte à l'Antiquité, son développement s'accélère au Moyen Âge avec la multiplication des moulins le long des cours d'eau. Ces aménagements permettent d'utiliser la force de l'eau pour la production agricole avant de s'étendre progressivement aux activités artisanales, comme le textile ou la métallurgie. Cette période voit également apparaître de nombreux ouvrages complémentaires, tels que les biefs, les chaussées, les étangs ou

encore les fossés de drainage, qui permettent de mieux contrôler les écoulements et d'assurer le fonctionnement des installations hydrauliques. Les vallées deviennent alors de véritables systèmes hydrauliques organisés, où les différents ouvrages fonctionnent ensemble (Serna, 2013, Barraud et al., 2013).

C'est vers la fin du XIXe siècle et le début du XXe siècle que commence le déclin des usines hydrauliques et des moulins, en raison des avancées techniques et de l'essor de l'électricité. Même si certaines infrastructures hydrauliques résistent grâce à l'installation de turbines ou de moteurs, ce système technique s'effondre progressivement à partir des années 1950. Les cours d'eau sont alors considérés comme des infrastructures à moderniser pour qu'ils soient plus efficaces. L'objectif est de mieux contrôler et réguler les flux grâce à la rénovation des ouvrages hydrauliques (Barraud, 2008).

À partir des années 1980, les attentes de la société évoluent et une volonté de « retour à la rivière » apparaît, marquée par un intérêt croissant pour l'écologie et la dimension paysagère des cours d'eau. Cette période marque une transition dans la manière de concevoir les aménagements, les préoccupations environnementales prennent de l'importance, même si les principes de régulation et de contrôle des cours d'eau restent encore largement présents. Les anciens moulins changent progressivement de fonction. Plutôt que de servir à la production, ils deviennent des espaces de loisirs, dédiés notamment à la pêche ou au canotage, alors que beaucoup d'autres sont reconvertis en habitations. Au milieu des années 1990, cette dynamique se renforce avec une prise en compte plus globale des paysages et de l'héritage hydraulique (Barraud, 2009).

Aujourd'hui, cette approche vise à redonner de l'espace aux cours d'eau et à restaurer la biodiversité. Les anciens sites hydrauliques connaissent désormais des évolutions très diverses, certains conservent une fonction productive, d'autres sont devenus des espaces résidentiels privés, tandis que certains ont été valorisés par les pouvoirs publics et intégrés dans des démarches patrimoniales ou touristiques. D'autres sont laissés à l'abandon et se dégradent progressivement avec le temps (Barraud, 2008).

### **2.3.2 Transformation des vallées par les systèmes hydrauliques**

Au-delà de leur fonction énergétique, ces aménagements hydrauliques, d'abord conçus pour alimenter les moulins à eau puis les usines pendant l'industrialisation, ont façonné les fonds de vallée. Les espaces aménagés autour de ces ouvrages n'étaient pas seulement des lieux de production. Ils accueillaient également différentes activités, comme la pêche, l'irrigation, le transport local ou encore certaines tâches domestiques. Le moulin n'était donc pas uniquement une machine utilisant la force de l'eau, mais aussi un élément structurant des fonds de vallée (Barraud, 2009).

Ces ouvrages ont profondément transformé les paysages des vallées en modifiant le fonctionnement des cours d'eau, l'occupation des sols et les activités qui s'y développent. Les biefs, les chaussées, les barrages, les moulins ne sont pas des ouvrages indépendants. Ils fonctionnent ensemble et forment un même système hydraulique qui organise le fond de vallée. Implantés en fonction des caractéristiques des vallées et des besoins des populations, ces ouvrages structurent durablement le paysage et participent à l'organisation des activités humaines (Lespez et al., 2009 ; Brykala et Podgorski, 2020).

Les aménagements ne sont pas les mêmes partout. Ils dépendent des caractéristiques de chaque cours d'eau. Sur les petits ruisseaux, où le débit est souvent limité, il est plus efficace de retenir l'eau à l'aide d'une chaussée ou d'un étang afin de constituer une réserve. Sur les cours d'eau plus importants, une partie de l'eau est détournée dans un bief pour alimenter un moulin avant de rejoindre le cours d'eau principal. Les ouvrages sont donc adaptés aux caractéristiques de chaque cours d'eau ainsi qu'à la quantité d'eau disponible (Lespez et al., 2009).

Au-delà des biefs qui alimentent les moulins, la gestion de l'eau dans la vallée passe aussi par un autre type d'aménagement, des fossés, creusés dans les prairies pour en évacuer l'excès d'eau. Ces deux réseaux jouent des rôles complémentaires, et même inverses, les fossés assèchent les terrains trop humides, tandis que les biefs peuvent aussi servir à irriguer les cultures qui en ont besoin. Ensemble, ils rendent les fonds de vallée plus faciles à exploiter pour l'agriculture et l'élevage (Lespez et al., 2009).

Cette transformation est aussi liée à l'augmentation de la population et à la demande en terres agricoles. Les prairies prennent alors une place importante dans le paysage et remplacent peu à peu certains espaces cultivés ou des zones humides. Les réseaux hydrauliques deviennent indispensables, car ils permettent de maintenir ces prairies en évacuant l'excès d'eau et en contrôlant les débits. Dans le même temps, les vallées, mais aussi les pentes et les coteaux, sont de plus en plus exploités afin de répondre aux besoins agricoles. Les terres prennent alors davantage de valeur, ce qui pousse à investir dans les fonds de vallée, qui deviennent des espaces économiques importants (Lespez et al., 2009).

L'ensemble de ces aménagements s'organise en un système interconnecté. Les cours d'eau, les biefs, les moulins, les fossés, les prairies, les versants et les plateaux sont liés les uns aux autres. Lespez (2009) parle d'un « hydrosystème », c'est-à-dire d'un système où tous les aménagements fonctionnent ensemble. Les cours d'eau alimentent les biefs, les biefs permettent le fonctionnement des moulins, les fossés assurent le drainage des prairies, et l'ensemble participe à l'organisation de la vallée. La gestion de l'eau façonne ainsi non seulement les cours d'eau, mais aussi les paysages et les activités qui s'y développent (Lespez et al., 2009).

Ce paysage reste étroitement lié à l'entretien de ces ouvrages. Tant que les biefs, les fossés et les autres aménagements sont entretenus, ils permettent de contrôler les niveaux d'eau et de maintenir les prairies. Lorsqu'ils sont abandonnés, les fossés se

bouchent, les biefs s'obstruent et le drainage devient moins efficace. L'eau reste davantage dans les fonds de vallée, ce qui favorise le retour des zones humides. Les anciennes prairies sont alors peu à peu colonisées par une végétation humide, puis par des arbustes et des boisements. Les paysages ouverts laissent progressivement place à des paysages plus fermés, où certains anciens ouvrages hydrauliques deviennent des friches (Lespez et al., 2009).

### 2.3.3 Les biefs et la création d'espaces multifonctionnels

L'aménagement d'un bief ne permet pas seulement de faire fonctionner un moulin. Au fil du temps, d'autres activités viennent également s'installer autour de celui-ci. La présence de l'eau favorise le développement de terres agricoles, de bâtiments, mais aussi de différents aménagements utilisés au quotidien. Petit à petit, le moulin et le bief s'intègrent dans un ensemble beaucoup plus vaste où plusieurs fonctions coexistent. Cette organisation est décrite par Barraud, Chauveau et Bousquet (2008) sous le terme « d'espace fonctionnel du moulin ».

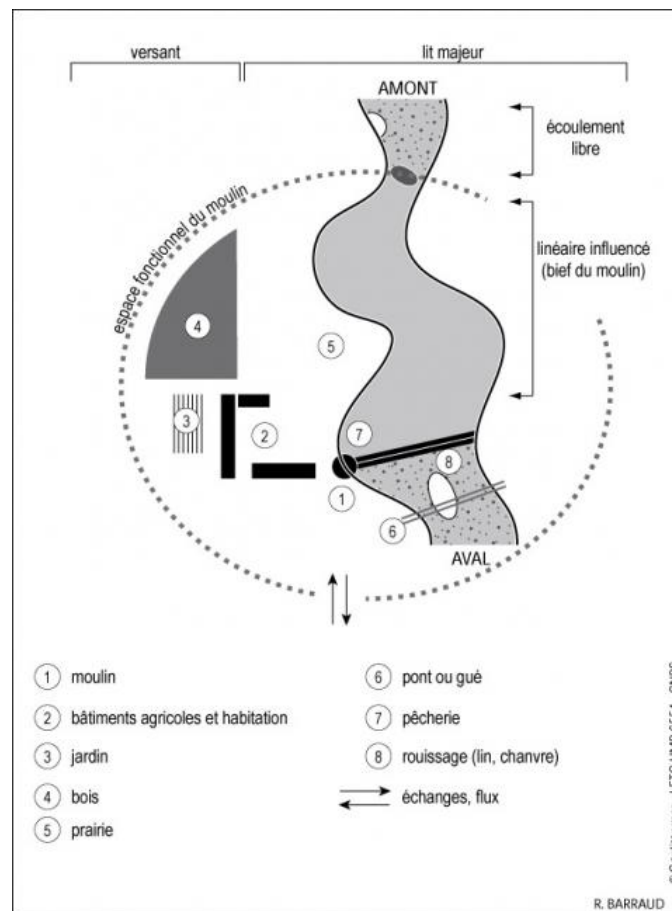


Figure 2 : l'espace fonctionnel du moulin (Barraud et al., 2008)

Cette notion montre que le moulin ne peut pas être étudié seul. Il fait partie d'un ensemble plus vaste composé du bief, de la chaussée, des habitations, des bâtiments agricoles et des espaces de stockage. Les terres situées à proximité sont également utilisées pour développer des champs, des prairies, des jardins, des vergers ou encore des vignes. À cela s'ajoutent différents aménagements liés à l'eau, comme les

pêcheries, les gués et les ponts. L'eau ne sert donc pas uniquement à faire fonctionner le moulin. Elle participe aussi au développement de l'agriculture, de l'élevage, de l'habitat et de différentes activités quotidiennes. C'est la présence de ces différents éléments et la complémentarité de leurs usages qui forment « l'espace fonctionnel du moulin » (Barraud et al., 2008 ; Orengo, 2023).

Dans certains cas, cet ensemble prend une importance encore plus grande et forme un véritable petit hameau. Le moulin devient alors bien plus qu'un simple lieu de production. On y retrouve des habitations, des bâtiments agricoles, des espaces d'élevage ainsi que différents équipements qui fonctionnent ensemble grâce à la présence de l'eau. Le bief permet ainsi le développement d'activités complémentaires qui participent à la vie quotidienne et à l'économie locale (Orengo, 2023).



*Figure 3 : Le Vannage du grain ( Nicolò dell'Abate , 1503)*

Cette représentation montre que les espaces organisés autour du moulin ne sont pas uniquement consacrés à la production. On y observe des activités agricoles, des bâtiments d'habitation, des animaux d'élevage et des espaces de stockage. L'eau est aussi utilisée pour certaines tâches domestiques, comme le lavage du linge. Toutes ces activités coexistent autour du même système hydraulique et illustrent le caractère multifonctionnel de cet espace.

La présence du moulin influence également l'organisation des déplacements dans les vallées. Les moulins sont souvent implantés à proximité des villages ou des principales voies de communication afin d'en faciliter l'accès. Avec le temps, de nouveaux chemins sont créés pour relier plusieurs communautés au moulin, qui devient progressivement

un lieu de passage et d'échanges. Les chaussées servent également de ponts ou de gués pour franchir les cours d'eau. Le moulin occupe ainsi une place importante dans l'organisation des vallées en reliant les habitants, les activités agricoles et les espaces de production (Orengo, 2023 ; Barraud et al., 2008).

Cet espace ne profite pas uniquement au meunier. Les habitants utilisent eux aussi les aménagements présents autour du bief pour différentes activités du quotidien, comme les lavoirs, les pêcheries ou les lieux de franchissement. On retrouve donc deux formes d'appropriation de cet espace : une première liée à l'activité du meunier et au fonctionnement du moulin, et une seconde liée aux usages de la population. Plusieurs fonctions se développent ainsi autour d'un même système hydraulique, ce qui renforce encore son caractère multifonctionnel (Barraud et al., 2008).

L'ensemble de ces activités montre que le bief dépasse largement sa seule fonction hydraulique. En favorisant le développement d'activités agricoles, artisanales, économiques et sociales, il participe à l'organisation des fonds de vallée et à la création d'espaces multifonctionnels. Cette diversité de fonctions permet de mieux comprendre la place qu'occupaient les biefs dans les territoires d'autrefois, mais aussi l'intérêt qu'ils peuvent encore représenter aujourd'hui dans les réflexions sur leur revalorisation et leur intégration dans les projets d'aménagement du territoire.

## **2.4 Les enjeux actuels**

Avec le déclin des moulins et des usines hydrauliques, les biefs ont progressivement perdu leur fonction de production. Cependant, ils restent présents dans les vallées et continuent de jouer un rôle sur le territoire. Aujourd'hui, ils sont au cœur de plusieurs enjeux qui concernent aussi bien leur valeur patrimoniale que leur impact sur l'environnement. Ces enjeux montrent que les biefs ne sont plus uniquement liés à la production d'énergie, mais qu'ils occupent désormais une place dans les politiques de préservation, de restauration et de valorisation des vallées (Germaine & Barraud, 2013 ; Barraud, 2009 ; Corbonnois & Tchékpo, 2013).

### **2.4.1 Enjeux patrimoniaux**

De nombreux ouvrages hydrauliques restent visibles dans les fonds de vallée. À partir de la fin du XX<sup>e</sup> siècle, le regard porté sur ces ouvrages évolue. Ils ne sont plus uniquement considérés comme des infrastructures techniques destinées à produire de l'énergie, mais aussi comme des témoins de l'histoire des vallées et des aménagements réalisés pour exploiter la force hydraulique. Ce changement de regard marque le début d'un processus de patrimonialisation. Le patrimoine ne se limite alors plus au moulin lui-même, mais s'étend à l'ensemble du paysage hydraulique qui lui est associé, comprenant notamment les biefs, les seuils, les chaussées et les vannes. Ces différents ouvrages sont désormais considérés comme les témoins de plusieurs siècles d'aménagement des vallées. Cette patrimonialisation ne signifie pas que tous les ouvrages sont protégés. Elle montre surtout que le regard porté sur ces ouvrages a changé. Ils sont aujourd'hui considérés comme des éléments importants de l'histoire, du paysage et de la culture des vallées, même s'ils ne sont pas officiellement protégés. (Germaine & Barraud, 2013 ; Barraud, 2009).

La notion de patrimoine évolue progressivement. D'abord centrée sur les monuments historiques, elle s'élargit ensuite aux paysages, au patrimoine industriel et aux aménagements hérités des activités humaines. Ces éléments participent eux aussi à l'identité des territoires (Champy, 1995).

En Wallonie, cette évolution se traduit par la reconnaissance des biefs comme éléments du patrimoine de l'eau, une catégorie du petit patrimoine populaire qui regroupe différents ouvrages liés aux usages historiques de l'eau, comme les fontaines, les lavoirs, les abreuvoirs, les ponts ou encore les biefs (AWaP).

La reconnaissance de ce patrimoine ne passe pas uniquement par la conservation des ouvrages dans leur état d'origine. Elle peut aussi s'accompagner de nouveaux usages. Les anciens moulins sont notamment transformés en habitations, en gîtes ou en restaurants. De nouvelles activités se développent également autour de ces sites, comme la pêche, la promenade ou le canoë. Les vallées ne sont donc plus seulement des lieux de production, mais deviennent aussi des espaces de loisirs et de découverte (Corbonnois & Tchékpo, 2013 ; Germaine & Barraud, 2013).

Les formes de valorisation varient cependant d'une vallée à l'autre. Elles dépendent de l'histoire du territoire, des usages encore présents et de la manière dont les habitants se sont appropriés ces ouvrages. Dans certaines vallées, ceux-ci sont mis en valeur pour le tourisme ou les loisirs. Dans d'autres, ils conservent un rôle dans le fonctionnement de l'eau ou sont préservés parce qu'ils font partie de l'histoire locale. Les choix réalisés dépendent donc aussi des habitants, des propriétaires et des collectivités (Corbonnois & Tchékpo, 2013).

La prise en compte de ce patrimoine pose aussi la question de sa conservation. Tous les ouvrages hydrauliques n'ont pas le même intérêt patrimonial et ne doivent donc pas forcément être conservés de la même manière. Cela dépend notamment de leur état, de leur valeur historique, de leur rôle dans le cours d'eau mais aussi des usages actuels du territoire. Certains ouvrages peuvent ainsi être conservés ou réhabilités, alors que d'autres peuvent être transformés ou supprimés. Il faut donc trouver un arbitrage entre la conservation de ce patrimoine et les autres enjeux présents sur le territoire (Corbonnois & Tchékpo, 2013 ; Germaine & Barraud, 2013).

## **2.4.2 Enjeux environnementaux**

Les biefs soulèvent aujourd'hui plusieurs questions environnementales. Leur présence, ainsi que celle des seuils et des vannes nécessaires à leur fonctionnement, peut avoir des effets sur les cours d'eau et les milieux aquatiques. Ces effets occupent une place importante dans les débats concernant le maintien, la transformation ou la suppression de ces anciens ouvrages hydrauliques. Ces débats montrent que l'objectif n'est plus uniquement de répondre aux besoins des activités humaines, mais aussi de préserver le fonctionnement naturel des cours d'eau et les milieux aquatiques (Germaine & Barraud, 2013).

Le seuil fait partie des ouvrages hydrauliques et permet de relever le niveau de l'eau afin d'alimenter le bief. En créant une différence de niveau dans le cours d'eau, le seuil peut empêcher certaines espèces aquatiques, en particulier les poissons, de le franchir. Ces derniers remontent le cours d'eau de l'aval vers l'amont afin de rejoindre leurs zones de reproduction, mais le seuil peut en rendre le passage difficile, voire impossible. Les seuils perturbent la continuité écologique des cours d'eau en limitant le passage des espèces aquatiques et le transport des sédiments, tels que le sable, le gravier ou les cailloux. En ralentissant l'écoulement de l'eau en amont, ils favorisent le dépôt de ces matériaux. À l'inverse, l'aval reçoit moins de sédiments, ce qui peut modifier la forme du lit du cours d'eau ainsi que certains habitats aquatiques (Germaine & Barraud, 2013).

Pour limiter l'obstacle créé par un seuil, il est possible d'installer une passe à poissons, parfois appelée échelle à poissons. Ce dispositif permet aux poissons de contourner l'ouvrage et de circuler entre l'aval et l'amont du cours d'eau. Certaines passes sont

composées d'une succession de petits bassins qui divisent la différence de hauteur en plusieurs étapes plus faciles à franchir. D'autres prennent la forme d'une rampe ou d'une rivière de contournement. Le choix dépend des espèces présentes, du débit du cours d'eau et des caractéristiques de l'obstacle. Une passe à poissons doit aussi être entretenue et contrôlée régulièrement pour rester efficace. Elle facilite la circulation des espèces, mais ne résout pas nécessairement les autres effets du seuil, notamment ceux liés au transport des sédiments (SPW, 2020, 2022).

Les biefs n'ont pas uniquement des effets négatifs sur l'environnement. Ils peuvent aussi accueillir certaines espèces aquatiques. Une étude réalisée par Sousa et al. (2019) montre par exemple que les anciens biefs de moulins peuvent offrir des conditions favorables à la moule perlière d'eau douce. Les auteurs observent que les moules présentes dans ces canaux sont aussi nombreuses que dans la rivière et qu'elles sont même parfois plus grandes et en meilleur état (Sousa et al., 2019).

Cependant, cette situation dépend des conditions du milieu. En période de sécheresse, le niveau d'eau dans les biefs peut fortement diminuer, voire disparaître complètement. Le bief ne joue alors plus son rôle de refuge. Il devient ce que les auteurs appellent un « piège écologique », c'est-à-dire un milieu qui paraît favorable, mais qui ne l'est plus lorsque les conditions deviennent trop difficiles. Les effets des biefs sur la biodiversité sont donc à nuancer, car ils dépendent des conditions hydrologiques et de la manière dont ces ouvrages sont gérés (Sousa et al., 2019).

Les conséquences environnementales des biefs sont donc différentes selon les situations. Les ouvrages nécessaires à leur fonctionnement peuvent limiter la continuité écologique et modifier le transport des sédiments. Toutefois, les biefs peuvent aussi constituer des habitats pour certaines espèces lorsque les conditions sont favorables. Leur intérêt écologique dépend donc des caractéristiques du cours d'eau, des conditions hydrologiques et de la manière dont ils sont entretenus et gérés (Sousa et al., 2019 ; Germaine & Barraud, 2013).

## **2.4.3 Enjeux juridiques**

### **2.4.3.1 Échelle Européenne**

La Directive-cadre sur l'eau (2000/60/CE), adoptée en 2000, marque un changement dans la manière de gérer les cours d'eau à l'échelle européenne. Elle apparaît dans un contexte où les ressources en eau sont de plus en plus soumises à diverses pressions, telles que la pollution, la surexploitation des nappes phréatiques, la disparition des zones humides ou encore les effets du changement climatique. Face à ces constats, la manière de gérer les cours d'eau évolue progressivement. L'objectif n'est plus uniquement de répondre aux besoins des activités humaines à travers une gestion technique des cours d'eau, mais également de préserver leur fonctionnement écologique (Directive 2000/60/CE, 2000 ; Germaine & Barraud, 2013).

Cette directive établit un cadre commun pour la gestion des ressources en eau dans les États membres de l'Union européenne. Elle vise à empêcher la détérioration des masses d'eau et à améliorer l'état des rivières, des lacs et des eaux souterraines. Elle prévoit pour cela de protéger les différentes formes d'eau, de restaurer les écosystèmes aquatiques, de réduire les pollutions et de garantir une utilisation durable de la ressource (Directive 2000/60/CE, 2000).

L'une des principales nouveautés de cette directive est la mise en place d'une gestion de l'eau à l'échelle des bassins hydrographiques plutôt qu'à celle des frontières administratives. Cette approche permet de prendre en compte le fonctionnement global d'un bassin versant et de mettre en place des mesures de gestion plus cohérentes à cette échelle ((Directive 2000/60/CE, 2000).

Cette évolution change également le regard porté sur les anciens ouvrages hydrauliques. Les seuils, les barrages et les biefs ne sont plus seulement considérés pour leur valeur patrimoniale ou leur ancienne fonction de production. Leurs effets sur le fonctionnement des cours d'eau sont désormais aussi pris en compte. Les choix concernant leur conservation, leur restauration ou leur suppression cherchent donc à concilier les objectifs écologiques avec les autres usages et fonctions de ces ouvrages (Germaine & Barraud, 2013).

### **2.4.3.2 Échelle wallonne**

En Belgique, la gestion de l'eau est une compétence régionale. En Wallonie, les objectifs fixés par la Directive-cadre sur l'eau sont appliqués à travers une organisation propre à la Région et sont repris dans le Code de l'eau, qui constitue le principal cadre juridique wallon pour la gestion des ressources en eau. Intégré au Livre II du Code de l'environnement, il organise la mise en œuvre de la politique de l'eau en Wallonie à travers différents outils de gestion. Depuis la réforme entrée en vigueur le 15 décembre 2018, il encadre également la gestion intégrée des cours d'eau et introduit de

nouveaux outils permettant de répondre aux objectifs fixés par la Directive-cadre sur l'eau (SPW, s. d.-c).

L'un des principes repris par le Code de l'Eau est une gestion des ressources en eau à l'échelle des districts hydrographiques internationaux. Ceux-ci correspondent au fonctionnement naturel des bassins versants et non aux frontières administratives. Ils regroupent un ou plusieurs bassins hydrographiques ainsi que les eaux qui y sont associées, comme les cours d'eau, leurs affluents, les eaux souterraines, les estuaires et les eaux côtières. La Wallonie est concernée par quatre districts hydrographiques internationaux, la Meuse, l'Escaut, le Rhin et la Seine, même si la majeure partie de son territoire appartient aux districts de la Meuse et de l'Escaut (Spw, s. d.-b).

Comme ces districts sont partagés entre plusieurs États et régions, leur gestion nécessite une coordination à l'échelle internationale. C'est dans ce contexte que les commissions internationales ont été mises en place. Leur rôle est principalement de coordonner la mise en œuvre de la Directive-cadre sur l'eau entre les différents partenaires, de favoriser les échanges d'informations et de coordonner certaines actions liées à la qualité des eaux, aux pollutions accidentelles ou encore aux inondations (Spw, s. d.-b).

