



**Evaluation  
appropriée des  
incidences  
Natura 2000 des  
activités de kayak  
par *The Outsider*  
entre Barvaux et  
Comblain-au-  
Pont**

**Juillet 2023**

Vu pour être annexé à l'arrêté du :

**30 JAN. 2024**

La Ministre de l'Environnement, de la  
Nature, de la Forêt, de la Ruralité et du  
Bien-être Animal.

**Céline TELLIER**



**biotope**  
ENVIRONNEMENT

<b>Citation recommandée</b>	Evaluation appropriée des incidences Natura 2000 des activités de kayak entre Barvaux-sur-Ourthe et Comblain-au-pont	
<b>Objet du document</b>	Evaluation appropriée des incidences Natura 2000	
<b>Version/Indice</b>	Document final	
<b>Date</b>	07/07/2023	
<b>N° de contrat</b>	BE2021060	
<b>Maitre d'ouvrage</b>	The Outsider Activity srl Route de Géromont, 10 bte A 4180 Hamoir	
<b>Interlocuteur</b>	Steven Van Erps <a href="mailto:Steven@outsider.be">Steven@outsider.be</a> + 32 475 45 94 59	
<b>Biotope, Responsable du projet</b>	Eva JEANBAPTISTE	E-mail : <a href="mailto:ejeanbaptiste@biotope-environnement.be">ejeanbaptiste@biotope-environnement.be</a> Téléphone : +32 460 94 36 12
<b>Biotope, Contrôleur qualité</b>	Julien RENGLLET	E-mail : <a href="mailto:jrenglet@biotope-environnement.be">jrenglet@biotope-environnement.be</a> Téléphone : +32 494 89 43 18

## Table des matières

1	Présentation du projet.....	3
1.1	Identité du demandeur .....	3
1.2	Présentation du projet .....	3
1.3	Objectifs de l'étude.....	5
2	Contexte réglementaire.....	6
2.1	Protection des espèces.....	6
2.2	Niveau de menace sur les espèces .....	7
2.3	Outils utilisés.....	8
3	Approche méthodologique.....	9
3.1	Aire d'étude.....	9
3.2	Equipe de travail .....	9
3.3	Récolte de données écologiques .....	10
3.4	Bio-évaluation .....	14
3.5	Evaluation des incidences .....	15
3.6	Proposition de recommandations .....	15
4	Description du contexte écologique .....	16
4.1	Les sites Natura 2000.....	16
4.2	Zones humides d'intérêt international (RAMSAR) .....	19
4.3	Sites de grand intérêt biologique (SGIB).....	19
4.4	Réerves naturelles (RND, RNA) .....	24
4.5	Cavités souterraines d'intérêt scientifique (CSIS).....	27
4.6	Zones Humides d'Intérêt Biologique (ZHIB).....	28
4.7	Parc Naturel.....	28
4.8	Réseau écologique .....	28
4.9	Libre circulation des poissons et Directive Cadre Eau.....	29
5	Etat actuel de l'environnement.....	31
5.1	Données d'observations issues des bases de données.....	31
5.2	Données issues des inventaires de terrain .....	49
6	Evaluation des enjeux.....	82
7	Incidences sur le cadre biologique .....	84
7.1	Type d'effets prévisibles.....	84
7.2	Notes sur les analyses d'incidence et la séquence ERC. ....	97
7.3	Evaluation des résidences résiduelles .....	100
7.4	Incidences sur la protection des espèces.....	101
7.5	Incidences sur la conservation des espèces et habitats Natura 2000.....	102
7.6	Recommandations de mesures visant à compenser les incidences résiduelles .....	107
7.7	Cumul des incidences .....	110
8	Conclusions.....	114
9	Bibliographie.....	116

## 1 Présentation du projet

### 1.1 Identité du demandeur

Le demandeur est la société The Outsider Activity srl.

L'évaluation appropriée des incidences sur un site Natura 2000 présentée ici est réalisée par le bureau d'études Biotope Environnement SA.

### 1.2 Présentation du projet

Dans le cadre de ses activités basées sur le tourisme en extérieur, The Outsider Activity srl propose des descentes en kayak sur l'Ourthe, entre Barvaux et Comblain-au-Pont, en Province de Liège. Le tronçon kayaké traverse les communes de Durbuy, Ferrières, Hamoir, Ouffet et Comblain-au-Pont, d'amont en aval.

L'Ourthe, entre le Barrage de Nisramont et sa confluence avec la Meuse à Liège, est considérée comme une voie navigable – bien que non naviguée. La navigation des kayaks y est autorisée toute l'année ; les plongeurs et embarcations de loisirs peuvent circuler suivant ces horaires :

- entre 9h30 et 19h00 du 16 mars au 15 juin ;
- entre 9h30 et 20h00 du 16 juin au 15 octobre ;
- entre 9h30 et 17h00 du 16 octobre au 15 mars.

Plusieurs zones d'embarquement (AE) et de débarquement (AD), ou mixtes (AED) existent dans la zone d'étude entre Barvaux et Comblain-au-Pont ; elles sont décrites au Tableau 1.

Tableau 1. Aires d'embarquement (AE), de débarquement (AD) et mixtes (AED) dans l'Ourthe entre Barvaux et Comblain-au-Pont. Toutes ces aires sont susceptibles d'être utilisées par The Outsider. Cependant, les aires "Basse Comènes", "Les Bains", "Sur Tombeux" et "Hé Kepenne" sont les plus exploitées par The Outsider.

Nom	Type	Commune	Description	Rive
Basse-Commène	AE	Durbuy (Barvaux)	Rue Basse-Commène, en aval du barrage mobile	Gauche
Bomal	AED	Durbuy (Bomal)	Amont du pont de Bomal	Droite
Palogne	AED	Ferrières (Vieux-Ville)	A la ferme de Palogne	Droite
Les Bains	AED	Hamoir	"Aux Bains", 150 mètres à l'amont du pont d'Hamoir	Gauche
Sur Tombeux	AE	Hamoir	A l'aval du barrage fixe	Droite
Hé Kepenne	AD	Comblain-au-Pont	A hauteur du n° 73, rue du Grand Pré	Gauche

Les activités de The Outsider sont basées à Hamoir, avec une base nautique principale « Les Remous » située au niveau de la zone d'embarquement « Sur Tombeux », en rive droite en aval d'Hamoir. Les activités actuelles de The Outsider comprennent l'utilisation de 50 kayaks, 5 rafts et 11 paddles. Plusieurs mises à l'eau sont possibles par jour et par kayak. La demande de permis porte sur la régularisation de l'exploitation de mise en location et de mise à l'eau de ces 50 kayaks, 5 rafts et 11 paddles sur l'Ourthe.

Plusieurs formules de descentes sont possibles en monoplace, biplace ou triplace :

- Barvaux – Hamoir (+/- 15 km)
- Hamoir – Comblain-au-Pont (+/- 8 km)
- Barvaux – Comblain-au-Pont (+/- 23 km)

Les descentes organisées par The Outsider ont généralement lieu entre 10h et 17h de mars à octobre. The Outsider propose un départ unique pour les descentes à partir de Barvaux, à 10h. Les descentes à partir de Hamoir sont plus nombreuses et les kayaks peuvent effectuer cette descente jusqu'à 3 fois par jour, de manière très exceptionnelle, lors de journées d'affluence. Le transport des usagers est pris en charge par The Outsider au départ de leur base nautique d'Hamoir, où un parking est disponible pour les usagers. À Hamoir, les usagers débarquent à l'aire de débarquement « Les Bains » pour être transportés jusqu'à « Les Remous » en navette à la fin de leur descente – ceci est dû au fait que l'aire « Sur Tombeux », où est localisée la base nautique, est uniquement classée comme aire d'embarquement et non pas d'aire de débarquement.

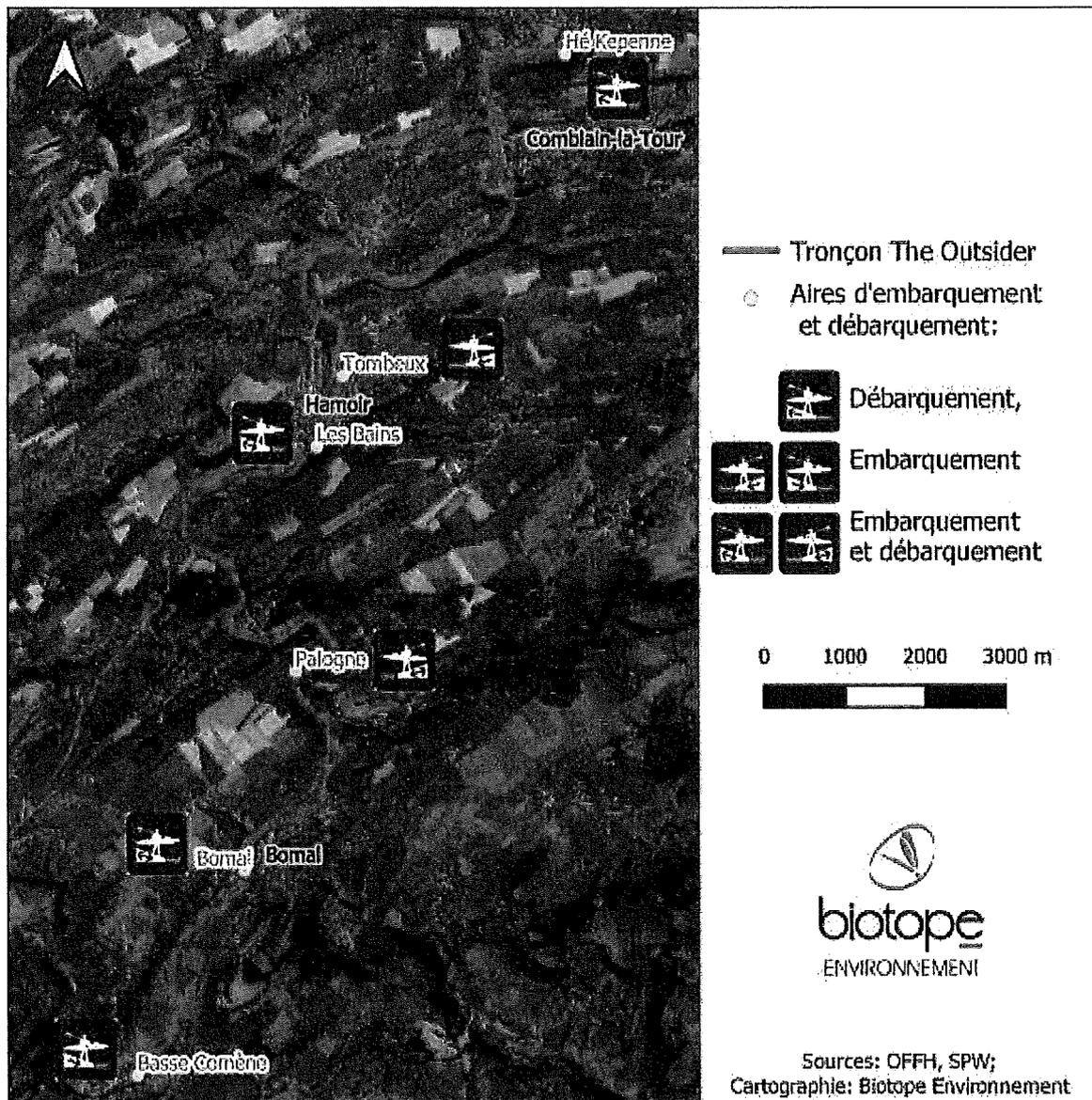


Figure 1. Tronçon kayaké de l'Ourthe exploité par The Outsider et aires de débarquement, embarquements et mixtes ; entre Barvaux et Comblain-au-Pont.

### 1.3 Objectifs de l'étude

L'article 29§2 de la Loi sur la Conservation de la Nature définit le cadre de réalisation des évaluations appropriées des incidences sur un site Natura 2000. Cet article prévoit :

*« Tout plan ou projet soumis à permis, qui, au regard (des prescriptions à valeur réglementaire de l'arrêté de désignation et des objectifs de conservation du site – Décret du 22 décembre 2010, art. 12), est non directement lié ou nécessaire à la gestion du site, mais est susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, est soumis à l'évaluation des incidences prévues par la législation organisant l'évaluation des incidences sur l'environnement dans la Région wallonne, eu égard aux objectifs de conservation du site et selon les modalités fixées par le Gouvernement.*

[...]

*L'autorité compétente ne marque son accord sur le plan ou projet qu'après s'être assurée qu'il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site concerné.*

[...]».

Plus concrètement, les objectifs de cette étude sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site du projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et des groupes biologiques susceptibles de contraindre le projet ;
- De caractériser les enjeux de conservation du patrimoine naturel à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'identifier les incidences probables du projet sur le milieu naturel et les objectifs de conservation du site Natura 2000 considéré, et vérifier leur significativité ;
- De proposer des solutions alternatives suivant la séquence « éviter – réduire – compenser ».

## 2 Contexte réglementaire

### 2.1 Protection des espèces

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

#### 2.1.1 Droit européen

En droit européen, ces dispositions sont régies par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux » et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore ». Le Gouvernement wallon a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » à travers la Loi sur la Conservation de la Nature (Décret du 6/12/2002).

#### 2.1.2 Droit wallon

En droit wallon, la protection des espèces est régie par la Loi sur la Conservation de la Nature :

**Art 2** Sous réserve du §3, sont intégralement protégés tous les oiseaux, normaux ou mutants, vivants, morts, naturalisés, appartenant à une des espèces vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen, notamment celles visées à l'annexe I, y compris leurs sous-espèces, races ou variétés, quelle que soit leur origine géographique, ainsi que les oiseaux hybridés avec un individu de ces espèces.

§2. Cette protection implique l'interdiction :

- 1° de piéger, de capturer ou de mettre à mort les oiseaux, quelle que soit la méthode employée ;
- 2° de perturber intentionnellement les oiseaux, notamment durant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation ait un effet significatif eu égard aux objectifs de la présente sous-section ;
- 3° de détruire, d'endommager ou de perturber intentionnellement, d'enlever ou de ramasser leurs œufs ou nids, de tirer dans les nids ;

[...]

**Art 2bis** §1<sup>er</sup> Sont intégralement protégées toutes les espèces de mammifères, amphibiens, reptiles, poissons et invertébrés :

- 1° strictement protégées en vertu de l'annexe IV, point a, de la directive 92/43/CEE et de l'annexe II de la convention de Berne, dont la liste est reprise en annexe II, point a :
- 2° menacées en Wallonie, dont la liste est reprise en annexe II, point b.

§2. Cette protection implique l'interdiction :

- 1° de capturer et de mettre à mort intentionnellement des spécimens de ces espèces dans la nature ;
- 2° de perturber intentionnellement ces espèces, notamment durant les périodes de reproduction, de dépendance, d'hibernation et de migration ; [...]
- 4° de détériorer ou de détruire les sites de reproduction, les aires de repos ou tout habitat naturel où vivent ces espèces à un des stades de leur cycle biologique ;

[...]

Les interdictions visées aux points 1°, 2°, 5°, 6° et 7° de l'alinéa précédent s'appliquent à tous les stades de la vie des espèces animales visées par le précédent article, y compris les œufs, nids ou parties de ceux-ci ou des spécimens.

## 2.2 Niveau de menace sur les espèces

Le niveau de protection des espèces n'est pas le seul paramètre à prendre en compte pour déterminer l'intérêt que peut représenter une espèce. Le niveau de menace pesant sur une espèce est un facteur important à intégrer afin de hiérarchiser au mieux les enjeux. Le niveau de menace sera défini sur base de listes rouges en Wallonie, ainsi que de l'état de conservation issu du rapportage prévu à l'article 1 de la Directive 92/43/CEE (« Habitats »).

### 2.2.1 Listes rouges

Les listes rouges, créées en 1964 par l'UICN, visent à fournir un cadre « explicite et objectif de classification d'espèces selon leur risque d'extinction ». Elles cherchent ainsi à répondre au besoin d'identifier des priorités de conservation des espèces et des habitats, entre autres en matière de règlements, de création et de gestion adéquate des sites protégés, de plans d'action, d'information du public et des autorités. Une autre utilité est de pouvoir disposer d'un « index de dégradation » de la biodiversité (plus d'information : <http://iucnredlist.org/>). Le tableau ci-dessous reprend la classification utilisée dans les listes rouges des espèces de Wallonie (source : SPF économie/Biodiversité).

Tableau 2. Niveaux de menace de la liste rouge

Statut liste rouge	Statuts Belgique	Remarques
DD	Données insuffisantes	
NA	Non applicable (non reproducteur)	
NE	Non évalué	Inclut les espèces introduites
LC	Non menacé	
NT	Quasi Menacé	
VU	Vulnérable	
EN	Menacé, en danger	
CR	Gravement menacé	
RE	Régionalement éteint	

### 2.2.2 États de conservation

Les données présentées dans le rapportage sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013-2018 (DEMNA/DNE, 2019) constituent un autre outil permettant de déterminer les enjeux de conservation par rapport aux espèces et habitats d'intérêt communautaire rencontrés sur un site.

La directive Habitats (92/43/CEE) définit l'état de conservation d'un habitat comme (art 1.e) : « l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire (i.e. États Membres de l'UE) »

L'état de conservation d'une espèce est, quant à lui, défini comme (art 1.f) : « l'effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire (i.e. des États Membres de l'UE) »

L'état de conservation favorable est l'objectif à atteindre pour tous les habitats et toutes les espèces d'intérêt communautaire. Il est défini comme suit par la Directive Habitat :

(Art 1.e) L'état de conservation d'un habitat naturel est 'favorable' lorsque :

- Son aire de répartition naturelle ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de cette aire sont stables ou en extension et ;
- La structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible et ;

- L'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorables au sens de l'article 1.i

(Art 1.i) L'état de conservation d'une espèce est 'favorable', lorsque :

- Les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient et
- L'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible et
- Il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

Trois niveaux de l'état de conservation d'un habitat ou d'une espèce sont définis :

- FV : Favorable
- U1 : Défavorable – inadéquat
- U2 : Défavorable – mauvais

Un statut « *inconnu* » (X) est également utilisé dans le cas où les connaissances sont insuffisantes pour réaliser une évaluation correcte.

L'état de conservation d'un habitat doit être calculé suivant 4 paramètres (l'aire de répartition, la surface, les structures/fonctions, les perspectives) et également pour l'état de conservation d'une espèce (l'aire de répartition, la population, l'habitat et les perspectives). Les niveaux de l'état de conservation sont ensuite attribués à chacun des paramètres et une évaluation globale peut être réalisée pour chaque espèce ou habitat.

## 2.3 Outils utilisés

Le tableau ci-dessous reprend les aspects (réglementaires ou non) qui seront utilisés pour évaluer les contraintes et menaces du site pour chaque taxon étudié :

Tableau 3. Synthèse des textes de protection et des indicateurs de menace.

Groupe	Région wallonne
Oiseaux	Loi sur la Conservation de la Nature (annexes I et XI), liste rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie
Mammifères	Loi sur la Conservation de la Nature (annexes II, III, IV et IX), Red List de Belgique, état de conservation
Amphibiens	Loi sur la Conservation de la Nature (annexes II, III, IV et IX), Red List de Belgique, état de conservation
Reptiles	Loi sur la Conservation de la Nature (annexes II, III, IV et IX), Red List de Belgique, état de conservation
Insectes	Loi sur la Conservation de la Nature (annexes II, III, IV et IX), Red List de Belgique, état de conservation
Flore	Loi sur la Conservation de la Nature (Annexes VI et VII), Red List de Belgique, état de conservation
Habitats	Loi sur la Conservation de la Nature (Annexes VIII), état de conservation

Les listes de menace (liste rouge, statuts de conservation) n'ont pas de valeur juridique.

## 3 Approche méthodologique

### 3.1 Aire d'étude

Le projet s'étend de Barvaux à Comblain-au-Pont, respectivement en province de Luxembourg et Liège. Le tronçon kayaké traverse ainsi les communes Durbay, Ferrière, Hamoir, Ouffet et Comblain-au-Pont, d'amont en aval.

Dans le cadre de cette étude, deux aires d'études ont été définies reflétant les différents impacts susceptibles de s'appliquer à ces échelles spatiales. Elles sont détaillées ci-après et sont synthétisées dans le Tableau 4.

L'aire d'étude rapprochée s'étend dans une zone de 35 m de part et d'autre du centre de l'Ourthe, entre Barvaux et Comblain-au-Pont, sur une distance d'environ 23 km. Elle vise à prendre en considération des impacts potentiels autres que ceux d'emprise, comme les effets liés aux dérangements des espèces par la fréquentation des utilisateurs de kayaks (lors des débarquements par exemple).

L'aire d'étude éloignée s'étend dans une zone de 500 m de part et d'autre du tronçon kayaké. Ce périmètre permet la prise en compte (1) du fonctionnement écologique au-delà du niveau local et (2) du zonage du patrimoine naturel.

Tableau 4. Synthèse des aires d'étude utilisées dans l'étude.

Dénomination de l'aire	Définition et paramètres étudiés
Aire d'étude rapprochée	<p>Zone située le long du tronçon kayaké de l'Ourthe, incluant le lit mineur et la zone rivulaire, potentiellement affectée par d'autres effets que ceux d'emprise, notamment diverses perturbations liées à la fréquentation par les kayakistes.</p> <p>Etat initial partiel des milieux naturels, en particulier : Inventaire des espèces animales et végétales ; Cartographie des habitats ; Identification des enjeux de conservation et des contraintes réglementaires. Cartographie des enjeux écologiques</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie, complétées par les observations de terrain.</p>
Aire d'étude éloignée	<p>Zone de 500 m autour du tracé de l'Ourthe, correspondant aux effets éloignés et induits, prenant en compte l'ensemble des unités écologiques potentiellement perturbées par le projet.</p> <p>L'expertise s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie et sur la consultation des acteurs ressources.</p>

### 3.2 Equipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude. Les différents intervenants ayant pris part à l'étude sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 5. Equipe de travail.

Domaine d'intervention	Agent Biotope Environnement
Directeur d'étude Coordination et contrôle de qualité	Julien RENGLLET
Chef de projet écologue Analyse et rédaction de l'étude Experte faune aquatique	Céline HANZEN Eva JEANBAPTISTE
Chargé d'étude Experts entomofaune	Aurélien KAISER, Martin HEYERES

Chargé d'étude Expert flore et habitats naturels	Sebastiaan VERBEKE
Chargé d'étude Experts chiroptères	Marine VANHAMME
Chargé d'étude Expert ornithologie	Fabian BINARD, Aurélien KAISER, Martin HEYERES
Chargé d'étude Expert mammifère et pièges photo	Quentin DUBOIS

### 3.3 Récolte de données écologiques

En premier lieu, les bases de données disponibles ont été récoltées et analysées, ceci nous permettant de contextualiser notre étude et guider nos inventaires de terrains.

Les inventaires de terrain ont été réalisés au niveau du site d'étude par itinéraire échantillon, sauf pour les chiroptères pour lesquels des points d'écoute nocturnes ont été réalisés. Les groupes biologiques étudiés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- Habitats et flore associées ;
- Avifaune (Martin pêcheur, Cincle plongeur, Hirondelle de rivage) ;
- Mollusque d'eau douce (Mulette épaisse) ;
- Odonates (Gomphes) ;
- Chiroptères.

Certaines pressions liées à l'activité de kayaks ont été également inventoriées et analysées. Notamment, nous analysons en détail la problématique du raclage, ainsi que les données de mises à l'eau fournies par The Outsider.

#### 3.3.1 Analyse des données existantes

Pour dresser l'état initial du milieu biologique, les données issues de la base de données de l'OFFH (base de données gérée par le DEMNA) a été consultées. Un export de cette base de données a été commandé en mai 2021. Dans le cadre de la présente analyse, les données comprises entre 2011 et 2020 (dernière année pour laquelle la base de données est jugée complète) ont été considérées. Cela correspond donc à une période de 10 années. Pour chaque groupe biologique étudié, les espèces patrimoniales (protégées au niveau wallon ou européen et/ou menacées selon les listes rouges régionales/nationales) ont été mises en évidence.

#### 3.3.2 Inventaires de terrain

##### *Dates de passage*

Durant la saison de terrain 2022, 5 descentes ont été réalisées en kayak pour conduire les suivis relatifs aux oiseaux, mammifères non volants et pour réaliser la cartographie des zones de raclage. Quatre journées supplémentaires ont porté sur les inventaires de bivalves d'eau douce et sur les odonates (libellules). Les dates de passage ainsi que les débits (Tabreux) sont repris au tableau suivant (Tableau 6). Deux journées ont également été dédiées à la pose et à la reprise des pièges photo pour le suivi des mammifères

Tableau 6. Dates de passage pour les différents suivis (\* les débits sont relevés en début et fin de suivi sur le site de l'hydrométrie en Wallonie et une moyenne est calculée).

Date	Suivi	Débit (Tabreux)*
27/04/2022	Oiseaux, raclage, herbiers	8,7 m <sup>3</sup> /s
18/05/2022	Oiseaux, raclage	5,7 m <sup>3</sup> /s
07/07/2022	Inventaire quantitatif des odonates et bivalves cibles	2,4 m <sup>3</sup> /s

14/07/2022	Inventaire quantitatif des odonates et bivalves cibles	2 m <sup>3</sup> /s
27/07/2022	Inventaire quantitatif des odonates et bivalves cibles	1,6 m <sup>3</sup> /s
05/08/2022	Inventaire quantitatif des odonates et bivalves cibles	1,5 m <sup>3</sup> /s
03/10/2022	Pose des pièges photo	-
06/10/2022	Oiseaux, raclage	4,5 m <sup>3</sup> /s
09/11/2022	Oiseaux, raclage	2,5 m <sup>3</sup> /s
15/11/2022	Reprise des pièges photo	-
28/11/2022	Oiseaux, raclage	10 m <sup>3</sup> /s

### **Cartographie des biotopes et relevé de la flore**

Un inventaire a été réalisé le long du trajet kayaké afin de cartographier les biotopes selon la typologie WalEUNIS, qui est l'adaptation wallonne de la typologie d'habitat EUNIS (Dufrière M. & Delescaille L.M., 2005 La typologie WalEUNIS des biotopes wallons, version 1.0. <http://biodiversite.wallonie.be>).

Cette méthodologie est destinée à être utilisée dans tous les travaux de description des milieux ou habitats naturels, semi-naturels ou même artificiels. L'objectif est de disposer d'un système standardisé univoque de description des milieux basé principalement sur la végétation.

### **Suivi des chiroptères**

Les chiroptères du site ont été inventoriés par les méthodes de détection et d'analyse des ultrasons émis lors de leurs déplacements et activités de chasse. Des écoutes nocturnes avec un détecteur d'ultrasons permettent à la fois d'identifier la majorité des espèces et d'obtenir des données semi quantitatives sur leur fréquence et leur taux d'activité.

Trois nuits consécutives d'expertise ont été menées en août 2022, avec 5 points d'écoute différents utilisés entre Barvaux et Comblain-au-Pont, à proximité d'éléments linéaires du paysage (alignement d'arbres, etc.) et à proximité de la rivière.

L'objectif des suivis au sol était de :

- Réaliser un inventaire des espèces fréquentant le site et d'apprécier la fonctionnalité du site ;
- Quantifier l'importance de l'utilisation (ou non) du site par des espèces patrimoniales ;
- Mettre en évidence la présence d'éventuels corridors de déplacement au sein de la zone d'étude.

La méthode des points d'écoute à l'aide de détecteurs enregistreurs permet avant tout d'apprécier l'importance de l'activité des chiroptères à un endroit précis. Une des limites de ce type de méthode est due à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100 mètres, d'autres ne le sont pas à plus de 5 mètres).

Plusieurs limites méthodologiques sont associées aux expertises des chiroptères, dont les techniques sont en constante évolution :

- Le détecteur d'ultrasons ne permet pas toujours de différencier certaines espèces proches (espèces d'oreillards *Plecotus* sp. et de murins *Myotis* sp. difficilement différenciables, uniquement dans des conditions d'écoute optimale) ;
- La distance de détection varie suivant les espèces (de quelques mètres à 150 mètres). Les espèces à faible distance de détection sont donc sous-estimées. Les prospections privilégient les espèces de lisière (difficultés à détecter et à distinguer les espèces glaneuses dans la végétation, recherche des espèces de lisière ou de haut vol plus sensibles aux risques de mortalité) ;

- Les relevés avec détecteur d'ultrasons fournissent des indications sur les taux d'activité et non sur les effectifs précis (simple présence simultanée de plusieurs individus décelable) ;
- Les conditions météorologiques influencent beaucoup l'activité des chiroptères.

Malgré les limites méthodologiques invoquées, les prospections permettent de disposer d'une bonne connaissance du peuplement local des chiroptères au sol. En effet, elles ont été réparties sur l'ensemble du centre de l'aire d'étude biologique rapprochée et pendant la période d'activité des chiroptères.

### *Raclages et des coups de pagaie*

Les radiers sont des zones privilégiées pour la ponte de plusieurs espèces de poissons et de macro-invertébrés. Ils jouent un rôle de « nurserie » pour de nombreux organismes aquatiques.

Ces zones sont caractérisées par des profondeurs faibles (< 60 cm) et des vitesses de courant élevées (> 30 cm/s). Les impacts liés aux contacts mécaniques (choc, coup de pagaie, raclage par le kayak) sont multiples. Les plus cités sont :

- Augmentation de la turbidité de l'eau et du colmatage des fonds provoqués par la remise en suspension des sédiments ;
- Destruction des pontes de poissons et de macro-invertébrés ;
- Arrachage de plantes aquatiques.

Afin de pouvoir quantifier et cartographier ces contacts mécaniques, plusieurs descentes en kayak couplées à l'utilisation d'un GPS ont permis d'établir le nombre de ces contacts, leur type (raclage et/ou coups de pagaie) ainsi que leur longueur.

Lors de chaque descente, un point GPS est relevé à la fin du contact et la distance au début du contact est estimée visuellement (l'estimation est aidée par l'utilisation d'un outil cartographique sur tablette). La précision des différents dispositifs testés peut varier en fonction du secteur du parcours, par exemple lorsque la vallée est particulièrement encaissée.

La proportion du parcours subissant des raclages est évaluée sur le tracé GPS enregistré par le chargé d'étude. Ce tracé correspond à un itinéraire qui serait suivi raisonnablement par un usager, c'est-à-dire en adoptant un trajet de moindre résistance sur le cours d'eau en termes de contacts avec le fond de la rivière.

Les débits ont été obtenus sur le site de la Direction générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques pour la station de Tabreux.