Parmi les outils prévus par le Code de l'Eau figurent les Plans de gestion des districts hydrographiques (PGDH), établis pour chacun d'eux. Révisés tous les six ans, ces plans dressent un état des lieux des masses d'eau, identifient les principales pressions exercées par les activités humaines et définissent les objectifs environnementaux ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre. Ils visent notamment à améliorer la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines, à réduire les pollutions, à restaurer les milieux aquatiques, à prévenir les risques liés aux inondations et aux sécheresses, tout en assurant une gestion durable de la ressource en eau et en tenant compte des différents usages, qu'ils soient domestiques, agricoles, industriels ou écologiques (Spw, s. d.-b).

Dans cette même logique, le Code de l'Eau prévoit également les Programmes d'Actions sur les Rivières par une Approche Intégrée et Sectorisée (P.A.R.I.S.), qui constituent un outil de planification plus opérationnel. Alors que les PGDH définissent les grandes orientations à l'échelle du district hydrographique, les P.A.R.I.S. permettent de les appliquer directement aux cours d'eau. Ils découpent les rivières en différents secteurs, identifient les principaux enjeux de chaque secteur, fixent des objectifs de gestion et planifient les actions à mettre en œuvre. Ils prennent en compte les quatre fonctions des cours d'eau : hydraulique, écologique, socio-économique et socioculturelle. Élaborés pour une période de six ans, ils font l'objet d'une enquête publique avant d'être approuvés par le Gouvernement wallon (Spw, s. d.-c).

L'introduction des P.A.R.I.S. montre l'évolution de la gestion des cours d'eau en Wallonie. Alors que les interventions étaient auparavant principalement centrées sur le bon écoulement des eaux et les besoins liés aux activités humaines, la gestion repose aujourd'hui sur une approche intégrée qui cherche à concilier plusieurs enjeux.

Les dimensions hydrauliques, écologiques, socio-économiques et socioculturelles sont désormais prises en compte de manière conjointe dans les décisions de gestion. Cette évolution est particulièrement importante pour les anciens ouvrages hydrauliques. Les biefs, les seuils ou encore les barrages ne sont plus uniquement considérés comme des ouvrages liés à une ancienne activité de production, mais également comme des éléments qui doivent répondre aux objectifs de restauration des milieux aquatiques, de prévention des inondations, de préservation de la biodiversité et de valorisation du patrimoine.

#### **2.4.3.3 Les acteurs de la gestion de l'eau**

La gestion de l'eau en Wallonie repose sur plusieurs acteurs, qui interviennent à différentes échelles. Chacun possède des rôles différents, mais ils participent tous à la mise en œuvre des objectifs fixés par la Directive-cadre sur l'eau et le Code de l'Eau.

Le principal acteur est le Service public de Wallonie (SPW). À travers ses différents départements, il met en œuvre la politique régionale de l'eau. Il veille à la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines, participe à la prévention de la pollution, assure la gestion des cours d'eau non navigables de première catégorie et contribue à la protection des milieux aquatiques. Il est également chargé de l'élaboration et du suivi des Plans de gestion des districts hydrographiques (PGDH) ainsi que de la mise en œuvre des Programmes d'Actions sur les Rivières par une Approche Intégrée et Sectorisée (P.A.R.I.S.), qui permettent d'appliquer les objectifs définis par la Directive-cadre sur l'eau (Spw, s. d.-a).

Les cours d'eau navigables sont gérés par le SPW Mobilité et Infrastructures. Les cours d'eau non navigables de première catégorie relèvent du SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement. Ceux de deuxième catégorie sont gérés par les services techniques provinciaux, tandis que ceux de troisième catégorie relèvent des administrations communales. Chaque gestionnaire est notamment responsable de la surveillance du cours d'eau, de la planification des travaux d'entretien et de la délivrance des autorisations nécessaires pour intervenir dans son lit mineur (Spw, s. d.-e).

La situation est différente pour les cours d'eau non classés. Leur entretien revient aux propriétaires des terrains traversés ou bordés par le cours d'eau. Certains travaux d'entretien et de petites réparations doivent être réalisés à leurs frais lorsque la sécurité des personnes ou des biens l'exige. Ces interventions doivent rester limitées et ne peuvent pas modifier le lit mineur ou dégrader le fonctionnement écologique du cours d'eau. Les services techniques provinciaux conservent toutefois un rôle de contrôle. Ils peuvent demander aux propriétaires d'effectuer certains travaux et leur autorisation est nécessaire pour toute intervention visant à approfondir, élargir, déplacer ou modifier le cours d'eau ou les ouvrages qui s'y trouvent (Code de l'eau, art. R.72 à R.76).

| COURS D'EAU<br>NON CLASSÉS                                                         | COURS D'EAU NON NAVIGABLES    |                                       |                                                              | COURS D'EAU<br>NAVIGABLES          |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                    | 3 <sup>ème</sup> Catégorie    | 2 <sup>ème</sup> Catégorie            | 1 <sup>ère</sup> Catégorie                                   |                                    |
|  |                               |                                       |                                                              |                                    |
| GESTIONNAIRE :                                                                     |                               |                                       |                                                              |                                    |
| Riverain                                                                           | Administrations<br>communales | Services<br>Techniques<br>Provinciaux | SPW ARNE –<br>Direction des Cours<br>d'Eau<br>non navigables | SPW Mobilité et<br>Infrastructures |

Figure 4 : Répartition des gestionnaires des cours d'eau en Wallonie (SPW)

À côté de ces gestionnaires, on retrouve aussi les contrats de rivière. Il s'agit d'ASBL financées par la Wallonie, les provinces et les communes. Leur rôle est de réunir les différents acteurs concernés par la gestion de l'eau, administrations, communes, pêcheurs, agriculteurs, associations, entreprises ou encore riverains. Ils réalisent un inventaire des dégradations observées sur les cours d'eau, comme les pollutions, les déchets, les espèces exotiques envahissantes ou les obstacles à l'écoulement. À partir de ce diagnostic, ils élaborent avec leurs partenaires un programme d'actions pour protéger, restaurer et valoriser les cours d'eau. Ils organisent aussi des actions de sensibilisation, notamment lors des Journées wallonnes de l'eau (Contrats de rivière de Wallonie, 2026).

#### 2.4.3.4 Le statut juridique des biefs

Les biefs possèdent eux aussi un statut juridique particulier. Le Code de l'Eau, définit le bief comme un « canal de dérivation détournant une partie du débit d'un cours d'eau non classé ou d'un cours d'eau non navigable ». Il précise également que « tous les biefs sont assimilés à des cours d'eau non classés, sauf ceux classés parmi les cours d'eau non navigables ou les voies hydrauliques au jour de l'entrée en vigueur du présent article » (Code de l'Eau, art. D.2, 8° septies).

La plupart des biefs sont donc considérés comme des cours d'eau non classés. Dans ce cas, leur entretien est assuré par les propriétaires riverains, que le bief longe leur propriété ou qu'il la traverse. Cet entretien est limité au strict nécessaire afin de permettre le bon écoulement de l'eau. Les propriétaires ne peuvent cependant pas modifier le lit du bief comme ils le souhaitent. Toute intervention qui modifie son tracé

ou son fonctionnement doit faire l'objet d'une autorisation (Code de l'eau, art. D.2, 8° septies et R.72 à R.76).

Tous les biefs ne sont cependant pas dans cette situation. Certains sont classés comme cours d'eau non navigable ou sont intégrés à une voie hydraulique. Leur gestion est alors assurée par le gestionnaire compétent, c'est-à-dire la commune, la province ou le Service public de Wallonie, selon la catégorie du cours d'eau (Code de l'eau, art. D.2, 8° septies ; Spw, s. d.-e).

Avant d'envisager des travaux sur un bief, il est donc important de connaître son statut juridique. Celui-ci permet de savoir qui est responsable de son entretien, qui doit être contacté pour un projet et quelles sont les autorisations nécessaires. En Wallonie, cette information peut être retrouvée grâce à l'Atlas numérique des cours d'eau non navigables ou encore au plan du réseau hydrographique , qui permet d'identifier la catégorie du cours d'eau ainsi que son gestionnaire.

Dans le cadre d'un projet de revalorisation, cet aspect est particulièrement important. Un même type de bief peut être soumis à des règles différentes selon son statut juridique. Avant de réfléchir à de nouveaux usages ou à des aménagements, il est donc nécessaire de connaître les contraintes juridiques et les acteurs compétents.

### **3 Cas d'étude**

Les biefs ne présentent pas tous les mêmes caractéristiques. Leur fonctionnement, leurs usages et leur évolution dépendent du territoire dans lequel ils s'inscrivent. L'histoire locale, les activités qui s'y sont développées ainsi que les transformations du paysage influencent directement leur organisation. Il n'est donc pas possible de généraliser le fonctionnement d'un système de biefs à l'ensemble des territoires.

C'est pour cette raison que ce mémoire s'appuie sur un cas d'étude. L'analyse d'un territoire permet d'observer concrètement comment un système de biefs s'est développé, comment il a évolué au fil du temps et quelle place il occupe encore aujourd'hui. Cette approche permet de mieux comprendre les liens entre les biefs, l'organisation du territoire et les enjeux actuels qui leur sont associés.

Le choix de ce territoire s'explique par son important passé industriel lié à l'exploitation de la force hydraulique. Pendant plusieurs siècles, la Vesdre, le Ry de Vaux et les différents biefs ont alimenté de nombreux moulins, forges et usines, notamment pour le travail du fer et la fabrication de canons en damas. Ces activités ont profondément marqué l'organisation du territoire et entraîné de nombreuses transformations du réseau hydraulique. Aujourd'hui, une partie de ces ouvrages est encore visible, tandis que d'autres ont disparu ou ont été transformés.

L'étude de ce territoire permettra ainsi d'analyser la place qu'occupent encore aujourd'hui les biefs dans la gestion du territoire et de comprendre dans quelle mesure leur prise en compte peut enrichir les projets d'aménagement.

### 3.1 Présentation du territoire d'étude

Le cas d'étude de ce mémoire porte principalement sur le système hydraulique de Nessonvaux, situé dans la commune de Trooz, en province de Liège. Nessonvaux se trouve dans la vallée de la Vesdre. La commune fait partie du sous-bassin hydrographique de la Vesdre, lui-même intégré au district hydrographique international de la Meuse. Ce découpage est utilisé dans le cadre des Plans de gestion des districts hydrographiques (PGDH), établis en application de la Directive-cadre européenne sur l'eau (SPW, 2020) (Figure 5).

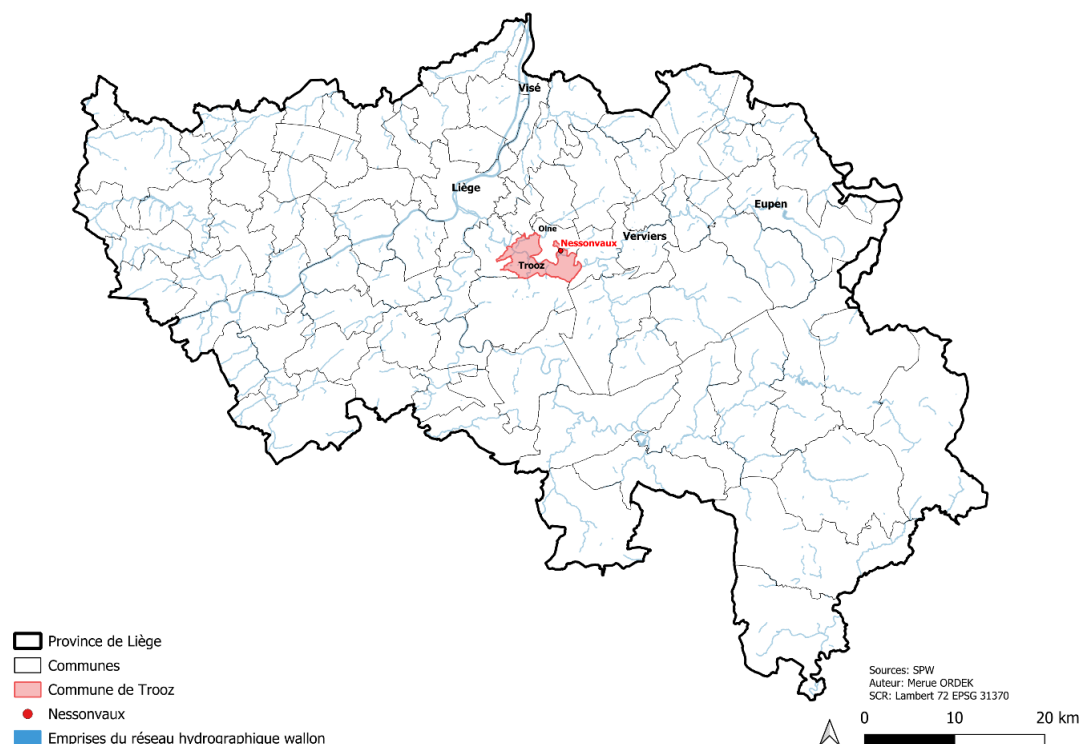


Figure 5. Localisation du cas d'étude, grande échelle (réalisation personnelle)

À une échelle plus locale, l'étude s'articule autour de deux systèmes hydrauliques. Le premier est lié à la Vesdre et à son bief qui traverse le centre de Nessonvaux. Le second concerne le Ry de Vaux, alimenté à Vaux-sous-Olné par trois résurgences issues de plusieurs chantoirs. Il poursuit ensuite son parcours vers Touvoie, où il rencontre la Hazienne, avant de rejoindre la Vesdre (Atlas du karst wallon ; Atlas des cours d'eau non navigables).

Le cas d'étude s'organise autour de trois zones. La première concerne le centre de Nessonvaux, où se trouve le bief dérivé de la Vesdre. La deuxième correspond au quartier de Chinhotte, autour de la rue des Usines, où se trouve un ancien bief alimenté par le Ry de Vaux. La troisième concerne Vaux-sous-Olné, où le Ry de Vaux marque en partie la limite entre les communes de Trooz et d'Olné. Les deux dernières zones permettent ainsi de suivre la continuité du réseau au-delà des limites administratives de Trooz, ce qui explique que le périmètre d'étude intègre également une partie de la commune d'Olné (Figure 6).

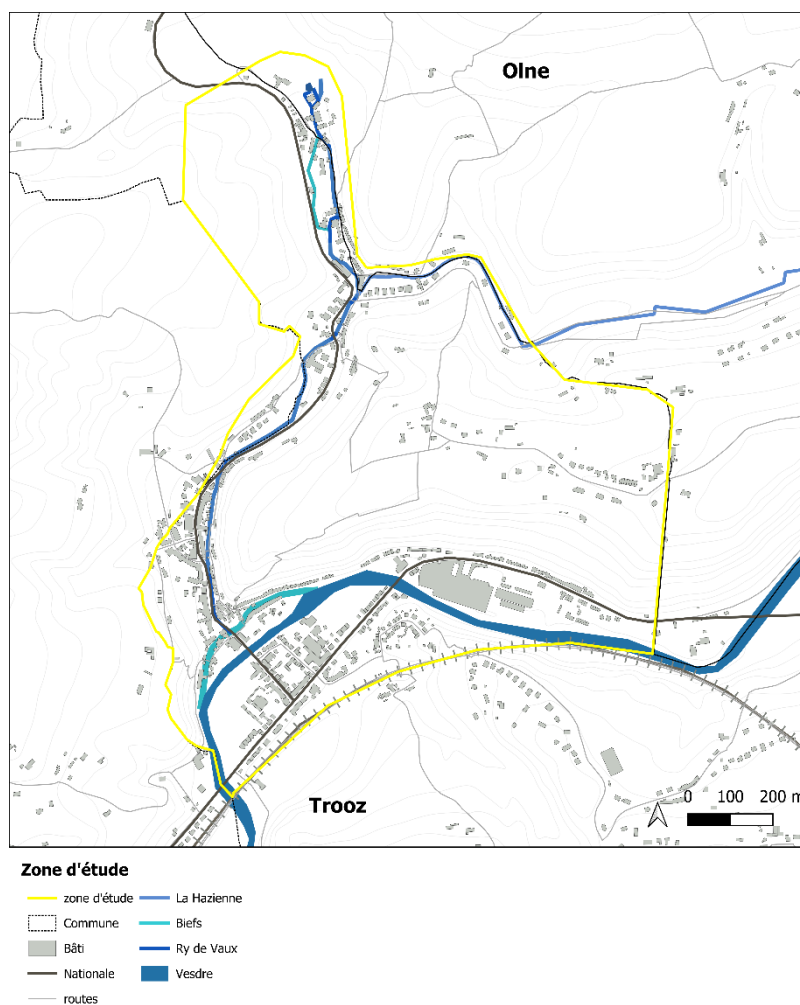


Figure 6. Zone d'étude, village de Nessonvaux dans la commune de Trooz (réalisation personnelle)

Jusqu'à la fusion des communes de 1977, Nessonvaux constituait une commune à part entière. Cette réforme administrative a conduit à son intégration au sein de la commune de Trooz, avec les anciennes communes de Forêt et de Fraipont. Cette précision est importante, car de nombreuses sources historiques utilisées dans le cadre de cette recherche font encore référence à l'ancienne commune de Nessonvaux, tandis que les documents plus récents mentionnent la commune actuelle de Trooz.

Aujourd'hui, le développement de la commune est notamment encadré par plusieurs documents stratégiques. Le Programme stratégique transversal (PST) définit les principales orientations de la commune pour les prochaines années. Il prévoit notamment la réalisation d'une étude hydrologique sur les affluents de la Vesdre afin d'identifier les travaux permettant de réduire le risque d'inondation. Il prévoit également que le futur Schéma de Développement Communal (SDC) intègre davantage les enjeux liés à la prévention des risques naturels, à la résilience du territoire ainsi qu'au développement d'un maillage vert et bleu. Enfin, la commune affiche sa volonté de revaloriser plusieurs sites emblématiques de la vallée, dont celui de la Fenderie, en conciliant les dimensions patrimoniales, environnementales et récréatives.

Le Programme Communal de Développement Rural (PCDR) complète ces orientations en accordant une place importante à la gestion de l'eau et du réseau hydrographique. Il s'appuie notamment sur le Contrat de Rivière Vesdre, le Plan d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique (PASH) et les Programmes d'Actions sur les Rivières par une approche Intégrée et Sectorisée (PARIS). Le document prévoit différentes actions visant à améliorer la qualité des cours d'eau, à assurer l'entretien des ruisseaux communaux, à restaurer certains ouvrages hydrauliques, à lutter contre les espèces exotiques envahissantes et à mettre en valeur le patrimoine lié aux cours d'eau. Il prévoit également l'installation de panneaux hydronymiques ainsi que plusieurs interventions sur le Ry de Vaux et les autres affluents de la Vesdre. Par ailleurs, l'un des objectifs de développement du PCDR est de recréer un lien entre les habitants et la Vesdre, en valorisant le patrimoine naturel et paysager de la vallée. En revanche, si les cours d'eau et leurs affluents occupent une place importante dans ce document, les biefs n'y sont pas identifiés comme des éléments faisant l'objet d'orientations spécifiques ( Commune de Trooz, 2020).

### **3.2 Le milieu physique et paysager**

La zone du cas d'étude se trouve à la rencontre de deux aires paysagères définies par l'Atlas des paysages de Wallonie, d'une part, les « Vallonnements herbagers de la Vesdre et de ses affluents » et la « Vallée de la Basse Vesdre ». Cette distinction ne suit pas les limites administratives des villages, mais repose sur le relief, l'occupation du sol et la manière dont le bâti s'est développé. Le centre de Nessonvaux appartient à la Vallée de la Basse Vesdre, tandis que les zones situées plus au nord, notamment autour de Vaux-sous-Orne et d'Orne, s'inscrivent dans les Vallonnements herbagers de la Vesdre et de ses affluents (Atlas des paysages de Wallonie, 2007).

L'aire paysagère des Vallonnements herbagers de la Vesdre et de ses affluents se trouve sur les hauteurs de la vallée de la Vesdre. Le relief est principalement formé de pentes douces, traversées par des vallées plus encaissées où passent les affluents de la Vesdre. Les parties les moins pentues sont principalement occupées par des prairies, tandis que les pentes plus raides et les espaces proches des cours d'eau sont davantage boisés. Le paysage alterne ainsi entre des espaces de prairies et des vallées plus boisées. On y retrouve également des villages, des hameaux et des fermes isolées. Les noyaux anciens restent bien visibles, notamment à Orne, et participent à la valeur paysagère de cette aire (Atlas des paysages de Wallonie, 2007).

En descendant vers le centre de Nessonvaux, le paysage change et la vallée devient plus étroite. L'aire paysagère de la Vallée de la Basse Vesdre se trouve dans la partie la plus encaissée de la vallée. Elle forme une entaille dans le relief, avec un fond étroit entouré de versants abrupts. On retrouve principalement des boisements qui entourent les villages et les quelques prairies présentes dans le fond de vallée. Ces boisements se sont maintenus sur les versants à cause des fortes pentes et de la faible qualité

des sols. La Vesdre est aussi très présente dans le paysage. Les principaux noyaux bâtis, dont Nessonvaux, se sont installés dans le fond de la vallée. Les maisons se retrouvent donc souvent proches de la rivière et au pied des versants boisés (Atlas des paysages de Wallonie, 2007).

Dans ce fond de vallée étroit, on retrouve également la N61 et la ligne de chemin de fer Liège-Verviers. Ces deux infrastructures suivent le même axe que la Vesdre et la croisent régulièrement à cause de ses méandres. Elles ont également participé au développement des villages. Le chemin de fer a d'abord favorisé le développement du bâti autour des gares. Par la suite, la N61 a participé à la construction de nouvelles habitations le long de la vallée. On retrouve donc aujourd'hui un bâti assez continu, composé d'habitations, d'anciens espaces industriels et de constructions plus récentes. Ces différents éléments permettent de comprendre l'organisation actuelle du centre de Nessonvaux, où la rivière, le bâti et les infrastructures se concentrent dans un espace limité (Atlas des paysages de Wallonie, 2007).

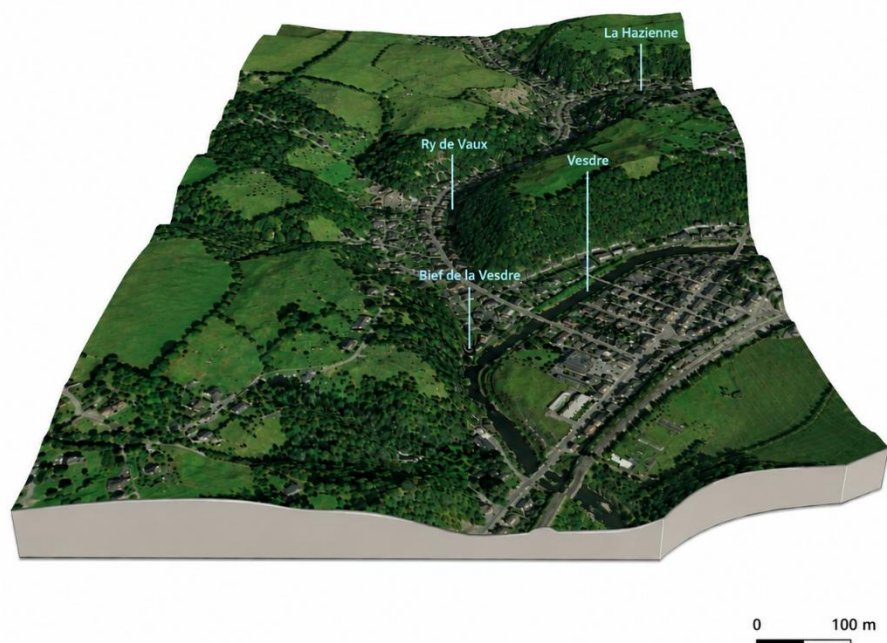


Figure 7 : Représentation 3D du relief selon le MNT, (réalisation personnelle)

## **3.3 Évolution historique de Nessonvaux**

### **3.3.1 Le contexte historique de la vallée de la Vesdre**

Avant de parler de Nessonvaux en particulier, il est important de revenir sur l'évolution de la vallée de la Vesdre. Dès le XIII<sup>e</sup> siècle, les moulins hydrauliques se développent sur la Meuse et ses affluents, dont la Vesdre. Leur nombre augmente fortement avant de connaître une période de stagnation jusqu'au XV<sup>e</sup> siècle. À la fin du XIV<sup>e</sup> siècle, l'apparition du haut fourneau marque aussi une évolution importante dans le travail du fer. Cette nouvelle technique permet de produire de la fonte liquide en plus grande quantité et participe au développement de la sidérurgie, où l'énergie hydraulique est utilisée pour actionner différents équipements liés au travail du fer (Suttor, 2002).