### *Inventaire des oiseaux associés aux milieux aquatiques*

Ici, les suivis portent sur des espèces d'oiseaux associés aux milieux aquatiques et consistent en la localisation des nids, la confirmation de reproduction et comptage des individus. Plusieurs espèces ont fait l'objet de ces suivis :

- Martin-pêcheur d'Europe
- Cincle plongeur
- Hirondelle de rivage

La méthode appliquée vise à évaluer le nombre de cavités utilisées pour la nidification de ces espèces le long du tronçon parcouru par les kayaks. Elle a consisté à relever (1) la présence de cavités potentiellement utilisées par les Martins-pêcheurs ou l'Hirondelle de rivage, ainsi que les arbres et ouvrages pour le Cincle plongeur ; (2) évaluer leur occupation selon deux niveaux (probable ou certain).

Toutes les observations de Martin-pêcheur, d'Hirondelle de rivage et de Cincle plongeur ont été encodées lors des descentes. Ce type de comptage pourrait servir de « snapshot » de l'état des populations avant et après les périodes de reproduction.

### *Inventaire des mollusques bivalves*

Les suivis portant sur les mollusques bivalves se focalisent sur la Mulette épaisse (*Unio crassus*). La Mulette épaisse est strictement protégée en Wallonie, de même qu'au niveau européen. Son statut de conservation en région continentale est jugé comme défavorable/mauvais.

Les prospections de reconnaissance ont d'abord eu lieu lors des descentes en kayak. Les zones de présence potentielle ou avérée ont été relevées (à partir de données obtenues de l'OFFH). La détection des individus se fait visuellement et tactilement, car une partie des individus n'est pas visible à l'œil nu. La localisation des zones de présence est enregistrée à l'aide d'un GPS. Cette première étape permet d'identifier des sites pour un échantillonnage plus approfondi.

Chaque site est composé de 2 ou 3 tronçons, chacun composé généralement de 3 unités d'échantillonnage (berge droite, centre, berge gauche) (voir représentation schématique à la Figure 2). Les tronçons sont sélectionnés de façon à obtenir une diversité d'habitat maximale, en termes de profondeur, vitesse et granulométrie du substrat ; mais également en termes de diversité de berge (végétation surplombante, diversité de strates, etc.). Ainsi, par site, les tronçons ne sont pas espacés de manière égale, et peuvent être plus ou moins espacés. Les unités d'échantillonnage sont prospectées de façon standardisée : 20 min sur la berge droite (bande de 3 – 4 m), 20 min sur la berge gauche (bande de 3 – 4 m) et 20 min au centre du cours d'eau (parcours en zigzag). L'encodage différencie ces 3 zones (berges gauches, droite et centre).

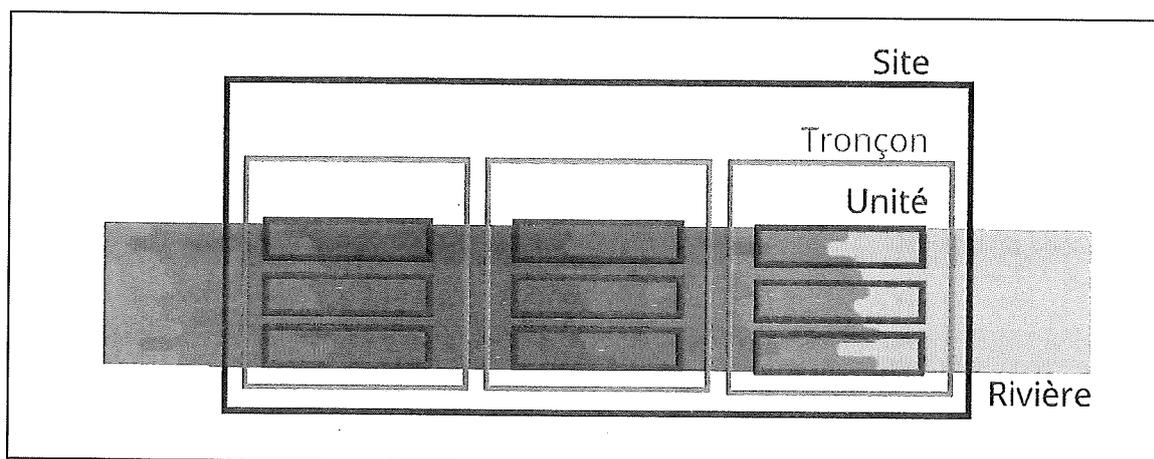


Figure 2. Représentation schématique d'un échantillonnage standard pour les mollusques d'eau douce.

Sur chaque unité d'échantillonnage, les individus vivants sont collectés manuellement et conservés dans un seau rempli d'eau laissé à l'ombre avant d'être identifiés et mesurés (longueur et largeur). Les individus sont ensuite déposés délicatement dans les unités d'échantillonnage dont ils proviennent.

Pour chaque unité d'échantillonnage, les coquilles vides sont également collectées et dénombrées. Que ce soit pour les individus vivants ou les coquilles vides, les anomalies de croissance ou les cicatrices observées sur les coquilles sont relevées.

La localisation des tronçons est enregistrée à l'aide d'un GPS. Si d'autres espèces (autres que la Mulette épaisse) sont découvertes, elles sont également identifiées, dénombrées et mesurées.

### *Inventaire de l'ichtyofaune*

Dans le cadre des suivis poissons, 2 techniques qualitatives d'inventaires ont été utilisées, pendant la période de suivi de 2022.

La première a consisté en l'utilisation de verveux parapluies. Pour chaque tronçon étudié, 2 à 4 filets de type « verveux parapluies » ont été placés dans l'eau pendant le suivi approfondi des Mulettes épaisses. Les filets ont été laissés en rivière entre 1h et 2h en fonction de la durée du suivi des mulettes par tronçon.

À la suite de la sécheresse de l'été 2022, et l'interdiction subséquente de pêche en Wallonie, nous avons dès lors privilégié les suivis par observation directe. Les observations ont dès lors été faites à l'aquascope en même temps que les suivis ciblant la Mulette épaisse.

Pour ces 2 techniques, la présence des différentes espèces de poissons a été relevée. Ces techniques sont adéquates pour le suivi des juvéniles ou de petite taille et actifs durant la journée (tel que le Chabot).

Cette expertise nous a permis d'évaluer la présence d'espèces patrimoniales ainsi que la diversité en poisson dans les différents sites étudiés.

#### ***Inventaire des odonates***

Deux espèces de Gomphe, le Gomphe vulgaire et le Gomphe à pinces, ont fait l'objet d'un suivi plus approfondi.

De façon similaire aux suivis visant les Mulettes, chaque site est composé de 2 ou 3 tronçons, chacun composé de 2 unités d'échantillonnage de 20 m de long parcourues à pied (berge droite et berge gauche).

Lors de ces recherches, la végétation rivulaire et les structures verticales seront inspectées et les exuvies seront collectées dans des piluliers référencés, permettant l'identification spécifique à l'aide d'un binoculaire.

#### ***Suivi des mammifères associés aux milieux aquatiques***

L'expertise porte sur l'installation de 4 à 5 pièges photographiques le long du tronçon kayaké. Les pièges photographiques ont été installés prioritairement à la confluence entre l'Ourthe et ses principaux affluents. Ces zones sont stratégiques pour la Loutre, car elle les utilise pour ses déplacements et pour la réalisation de son domaine vital en dehors de l'Ourthe (repos, nourrissage, etc.).

### **3.4 . Bio-évaluation**

L'évaluation des enjeux est effectuée selon une grille de critères. Cette évaluation se base essentiellement sur les aspects réglementaires et de conservation (listes rouges des espèces). Enfin, dans cette évaluation, il a également été pris en compte les statuts de rareté (commun, rare, à surveiller...) des espèces souvent explicitées dans les atlas ou autres documents.

Une fois l'enjeu régional qualifié, il est nécessaire d'être plus précis sur ce que représente l'aire d'étude immédiate dans ce contexte régional.

Pour cela, divers critères seront pris en compte permettant ou non de pondérer le premier niveau d'enjeu :

- La présence de l'espèce patrimoniale sur le site : anecdotique, ponctuelle, régulière...etc et en période hivernale, de migration, estivale... ;
- L'effectif de l'espèce patrimoniale ;
- L'utilisation du site et de son habitat d'espèce : habitat d'alimentation, habitat de reproduction, arbres gîtes ;
- Le dire d'expert peut également venir trancher à cette échelle par rapport à ses retours d'expériences, son « ressenti terrain » voire des demandes spécifiques de certaines administrations.
- Enfin, dans certains cas, la multiplicité des menaces à l'échelle européenne, nationale, régionale peut amener à rehausser le niveau d'enjeu. Si une espèce est vulnérable (enjeu moyen) aux trois échelles, un niveau fort pourra être appliqué.

Ainsi, 5 niveaux d'enjeu seront définis permettant de prendre en compte chaque groupe d'espèce et les habitats dans la zone d'étude.

Tableau 7. Niveaux d'enjeu ou de préoccupation

Niveaux d'enjeu de conservation	Niveaux de préoccupation associés aux espèces exotiques envahissantes
Négligeable	Négligeable
Faible	Faible
Modéré	Modéré
Moyen	Moyen
Elevé	Elevé
Très élevé	Très élevé

### 3.5 Évaluation des incidences

Sur la base de l'analyse des enjeux analysés, des résultats issus de l'analyse des bases de données ainsi que des inventaires de terrain ciblés, nous identifierons les effets prévisibles de l'exploitation de kayak sur la flore, la faune, les habitats et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude. Nous proposerons ensuite des mesures et des solutions afin d'éviter, réduire et compenser les impacts estimés.

Dans notre analyse, nous proposons de procéder tel que l'impose le guide de prise en compte de la biodiversité pour un projet d'aménagement en suivant la logique de la séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) : Mesures d'évitement des effets négatifs notables, mesures de réduction des effets n'ayant pas pu être évités et mesures de compensation des impacts n'ayant pu être réduits.

Par ailleurs, c'est à cette étape de l'étude qu'il sera procédé à l'évaluation appropriée des incidences Natura 2000. Nous identifierons à ce moment si l'exploitation du tronçon est compatible avec le maintien de l'intégrité du site Natura 2000 concerné ainsi que sur les statuts de protection des espèces cibles. Pour ce faire, nous baserons sur les données présentes dans les arrêtés de désignation des sites Natura 2000 et nous jugerons de l'atteinte significative sur ce site.

### 3.6 Proposition de recommandations

Nous évaluons avec l'exploitant les mesures d'évitement et de réduction des impacts à envisager notamment en ce qui concerne l'optimisation des contraintes techniques et environnementales. Les mesures viseront, par divers moyens, à éviter la destruction d'espèces.

Nous suivrons la logique suivante :

- Une mesure d'évitement sera préférée à une mesure de réduction ;
- Une mesure de réduction sera préférée à une mesure de compensation ;

Afin de détailler de façon parfaitement distincte les mesures, elles font l'objet d'une fiche technique présentant la justification de la mesure (ses objectifs), sa description (modalités de mise en œuvre), les résultats attendus, les principes de la mesure, les mesures associées, etc.

## 4 Description du contexte écologique

### 4.1 Les sites Natura 2000

En Belgique, le Décret Natura 2000 du 6 décembre 2001 est relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Ce texte transpose pour la Région wallonne, les Directives 79/409/CEE (« Oiseaux ») et 92/43/CEE (« Faune-Flore-Habitats »). Il s'intègre dans la Loi sur la Conservation de la Nature du 12 juillet 1973.

Quatre sites Natura 2000 sont localisés au sein des aires d'étude ( Figure 3 et Tableau 8) : « BE34002 - Vallée de l'Ourthe entre Bomal et Hamoir » (M.B. 22.09.2015), « BE33026 - Vallée de l'Ourthe entre Hamoir et Comblain-au-Pont » (M.B. 28.06.2016), « BE34005 - La Calestienne entre Barvaux et Bomal » (M.B. 30.06.2016), « BE34007 - Basse vallée de l'Aisne » (M.B. du 30/06/2016).



Figure 3. Sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude.

Tableau 8. Sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude.

Code et intitulé du site	Localisation et distance au projet
BE34002 - Vallée de l'Ourthe entre Bomal et Hamoir	Le site intercepte une partie importante de l'aire d'étude éloignée, dont l'Ourthe, entre Bomal et Hamoir.
BE33026 - Vallée de l'Ourthe entre Hamoir et Comblain-au-Pont	Le site intercepte une partie importante de l'aire d'étude éloignée, dont l'Ourthe, entre Bomal et Hamoir.
BE34005 - La Caestienne entre Barvaux et Bomal	Le site intercepte une partie de l'aire d'étude éloignée, dont l'Ourthe, entre Barvaux et Bomal.
BE34007 - Basse vallée de l'Aisne	Le site intercepte une petite partie de l'aire d'étude éloignée à Bomal.

Un récapitulatif des habitats et espèces visés par les Directives « Oiseaux » et « Habitats » est fourni au Tableau 9 et au Tableau 10.

Tableau 9. Habitats ayant mené à la désignation des sites Natura 2000 de la zone d'étude

Code	Intitulé	Sites Natura 2000			
		BE33026	BE34002	BE34005	BE34007
<b>Habitats d'eaux douces</b>					
3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires à Characées	X			
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes à Littorelles				X
3150	Lacs eutrophes naturels	X	X		X
3260	Cours d'eau à renoncule	X	X	X	X
<b>Landes et fourrés tempérés</b>					
4010	Landes humides				X
4030	Landes sèches	X			X
<b>Fourrés sclérophylles</b>					
5130	Genevrières		X		X
<b>Formations herbues naturelles et semi-naturelles</b>					
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles	X	X	X	X
6210	Pelouses calcaires et faciès d'embroussaillage	X	X	X	X
6230	Nardaies				X
6410	Prairies à Molinies				X
6430	Mégaphorbiaies		X	X	X
6510	Prairies de fauche de basse et moyenne altitude	X	X	X	
<b>Tourbières hautes, tourbières basses et bas-marais</b>					
7120	Tourbières hautes dégradées				X
7220	Sources pétrifiantes et travertins	X			
<b>Habitats rocheux et grottes</b>					
8160	Eboulis sur roches calcaires	X	X		
8150	Eboulis de roches siliceuse	X			
8210	Pentes rocheuses calcaires	X	X		X
8220	Pentes rocheuses siliceuses	X			X
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	X	X		X
<b>Forêts</b>					

Code	Intitulé	Sites Natura 2000			
		BE33026	BE34002	BE34005	BE34007
9110	Hêtraies à Luzule	X	X		X
9130	Hêtraies neutrophiles	X	X	X	X
9150	Hêtraies calcicoles	X	X	X	
9160	Chênaies-charmaies ou chênaies-frênaies	X	X	X	X
9180	Forêts de ravins et de pentes	X	X	X	X
91E0	Forêts alluviales	X	X	X	X
91D0	Tourbières boisées				X
9190	Vieilles chênaies acidophiles				X

Source :  
Arrêté du Gouvernement wallon de désignation des différents sites Natura 2000  
Les habitats naturels prioritaires sont indiqués par un astérisque (\*)

Tableau 10. Espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 localisés dans l'aire d'étude éloignée.

Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Sites Natura 2000			
			BE33026	BE34002	BE34005	BE34007
<b>Mollusques</b>						
1032	Mulette épaisse	<i>Unio crassus</i>	X	X	X	
<b>Insectes</b>						
1078*	Ecaille chinée	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	X	X	X	
1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	X			
<b>Poissons</b>						
1096	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	X	X		
1134	Bouvière	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	X			
1163	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	X	X	X	X
<b>Mammifères</b>						
1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X		
1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	X	X
1318	Vespertilion des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	X			X
1321	Vespertilion à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X	X	X
1323	Vespertilion de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	X	X		X
1324	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	X	X	X	X
1337	Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	X		X	
<b>Oiseaux</b>						
A030	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>				X
A027	Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>			X	
A072	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X	X	X	
A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>		X		
A074	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>		X		

Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Sites Natura 2000			
			BE33026	BE34002	BE34005	BE34007
A215	Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	x			
A229	Martin pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	x	x	x	
A236	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	x	x	x	x
A238	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	x	x	x	
A249	Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>			x	
A338	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	x	x		
Source :						
Arrêté du Gouvernement wallon de désignation des différents sites Natura 2000						

## 4.2 Zones humides d'intérêt international (RAMSAR)

La Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (ou Convention de Ramsar) a pour mission « La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ». Elle est le plus ancien de tous les accords modernes mondiaux et intergouvernementaux sur l'environnement. Cette convention a été négociée dans les années 1960 par différents pays et organisations non gouvernementales, préoccupés par la perte et la dégradation croissantes des habitats en zones humides pour les oiseaux d'eau migrateurs. Adopté dans la ville iranienne de Ramsar en 1971, elle est entrée en vigueur globalement en 1975 et en Belgique le 4 juillet 1986. La Belgique compte actuellement 9 zones humides d'importance internationale (Sites Ramsar).

Ces Sites Ramsar acquièrent un nouveau statut national et international. Ils sont reconnus comme importants, non seulement pour le pays ou les pays dans lesquels ils se trouvent, mais aussi pour l'humanité tout entière.

La Convention fournit des orientations aux Parties contractantes sur la gestion des Sites Ramsar, en plus de ses orientations sur l'utilisation rationnelle de toutes les zones humides.

La Convention a adopté une définition large des zones humides. Celle-ci comprend tous les lacs et rivières, les aquifères souterrains, les marécages et marais, les prairies humides, les tourbières, les oasis, les estuaires, les deltas et les étendues intertidales, les mangroves et autres zones côtières, les récifs coralliens et tous les sites artificiels tels que les bassins de pisciculture, les rizières, les réservoirs et les marais salants.

Aucun site Ramsar n'est localisé au sein de l'aire d'étude éloignée.

## 4.3 Sites de grand intérêt biologique (SGIB)

La Structure Ecologique Principale a pour objectif de rassembler dans un ensemble cohérent tous les éléments ayant un intérêt écologique actuel ou potentiel. La Structure Ecologique Principale matérialise les concepts théoriques de « Réseau Ecologique », c'est-à-dire l'ensemble des habitats et des milieux de vie (temporaires ou permanents) qui permettront d'assurer le maintien à long terme des espèces sauvages d'un territoire. En d'autres termes, il s'agit de l'ensemble des écosystèmes susceptibles de rencontrer les exigences vitales des espèces et de leurs populations, et ainsi de maintenir la production de services écosystémiques nécessaires à la préservation durable des activités humaines.

En Wallonie, la Structure Ecologique Principale se décompose en deux grands types de zones, à savoir les Zones Centrales (ZC) et les Zones de Développement (ZD). Ces deux types de zones peuvent se définir comme suit :

- Zones Centrales (ZC) : Ce sont les zones où la conservation de la nature est prioritaire par rapport aux autres activités. Une distinction peut également être faite entre :

- Zones Centrales Caractéristiques (ZCc) : Comportant des populations d'espèces et des habitats à forte valeur patrimoniale et bénéficiant d'un bon état de conservation.
- Zones Centrales de Restauration (ZCr) : Ce sont les zones où les populations d'espèces et les habitats sont encore présents, mais où des opérations de restauration sont nécessaires afin de les faire évoluer vers des ZCc.
- Zones de Développement (ZD) : Ce sont les zones où la conservation de la nature cohabite avec les activités économiques. Ces activités humaines y sont plus ou moins intenses et permettent de garantir un certain équilibre entre la conservation de la nature et les activités économiques.

L'inventaire des Sites de Grand Intérêt Ecologique matérialise le principe de Zone Centrale caractéristique, bien que le périmètre de ces sites contienne également des zones devant être restaurées (ZCr) et des Zones de Développement (ZD) qui permettent de maintenir une cohérence au sein du réseau écologique.

Les SGIB correspondent à des ensembles d'habitat et biotopes suffisamment proches pour être considérés comme un ensemble géographique. En milieu ouvert comme en milieu fermé, un SGIB devra couvrir une surface minimale de 1000 m<sup>2</sup> (à l'exception des cavités souterraines).

20 sites de grand intérêt biologique se trouvent dans l'aire d'étude considérée. La liste complète, ainsi qu'une description des sites est fournie au Tableau 11. La Figure 4 présente la localisation des sites au sein de l'aire d'étude.

Tableau 11. Sites de grand intérêt biologique au sein de l'aire d'étude.

Code et intitulé	Intérêt écologique connu
147 - Mont des Pins	Le Mont des Pins est un promontoire essentiellement formé de calcaire dolomitique, enclavé entre les vallées de l'Aisne et de l'Ourthe, au sud de Bomal-sur-Ourthe. Cette colline fut jadis complètement déboisée, cultivée, puis plus tard livrée au pâturage par les moutons. Les vastes pelouses calcaires furent par la suite plantées de pins noirs d'Autriche (dès la fin du 19 <sup>ème</sup> siècle), envahies par les semis de ces résineux, ou encore, dès l'abandon du pâturage ovin, livrées à la recolonisation naturelle. Grâce aux lapins, et actuellement grâce à certaines mesures de gestion appropriées, quelques pelouses calcaires ont conservé leur intérêt exceptionnel : plantes (dont de nombreuses espèces d'orchidées), champignons, insectes, liés pour la plupart à des conditions climatiques favorables, et aux sols calcaires. Certaines de ces pelouses font partie de la réserve, et d'autres, envahies aujourd'hui de pins, conservent un intérêt potentiel évident. Egalement en dehors du périmètre protégé, une ancienne plantation de pins noirs retourne vers la hêtraie calcaire. De même, au nord, une chênaie-charmaie abrite encore le rare laurier des bois. Vers l'est, une ancienne prairie (faisant partie de la réserve naturelle) est envahie par des buissons d'épineux, eux-mêmes interrompus par des zones herbeuses très riches en plantes et en champignons; elle préfigure la Famenne schisteuse. Le pâturage par des vaches rustiques constitue aujourd'hui la clé de voûte de cette zone. De nombreuses opérations de gestion, et notamment de déboisements, sont effectués dans le cadre du programme Life "Hélianthème".
216 - Ravenne	Le site se trouve au nord de Bomal, sur le plateau d'Herbet qui domine la vallée de l'Ourthe (rive gauche). La pente est très douce et le relief est assez accidenté à la suite de la présence d'excavations dues à l'exploitation ancienne de la dolomie et à l'existence de petits pointements rocheux.
1234 - Aisances de Verlaine	Le site des Aisances s'étend sur une crête calcaire, entre les villages de Tohogne et de Verlaine-sur-Ourthe. Comme l'indique le nom d'"aisance", ces terrains étaient jadis la propriété de la collectivité locale où chacun était susceptible d'y cultiver son potager, d'y couper son bois de chauffage ou d'y faire paître ses moutons. Actuellement, le site est resté accueillant pour la faune et la flore sauvages, car la pauvreté et l'aridité du sol n'ont pas permis de le rentabiliser. C'est ainsi qu'il subsiste toute une mosaïque de milieux qui confère au lieu un grand intérêt à la fois biologique et paysager. Sur près de deux kilomètres, se succèdent en effet des pelouses sèches, des zones buissonneuses, des fourrés d'épineux, des taillis et une chênaie-charmaie calcicole. L'intérêt floristique provient entre autre de la richesse remarquable en orchidées : au moins 12 espèces y sont représentées, dont le rare orchis grenouille ( <i>Coeloglossum viride</i> ); il faut également signaler la présence de la délicate gentiane ciliée ( <i>Gentianella ciliata</i> ) qui trouve dans les pelouses des Aisances l'une de ses plus belles stations de toute la région. L'avifaune se compose d'une quarantaine d'espèces nicheuses, parmi lesquelles figurent l'hippolaïs polyglotte ( <i>Hippolaïs polyglotta</i> ) et le rossignol ( <i>Luscinia megarhynchos</i> ) qui atteint ici des densités extraordinaires (d'après J.-L. Gathoye et Y. Fanon).

1238 - Tienne d'Herbet	Le Tienne d'Herbet est situé juste au nord du village de Bomal, en rive gauche de l'Ourthe. Ce massif calcaire au relief accidenté porte une forêt calcicole, des rochers exposés et des pelouses mésophiles et mésoxérophiles fort intéressantes. Un habitat également très intéressant est formé par le vallon du Véhinire, dont le fond est parcouru par un ruisseau et un tuf calcaire, les flancs étant couverts par une forêt de ravin à scolopendre.
1360 - Hé Kepenne	La Hé (ou Heid) Kepenne occupe le versant droit de la vallée de l'Ourthe, au sud de Comblain-au-Pont. Bien que situé contre le Thier Pirard, ce site n'est pas constitué de calcaire, mais principalement de psammites et de grès, ce qui explique que la végétation en place soit nettement acidophile. Le pied du versant est occupé par une forêt alluviale ainsi que des éléments de mégaphorbiaie. Les pentes les plus raides sont couvertes par une magnifique forêt de ravin renfermant une extraordinaire collection de fougères. On y trouve également plusieurs carrières désaffectées, dont les replats sont colonisés par une flore intéressante, ainsi que des éboulis instables, une boulaie sèche, une dépression humide, etc. Mais malgré sa haute valeur patrimoniale, la Hé Kepenne ne jouit à ce jour d'aucun statut de protection.
1437 - Carrière sur Lawe	Cette carrière de grès, en grande partie incluse dans le site Natura 2000 'Vallée de l'Ourthe de Hamoir à Comblain-au-Pont', a été creusée dans le versant droit de la vallée de l'Ourthe à cheval sur les communes de Hamoir et de Comblain-au-Pont. Elle comprend deux excavations contiguës : le fond de l'une est occupé par un club de tir, tandis qu'une partie de l'autre vient d'être aménagée en vue d'y développer des activités de type sports-aventure. Un replat intermédiaire relativement étendu héberge des lambeaux de pelouse et de pré sec plus ou moins embroussaillés. Les haldes, très abondantes, sont réparties autour de ces excavations sous forme de deux terrils allongés et d'une pente de déblais, colonisés par une végétation d'éboulis à <i>Rumex scutatus</i> et de pelouse à orpins. Le site est attractif à l'égard des reptiles (e.a. <i>Natrix natrix</i> et <i>Podarcis muralis</i> ).
1438 - Carrière du Fond de Néblon	Cette très ancienne carrière de grès a été creusée dans le versant droit de la vallée du Néblon, près de sa confluence avec l'Ourthe. L'excavation, longue d'environ 350 m, est bordée vers le ruisseau par une pente couverte de haldes, en grande partie arborée. Exposée au nord, cette carrière se caractérise par sa grande richesse en fougères: au moins 13 espèces parmi lesquelles <i>Gymnocarpium robertianum</i> , <i>G. dryopteris</i> , <i>Dryopteris affinis</i> et <i>Phegopteris connectilis</i> . Le site est traversé par un sentier de promenade et est inclus dans le site Natura 2000 'Vallée de l'Ourthe entre Bomal et Hamoir'.
2238 - Grotte de Fontaine de Rivire	Grotte très concrétionnée avec important lac souterrain (+/- 1000 m <sup>2</sup> et 15m de profondeur). Suites de petites salles dans la partie antérieure formée dans la dolomie, dans le calcaire, une longue diaclase dans le calcaire donne accès à une galerie rectiligne débouchant sur le lac souterrain. Divers réseaux secondaires (dossier CSIS, CWEPPS).
1697 - Carrière souterraines Bellaire	Cette ancienne carrière de grès est située en rive gauche de l'Ourthe, au sud de Comblain-au-Pont. La partie souterraine est constituée de deux galeries dont la principale atteint 120 mètres de largeur pour une profondeur d'une vingtaine de mètres. Le site est reconnu depuis 2002 comme cavité souterraine d'intérêt scientifique. Il héberge en effet, durant la période hivernale, plusieurs espèces de chauves-souris dont les deux rhinolophes et le vespertillon de Bechstein.
1698 - Carrières souterraines du Grand-Banc	On trouve dans la région de Comblain, à hauteur du hameau de Géromont, plusieurs anciennes carrières souterraines issues de l'exploitation du grès, une activité qui a disparu dans les années septante. L'une des plus connues de ces carrières est sans nul doute le Grand Banc ; elle est aussi l'une des plus vastes puisque la cavité principale est une salle atteignant 500 mètres de longueur pour 150 m de large. Ces dimensions impressionnantes combinées à d'autres facteurs favorables (microclimat, entre autres) permettent à de nombreux chiroptères d'y trouver un gîte hivernal à la fois stable et tranquille. Il s'agit d'un des sites majeurs de la vallée de l'Ourthe pour l'hivernation de ces animaux très sensibles au dérangement.
1399 – Carrières souterraines de Géromont	Cet ensemble de carrières souterraines a été ouvert dans le haut du versant gauche de la vallée de l'Ourthe en amont de Comblain-au-Pont. Les haldes gréseuses forment d'importants éboulis instables et abrupts, encore relativement ouverts et bien ensoleillés. Exceptionnel du point de vue patrimonial, ce vaste site d'extraction, où subsistent des vestiges d'anciennes infrastructures, connaît depuis peu un certain développement touristique (sentier géologique, visite d'une carrière souterraine, centre d'interprétation des chauves-souris). Ce site se caractérise non seulement par l'intérêt chiroptérologique des ouvrages souterrains, mais aussi par l'intérêt herpétologique et botanique des vastes éboulis siliceux et des lambeaux de pelouses rases.
1836 - Hé de la Crête	Ce petit site se localise dans la vallée de l'Ourthe, à l'ouest de Hamoir. Il occupe le versant sud d'une colline constituée de schistes plus ou moins calcarifères. Si la plus grande partie de cette colline est couverte de forêts, la pointe orientale présente une petite zone ouverte d'environ 1,5 ha où l'on observe une intéressante pelouse sèche à

	<p>brome érigé (<i>Bromus erectus</i>) ainsi que des fragments de pelouses ouvertes à orpins (<i>Sedum</i> spp.) et de pelouses silicicoles. Les espèces végétales remarquables sont le trèfle strié (<i>Trifolium striatum</i>), en régression très nette et légalement protégé en Wallonie, le rosier à petites fleurs (<i>Rosa micrantha</i>) et la canche printanière (<i>Aira praecox</i>), graminée rare dans les districts mosan et ardennais. La faune locale demeure peu connue. On y a recensé une quinzaine d'espèces de papillons de jour, dont l'hésperie de la mauve (<i>Pyrgus malvae</i>) et le céphale (<i>Coenonympha arcania</i>), de même qu'un reptile, certes commun, l'orvet (<i>Anguis fragilis</i>). Cette petite zone semi-naturelle pleine d'intérêt bénéficie du statut de réserve naturelle domaniale depuis 2007.</p>
1919 - Château de Bomal	<p>Le château de Bomal a été construit au sommet d'une colline (anticlinal) située au confluent de l'Ourthe et de l'Aisne dans la région géologique calcaire de la Calestienne. Le SGIB est constitué du parc du château et comprend deux sites karstiques ainsi que le belvédère (à une altitude de 200m). Il se compose essentiellement de forêts indigènes calcicoles de versant (dont certaines de grand intérêt biologique avec notamment l'orchis mâle ou l'anémone sylvie), de plantations résineuses et d'affleurements rocheux. D'un point de vue faunistique, il présente un potentiel intéressant pour l'herpétofaune et le pic noir est certainement nicheur au sein du parc. Le site est en grande partie en Natura 2000 (Basse vallée de l'Aisne - BE34007).</p>
1918 - Carrière de Fairon	<p>Le versant forestier situé au lieu-dit « En Chirmont » domine la rive gauche de l'Ourthe sur une distance d'environ 2 km entre Comblain-Fairon et Comblain-la-Tour. Très pentu, il surplombe la vallée de près de 60 m et son exposition générale est tournée vers le sud-est. Le périmètre initial comprenait l'ancienne carrière ouverte à flanc de coteau, face à un bras de l'Ourthe. Cette exploitation de calcaire en grande partie reboisée montre encore quelques parois rocheuses exposées et de petites zones ouvertes rocailleuses qu'affectionnent des reptiles comme le lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) et la coronelle (<i>Coronella austriaca</i>), encore observés récemment sur le site. Du point de vue botanique, la carrière renferme quelques espèces peu communes dont le genévrier commun (<i>Juniperus communis</i>), le cétérach (<i>Ceterach officinarum</i>), la mélisse ciliée (<i>Melica ciliata</i>), etc. Mais l'ensemble du versant accueille une flore intéressante avec des éléments de chênaie-charmaie calcicole et plus localement de forêt de ravin. Une forêt alluviale fragmentaire se maintient au pied du coteau où l'on peut observer, au printemps, la gagée jaune (<i>Gagea lutea</i>) et l'anémone fausse-renoncule (<i>Anemone ranunculoides</i>). À l'extrémité occidentale du bois pointe un petit rocher comportant une végétation de pelouse calcicole. Enfin, la plaine alluviale comporte, dans sa partie amont, des parcelles de prairies ponctuées d'arbres, formant avec le flanc boisé et les abords de l'Ourthe un ensemble de grand intérêt paysager. Le site est dépourvu de statut de protection, mais est intégré dans le réseau Natura 2000.</p>
2655 - Thier aux Pourcets	<p>Le Thier aux Pourcets s'étend en rive droite de l'Ourthe, juste au nord du village de Comblain-la-Tour. On se trouve ici à l'extrémité orientale de la Calestienne, comme en témoigne le relief collinéen particulier et un sous-sol calcaire caractéristique. Ce coteau s'étire d'est en ouest le long du vallon du ruisseau de Boé, juste avant sa confluence avec l'Ourthe. En grande partie boisé jusqu'en 2011, le site a fait l'objet d'importants travaux menés par le Life Hélianthème en vue de restaurer des espaces ouverts permettant le rétablissement des pelouses calcicoles, un habitat à haute valeur patrimoniale et très riche tant du point de vue botanique que sur le plan entomologique ou malacologique. On y observe ainsi la présence de plusieurs espèces d'orchidées et de nombreuses plantes rares, ainsi qu'une diversité élevée en papillons de jour, notamment. Les affleurements rocheux exposés au sud-ouest portent une flore des plus intéressantes, avec notamment la rare féтуque penchée (<i>Festuca pallens</i>). La partie centrale dégagée par le Life constitue, depuis janvier 2019, la réserve naturelle agréée dite Thier aux Pourcets, d'une superficie de près de 1,5 ha.</p>
2668 - Rocher de la Vierge	<p>Le rocher de la Vierge est situé dans la vallée de l'Ourthe, sur le versant droit de cette rivière, juste au sud du village de Comblain-la-Tour. Il tire son nom de la vierge qui trône à mi-hauteur de la face nord-ouest. Cet imposant massif calcaire est constitué, de l'amont vers l'aval, de 4 lames rocheuses quasiment verticales, formées principalement de calcaires dolomitiques, suivies par un ensemble plus important composé de calcaires coralliens et percé de plusieurs brèches. Le site, classé depuis 1949 et partiellement exploité pour l'escalade, prend place dans un environnement forestier. Présentant un grand intérêt botanique, l'un de ses joyaux est la lunetière (<i>Biscutella laevigata</i> subsp. <i>varia</i>), crucifère à fleurs jaune pâle, typique des rochers ensoleillés, et appelée ainsi en référence à la forme de ses fruits. On y observe également une population de lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) ainsi que plusieurs espèces rares de gastéropodes.</p>
2669 - Vallon du ruisseau de la Hé d'Ourthe	<p>Le ruisseau de la Hé d'Ourthe est un petit affluent de la rive droite de l'Ourthe qui coule au sud de Comblain-la-Tour, sur une distance de 1,5 km environ. Il a creusé un vallon orienté est-ouest, en grande partie forestier. Le versant gauche de ce vallon, d'exposition nord, montre des affleurements rocheux et des éboulis riches en bryophytes sous érablière de ravin à scolopendre. La partie aval comporte de remarquables formations de</p>

	tuf calcaire bordées d'une frênaie-aulnaie rivulaire. Cet habitat sensible d'intérêt communautaire accueille notamment la reproduction du cordulégastre bidenté ( <i>Cordulegaster bidentata</i> ), libellule peu commune aux moeurs spécialisées.
2614 - Sur Tombeux	Entre les villages de Hamoir et de Xhignesse, en rive droite de l'Ourthe, se dresse la colline dite "Sur Tombeux", ainsi dénommée suite à la découverte d'une importante nécropole funéraire datée du VIème siècle. Contrairement à d'autres zones de versants bien connues de la région de Hamoir, le sous-sol de cette colline est essentiellement formé de psammites et de schistes du Famennien. On y observe une végétation acidophile très caractéristique, qui se décline en fonction de l'occupation du sol, forestière, agricole ou encore de pelouse rase plus ou moins enrichie. L'élément le plus spectaculaire caractérisant le Tombeux est la présence de faciès de pelouses sèches sur schiste famennien en assez bon état de conservation. Dans la région, ces végétations rases sont rares, très disséminées et le plus souvent de faible surface, et donc précieuses. Des espèces végétales à valeur patrimoniale y ont été observées comme la canche printanière ( <i>Aira praecox</i> ), la potentille argentée ( <i>Potentilla argentea</i> ), le scléranthe annuel ( <i>Scleranthus annuus</i> ) ou encore le trèfle strié ( <i>Trifolium striatum</i> ). Ces pelouses, depuis longtemps à l'abandon sur les parties les plus pentues, sont soumises à une colonisation intense notamment par le genêt à balais ( <i>Cytisus scoparius</i> ), le prunellier ( <i>Prunus spinosa</i> ) et d'autres épineux. L'abondance du genêt à balais commun est à l'origine de l'installation d'une espèce parasite rare, l'orobanche du genêt ( <i>Orobanche rapum-genistae</i> ), formant à cet endroit une belle population. Le bon état de conservation des pelouses les plus thermophiles confère à l'ensemble du coteau un grand potentiel de restauration. Les surfaces plus forestières sont occupées par de la chênaie claire acidophile et assez thermophile. La pâture au nord du site a conservé un certain intérêt comme l'indiquent certaines plantes parfois abondantes, comme la fétuque rouge.
3345 - Sur Coïsse	Le coteau dit «Sur Coïsse» s'étend en Calestienne orientale, à l'est du village de Hamoir où il domine la plaine alluviale de la rive droite de l'Ourthe. Surplombant la route de Filot, le versant sud, riche en affleurements calcaires, fut couvert durant tout le 20ème siècle par une pinède de pins noirs d'Autriche. Ces arbres ont été coupés en 2011 dans le cadre du projet LIFE Héliantheme en vue de la restauration des pelouses calcicoles, lesquelles ne subsistaient plus qu'à l'état de fragments sous les pins et dans les clairières. Ces pelouses y prennent place sur des sols très superficiels, par exemple sur des replats rocheux, et se déclinent sous plusieurs variantes, souvent en mosaïque complexe, avec en plus des éléments de lisières, de mises à blanc et de fourrés thermophiles. Il s'agit d'un habitat rare, généralement très intéressant du point de vue botanique, avec comme plantes typiques la séslerie bleuâtre ( <i>Sesleria caerulea</i> ), le brome érigé ( <i>Bromus erectus</i> ), la mélisse ciliée ( <i>Melica ciliata</i> ), l'héliantheme jaune ( <i>Helianthemum nummularium</i> ) ou encore la potentille printanière ( <i>Potentilla neumanniana</i> ). On y observe aussi quelques arbustes peu communs comme le genévrier ( <i>Juniperus communis</i> ) et le rosier pimprenelle ( <i>Rosa spinosissima</i> ). Le flanc nord-ouest de la colline, au relief moins accusé, est occupé par un ensemble de prairies mésophiles plus ou moins à l'abandon, localement même en cours d'embroussaillage, dont l'absence de fertilisation a permis le maintien d'une grande diversité floristique, notamment une population importante d'orchis de Fuchs ( <i>Dactylorhiza fuchsii</i> ) et une abondance remarquable du saxifrage granulée ( <i>Saxifraga granulata</i> ). En grande partie forestier, le reste du promontoire n'en n'est pas moins dépourvu d'intérêt biologique. L'ensemble du site est repris dans le réseau Natura 2000 et le versant sud bénéficie en outre depuis 2013 du statut de réserve naturelle domaniale dénommée «Les Rochers de Coïsse», d'une superficie de 2,1 ha.
3406 - Rochers de Sy	Situé sur le territoire de l'ancienne commune de Vieuxville, à l'extrémité orientale de la Calestienne, les Rochers de Sy consistent en une succession de pointements rocheux s'étalant sur plusieurs centaines de mètres sur le versant droit de la vallée de l'Ourthe, juste en amont du hameau de Sy. On se trouve à moins d'un kilomètre du célèbre site archéologique de Palogne. À cet endroit, le relief est très abrupt et l'exposition orientée principalement au sud et au sud-est. Ces pentes rocailleuses impropres à l'agriculture sont en grande partie couvertes par une végétation forestière particulièrement intéressante: hêtraie calcicole, chênaie-charmaie calciphile à néottie nid-d'oiseau ( <i>Neottia nidus-avis</i> ), bois joli ( <i>Daphne mezereum</i> ) et céphalanthère à grandes fleurs ( <i>Cephalanthera damasonium</i> ), érable-tilleul de ravin à scolopendre ( <i>Asplenium scolopendrium</i> ), chênaie-charmaie xérophiles famennienne à alisier ( <i>Sorbus torminalis</i> ) et canche flexueuse ( <i>Deschampsia flexuosa</i> ) sur substrat plus schisteux. En outre, au pied du coteau, sur la banquette alluviale, prend place la frênaie-aulnaie à gagée jaune ( <i>Gagea lutea</i> ), anémone fausse-renoncule ( <i>Anemone ranunculoides</i> ) et corydale solide ( <i>Corydalis solida</i> ). Les rochers, de nature calcaire, portent une flore remarquable dont des éléments de pelouse rupestre à fétuque pâle ( <i>Festuca pallens</i> ) et de pelouse xérique à séslerie bleuâtre ( <i>Sesleria caerulea</i> ) et mélisse ciliée ( <i>Melica ciliata</i> ). La partie ouest du

versant, jadis occupée par un peuplement mélangé de feuillus et de pins, a fait l'objet de travaux de remise en lumière opérés en 2010 par le projet LIFE Hélianthème. Depuis, les pelouses sèches qui s'y maintenaient à l'état fragmentaire se sont considérablement étendues et enrichies en espèces caractéristiques de cet habitat, comme la phalangère à fleur de lis (*Anthericum liliago*), la vulnéraire (*Anthyllis vulneraria*), la germandrée petit-chêne (*Teucrium chamaedrys*), la scabieuse colombarie (*Scabiosa columbaria*), l'héliantheme jaune (*Helianthemum nummularium*) et bien d'autres encore. Cette partie dégagée a été érigée au printemps 2015 en réserve naturelle domaniale, sur un total de 5,3 hectares. L'ensemble du site est cependant repris dans le réseau Natura 2000.

Source : biodiversite.wallonie.be

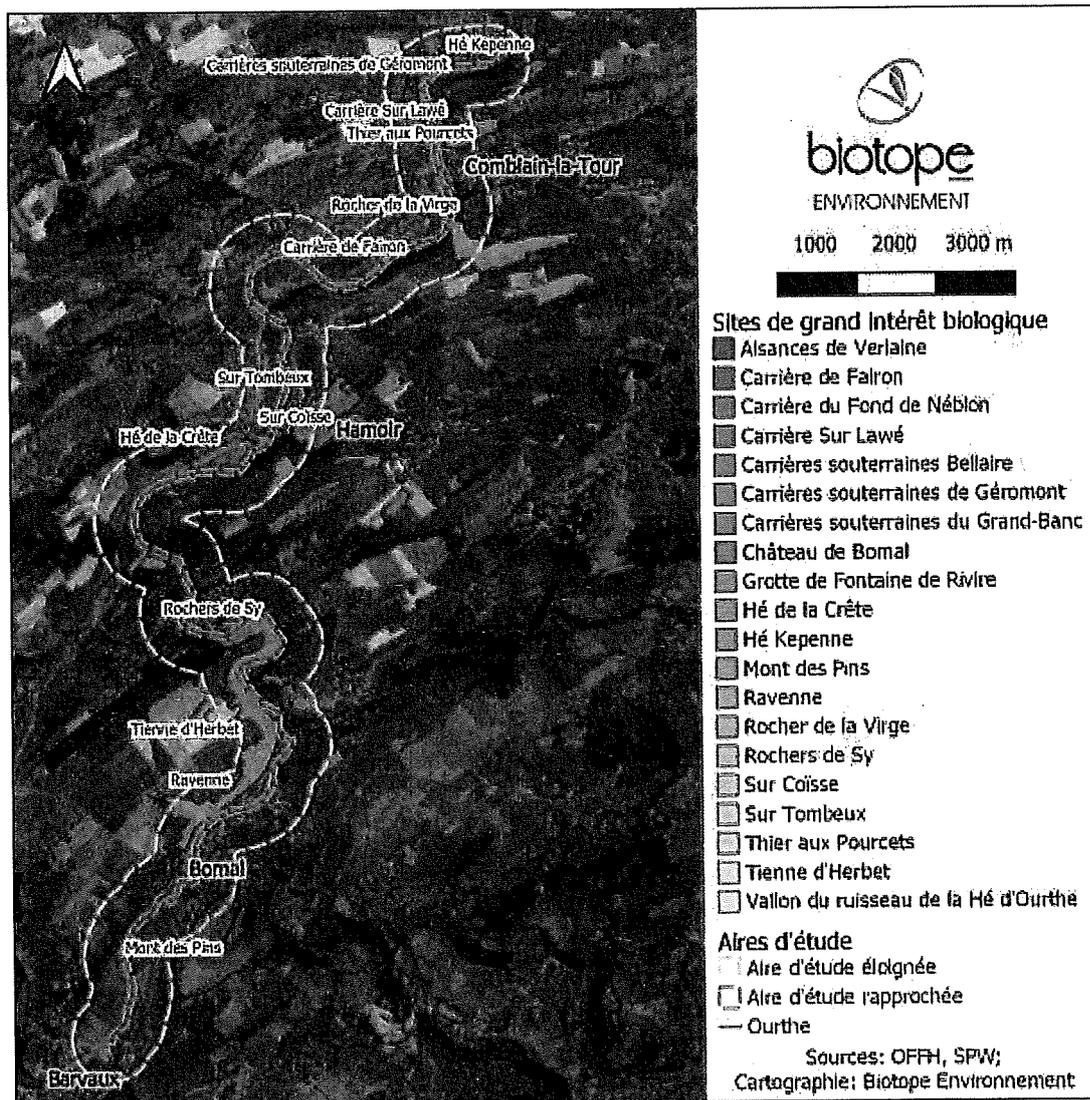


Figure 4. Sites de Grand Intérêt Biologique présents dans la zone d'étude.

#### 4.4 Réserves naturelles (RND, RNA)

La Loi sur la Conservation de la Nature prévoit de protéger certains espaces considérés comme zone centrale suivant la structure écologique principale. Sur les aires d'étude rapprochée et éloignée, on retrouve deux types d'aires protégées : des réserves naturelles domaniales (RND) et des réserves naturelles agréées (RNA) :

- Réserve naturelle domaniale : terrain appartenant à la Région wallonne ou terrain communal mis à disposition de la Région wallonne ;

- Réserve naturelle agréée : réserve naturelle sont gérée par d'autres personnes physiques ou morales que la Région wallonne.

Les réserves naturelles au sein de l'aire d'étude sont listées dans le Tableau 12. La Figure 5 présente la localisation des réserves au sein de l'aire d'étude éloignée.



Figure 5. Réserves naturelles et forestières dans la zone d'étude.

Tableau 12. Réserves naturelles ou forestière dans l'aire d'étude.

Code et intitulé	Intérêt écologique connu
6644 - Mont des Pins (RNA)	Le Mont des Pins est ce promontoire essentiellement formé de calcaire dolomitique, enclavé entre les vallées de l'Aisne et de l'Ourthe au sud de Bomal. Cette colline fut jadis complètement déboisée, cultivée, puis plus tard livrée au pâturage par les moutons. Les vastes pelouses calcaires furent par la suite plantées de pins noirs d'Autriche (dès la fin du 19ème siècle), envahies par les semis de ces résineux, ou encore, dès l'abandon du pâturage ovin, livrées à la recolonisation naturelle. Grâce aux lapins, et actuellement grâce à certaines mesures de gestion appropriées, quelques pelouses calcaires ont conservé leur intérêt exceptionnel : plantes (dont de nombreuses espèces d'orchidées), champignons,

	<p>insectes et oiseaux nombreux, liés pour la plupart à des conditions climatiques favorables, et aux sols calcaires. Certaines de ces pelouses font partie de la réserve, et d'autres, envahies aujourd'hui de pins, conservent un intérêt potentiel évident. Également en dehors du périmètre protégé, une ancienne plantation de pins noirs retourne vers la hêtraie calcaire. De même, au nord, une chênaie-charmaie abrite encore le rare laurier des bois. Vers l'est, une ancienne prairie (faisant partie de la réserve naturelle) est envahie par des buissons d'épineux, eux-mêmes interrompus par des zones herbeuses très riches en plantes et en champignons ; elle préfigure la Famenne schisteuse. Le pâturage par des vaches rustiques constitue aujourd'hui la clé de voûte de cette zone. (Texte : J-L. Gathoye).</p>
6976 - Coteaux de Vieuxville (RND)	<p>La réserve naturelle domaniale dite «Les Coteaux de Vieuxville» est localisée dans l'extrémité orientale de la Calestienne, à l'ouest du village de Vieuxville, sur la commune de Ferrières. S'étendant sur un peu plus de 16 hectares, elle comprend les versants escarpés de la Lembrée, au niveau du hameau de Logne, peu avant la confluence de la rivière avec l'Ourthe, ainsi qu'une partie du promontoire portant les ruines du château de Logne. En grande partie boisés jusqu'en 2010, ces versants ont fait l'objet d'importants travaux de restauration dans le cadre du projet Life "Hélianthème", en vue d'ouvrir le milieu et permettre le rétablissement d'habitats calcicoles particuliers. C'est ainsi qu'on y observe de nouveau des pelouses calcicoles mésophiles et xérophiles, une prairie de fauche de basse altitude, des pelouses rupestres, mais aussi des peuplements forestiers très intéressants non perturbés par les travaux, comme des érablières de ravin à scolopendre et des chênaies-charmaies calciphiles. La flore et la faune locale comportent diverses espèces remarquables. Outre son statut de réserve naturelle attribué en 2015, le site est également incorporé au réseau Natura 2000.</p>
6252 - La Crête (RND)	<p>Bénéficiant depuis peu du statut de réserve naturelle domaniale, le site se localise dans la vallée de l'Ourthe, à l'ouest de Hamoir. Il occupe le versant sud d'une colline constituée de schistes plus ou moins calcarifères. Si la plus grande partie de cette colline est couverte de forêts, la pointe orientale présente une petite zone ouverte d'environ 1,5 ha où l'on observe une intéressante pelouse sèche à brome érigé (<i>Bromus erectus</i>) ainsi que des fragments de pelouses ouvertes à orpins (<i>Sedum</i> spp.). Les deux espèces remarquables de la flore sont le trèfle strié (<i>Trifolium striatum</i>), en régression très nette et légalement protégé en Wallonie, et la canche printanière (<i>Aira praecox</i>), graminée rare dans les districts mosan et ardennais. La faune locale est encore peu connue. On y a observé notamment la présence de l'orvet (<i>Anguis fragilis</i>).</p>
6700 - Thier aux Pourcets (RNA)	<p>Le Thier aux Pourcets s'étend en rive droite de l'Ourthe, juste au nord du village de Comblain-la-Tour. On se trouve ici à l'extrémité orientale de la Calestienne, comme en témoigne le relief collinéen particulier et un sous-sol calcaire caractéristique. Ce coteau s'étire d'est en ouest le long du vallon du ruisseau de Boé, juste avant sa confluence avec l'Ourthe. En grande partie boisé jusqu'en 2011, le site a fait l'objet d'importants travaux menés par le Life Hélianthème en vue de restaurer des espaces ouverts permettant le rétablissement des pelouses calcicoles, un habitat à haute valeur patrimoniale et très riche tant du point de vue botanique que sur le plan entomologique ou malacologique. On y observe ainsi la présence de plusieurs espèces d'orchidées et de nombreuses plantes rares, ainsi qu'une diversité élevée en papillons de jour, notamment. Les affleurements rocheux exposés au sud-ouest portent une flore des plus intéressantes, avec notamment la rare féтуque penchée (<i>Festuca pallens</i>). La partie centrale dégagée par le Life constitue, depuis janvier 2019, la réserve naturelle agréée dite Thier aux Pourcets, d'une superficie de près de 1,5 ha.</p>
6946 - Coteau de Sy (RND)	<p>Située à l'extrémité orientale de la Calestienne, sur le territoire de l'ancienne commune de Vieuxville, à mi-distance entre Bomal et Hamoir, la réserve naturelle domaniale du Coteau de Sy comprend la partie ouest des Rochers de Sy, superbe ensemble de lames rocheuses surplombant sur plusieurs centaines de mètres la rive droite de la vallée de l'Ourthe. Ce site d'environ 5 ha est partagé entre zones forestières et espaces ouverts, surtout depuis les travaux de déboisements qui ont eu lieu en 2010 dans le cadre du LIFE Hélianthème en vue de la remise en lumière des affleurements calcaires et la restauration des pelouses sèches. Dans</p>

	<p>les limites de la réserve, on observe ainsi une hêtraie calcicole, une chênaie-charmaie calciphile, une érablière de ravin à scolopendre, des pelouses rupestres à fétuque pâle, des pelouses xériques et des pelouses mésophiles, ou encore des fourrés plus ou moins thermophiles. La liste des espèces végétales intéressantes est particulièrement longue, avec notamment la phalangère à fleur de lis (<i>Anthericum liliago</i>), la vulnérable (<i>Anthyllis vulneraria</i>), la germandrée petit-chêne (<i>Teucrium chamaedrys</i>), la scabieuse colombarie (<i>Scabiosa columbaria</i>), etc. L'ensemble du site est cependant repris dans le réseau Natura 2000.</p>
6612 - Rochers de Coïsse (RND)	<p>La réserve naturelle domaniale des Rochers de Coïsse a été créée en 2013 à la suite du projet LIFE Hélianthème. Localisée en rive droite de l'Ourthe, au niveau du village de Hamoir, la réserve couvre un peu plus de 2,1 ha et se présente comme un versant rocheux escarpé, exposé au sud-ouest, et donc très chaud et sec. Celui-ci fut longtemps couvert par une pinède de pins noirs qui a été exploitée en 2011 en vue de la restauration des pelouses sèches qui s'y maintenaient tant bien que mal, à l'état de fragments. Les groupements végétaux qui s'y sont redéployés s'avèrent de très grand intérêt patrimonial, comme les pelouses calcicoles mésophiles et xérophiles, particulièrement riches du point de vue floristique, les pelouses pionnières à orpin blanc (<i>Sedum album</i>), les pelouses rupestres à fétuque penchée (<i>Festuca pallens</i>), les ourlets xérothermophiles. La faune est encore imparfaitement connue, seuls quelques oiseaux, dont le grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), une espèce de reptile, une d'amphibien et quelques papillons de jour y ont été recensés à ce jour.</p>

Source : [biodiversite.wallonie.be](http://biodiversite.wallonie.be)

#### 4.5 Cavités souterraines d'intérêt scientifique (CSIS)

Trois CSIS sont localisées dans l'aire d'étude. La liste complète, ainsi qu'une description des sites est fournie au Tableau 13. Ces sites sont également repris comme sites de grand intérêt biologique (SGIB, voir section ci-après).

Tableau 13. Cavités souterraines d'intérêt scientifique présentes dans l'aire d'étude éloignée.

Code et intitulé	Intérêt écologique connu
6801 - Carrière souterraine du Grand Banc	<p>On trouve dans la région de Comblain, à hauteur du hameau de Géromont, plusieurs anciennes carrières souterraines issues de l'exploitation du grès, une activité qui a disparu dans les années septante. L'une des plus connues de ces carrières est sans nul doute le Grand Banc ; elle est aussi l'une des plus vastes puisque la cavité principale est une salle atteignant 500 mètres de longueur pour 150 m de large. Ces dimensions impressionnantes combinées à d'autres facteurs favorables (microclimat, entre autres) permettent à de nombreux chiroptères d'y trouver un gîte hivernal à la fois stable et tranquille. Il s'agit d'un des sites majeurs de la vallée de l'Ourthe pour l'hivernation de ces animaux très sensibles au dérangement.</p>
6843 - Carrières souterraines Bellaire	<p>Cette ancienne carrière de grès est située en rive gauche de l'Ourthe, au sud de Comblain-au-Pont. La partie souterraine est constituée de deux galeries dont la principale atteint 120 mètres de largeur pour une profondeur d'une vingtaine de mètres. Le site est reconnu depuis 2002 comme cavité souterraine d'intérêt scientifique. Il héberge en effet, durant la période hivernale, plusieurs espèces de chauves-souris, dont les deux rhinolophes et le vespertillon de Bechstein.</p>
6803 - Grotte de Fontaine de Rivire	<p>Grotte très concrétionnée avec important lac souterrain (+/- 1000 m<sup>2</sup> et 15m de profondeur). Suites de petites salles dans la partie antérieure formée dans la dolomie, dans le calcaire, une longue diaclase dans le calcaire donne accès à une galerie rectiligne débouchant sur le lac souterrain. Divers réseaux secondaires (dossier CSIS, CWE PSS).</p>

Source : [biodiversite.wallonie.be](http://biodiversite.wallonie.be)

#### 4.6 Zones Humides d'Intérêt Biologique (ZHIB)

Selon l'arrêté de l'exécutif régional wallon relatif à la protection des zones humides d'intérêt biologique, ces zones sont définies comme « *des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est statique ou courante, et dont la valeur écologique et scientifique est reconnue par arrêté du Ministre chargé de la conservation de la nature, sur avis du Conseil supérieur wallon de la conservation de la nature.* »

Il n'y a pas de zones humides d'intérêt biologiques dans la zone d'étude.

#### 4.7 Parc Naturel

Un parc naturel est défini comme suit « territoire rural devant présenter un haut intérêt biologique et géographique. Mais surtout, les mesures de protection doivent se développer en harmonie avec les aspirations de la population et le développement économique et social du territoire concerné. Le parc naturel a donc pour mission d'harmoniser au mieux la vie au quotidien et le maintien de paysages de grande valeur. Parc naturel et réserves sont deux échelles de travail qui se complètent utilement »

Il n'y pas de parcs naturels dans la zone d'étude.

#### 4.8 Réseau écologique

Le réseau écologique peut être défini comme l'ensemble des habitats permettant d'assurer la conservation à long terme des espèces sauvages sur un territoire. Il correspond à un ensemble d'habitats naturels et semi-naturels, mais aussi d'habitats de substitution, tous en interconnexion, susceptibles de rencontrer les exigences vitales des espèces et de leurs populations (Code de Développement territorial ; CoDT).

L'article D.II.2 du CoDT entré en vigueur le 1er juin 2017 définit et précise le contenu du schéma de développement du territoire (SDT). Parmi les éléments de contenu, cet article prévoit notamment que la structure territoriale « *reprend les sites reconnus en vertu de la loi sur la conservation de la nature du 12 juillet 1973 et les liaisons écologiques adoptées par le Gouvernement en tenant compte de leur valeur biologique et de leur continuité en vue d'assurer un maillage écologique cohérent à l'échelle du territoire régional* ». Ces liaisons écologiques visées à l'article D.II.2, §2, alinéa 4 du CoDT ont été adoptées par le Gouvernement wallon le 9 mai 2019 et publiées au moniteur belge le 30 octobre 2019.

L'objectif de l'arrêté est de déterminer les liaisons écologiques d'échelle ou d'importance régionale qui permettent de relier entre eux les grands ensembles de milieux naturels à haute biodiversité en vue de les préserver et donc d'y éviter toute fragmentation ou artificialisation du territoire supplémentaire.

L'aire d'étude considérée intercepte 3 liaisons écologiques principales (Figure 6) : des liaisons relatives aux massifs forestiers, aux plaines alluviales et aux pelouses.



Figure 6. Liaisons écologiques au sein des aires d'étude.

#### 4.9 Libre circulation des poissons et Directive Cadre Eau

Les pays du Benelux se sont engagés pour la libre circulation des poissons et la continuité des rivières via la directive M(2009)1. Cette directive concerne tous les poissons, quel que soit leur type de migration ou leur classe d'âge. Les pays signataires s'engagent à restaurer et à maintenir la continuité biologique dans les cours d'eau en levant les obstacles tels que les barrages ou en le aménageant.

La libre circulation des poissons s'intègre également dans le cadre d'une directive européenne, la "Directive Cadre Eau" (2000/60/CE). Elle admet que « l'eau n'est pas un bien marchand comme les autres, mais un patrimoine qu'il faut protéger, défendre et traiter comme tel ». Cette directive vise la protection et la gestion écologiquement viable des eaux ainsi que le maintien et l'amélioration de l'environnement aquatique. Dans un premier temps, c'est l'état écologique des eaux qui doit être décrit. Pour les rivières, nous retiendrons quelques paramètres tels que la composition, l'abondance et l'âge de l'ichtyofaune ainsi que la continuité de la rivière et le régime des débits.