À partir du XVI<sup>e</sup> siècle et au début du XVII<sup>e</sup> siècle, l'utilisation de l'énergie hydraulique se développe davantage avec l'essor de la sidérurgie. Dans la seconde moitié du XVI<sup>e</sup> siècle, celle-ci connaît une période importante dans la région liégeoise, notamment grâce à l'utilisation de la houille comme combustible. Les activités se concentrent progressivement le long des affluents de la Meuse, dont la Vesdre. À la même période, l'industrie textile se développe également dans la vallée, avec l'installation de fouleries hydrauliques utilisées pour travailler les tissus de laine (Suttor, 2002).

L'une des premières fonderies du bassin métallurgique liégeois se trouverait à Trooz, vers le XVI<sup>e</sup> siècle. C'est dans ce contexte que s'inscrit le développement de Nessonvaux, dont l'évolution est marquée par l'essor des activités liées au travail du fer, comme dans le reste de la vallée de la Vesdre. Ce développement est possible grâce à la présence de gisements de minerai de fer dans les communes alentour, notamment à Goffontaine et à Olne, mais aussi grâce à la Vesdre et au Ry de Vaux, qui fournissent une énergie hydraulique importante. À cela s'ajoute la disponibilité du bois dans les forêts avoisinantes, notamment le bois d'Olne, utilisé pour produire le charbon de bois nécessaire aux forges (Meunier, 2020).

L'origine du nom de Nessonvaux rappelle également son lien avec le territoire dans lequel le village s'est développé. Selon les sources historiques, il proviendrait de « Ason Vaux », signifiant « au bout de Vaux », en référence à sa localisation à l'extrémité de la vallée du Ry de Vaux. Cette situation géographique, à la rencontre de la Vesdre et du Ry de Vaux, favorise progressivement le développement des activités hydrauliques et industrielles qui donneront naissance au village (Meunier, 2020).

### 3.3.2 Les premiers aménagements hydrauliques la zone de Vaux-sous-Olne



Figure 8. Carte historique des anciens tracés et ouvrages hydrauliques de Vaux-sous-Olne ( Heuse, 2000)

Le plus ancien ensemble hydraulique du Ry de Vaux est le moulin banal de Vaux, situé à proximité de la résurgence du ruisseau, sur la propriété actuelle des « Hirondelles ». Selon les archives, il est mentionné dès 972, ce qui en fait l'un des plus anciens moulins. À l'origine, le site comprend un moulin à farine et un moulin à écorces, tous deux actionnés par deux roues hydrauliques alimentées directement par le Ry de Vaux. Avec le temps, les activités du site ont évolué pour répondre aux nouveaux besoins industriels de la vallée. Avant 1775, le moulin à écorces est remplacé par une usine à canons. Plus tard, après 1862, l'ancien moulin à farine est transformé en lavoir de laines. Malgré ces changements de fonction, les aménagements hydrauliques demeurent au cœur du fonctionnement du site (Heuse, 2000).

Plus en aval, au confluent du Ry de Vaux et du ruisseau de la Hazienne, à l'intersection des actuelles rues de Touvoie et du Petit Vaux, se développe le principal centre de meunerie de la région. Le site comprend trois bâtiments hydrauliques, deux moulins à farine et un moulin à écorces, chacun disposant de sa propre roue hydraulique. Cette implantation au confluent des deux cours d'eau permet de bénéficier d'une force motrice importante, qui a permis le développement des activités meunières. Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, l'un des moulins à farine est transformé en foulon avant d'être reconverti, en 1837, en usine à canons. Comme pour les autres sites du Ry de Vaux, les aménagements hydrauliques sont progressivement adaptés afin d'accompagner ces nouvelles activités, tout en conservant leur fonction d'alimentation en eau (Heuse, 2000).

Plus en aval, à proximité de l'actuelle Cour André, se développe un nouvel ensemble hydraulique alimenté par un bief du Ry de Vaux. Les premières mentions remontent au XVe siècle avec l'installation d'une foulerie. En 1425, le propriétaire obtient un coup d'eau. Ce terme, utilisé à l'époque, désigne le droit d'exploiter la force de l'eau. Il autorise son propriétaire à aménager le cours d'eau en réalisant les ouvrages nécessaires, notamment un bief, afin de créer une retenue d'eau capable d'actionner une ou plusieurs roues hydrauliques. Tombée en ruine au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle, la foulerie est reconstruite en 1653 et transformée en usine à canons. Au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, elle est ensuite convertie en maka, destiné au forgeage du fer, avant d'être reconvertie, au début du XIX<sup>e</sup> siècle, en filature de laine équipée d'un moulin à couleur. En 1901, le site retrouve une activité liée à la fabrication de canons (Heuse, 2000).

À l'extrémité du bief de fuite s'implante le moulin dit de l'Avoué, également appelé moulin de la Vouerie. Il s'agit d'un moulin à farine alimenté par le bief du Ry de Vaux. Au fil des siècles, le site conserve sa fonction hydraulique tout en s'adaptant aux besoins industriels. Une usine destinée au forage et au polissage des canons y est progressivement installée, tandis que le moulin continue de tirer son énergie de la force de l'eau (Heuse, 2000).

### 3.3.3 Olne-Chinhotte

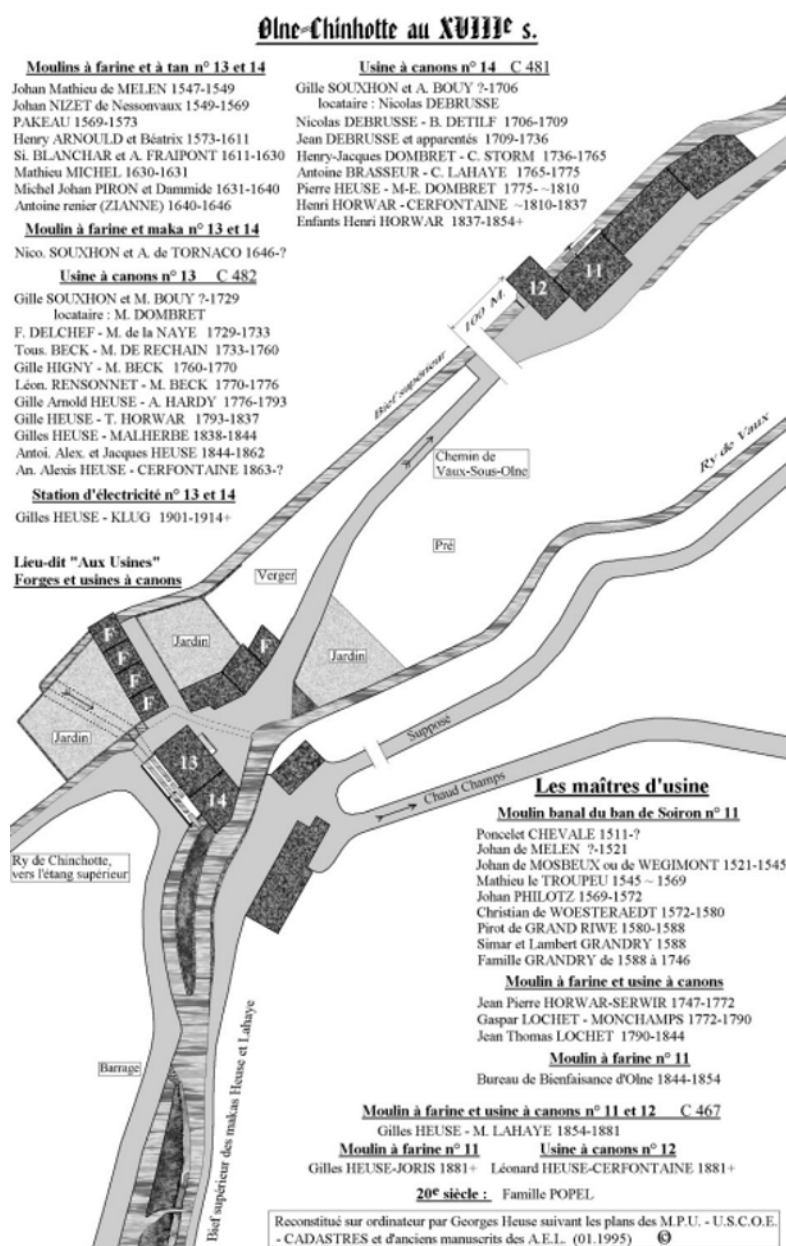


Figure 9. Carte historique des anciens tracés et ouvrages hydrauliques d'Olne-Chinhotte (Heuse, 2000)

En poursuivant le Ry de Vaux après Vaux-sous-Olne, on atteint la zone d'Olne-Chinhotte, également appelée « Aux Usines ». Ce nom, encore présent aujourd'hui avec la rue des Usines, rappelle l'importante concentration d'activités industrielles qui occupaient autrefois cette partie de la vallée. Plusieurs moulins, forges et usines à canons s'y sont développés autour du Ry de Vaux et de ses aménagements hydrauliques. Au XIX<sup>e</sup> siècle, la zone rassemble notamment un moulin à farine, vingt-cinq forges et trois usines à canons comprenant au moins onze bancs d'alésage (Heuse, 2000).

L'histoire de cette zone commence au milieu du XVI<sup>e</sup> siècle. Heuse mentionne la construction du moulin de Chinhotte en 1547, alimenté par un bief dérivé du Ry de Vaux. Une seconde prise d'eau est également aménagée depuis le ru de Chinhotte.

Le site comprend un moulin à farine et un moulin à couleurs, utilisé pour le broyage des matières nécessaires à la teinture. Plusieurs forges s'installent également autour de ces moulins et utilisent la force hydraulique pour faire fonctionner leurs équipements (Heuse, 2000).

Au cours du XVII<sup>e</sup> siècle, les activités commencent à évoluer avec le développement du travail du fer. Le moulin à couleurs est remplacé par une forge, puis par un martinet. Les bâtiments sont ensuite transformés en deux usines à canons, appelées « Petite Usine » et « Grande Usine ». Heuse mentionne notamment ces deux établissements ainsi que la présence de bancs d'alésage utilisés pour la fabrication des canons. Malgré ces transformations, les activités continuent de s'appuyer sur les biefs, les prises d'eau et les roues hydrauliques déjà présents sur le site (Heuse, 2000).

Un autre ensemble se développe autour du moulin de Lochet, à l'origine utilisé pour la mouture des céréales. Avec le développement de l'industrie armurière, des installations destinées à la fabrication des canons viennent progressivement s'ajouter au moulin. Elles utilisent elles aussi les aménagements hydrauliques présents le long du Ry de Vaux. Les différents établissements sont donc liés par un même réseau de biefs, de prises d'eau et d'ouvrages hydrauliques (Heuse, 2000).

Au XIX<sup>e</sup> siècle, Olne-Chinhotte connaît une période importante pour la fabrication des canons. Les anciens moulins côtoient alors les forges et les usines à canons, tandis que la force hydraulique reste utilisée pour faire fonctionner une partie des installations. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, avec le déclin progressif de ces activités, l'utilisation de l'eau évolue à nouveau. Une centrale hydroélectrique est installée sur le site et la force de l'eau est alors utilisée pour produire de l'électricité (Heuse, 2000).

### 3.3.4 La naissance de Nessonvaux

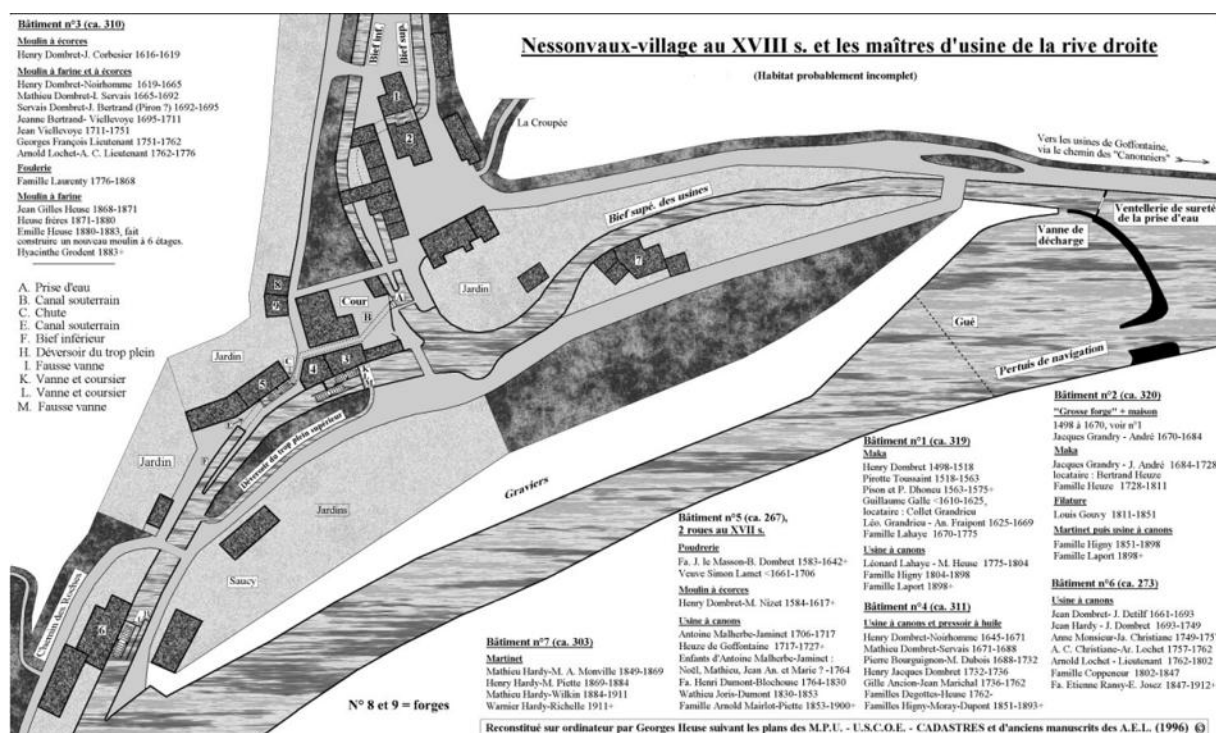


Figure 10. Carte historique des anciens tracés et ouvrages hydrauliques de Nessonvaux village (Heuse, 2000)

En poursuivant le Ry de Vaux jusqu'à son confluent avec la Vesdre, on atteint Nessonvaux. Le développement de cette zone débute à la fin du XVe siècle, lorsque la famille Dombret devient propriétaire d'un « coup d'eau » situé le long du Ry de Vaux jusqu'à son confluent avec la Vesdre. Cet acte marque le début du développement industriel du village. Grâce à cette autorisation, la famille Dombret installe à la Cour Monville les premiers bâtiments industriels de Nessonvaux. Le premier est un marteau hydraulique, appelé en ancien wallon « maka », utilisé pour travailler le fer grâce à la force de l'eau. Le second comprend une forge au rez-de-chaussée et un logement à l'étage. Les deux bâtiments sont alimentés par deux roues hydrauliques qui utilisent la force du Ry de Vaux et constituent le premier noyau industriel du village (Heuse, 2000).

Au fil du temps, ces premières installations attirent de nouvelles activités et le village se développe progressivement jusqu'à la place Émile Vandervelde. Contrairement à de nombreux villages qui se sont construits autour d'un château ou d'une église, Nessonvaux se développe d'abord autour de ses usines et de la force hydraulique. À cette époque, il n'y a d'ailleurs pas encore d'église dans le village, celui-ci dépendant de la paroisse d'Olné. L'église ne sera construite qu'au XIXe siècle. L'activité industrielle influence donc directement l'organisation du village et son développement (Heuse, 2000 ; Meunier, 2020).

À la fin du XVIe siècle, la famille Dombret poursuit le développement des activités en aménageant deux nouveaux bâtiments, une poudrière et un moulin à écorces. Ces deux installations utilisent elles aussi la force hydraulique grâce à leur propre coup

d'eau et à leurs roues hydrauliques. Avec le temps, les besoins industriels évoluent. La poudrière est progressivement transformée en usine à canons, tandis que le site hydraulique du moulin à écorces accueille successivement une platerie, une fonderie, une forge, une seconde usine à canons, une filature, puis une fonderie. Malgré ces changements d'activité, les aménagements hydrauliques restent au cœur du fonctionnement du site. Les biefs, les prises d'eau et les roues hydrauliques continuent d'alimenter les différents bâtiments, illustrant une nouvelle fois que les infrastructures hydrauliques perdurent tandis que les activités industrielles se transforment au fil du temps (Heuse, 2000).

### **3.3.5 Des moulins aux usines à canons**

Jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, le territoire de Nessonvaux fait partie de la Principauté de Liège. En revanche, l'autre rive de la Vesdre, notamment Fraipont, appartient à la Principauté abbatiale de Stavelot-Malmedy. La Vesdre constitue ainsi une frontière entre deux entités politiques, chacune disposant de sa propre organisation administrative et seigneuriale. À l'échelle locale, la majeure partie de Nessonvaux dépend alors de l'avouerie de Fléron, dont l'avoué représente l'autorité seigneuriale sur le village et ses environs (Meunier, 2020).

Sur le territoire de la Principauté de Liège, l'installation des moulins et des aménagements hydrauliques dépend aussi du système seigneurial. Les seigneurs accordent des « coups d'eau », qui donnent le droit d'utiliser et d'aménager une partie du cours d'eau. Ce droit permet de créer un bief et d'utiliser la force de l'eau pour faire fonctionner un moulin ou d'autres installations utilisant une roue hydraulique. Le bief est alors aménagé pour alimenter ces installations, mais son utilisation dépend du droit d'eau accordé par le seigneur. Ce système permet progressivement l'installation de moulins, puis d'autres activités le long des cours d'eau (Heuse, 2000).

L'ensemble des sites présentés précédemment montre une logique commune. Les biefs ne servent pas seulement à alimenter les moulins. Ils permettent aussi le développement de différentes activités le long du Ry de Vaux. Même si les bâtiments et les activités évoluent au fil des siècles, les aménagements hydrauliques sont souvent conservés, adaptés ou réutilisés pour répondre aux nouveaux besoins.

À partir de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, et surtout au cours de la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, les usages commencent à évoluer. Les anciens moulins à farine, moulins à écorces et foulons sont progressivement transformés pour accueillir des activités liées au travail du fer. Des forges, des martinets, des plateries et des fonderies s'implantent alors le long du Ry de Vaux, avant de laisser progressivement place à plusieurs usines spécialisées dans la fabrication des canons. Les activités changent donc, mais continuent à utiliser une partie des aménagements hydrauliques déjà présents (Heuse, 2000).

Cette évolution accompagne le développement de l'industrie armurière liégeoise. Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, la fabrication des canons connaît un essor important avec le développement du canon-damas. De nombreux ateliers s'implantent alors le long du Ry de Vaux, où les biefs fournissent la force hydraulique utilisée pour faire fonctionner les martinets, les maka, les bancs d'alésage et les autres machines nécessaires à la fabrication des canons (Puraye, 1966).

La métallurgie prend alors une place de plus en plus importante dans la vallée. Le nombre de forges augmente rapidement, notamment à Olne-Chinhotte, où plusieurs nouveaux établissements sont construits à partir des années 1830. Les ateliers installés le long du Ry de Vaux participent au développement de l'industrie armurière liégeoise. Les canonniers de Nessonvaux, comme les familles Heuse-Lemoine, Heuse-Riga ou Delcour, acquièrent une réputation internationale grâce à leurs canons damas, récompensés lors de plusieurs expositions universelles (Puraye, 1966 ; Heuse, 2000).

Au XIX<sup>e</sup> siècle, la force hydraulique reste encore très utilisée dans la vallée. Cependant, l'arrivée du chemin de fer et de nouvelles sources d'énergie va progressivement changer le fonctionnement des industries. En 1843, l'ouverture de la ligne de chemin de fer de la vallée de la Vesdre facilite le transport des marchandises et les industries deviennent moins dépendantes de la rivière pour leurs échanges. La machine à vapeur commence également à remplacer la force hydraulique pour certaines activités. Les biefs continuent malgré tout à alimenter plusieurs usines pendant encore plusieurs décennies. Leur utilisation évolue donc avec les activités présentes dans la vallée, depuis les premiers moulins jusqu'aux forges et aux usines à canons (Meunier, 2020).

### **3.3.6 Les transformations du territoire au XX<sup>e</sup> siècle**

Au début du XX<sup>e</sup> siècle, de nouvelles sources d'énergie commencent à remplacer progressivement la force hydraulique. En 1901, une première centrale électrique est mise en service à Nessonvaux et l'électricité commence à être utilisée dans les ateliers et les usines. Les biefs restent encore en fonction pendant plusieurs décennies, mais ne sont plus la seule source d'énergie utilisée pour les activités industrielles (Meunier, 2020).

Le début du siècle est aussi marqué par l'arrivée de nouvelles industries. En 1908, l'entreprise Impéria s'installe à Nessonvaux et se développe dans la construction automobile. Elle connaît une période importante dans les années 1920 et devient notamment connue pour sa piste d'essai aménagée sur le toit de l'usine. Les activités plus anciennes ne disparaissent pas directement pour autant. Les usines à canons restent présentes jusque dans les années 1930. La Première Guerre mondiale ralentit cependant cette activité, avec plusieurs installations démontées par l'armée allemande

pour récupérer les métaux. Après la guerre, l'activité reprend et Impéria devient l'un des principaux employeurs de Nessonvaux (Meunier, 2020).

En parallèle, plusieurs anciens bâtiments changent d'usage. En 1931, les anciens moulins de la Villa des Hirondelles sont transformés en fromagerie, tandis que les anciennes forges de la rue Cowette deviennent une clouterie. L'eau commence elle aussi à être utilisée autrement. En 1935, un projet de captage de la source de la Chinhotte est lancé pour l'approvisionnement en eau potable. On passe donc progressivement d'une eau principalement utilisée comme force motrice à d'autres usages liés aux besoins du territoire (Meunier, 2020).

Après la Seconde Guerre mondiale, l'activité industrielle diminue progressivement. Impéria ferme définitivement dans les années 1960. Certains anciens ouvrages hydrauliques restent malgré tout utilisés, comme le moulin de l'Avoué à la Cour André, dont la roue fonctionne encore jusque dans les années 1960. Le bâtiment est ensuite transformé en salle de réception sous le nom de « Moulin du Ry de Vaux », tandis que sa roue est conservée. Dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, plusieurs anciens sites industriels sont ainsi abandonnés ou reconvertis, mais une partie des bâtiments et des aménagements hydrauliques reste encore présente. En 1977, Nessonvaux est finalement intégré à la commune de Trooz lors de la fusion des communes (Meunier, 2020).

### **3.3.7 Les inondations et leurs conséquences sur le territoire**

Les inondations ne sont pas un phénomène nouveau dans la vallée de la Vesdre. Les premières traces écrites remontent au XVII<sup>e</sup> siècle, avec une importante crue à Verviers en 1643. Depuis, la vallée a connu de nombreuses inondations, dont celle de juillet 2021, qui reste l'une des plus importantes de ces dernières années. Son ampleur s'explique à la fois par les fortes précipitations et les caractéristiques naturelles du bassin de la Vesdre, mais aussi par l'urbanisation progressive du fond de vallée et les différents aménagements réalisés autour des cours d'eau (Thiry, 2026 ; Lambotte, 2022 ; Barcellona Corte et al., 2022).

En juillet 2021, les très fortes pluies sont venues s'ajouter à celles déjà tombées durant les semaines précédentes. Les sols étaient déjà très humides et ne pouvaient plus absorber suffisamment d'eau. Le relief du bassin de la Vesdre a également joué un rôle. La vallée est étroite et entourée de versants assez pentus, ce qui favorise l'arrivée de l'eau vers le fond de vallée. Lorsque les sols sont saturés, l'eau s'infiltre moins et ruisselle davantage vers la Vesdre et ses affluents, ce qui augmente rapidement leur débit (Lambotte, 2022).

Les caractéristiques naturelles du bassin ne suffisent cependant pas à expliquer l'importance des dégâts. Le développement urbain et industriel de la vallée a aussi joué un rôle. Les premiers villages et les activités se sont installés près de la Vesdre,

de ses affluents et des biefs pour profiter de la présence de l'eau. À partir de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, cette occupation du fond de la vallée s'est renforcée avec le développement des industries, des routes, du chemin de fer et des habitations. Les plaines alluviales, qui représentent les principaux espaces plats de la vallée, ont donc été progressivement urbanisées (Barcellona Corte et al., 2022).