Au niveau wallon, les axes prioritaires et les axes écologiquement importants à la libre circulation des poissons ont été définis sur le réseau hydrographique wallon.

Une définition, sur base de 5 actions, et une description de tous les axes prioritaires ou écologiquement importants ont été réalisées dans le rapport de la convention « *Appui scientifique à l'élaboration des cartes des axes prioritaires de migration en montaison et dévalaison des poissons (spécialement des salmonidés, des cyprinidés rhéophiles et de l'anguille européenne) dans les cours d'eau non navigables de Wallonie* » par Michaël Ovidio et Jean-Claude Philippart – Université de Liège, Unité de Biologie du Comportement, Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie (LDPH) - 31 mars 2010.

Sur base de ces résultats, l'Ourthe depuis l'aval du Barrage de Nisramont, jusqu'à son embouchure dans la Meuse à Liège est reconnue comme zone prioritaire pour l'aménagement des obstacles au passage des saumons. Il n'existe pas d'obstacles à la migration des poissons dans le tronçon kayaké entre Barvaux et Comblain-au-Pont.

## 5 Etat actuel de l'environnement

### 5.1 Données d'observations issues des bases de données

#### 5.1.1 Flore patrimoniale : bryophytes

La base de données de l'OFFH rapporte la présence de 28 espèces du groupe des bryophytes (mousses et hépatiques) dans l'aire d'étude considérée. Toutes les espèces de ces groupes bénéficient d'une protection partielle en Région wallonne définie par l'Annexe VII de la Loi sur la Conservation de la Nature, qui régit la collecte des espèces végétales concernées.

Les données dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 7).



Figure 7. Flore patrimoniale (bryophyte) présente dans l'aire d'étude.

Tableau 14. Espèces patrimoniales de mousses et hépatiques présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Amblystegium fluviatile</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Brachythecium rivulare</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Bryum argenteum</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Cinclidotus riparius</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Conocephalum conicum</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Cratoneuron filicinum</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Ctenidium molluscum</i>	Cténidie molle	Ann. VII	-	-	-
<i>Fissidens crassipes</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Frullania dilatata</i>	Frullaine	Ann. VII	-	-	-
<i>Homalothecium sericeum</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Hygrohypnum eugyrium</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Leptodictyum riparium</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Lunularia cruciata</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Mnium hornum</i>	Mnie annuelle	Ann. VII	-	-	-
<i>Neckera complanata</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Neckera crispa</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Pellia endiviifolia</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Plagiochila asplenioides</i>	Plagiochile faux asplénium	Ann. VII	-	-	-
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Mnie ondulée	Ann. VII	-	-	-
<i>Polytrichum formosum</i>	Polytric élégant	Ann. VII	-	-	-
<i>Porella platyphylla</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Radula complanata</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Rhizomnium punctatum</i>		Ann. VII	-	-	-
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Hypne triquètre - Mousses des jardiniers	Ann. VII	-	-	-
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	Thamnïe queue de Renard	Ann. VII	-	-	-

LCN : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
 Directive « Habitat » : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
 Etat de Conservation État de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
 Liste rouge RW : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.

### 5.1.2 Flore patrimoniale (plantes à graines)

Pour les plantes à graines, on note la présence d'une espèce de gymnosperme (Genévrier), 18 espèces de dicotylées et 20 espèces de monocotyles (dont 14 d'orchidées).

Parmi ces espèces, 19 bénéficient d'une protection intégrale en Région wallonne et 8 d'une protection partielle. Au-delà du statut de protection, plusieurs de ces espèces sont considérées comme menacées d'après la liste rouge régionale : 15 espèces sont considérées comme « vulnérables », 39 comme « en danger », 1 comme « en danger critique d'extinction » et 1 comme « éteinte régionalement ».

Les données dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 8, Figure 9). La liste de ces espèces, leur niveau de protection et statuts est disponible au Tableau 15.

Tableau 15. Espèces patrimoniales de plantes à graines présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Bunium bulbocastanum</i>	Noix de terre	Annexe 6b	-	EN	-
<i>Callitriche obtusangula</i>	Callitriche à angles obtus	/	-	EN	-
<i>Centaureum erythraea</i>	Erythrée petite centaurée	Annexe 7	-	EN	-
<i>Cicuta virosa</i>	Ciguë vireuse	/	-	RE	-
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	Cotonéaster sauvage	Annexe 6b	-	VU	-
<i>Crepis polymorpha</i>		/	-	VU	-
<i>Daphne mezereum</i>	Bois-gentil	Annexe 6b	-	EN	-
<i>Draba muralis</i>	Drave des murailles	/	-	EN	-
<i>Gentianella ciliata</i>	Gentiane ciliée	Annexe 6b	-	EN	-
<i>Globularia bisnagarica</i>	Globulaire	Annexe 6b	-	EN	-
<i>Helleborus viridis</i>	Ellébore vert	/	-	EN	-
<i>Hieracium glaucinum</i>	Epervière précoce	/	-	VU	-
<i>Lunaria rediviva</i>	Lunaire vivace	/	-	VU	-
<i>Minuartia hybrida</i>	Alsine à filles ténues	/	-	VU	-
<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosier rouillé	Annexe 7	-	EN	-
<i>Rosa spinosissima</i>	-	/	-	EN	-
<i>Rosa tomentosa</i>	Rosier tomenteux	Annexe 7	-	EN	-
<i>Scabiosa columbaria</i>	Colombaire	/	-	CR	-
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun	Annexe 6b	-	VU	-
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Ail à tête ronde	Annexe 6b	-	VU	-
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal	Annexe 6b	-	VU	-
<i>Anthericum liliago</i>	Phalangère à fleurs de lis	Annexe 6b	-	VU	-
<i>Carex humilis</i>	Laïche humble	/	-	EN	-
<i>Catapodium rigidum</i>	Catapode rigide	/	-	VU	-
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Céphalanthère à grandes fleurs	Annexe 6b	-	VU	-
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Dactylorhize de Fuchs	Annexe 7	-	VU	-
<i>Epipactis atrorubens</i>	Epipactis rouge	Annexe 6b	-	EN	-
<i>Epipactis helleborine</i>	Épipactis à larges feuilles	Annexe 7	-	LC	-
<i>Festuca pallens</i>	Fétuque des rochers	Annexe 6b	-	VU	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Galanthus nivalis</i>	Perce-neige	Annexe 7	-	LC	-
<i>Listera ovata</i>	-	Annexe 7	-	EN	-
<i>Neottia nidus-avis</i>	Nid-d'oiseau	Annexe 6b	-	VU	-
<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille	Annexe 6b	-	VU	-
<i>Ophrys fuciflora</i>	Ophrys frelon	Annexe 6b	-	EN	-
<i>Ophrys insectifera</i>	Ophrys mouche	Annexe 6b	-	EN	-
<i>Orchis mascula</i>	Orchis male	Annexe 7	-	EN	-
<i>Orchis morio</i>	Orchis bouffon	Annexe 6b	-	EN	-
<i>Orchis purpurea</i>	Orchis pourpré	Annexe 6b	-	EN	-
<i>Platanthera chlorantha</i>	Platanthère à fleurs vertes	Annexe 6b	-	EN	-

**LCN** : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
**Directive « Habitat »** : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
**Etat de Conservation** État de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
**Liste rouge RW** : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.



Figure 8. Flore patrimoniale (gymnosperme et monocotylées) présentes dans l'aire d'étude.

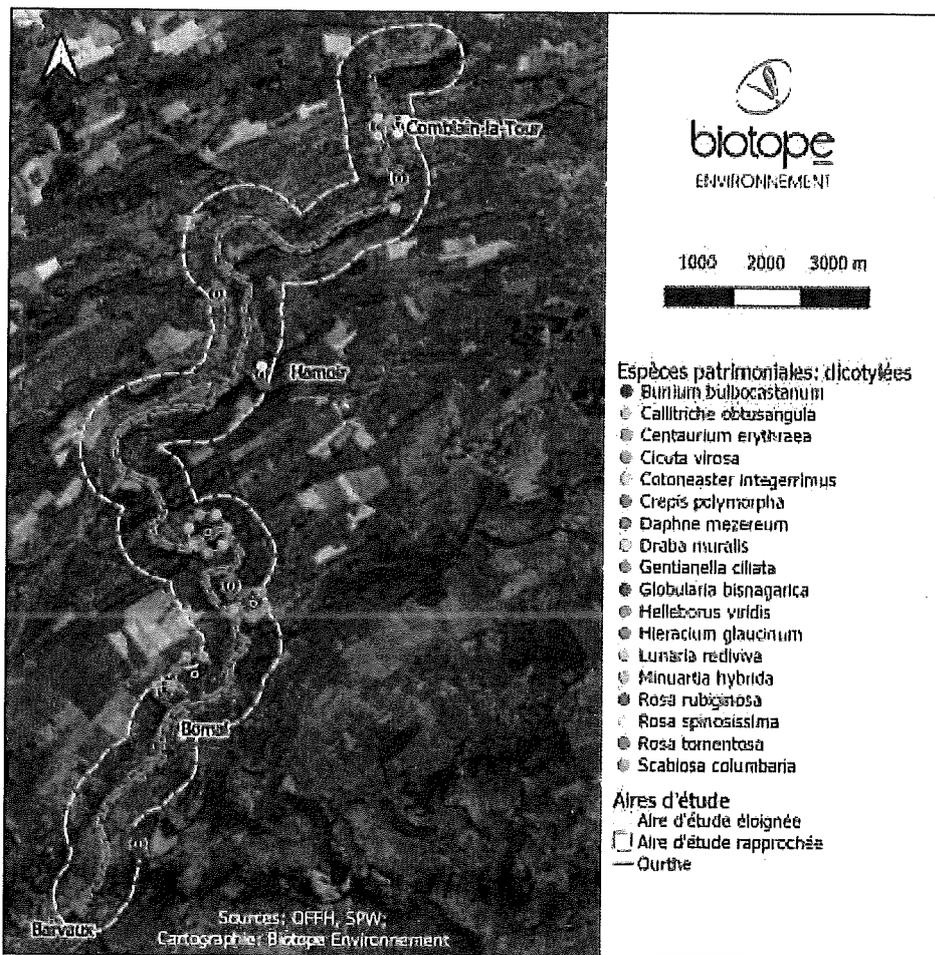


Figure 9. Flore patrimoniale (dicotylées) présentes dans la zone d'étude.

### 5.1.3 Flore exotique envahissante

Un total de 12 espèces exotiques invasives de la flore a été recensé dans la zone d'étude. Parmi ces espèces, 8 sont considérées comme ayant un impact fort, et 4 avec un impact modéré. L'une d'entre elle, le Phytolaque d'Amérique, est à surveiller, avec un impact modéré. Dans la zone d'étude, la plus répandue de ces espèces, est la Balsamine de l'Himalaya. Cette espèce est une plante annuelle adaptée à la dispersion des graines par l'eau. Elle est donc très présente sur les berges des rivières où elle empêche le développement de la flore indigène. Durant l'hiver, la Balsamine laisse un sol nu sur les rives où elle était envahissante en été, participation ainsi à renforcer l'érosion des berges durant les crues.

Les données dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 10). La liste de ces espèces, leur niveau de protection et statuts est disponible au Tableau 16.



Figure 10. Flore exotique envahissante présente dans la zone d'étude.

Tableau 16. Espèces de la flore exotique envahissante présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie (Protocole ISEIA)
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamine de l'Himalaya	A3
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Cotonéaster horizontal	A2
<i>Prunus serotina</i>	Cerisier tardif	A3
<i>Phytolacca americana</i>	Phytolaque d'Amérique	B0
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	B3
<i>Fallopia japonica</i>	Renouée du Japon	A3
<i>Lonicera japonica</i>	Chèvrefeuille du Japon	B2
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Myriophylle du Brésil	A2
<i>Lagarosiphon major</i>	Lagarosiphon	A1
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Berce du Caucase	A3
<i>Bidens frondosa</i>	Bident à fruits noirs	B3
<i>Elodea nuttallii</i>	Elodée à feuilles étroites	A3

*Catégorie (protocole ISEIA) : catégorie dans laquelle chaque espèce invasive est classée selon le protocole ISEIA (E. Branquart, 2007, Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium). A3 = espèce invasive répandue et à impact fort ; A2 = espèce invasive à répartition limitée et à fort impact ; A1 = espèce invasive à répartition isolée et impact fort ; A0 = espèce invasive à fort impact à surveiller ; B3 = espèce invasive répandue et à impact modéré ; B2 = espèce à répartition limitée et à impact modéré ; B1 = espèce invasive à impact modéré et aux populations isolées ; B0 = espèce invasive à impact modérée et à surveiller.*

### 5.1.4 Mollusques

Dans la zone d'étude, 2 espèces de mollusques sont rapportées ; une espèce terrestre, l'escargot de Bourgogne, et une espèce aquatique, la Mulette épaisse.

La Mulette épaisse est strictement protégée en Wallonie, de même qu'au niveau européen. Son statut de conservation en région continentale est jugé comme défavorable/mauvais. Cette espèce est écologiquement importante, avec des capacités de filtration de l'eau allant jusqu'à 50 – 80 litres par jour et par individu.

Les données dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 11). La liste de ces espèces, leur niveau de protection et statuts est disponible au Tableau 17.



Figure 11. Espèces patrimoniales de mollusques présentes dans la zone d'étude.

Tableau 17. Espèces patrimoniales de mollusques présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Unio crassus</i>	Mulette épaisse	Ann. IIa	Ann. II - IV	-	U2
<i>Helix pomatia</i>	Escargot de Bourgogne	-	Ann. V	-	FV

*LCN* : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
*Directive « Habitat »* : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
*Etat de Conservation* État de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
*Liste rouge RW* : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.

### 5.1.5 Entomofaune

Parmi les espèces de l'entomofaune, un total de 6 espèces sont rapportées par la base de données de l'OFFH.

Parmi celles-ci, on retrouve notamment le Cordulégastre bidenté, le Callimorphe ou le Gomphe vulgaire qui sont des espèces totalement protégées en Wallonie. La Cordulégastre bidenté et le Gomphe vulgaire sont des espèces associées aux milieux aquatiques ; c'est en effet en eau douce que ces espèces commencent leur cycle de vie, et ce pour plusieurs années.

Bien qu'elle ne soit pas présente dans la base de données de l'OFFH, et que nous ne disposons pas de données d'observation dans la zone d'étude, nous pouvons noter que la Cordulie à corps fin, *Oxygastra curtisii*, est potentiellement présente à proximité de la zone d'étude. Précisons également que, en Wallonie, cette espèce est uniquement présente dans la vallée de l'Ourthe, entre la Roche et Barvaux.

La liste de ces espèces, leur niveau de protection et statuts est disponible au Tableau 18. Les données de l'OFFH dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 12).

Tableau 18. Espèces patrimoniales de l'entomofaune présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Coenonympha arcania</i>	Céphale	/	/	VU	-
<i>Cordulegaster bidentata</i>	Cordulégastre bidenté	Ann. 2b	/	VU	-
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	Ann. 2b	Ann. 2		-
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gomphe vulgaire	Ann. 2b	/	NT	-
<i>Pyrgus malvae</i>	Hespérie de la mauve	/	/	VU	-
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Criquet ligné	/	/	VU	-

*LCN* : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
*Directive « Habitat »* : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
*Etat de Conservation* État de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
*Liste rouge RW* : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.

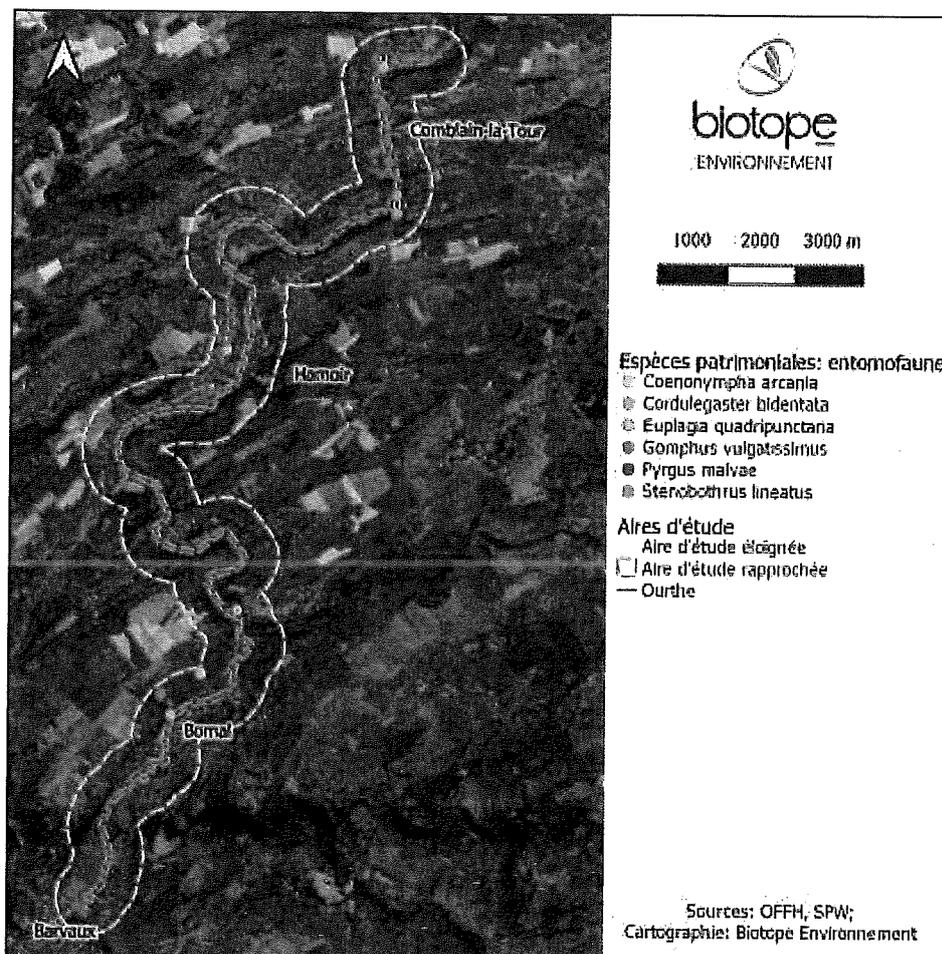


Figure 12. Espèces patrimoniales de l'entomofaune dans la zone d'étude.

### 5.1.6 Amphibiens

Plusieurs espèces d'amphibiens sont présentes dans la zone d'étude selon la base de données de l'OFFH.

Parmi celle-ci, l'Alyte accoucheur, la Salamandre tachetée, le Triton alpestre et le Triton ponctué sont intégralement protégés en Wallonie. Notons également que l'Alyte accoucheur a un statut de conservation défavorables en région continentale. Le crapaud commun et la grenouille rousse sont partiellement protégés et ne sont pas menacés en Wallonie.

Les données dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 13). La liste de ces espèces, leur niveau de protection et statuts est disponible au Tableau 19.

Tableau 19. Espèces patrimoniales d'amphibiens présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	Ann. 2a	Ann. IV	LC	U2
<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	Ann. 3	/	LC	-
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	Ann. 3	Ann. 5	DD	FV

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Ann. 2b	/	LC	-
<i>Triturus alpestris</i>	Triton alpestre	Ann. 2b	/	LC	-
<i>Triturus vulgaris</i>	Triton ponctué	Ann. 2b	/	LC	-

*LCN* : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
*Directive « Habitat »* : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
*Etat de Conservation* Etat de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
*Liste rouge RW* : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.



Figure 13. Espèces patrimoniales d'amphibiens dans la zone d'étude.

### 5.1.7 Herpétofaune

Un total de 5 espèces de reptiles sont rapportées dans la zone de d'étude selon la base de données de l'OFFH.

Parmi les espèces de reptiles recensées, l'Orvet fragile est partiellement protégé et les autres espèces sont intégralement protégées en Région wallonne. La coronelle lisse et la lézard des murailles présentent un statut de conservation défavorable en région continentale.

Les données dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 14). La liste de ces espèces, leur niveau de protection et statuts est disponible au Tableau 20.

Tableau 20. Espèces patrimoniales de l'avifaune présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	Ann. 3	/	LC	-
<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse	Ann. 2a	Ann. IV	EN	U2
<i>Natrix helvetica</i> *	Couleuvre helvétique	Ann. 2b	/	NT	-
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Ann. 2a	Ann. IV	NT	U1

*LCN* : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
*Directive « Habitat »* : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
*Etat de Conservation* État de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
*Liste rouge RW* : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.  
 \* Différentes études taxonomiques des Couleuvres à collier « au sens large » d'Europe ont conclu que les individus observés en Belgique appartiennent à la Couleuvre helvétique (et non pas à la Couleuvre à collier au sens strict comme considéré historiquement).



Figure 14. Espèces patrimoniales de reptiles présentes dans la zone d'étude.

### 5.1.8 Ichtyofaune

Un total de 9 espèces de poissons sont présentes selon la base de données de l'OFFH. A l'exception du Spirilin (dont le statut n'a pas été évalué), toutes les espèces de poissons présentes sont menacées. Les espèces qui effectuent des migrations à longue distance, comme notamment l'Anguille et le Saumon, sont respectivement en danger et éteint régionalement en Wallonie. Plusieurs espèces ont un statut de conservation défavorable en région continentale et incluent le Barbeau, le Saumon et l'Ombre. Les espèces inscrites à l'annexe IV concernent les espèces dont le prélèvement peut être limité ; c'est le cas du Spirilin, Barbeau, Lamproie, Saumon et Ombre.

Parmi les espèces recensées, plusieurs espèces sont particulièrement sensibles à la dégradation des habitats et aux aspects de qualité physico-chimiques des habitats aquatiques (pollution, concentration en oxygène) : Lamproie de Planer, Saumon atlantique, Truite de rivière et Ombre commun. Ces espèces sont également liées à des eaux plutôt froides et ne tolèrent qu'une gamme relativement restreinte de températures.

Certaines de ces espèces effectuent des migrations, généralement liées à leur reproduction, de type « potamodrome », qui s'effectuent entièrement en rivière (au contraire de l'anguille et du saumon qui utilisent aussi le milieu marin). C'est notamment le cas du Barbeau, de l'Hotu, de la Vandoise, de la Truite et de l'Ombre. Il n'existe pas d'obstacle à la migration des poissons sur l'Ourthe dans la zone d'étude.

Le Saumon, grand migrateur amphihalal, fait l'objet du projet « Saumon Meuse 2000 ». Dans le cadre de ce projet, de nombreuses réintroductions ont été conduites dans la zone d'étude, notamment dans des affluents de l'Ourthe, dans l'Aisne ou la Lembre. Des saumons adultes en migration peuvent être capturés dans les passes à poissons de Lixhe (Meuse) et des Grosses Battes (Ourthe) ; ceux-ci sont transférés au CoSMos (Conservation du Saumon Mosan) à Erezée pour reproduction artificielle. La majorité des alevins est alors transférée dans les bassins de l'Ourthe et de l'Ambève (+/- 250 000 par an).

Les données dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 15). La liste de ces espèces, leur niveau de protection et statuts sont disponibles au Tableau 21.

Tableau 21. Espèces patrimoniales de l'ichtyofaune présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	/	/	EN	-
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Spirilin	Ann. IV	/		-
<i>Barbus barbus</i>	Barbeau	Ann. IV	Ann. V	VU	U2
<i>Chondrostoma nasus</i>	Hotu	Ann. IV	/	VU	-
<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer	Ann. IV	Ann. II	VU	FV
<i>Leuciscus leuciscus</i>	Vandoise	/	/	VU	-
<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique	Ann. IV	/	RE	U2
<i>Salmo trutta</i>	Truite de Rivière	/	/	VU	-
<i>Thymallus thymallus</i>	Ombre commun	Ann. IV	Ann. V	VU	U1

*LCN* : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
*Directive « Habitat »* : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
*Etat de Conservation* Etat de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
*Liste rouge RW* : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.

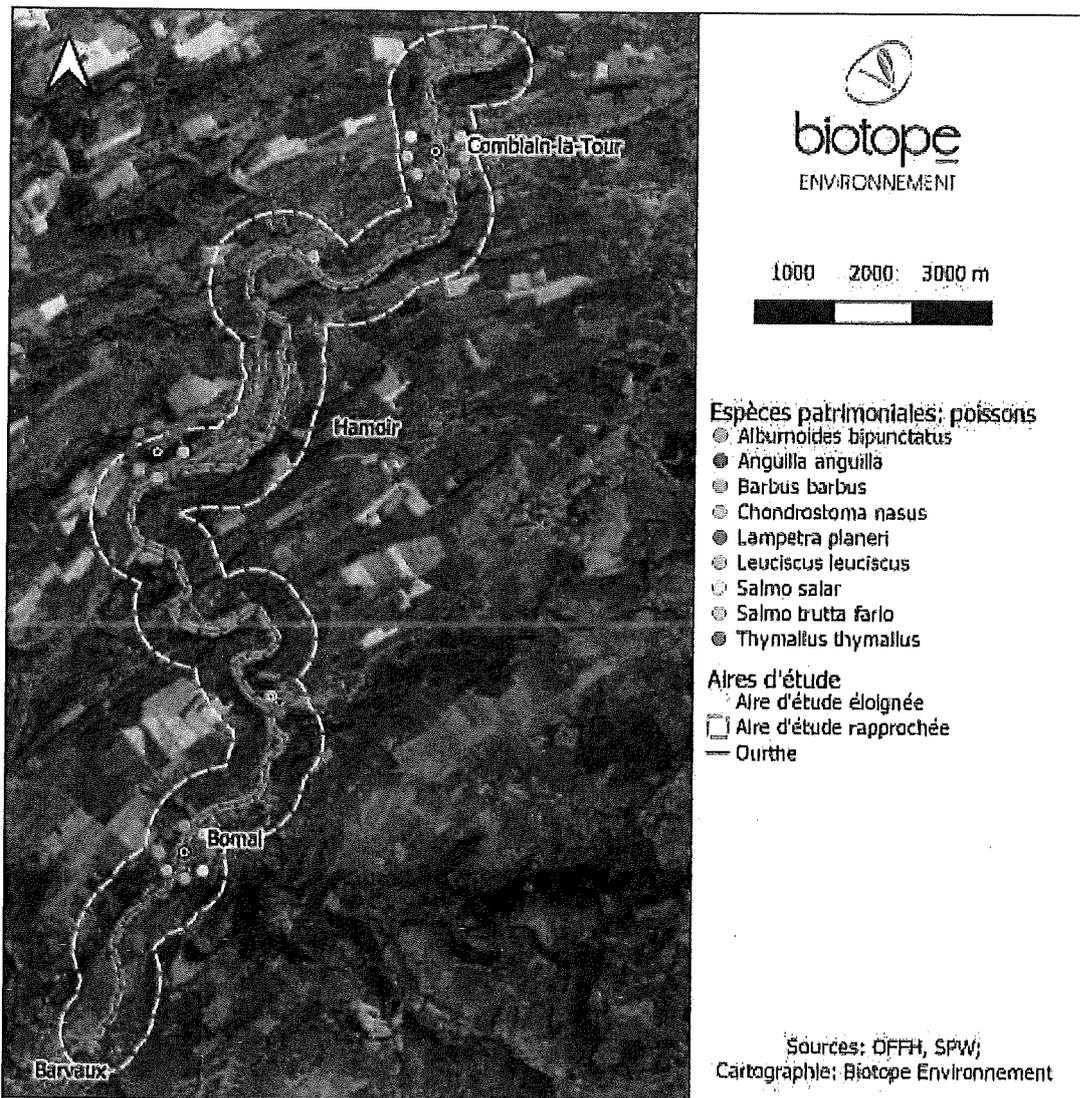


Figure 15. Espèces patrimoniales de l'ichtyofaune.

### 5.1.9 Avifaune

La base de données de l'OFFH rapporte la présence de 8 espèces patrimoniales d'oiseaux au sein de la zone d'étude. Toutes les espèces bénéficient d'une protection intégrale en Région wallonne. De plus, 5 espèces sont listées à l'Annexe I de la Directive européenne « Oiseaux ».

Certaines des espèces en présence sont menacées, comme le Chevalier Guignette (éteint regionalement), le Moineau friquet (en danger) et le Gobemouche gris (vulnérable).

Parmi ces espèces, on retrouve aussi des espèces qui sont liées aux milieux aquatiques, comme le Martin-pêcheur et la Grande Aigrette, ou le Chevalier guignette. Le Martin-pêcheur et la Grande Aigrette ont d'ailleurs un régime alimentaire majoritairement piscivore et dépendent donc d'un bon état écologique des rivières. De plus, le Martin-pêcheur niche dans les berges des cours d'eau.

Les données dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 16). La liste de ces espèces, leur niveau de protection et statuts est disponible au Tableau 22.

Tableau 22. Espèces patrimoniales de l'avifaune présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Statut reproducteur
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guigette	Ann. I	-	RE	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Ann. I Ann. XI	Ann. I	LC	Nicheur
<i>Casmerodius albus</i>	Grande aigrette	Ann. I Ann. XI	Ann. I	NE	Migrateur/étape
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Ann. I Ann. XI	Ann. I	LC	Nicheur
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Ann. I Ann. XI	Ann. I	NT	Nicheur
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	Ann. I	-	VU	Nicheur
<i>Passer montanus</i>	Moineau friquet	Ann. I	-	EN	Nicheur
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Ann. I Ann. XI	Ann. 1	LC	Nicheur

*LCN : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
Directive « Habitat » : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
Etat de Conservation État de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
Liste rouge RW : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.*



Figure 16. Espèces patrimoniales de l'avifaune présentes dans la zone d'étude.

### 5.1.10 Chiroptères

La base de données de l'OFFH rapporte la présence de 18 espèces patrimoniales de chiroptères au sein de l'aire d'étude. Toutes les espèces de chauves-souris sont intégralement protégées en Wallonie et bénéficient d'une protection au niveau européen.

Parmi les espèces recensées, 12 espèces sont menacées en Wallonie (statuts « vulnérable » et « en danger » selon la liste rouge régionale). En outre, 11 espèces ont un statut de conservation défavorable (U1 ou U2) en région continentale.

Les données dont la précision géographique est inférieure ou égale à 100 m sont représentées cartographiquement (Figure 17). La liste de ces espèces, leur niveau de protection et statut sont disponibles au Tableau 23/ Tableau 22.