Cette urbanisation a aussi entraîné des modifications du réseau hydraulique. Certains cours d'eau ont été rétrécis et plusieurs affluents et biefs ont été canalisés, recouverts ou supprimés pour laisser davantage de place aux constructions et aux infrastructures. Aujourd'hui, les plaines alluviales du bassin de la Vesdre sont en partie urbanisées.. Sur les plateaux, le développement des lotissements, des routes et des zones d'activité depuis les années 1960 a également augmenté l'imperméabilisation des sols. L'eau s'infiltre donc moins facilement et rejoint plus rapidement le fond de vallée (Barcellona Corte et al., 2022).

On retrouve cette situation à Nessonvaux, où le village s'est développé dans le fond de vallée, autour de la Vesdre, du Ry de Vaux et des différents biefs utilisés autrefois par les moulins et les usines. Les habitations, les anciennes industries, les routes et le chemin de fer se retrouvent donc concentrés dans un espace assez étroit et proche des cours d'eau. Cette organisation permet aussi de comprendre pourquoi une partie importante du village est exposée aux inondations.

### 3.3.7.1 Les inondations de juillet 2021 à Nessonvaux.

Cette proximité avec l'eau, qui a longtemps permis le développement des activités de Nessonvaux, représente aujourd'hui un risque lors des crues. Les inondations de juillet 2021 l'ont particulièrement montré, avec une grande partie du centre et des quartiers situés le long de la Vesdre et du Ry de Vaux fortement touchés.

Les inondations de 2021 ne sont cependant pas les premières à avoir touché Nessonvaux et la vallée de la Vesdre. Les relevés du Service public de Wallonie montrent plusieurs crues importantes au cours du XX<sup>e</sup> siècle. Parmi celles-ci, on retrouve la crue de janvier 1965, provoquée par de fortes pluies combinées à la fonte des neiges (Figure 11), mais aussi plusieurs inondations au début des années 1980 qui ont touché la commune de Trooz (SPW, 2017).



Figure 11. Photo des inondations de 1965, cour Monville, Centre de Nessonvaux (Cerfont et al., 2008, p.78)

La carte de l'aléa d'inondation est un outil d'information qui permet d'avoir une projection des zones qui pourraient être touchées par une inondation. Elle permet de voir si un terrain ou un bâtiment se trouve dans une zone exposée et d'anticiper les mesures de prévention et de protection à mettre en place. La carte distingue les inondations provoquées par le débordement d'un cours d'eau de celles liées au ruissellement. Le niveau d'aléa peut être très faible, faible, moyen ou élevé. Il dépend à la fois de la fréquence possible de l'inondation et de son importance, notamment de la profondeur que l'eau pourrait atteindre ou du débit de pointe (SPW, s. d.-g).

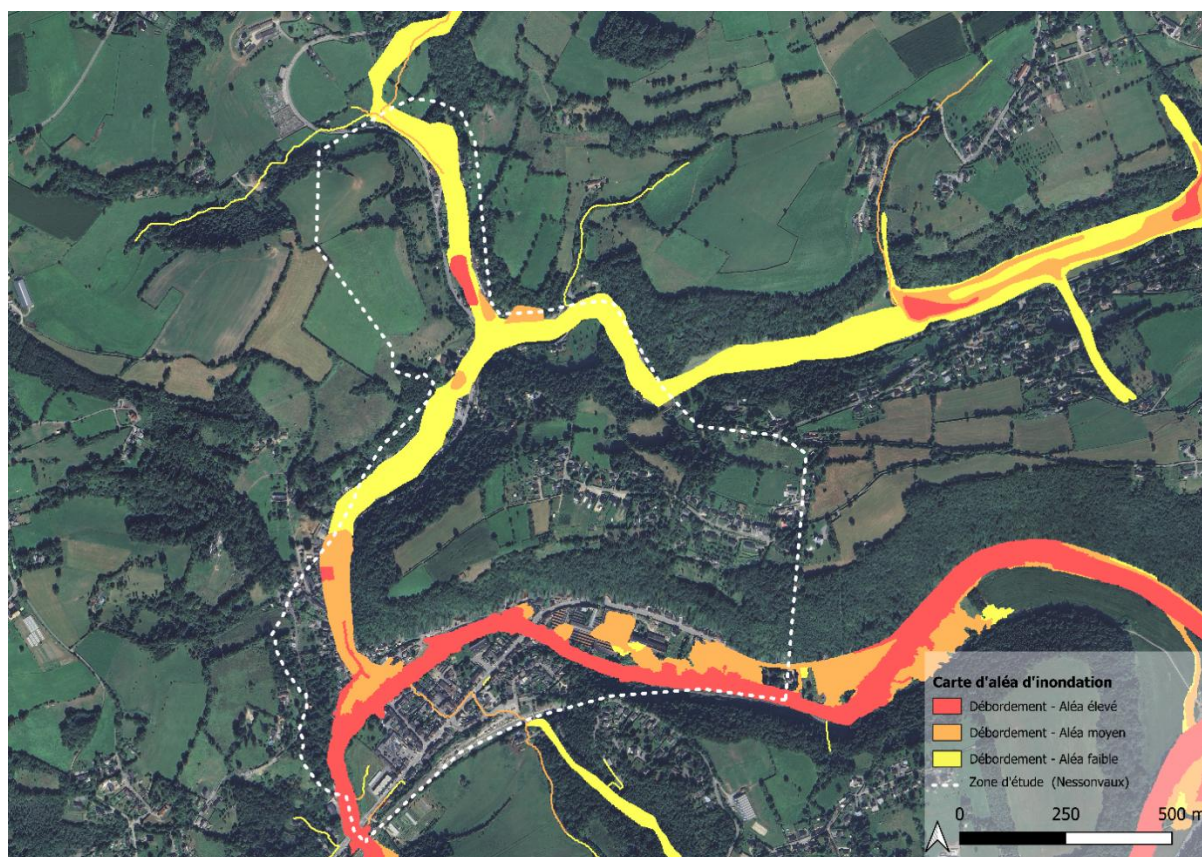


Figure 12 : Carte des aléas d'inondation (Source des données : WalOnMap (SPW), réalisation personnelle)

La carte de l'aléa d'inondation montre que les zones les plus exposées à Nessonvaux se concentrent principalement dans le fond de vallée, le long de la Vesdre. L'aléa élevé est surtout présent à proximité directe du cours d'eau et s'étend par endroits autour du bief de la Vesdre. Des zones d'aléa moyen et faible se trouvent également le long du Ry de Vaux. La carte montre ainsi que les secteurs les plus exposés correspondent aux espaces où se concentrent une grande partie des habitations, des anciennes industries et des infrastructures du village (SPW, s. d.-g).

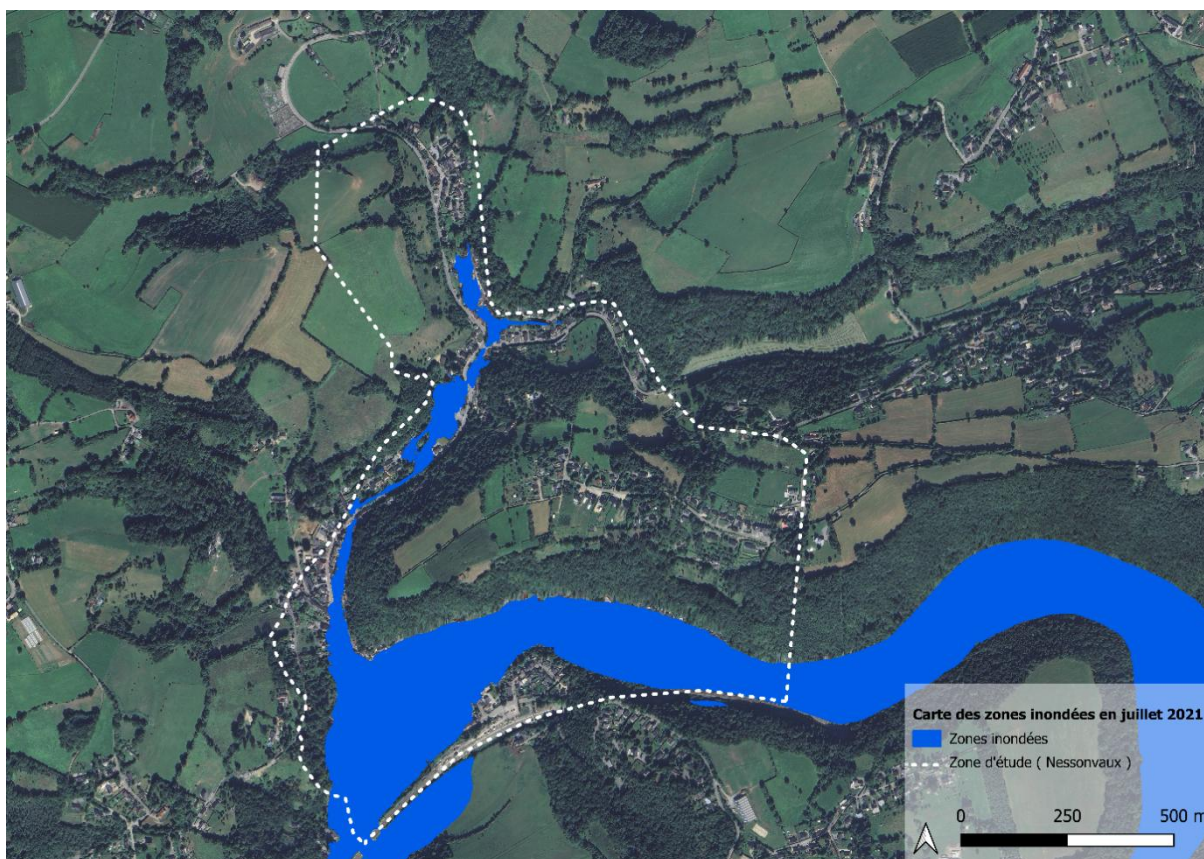


Figure 13 : Carte des zones inondées en juillet 2021 (Source des données : WalOnMap (SPW), réalisation personnelle)

La carte de l'aléa d'inondation peut être comparée à celle des zones réellement touchées lors des inondations de juillet 2021. Les deux cartes ne montrent pas exactement la même chose. La première permet d'avoir une projection des zones qui pourraient être touchées, tandis que la seconde montre les espaces qui ont réellement été inondés en 2021. Les comparer permet donc de voir si les zones d'aléa correspondent à celles qui ont été touchées.

La comparaison montre que les zones inondées en 2021 se trouvent principalement dans le fond de vallée, le long de la Vesdre et du Ry de Vaux. Elles correspondent donc en grande partie aux zones déjà présentes sur la carte de l'aléa. Cependant, en 2021, l'eau s'est étendue beaucoup plus loin autour de la Vesdre et a touché une grande partie du centre de Nessonvaux. Le long du Ry de Vaux, plusieurs espaces construits ont également été inondés. Une grande partie du Ry de Vaux et des biefs qui l'accompagnent se trouve également dans les zones touchées par les inondations.

Les photographies prises après les inondations viennent compléter cette comparaison et permettent de voir concrètement l'importance des dégâts à Nessonvaux. Les bâtiments situés au plus proche de la Vesdre ont été particulièrement touchés. Certains ont été fortement endommagés, voire en partie détruits, ce qui montre la violence de la montée des eaux et la force du courant. Les inondations de juillet 2021 ont donc eu des conséquences très importantes sur le fond de vallée, où se trouvent une grande partie des habitations, des anciennes industries et des infrastructures du village (Figure 14 et 15).



Figure 14. Dégâts causés par les inondations de juillet 2021 à Nessonvaux, (photographie prise par un riverain)



Figure15. Dégâts causés par les inondations de juillet 2021 à Nessonvaux, (photographie prise par un riverain)

### **3.4 Synthèse du cas d'étude**

L'histoire de Nessonvaux est fortement liée à la Vesdre, au Ry de Vaux et aux différents biefs présents sur le territoire. Pendant plusieurs siècles, l'eau a permis le fonctionnement des moulins, des forges puis des industries qui se sont installées dans la vallée. Même si les activités ont changé, les aménagements hydrauliques ont souvent continué à être utilisés et adaptés aux nouveaux besoins. Les biefs ont ainsi participé au développement industriel de Nessonvaux, mais aussi à l'organisation du village et à l'implantation de certains bâtiments.

Avec la disparition des activités industrielles, la plupart des biefs ont perdu leur fonction d'origine. Certains tronçons sont encore visibles aujourd'hui, alors que d'autres ont été recouverts, transformés ou sont devenus plus difficiles à retrouver. Leurs traces restent malgré tout présentes à plusieurs endroits, notamment autour des anciens sites industriels. Dans les documents communaux consultés, les biefs sont par contre peu identifiés, contrairement à la Vesdre et à ses affluents qui occupent une place plus importante.

Les inondations de juillet 2021 rappellent aussi la place importante de l'eau dans ce territoire. Une grande partie des zones touchées se trouve dans le fond de vallée, là où se concentrent le bâti, les infrastructures et les anciens sites industriels. Les biefs font partie de ce réseau hydraulique qui a beaucoup évolué et ne peuvent donc pas être regardés seuls, sans prendre en compte les cours d'eau et le territoire qui les entourent.

Ces premiers constats servent de base pour la suite du travail. Il s'agit maintenant de regarder plus précisément ce qu'il reste des anciens biefs, leur état actuel, leurs usages et la manière dont ils sont pris en compte dans la gestion du territoire.

## 4 Matériels et méthodes

### 4.1 Méthode de réalisation du palimpseste

Pour retrouver les anciens tracés des biefs et les bâtiments liés à l'eau, j'ai choisi de réaliser un palimpseste. Celui-ci permet de comparer plusieurs périodes. Il permet surtout d'observer ce qui est encore présent aujourd'hui, ce qui a été transformé et ce qui a disparu. L'objectif n'est pas de reconstruire exactement le territoire à chaque époque, mais plutôt de retrouver les traces laissées par les anciennes activités hydrauliques.

Dans un premier temps, j'ai utilisé la carte de Ferraris, réalisée entre 1770 et 1778. Elle donne une première représentation du territoire. Je l'ai ensuite comparée à la carte de Vandermaelen, réalisée entre 1846 et 1854, puis à celle du Dépôt de la Guerre, qui date de 1865 à 1880. Les cartes de Ferraris et de Vandermaelen se superposent difficilement en raison d'imprécisions de projection cartographique avec la situation actuelle. Elles ont donc surtout permis d'observer l'organisation générale du village. La carte du Dépôt de la Guerre est plus précise et correspond mieux au fond actuel. Elle a donc principalement été utilisée pour redessiner les anciens tracés et les bâtiments dans QGIS.

J'ai également consulté les anciens plans cadastraux disponibles aux Archives de l'État en Belgique. Ils permettent de retrouver plus précisément certaines parcelles et certains bâtiments. Ces plans ont été comparés avec les informations données par Georges Heuse. Son travail reprend plusieurs documents d'archives et actes de vente liés aux moulins et aux anciennes usines. Il mentionne également les biefs, les coups d'eau et les changements d'activité. Ces informations m'ont permis de mieux comprendre l'évolution des différentes zones étudiées.

Toutes ces informations ont ensuite été rassemblées dans QGIS. Les anciens tracés et les bâtiments liés aux activités hydrauliques ont été redessinés, puis comparés à la situation actuelle. Les visites de terrain et les photographies prises sur place ont permis de vérifier si certains éléments existaient encore. Les tracés ont finalement été classés en plusieurs catégories, encore visibles, couverts, disparus ou incertains. Les bâtiments ont également été différenciés selon qu'ils étaient encore présents, transformés ou disparus.

## **4.2 Les visites de terrain**

Plusieurs visites de terrain ont été réalisées à Nessonvaux, Vaux-sous-Olné et dans la zone de Chihotte. Elles avaient pour objectif de vérifier les informations relevées dans les cartes et les documents historiques. Ces visites ont permis de repérer les parties encore visibles des biefs, les passages couverts, les anciennes roues, les murs de berge et les bâtiments liés aux activités hydrauliques.

Des photographies ont été prises afin de conserver une trace de l'état actuel des différents éléments. Elles ont ensuite été mises en relation avec les tracés redessinés dans QGIS. Trois zones ont fait l'objet d'une observation plus précise : le centre de Nessonvaux et le bief de la Vesdre, la zone de Chihotte ainsi que Vaux-sous-Olné et le Ry de Vaux. Ces relevés ne constituent pas un inventaire complet de l'ensemble des bâtiments, mais permettent d'illustrer les principales transformations observées dans le palimpseste.

## **4.3 Les entretiens semi-directifs**

En complément du travail cartographique et des visites de terrain, six entretiens semi-directifs ont été réalisés. Leur objectif était de recueillir des informations qui ne pouvaient pas être obtenues uniquement à partir des cartes et des archives. Ils permettent notamment de mieux comprendre la mémoire du passé industriel, le vécu quotidien à proximité des biefs, les difficultés liées à leur entretien et la manière dont ils sont actuellement pris en compte par les gestionnaires.

Les personnes interrogées ont été réparties en deux groupes. Le premier rassemble trois habitants et témoins locaux : un ancien habitant de Vaux-sous-Olné, également historien de formation, une habitante de la zone de Chihotte et un habitant dont la propriété est bordée par le Ry de Vaux et l'un de ses biefs. Ces entretiens étaient principalement centrés sur leur connaissance du passé industriel, leur perception du territoire, leur rapport quotidien à l'eau, les inondations et les possibilités de remise en valeur des anciens tracés.

Le second groupe comprend trois acteurs institutionnels : un représentant du Contrat de rivière Vesdre, un agent du service des cours d'eau de la Province de Liège et un membre du service environnement de la commune de Trooz. Les questions portaient davantage sur le classement des cours d'eau, la répartition des responsabilités, l'entretien des berges, la gestion des ouvrages, les inondations et les projets liés aux biefs.

Le choix d'entretiens semi-directifs a permis de conserver une trame commune tout en laissant aux personnes interrogées la possibilité de développer librement leur expérience. Les questions ont donc été adaptées selon le profil de chaque participant. Un habitant vivant directement à proximité d'un bief n'a pas été interrogé de la même manière qu'un gestionnaire provincial ou qu'un représentant du Contrat de rivière.

L'analyse des entretiens a été réalisée en recherchant les idées qui revenaient régulièrement, mais également les différences entre les témoignages. Les entretiens avec les habitants ont été regroupés par thèmes, notamment la mémoire industrielle, le cadre de vie, l'entretien des cours d'eau, les inondations et la valorisation du patrimoine. Les acteurs institutionnels ont été présentés séparément, car leurs compétences et leurs domaines d'intervention sont différents. Une synthèse permet ensuite de comparer les regards des habitants avec ceux des institutions.

#### **4.4 Limites de la méthode**

Les cartes historiques disponibles ne remontent pas au-delà du XVIII<sup>e</sup> siècle, alors que plusieurs biefs et moulins sont beaucoup plus anciens. D'après les archives consultées, le bief de la Vesdre existait déjà au XVe siècle. Les premiers documents cartographiques utilisés représentent donc un territoire qui avait déjà été fortement transformé par les activités hydrauliques. Il n'a pas été possible de retrouver avec certitude le tracé d'origine de l'ensemble des cours d'eau et des biefs.

Les cartes anciennes présentent également des niveaux de précision différents. Les cartes de Ferraris et de Vandermaelen ne se superposent pas exactement avec les données actuelles. Certaines formes ont donc dû être interprétées à partir des documents cadastraux, des archives, du travail de Georges Heuse et des observations de terrain. Le palimpseste doit ainsi être compris comme une représentation des principales évolutions du territoire et non comme une restitution exacte de chaque tracé à une date précise.

Le classement actuel des cours d'eau constitue une autre difficulté. Certains tracés identifiés historiquement comme des biefs sont aujourd'hui repris comme cours d'eau classés dans les données du réseau hydrographique wallon. À l'inverse, certains anciens tracés ne sont plus représentés. Les catégories utilisées dans le palimpseste ont donc été établies à partir d'un croisement entre les données officielles, les archives et les observations de terrain.

Enfin, le nombre limité d'entretiens ne permet pas de généraliser les résultats à l'ensemble des habitants de Nessonvaux et de Vaux-sous-Olné. Les témoignages dépendent de l'expérience, des souvenirs et des connaissances de chaque personne. Certaines informations historiques ou techniques données durant les échanges ont donc été comparées, lorsque cela était possible, avec les cartes, les archives ou les réponses des autres acteurs. Les entretiens apportent avant tout une lecture qualitative du territoire et permettent de compléter les informations issues du palimpseste.

## 5 Résultats

### 5.1 Le palimpseste du réseau hydraulique

Une première partie du travail consiste à analyser les cartes historiques de Ferraris (1770-1778) et de Vandermaelen (1846-1854). Ces deux cartes ne se superposent pas parfaitement en raison des imprécisions et des différences de représentation liées aux méthodes cartographiques de l'époque. L'analyse est donc réalisée à partir de deux zooms portant sur une même zone. Ils permettent de comparer l'organisation du territoire, le tracé du réseau hydraulique, l'occupation du sol, la localisation des activités ainsi que l'évolution du bâti entre les deux périodes.



Figure 16 : Carte Ferraris, 1770-1778, (Géoportail, 2026)

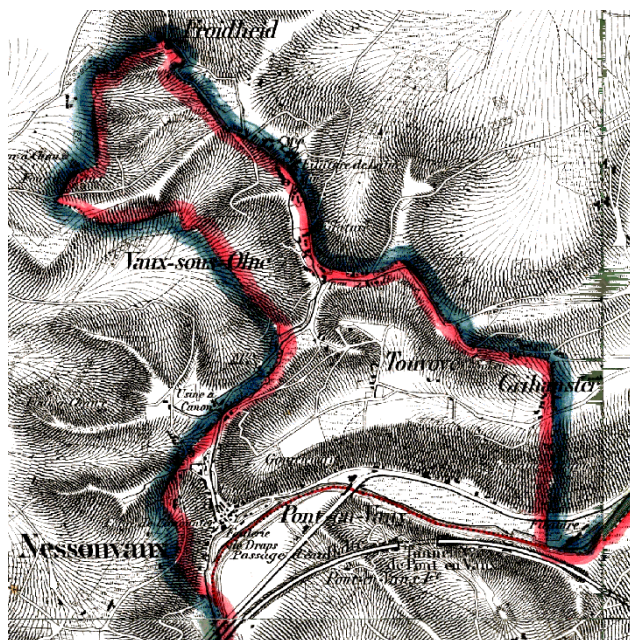


Figure 17 : Carte de Vandermaelen 1846-1854, (Géoportail, 2026)

Les deux cartes font ressortir le même constat. Le bâti se concentre principalement dans le fond de la vallée, le long du Ry de Vaux, de la Vesdre et des différents biefs. Deux noyaux apparaissent plus particulièrement, le centre de Nessonvaux, autour du bief de la Vesdre, et la zone de Vaux-sous-Olné, située plus en amont le long du Ry de Vaux. La carte de Ferraris (Figure 16) permet également d'observer l'utilisation du sol autour de ces noyaux. Le territoire est principalement occupé par des pâturages et des espaces boisés, notamment sur les versants et le long de la Vesdre. Malgré les différences de précision entre les deux cartes, l'organisation générale du territoire reste donc assez similaire.

Cette première comparaison permet d'avoir une vision générale de l'évolution du territoire, mais elle ne permet pas de retrouver précisément les biefs et les activités qui se trouvaient autour. Pour réaliser le palimpseste, la carte du Dépôt de la Guerre de 1865-1880 a été utilisée comme base pour représenter la situation au XIX<sup>e</sup> siècle et la comparer à la situation actuelle. Cette carte a été complétée par le travail de Heuse (2000) et les différentes archives consultées, afin de retrouver plus précisément les anciens biefs, mais aussi les moulins, les usines, les forges et les autres activités présentes à cette période.

La figure 18 représente donc le réseau hydraulique et les différentes activités présentes entre 1865 et 1880. Les moulins et les usines se trouvent principalement le long du Ry de Vaux, de la Vesdre et des différents biefs. Les forges liées à ces activités se trouvent également à proximité. On retrouve ainsi une grande partie des activités dans le fond de la vallée et autour du réseau hydraulique.

À cette époque, les biefs étaient encore utilisés pour détourner l'eau et fournir la force nécessaire au fonctionnement des machines. Grâce au croisement des différentes données historiques et au travail d'archives de l'auteur Heuse (2000), le relevé cartographique a permis de retrouver et de localiser au moins 18 établissements liés à l'utilisation de la force hydraulique le long du Ry de Vaux. On retrouve notamment des moulins, des usines à canons, des foulons et des martinets. La figure 18 représente également les forges associées à ces établissements, même si celles-ci n'étaient pas toutes directement alimentées par l'eau.