Tableau 23. Espèces patrimoniales de chiroptères présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Ann. IIa	Ann. IV	NT	FV
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	Ann. IIa	Ann. II - IV	VU	U1
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	Ann. IIa	Ann. II - IV	NT	U1
<i>Myotis dasycneme</i>	Murin des marais	Ann. IIa	Ann. II - IV	VU	U2
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Ann. 2a	Ann. IV	NT	FV
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Ann. IIa	Ann. II - IV	NT	U1
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	Ann. IIa	Ann. 2 - 4	VU	U1
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Ann. IIa	Ann. IV	LC	FV
<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	Murin à moustaches / de Brandt	Ann. IIa	Ann. IV		-
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Ann. IIa	Ann. IV	LC	FV
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Ann. IIa	Ann. IV	NT	U1
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Ann. IIa	Ann. IV	VU	U2
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Ann. IIa	Ann. IV	NT	U1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Ann. IIa	Ann. IV	LC	FV
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard commun	Ann. IIa	Ann. IV	LC	FV
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Ann. IIa	Ann. IV	VU	U1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Ann. IIa	Ann. II - IV	VU	U1
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Ann. IIa	Ann. II - IV	EN	U2

**LCN** : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
**Directive « Habitat »** : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
**Etat de Conservation** : Etat de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
**Liste rouge RW** : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.



Figure 17. Espèces patrimoniales de chiroptères dans la zone d'étude.

### 5.1.11 Mammifères non volants

La base de données de l'OFFH rapporte la présence de 6 espèces patrimoniales de mammifères non volant en Région wallonne.

Le castor est entièrement protégé en Wallonie. Son état de conservation est favorable en région continentale. Son statut n'est pas déterminé pour la Wallonie. Cependant, son statut sur la liste globale est « non menacé » et les populations sont à la hausse dans son aire de répartition. Le castor est une espèce dite « ingénieur » et participe activement au maintien du bon état écologique des rivières.

Les données de l'OFFH localisées avec une précision inférieure ou égale à 100 m sont représentées à la Figure 18 et listées au Tableau 24.

Tableau 24. Espèces patrimoniales de mammifères non volants dans la zone d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Europe	Ann. IIa	Ann. II – IV	NE	FV
<i>Eliomys quercinus</i>	Lérot	Ann. III	/	LC	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Ann. III	/	LC	-
<i>Meles meles</i>	Blaireau d'Europe	Ann. III	/	VU	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste Rouge RW	Etat de conservation Natura 2000
<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe	/	Ann. V	LC	U1
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Ann. III	/	LC	-

**LGN** : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.  
**Directive « Habitat »** : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.  
**Etat de Conservation** État de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain  
**Liste rouge RW** : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.



Figure 18. Espèces patrimoniales de mammifères non volants dans la zone d'étude.

### 5.1.12 Faune exotique envahissante

La base de données de l'OFFH fait état de la présence de 5 espèces exotiques invasives de la faune. Toutes sont considérées comme ayant un impact fort.

On note notamment la présence du rat musqué et du raton laveur, qui sont des espèces utilisent les milieux aquatiques. Le raton laveur est omnivore et se nourrit de nombreuses proies : amphibiens, reptiles, oiseaux, chauve-souris et moules d'eau douce. Le rat musqué, décrit originellement comme herbivore, représente une pression importante pour les moules d'eau douce des genres *Anadonta* et *Unio* (Lecuire, 2020).

Tableau 25. Espèces de la faune exotique envahissante présentes au sein de l'aire d'étude (2012-2021).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Catégorie (Protocole ISEIA)
<i>Branta canadensis</i>	Bernache du Canada	A3
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Ouette d'Egypte	A3
<i>Harmonia axyridis</i>	Coccinelle Asiatique Multicolore	A3
<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué	A3
<i>Procyon lotor</i>	Raton laveur	A2

*Catégorie (protocole ISEIA) : catégorie dans laquelle chaque espèce invasive est classée selon le protocole ISEIA (E. Branquart, 2007, Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium). A3 = espèce invasive répandue et à impact fort ; A2 = espèce invasive à répartition limitée et à fort impact ; A1 = espèce invasive à répartition isolée et impact fort ; A0 = espèce invasive à fort impact à surveiller ; B3 = espèce invasive répandue et à impact modéré ; B2 = espèce à répartition limitée et à impact modéré ; B1 = espèce invasive à impact modéré et aux populations isolées ; B0 = espèce invasive à impact modérée et à surveiller.*



Figure 19. Faune exotique envahissante présente dans la zone d'étude.

## 5.2 Données issues des inventaires de terrain

### 5.2.1 Habitats et flore

Les biotopes (incluant les éléments surfaciques et linéaires) relevés sur le site d'étude sont présentés au Tableau 28. La surface sur laquelle les biotopes ont été cartographiés inclut les habitats en bordure directe de l'Ourthe. Certains de ces biotopes sont très petits et étroits, d'autres plus importants. Seuls les biotopes dans la sphère d'influence directe de la rivière et des kayakistes sont inclus.

La rivière Ourthe est l'élément central de la zone inventoriée. Pour les inventaires, toute la rivière est considérée comme l'habitat 3260 – Cours d'eau avec végétation aquatique. Cet habitat regroupe toutes les eaux courantes, depuis les ruisseaux de source jusqu'aux grandes rivières. Les petits affluents sont donc aussi inclus dans cet habitat. Une des plantes typiques de cet habitat est la renoncule aquatique (*Ranunculus fluitans*).

#### Plans et cours d'eau [C]

La rivière est l'habitat exclusif pour de nombreuses espèces de vertébrés (des poissons, batraciens, oiseaux comme le Martin-Pêcheur et mammifères comme le Castor) et invertébrés (mollusques, jeunes stades des insectes...) ; dont une grande partie est protégée localement ou de manière plus globale.

Les menaces d'origine anthropogénique pour l'Ourthe sont : les aménagements physiques des berges et du lit, le curage des bancs de sédiments, la suppression des méandres et des bras morts, les modifications du régime hydraulique et les modifications de la qualité physico-chimique. L'Ourthe est une rivière avec une longue histoire et, en de nombreux endroits, a subi des modifications importantes par rapport à son état naturel (voir exemple à la Figure 21). C'est plutôt le cas dans les villes et villages où les berges sont fortement modifiées ; mais aussi en dehors, où la présence de prairie intensives empêche une bonne connectivité entre la rivière les habitats alluviaux et/ou forestiers.



Figure 20. Développement naturel d'un bras entre Tabreux et Palogne. La présence des bernaches du Canada empêche le développement d'une végétation plus naturelle d'habitat d'intérêt communautaire (HIC) 3270.

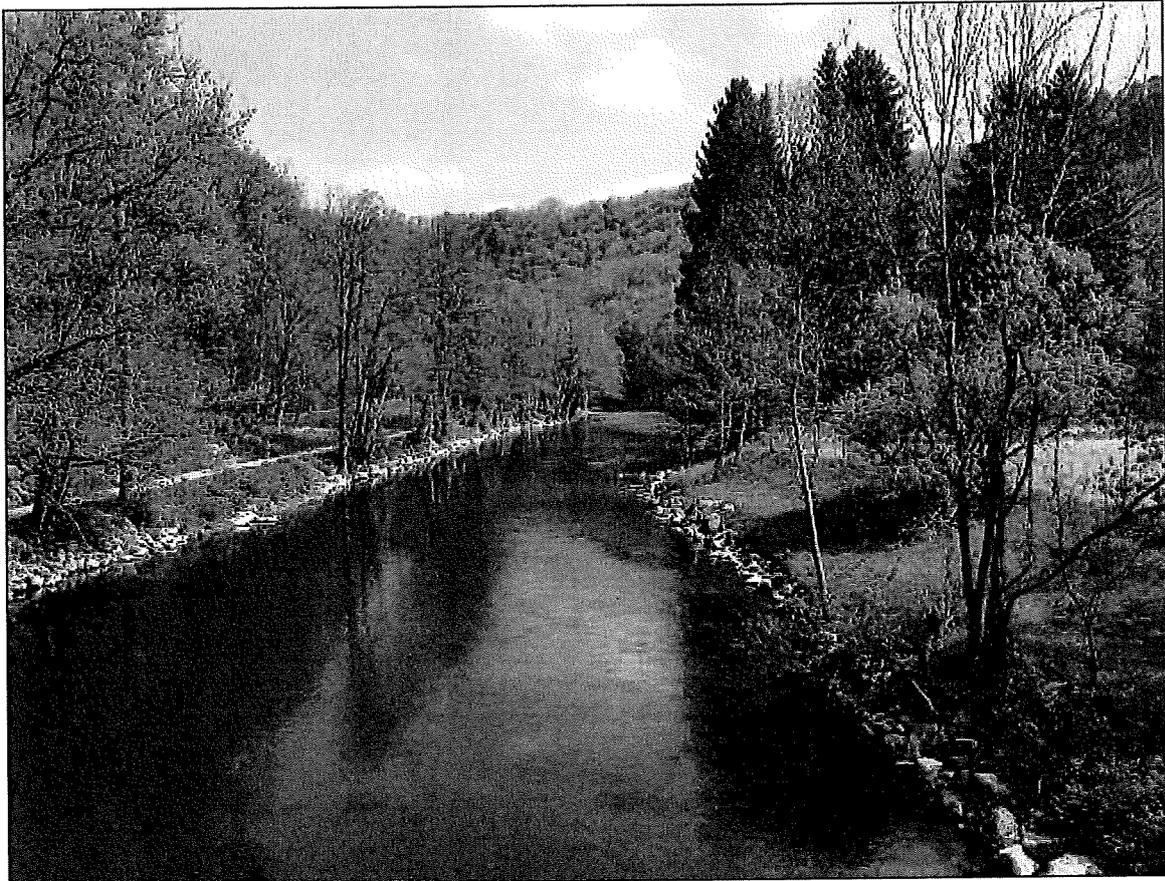


Figure 21. L'Ourthe et ses berges, à Palogne. Sur la rive gauche, nous observons une ligne simple d'arbres dispersés (EUNIS G5.1aa), qui est trop dégradée et isolée pour être classée comme 'Forêt alluviale – 91E0. Ce cordon rivulaire est immédiatement bordé par une voie en béton, créant une barrière entre la rivière et le reste du paysage (ici : prairie humide (E3) à mégaphorbiaies (E5.411)). En rive droite, on peut observer un talus renforcé avec de grands blocs au niveau de l'eau, et un talus herbeux et fauché, immédiatement suivi par des cultures. Des plantations de conifères (espèces non-indigènes) sont également présentes. À l'horizon, on aperçoit une forêt HIC 9150/9180 bien connectée à la rivière.

#### Tourbières [D]

Il n'y a pas des zones marécageuses ou des zones humides permanentes non-alluviales aux abords directs de l'Ourthe. Une grande zone humide est présente, en aval du Rocher aux Corneilles (Bomal/Palogne, rive droite), non accessible au public. Cette zone, classée comme « EUNIS D – Zone marécageuse », n'est pas incluse dans le réseau Natura 2000.

#### Prairies et pelouses [E]

Les prairies et pelouses les plus fréquentes sont des prairies de fauchage et pâturage intensif, ou des talus entretenus de manière intensive. Souvent, quelques arbres sont encore présents sur les berges (EUNIS G5.1aa), mais on ne peut plus parler d'un habitat naturel. On peut rencontrer cette dégradation de manière généralisée, en particulier autour de Fairon et entre Bomal et Tabreux.

Un type de végétation naturelle sur les berges sont les mégaphorbiaies avec *Filipendula* (EUNIS E5.412). Ce type n'est qu'observé en état fort dégradé (EUNIS E5.411), avec une dominance d'herbes nitrophiles comme *Urtica dioica* et/ou des plates invasives (*Fallopia japonica*, *Impatiens grandiflora*). Dans les zones plus petites, ce type de végétation est fortement liée aux végétations rudérales (E5.6(d)).



Figure 22. Zone en mosaïque avec G1.213 - Forêt alluviale et E5.411 Mégaphorbiaies dégradés. La strate herbeuse est quasiment uniquement composée par *Urtica dioica* (orties).

#### Fourrés – groupes de buissons [F]

Comme pour les Prairies et Pelouses, le type d'habitat « fourré » le plus rencontré à une valeur écologique faible : F3.1C – Fourrés Rudéraux. C'est le type de fourrés que l'on obtient après la colonisation des zones E5.6 avec des arbustes et jeunes arbres, avec des espèces comme *Corylus avellana*, et avec un sous-bois fort dégradé. Souvent ces sols sont modifiés, soit directement par des travaux ou indirectement par un changement des paramètres abiotiques, s'écartant des conditions stables et naturelles. On rencontre ce type d'habitat plutôt autour des biotopes non-naturels (champs, villages, industries, talus voies ferrées, mis-à-blanc, etc.).

Les autres types de fourrés rencontrés ont une valeur plus élevée, grâce à leur apparence naturelle et position naturelle dans la succession vers la végétation climax (forêt).



Figure 23. Une zone recolonisée par le buisson *Cytisus scoparius* dans une forêt de pente (9180).

### Forêts et plantations [G]

Les forêts sont les biotopes les plus intéressants et les mieux conservés dans la vallée.

Il y a trois types de forêts principales observées dans la zone d'étude :

- **Forêts méso- et eutrophes à [Quercus], [Carpinus], [Fraxinus], [Acer], [Tilia], [Ulmus] et forêts apparentées (G1.A)**

Il s'agit de jeunes forêts après (re-) colonisation, souvent fortement perturbées, sans flore typique. Les arbres sont un mix divers, souvent avec une dominance d'*Acer pseudoplatanus*. Ce type d'habitat peut se développer vers des habitats plus naturels, mais pas dans un avenir proche (> 50 ans).

- **Aulnaies-frênaies alluviales (G1.21)**

C'est le type de forêt que l'on trouve naturellement partout sur les rives des cours d'eau. Les forêts alluviales se retrouvent dans les zones inondables des cours d'eau de toutes dimensions, qu'il s'agisse de grands fleuves ou de petits ruisseaux. Les menaces sont la dégradation du milieu, changement du milieu, isolations, drainage ou destruction progressive par le passage du bétail. Un biotope lié à cet habitat est le G5.1aa (Forêts alluviales dégradées).

- **Forêts des pentes et/ou sol calcaires (G1.A15 – G1.A17 – G1.87a – G1.A41)**

Il s'agit des forêts des pentes, soit ensoleillées soit ombragées. Le sol y est souvent peu profond, calcaire et raide. Il s'agit souvent des forêts climaciques, mais sans trop de hêtres (*Fagus sylvatica*). Les sols secs et peu stabilisés (caillouteux) sont idéals pour les chênes (*Quercus robur*, *Q. Patraea*), les Tilleuls (*Tilia platyphyllos*) et Charmes (*Carpinus betulus*).

On rencontre ces biotopes partout dans la vallée, mais le plus souvent entre Bomal et Comblain, où les pentes sont plus raides et plus naturelles. Entre Sy et Bomal, ces forêts sont parfois encore bien connectées aux forêts alluviales (G1.213).



Figure 24. Forêt G1.213 (HIC 91E0). Arbres du milieu alluviale (*Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* et quelques *Quercus robur*). Dans le sous-bois, on observe une flore riche et typique avec i.a. *Allium ursinum*, *Iris pseudoacoris*, *Paris quadrifolia*, *Urtica dioica*, *Circaea lutetiana*, *Filipendula ulmaria* et *Corydalis solida*. Il y a une structure semi-ouverte avec beaucoup de bois mort et une transition graduelle des zones inondées (rivière) à humide (plan alluvial) et sec (colline).



Figure 25. EUNIS type G5.1a - Forêts alluviales dégradées. Une ligne étroite entre l'Ourthe et un sentier en béton (RAVEL).



Figure 26. Forêt sur pente raide, sol caillouteux, peu profond, exposé au sud et connexion directe avec la rivière. Tous près de la rivière (sol quasiment absent), la végétation est comprise des arbustes *Prunus spinosa* et *Cornus mas* du type F3.1b - Fourrés thermophiles calcaires. La forêt est du type Chênaies-charmaies subatlantiques calciphiles (G1.A17). Location : Sy (directement amont du village).



Figure 27. Forêt sur pente raide, avec *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*. Herbes, i.a. *Primula veris*, *Viola hirta*, *Mercurialis perennis*, *Arum maculatum*, *Hedera helix*, *Carex digitata*, *Fragaria vesca* et *Helleborus foetidus* – HIC 9150, avec des éléments de 9180.

## H2 Eboulis – H3 Rochers et falaises

La vallée de l'Ourthe est aussi connue pour les affleurements de rochers calcaires. Partout sur les pentes, on peut rencontrer le sol caillouteux avec des rochers calcaires. Quelques rochers sont très grands et directement en abord de la rivière (Bomal : Rocher des Corneilles, Sy : Rocher du Vignoble, Sy : Rochers du Banc et Cathédrale, Rocher de Tabreux, etc). Tous ces rochers sont des éléments uniques, avec une végétation typique.

Tous sont classés comme habitat Natura 2000 – « 8210 - Végétation des rochers calcaires » (EUNIS H3.2 - Végétation des fentes et crevasses des rochers calcaires) , parfois accompagnés des habitats « 8160 - Eboulis calcaires » et « 6110 - Pelouses pionnières des substrats rocheux ». Ces deux derniers sont des habitats prioritaires.



Figure 28. Eboulis sec et chaud, à Sy au-dessus du Rocher du Banc. Peu de recouvrement, mais avec une flore unique (i.a. *Rumex scutatus*, *Origanum vulgare*, *Sedum acre*, *Sedum album*, *Mycelis muralis*).



Figure 29 Rocher de la Cathédrale, directement amont du Sy. Le rocher est fort utilisé pour l'escalade et visité par des randonneurs. La zone étroite entre la base du rocher et la rivière est fort dégradé (fauchage, piétinement intensive, végétation compris par : *Poa annua*, *Plantago lanceolata*, *Bellis perennis* et *Urtica dioica* et *Rumex obtusifolius*).

## Habitats régulièrement ou récemment cultivés [I] et zones bâties – Biotopes Construits [J]

Ces biotopes n'ont que peu ou pas de valeur écologique. On retrouve ces éléments non-naturels partout le long de l'Ourthe. Il est très rare de trouver une section où la rivière, les deux rives et les habitats adjacents sont tous en même temps dans un état naturel. On y compte plutôt des champs, bâtiments, campings, sentiers, prairies, villages.

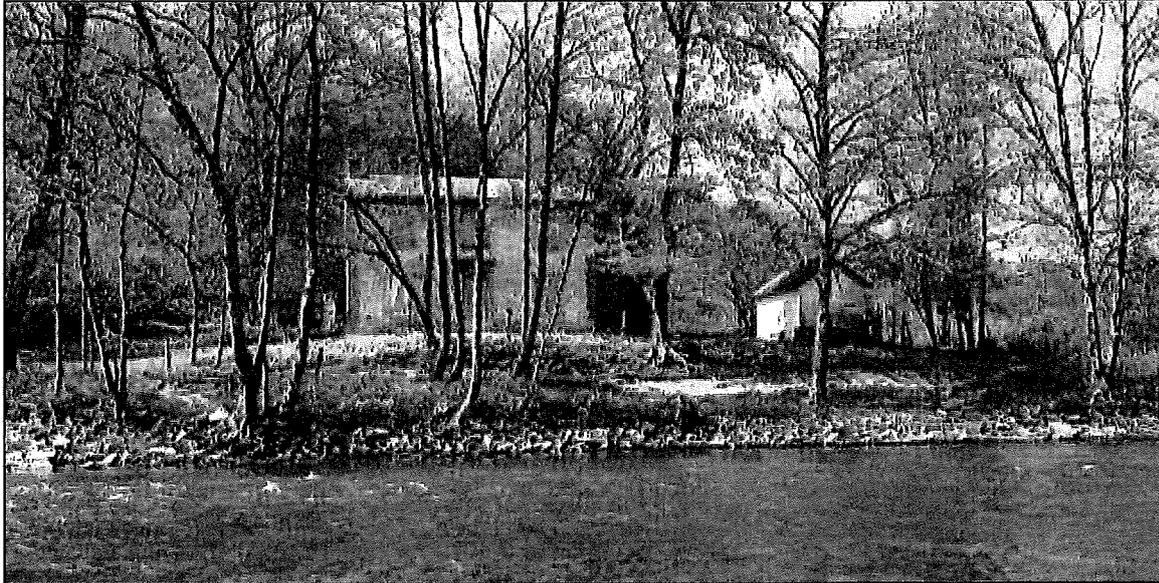


Figure 30. Construction (ancienne maison du garde-barrière) près de la rivière en dehors des villages. Partout le long l'Ourthe, il y a des biotopes d'origine anthropogéniques qui sont un danger pour la continuité des biotopes naturelles.

### 5.2.1 Flore

L'inventaire a été conduit lors de la réalisation de la cartographie des biotopes. Les observations sont opportunistes et l'expert a donc rapporté les espèces patrimoniales présentes dans la zone d'étude. Cette liste inclut des plantes rares, protégées, ou typiques d'un habitat d'intérêt communautaire.

Tableau 26. Espèces végétales patrimoniales observées lors des expertises de terrain.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection RW	Directive « Habitats »	Liste rouge RW
Laurier des bois	<i>Daphne laureola</i>	-	-	VU

*LCN (RW) : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise ; voir « 1.1 Protection des espèces » ; une barre (-) signifie que l'espèce ne bénéficie pas d'une protection particulière en RW.*  
*Directive « Habitat » : Annexe de la Directive « Habitats » à laquelle est reprise l'espèce ; une barre (-) signifie que l'espèce n'est pas ciblée par cette directive.*  
*Etat de Conservation État de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV = favorable ; U1 = Défavorable inadéquat ; U2 = Défavorable mauvais ; Inc. = Incertain*  
*Liste rouge RW : NE = non évalué ; LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; CR = en danger critique d'extinction ; RE = régionalement éteint.*

Tableau 27. Espèces végétales non-patrimoniales, mais remarquables observées lors des expertises de terrain.

Nom scientifique	Biotope (EUNIS) associé
<i>Silene nutans</i>	H3.2 – Rocher Calcaires, H2.6a Eboulis calcaire
<i>Sesleria caerulea</i>	H3.2 – Rocher Calcaires, H2.6a Eboulis calcaire

Nom scientifique	Biotope (EUNIS) associé
<i>Malus sylvestris</i>	(Non spécifique), des pommes d'origine sauvage sont devenues rares
<i>Paris quadrifolia</i>	G1.213 – Forêt alluviale
<i>Allium ursinum</i>	G1.213 – Forêt alluviale
<i>Anemone ranunculoides</i>	G1.213 – Forêt alluviale
<i>Carex digitata</i>	G1.A17 - Forêt calcaire

### Cartographie des herbiers

Les zones abritant des herbiers sont très éparses dans le tronçon étudié. Nous avons reporté la présence de quelques herbiers de petite taille (quelques m<sup>2</sup>) et de très faible densité (Figure 31). Ceux-ci étaient constitués de renoncules (*Ranunculus fluitans*), de mousses et d'espèces de Cératophylle (*Ceratophyllum spp.*) ; ou d'un mix de ces espèces.

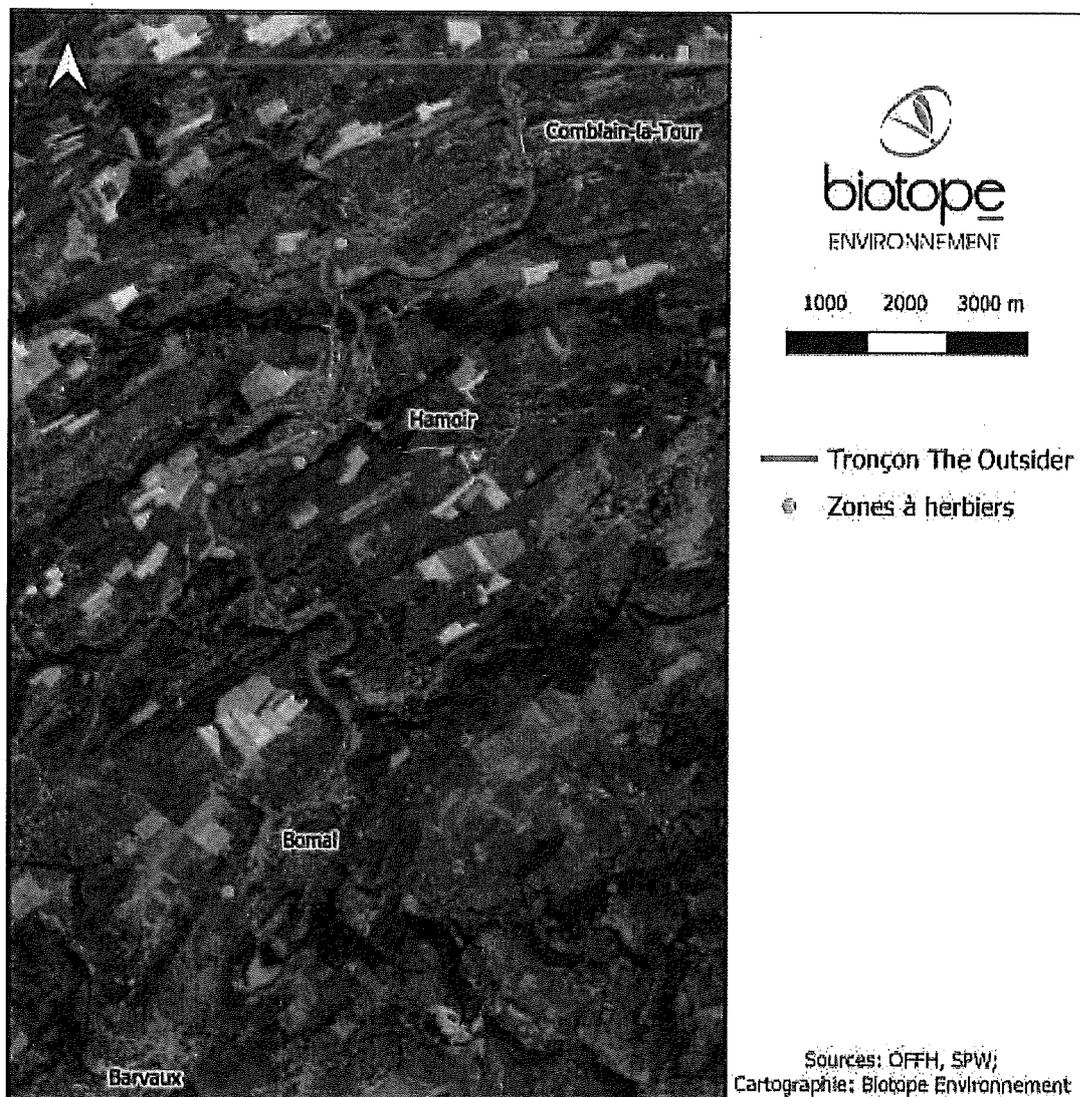


Figure 31. Localisation des herbiers observés.

Tableau 28. Synthèse des biotopes répertoriés sur le site d'étude et les enjeux écologiques associés.