La carte montre aussi que les biefs ne fonctionnaient pas de manière isolée. L'eau était détournée du Ry de Vaux pour alimenter une première activité, avant de rejoindre le cours d'eau ou d'être acheminée vers un autre bâtiment situé plus en aval. Les différents moulins et usines formaient donc un ensemble qui se développait tout au long du fond de vallée.

Plusieurs concentrations d'activités apparaissent également aux endroits où les cours d'eau et les biefs se rencontrent. C'est le cas à la rencontre du Ry de Vaux et de la Hazienne, mais aussi à proximité du confluent avec la Vesdre. Ces endroits ont favorisé l'installation de plusieurs moulins, usines et forges grâce à la présence de l'eau et à un débit plus important.

Un changement important apparaît avec le développement de la fabrication des canons. Face à l'augmentation de la demande et à la spécialisation progressive du secteur, les usines à canons se multiplient le long du Ry de Vaux. Plusieurs d'entre elles viennent remplacer d'anciens moulins à farine, moulins à écorces ou foulons. Les bâtiments et les aménagements hydrauliques existants sont donc réutilisés pour accueillir de nouvelles activités. Les tracés des biefs restent en grande partie les mêmes, mais leurs fonctions évoluent avec le développement de la fabrication des canons, et plus particulièrement des canons en damas à Nessonvaux (Heuse, 2000).

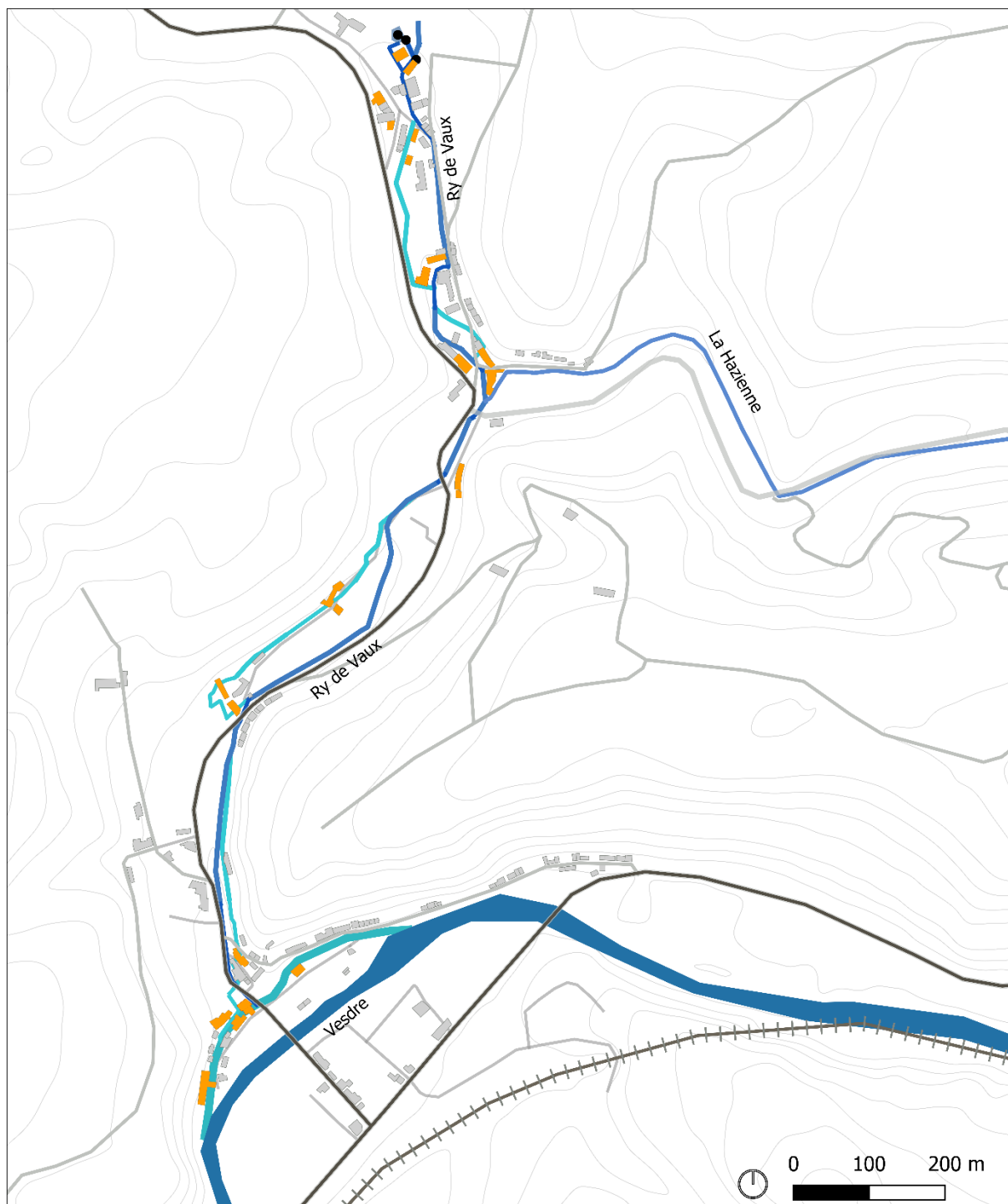
La superposition de la situation de 1865-1880 avec la situation actuelle permet ensuite d'observer les principales transformations du fond de vallée (Figure 19). Une grande partie des anciens biefs n'est aujourd'hui plus visible dans le réseau hydraulique. Certains ont disparu, tandis que d'autres ont été recouverts pour permettre d'avoir plus d'espace constructif. La plupart des activités qui les accompagnaient ont également disparu ou changé de fonction.

Quant au bâti, il s'est fortement développé dans le fond de la vallée. Au XIX<sup>e</sup> siècle, les bâtiments étaient principalement regroupés autour de plusieurs noyaux de production liés aux moulins, aux usines et aux biefs. Aujourd'hui, le bâti apparaît davantage continu et linéaire. Il suit les routes et les cours d'eau, en formant un bandeau dans le fond de la vallée. C'est notamment le cas le long de la nationale N604, qui permet de rejoindre Olne et dont le tracé apparaissait déjà dans les sources historiques plus anciennes. Cette implantation reste fortement contrainte par le relief.

Malgré la disparition d'une grande partie des activités, deux anciens sites conservent encore leur roue et restent liés au tracé de leur bief d'origine. Le premier se trouve dans la zone de Vaux-sous-Olne. Il était autrefois utilisé comme moulin à farine et comme usine à canons, dont les machines étaient actionnées par une roue hydraulique (Heuse, 2000). Le bief qui alimentait cet ensemble est le seul encore conservé dans cette partie de la vallée. Le bâtiment n'est plus utilisé comme lieu de production, mais il a été reconverti en salle de réception et en habitations. La roue reste toutefois visible depuis l'extérieur.

Le second site se trouve sur le bief de la Vesdre, à proximité de sa confluence avec le Ry de Vaux. Sa roue est conservée à l'intérieur d'un bâtiment qui servait autrefois de moulin à farine (Heuse, 2000). Cette partie du réseau est alimentée à la fois par le Ry de Vaux et par le bief de la Vesdre. L'installation a également servi, pendant un temps, à produire de l'électricité destinée à des usages domestiques.

Ces deux sites conservent toujours leurs vannes, qui permettent de gérer le passage et le débit de l'eau. Ils montrent que, même si la fonction productive des biefs a presque entièrement disparu, certains éléments de l'ancien système hydraulique sont encore présents et continuent à marquer le fond de la vallée.



### Réseau hydraulique au XIX<sup>e</sup> siècle

|                    |                        |                                                      |
|--------------------|------------------------|------------------------------------------------------|
| <u>Cours d'eau</u> | ● Résurgences          | ■ Bâti                                               |
| ■ Vesdre           | <u>Infrastructures</u> | ■ Activités hydrauliques (moulins, forges et usines) |
| — Ry de Vaux       | — Routes principales   | — Courbes de niveau (10 m)                           |
| — La Hazienne      | — Routes secondaires   |                                                      |
| — Biefs            | — Chemin de fer        |                                                      |

Sources: Carte du Dépôt de la Guerre (1865–1880); Archives de l'État en Belgique, plans cadastraux ; Heuse, G. (2000).  
Auteur: Merue ORDEK

Figure 18 : Carte du réseau hydraulique de 1865-1880, (réalisation personnelle, 2026 )



### Palimpseste du réseau hydraulique

#### Situation actuelle

- Vesdre
- Ry de Vaux
- Ry de Vaux canalisé
- Biefs canalisés
- Biefs disparus aujourd'hui
- Routes
- Bâti
- Activités hydrauliques toujours présentes
- Anciennes activités hydrauliques

- Résurgences
- Routes nationales
- Routes principales
- Route secondaire
- Bâti
- Chemin de fer

#### Situation en 1865-1880

Sources : Carte du Dépôt de la Guerre (1865-1880); Archives de l'État en Belgique, plans cadastraux ;PICC .  
Auteur: Merue ORDEK

Figure 19 : Carte du Palimpseste du réseau hydraulique, (réalisation personnelle, 2026)

### 5.1.1 Centre de Nessonvaux

Le palimpseste est ensuite complété par plusieurs zooms sur les différentes zones étudiées et par les observations réalisées sur le terrain. L'objectif est de regarder plus précisément ce qu'il reste aujourd'hui des anciens biefs et comment ces espaces ont évolué. Le premier zoom concerne le centre de Nessonvaux, autour du bief de la Vesdre (Figure 20).



Figure 20 : Zoom sur la carte palimpseste du village de Nessonvaux, (réalisation personnelle, 2026)

Le réseau hydraulique de cette zone s'organise autour du bief de la Vesdre et de la confluence avec le Ry de Vaux. Le bief part du barrage sur la Vesdre, traverse une partie du centre de Nessonvaux, puis rejoint la rivière plus en aval. À la différence des anciens tracés représentés en pointillés sur la carte, celui-ci est toujours en eau. Plusieurs vannes gèrent encore le passage de l'eau. À l'époque, cette zone regroupait surtout des usines à canons en damas, ainsi que plusieurs forges (Heuse, 2000).

Les bâtiments numérotés sur la carte correspondent aux anciens sites hydrauliques identifiés à partir du travail de Heuse (2000) et des archives consultées. La plupart ont aujourd'hui perdu leur fonction d'origine et plusieurs ont été transformés en logements. Cette partie du centre de Nessonvaux a également été fortement touchée par les inondations de 2021. Lors du relevé de terrain, leurs traces étaient encore visibles, avec plusieurs bâtiments en travaux ou qui semblaient ne plus avoir d'usage à ce moment-là.

Le bâtiment numéro 4 en est un exemple (Figure 21). Situé à l'endroit où le Ry de Vaux rejoint le bief, juste avant que l'eau ne rejoigne la Vesdre, il a servi à produire de l'électricité pour un usage domestique jusqu'aux inondations de 2021. Celles-ci ont endommagé l'installation et sa roue. Cette dernière se trouve à l'intérieur du bâtiment et n'a donc pas pu être observée lors du relevé. Seules les vannes étaient visibles depuis l'extérieur. Le bâtiment était alimenté à la fois par le bief de la Vesdre et par le Ry de Vaux, ce qui lui permettait d'avoir un débit plus important.



*Figure 21 : Ancien moulin situé le long du bief dérivé de la Vesdre (photographie personnelle prise en juin 2026)*

Le fonctionnement du bief reste encore visible aujourd'hui grâce à deux vannes. La première se trouve près du barrage de la Vesdre et permet d'alimenter le bief. La seconde se situe plus en aval et régule le passage de l'eau avant son retour dans la Vesdre. Cette partie aval sert de canal de fuite et reçoit également les eaux du Ry de Vaux.

Les berges du bief, maçonnées sur tout le centre de Nessonvaux, ont aujourd'hui des usages qui n'ont plus rien d'hydraulique, liés à la proximité des habitations. Le relevé de terrain a permis d'observer que certains tronçons servent désormais de zones de stationnement, ou ont été peu à peu récupérés par les habitants comme prolongement de leur logement.

Les anciens lieux de production ont surtout laissé place à des logements, ce qui rend parfois difficile de retrouver les tracés d'origine ou de reconnaître la fonction première des bâtiments, tant beaucoup ont été transformés ou rénovés .

### 5.1.2 Chinhotte

La deuxième zone de relevé se trouve le long de la rue des Usines, à la limite de la commune d'Olne. Nessonvaux se trouve à cheval entre les communes de Trooz et d'Olne (Figure 22). Le Ry de Vaux forme cette limite, le côté ouest se trouve à Nessonvaux, dans la commune de Trooz, tandis que l'autre côté se trouve dans la commune d'Olne.

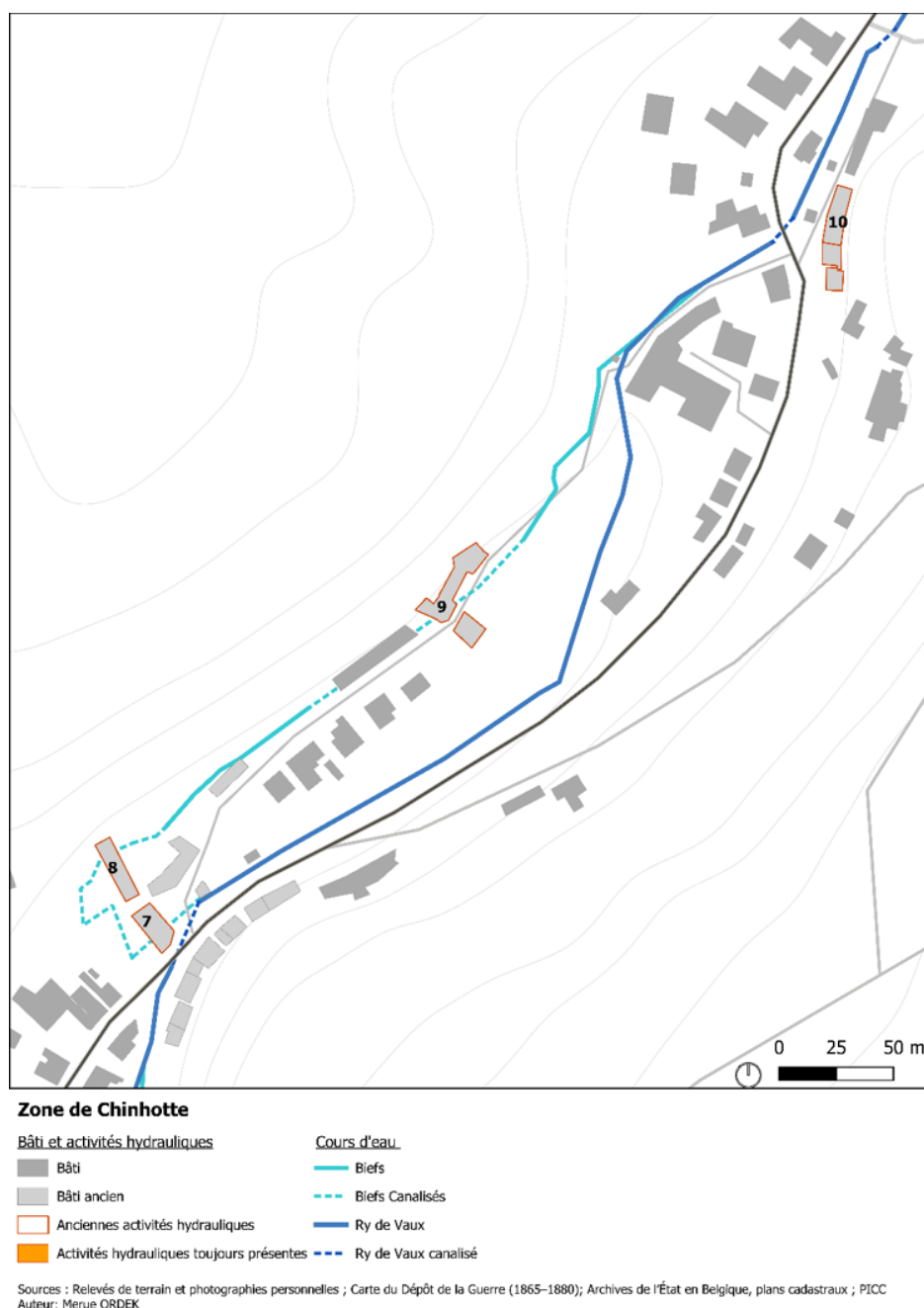


Figure 22 : Zoom sur la carte palimpseste, de la zone de Chinhotte (réalisation personnelle, 2026)

Cette partie était l'une des plus spécialisées dans les usines à canons, mais aussi dans les forges. L'ensemble numéro 7 regroupait deux bâtiments qui possédaient chacun une roue hydraulique. Les deux étaient utilisés comme usines à canons. L'ensemble numéro 8 regroupait quatre forges, tandis que huit autres se trouvaient dans la ruelle Cowette et formaient l'ensemble numéro 10 (Heuse, 2000).

Lors du relevé, on ne retrouve presque plus aucune trace de ces ensembles. Les deux roues hydrauliques de l'ensemble numéro 7 ont disparu, tout comme une partie du bief qui les alimentait. L'ensemble numéro 8 a été transformé en habitations et des constructions occupent aujourd'hui une partie de l'ancien tracé du bief.

Plus loin, vers l'ancien moulin à farine du Locht et l'ancienne usine à canons, qui forment l'ensemble numéro 9, le tracé du bief réapparaît dans le sol sous la forme d'un creux. Il traverse ensuite un passage qui mène vers un chemin, avant de disparaître de nouveau un peu plus loin (Figure 23). Lors de l'une des visites de terrain réalisées début juillet, cette partie du bief était asséchée, alors qu'elle est normalement en eau.

Dans cette zone, c'est surtout la disparition du bief qui rend l'ancienne organisation difficile à comprendre. Certains bâtiments sont encore présents, mais ils ne sont plus reliés par un tracé d'eau visible .



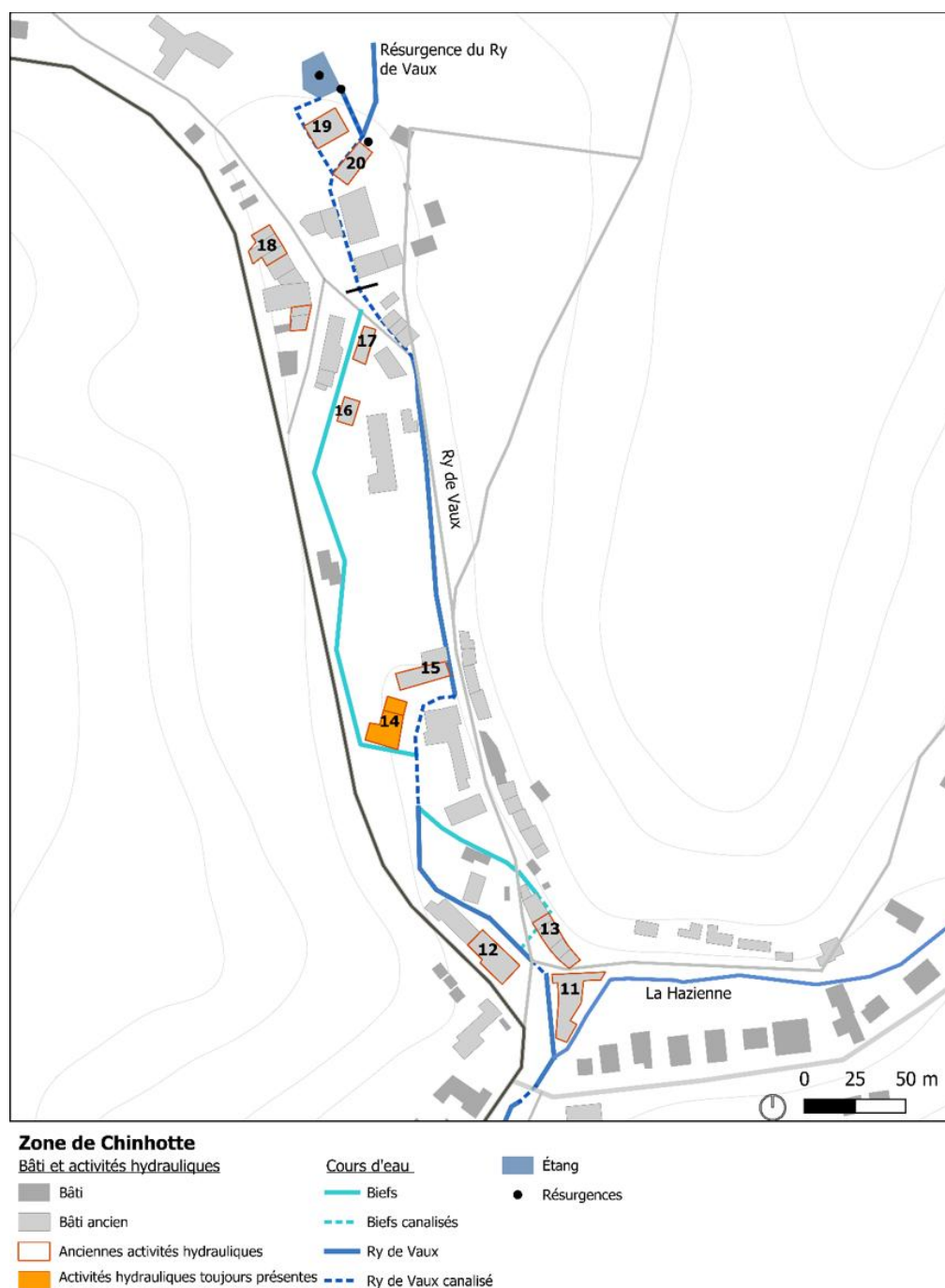
*Figure 23 : Ancien bief du Ry de Vaux dans le quartier de Chinhotte (photographie personnelle prise en juin 2026)*



*Figure 24 : Réapparition du bief à la sortie de sa partie canalisée sous la voirie (photographie personnelle prise en juin 2026)*

### 5.1.3 Vaux-sous-Olne

La dernière zone remonte jusqu'à la résurgence du Ry de Vaux, à Vaux-sous-Olne (Figure 25). C'est à proximité de cette résurgence que se trouve l'un des ensembles les plus anciens de la zone, aujourd'hui connu sous le nom de « Villa des Hirondelles ». Cet ensemble, identifié par les numéros 19 et 20 sur la carte, regroupait deux bâtiments, l'un servait de lavoir de laine et l'autre d'usine à canons (Heuse, 2000).



Sources : Relevés de terrain et photographies personnelles ; Carte du Dépôt de la Guerre (1865-1880); Archives de l'État en Belgique, plans cadastraux ; PICC  
Auteur: Merue ORDEK

Figure 25. Zoom sur la carte palimpseste , de la zone Vaux-sous-Olne (réalisation personnelle, 2026)

Un peu plus loin, un autre bief alimentait trois bâtiments, répartis entre les ensembles 14 et 16, deux usines à canons et un moulin. Ce bief est le seul du Ry de Vaux encore alimenté en eau aujourd'hui. Parmi ces bâtiments, le moulin de l'ensemble 14 est le seul encore conservé. Il possède toujours sa roue et sa machinerie intérieure. Une vanne est également encore visible (Figures 26 et 27) et permet d'alimenter le bief et de gérer l'arrivée d'eau vers le moulin ( Heuse, 2000).

Le moulin est également repris comme monument pastillé à l'Inventaire régional du patrimoine. Concrètement, cela signifie que tout permis d'urbanisme concernant le bâtiment doit recevoir l'avis de l'AWaP et de la Commission royale des Monuments, Sites et Fouilles (AWaP, s. d.).

Autour du moulin se trouvaient également plusieurs forges (15). Leur présence autour des usines à canons s'explique par les différentes étapes nécessaires à leur fabrication. Le tube du canon était d'abord formé et soudé dans les forges, avant d'être envoyé vers les usines hydrauliques pour être percé et meulé. Le développement des canons en damas a ainsi entraîné une multiplication du nombre de forges dans cette partie de la vallée (Heuse, 2000).



Figure 26 : Moulin du Ry de Vaux (photographie personnelle prise en novembre 2025)



Figure 27 : Vanne du moulin du bief du Ry de Vaux (photographie personnelle prise en novembre 2025)

Dans la zone de la cour André, le Ry de Vaux est canalisé depuis le XIXe siècle pour laisser place à des habitations et à de nouvelles forges. Le bâti s'est fortement densifié autour des anciennes usines à canons.

Les noyaux d'habitat qui se sont développés le long du Ry de Vaux dans cette zone sont très anciens. Le ruisseau et son bief y gardent un aspect plus naturel, avec des aménagements moins bétonnés qu'ailleurs. La zone est également balisée, plusieurs balades et randonnées y étant proposées.