Biotope	Natura 2000 & (état conservation)	Espèces caractéristiques	Surface (ha)	Surface Natura 2000 (ha)	% surface totale	Commentaires	Enjeu écologique
<b>Plans et cours d'eau [C]</b>							
C1.3 Eaux stagnantes eutrophes	/	(Évaluation abiotique)	0.04	/	<0.1%		Modéré
C2.1 Sources et ruisseaux de source ; C2.2 Cours d'eau rapides (zone salmonicole) Et C2.24 Chutes d'eau	3260 - Cours d'eau avec végétation aquatique (faible) ; 91_E0 Forêts alluviales (moyen)	(Évaluation abiotique)	15	11	2.6%	Principalement des affluents endigués de l'Ourthe, dont l'Aisne le Néblon.	Moyen
C2.(3) Cours d'eau lents de la zone à barbeau et de la zone à brème	3260 Cours d'eau avec végétation aquatique	(Évaluation abiotique)	71.1	65.9	12.2%	L'Ourthe - Il y a des parties fort dégradées, notamment dans les villages et abords.	Modéré à moyen à élevé
C3.1 Végétations d'hélophytes du bord des eaux courantes ; C3.51 Végétation pionnière des grèves humides ; C3.55 Végétations pionnières nitrophiles des berges fluviales gravelleuses ; C3.62 Bords de gravier des rivières ; C3.7 Rives à végétation éparse ou absente ; C3.71 Rochers, pavements et blocs des lits des cours d'eau périodiquement exondés	3270 Végétation pionnière nitrophile des berges des cours d'eau	(Évaluation abiotique)	4.9	0.02	0.8%	Les berges avec de la végétation pionnière ou absence de végétation, incluant les plages calcaireuses.	Modéré à moyen à élevé
<b>Tourbières [D]</b>							
D Tourbières et bas-marais	/	(Évaluation abiotique)	0.3	/	<0.1%	Zones marécageuses à Bomal, non accessible au public.	Moyen

Prairies et pelouses [E]									
E2.11 Prairies permanentes ; E2.22 Prairies de fauche de basse altitude peu à moyennement fertilisées	/		<i>Lolium sp., Poa sp., Arrhenatherum elatius, Trifolium repens, Alopecurus pratensis</i>	54.3	0	9.1%	Prairies de fauche et de pâturage intensif le long de l'Ourthe.	Faible	
E5.41(1) Mégaphorbiaies nitrophiles et hygrophiles ; E5.42 Mégaphorbiaies de prairies humides ;	6430 Mégaphorbiaies alluviales et oufflets nitrophiles		<i>Urtica dioica, Filipendula ulmaria, Symphytum officinale, Fallopia japonica, Arctium lappa, Cirsium vulgare</i>	14.7	0.5	2.5	Mégaphorbiaies le long de l'Ourthe, un peu dispersées.	Moderé à Moyen	
E5.6(b,c,d) Végétations rudérales	/		Divers	20,1	0	3.5%	Végétation dégradée et rudérale le long de l'Ourthe ; répartition généralisée, le plus souvent à proximité des zones altérées par l'homme.	Faible	
Landes et fourrés [F]									
F3.11 Fourrés sur sols neutroclines à acidoclines, frais, F3.1b Fourrés thermophiles calcaires & F3.14 Sarothamaies	/		Divers, en fonction du type. <i>I.a., Corylus avellana, Sambucus nigra, Clematis vitalba, Cornus mas, Rhamnus catharticus, Viburnum lantana</i>	9.2	0	1.6%	Dispersé le long de l'Ourthe. F3.1b : à Sy entre les rochers (faible connexion avec l'Ourthe) ; habitat lié au F3.14	Moderé à élevé	
F3.1a Saules non marécageuses à <i>Salix aurita</i> et <i>Salix cinerea</i> & F9.12 Saussaies riveraines planitiaires et collinéennes	(Lié au HIC 91E0)		<i>Salix aurita, Salix caprea, Salix spp., Alnus glutinosa...</i>	0.7	/	0.1%	Petites zones dispersées, souvent dans un endroit plus naturel. Milieux humides.	Faible à Moderé	
F3.(1c) Fourrés (rudéraux)	/		Jeunes buissons et végétation des perturbations d'origine anthropogène ( <i>Corylus avellana, Fallopia japonica, Urtica dioica, Epilobium tetragonum, Geum urbanum</i> )	22.5	0	3.7%	Dispersés, répartis dans toute l'aire d'étude. Souvent plus proche des biotopes anthropogéniques ; par exemple entre les voies ferrées et l'Ourthe, ou autour des champs.	Faible	

		91E0 - Forêts alluviales (modéré)	56.3	45.3	9.7%	Modéré
G1.21 Aulnaies-frénaies alluviales, G1.211 Frénaies des ruisselets et des sources, G1.213 Frénaies-aulnaies des cours d'eau lents	Salix caprea, Alnus glutinosa, Salix alba, Fraxinus excelsior (arbres du milieu alluvial le long l'Ourthe)					
G1.6 Hétraies & G1.63 Hétraies neutrophiles & G1.66 Hétraies calcicoles médio-européennes	Fagus sylvatica, accompagné avec Quercus robur et Q. patraea. Aussi : G1.63 : Acer pseudoplatanus, C. betulus Galium odoratum G1.66 : Cornus mas, Viburnum lantana, Carex digitata, Mercurialis perennis, Fragaria vesca, Helleborus foetidus	9130 - Hétraies neutrophiles (état moyen) & 9150 Hétraies calcicoles (bon état)	10	9.8	1.8%	Moyen à élevé
G1.A Forêts méso- et eutrophes à [Quercus], [Carpinus], [Fraxinus], [Acer], [Tilia], [Ulmus] et forêts apparentées & G5.6aa Régénération naturelle feuillue en milieu forestier & G5.6ba Colonisation forestière feuillue spontanée de milieux ouverts non forestiers	Acer pseudoplatanus, Betula pendula, jeunes Quercus sp. ou Fagus sylvatica. Sous-bois non spécifique et souvent rudéraux	(9130 - Hétraies neutrophiles – faible)	4.5	0.4	0.8%	Faible
G1.A15 Chênaies-charmaies famenniennes & G1.A17 Chênaies-charmaies subatlantiques calciphiles & G1.A41 Forêts de ravins médio-européennes	9180 : Tilia platyphyllos, Fraxinus excelsior, Carpinus betulus, Asplenium scolopendrium, Primula veris, Viola hirta, Mercurialis perennis, Arum maculatum, Ligustrum vulgare. Très riche en espèces typiques, avec chevauchement 9150 : voire ci-dessus	9180 Forêts de pente, éboulis ou ravins & 9150 Hétraies calcicoles	22.9	21.6	3.9%	Élevé
G3.F Forêts de conifères	Conifères plantés	/	9.5	0	1.6%	Faible

G5.1 Alignements d'arbres & G5.1aa Forêts alluviales linéaires dégradées	91_E0 Forêts alluviales (faible)	<i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Alnus glutinosa</i>	75.6	7.7	13.0%	Éléments linéaires étroits. Principalement des vestiges de forêt alluviale ou une rangée d'arbres entre l'Ourthe et un champ ou une zone bâtie.	Faible à Modéré
<b>H2 Eboulis - H3 Rochers et falaises</b>							
H2.6 Eboulis sur roches calcaires & H3.2(a) Végétation des fentes et crevasses des rochers calcaires (ensoleillés)	8210 Végétation des rochers calcaires (Bon état) 8160 Eboulis calcaires (état moyen)	Très riche en espèces, donc beaucoup rare et adapté au milieu calcaire et sec : <i>Festuca pallens</i> , <i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> , <i>Seseli libanotis</i> , <i>Polygonatum odoratum</i> , <i>Inula conyzae</i> , <i>Campanula persicifolia</i> , <i>Helianthemum nummularium</i>	14.3	14.2	2.5%	Dans les zones rocheuses (Bomal, Fairon, Sy...)	Élevé
<b>Habitats régulièrement ou récemment cultivés [I]</b>							
I1.1 Grandes cultures	/	/	0.8	0	0.1%	/	Négligeable
I2.1 Parcs urbains et grands jardins & I2.2 Petits jardins privés et squares	/	/	32.4	0	5.6%	/	Faible
<b>Zones bâties – Biotopes Construits [J]</b>							
J Habitats construits & J1.2 Immeubles résidentiels des villages ou des périphéries urbaines & J2.1 Habitats résidentiels dispersés & J2.3 Sites industriels ou commerciaux en activité en zones rurales & J2.5 Murs, clôtures, barrières & J3.3 Carrières et sablières abandonnées & J4.2 Réseau routier & J4.5 Zones construites des ports	(9180 Forêts de pente, éboulis ou ravins – Etat faible)	/	127	6.2	21.7%	Partout le long de l'Ourthe	Négligeable

#### **Légende**

Ce tableau est un tableau récapitulatif. Il y a donc quelques généralisations ou données groupées. L'état sanitaire ou état de conservation des habitats est l'état général/moyen pour un type. Il est important de réaliser que des entités plus valable (ou moins) peuvent exister.

**Biotopé** : Le, ou les, biotope(s)/habitat(s) WaIEUNIS. Si leur valeur est faible à moyen, plusieurs habitats similaires, mais pas nécessairement identiques sont parfois groupés ensemble. Par exemple, plusieurs habitats anthropogéniques comme bâtiments, chemin de fer et usines sont – vu leur valeur écologique très limitée – groupé ensemble.

**Natura 2000 & état conservation** : le type d'habitat Natura 2000 (habitat d'intérêt communautaire) et son état de conservation locale (évaluation experte : 'Faible' ≈ U2 défavorable médiocre ; 'Moyen' ≈ U1 défavorable inadéquat ; 'Bon' ou 'Très Bon' ≈ FV favorable)

**Espèces caractéristiques sur la zone** : espèces indicatrices pour l'identification du biotope.

**Surface (ha)** : surface, en hectare, total d'un type de biotope/habitat, ou groupes de types, dans la zone d'étude.

**Surface Natura 2000 (ha)** : surface Natura 2000 en hectare. C'est toujours une proportion (ou tout) de la surface mentionnée ci-dessus. Par exemple : il y a 10ha de forêt G1.87 (WaIEUNIS), donc 8ha atteint la qualité de l'habitat 9180.

**% surface totale** : pourcentage de la surface totale inventoriée de ce type de biotope WaIEUNIS. Le pourcentage de la surface des habitat Natura 2000 n'est pas mentionné (mais peut se calculer facilement avec les surfaces mentionnées)

## 5.2.2 Mollusques d'eau douce

Les suivis mollusques se sont portés sur la Mulette épaisse, en fonction du protocole décrit au point 3.3.2. Lors de ces suivis, les autres espèces de mollusques, tel que la Mulette des peintres ou d'autres espèces d'Unionidae sont également reportées, si présentes.

Un total de 4 sites (BO1, BO2, BO3, BO4, voir Figure 33) a été échantillonné entre Barvaux et Comblain-au-Pont. Par site, on retrouve entre 7 et 9 unités d'échantillonnage ; ce nombre varie en fonction de l'habitat disponible et des contraintes logistiques. Ainsi, un total de 33 unités d'échantillonnage a été sélectionné pour réaliser ces suivis. Une unité d'échantillonnage correspond à une bande de 20 m de long parcourue par l'observateur en 20 min (voir Figure 2 pour plus d'explications).

Un total de 178 mulettes épaisses a été observé, réparti sur 24 unités d'échantillonnage. Le nombre de mulettes collectées varie entre 0 et 38 par unité d'échantillonnage, avec une moyenne globale de 5,4 mulettes par unité d'échantillonnage (tous sites confondus).

Lorsque l'on compare les données au niveau des unités d'échantillonnage, on n'observe pas de différence statistique entre les sites. En effet, on obtient entre les sites, des moyennes qui restent comparables. La Figure 32 reprend la visualisation du nombre de mulettes observées selon les tronçons inventoriés ; on rappelle qu'un tronçon reprend en général 2 à 3 unités d'échantillonnage, une sur chaque berge et une au milieu de la rivière. On note ainsi que la majorité des tronçons rapporte des nombres de mulettes assez bas, à l'exception du tronçon BO1.2 qui se situe en amont de Bomal (Figure 33, Figure 32).

Dans le cas de l'Ourthe, il est important de rappeler que les inondations de juillet 2021 ont été désastreuses, avec une perte estimée à au moins 40 % de la population (selon le Parlement de Wallonie).

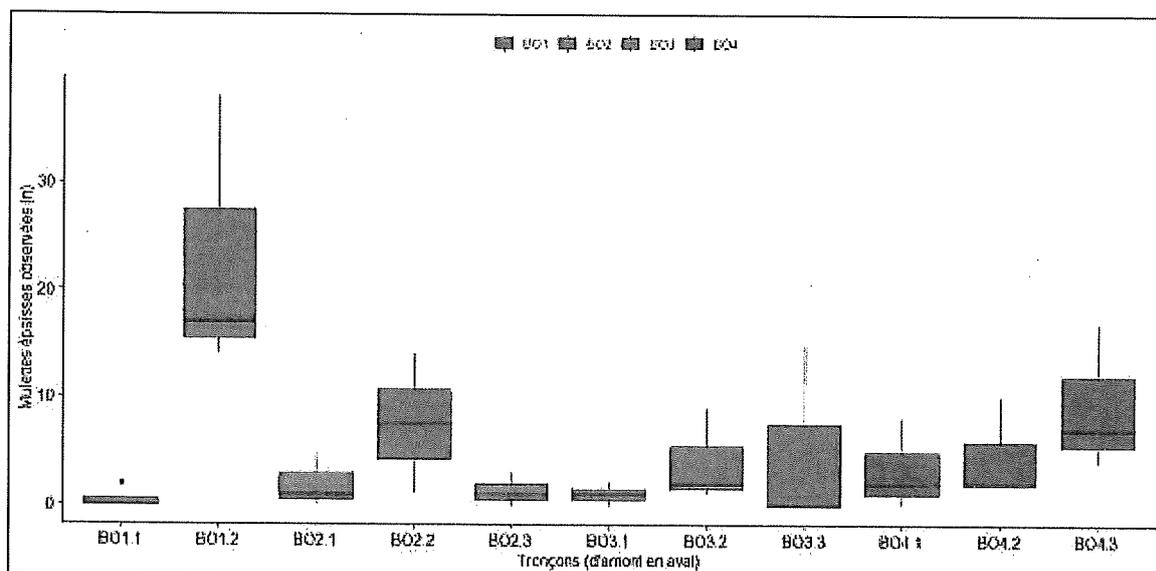


Figure 32. Nombre de Mulettes épaisses observées par unité d'échantillonnage dans chaque tronçon inventorié, d'amont en aval.

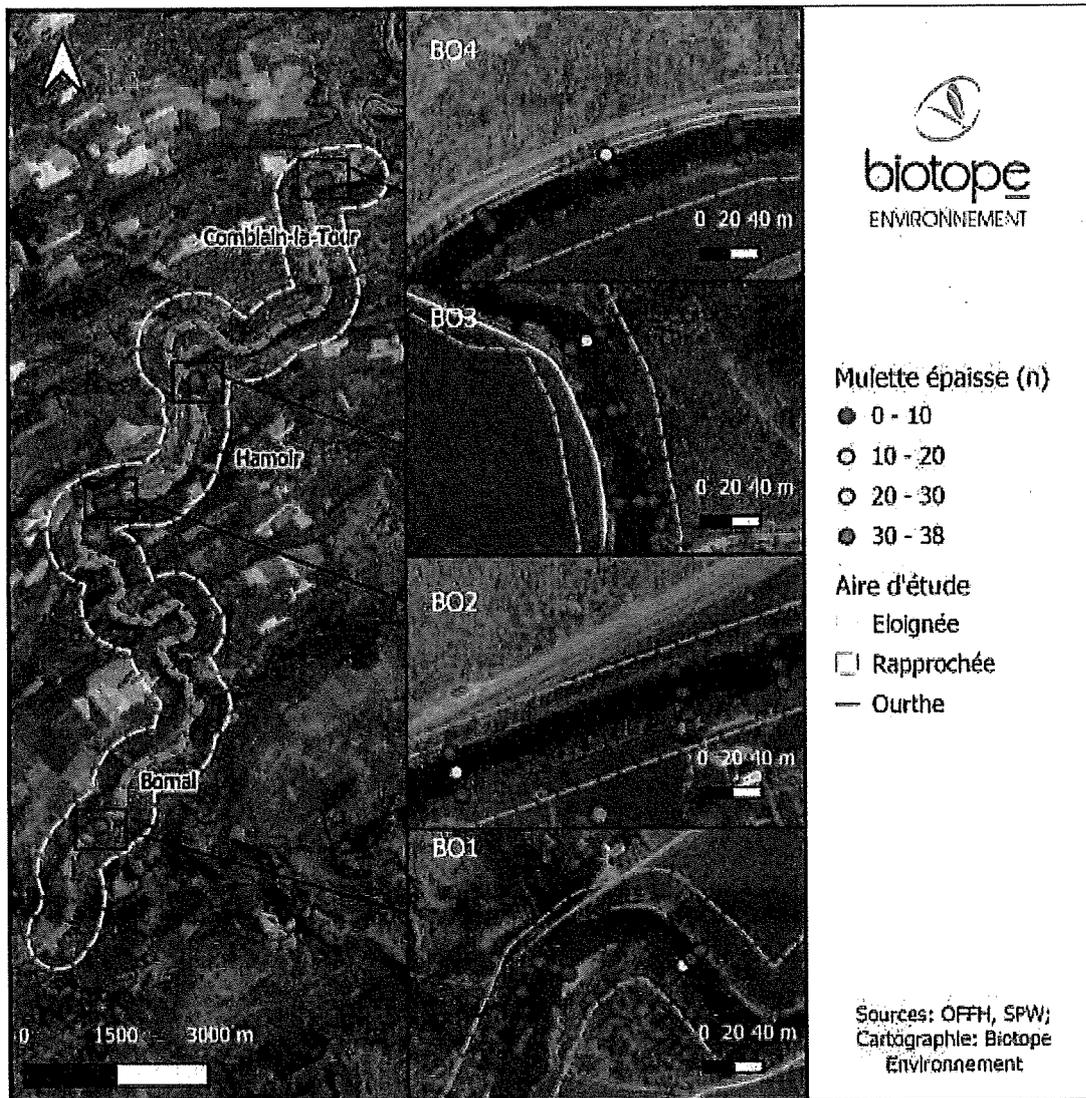


Figure 33. Mulette épaisse (n) observées lors des suivis quantitatifs de 2022 entre Barvaux et Comblain-au-Pont.

#### Classe de taille

En termes de taille, les mulettes observées sur l'ensemble des sites varient de 16 mm à 66 mm de longueur, avec une moyenne globale à 40,7 mm. En largeur, les individus mesurés varient de 10 mm à 41 mm avec une moyenne à 23,1 mm.

Les individus de Mulette épaisse sont généralement considérés comme juvéniles pour des tailles en dessous de 35 mm de longueur. Ici, les proportions d'individus juvéniles sont faibles avec seulement 18 individus juvéniles observés, ou approximativement 10 % du nombre total d'individus observés (Figure 34). Ces individus juvéniles ont été observés dans tous les sites inventoriés, 50 % de ceux-ci ont été rapportés dans le site BO1. Ce site a été le plus fructueux en matière d'individus, notamment en raison de la présence d'une plage de sable le long du tronçon BO1.2, particulièrement propice aux Mulettes et leur juvéniles.

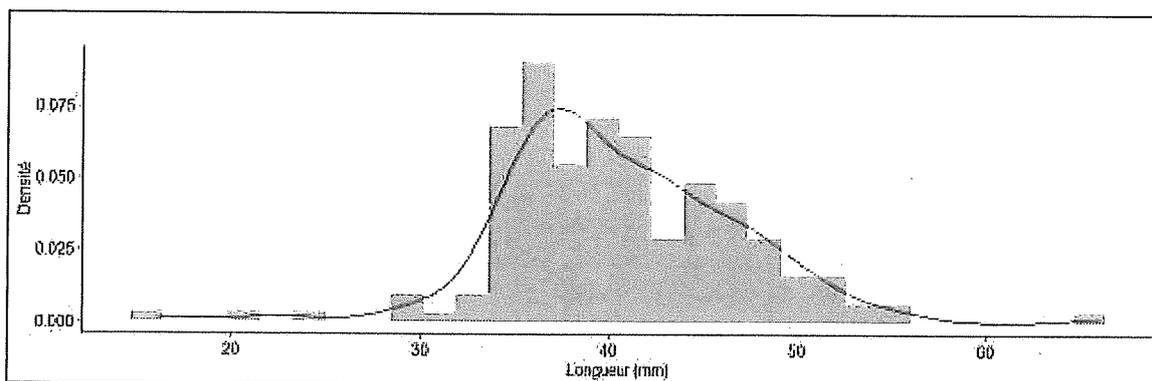


Figure 34. Répartition des classes de taille chez la Mulette épaisse présente dans les sites échantillonnés.

### Utilisation de l'habitat

Les mulettes semblent largement privilégier les zones peu profondes, en dessous de 20 cm de profondeur (Figure 35). Au total, une profondeur moyenne en dessous de 20 cm a été mesurée dans 20 unités d'échantillonnage.

Les zones de faible profondeur sont des zones où le risque de raclage par les kayaks et le risque de piétinement par des piétons, kayakistes et même par le bétail, sont très élevés. La littérature scientifique rapporte que la profondeur sera le paramètre le plus important dictant la distribution spatiale de la mulette épaisse, et ce, plus que la vitesse de courant ou la distance à la berge (Vaessen et al., 2021).

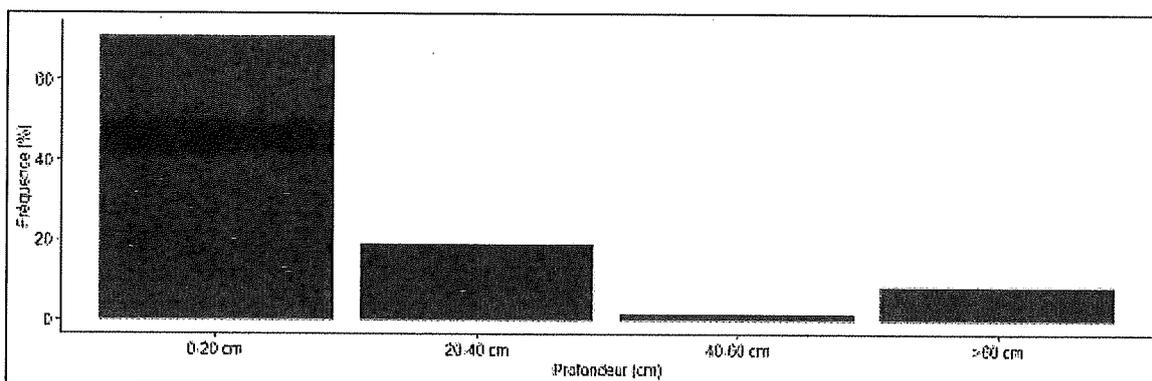


Figure 35. Comparaison de l'utilisation des classes de profondeur par la Mulette épaisse la zone d'étude.

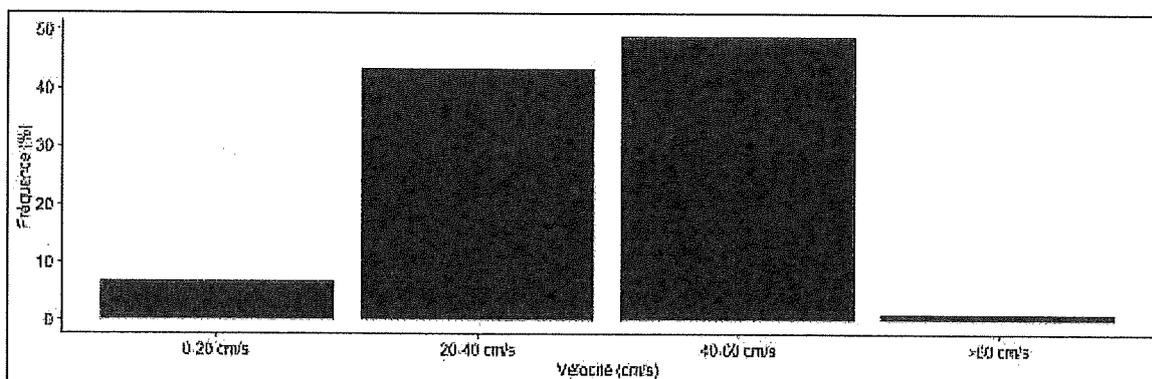


Figure 36. Comparaison de l'utilisation des classes de vitesse par la Mulette épaisse dans la zone d'étude.

Les mulettes semblent privilégier les zones où le courant est modéré (20 – 40 cm/s) à fort (40 – 60 cm/s) (Figure 36). Au total, des vitesses moyennes modérées ont été mesurées sur 6 unités d'échantillonnage contre 2 unités pour les vitesses moyennes fortes. Il apparaît ainsi qu'une majorité des mulettes inventoriées a été rapportée sur un petit nombre d'unités d'échantillonnage. Selon la littérature, les mulettes préfèrent généralement les milieux plus

stables et plus lents. Cependant, il semblerait qu'elles soient capables de soutenir un large éventail de conditions hydrologiques (Stoeckl & Geist, 2016).

On observe peu de différence en matière de représentation des classes de granulométrie sur l'ensemble des sites échantillonnés. Tous les sites sont situés dans une zone de l'Ourthe dont l'hydrogéomorphologie est assez similaire, avec des unités d'échantillonnage notamment riche en pierre, blocs et dalles. De faibles proportions de substrat plus fin sont cependant observées dans bon nombre d'unités d'échantillonnage.

En matière de granulométrie, nous avons observé les mulettes sur un large éventail d'habitats. On les observe, dans les sites inventoriés, dans des habitats caractérisés par des granulométries plus grossières, avec des pierres, blocs et même des dalles. De manière générale, on observe normalement la Mulette épaisse dans un substrat peu grossier avec un pourcentage important de matières fines (Vaessen, Houbrechts, Peeters, & Campenhout, 2021). En effet, ce type de substrat meuble leur permet notamment de s'enfoncer facilement et rapidement (Schwalb et Pusch, 2007). Les substrats grossiers observés dans les sites visités ne sont pas les plus adéquats pour les Mulettes ; les éléments plus grossiers comme des blocs ou des pierres pourraient toutefois servir de refuge dans les zones de courant modéré ou fort.

Les faibles abondances observées dans les sites inventoriés pourraient éventuellement être expliquées par le manque de substrat favorable. Il est aussi considéré qu'une large proportion des mulettes pourraient être enfouies dans le substrat jusqu'à 20 cm de profondeur (70 % pour la Mulette renflée *Unio tumidus* selon Schwalb & Pusch, 2007). Au vu du caractère majoritairement grossier du substrat disponible dans les sites inventoriés, nous considérons que notre méthode est adéquate et que nous détectons donc la majorité de la population en présence.

En matière de colmatage, on obtient également des résultats similaires entre les sites inventoriés. La moyenne par unité d'échantillonnage varie de 1 à 3 sur une échelle allant de 1 (pas ou peu colmaté) à 5 (très colmaté). On n'observe pas de relations entre le colmatage et le nombre de mulettes dans les sites inventoriés. En effet, le colmatage observé reste faible sur toutes les unités d'échantillonnage.

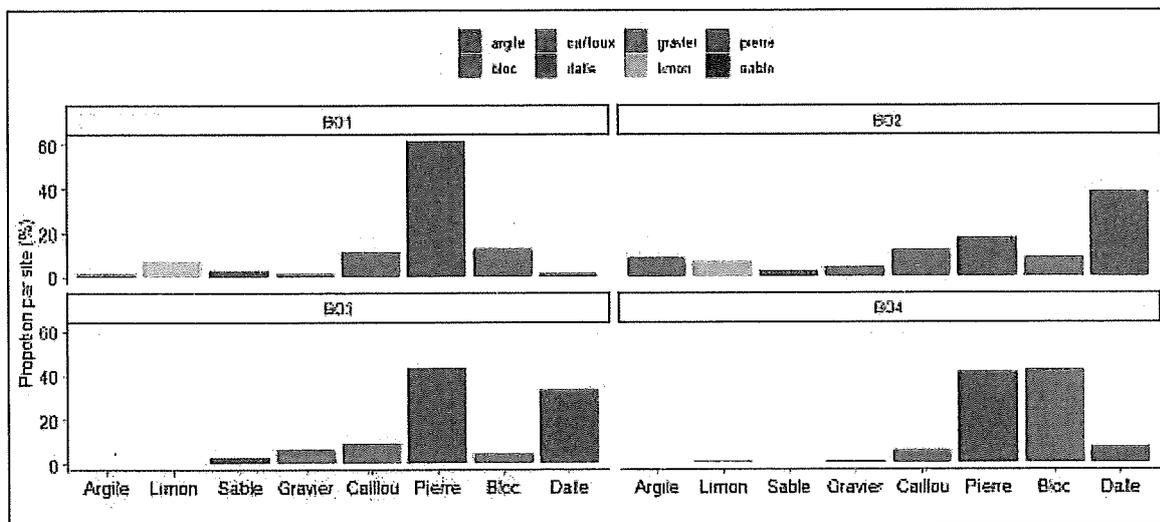


Figure 37. Substrat disponible dans les sites inventoriés.

### Coup, déformation et destruction directe

Toutes les mulettes récoltées ont été inspectées pour relever la présence de coup, malformation et/ou de coquille brisée ou écrasée.

Au vu de la grande diversité de morphologie de la Mulette épaisse, il est difficile de déterminer avec certitude des problèmes de malformations ou de coup. En fonction de l'habitat dans lesquelles les mulettes se trouvent, elles peuvent exhiber des formes et morphologies légèrement différentes ainsi qu'une érosion qui peut être prononcée, surtout dans les zones de courant rapides. Lors des inventaires, nous n'avons pas observé de moules cassées ou détruites dans les zones potentielles de raclage ou de piétinement par les usagers.

### Présence de coquilles vides

Les coquilles ont été comptées de manière systématique dans toutes les unités d'échantillonnage. Un total de 181 coquilles de Mulette épaisse a été compté - les demi-coquilles sont également comptées - et ce, sur un total de 19 unités d'échantillonnage.

Le nombre de coquilles vides répertoriées varie de 0,5 à 57 coquilles par unité d'échantillonnage, avec une moyenne globale à 33 coquilles par unité. Ces chiffres sont élevés (et plus élevés que le nombre de mulettes vivantes observées) et peuvent être, en partie, expliqués par la prédation de rat musqué, les coquilles se présentant généralement entières ou non brisées. Le site BO1 compte à lui seul un total de 107 coquilles vides. Ce site se caractérise notamment par une bande de sable sur une des unités d'échantillonnage ; cette unité a vu l'observation de 79 coquilles vides. Des terriers de rat musqué ont pu être observés sur la majorité des sites ainsi qu'en dehors de ceux-ci.



Figure 38. Prédation importante de Mulette épaisse, possiblement par le rat musqué, sur la Basse Ourthe.

### Autres espèces observées

En dehors de la mulette épaisse, deux autres espèces natives de mollusques ont pu être observées, l'Anodonte des rivières et la Mulette des peintres (*Unio pictorum*). Ces espèces ont été observées de manière très anecdotique dans quelques unités d'échantillonnage.

### 5.2.3 Entomofaune

Lors de l'été 2022, 4 journées d'inventaire entre le 7 juillet et le 4 août ont été consacrées à la recherche d'exuvies d'espèces d'insectes aquatiques et ripicoles sensibles. Spécifiquement, les relevés se sont concentrés sur deux espèces de libellules rhéophiles (c'est-à-dire liées aux eaux courantes) : le Gomphe à forceps (*Onychogomphus forcipatus*) et le Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*). Le statut de conservation de ces deux espèces est respectivement de « Vulnérable » et « En danger ». Ces espèces menacées, dont les larves vivent dans le sédiment des cours d'eau, sont donc des organismes pertinents pour l'évaluation des incidences potentielles des kayakistes

sur la rivière. En outre, les exuvies de deux plécoptères, *Perla marginata* et *Perla abdominalis*, ont également été ciblées, car ces espèces sont indicatrices de la qualité des cours d'eau.

Un total de 4 sites entre Barvaux et Comblain-au-Pont kayakés ont été inventoriés (Figure 39).



Figure 39. Abondance des exuvies (*Onychogomphus forcipatus*) dans les sites inventoriés.

Par site, entre 4 et 6 transects de 20 mètres ont été effectués en fonction des contraintes logistiques, couvrant chacune des berges de la Basse-Ourthe (voir méthodologie au point 3.3.2). Les observations réalisées montrent que les exuvies peuvent être localisées dans une grande variété d'habitats ; au pied de la végétation rivulaire ; sur des racines ou troncs d'arbres, sur les galets et rochers, etc. Chacune des exuvies a été récoltée et conservée dans un contenant hermétique numéroté par transect en vue d'une détermination ultérieure. Une loupe de grossissement X10 et les critères de détermination donnés par Mayon (2011) ont été utilisés afin de déterminer les échantillons.

Malgré une période d'inventaire optimale pour la recherche d'exuvies des différentes espèces ; juste après le pic d'émergence, seul *Onychogomphus forcipatus* a pu être observé. L'abondance de cette espèce est faible avec uniquement 14 exuvies réparties sur 10 unités d'échantillonnage (sur un total de 22 unités inventoriées, voir Figure 39). Le nombre d'exuvies observées varie entre 1 et 3 avec une moyenne de 0,63.

Ces résultats sont cohérents avec les informations disponibles sur *G. vulgatissimus*, *P. marginata* et *P. abdominalis* en Wallonie. En effet, très peu de données existent lors des dix dernières années sur la plateforme *observations.be*

quant à la présence de *G. vulgatissimus* dans la Basse-Ourthe et aucune donnée du genre *Perla* n'est disponible. Similairement, la base de données de l'OFFH ne rapporte qu'une seule occurrence de cette espèce (voir Figure 12). Il semble que les habitats disponibles dans les sections de la Basse-Ourthe inventoriées soient peu propices à l'établissement des perles et des Gomphes. Le Gomphe à forceps fréquente quand même les sites, mais à des densités faibles.

Au vu de ces observations très faibles ou inexistantes, nous n'avons pas pu procéder à des analyses plus approfondies sur l'entomofaune ciblée dans cette étude.

#### 5.2.4 Avifaune

Plusieurs espèces cibles ont été suivies en 2022 : le **Martin pêcheur d'Europe**, le **Cincle plongeur** et l'**Hirondelle de rivages**. Pour ces espèces, l'observation d'adultes au vol et la présence de nids (possible, probable et nidification certaine) ont été relevées.

Le nombre d'individus de **Martin pêcheur d'Europe** observés au cours de suivis a été variable selon les saisons. En effet, on peut généralement observer un nombre d'observations nettement plus élevé en automne. Nous avons observé 5 individus lors des 2 descentes effectuées au printemps, contre 36 à 39 individus lors des descentes effectuées en automne (Figure 40).

Le suivi du Martin pêcheur d'Europe a permis d'identifier avec certitude 6 nids occupés. Les nids possibles et probables sont inspectés et les indices d'occupation sont relevés. Le nombre de nids possibles et probables a été assez variable au cours des descentes.

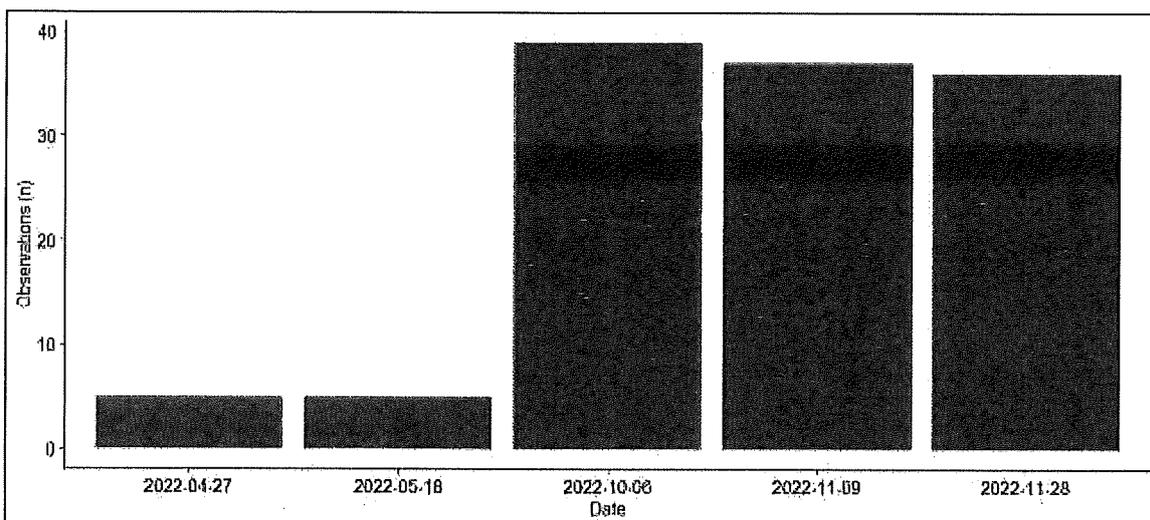


Figure 40. Comparaison du nombre d'individus de Martin pêcheur observés lors des différentes descentes entre Barvaux et Comblain en 2022.

De façon similaire au Martin pêcheur, les suivis visant les **Cincles plongeurs** ont également relevé des nombres d'observations nettement plus élevés en automne. La différence de détectabilité pour cette espèce est moins marquée que pour le Martin Pêcheur. En effet, la présence du Cincle n'a pas du tout été détectée pendant les descentes printanières aux contraires des descentes automnales, avec un maximum de 20 individus observés lors de la descente du 22 novembre 2022. Ce plus grand nombre d'observations automnales pourrait être le résultat, au moins en partie, de reproductions fructueuses. De fait, la localisation de 2 nids est rapportée à la Figure 42. Rappelons que la présence de nid de Cincle est peu aisée du fait du type de nid et de leur localisation (sous des racines, branches ou autres structures parfois peu accessibles).

En ce qui concerne l'**Hirondelle de rivage**, l'espèce a été observée en avril 2022 en amont de Bomal (Figure 43). Plusieurs individus ainsi que des nids ont été observés dans une berge intéressante pour l'espèce.

Lors de nos suivis, d'autres espèces d'oiseaux associés aux milieux aquatiques ont été observées. Ces espèces incluent : le Grand Cormoran, la Grande Aigrette, le Balbuzard pêcheur, la Bernache nonnette, le Harle bièvre, le Chevalier guignette.

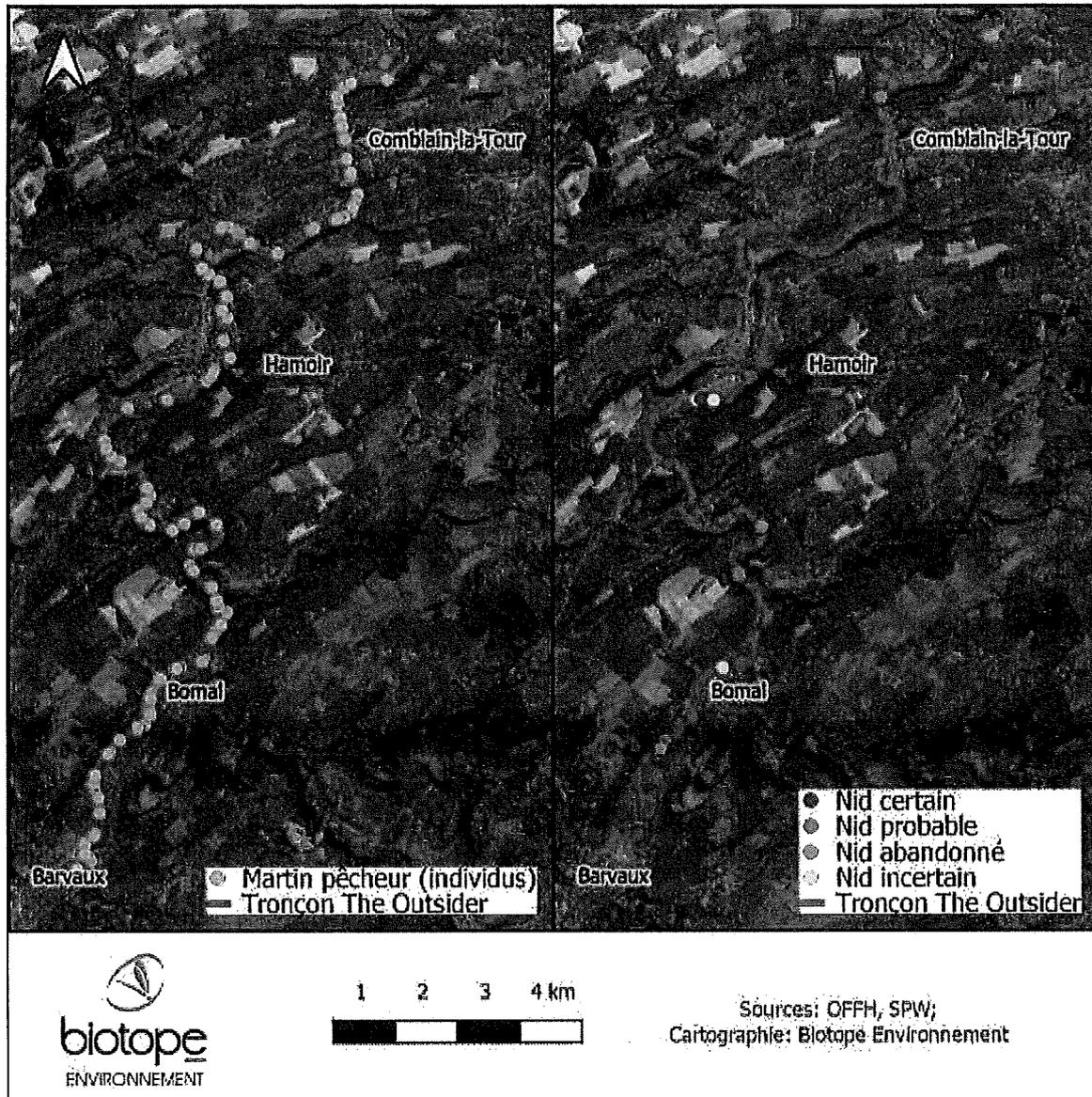


Figure 41. Localisation des individus de Martin pêcheur, toutes descentes confondues (à gauche); et localisation des nids (à droite) selon les descentes effectuées en 2022 entre Barvaux et Comblain-la-Tour.

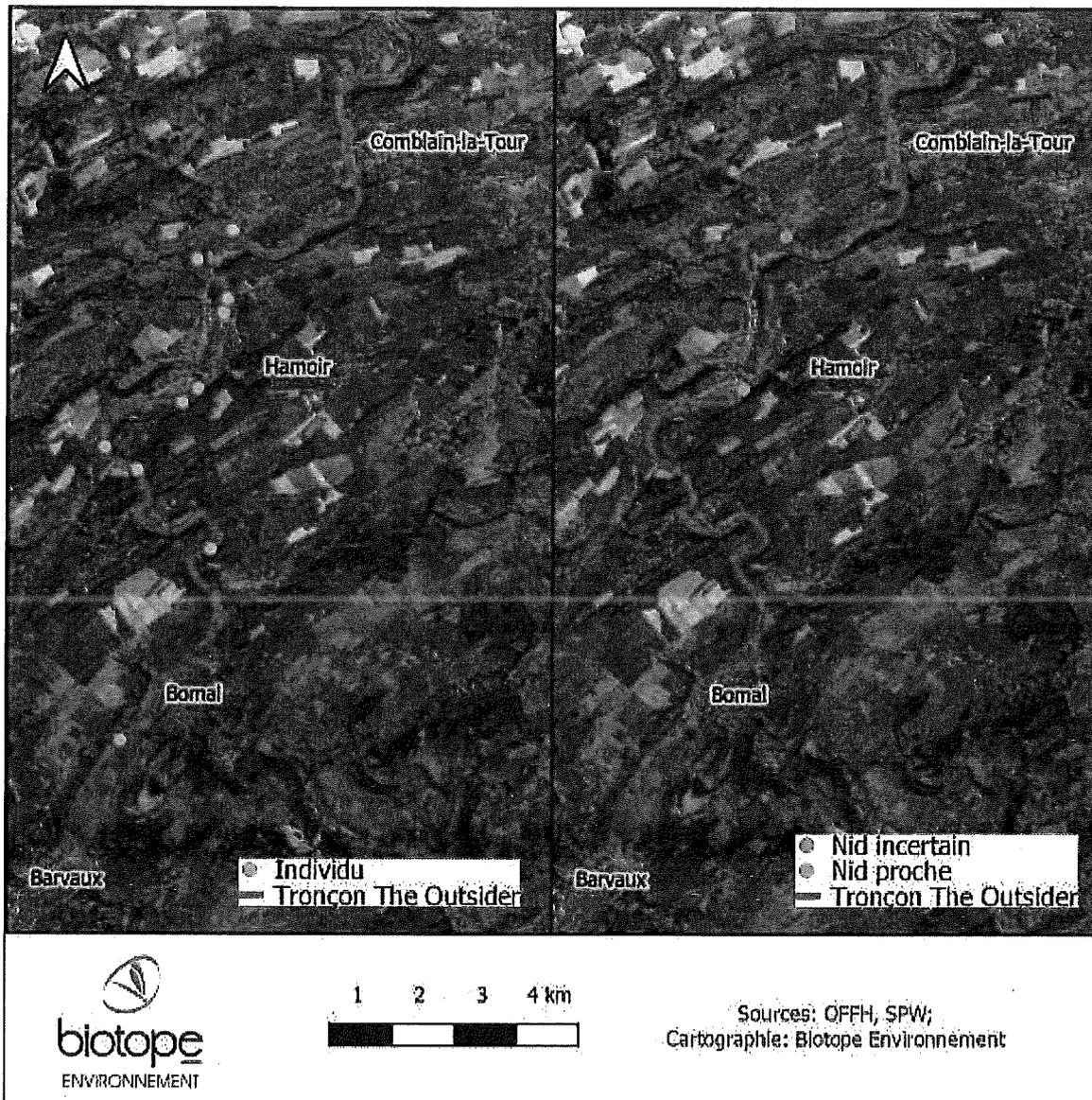


Figure 42. Localisation des Individus de Cincla plongeuse, toutes descentes confondues (à gauche); et localisation des nids (à droite) selon les descentes effectuées en 2022 entre Barvaux et Comblain-la-Tour.

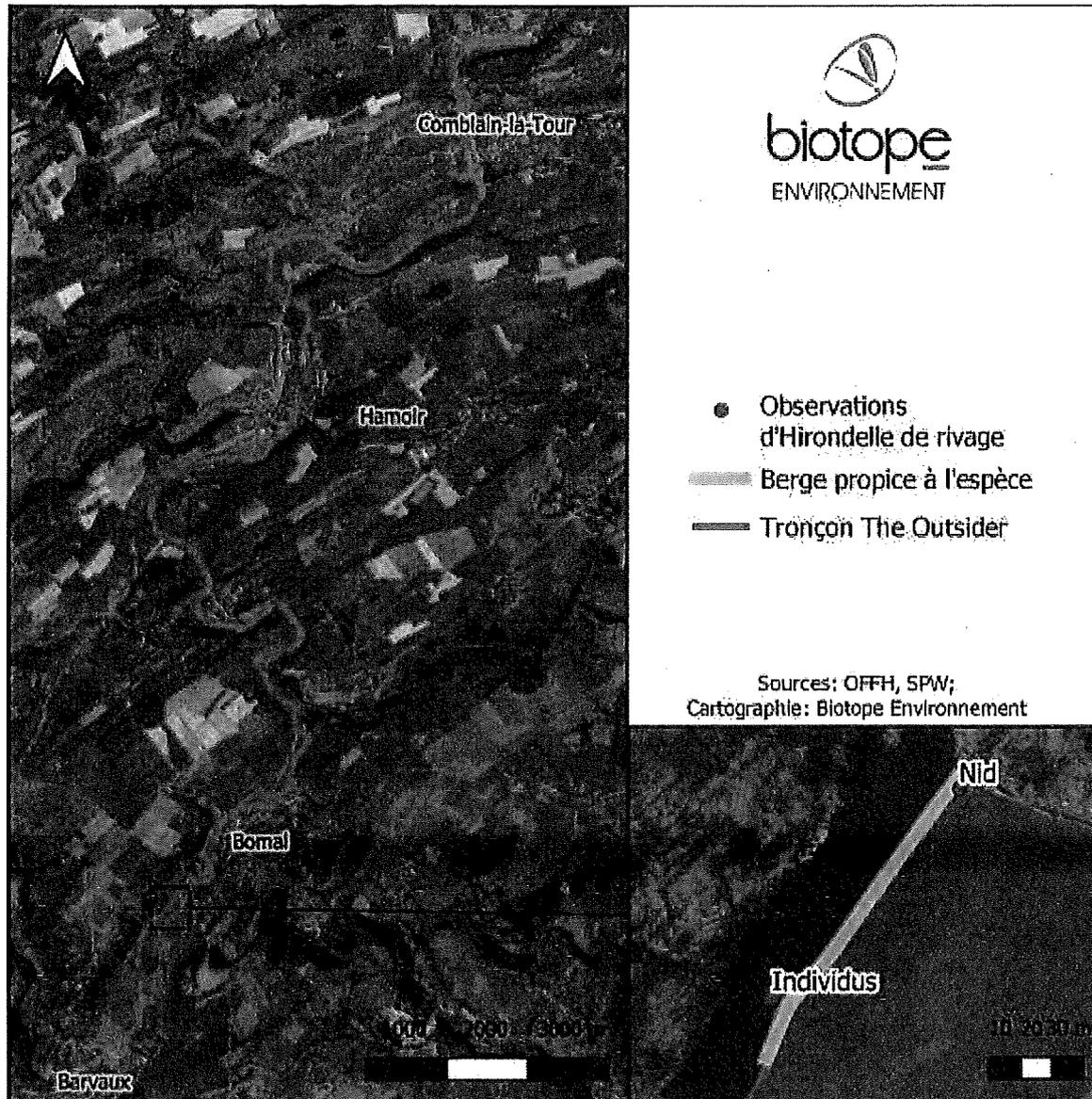


Figure 43. Localisation des observations d'Hirondelles de rivage effectuées en 2022 entre Barvaux et Comblain-la-Tour.

### 5.2.5 Chiroptères

#### Richesse de l'aire d'étude

Les prospections au sol ont mis en évidence la présence de 13 espèces avérées sur le site d'étude. En plus de ces espèces, nous avons également détecté des signaux non identifiables jusqu'à l'espèce appartenant aux groupes des oreillards et des murins. Parmi le groupe des murins, nous avons pu affiner la détermination d'une partie des contacts vers des sous-groupes d'espèce : le complexe des Murins d'Alcathoe/Murin à oreilles échancrées et le complexe des Murins de Brandt/Murin de Daubenton/Murin à moustaches. Ceci nous permet d'ajouter 3 espèces potentiellement présentes sur le site (mais non identifiées avec certitude) :

- L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*)
- Le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*)
- Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)

La richesse spécifique observée au sein de l'aire d'étude immédiate est considérée comme moyenne (de 13 à 16 espèces observées sur 24 espèces connues en Wallonie).

Un total de 40784 contacts bruts a été obtenu sur les 3 nuits d'enregistrement par points d'écoute et, dans ce cadre, l'activité est considérée comme élevée.

Le tableau ci-dessous reprend les différentes espèces observées et leurs statuts de protection. Parmi ces dernières, 3 sont concernées par l'annexe 2 de la directive « Habitats », une est classée « en danger » et 3 sont classées « vulnérables » sur la Liste rouge de Wallonie, et 6 présentent un état de conservation défavorable.

Tableau 29. Espèces de chiroptères d'intérêt observées en période d'activité au sein de l'aire d'étude biologique rapprochée et sa proximité

Nom latin	Nom vernaculaire	Statuts réglementaires	Niveau de menace	Etat de conservation	Gîte
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	LCN : Ann. IIa DH : Ann. IV	NT	FV	Bâti (occasionnellement arboricole)
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	LCN : Ann. IIa DH : Ann. IV	DD	Inc.	Cavités arboricoles, bâti et cavités souterraines
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	LCN : Ann. IIa DH : Ann. IV	NT	FV	Arboricole et bâti (proche de l'eau)
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	LCN : Ann. IIa et Ann. IX DH : Ann. II et IV	VU	U1	Combles et cavités souterraines
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	LCN : Ann. IIa DH : Ann. IV	LC	FV	Cavités arboricoles, bâti et cavités souterraines
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	LCN : Ann. IIa DH : Ann. IV	LC	FV	Arboricole et bâti
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	LCN : Ann. IIa DH : Ann. IV	NT	U1	Arboricole
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	LCN : Ann. IIa DH : Ann. IV	NT	U1	Arboricole
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	LCN : Ann. 2a DH : Ann. 4	LC	FV	Généraliste
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	LCN : Ann. IIa DH : Ann. IV	DD	Inc.	Généraliste (proche de milieux boisés)
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	LCN : Ann. IIa DH : Ann. IV	VU	U1	Bâti
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	LCN : Ann. IIa et Ann. IX DH : Ann. II et IV	VU	U1	Combles et cavités souterraines
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	LCN : Ann. IIa et Ann. IX DH : Ann. II et IV	EN	U2	Combles et cavités souterraines

Statuts réglementaires : LCN : Annexe de la Loi sur la Conservation de la Nature à laquelle l'espèce est reprise. DH : Annexe de la Directive « Habitat » à laquelle est reprise l'espèce.  
Niveau de menace : statut liste rouge RW (Natagora, 2021) : LC = non menacé ; NT = quasi menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger d'extinction ; DD = données déficientes ; NA = non applicable.  
Etat de conservation N2000 : état de conservation en zone continentale (Rapportage sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour la période 2013 – 2018). FV : favorable ; U1 : défavorable inadéquat ; U2 : défavorable mauvais ; Inc. : inconnu ; NE : non évalué.

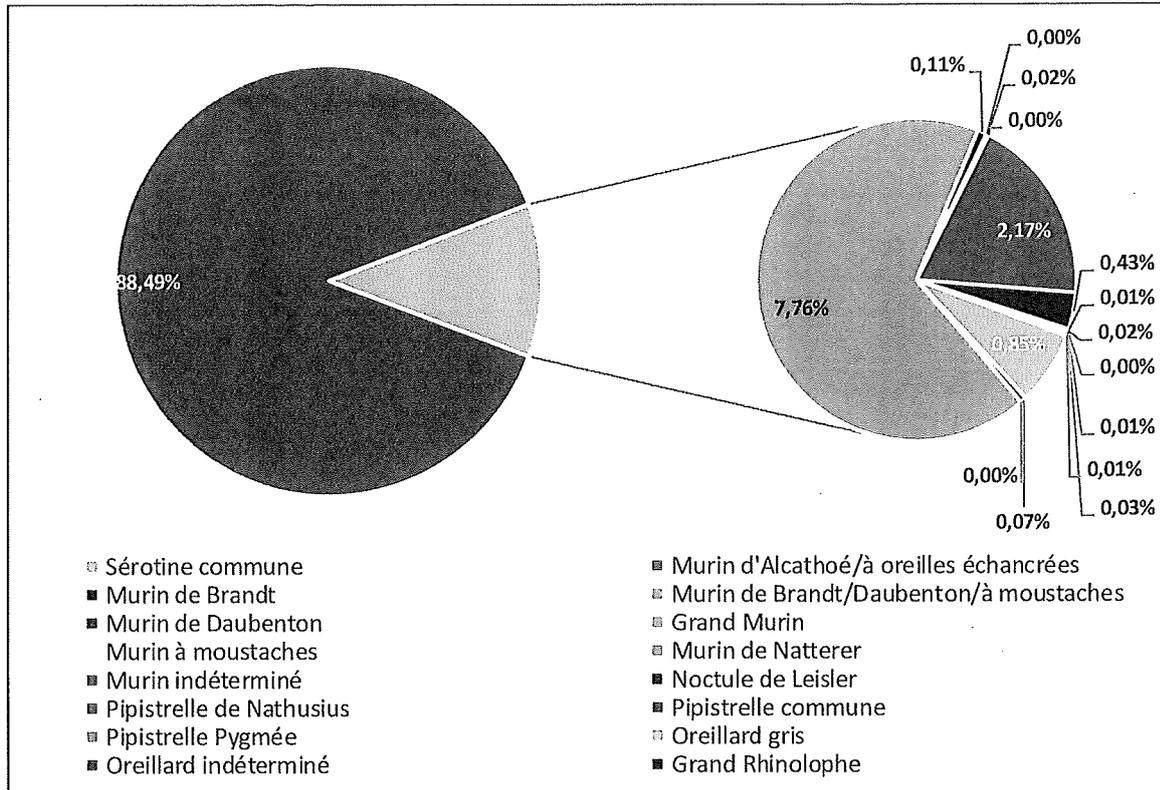


Figure 44. Proportion des contacts attribués aux différentes espèces de chauves-souris identifiées au sol sur le site d'étude.

L'espèce dominante lors des prospections par points d'écoute est la Pipistrelle commune qui représente plus de 88 % des contacts totaux (Figure 44). Les espèces ou groupes les mieux représentés (hors Pipistrelle commune) sont le complexe des Murins de Brandt/de Daubenton/à moustaches (7,76 % des contacts), le groupe des murins (2,17 %), la Sérotine commune (0,85 %) et la Noctule de Leisler (0,43 %). Les autres groupes et espèces représentent individuellement moins de 0,2 % des contacts totaux. Au vu de la dominance de la Pipistrelle commune dans les données, nous nous concentrerons sur les données excluant cette espèce, sauf mention contraire, pour la suite des analyses.

Notons que 3 autres espèces de murins sont reprises dans les arrêtés de désignation de plusieurs sites Natura 2000 englobant le site d'étude : Le Murin à oreilles échanrées, le Murin de Bechstein et le Murin des Marais. Ces espèces n'ont pas été identifiées sur le site durant les inventaires, mais, au vu du grand nombre de contacts rassemblés dans le groupe des murins indéterminés, il est possible que ces espèces s'y retrouvent. En effet, ces 3 espèces possèdent des caractéristiques acoustiques qui rendent leur identification précise très difficile.

#### Variabilité de l'activité des chiroptères au cours de la nuit

Les chiroptères étant essentiellement nocturnes et les périodes exactes correspondant à la nuit étant variables d'un jour à l'autre, nous utilisons la notion d'heure relative après le coucher de soleil pour caractériser leur activité au cours d'une nuit. Nous considérerons des plages d'une heure à partir de l'heure du coucher du soleil : la première tranche d'une heure après le coucher du soleil est H1, la deuxième, H2 etc. « H0 » est utilisé pour l'heure avant le coucher du soleil.

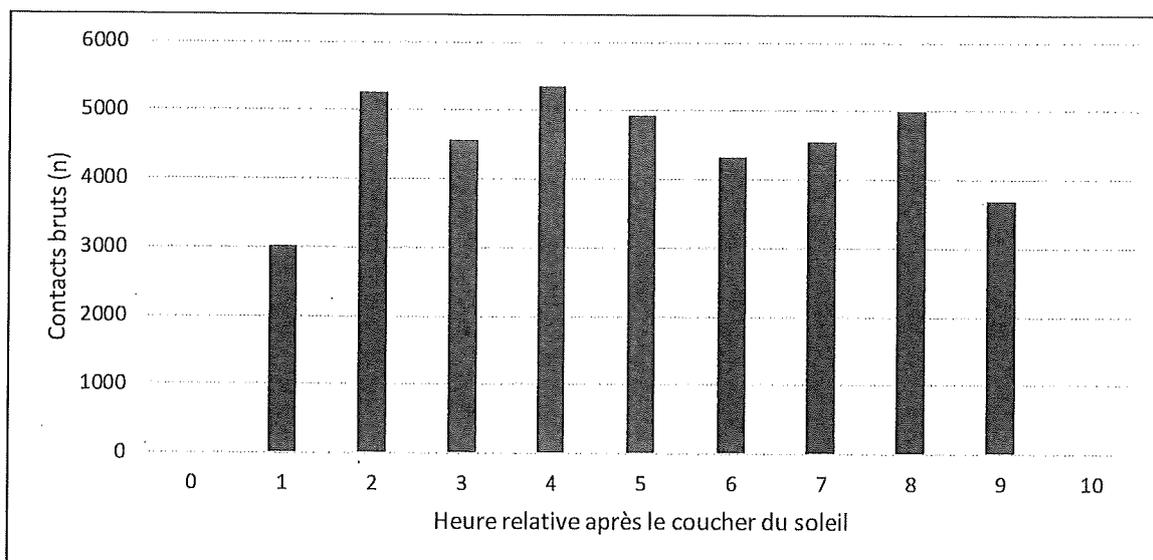


Figure 45. Variabilité de l'activité des chiroptères au cours de la nuit (avec la Pipistrelle commune).

Nous observons sur le graphique ci-dessus que l'activité des chiroptères (toutes espèces confondues) est assez élevée tout au long de la nuit lorsqu'on considère les données cumulées de tous les points d'écoute.

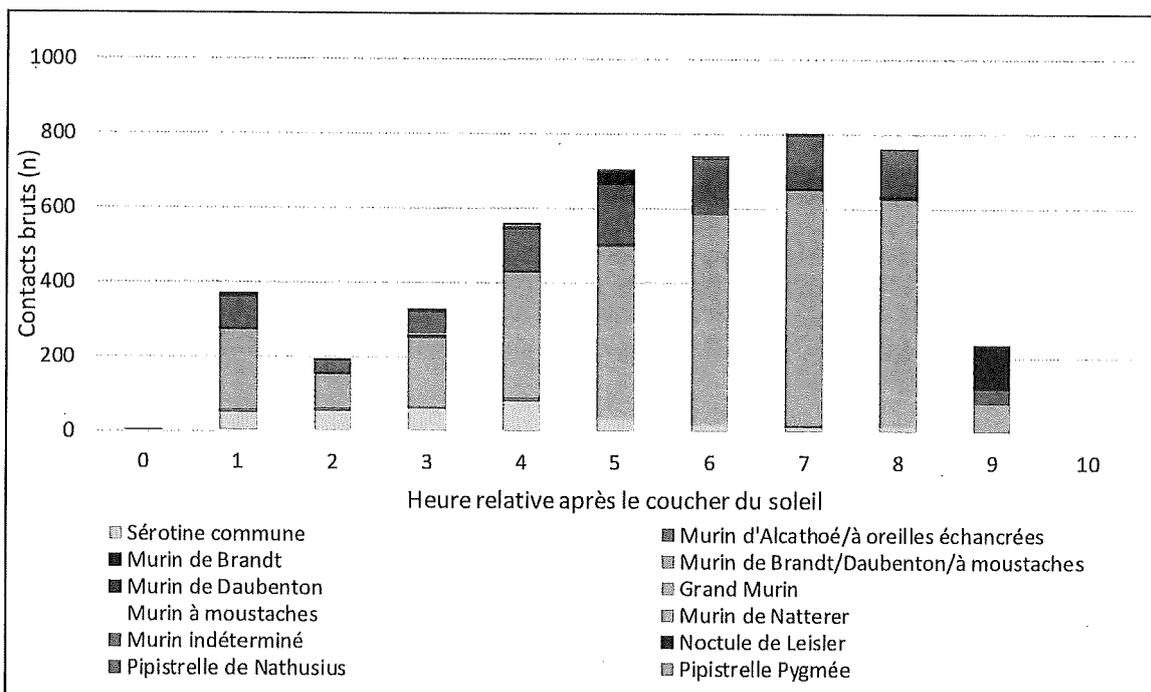


Figure 46. Variabilité de l'activité des chiroptères au cours de la nuit (Hors Pipistrelle commune).

Après exclusion de la Pipistrelle commune, nous constatons une tendance différente : on observe un premier pic d'activité à la première heure après le coucher du soleil. L'activité baisse à la deuxième heure pour remonter progressivement et atteindre un maximum entre les 5<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> heure après le coucher du soleil. Ce type de patron pourrait être indicatif de la présence de gîte à proximité des points d'écoute, le premier pic représentant la sortie du gîte en début de nuit avec un retour progressif au cours de la nuit, et des comportements de chasse à proximité du gîte en fin de nuit.

### Variabilité spatiale de l'activité des chiroptères

Nous constatons sur le diagramme ci-dessous que 80% de l'activité a été enregistrée au niveau des points PE2, PE3 et PE5. Les points PE1 et PE4 se trouvent proche de zones anthropisées, ce qui pourrait expliquer l'activité plus faible des chauves-souris.