Plus en aval, à la confluence du Ry de Vaux et du ruisseau de la Hazienne, se trouvaient d'anciennes usines à canons (11), entourées elles aussi de plusieurs forges (12 et 13). L'ensemble de ces bâtiments a été rénové, notamment au niveau des façades. Les berges sont peu entretenues, à certains endroits, les ouvrages sont dégradés et ne tiennent plus. Leurs abords servent aussi de zones de stationnement, avec peu de limites claires entre espace privé et espace public (Heuse, 2000).



*Figure 28 : Stationnement observé le long du Ry de Vaux ( photographie personnelle, prise en novembre 2025)*

L'analyse palimpseste, complétée par les relevés de terrain, montre que si une partie importante des anciens biefs a disparu ou a été recouverte, plusieurs éléments du système hydraulique sont encore présents dans le paysage actuel. Les vannes, certains tronçons de biefs, plusieurs bâtiments industriels ainsi que deux roues hydrauliques témoignent encore de cette ancienne organisation. En revanche, les changements d'usage et la densification du bâti rendent aujourd'hui la lecture de ce patrimoine plus difficile. Ces observations sont complétées par les entretiens réalisés auprès des différents acteurs du territoire afin de mieux comprendre les usages actuels, la perception de ces ouvrages et les enjeux liés à leur gestion.

## **5.2 Les entretiens**

### **5.2.1 Les témoignages des riverains et des personnes ressources**

Afin de compléter l'analyse cartographique et les observations de terrain, trois entretiens ont été réalisés auprès d'habitants et de témoins locaux. Le premier a été mené avec un ancien habitant de Vaux-sous-Olne, également historien de formation. Le deuxième concerne une habitante de la zone de Chinhotte, installée dans la région depuis plus de trente ans. Le troisième a été réalisé avec un habitant de Vaux-sous-Olne dont la propriété est bordée à l'avant par le Ry de Vaux et à l'arrière par l'un de ses biefs. Ces entretiens ne visent pas à représenter l'ensemble de la population, mais permettent d'avoir différents témoignages, avec des expériences et des niveaux de connaissance du territoire différents.

#### **5.2.1.1 Une mémoire industrielle encore présente**

Les entretiens montrent que le passé industriel reste présent dans la mémoire locale, même si sa connaissance varie selon les personnes. L'ancien habitant et historien possède une connaissance précise des moulins, des forges et de la fabrication des canons. Il rappelle que l'armurerie occupait autrefois une place importante dans la vie du village. Selon les anciens recensements qu'il a consultés, une grande partie de la population travaillait directement ou indirectement dans ce secteur au début du XX<sup>e</sup> siècle. Les biefs étaient alors essentiels, car ils permettaient d'alimenter les roues des moulins et les différents ateliers répartis le long du Ry de Vaux.

Les deux autres personnes interrogées reconnaissent également plusieurs bâtiments liés aux anciennes activités, comme les moulins, l'ancienne laiterie ou certains ateliers. Elles ne connaissent cependant pas toujours leur ancienne fonction. Plusieurs bâtiments ont aussi été démolis ou transformés en logements, et certaines roues ont disparu ou sont aujourd'hui difficiles à voir. Il devient alors plus difficile de faire le lien entre les bâtiments encore présents, les anciens biefs et les activités qui se trouvaient autrefois dans la zone.

La connaissance du réseau hydraulique repose encore en partie sur des informations transmises entre les habitants. Les personnes interrogées connaissent généralement bien les tracés qui passent à proximité de leur habitation, mais ont plus de difficultés à suivre le réseau dans son ensemble. Les passages souterrains, les séparations entre le Ry de Vaux et ses biefs, mais aussi le passage entre les communes d'Olné et de Trooz rendent certains tracés difficiles à suivre. Les habitants ont donc une bonne connaissance de leur zone et de ce qui se trouve autour de chez eux, mais connaissent moins bien le fonctionnement du réseau dans son ensemble.

### **5.2.1.2 Le rapport à l'eau**

Le témoignage du riverain dont la propriété est bordée par le Ry de Vaux et son bief permet de voir les difficultés qui peuvent se présenter lorsqu'un cours d'eau passe directement le long d'une propriété. Il a notamment dû financer la reconstruction d'un mur situé le long du cours d'eau. Avant de commencer les travaux, il a dû introduire une demande d'autorisation et a reçu la visite des services concernés. Les travaux devaient également être réalisés à une période adaptée afin de ne pas perturber les espèces présentes dans le cours d'eau. Cet exemple montre que l'entretien de certains ouvrages peut être à la charge des habitants, tout en devant respecter les conditions imposées pour intervenir le long du cours d'eau.

La situation est encore plus complexe pour le bief situé derrière sa propriété. Une partie du mur est en mauvais état, mais son propriétaire n'est pas clairement identifié. Le riverain a contacté plusieurs acteurs sans parvenir à savoir qui devait intervenir. La présence de l'ancien moulin, la division des propriétés et le passage du bief entre plusieurs parcelles rendent les responsabilités difficiles à établir. Il explique qu'« il n'y a pas vraiment de collectif » pour s'occuper du bief et que, dans les faits, « c'est chacun en fonction d'où il est ».

L'entretien du Ry de Vaux et de ses abords repose aussi en partie sur les habitants. Le riverain retire lui-même les déchets et les végétaux qui s'accumulent dans l'eau. Il intervient également de temps en temps sur le talus et le long du chemin lorsque la végétation devient trop importante. Il explique aussi que des déchets de jardin sont parfois jetés dans le ruisseau, ce qui peut obstruer certains passages et attirer les rats. Les habitants hésitent cependant à intervenir auprès de leurs voisins pour éviter de créer des conflits.

La gestion de la vanne pose également question. D'après les témoignages recueillis, une personne du village possédait la clé et s'occupait de régler le niveau de l'eau. Son fonctionnement reposait donc en grande partie sur la connaissance et l'intervention d'un habitant, sans que la gestion soit clairement identifiée. Pourtant, une mauvaise manipulation de la vanne peut envoyer une quantité trop importante d'eau vers le bief et créer des problèmes pour les habitations situées plus en aval. Même si ces anciens ouvrages ont aujourd'hui perdu leur fonction industrielle, ils continuent donc à avoir un rôle dans le passage de l'eau et dans la vie quotidienne des riverains.

### **5.2.1.3 Les effets des inondations de 2021**

Les personnes interrogées n'ont pas toutes été directement touchées par les inondations de juillet 2021, mais elles ont pu observer leurs conséquences sur le village. L'habitante de Chinhotte décrit cet événement comme « du jamais vu ». Elle avait déjà connu des débordements moins importants, notamment à la fin des années 1990, mais jamais une inondation comparable à celle de 2021. Le riverain de Vaux-sous-Olne n'a, quant à lui, pas été directement inondé, sa maison étant située en

hauteur. Il a néanmoins été privé de gaz pendant plusieurs mois et a pu constater les dégâts dans les parties plus basses du village.

L'habitante de Chinhotte explique également la rapidité de la reconstruction à Nessonvaux. Selon elle, les travaux ont commencé assez rapidement et les traces des inondations sont aujourd'hui moins visibles que dans d'autres parties de la vallée. Les chemins et les parcours de promenade qu'elle fréquentait avant les inondations sont à nouveau accessibles, même si certaines habitations et certains quartiers restent encore marqués.

Les inondations semblent aussi avoir changé la manière dont certaines habitations du fond de vallée sont perçues. Le riverain de Vaux-sous-Orne dit avoir remarqué plusieurs mises en vente après les inondations et évoque aussi la difficulté d'adapter des habitations construites à une époque où la proximité de l'eau représentait surtout un avantage. Les moulins, les ateliers et les maisons ouvrières se sont installés près des cours d'eau pour profiter de la force hydraulique. Aujourd'hui, cette proximité représente aussi un risque. Il reste cependant difficile de transformer rapidement un habitat qui s'est développé pendant plusieurs siècles autour de l'eau et dans un fond de vallée assez étroit.

#### **5.2.1.4 Un patrimoine encore peu mis en valeur**

Les trois personnes interrogées considèrent que l'histoire industrielle et hydraulique pourrait être davantage mise en valeur. La balade des moulins, les panneaux explicatifs et les itinéraires de promenade permettent déjà une première forme de valorisation. Des groupes de randonneurs traversent régulièrement la zone et plusieurs chemins permettent de longer le Ry de Vaux ou de rejoindre les hauteurs. Cependant, les habitants ne connaissent pas toujours les activités organisées et ne semblent pas avoir été directement associés à la création des parcours ou des panneaux.

Les anciens bâtiments sont également difficiles à identifier lorsqu'ils ont été transformés en habitations. Certaines roues restent visibles, tandis que d'autres ont disparu ou se trouvent à l'intérieur de propriétés privées. Le lien entre les bâtiments, les biefs et les anciennes activités n'est donc pas toujours compréhensible pour une personne qui découvre le territoire. L'ancien habitant et historien considère que Nessonvaux est « un village qui a beaucoup de potentiel », mais que ce potentiel n'est pas suffisamment mis en avant. Il estime également qu'il serait préférable de laisser les biefs fonctionner plutôt que de « les recouvrir et les transformer en égouts ».

Le riverain de Vaux-sous-Orne partage cette impression. Il trouve « dommage que le coin ne soit pas un peu plus mis en valeur », alors que les chemins, les anciens moulins et les cours d'eau attirent des promeneurs. Les habitants ne souhaitent toutefois pas transformer fortement le village à des fins touristiques. Ils veulent surtout mieux entretenir les cours d'eau, rendre l'histoire locale plus visible et améliorer les parcours existants.

### **5.2.1.5 Synthèse du regard des habitants**

Les entretiens montrent que les biefs et les cours d'eau sont encore bien présents dans la vie des habitants. Ils font partie du paysage, apportent de la fraîcheur et gardent aussi une trace du passé industriel de la vallée. Mais leur présence pose également plusieurs problèmes, surtout pour l'entretien des berges et des ouvrages, où il n'est pas toujours facile de savoir qui doit intervenir. Les inondations de 2021 ont aussi montré les difficultés liées aux habitations qui se trouvent directement à proximité de l'eau.

La connaissance du territoire n'est pas non plus la même pour toutes les personnes interrogées. L'ancien habitant et historien connaît surtout l'histoire industrielle, les anciens moulins et le fonctionnement du réseau. L'habitante de Chinhotte parle davantage de l'évolution du village et de son cadre de vie. Le riverain du Ry de Vaux connaît surtout les problèmes rencontrés autour de sa propriété, notamment pour l'entretien des berges et du bief. Les trois entretiens permettent donc d'avoir des points de vue différents selon leur expérience et leur rapport au territoire.

Un autre point revient dans les différents témoignages, une partie de ce patrimoine est encore présente, mais elle n'est pas toujours facile à reconnaître. Les anciens moulins, les biefs et plusieurs bâtiments industriels existent encore, mais leur ancienne fonction n'est pas forcément visible lorsqu'on se trouve sur place. Leur entretien est également assez différent d'un endroit à l'autre. Les entretiens avec les acteurs institutionnels permettent ensuite de voir comment ces cours d'eau et ces anciens biefs sont aujourd'hui gérés, qui en a la responsabilité et quelle place ils peuvent encore avoir dans le territoire.

## **5.2.2 Les entretiens avec les acteurs institutionnels**

Afin de compléter les observations de terrain et l'analyse cartographique, trois entretiens ont été réalisés avec des acteurs institutionnels intervenant à différentes échelles, le Contrat de rivière Vesdre, le service des cours d'eau de la Province de Liège et le service environnement de la commune de Trooz. Ces entretiens permettent de mieux comprendre la manière dont les biefs sont aujourd'hui identifiés et gérés, mais aussi les difficultés rencontrées concernant leur entretien, leur statut et leur éventuelle remise en valeur.

### **5.2.2.1 Le contrat rivière de la Vesdre**

L'entretien avec un représentant du Contrat de rivière Vesdre a permis de revenir sur le réseau hydraulique de Nessonvaux et de Vaux-sous-Olné. Le Ry de Vaux a beaucoup été transformé au cours du temps pour alimenter les moulins, les forges et les anciennes industries. Plusieurs biefs ont été créés, tandis que certaines parties du cours d'eau ont été rectifiées ou canalisées. Aujourd'hui, ces transformations sont tellement nombreuses qu'il est parfois difficile de savoir quel était le tracé naturel du Ry de Vaux. On retrouve d'ailleurs cette difficulté dans le palimpseste, où plusieurs anciens tracés apparaissent et ont évolué avec le développement du bâti.

La gestion de ces différents tracés n'est pas non plus toujours claire. Selon leur statut, ils peuvent être gérés par la Province de Liège, la commune ou les propriétaires riverains. Mais dans certains cas, il reste difficile de savoir qui doit réellement intervenir. Comme l'explique la personne interrogée : « Même les gestionnaires entre eux se renvoient parfois la balle. » Il faut aussi faire la différence entre le gestionnaire du cours d'eau et le propriétaire d'un ouvrage. La Province peut, par exemple, gérer le lit et les berges naturelles sans devoir prendre en charge la réparation d'un mur qui soutient une parcelle privée. Pour les vannes, les prises d'eau et certaines parties des biefs, la situation dépend aussi des anciens actes de vente et de la manière dont les parcelles ont été divisées au fil du temps. Cela explique aussi pourquoi les habitants ne savent pas toujours vers qui se tourner lorsqu'un problème apparaît.

Malgré les transformations du Ry de Vaux et les problèmes d'assainissement encore présents dans certaines zones, le cours d'eau garde aussi un intérêt écologique. Son débit reste assez constant, même pendant les périodes où le niveau de l'eau est plus bas, et il sert notamment de zone de reproduction pour la truite fario. Les travaux dans le cours d'eau doivent donc être réalisés à certaines périodes pour ne pas perturber les zones de ponte. La remise en eau de certains tronçons pourrait avoir un intérêt écologique, mais aussi paysager.

La possibilité de rouvrir certains anciens biefs pour redonner de la place à l'eau a également été abordée pendant l'entretien. Dans le centre de Nessonvaux, cela semble cependant difficile en raison des habitations et des voiries qui se trouvent aujourd'hui sur ou à proximité des anciens tracés. Pour la personne interrogée, il ne faut pas seulement chercher à redonner de la place à l'eau près de la confluence. Il

faudrait surtout agir plus en amont pour ralentir l'arrivée de l'eau, en favorisant son infiltration et son stockage temporaire sur les versants et dans les vallées de la Hazienne et du Bola. La remise à ciel ouvert d'un ancien bief ne serait donc pas, à elle seule, une solution contre les inondations. Il faut aussi regarder ce qui se passe plus largement dans le bassin versant.

L'entretien a enfin permis de parler de la place que pourraient encore avoir certains anciens biefs dans le territoire. Avant les inondations de 2021, un projet prévoyait la remise en eau d'une partie du réseau près du moulin de Locht, avec l'amélioration d'un parcours de promenade et une mise en valeur de la biodiversité. Le projet n'a finalement pas été réalisé, les priorités de la commune s'étant tournées vers la reconstruction après les inondations. Cet exemple montre quand même qu'un ancien bief peut retrouver plusieurs usages. Pour la personne interrogée, cela ne signifie pas pour autant que tous les biefs doivent être conservés ou remis en eau. Il faut regarder chaque situation en fonction de l'état du bief, de son statut, des usages encore présents et de son intérêt écologique ou patrimonial.

### **5.2.2.2 La province de liège**

L'entretien avec un agent du service des cours d'eau de la Province de Liège a permis de comprendre le rôle de la Province dans la gestion des cours d'eau. Elle s'occupe des cours d'eau de deuxième catégorie. Son travail concerne l'entretien, le retrait des arbres dangereux et des embâcles, ainsi que la réparation ou la stabilisation de certaines berges. Elle intervient aussi pour faciliter le passage des poissons au niveau de certains ouvrages. Elle traite les demandes d'autorisation pour les travaux réalisés dans ou près des cours d'eau, remet des avis pour les permis d'urbanisme en zone inondable et participe au financement d'études hydrologiques à l'échelle des bassins versants.

L'entretien a aussi apporté des informations sur le classement des tracés autour du Ry de Vaux. Les biefs sont en général considérés comme des cours d'eau non classés, dont l'entretien revient aux propriétaires riverains. À Nessonvaux, certains tracés ont par contre un statut différent. Le bief de la Vesdre est repris en première catégorie et certaines dérivations du Ry de Vaux apparaissent en deuxième catégorie, alors qu'elles alimentaient autrefois des roues de moulin. Pour l'agent provincial, « cette représentation est discutable ». Il faudrait revenir à l'ancien Atlas des cours d'eau non navigables pour comprendre l'origine de ces classements. WalOnMap donne une première représentation du réseau, mais il reste parfois difficile de savoir à quoi correspondent certains tracés et quel est leur statut. Ce problème s'est retrouvé lors de la réalisation du palimpseste, surtout pour différencier le Ry de Vaux de certaines de ses anciennes dérivations.

La gestion d'un cours d'eau et la propriété des ouvrages sont aussi deux choses différentes. Pour un cours d'eau de deuxième catégorie, l'entretien général revient à la Province. Si un mur soutient une parcelle privée, il est considéré comme un ouvrage

privé et sa réparation revient au propriétaire qui en bénéficie. Un riverain peut aussi stabiliser une berge naturelle à ses frais, mais il doit demander une autorisation à la Province avant de réaliser les travaux. La Province vérifie alors le projet et les conditions dans lesquelles les travaux seront réalisés. Cela explique pourquoi un habitant peut devoir payer certains travaux alors que le cours d'eau est géré par la Province.

L'agent provincial est aussi revenu sur les inondations de juillet 2021. Le Ry de Vaux est sorti de son lit dans la partie basse de Nessonvaux, près de la séparation entre le cours principal, le bief supérieur et le bief inférieur. D'après lui, les principaux débordements venaient toutefois de la Vesdre : « la montée de la Vesdre empêchait le Ry de Vaux de s'écouler correctement ». L'eau s'est alors accumulée dans le fond de vallée et a stagné dans la partie basse du village. Les biefs et les différents bras du Ry de Vaux ont participé au passage de l'eau, mais le niveau de la Vesdre ne permettait plus à l'eau de s'évacuer. Son témoignage apporte ainsi des informations sur ce qui s'est passé dans le réseau pendant les inondations et complète ce qui apparaît sur les cartes des zones inondées.

### **5.2.2.3 La commune de Trooz**

La commune de Trooz gère directement certains cours d'eau de troisième catégorie. Le Ry de Vaux relève principalement de la Province de Liège et ne fait donc pas partie des cours d'eau dont elle assure directement la gestion. Pourtant, lorsqu'un problème apparaît, les habitants se tournent souvent d'abord vers la commune. La personne interrogée l'explique ainsi : « les citoyens s'adressent à la commune parce qu'on est en première ligne ». Selon le problème rencontré, la commune transmet alors l'information au service provincial concerné ou redirige les habitants vers celui-ci.

Lors des inondations, son intervention ne se limite pas aux cours d'eau dont elle est gestionnaire. Elle vient en aide aux habitants, distribue des sacs de sable et intervient dans les situations les plus urgentes. En juillet 2021, les interventions ont été nombreuses dans la partie basse de Nessonvaux, où les hauteurs d'eau étaient importantes.

Pour les ouvrages situés le long des cours d'eau, la responsabilité dépend de leur fonction et de leur propriétaire. Pour les berges, le membre du service environnement explique que « la berge artificielle appartient à celui ou celle qui en profite ». Un mur qui soutient le terrain d'un riverain est donc considéré comme un ouvrage privé et son entretien revient au propriétaire qui en bénéficie. Pour les habitants, cette différence n'est pas toujours évidente, puisqu'un ouvrage peut se trouver directement le long d'un cours d'eau géré par la Province sans pour autant être entretenu par celle-ci. Les travaux réalisés à proximité du Ry de Vaux restent soumis à une autorisation et à un contrôle de la Province.

La question de l'assainissement a aussi été abordée pendant l'entretien. Certains bâtiments anciens ne posséderaient pas de fosse septique ou de système individuel

d'épuration. Les eaux usées de certaines habitations seraient alors rejetées directement dans le Ry de Vaux ou dans les biefs, ce qui pose aussi un problème pour la qualité de l'eau. Pour les nouvelles constructions, les règles sont plus strictes et un système d'épuration est obligatoire.

La mise en valeur des biefs est moins présente dans les actions de la commune. Des promenades, des panneaux et des journées consacrées au patrimoine existent déjà et permettent de rappeler l'histoire industrielle de Nessonvaux et de ses anciennes forges. La personne interrogée ne connaît cependant pas de projet communal consacré directement aux anciens biefs. Pour elle, ce type de projet se rapproche davantage du travail des services liés au patrimoine et au tourisme, ainsi que du Contrat de rivière.

## **6 Discussion et Orientations**

Les résultats montrent que les biefs ont perdu leur fonction productive d'origine, mais qu'ils ont encore une place dans le territoire. À Nessonvaux, certains tracés ont disparu ou ont été recouverts, alors que d'autres sont encore présents et alimentés en eau. Avec la disparition des moulins et des activités industrielles, leurs fonctions ont changé. Aujourd'hui, ils peuvent avoir un intérêt patrimonial, écologique ou paysager, mais aussi garder un rôle dans la gestion de l'eau. L'utilisation de la force hydraulique reste aussi une possibilité sur certains sites, même si elle est beaucoup moins présente qu'avant.

Le cas de Nessonvaux n'est pas unique. On retrouve d'anciens biefs dans d'autres territoires, mais leur situation peut être très différente. Leur état, la présence ou non de l'eau, le relief, l'urbanisation et les usages présents autour des tracés influencent la place qu'ils peuvent encore avoir aujourd'hui. Il n'existe donc pas une seule manière de gérer ou de remettre en valeur un ancien bief. Cette partie revient sur les fonctions et les enjeux qui ressortent du cas de Nessonvaux, avant de proposer plusieurs orientations possibles pour le cas d'étude.

### **6.1 La transformation des fonctions des biefs**

La première fonction des biefs était liée à la production et à l'utilisation de la force hydraulique. L'eau était détournée pour faire fonctionner les moulins, puis les différentes industries installées le long du Ry de Vaux et de la Vesdre (Heuse, 2000). Le palimpseste montre que cette fonction a elle-même évolué au cours du temps. Plusieurs moulins à farine, foulons ou moulins à écorces ont été transformés en usines à canons, tout en continuant à utiliser la force de l'eau. Avec l'arrivée de nouvelles sources d'énergie et la disparition progressive des activités industrielles, cette fonction a presque entièrement disparu. Une partie des bâtiments a ensuite été abandonnée ou transformée en logements.

L'utilisation de la force hydraulique n'a pourtant pas complètement disparu avec les anciennes industries. Près de la confluence du Ry de Vaux et du bief de la Vesdre, une installation a encore servi à produire de l'électricité pour un usage domestique jusqu'aux inondations de 2021. Elle est aujourd'hui endommagée, mais son utilisation montre que la force de l'eau ne doit pas seulement être considérée comme une ancienne fonction des biefs. Elle montre aussi que certains ouvrages pourraient encore être utilisés pour produire de l'énergie à petite échelle.

À Nessonvaux, cette possibilité ne pourrait pas concerner tous les anciens biefs. Une partie des tracés a disparu ou n'est plus alimentée. Certaines roues et plusieurs ouvrages sont toujours conservés. La remise en fonction dépendrait du débit, de l'état des biefs, des roues et des vannes, mais aussi des coûts et des effets possibles sur les milieux. La production d'énergie ne retrouverait probablement pas la place qu'elle

avait autrefois dans le développement du village, mais elle reste une possibilité à prendre en compte pour l'avenir de certains de ces ouvrages.

La fonction économique est aujourd'hui beaucoup moins présente. Les biefs ne permettent plus directement le fonctionnement d'activités de production comme avant. Certains anciens bâtiments ont trouvé de nouveaux usages, notamment comme logements ou salles de réception. Les promenades présentes autour du Ry de Vaux et de certains anciens tracés peuvent aussi participer à l'attractivité de la zone. La dimension économique existe d'une manière plus indirecte, mais elle reste limitée dans le cas de Nessonvaux.

Une autre fonction qui ressort du cas d'étude est la fonction patrimoniale. Les biefs encore alimentés, les vannes, les roues et certains bâtiments témoignent de l'ancien réseau hydraulique, même si ces traces ne sont pas toujours faciles à reconnaître aujourd'hui. Lors des relevés de terrain, deux roues ont été repérées. L'une d'elles se trouve dans l'ancien moulin situé le long du bief du Ry de Vaux et reste visible depuis l'extérieur. Le bâtiment a depuis été transformé en salle de réception et en habitations. Il est également repris à l'Inventaire régional du patrimoine et a déjà été ouvert au public lors des Journées du Patrimoine, ce qui montre qu'il existe un intérêt pour ce bâtiment et son histoire. Dans la zone de Vaux-sous-Olne, plusieurs autres traces de l'ancien réseau sont encore visibles. Un panneau présente notamment les anciens tracés ainsi que les activités autrefois présentes dans cette zone, comme les moulins et les forges.



Figure 29 : Panneau explicatif du tracé à Vaux-sous-Olne (photographie personnelle prise en novembre 2025)

Cette dimension patrimoniale ressort aussi des entretiens avec les habitants. Les personnes interrogées connaissent une partie de l'histoire industrielle de la région et certaines gardent une connaissance assez précise des anciens moulins et des activités qui se trouvaient le long de l'eau. Mais cette connaissance varie beaucoup d'une personne à l'autre et reste souvent liée à la zone dans laquelle elles habitent. Sur le terrain, les transformations des bâtiments, la disparition de certaines roues et le recouvrement de plusieurs biefs rendent aussi cette histoire moins visible. Le patrimoine existe donc encore à travers les bâtiments, les ouvrages et la mémoire des habitants, mais il reste difficile d'avoir une lecture de l'ensemble de l'ancien réseau.

Cette présence du patrimoine peut aussi être liée au paysage et aux promenades. À Vaux-sous-Orne, plusieurs itinéraires balisés passent à proximité du Ry de Vaux, du bief et de l'ancien moulin. Pourtant, lorsqu'on parcourt ces chemins, le lien entre les biefs, les bâtiments et les anciennes activités n'est pas toujours visible. Une mise en valeur pourrait alors s'appuyer sur ce qui existe déjà, avec un meilleur entretien des abords et une meilleure identification des anciens tracés et bâtiments, sans chercher à transformer totalement le village pour le tourisme.

Le Ry de Vaux et certains tracés gardent aussi un intérêt écologique. D'après l'entretien avec le Contrat de rivière Vesdre, le Ry de Vaux sert de zone de reproduction pour la truite fario, malgré les problèmes de pollution présents dans certaines zones. La présence de cette espèce ne signifie pas que la qualité de l'eau est bonne partout, mais elle montre que le cours d'eau garde des milieux favorables à certaines espèces. Cet intérêt n'est toutefois pas le même sur l'ensemble du réseau et dépend de la présence de l'eau, de l'état des biefs et de leur entretien. Les rejets d'eaux usées, les déchets ou certains passages bouchés peuvent dégrader ces milieux. L'intérêt écologique est donc différent selon les tracés et doit être étudié au cas par cas, selon leur état, la présence de l'eau et leur entretien.

Même s'ils ne servent presque plus à produire de l'énergie, les biefs participent encore à la répartition de l'eau dans le réseau. Les tracés toujours alimentés détournent une partie du débit et certaines vannes permettent de gérer la quantité d'eau envoyée vers les différents bras. Leur manipulation peut donc avoir des conséquences plus en aval, comme l'ont expliqué les habitants et les acteurs rencontrés. Les biefs ont perdu leur fonction industrielle, mais ils ont encore une influence sur la manière dont l'eau se répartit entre les différents tracés.

Ce rôle reste cependant limité, surtout lors d'une crue importante. Les inondations de juillet 2021 l'ont bien montré. Avec la montée de la Vesdre, l'eau du Ry de Vaux ne pouvait plus la rejoindre normalement et s'est accumulée dans la partie basse de Nessonvaux et dans les différents bras. Les biefs ne peuvent donc pas être considérés comme une solution directe contre les inondations. Leur capacité à évacuer l'eau dépend aussi du niveau de la Vesdre et de ce qui se passe plus en amont. La gestion des inondations doit donc être pensée à une échelle plus large que celle des biefs, tout en gardant une attention sur l'entretien des ouvrages et la gestion des vannes.

## 6.2 Les enjeux liés à la gestion des biefs

Après l'analyse de la transformation des fonctions, plusieurs enjeux ressortent des résultats concernant la gestion actuelle des biefs. Le premier concerne la connaissance du réseau. Le tracé original du Ry de Vaux est difficile à définir avec précision, car il a été fortement modifié au fil du temps. Dans les archives, les cartes et les entretiens, certaines dérivations sont parfois présentées comme étant le Ry de Vaux lui-même. La canalisation d'une partie du réseau et la séparation entre les communes d'Olné et de Trooz rendent sa lecture plus compliquée. Les habitants connaissent surtout les tracés proches de leur logement, mais ont plus de difficultés à suivre l'ensemble du réseau.

Un deuxième enjeu concerne le classement des tracés et les personnes responsables de leur gestion et de leur entretien. Le Ry de Vaux relève principalement de la Province. Selon le Code de l'Eau, les biefs sont normalement considérés comme des cours d'eau non classés, sauf s'ils sont déjà officiellement classés (Code de l'Eau, art. D.2, 8° septies). Leur entretien revient donc généralement aux propriétaires riverains. Pourtant, certains biefs apparaissent dans le réseau hydrographique wallon comme des cours d'eau non navigables de deuxième catégorie et relèvent alors de la Province. L'agent provincial interrogé considère lui-même que cette représentation est discutable. Cette situation rend difficile la distinction entre le cours principal et les biefs, mais aussi l'identification des personnes responsables de leur entretien.

Il est aussi nécessaire de faire la différence entre le gestionnaire du cours d'eau et le propriétaire des ouvrages. La Province peut entretenir le lit et les berges naturelles sans être responsable d'un mur, d'une vanne ou d'une prise d'eau appartenant à un particulier. Avec la disparition des moulins et le morcellement des propriétés, il est devenu difficile de retrouver à qui appartiennent certains ouvrages.

Cette situation se retrouve dans le témoignage du riverain de Vaux-sous-Olné. Il a dû financer la reconstruction d'un mur situé le long du Ry de Vaux, tout en respectant les autorisations de la province. Derrière sa propriété, une autre partie du mur est en mauvais état, mais il n'a pas réussi à déterminer qui devait intervenir. Comme il l'explique, « il n'y a pas vraiment de collectif » et chacun agit surtout à proximité de sa propriété. Les habitants ne savent donc pas toujours vers quel acteur se tourner lorsqu'un problème apparaît.

L'entretien constitue un autre enjeu. Une partie de l'entretien courant repose sur les initiatives des riverains, qui retirent eux-mêmes les déchets et les végétaux accumulés dans l'eau. Des déchets de jardin sont aussi parfois jetés dans le ruisseau, ce qui peut obstruer certains passages et attirer les rats. Les habitants hésitent cependant à intervenir auprès de leurs voisins pour éviter les conflits. Cette gestion séparée sur chaque propriété montre ses limites, car un manque d'entretien sur un tronçon peut avoir des conséquences plus loin dans le réseau.

La gestion des vannes soulève également des questions. Leur fonctionnement repose encore en partie sur les connaissances de quelques habitants, alors que leur

responsabilité n'est pas clairement identifiée. Une mauvaise manipulation peut envoyer trop d'eau vers le bief et créer des problèmes pour les habitations situées en aval, notamment autour de la Cour André. Dans la pratique, les différents acteurs peuvent parfois « se renvoyer la balle », comme le souligne le Contrat de rivière. La transmission des connaissances sur le fonctionnement de ces ouvrages constitue donc aussi un enjeu pour leur gestion future.

La qualité de l'eau doit également être prise en compte. Plusieurs anciens bâtiments ne posséderaient pas de fosse septique ni de système individuel d'épuration, ce qui pourrait expliquer certains rejets dans le Ry de Vaux et les biefs. Des déchets sont aussi présents et le stationnement rend parfois l'accès aux berges plus difficile. Malgré cela, le Ry de Vaux reste une zone de reproduction pour la truite fario. Les travaux doivent donc être réalisés à certaines périodes pour ne pas déranger les poissons pendant la ponte. L'entretien des différents tracés doit ainsi prendre en compte les problèmes d'assainissement, mais aussi les espèces présentes.

Les inondations et l'organisation du territoire représentent également un enjeu important. Comme expliqué précédemment, les biefs ne peuvent pas être considérés directement comme une solution contre les inondations. Dans le centre de Nessonvaux, les habitations et les voiries sont très proches des anciens tracés. Il semble donc difficile de redonner davantage de place à l'eau ou de remettre certains biefs à ciel ouvert sans intervenir sur le bâti existant.

Cela ne veut pas dire que la remise en eau d'un ancien bief n'aurait aucun intérêt. Avant les inondations de 2021, un projet prévoyait de remettre en eau une partie du réseau près du moulin du Lochet. Cette intervention devait permettre d'améliorer le parcours de promenade et de favoriser la biodiversité. Le projet n'a finalement pas été réalisé, car les priorités de la Commune se sont tournées vers la reconstruction. Cet exemple montre que la remise en eau d'un ancien bief peut avoir un intérêt écologique et paysager, sans forcément apporter une réponse au risque d'inondation.

Ces différents enjeux montrent un décalage avec la gestion intégrée présentée dans l'état de l'art. Les programmes P.A.R.I.S. reposent sur un état des lieux du territoire, l'identification des enjeux et la définition d'objectifs de gestion adaptés (SPW, s. d.-c). Dans le cas étudié, les différents tracés sont surtout gérés séparément selon leur classement et leur propriétaire, alors qu'ils restent liés par la circulation de l'eau. L'ouverture d'une vanne, le manque d'entretien d'un passage ou la présence de déchets sur une propriété peuvent donc avoir des conséquences sur le reste du réseau. La situation des biefs non classés est particulière, puisque leur entretien revient principalement aux propriétaires riverains ((Code de l'Eau, art. D.2, 8° septies). Une gestion plus intégrée demanderait donc une meilleure coordination entre ces propriétaires et les gestionnaires des cours d'eau classés.

Ces résultats montrent que la gestion des biefs reste aujourd'hui fragmentée, alors que les différents tracés continuent à agir les uns sur les autres. Une meilleure prise en compte demanderait d'abord de clarifier le réseau, le statut des tracés, la propriété

des ouvrages et les responsabilités liées à leur entretien. Elle demanderait ensuite une meilleure coordination entre les propriétaires, la Commune, la Province et les autres acteurs concernés. La possibilité de conserver, de modifier ou de remettre en fonction un bief dépend donc de ces différents enjeux et doit être étudiée selon la situation de chaque tracé.

### **6.3 La prise en compte des biefs dans les projets d'aménagement**

La prise en compte des biefs dans les projets d'aménagement ne signifie pas qu'il faut remettre en fonction l'ensemble de l'ancien réseau. Certains tracés ont disparu, d'autres ont été recouverts ou sont aujourd'hui occupés par des constructions. Les possibilités dépendent donc de leur état, de leur localisation, des usages actuels et des fonctions qu'ils peuvent encore assurer. Le cas de Nessonvaux montre surtout qu'une même orientation ne peut pas être appliquée aux trois zones étudiées.

Dans le centre de Nessonvaux, le fond de vallée est étroit et très urbanisé. Les habitations, les voiries et les espaces de stationnement occupent une grande partie des abords du bief de la Vesdre et des anciens tracés. Il est donc difficile de remettre à ciel ouvert les parties disparues sans intervenir sur les bâtiments existants. Dans cette zone, la prise en compte des biefs servirait surtout à mieux comprendre la circulation de l'eau, à clarifier la gestion des vannes et à entretenir les ouvrages encore présents. Les traces encore visibles pourraient aussi être conservées et prises en compte dans les futurs travaux.

Dans la zone de Chihotte, une partie de l'ancien tracé du bief a disparu et la plupart des anciens bâtiments ont été transformés en habitations. Quelques traces sont encore visibles dans le sol et dans certains passages. Cette partie est plus végétalisée et moins bétonnée que le centre de Nessonvaux. Il serait donc intéressant de se concentrer sur le tracé encore visible afin de le conserver et de mieux l'entretenir. Lors des relevés de terrain, le débit était faible et certaines parties étaient presque asséchées. Il faudrait donc comprendre les causes de ce manque d'eau avant d'envisager un projet. L'histoire de la zone pourrait aussi être rendue plus visible, sans forcément remettre l'ensemble de l'ancien tracé en eau. La rue des Usines, les anciens bâtiments, les passages encore présents et le bief pourraient être intégrés dans un même parcours. Avant les inondations de 2021, un projet prévoyait de remettre en eau une partie du réseau près du moulin du Lohet afin de mettre en valeur les promenades autour de l'eau et les différents points d'eau présents dans la zone. Ce projet montre qu'une remise en eau sur une partie du tracé peut avoir un intérêt pour le paysage et les promenades, lorsqu'elle est encore possible.

À Vaux-sous-Ogne, la situation est différente. C'est la partie qui conserve le plus de traces de l'ancien réseau hydraulique. Le Ry de Vaux et plusieurs biefs sont encore

alimentés, tandis que des bâtiments anciens sont toujours présents, dont l'ancien moulin et sa roue. La végétation, les chemins et les différents passages de l'eau forment encore un ensemble assez lisible. Des promenades existent déjà dans la zone et un panneau présente les anciens tracés ainsi que les activités autrefois présentes, comme les moulins et les forges. Cette zone pourrait donc servir de point de départ pour mieux faire connaître l'ancien réseau hydraulique à l'échelle de Vaux-sous-Ogne et de Nessonvaux. Les bâtiments, les ouvrages et les traces encore visibles sur l'ensemble du parcours pourraient être reliés dans un même parcours. Cette mise en valeur devrait néanmoins tenir compte de la qualité de l'eau, de l'état des berges, des propriétés privées et des espèces présentes.

Les trois zones ne présentent pas les mêmes possibilités. Dans le centre de Nessonvaux, les bâtiments et les voiries laissent peu de place pour intervenir sur les anciens tracés. À Chinhotte, il serait plus intéressant de se concentrer sur la partie du bief encore visible, où le niveau de l'eau était assez bas lors des relevés de terrain. À Vaux-sous-Ogne, l'ancien réseau est mieux conservé et plus facile à reconnaître. Cette zone pourrait donc servir de point de départ pour relier les différentes traces présentes jusqu'au centre de Nessonvaux.

Il ne serait donc pas nécessaire de remettre tous les anciens biefs en eau. Cette possibilité dépend de chaque tracé, de l'état des ouvrages, de la circulation de l'eau et des propriétés traversées. Concernant les inondations, les biefs ne pourraient pas contenir une crue comme celle de juillet 2021. Lors de cet événement, le niveau de la Vesdre était trop haut pour permettre au Ry de Vaux et à ses différents bras de rejoindre correctement la rivière.

Avant d'intervenir, il faudrait donc d'abord mieux connaître le réseau et les liens entre ses différentes parties. Les projets pourraient ensuite être adaptés à chaque zone, selon les traces encore présentes, la place disponible et les problèmes rencontrés.

## 6.4 Orientations

Il n'est pas possible de proposer une seule manière de revaloriser les anciens biefs. Même s'ils ont été créés dans un même but, celui d'utiliser la force de l'eau, leur situation a beaucoup changé. Leur état actuel, leurs fonctions et les enjeux qui les concernent dépendent donc du territoire dans lequel ils se trouvent.

Le schéma proposé dans la Figure 30 ne présente donc pas une solution unique, mais une grille de lecture. Le premier cercle reprend quatre fonctions qui se retrouvent de manière récurrente dans l'analyse des biefs, les fonctions écologiques, patrimoniale, productives et hydrauliques. Toutes ces fonctions ne sont pas nécessairement encore présentes et leur importance peut varier selon le cas étudié.

Le deuxième cercle reprend les enjeux identifiés à partir du contexte territorial. Contrairement aux fonctions, ces enjeux ne constituent pas une base fixe. Ils dépendent de l'état des tracés, de l'organisation du territoire, de la qualité de l'eau, des risques, du statut juridique des biefs et des acteurs chargés de leur gestion. Dans cette figure, les enjeux correspondent au cas de Nessonvaux, mais la même méthode peut être appliquée à un autre réseau en adaptant la partie de ce deuxième cercle.

Pour construire cette roue d'analyse, il faut d'abord retracer l'histoire du réseau et son évolution. Les relevés de terrain permettent ensuite d'identifier les parties encore visibles, celles qui sont à sec, canalisées, recouvertes ou disparues. Cette première lecture doit être complétée par l'étude du fonctionnement hydraulique, des milieux présents, du statut des tracés et des ouvrages, ainsi que par l'identification des propriétaires et des gestionnaires. Les entretiens avec les acteurs institutionnels et les habitants peuvent également fournir des informations sur l'entretien du réseau, la manipulation des vannes et les problèmes rencontrés.

Le croisement entre les fonctions et les enjeux permet ensuite de dégager des orientations. Celles-ci ne doivent pas être appliquées automatiquement à l'ensemble du réseau, mais adaptées à la situation de chaque tracé. Dans le cas de Nessonvaux, plusieurs améliorations peuvent être envisagées, notamment une meilleure coordination entre les acteurs, une répartition plus claire des responsabilités, un meilleur entretien des ouvrages ainsi que la préservation et la mise en valeur des milieux et du patrimoine.

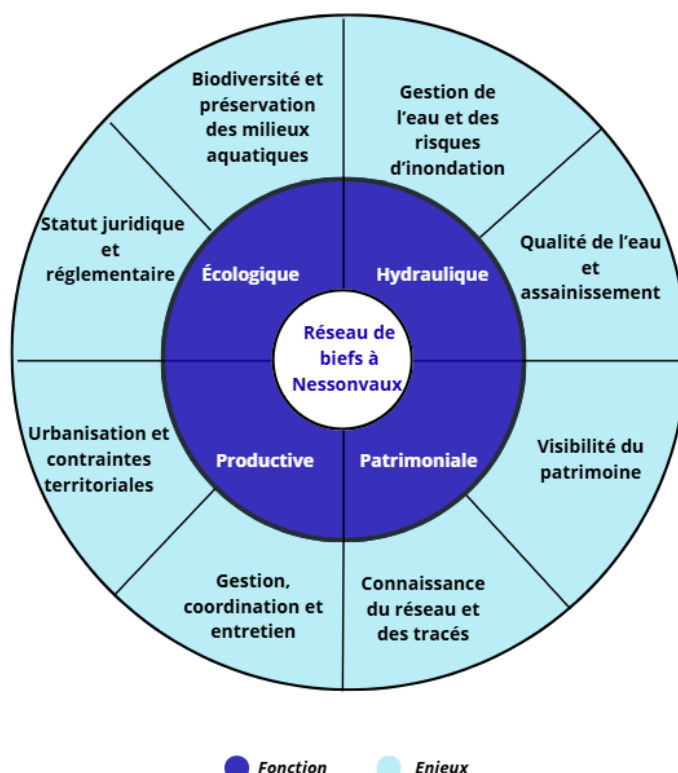


Figure 30 : Fonctions et enjeux liés au réseau de biefs à Nessonvaux (réalisation personnelle à partir des résultats de l'analyse)

Une première orientation serait de retrouver une vision commune du réseau de biefs à l'échelle du territoire. L'analyse de Nessonvaux montre que leur gestion est aujourd'hui fragmentée entre plusieurs propriétaires, gestionnaires et limites administratives. Sur un même réseau, voire entre deux parties d'un même tracé, les responsabilités peuvent changer, comme à Vaux-sous-Olne. Cette organisation limite la communication entre la Province, les Communes, les riverains et les autres acteurs concernés, alors que les différentes parties du réseau continuent à fonctionner ensemble. La prise en compte des biefs dans les projets d'aménagement villageois demanderait donc avant tout une meilleure coordination entre ces acteurs, mais aussi une connaissance commune des tracés, des ouvrages et des responsabilités. Les biefs pourraient ainsi être considérés comme un ensemble territorial plutôt que comme une succession de parties gérées séparément.

Une deuxième orientation concernerait la valorisation paysagère et patrimoniale des anciens biefs. Dans les espaces bâtis, les transformations du village ont progressivement effacé la lecture des anciens tracés et des activités qui leur étaient liées. Il est alors difficile de comprendre la place que l'eau occupait dans l'organisation de Nessonvaux, malgré la richesse de son passé industriel. Les biefs pourraient servir de fil conducteur dans les projets d'aménagement en reliant les anciens moulins, les ouvrages hydrauliques, les berges et les chemins de promenade déjà présents. Une meilleure visibilité de ces éléments, accompagnée d'une amélioration des abords des cours d'eau et des parcours, pourrait renforcer l'identité du village et soutenir un tourisme de proximité lié à son histoire et à son paysage.

Une troisième orientation pourrait être de revenir à l'utilisation de la force hydraulique comme moyen de production. Le moulin situé le long du bief de la Vesdre montre que cette possibilité existe encore sur certains sites. Sa roue est toujours présente et permet de produire une partie de l'électricité utilisée par le bâtiment. Cette solution pourrait aussi être étudiée pour d'autres anciens moulins qui possèdent encore une roue ou des traces de leur ancien système hydraulique. L'électricité produite pourrait répondre à une partie des besoins d'une habitation ou, si la puissance est suffisante, d'une petite activité locale. Elle ne permettrait pas forcément de couvrir tous les besoins pendant toute l'année. Comme l'analyse l'a montré, les périodes de fortes chaleurs et de sécheresse peuvent faire baisser le niveau de l'eau et le débit, ce qui réduirait directement la production d'électricité. Ces futures activités devraient donc rester reliées au réseau électrique pour compléter la production lorsque la force de l'eau ne suffit pas.

## 7 Conclusion

Ce travail s'est intéressé aux anciens biefs, encore présents dans de nombreux territoires alors que leur fonction d'origine a presque entièrement disparu. Leur place dans la gestion de l'eau et dans les projets d'aménagement reste pourtant difficile à comprendre. Le cas de Nessonvaux a permis d'étudier cette question dans un territoire qui s'est développé autour de la Vesdre, du Ry de Vaux et de différents aménagements hydrauliques. Pour cela, les recherches historiques ont été croisées avec la réalisation d'un palimpseste, des visites de terrain et des entretiens avec les habitants et les acteurs institutionnels.

L'analyse montre que les biefs ont joué un rôle important dans le développement de Nessonvaux. Ils ont permis d'alimenter les moulins, les forges et les usines, mais ils ont aussi influencé l'implantation du bâti et l'organisation du fond de vallée. Avec la disparition des activités industrielles, certains tracés ont été abandonnés, recouverts ou intégrés aux espaces bâtis. D'autres sont toujours alimentés et continuent à traverser le territoire. Même si leur ancienne organisation est devenue difficile à lire, les biefs gardent une place dans le paysage, mais celle-ci reste peu reconnue dans la gestion actuelle du territoire. Le réseau est réparti entre plusieurs acteurs (Province, commune et riverains), alors que ses différentes parties restent liées. Cette gestion fragmentée d'un même réseau constitue l'un des principaux constats de ce travail.

Pour répondre à la question de départ, les anciens biefs occupent donc aujourd'hui une place limitée et peu claire dans la gestion du territoire. Leur prise en compte pourrait cependant enrichir les projets d'aménagement à travers la gestion de l'eau, la préservation des milieux, la valorisation du patrimoine, l'amélioration du paysage ou encore la production d'énergie renouvelable grâce à la force hydraulique. Une même solution ne peut toutefois pas être appliquée à l'ensemble du réseau. La remise en eau de tous les anciens tracés ne serait ni possible ni adaptée à Nessonvaux. Il faudrait d'abord mieux connaître les éléments encore présents, clarifier le statut des tracés et des ouvrages et examiner les possibilités selon chaque zone. Les biefs ne peuvent pas non plus être présentés comme une solution directe contre les inondations, puisque leur rôle dépend du fonctionnement de l'ensemble du bassin versant.

La roue proposée à la fin de ce travail rassemble les fonctions des biefs et les enjeux du territoire. Elle ne présente pas de projet directement applicable, mais permet d'organiser l'analyse avant de choisir des orientations. Elle pourrait également servir à l'étude d'autres réseaux de biefs, mais en l'adaptant aux caractéristiques de chaque territoire d'étude.

Ce travail montre finalement que les anciens biefs ne sont pas seulement des traces du passé industriel. Ils font toujours partie du territoire, même si leur rôle a changé. Une meilleure connaissance du réseau et une meilleure coordination entre les acteurs permettraient de mieux le prendre en compte dans les futurs projets d'aménagement.

## 8 Bibliographie

Agence wallonne du Patrimoine (AWaP). (s. d.). *Les 17 thèmes du Petit Patrimoine populaire wallon*. <https://agencewallonnedupatrimoine.be/les-17-themes-du-petit-patrimoine-wallon/>. Consulté en juin 2026.

Barcellona Corte, M., Bianchet, B., Privot, J., Schelings, C., Teller, J., et al. (2022). Schéma stratégique multidisciplinaire du bassin versant de la Vesdre. Diagnostic approfondi et multithématique. Contributions de la TEAM Vesdre – ULiège. Rapport de recherche interne, Université de Liège. <https://hdl.handle.net/2268/296474>. Consulté en juillet 2026

Barraud, R. (2004). Les rivières à biefs étagés : des paysages contre nature ? *Cahiers Nantais*, 61(1), 31-43. <https://doi.org/10.3406/canan.2004.1119>

Barraud, R. (2008). Approche géographique de l'intentionnalité paysagère dans les vallées de l'Ouest de la France. *Projets de Paysage*, 1. <https://doi.org/10.4000/paysage.30009>

Barraud, R., Chauveau, É., & Bousquet, B. (2008). *La gestion des rivières à seuils : approche géographique d'un problème d'environnement – Cahiers Nantais*. <https://cahiers-nantais.fr/index.php?id=589>

Barraud, R. (2009). La rivière aménagée et le moulin à eau. Un héritage en déshérence? Trajectoires, modèles et projets de paysage. Exemple des vallées sud-armoricaines. *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 86(1), 32-45. <https://doi.org/10.3406/bagf.2009.2652>

Barraud, R., Lespez, L., Germaine, M.-A., & Cador, J.-M. (2013). Moulins à eau et ouvrages hydrauliques, outils de reconstitution et d'interprétation des trajectoires paysagères des fonds de vallées : exemple des petites vallées de l'Ouest de la France. [https://www.researchgate.net/publication/258238185 Moulins a eau et ouvrages hydrauliques outils de reconstitution et d'interpretation des trajectoires paysageres des fonds de vallees](https://www.researchgate.net/publication/258238185_Moulins_a_eau_et_ouvrages_hydrauliques_outils_de_reconstitution_et_dinterpretation_des_trajectoires_paysageres_des_fonds_de_vallees)

Baumans-Deffet, A.M., Agence TER, TER Consult, Bureau d'études Lemaire & Inddigo. (2022). *Programme de (re)développement durable de quartiers – Commune de Trooz*. Service public de Wallonie (SPW).

Brun, A. (2009). Gestion de l'eau en France. *Économie rurale*, 309, 4-8. <https://doi.org/10.4000/economierurale.259>

Brykała, D., & Podgórski, Z. (2020). Evolution of landscapes influenced by watermills, based on examples from Northern Poland. *Landscape and Urban Planning*, 198, 103798. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103798>

Cerfont, E., Magnée, J., Mosbeux, D., & Fedoseew, A. (2008). *Nessonvaux-Fraipont : d'un clocher à l'autre*. Éditions du Cercle de recherches historiques Damas de Fraipont-Nessonvaux.

Champy, F. (1995). Françoise Choay, *L'Allégorie du patrimoine*. *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 42(2), 348-352. [https://www.persee.fr/doc/rhmc\\_00488003\\_1995\\_num\\_42\\_2\\_1774\\_t1\\_0348\\_0000\\_2](https://www.persee.fr/doc/rhmc_00488003_1995_num_42_2_1774_t1_0348_0000_2)

*Code du Développement territorial (CoDT)*. (2026). Version coordonnée applicable au 25 mai 2026.

<https://territoire.wallonie.be/storage/territoire/documents/content/page/codt/codt.pdf>.

Consulté en juillet 2026.

Code de l'eau. (s. d.). *Version coordonnée – Livre II du Code de l'environnement, partie décréte*le. Service public de Wallonie.

<https://environnement.wallonie.be/files/eDocs%20Environnement/legis/Codeenvironnement/codeeaucoordonneD.htm?v=2026051908> Consulté en juillet 2026.

Code de l'eau. (s. d.). *Version coordonnée – Livre II du Code de l'environnement, partie réglementaire*. Service public de Wallonie.

<https://environnement.wallonie.be/files/eDocs%20Environnement/legis/Codeenvironnement/codeeaucoordonneR.html> Consulté en juillet 2026.

Commune de Trooz. (2020). *Programme communal de développement rural de Trooz*.

<http://www.pcdr.be/wp-content/uploads/2021/09/PCDR-TROOZ-2020.pdf>. Consulté en juillet 2026

Contrat Rivière Vesdre. (2026). *Programme d'actions 2026-2028*.

[https://www.crvesdre.be/images/actions/PA%2026-28\\_web.pdf](https://www.crvesdre.be/images/actions/PA%2026-28_web.pdf) Consulté en juin 2026.

Corbonnois, J., & Tchékpo, W. (2013). Quel devenir pour les ouvrages hydrauliques installés sur les cours d'eau du bassin de la Maine? *Norois*, 228, 27-38.

<https://doi.org/10.4000/norois.4721>

Cremasco, V., Doguet, A., Feremans, N., Neuray, C., Pons, T., & Van der Kaa, C. (2007). *Atlas des paysages de Wallonie. Tome 1 : L'Entre-Vesdre-et-Meuse*.

Conférence permanente du développement territorial. <https://ediwall.wallonie.be/atlas-des-paysages-de-wallonie-1-l-entre-vesdre-et-meuse-2007-065214>

Dausset, J. (1998). L'eau, l'aménagement du territoire et le développement durable.

*La Houille Blanche*, 84(2), 14-16. <https://doi.org/10.1051/lhb/1998017>

Dépôt de la Guerre. (1865–1880). *Carte du Dépôt de la Guerre au 1 : 20 000e*.

WalOnMap, Géoportail de la Wallonie.

<https://geoportail.wallonie.be/catalogue/2005026d-c9e0-41c4-81f2-758ee21d47af.html> . Consulté en juillet 2026.

Direction départementale des territoires d'Eure-et-Loir. (2013, septembre). *Les moulins à eau : droits et devoirs des propriétaires et acquéreurs*. [http://smar-loir28.fr/images/G-nos-publications/G-05%20Plaquette\\_moulins\\_a\\_eau\\_19.pdf](http://smar-loir28.fr/images/G-nos-publications/G-05%20Plaquette_moulins_a_eau_19.pdf)

Directive cadre sur l'eau. (2000). Directive 2000/60/ce du parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Journal officiel des Communautés européennes. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0001.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0001.02/DOC_1&format=PDF) . Consulté en juillet 2026.

Ferraris, J. J. von (1770 – 1778). Carte de Cabinet au 1 :11 500e . WalOnMap, Géoportail de Wallonie. <https://geoportail.wallonie.be/catalogue/b8b9e555-a4d1-49bf-940d31bbbf7613fc.html>. Consulté en juillet 2026.

Ferrendier, M. (1950). Les anciennes utilisations de L'Eau. *La Houille Blanche*, 34(4), 324-334. <https://doi.org/10.1051/lhb/1948043>

Germaine, M., & Barraud, R. (2013). Restauration écologique et processus de patrimonialisation des rivières dans l'Ouest de la France. *Vertigo*, *Hors-série 16*. <https://doi.org/10.4000/vertigo.13583>

Germaine, M. (2011). Dépasser l'enjeu piscicole, vers la définition d'une gestion concertée du cours d'eau et de ses berges. *Géocarrefour*, 86(3-4), 245-259.

Guerber, F., & Roche, P.-A. (2017). Hydroélectricité de forte puissance, autres usages de l'eau et reconquête de la biodiversité : une réflexion prospective sur les politiques publiques. Synthèse du séminaire du 4 novembre 2016. *La Houille Blanche*, 103(3), 64–69. <https://doi.org/10.1051/lhb/2017022>

Heuse, G. (2000). *Anciennes zones industrielles du Pays de Liège : les usines hydrauliques – L'origine des familles*. Cercle historique de Fléron.

Lambotte, J.-M. (2022). Retour sur les inondations : La géographie et l'aménagement du territoire se mobilisent suite aux inondations de la mi-juillet. *Bulletin de l'AlgULg*, 2022(1), 8-9. <https://hdl.handle.net/2268/268069>

Le Lay, Y.-F. (2007). Stéphane Ghiotti, Les territoires de l'eau : gestion et développement en France [Compte rendu d'ouvrage]. *Géocarrefour*, 82(4), 264. <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.2258>

Lespez, L., Cador, J.-M., Carpentier, V., Clet-Pellerin, M., Germaine, M.-A., Garnier, E., & Marcigny, C. (2009). Trajectoire des paysages des vallées normandes et gestion de l'eau, du Néolithique aux enjeux de la gestion contemporaine. Dans *Paysages et environnement : De la reconstitution du passé aux modèles prospectifs* (Annales littéraires, pp. 247-267). Presses universitaires de Franche-Comté. <https://books.openedition.org/pufc/1113>

Meunier, R. (2020). *Une histoire partisane de Nessonvaux*.

Orengo, K. (2023). De l'eau au moulin : enquête sur les moulins de sources et de rivières dans le piémont biterrois. *Patrimoines du Sud*, 17. <https://doi.org/10.4000/pds.11376>

PURAYE, J. (1966). *Le Damas*. 2<sup>e</sup> éd., Liège.

Quaranta, E., & Wolter, C. (2020). Sustainability assessment of hydropower water wheels with downstream migrating fish and blade strike modelling. *Sustainable Energy Technologies And Assessments*, 43, 100943. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2020.100943>

Rosillon, F. (2015). Eau et territoire à travers l'expérience des contrats de rivière en Wallonie (Belgique). *Territoire En Mouvement*, 25-26. <https://doi.org/10.4000/tem.2814>

Serna, V. (2013). Typologie des moulins. *Supplément à la Revue archéologique du Centre de la France*, 43, 193-196. [https://www.persee.fr/doc/sracf\\_1159-7151\\_2013\\_ant\\_43\\_1\\_1536](https://www.persee.fr/doc/sracf_1159-7151_2013_ant_43_1_1536)

Service public de Wallonie. (2022). Plans de Gestion des Districts Hydrographiques (PGDH) 2022-2027. [https://environnement.wallonie.be/files/eDocs%20Environnement/Milieux/Eau/DirectiveCadreEau/3.Plans%20de%20gestion/2.PGDH3/1.Documents%20principaux/1.FR/3\\_HB\\_Synthese\\_PGDH3\\_FR.pdf](https://environnement.wallonie.be/files/eDocs%20Environnement/Milieux/Eau/DirectiveCadreEau/3.Plans%20de%20gestion/2.PGDH3/1.Documents%20principaux/1.FR/3_HB_Synthese_PGDH3_FR.pdf). Consulté en juillet 2026.

Service public de Wallonie. (2024). *Schéma de développement du territoire (SDT)*. <https://territoire.wallonie.be/fr/page/schema-de-developpement-du-territoire> . Consulté en juillet 2026.

Spw. (s. d.-a). Concepts. L'Environnement en Wallonie. <https://environnement.wallonie.be/home/milieux/eau/concepts.html>. Consulté en juillet 2026.

Spw. (s. d.-b). *Districts hydrographiques*. L'Environnement en Wallonie. <https://environnement.wallonie.be/home/milieux/eau/concepts/districts-hydrographiques.html>. Consulté en juillet 2026.

Spw. (s. d.-c). *Gestion intégrée - P.A.R.I.S.* L'Environnement en Wallonie. <https://environnement.wallonie.be/home/milieux/eau/outils-de-gestion/outils-specifiques/gestion-integree-paris.html>. Consulté en juillet 2026.

Spw. (s. d.-d). *Gestionnaires de cours d'eau*. L'Environnement En Wallonie. <https://environnement.wallonie.be/home/milieux/eau/gestionnaires/gestionnaires-de-cours-deau.html> .Consulté en juillet 2026.

Spw. (s. d.-e). *Gestionnaires de cours d'eau*. L'Environnement En Wallonie. <https://environnement.wallonie.be/home/milieux/eau/gestionnaires/gestionnaires-de-cours-deau.html> . Consulté en juillet 2026.

Spw. (s. d.-f). *Plans de gestion des districts hydrographiques*. L'Environnement En Wallonie. <https://environnement.wallonie.be/home/milieux/eau/etat-des-eaux/plans-de-gestion.html> . Consulté en juillet 2026.

Service public de Wallonie. (s. d.-g). *Carte de l'aléa d'inondation*. L'Environnement en Wallonie. <https://environnement.wallonie.be/home/gestion-environnementale/risques-climatiques/inondations/urbanisme/cartes-inondations/carte-alea-inondation.html>.

Consulté en août 2026.

Spw. (2020). Qualité hydromorphologique des masses d'eau de surface. État de l'environnement wallon.

<https://etat.environnement.wallonie.be/contents/indicatorsheets/EAU%209.html>

Consulté en juin 2026.

Spw. (2022). Programmes d'actions sur les rivières par une approche intégrée et sectorisée 2022-2027 : Tome 2.

[https://paris.spw.wallonie.be/upload/manuels/15\\_PARIS\\_2227/Tomes\\_2/Tome2\\_Oise.pdf](https://paris.spw.wallonie.be/upload/manuels/15_PARIS_2227/Tomes_2/Tome2_Oise.pdf) .Consulté en juillet 2026.

Spw. (2023). Plans de gestion des risques d'inondation 2022-2027.

<https://environnement.wallonie.be/home/gestion-environnementale/risques-climatiques/inondations/directive-inondation/plans-de-gestion-des-risques-dinondation/pgri-2022-2027.html> Consulté en juillet 2026.

Sousa, R., Nogueira, J. G., Lopes-Lima, M., Varandas, S., & Teixeira, A. (2019). Water mill canals as habitat for *Margaritifera margaritifera* : Stable refuge or an ecological trap ? *Ecological Indicators*, 106, 105469.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105469>

Suttur, M. (2002). Un usage intensif de l'énergie hydraulique : les moulins mosans du XIIIe au XVIIIe siècle. Dans M. Mousnier (éd.), *Moulins et meuniers* . Toulouse : Presses universitaires du Midi. <https://doi.org/10.4000/books.pumi.24421>

Szatten, D., Brzezińska, M., Maerker, M., Podgórski, Z., & Brykała, D. (2023). Natural landscapes preferred for the location of past watermills and their predisposition to preserve cultural landscape enclaves. *Anthropocene*, 42, 100376.

<https://doi.org/10.1016/j.ancene.2023.100376>

Thiry, A. (2026). « Nommer la catastrophe. Les enjeux de qualification des inondations dans la vallée de la Vesdre en Belgique ». *Revue d'anthropologie des connaissances*, 20(2). <https://doi.org/10.4000/16bcr>

Union européenne. (2007). 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, L288. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060> Consulté en juin 2026.

Vandermaelen P. (1846 – 1854). Cartes topographiques au 1 : 20 000e . WalOnMap, Géoportail de Wallonie. <https://geoportail.wallonie.be/catalogue/67ed5145-72be-499b-8a95-c94711f344f1.html> . Consulté en juillet 2026

Viollet, P.-L. (2017). From the water wheel to turbines and hydroelectricity: Technological evolution and revolutions. *Comptes Rendus Mécanique*, 345(8), 570–580. <https://doi.org/10.1016/j.crme.2017.05.016>

OpenAI. (2026). *ChatGPT* [outil d'intelligence artificielle utilisé uniquement pour la correction orthographique et syntaxique].

## 9 Annexes

### Annexe 1 : Guide des entretiens semi-directifs avec les riverains

#### Connaissance du territoire

- Depuis combien de temps habitez-vous à Nessonvaux ?
- Que savez-vous de l'histoire des moulins, , usines et des anciens biefs ?

#### Évolution du réseau hydraulique

- Avez-vous observé des transformations du bief ou du cours d'eau ?
- Des roues, des vannes ou d'autres éléments sont-ils encore présents ?

#### Gestion et entretien

- Savez-vous qui entretient actuellement le bief et ses abords ?
- Avez-vous rencontré des problèmes liés à l'entretien, à la qualité de l'eau ou aux ouvrages ?

#### Inondations

- Quel a été l'impact des inondations sur le village ?
- Avez-vous été directement touché par les inondations ?

#### Avenir et revalorisation du village

- Comment voyez-vous l'avenir du village ?
- Selon vous, quels aspects pourraient être développés pour mettre en valeur l'histoire et le passé de Nessonvaux ?

## **Annexe 2 : Guide des entretiens semi-directifs avec les acteurs institutionnels**

Ce guide a été adapté au cours des entretiens. D'autres questions ont également été ajoutées en fonction de la personne interrogée et du déroulement de l'échange.

### **Rôle de l'acteur**

- Quelle est votre fonction et votre rôle dans votre structure ?
- Quel est le rôle de votre organisme dans la gestion des cours d'eau ?
- Intervenez-vous sur le Ry de Vaux ou sur les anciens biefs de Nessonvaux ?

### **Connaissance du réseau**

- Comment le réseau hydraulique de Nessonvaux est-il organisé ?
- Quels anciens biefs et ouvrages sont encore présents ? Connaissez-vous les anciens tracés ?
- Existe-t-il des documents permettant de mieux connaître ce réseau ?

### **Gestion**

- Qui est responsable de la gestion des différents biefs et comment se passe leur gestion ?
- Qui est responsable des vannes, des seuils et des autres ouvrages ?
- Existe-t-il des difficultés de coordination entre les gestionnaires, les communes et les propriétaires ?

### **État actuel et enjeux**

- Quels sont les principaux problèmes observés sur le territoire ?
- Selon vous, quels seraient les avantages et les inconvénients de conserver les anciens biefs et leurs aménagements ?
- Connaissez-vous les fonctions actuelles de ces aménagements hydrauliques ?

### **Inondations**

- Quels ont été les effets des inondations sur le réseau hydraulique, les biefs et les cours d'eau ?
- Quel rôle votre organisme a-t-il joué lors des inondations ?
- Selon vous, la gestion et l'usage des biefs peuvent-ils avoir une influence sur la gestion des inondations ?

### **Avenir et revalorisation**

- Certains biefs ou ouvrages pourraient-ils être conservés, restaurés ou remis en fonction ?
- Connaissez-vous des projets existants ou envisagés concernant l'aménagement ou la revalorisation des biefs ?

### Annexe 3 : Tableau des inondations recensées dans les différents sous-bassins hydrographiques

| N° | Anné | Dates      | Evenement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Emplacement                                                                                                                                     | Ambérie<br>Dandre<br>Dyle-Gette<br>Escart-Lys<br>Haine<br>Lesse<br>Meuse amont<br>Moselle<br>Oise<br>Ourthe<br>Sambre<br>Semoy-Chiers<br>Seine<br>Vesdre | Repères de crues<br>Photos DB<br>Presse SPW<br>Presse PBW<br>Rapport de Crues<br>CRC | Art éalcanté publique<br>ASSURAILIA<br>IHM | Enquête communale | Commentaire |
|----|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|-------------|
| 21 | 1957 | 30/09/1957 | La dernière décade de septembre est très arrosée. Cela entraîne une crue généralisée des cours d'eau et des inondations en quelques endroits.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 | X X X X X X X X X X                                                                                                                                      |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 22 | 1960 | 20/09/1960 | Les précipitations sont importantes dans le nord et le centre du pays : on relève jusqu'à 80 mm au pluviomètre à Ventenay-sur-Sarthe (Sarthe). Des inondations se produisent en plusieurs endroits de basse Belgique.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Malmédv, Spw, Stavelot                                                                                                                          |                                                                                                                                                          |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 23 | 1960 | 10/10/1960 | Des pluies abondantes causent des inondations dans le bassin inférieur de l'Escaut. On a mesuré jusqu'à 53 mm à la station de Oudenaarde (Flandres).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | X                                                                                                                                                        |                                                                                      |                                            | X                 |             |
| 24 | 1961 | 30/01/1961 | Il pleut beaucoup en cette fin de mois de janvier. En particulier, Le 30, au sud des Rives Sambre-et-Meuse, la pluie s'intensifie considérablement entre le 30 et le 31. On compte alors plus de 40 mm de pluie. Les pluies sont abondantes, accompagnées d'une fâcheuse rapidité de la neige qui recouvre le sol gelé, conduisant à une brusque crue des cours d'eau, suivie d'inondations généralisées qui prennent des proportions particulièrement graves dans les vallées de la Sambre et de la Meuse. |                                                                                                                                                 | X X                                                                                                                                                      |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 25 | 1962 | 12/02/1962 | Les pluies dépassent 40 mm en de nombreux endroits : 42 mm à Rochefort, 48 mm à Thimister, 58 mm à Forges (Chiny), 73 mm à Brian (Vielsalm), 82 mm à Roberville (Wallonie)... Les pluies abondantes tombées entre le 12 et le 15 février conduisent à des inondations en plusieurs endroits, plus particulièrement dans le sud du pays.                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                 | X X                                                                                                                                                      |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 26 | 1964 | 16/11/1964 | Entre le 13 et le 17 novembre, il pleut beaucoup dans le pays. Le 16, on relève jusqu'à 79 mm à Membre (Verset-sur-Semois). Les cours d'eau sont en crue dans tout le pays et des inondations se produisent en plusieurs endroits.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 | X X                                                                                                                                                      |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 27 | 1965 | 10/01/1965 | O'abondantes chutes de pluie à la fin du mois de décembre, associées avec la fonte d'une couche de neige, entraînent une crue générale des cours d'eau et d'assez graves inondations en basse Belgique en ce début janvier 1965.                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                 | X X X X X X X X X X                                                                                                                                      |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 28 | 1965 | 9/12/1965  | Il pleut beaucoup dans le pays au cours du mois. Le 9, une cote de 78 mm est observée à Paliseul. Ces pluies conduisent à d'assez graves inondations dans diverses régions du pays.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 | X                                                                                                                                                        |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 29 |      | 30/11/1966 | Les pluies persistantes qui marquent la seconde moitié du mois entraînent une crue assez généralisée des cours d'eau, suivie d'inondations au début du mois suivant, principalement en basse Belgique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                 | X X X X X X X X X X X X                                                                                                                                  |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 30 | 1969 | 20/08/1969 | Inondation à Malmedy, Spa, Stavelot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Malmédv, Spw, Stavelot                                                                                                                          |                                                                                                                                                          |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 31 | 1971 | 26/08/1971 | De fortes pluies consécutives à un orage violent provoquent un torrent de boue qui envahit une centaine de maisons dans la vallée du Geer A Vêgè, le pluviomètre recueille 74 mm d'eau en une journée.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                 | X                                                                                                                                                        |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 32 | 1977 | 20/02/1977 | Les pluies abondantes des première et deuxième décade du mois, associées à la fonte rapide d'une épaisse couche de neige, provoquent dans l'est et le sud du pays la crue des cours d'eau et des inondations dans ces régions.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                 | X X                                                                                                                                                      |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 33 | 1977 | 16/05/1977 | Inondations de la vallée de l'Ourthe du 16/05/1977<br>A la suite d'un violent orage, on mesure une cote de 75 mm au pluviomètre à Aveuxelles (Sambreville). Plusieurs stations relèvent des totaux supérieurs à 40 mm, ce qui conduit à des inondations assez graves dans la Basse Sambre, ainsi que dans la vallée de l'Ourlite.                                                                                                                                                                           | ANDRICHETCLAVELCULAN AU FORT / FERREES<br>HAMON MOSMAYLAUTITTEHOT                                                                               |                                                                                                                                                          |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 34 | 1977 | 12/07/1977 | Inondations des 12-13/07/1977 dans la province de Namur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dinant - HOTHEL DINTANT PHILIPPINELLE VOIR                                                                                                      |                                                                                                                                                          | X                                                                                    |                                            |                   |             |
| 35 | 1977 | 17/08/1977 | Inondations des 17-18/08/1977 dans la province du Brabant wallon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | BALAFCHIAN CHARENTY GATTOUX COURT SAINT-ETIENNE GENAPPE<br>JACQUEP JODOCKE MON-SAINT-GABRIEL SAN-JACOBE ST-BASILE TILLY NANCY, NANTOUX, WARENNÉ | X                                                                                                                                                        |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 36 | 1977 | 3/11/1977  | Inondations du 03/11/1977 dans la province de Hainaut (région de Charleroi)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CHARLEROI                                                                                                                                       |                                                                                                                                                          |                                                                                      | X                                          |                   |             |
| 37 | 1977 | 12/11/1977 | Des vents forts atteignent jusqu'à 123 km/h la côte et dans la région légitime. Associés à une forte marée et à des orages, ils causent localement des inondations et des ruptures de digues.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                          |                                                                                      |                                            |                   |             |
| 38 | 1980 | 21/07/1980 | L'abondance des précipitations de la fin juin et des deux premières jours de juillet ont déterminé une première crue des rivières de haute Belgique, suivie d'inondations. C'est toutefois le caractère généralisé des cotés de plus de 40 mm les 19 et 20 juillet qui ent la cause d'une crue rapide de toutes les rivières du pays du 20 au 21, crue suivie d'inondations catastrophiques et d'une interruption de la navigation sur la Meuse.                                                            |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                          |                                                                                      | X                                          |                   |             |

### Tableau des relevés d'inondation : 15 sous-bassins

5/09/2017

[illegible]

94