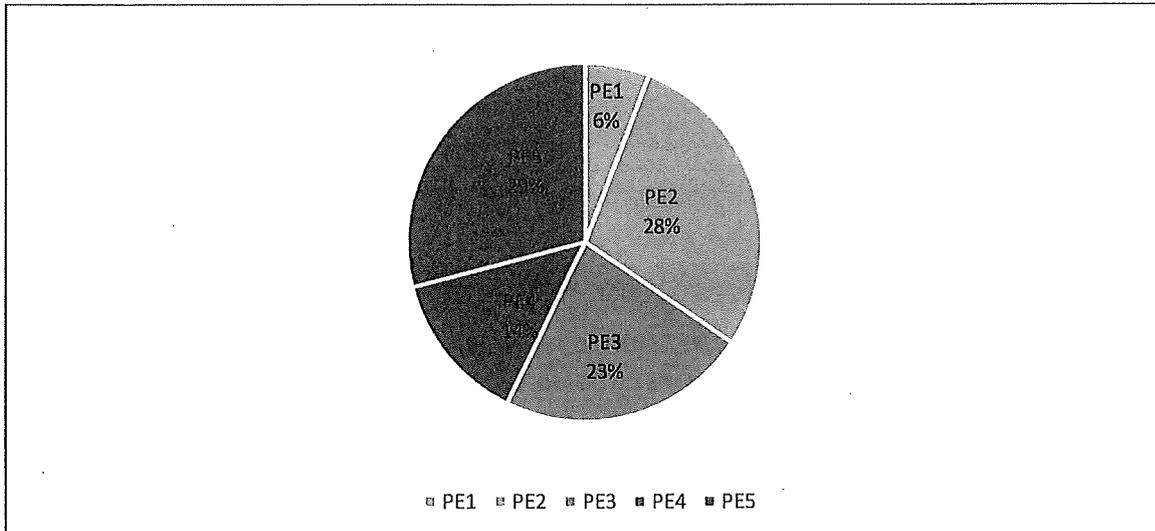


Figure 47. Proportions des contacts par point d'écoute, toutes espèces confondues, avec la pipistrelle commune.

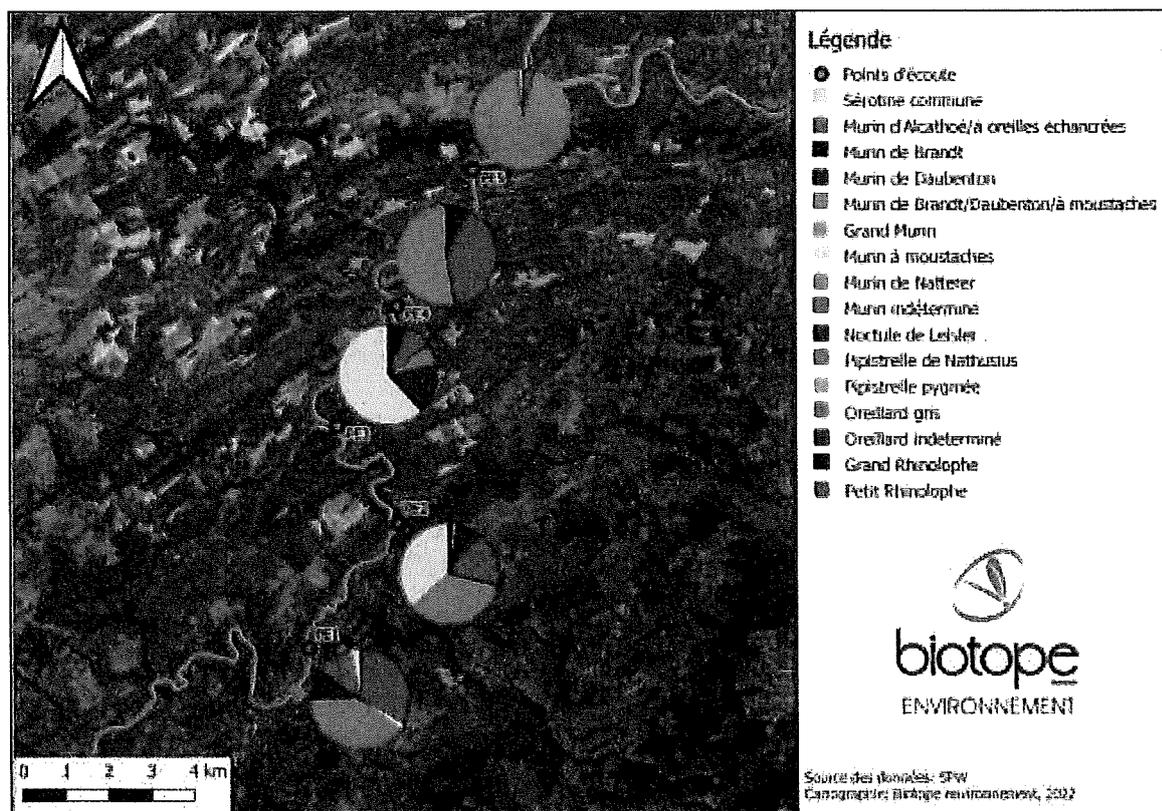


Figure 48. Proportions des contacts des différentes espèces de chiroptères par point d'écoute (hors Pipistrelle commune).

En analysant les cortèges observés par point d'écoute (après exclusion de la Pipistrelle commune), on constate que les murins dominent sur l'entièreté du tracé, excepté pour le PE3, dont la majorité de l'activité correspond à la Sérotine commune. Cette dernière est également fortement présente sur le PE2. Notons que si le Murin de Daubenton n'a pas été identifié avec certitude sur tous les points, il est très probable qu'un grand nombre de

contacts de cette espèce soient renfermés dans les murins indéterminés. En effet, les habitats en présence (zones boisées le long d'une rivière) sont ses milieux de prédilection, aussi bien en phase de chasse que de gîte.

- Le **Grand Murin** a été détecté à une reprise au point PE2. Notons que cette espèce est reprise dans les arrêtés de désignation de 3 sites Natura 2000 (BE33026, BE34002, BE34005) de la zone d'étude. Malgré le faible nombre de contacts obtenus, il est possible que cette espèce parcoure régulièrement le site.
- Le **Grand Rhinolophe** a été contacté sur les points PE2, PE3, PE4 et PE5 (14 contacts au total). Il est également repris aux arrêtés de désignation des 3 sites Natura 2000 cités ci-dessus.
- Le **Petit Rhinolophe** a été observé à 3 reprises sur les points PE2 et PE4. Cette espèce est reprise sur les arrêtés de désignation de 2 sites Natura 2000 (BE33026, BE34002) couvrant la majorité du site d'étude.

Le nombre de contacts par espèce et par point d'écoute est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 30. Nombre de contacts bruts par espèce et par point d'écoute.

	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5
<b>Espèces identifiées avec certitude</b>					
Sérotine commune	8	232	78		30
Murin de Brandt					1
Murin de Daubenton	24		21		
Grand Murin		1			
Murin à moustaches	5			1	1
Murin de Natterer		1			
Noctule de Leisler	1	54	4	117	
Pipistrelle de Nathusius		5			
Pipistrelle commune	2167	11025	9157	4047	9693
Pipistrelle pygmée		7			
Oreillard gris				2	
Grand Rhinolophe		5	5	3	1
Petit Rhinolophe		1		2	
<b>Groupes d'espèces</b>					
Murin d'Alcathoé/à oreilles échancrées	27				2
Murin de Brandt/Daubenton/à moustaches	92	218	8	819	2029
Murin indéterminé	77	108	10	613	79
Oreillard indéterminé		1		1	1

### Fonctionnalités du site d'étude

Les abords de la zone sont constitués d'une alternance de milieux boisés, zones ouvertes de prairie et zones urbanisées. Les habitats en présence permettent aux chauves-souris d'y réaliser la totalité de leur cycle biologique.

En activité de **chasse**, la plupart des espèces contactées apprécient les milieux humides bordés de végétation. L'aire d'étude étant principalement composée de ce type de milieu, elle est susceptible d'accueillir les chiroptères sur toute sa surface.

Chaque individu fréquente plusieurs territoires de chasse par nuit auxquels il est plus ou moins fidèle. Les comportements de vols lors des **transits** entre ces différents territoires de chasse ou vers les gîtes sont variables selon les espèces. Les corridors (lisières) drainent un nombre important d'individus et jouent un rôle majeur dans la fonctionnalité écologique du secteur.

En phase de **gîte**, le site pourrait offrir des potentialités pour les espèces arboricoles (cavités et décollement d'écorce). Les zones urbaines traversées par le site pourraient également héberger les espèces anthropophiles.

## 5.2.6 Mammifères non volants

Durant l'automne 2022, 4 pièges photos ont été placés sur l'Ourthe, sur des confluences avec de petits affluents, entre le 3 octobre et le 15 novembre.

La loutre n'a été observée sur aucune des photos prises par les pièges photographiques. Le castor a quant à lui été photographié à plusieurs reprises par les pièges photo 1, 2 et 3.

Plusieurs espèces de mammifères sauvages et indigènes ont été photographiées : sanglier, renard roux et divers mustélidés. Des espèces exotiques envahissantes, le raton laveur et le rat musqué ont été aussi photographiés sur nombre de sites.

Lors des descentes en kayak, nous avons également reporté la présence de hutte de castor (possible ou certaine) ainsi que la présence de trace (arbres rongés, etc.). Nous avons aussi observé un individu mort lors d'une descente à proximité du château de Lassus. Ces observations sont cartographiées à la Figure 50.

Tableau 31. Observations obtenues par pièges photographiques.

Observations	Piège 1	Piège 2	Piège 3	Piège 4
<b>Espèces cibles</b>				
Castor	x	x	x	
<b>Espèces invasives</b>				
Rat musqué		x	x	
Raton laveur	x	x	x	
<b>Autres observations</b>				
Kayakiste				x
Merle		x		x
Mésange charbonnière	x	x		x
Renard	x		x	x
Héron		x		
Chouette hulotte		x		
Mésange bleue	x	x		
Mustélide non identifié	x	x		
Rat		x	x	
Sanglier		x		
Chien	x			

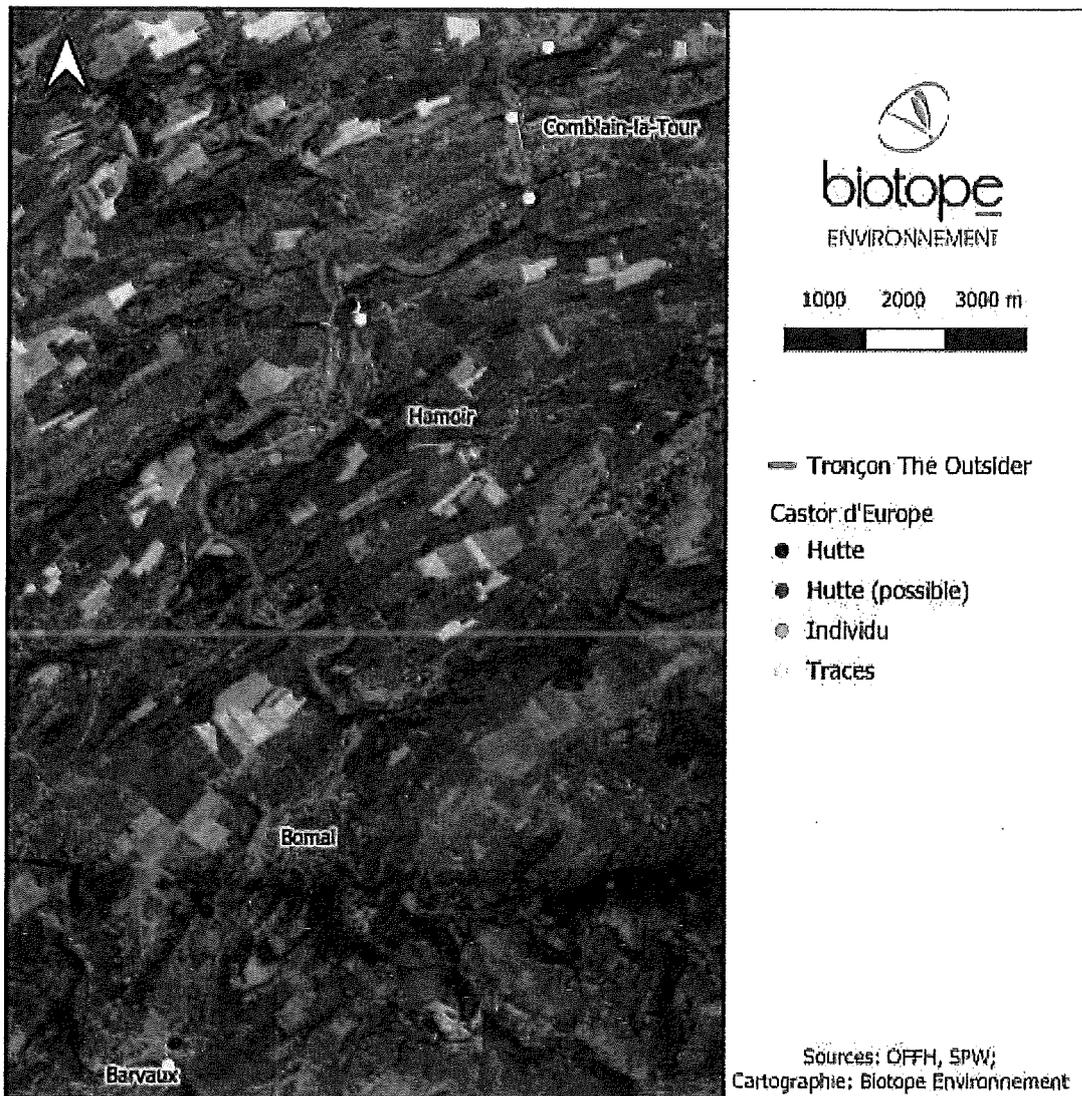


Figure 49. Localisation des observations liées à la présence du Castor d'Europe entre Barvaux et Comblain-au-Pont.

### 5.2.7 Ichtyofaune

Les suivis concernant les poissons ont été réalisés sur les sites d'échantillonnage des mollusques et insectes aquatiques (Figure 50).

D'une part, nous avons utilisé des filets ( $n = 2 - 4$ ) dans un total 16 unités d'échantillonnage (dans les sites BO1 et BO4) et d'autre part, nous avons procédé à des sessions d'observations directes dans les 2 autres sites (BO2 et BO3) lors de la sécheresse de 2022 (et fermeture de la pêche). Un total de 10 espèces a pu être observé. Le vairon était l'espèce la plus commune, présente dans tous les sites. La vandoise a aussi été observée dans tous les sites, et ce, parfois en grand nombre. En effet, cette espèce forme des bancs composés de nombreux individus juvéniles. La loche, le spirilin, le goujon, et le chevaine arrivent en seconde position, avec une présence avérée dans 75 % sites. Le chabot et l'ombre, qui sont des espèces sensibles, ont été observés dans 2 sites (BO3 et BO2). L'ablette ( $n=1$ ) et la carpe ( $n=1$ ) ont été observées dans 2 sites.

Lors de descente en kayak, nous avons pu également observer une carpe Koi, une variété ornementale, dans la proximité du château de Lassus. Cette espèce est probablement échappée d'un étang ou d'une mare privée. Il s'agit d'une espèce qui est considérée comme invasive dans de nombreux pays, elle ne figure cependant pas dans la liste des espèces invasives présentes en Belgique (ou à surveiller).

Il est important de noter que les méthodes utilisées ici se prêtent bien à l'observation des petites espèces benthiques telles que le vairon, le chabot, la loche et le goujon. Il est évidemment plus difficile d'observer les espèces plus rapides, plus cryptiques ou moins abondantes. Nos méthodes ne sont pas non plus adaptées pour la détection d'espèce nocturne.

Les petites espèces benthiques observées sont cependant des indicatrices intéressantes, car elles pourraient être à priori plus sensibles en termes de raclage et/ou de piétinement. Ces espèces, comme le vairon, sont également des hôtes communs pour la muette épaisse. Ces espèces jouent donc un rôle important dans le maintien de la santé écologique de l'Ourthe. De plus, le chabot est une espèce inscrite dans les arrêtés de désignation de plusieurs sites Natura 2000 localisés dans la zone d'étude (BE35020, BE33026, BE34005 et BE34007). La lamproie est également reprise dans les arrêtés de désignations des sites Natura 2000 BE33026 et BE34002. Cette espèce n'a pas pu être observée lors de nos suivis. Cependant, il s'agit d'une espèce qui peut être difficile à détecter, plus rare et avec des besoins en micro-habitats particuliers.

De manière générale, nous observons une diversité d'espèce à priori normale et des abondances également normales, en lien avec nos méthodes d'observations.

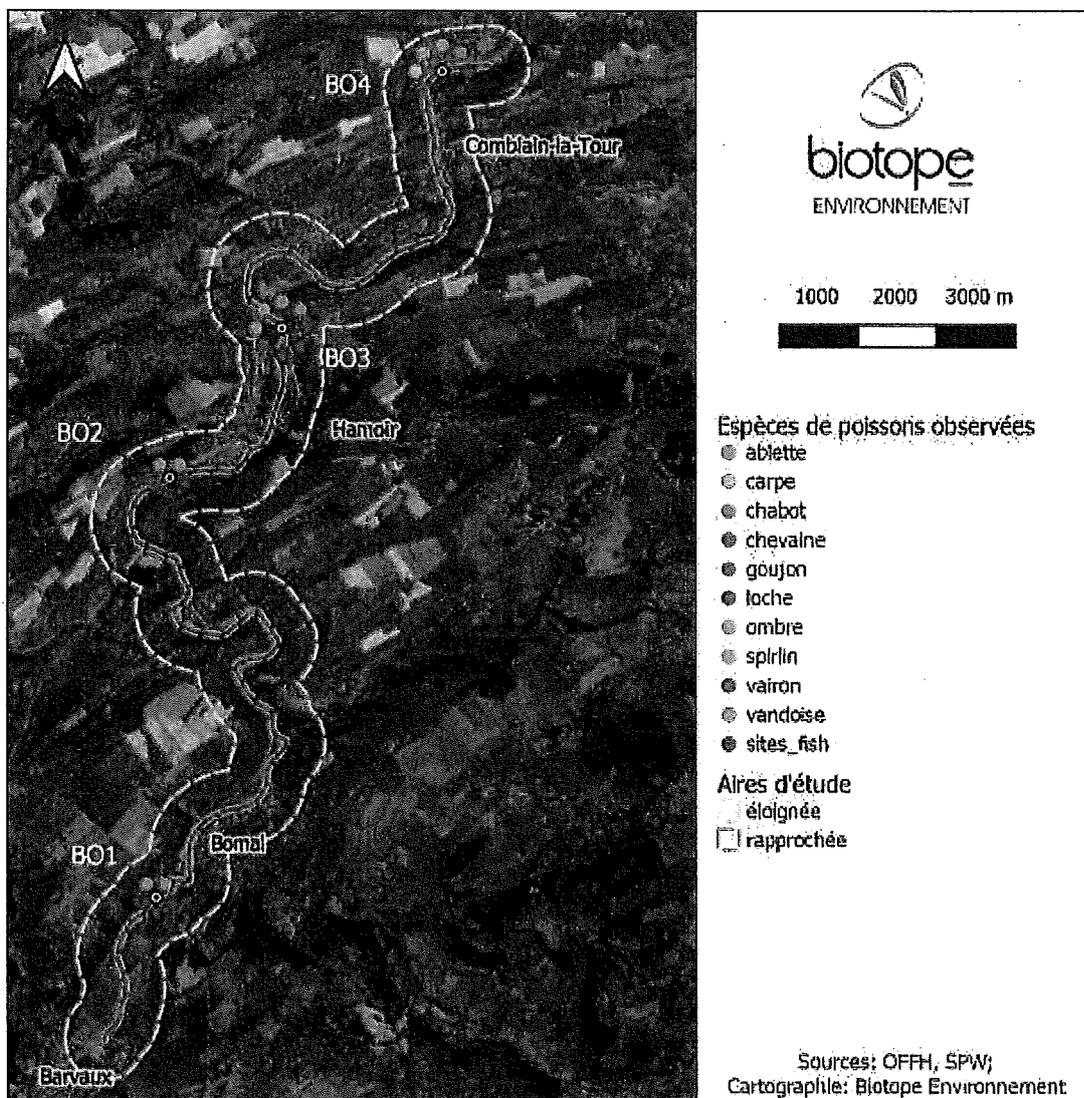


Figure 50. Espèces de poissons observées dans la zone d'étude pendant les inventaires de 2022.

### 5.2.8 Faune exotique invasive

Lors de différents inventaires, notamment de suivi de la Mulette épaisse et via l'utilisation des pièges photo, nous avons pu observer la présence, parfois en abondance, de plusieurs espèces exotiques envahissantes. Celles-ci incluent :

- Le Rat musqué
- Le Raton laveur,
- La Bernache du Canada,
- Les Corbicules asiatiques,
- Les écrevisses d'eau douce (écrevisse du Pacifique et Petite Américaine).

Nombre de ces espèces peuvent avoir notamment un impact sur le maintien des populations de la faune (comme la Mulette épaisse) ainsi que la santé de la rivière et des berges.

### 5.2.9 Qualité et états des berges

L'état des berges et de l'habitat aquatique a été évalué sur tous les sites où des suivis portant sur la Mulette épaisse et les insectes aquatiques ont été conduits.

De manière générale, les berges présentes sur la majorité des sites visités étaient naturelles, avec quelques unités d'échantillonnage avec des berges artificialisées (notamment le long du Ravel en amont de Comblain). Des habitats fortement anthropisés ou bâtis sont cependant très présents tout le long de l'Ourthe et ce, souvent directement aux abords de la rivière (voir 5.2.1).

Une diversité de pente (douce, talus, vertical) a été observée sur tous les sites, avec une plus grande proportion de berges à pente de type « talus » ou « vertical ». Le type de pente permet, notamment, d'évaluer l'accès aux berges depuis les abords des rivières, par des piétons et bétails. La majorité des sites échantillonnés était donc difficile d'accès par les divers usagers.

L'absence de ripisylve a été observée sur une majorité des sites ; avec parfois la présence d'un cordon rivulaire fin. En matière d'occupation du sol, dans la proximité des sites échantillonnés, nous observons une part égale de forêt et surfaces agricoles. Dans certains cas, on a pu observer des berges quasi nues, à proximité directe de prairie intensive. Dans ce genre de cas, le risque d'érosion peut être important.

### 5.2.10 Qualité de l'eau

Les mesures relatives à la qualité de l'eau incluent l'acidité (pH) et la conductivité. Les valeurs du pH varient de 8,1 et 9,08 et représente des valeurs relativement normales, bien qu'assez haute et tirant sur le basique dans certains sites. Des valeurs hautes ou basses localement peuvent être dues à des rejets et pollutions ponctuelles. On observe des valeurs de pH assez variables d'année en année à la station de Comblain-Fairon (station 15006, [Aquaphyc](#)) comprises entre 6,81 et 8,85 lors des 10 dernières années.

Similairement, les valeurs de conductivité varient entre 277  $\mu\text{S/cm}$  et 424  $\mu\text{S/cm}$ . Ces valeurs sont normales et n'indiquent pas de problèmes particuliers.

## 6 Évaluation des enjeux

Les enjeux varient sur une échelle semi-quantitative allant d'un enjeu faible à un enjeu très élevé. Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu au sein du site d'étude, un tableau de synthèse a été établi (Tableau 32) lors de la description de la méthodologie. Il précise, pour chaque groupe le niveau d'enjeu, estimé sur la base de la patrimonialité des espèces, du statut de menace et conservation.

Tableau 32. Évaluation des enjeux écologiques.

Contrainte écologique	Enjeux
<b>Habitats d'intérêt communautaire</b>	
Au total, 24,5 ha de biotopes peuvent être attribués à des habitats d'intérêt communautaire, soit approximativement 4 % de la surface inventoriée.	Moyen
<b>Flore</b>	
La base de données de l'OFFH rapporte la présence de 67 espèces de la flore patrimoniale au sein de l'aire d'étude (incluant les bryophytes et les plantes à graines). La majorité des espèces de plantes à graines présentes ont un statut de menace « en danger » ou « vulnérable ».	Moyen
<b>Entomofaune</b>	
La base de données de l'OFFH renseigne la présence de 6 espèces patrimoniales de l'entomofaune. Parmi celles-ci, seul le Gomphe vulgaire est présent dans l'aire d'étude approchée.  Les inventaires de terrain se sont focalisés sur les espèces qui dépendent des milieux aquatiques pour réaliser leur cycle de vie. Le Gomphe vulgaire et le Gomphe à forceps sont considérés respectivement comme « en danger » et « vulnérable » selon la liste rouge de Wallonie.	Moyen
<b>Amphibiens</b>	
Cinq espèces patrimoniales sont reportées dans la zone d'étude par la base de données OFFH. Parmi celles-ci, seul le crapaud commun est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Aucune espèce d'amphibiens n'est répertoriée dans les arrêtés de désignation des sites Natura 2000 présents sur l'aire d'étude.  Les inventaires de terrain n'ont pas été focalisés sur ce groupe au vu de leur écologie non associée aux milieux aquatiques lotiques.	Modéré
<b>Reptiles</b>	
La base de données de l'OFFH renseigne la présence de quatre espèces patrimoniales de reptiles. Ces espèces sont toutes protégées, partiellement ou complètement. Toutes ces espèces sont présentes dans la zone d'étude rapprochée. Aucune espèce de reptiles n'est répertoriée dans les arrêtés de désignation des sites Natura 2000 présents sur l'aire d'étude.  Les inventaires de terrain n'ont pas été focalisés sur ce groupe au vu de leur écologie non associée aux milieux aquatiques.	Modéré
<b>Oiseaux</b>	
La base de données de l'OFFH renseigne la présence de 8 espèces d'oiseaux patrimoniales, dont 5 figurent à l'Annexe 1 de la Directive européenne « Oiseaux ».  Les inventaires de terrain ont été focalisés sur les espèces associées aux rivières : le Martin pêcheur, le Cincle plongeur et l'Hirondelle de rivage.	Moyen
<b>Chiroptères</b>	
Les bases de données de l'OFFH reportent la présence de 18 espèces de chiroptères sur l'aire d'étude.  Toutes les espèces sont intégralement protégées en Région wallonne et sont protégées au sens de la Directive européenne « Faune-Flore-Habitats ». Certaines espèces sont menacées en Wallonie et/ou dans un état de conservation inadéquat ou mauvais en région continentale. 13 espèces ont pu être détectées durant les inventaires de terrain, la majorité de ces espèces sont considérées en état de conservation inadéquat.	Moyen
<b>Mammifères non volants</b>	

<p>La base de données de l'OFFH renseigne la présence de 6 espèces patrimoniales dans la zone d'étude. On note notamment la présence du castor dont l'écologie est entièrement associée aux rivières et ruisseaux ; le castor est également repris dans les arrêtés de désignation de certains sites Natura 2000 présents dans la zone.</p> <p>Nous avons porté procédé à des inventaires par piège photos pour confirmer la présence du castor dans la zone d'étude ; ainsi que la présence de la Loutre qui fait un retour en Wallonie.</p>	<p><b>Modéré</b></p>
<p><b>Ichtyofaune</b></p>	
<p>La base de données de l'OFFH recense la présence de 9 espèces de poissons dans l'aire d'étude, celles-ci sont toutes menacées en Wallonie.</p> <p>Les inventaires de terrain ont détecté la présence de certaines de ces espèces, notamment le spirilin, l'ombre et la vandoise.</p> <p>Le chabot figure à l'Arrêté de désignation des 4 sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude.</p>	<p><b>Moyen</b></p>
<p><b>Mollusques d'eau douce</b></p>	
<p>Une seule espèce patrimoniale est répertoriée sur l'aire d'étude selon la base de données de l'OFFH, la mulette épaisse. Il s'agit d'une espèce intégralement protégée en Wallonie et en Europe. Son état de conservation est mauvais.</p> <p>Les inondations de juillet 2021 ont eu un impact très important sur les populations de Mulette de l'Ourthe, avec une diminution estimée à 40 % de la population, qui peut donc être considérée comme vulnérable.</p> <p>Cette espèce est listée pour 3 sites Natura 2000 : « BE33026 - Vallée de l'Ourthe entre Hamoir et Comblain-au-Pont », « BE34002 - Vallée de l'Ourthe entre Bomal et Hamoir » et « BE34005 - La Calestienne entre Barvaux et Bomal »</p>	<p><b>Très élevé</b></p>

## 7 Incidences sur le cadre biologique

### 7.1 Type d'effets prévisibles

L'évaluation des incidences prévisibles est basée essentiellement sur la nature du projet, notamment compte tenu du fait de sa réalisation. Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- **Des impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une espèce ou un habitat naturel ;
- **Des impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

À cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- **L'impact est temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période définie transitoire ;
- **L'impact est pérenne** dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.

Le tableau ci-après détaille les impacts potentiels et observés en lien avec l'activité d'exploitation sur la Lesse. Pour chaque type d'effet, la source de l'impact et les groupes biologiques potentiellement concernés sont indiqués.

Le tableau ci-après détaille les impacts potentiels et observés en lien avec l'activité d'exploitation sur la Lesse. Pour chaque type d'effet, la source de l'impact et les groupes biologiques potentiellement concernés sont indiqués.

La quantification de l'impact potentiel sur une espèce ou un groupe d'espèces est obtenue par le croisement de plusieurs d'informations (lorsque celles-ci sont disponibles) :

- **Sensibilité** générale de l'espèce (ou du groupe d'espèces) définie au moyen de l'expérience de terrain des experts de l'auteur d'études d'incidence et des informations issues de la bibliographie ;
- Eléments propres au site (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration, etc.) et au projet pouvant avoir une influence ;
- Régularité d'observation des espèces au cours des années précédant l'étude des incidences ;
- Patrimonialité des espèces

Une échelle à cinq niveaux a été utilisée pour la qualification des incidences sur les éléments du cadre biologique susceptibles de subir des incidences notables :

Tableau 33. Niveaux d'incidence sur les éléments du cadre biologique.

Niveau d'incidence	Description
Négligeable	L'élément biologique considéré ne subit pas d'impact.
Faible	Atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.
Modéré	Incidence perceptible à l'échelle locale, mais d'ampleur limitée, sur des espèces à enjeux écologiques au moins moyen.
Moyen	Incidence notable à l'échelle locale, voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique.
Fort	Incidence notable à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisée lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.

L'analyse des incidences réalisées ci-après reprend les principaux impacts potentiels que le projet pourrait générer sur les groupes suivants : habitats, flore, avifaune, chiroptère, autres mammifères, mollusques d'eau douce, poissons, entomofaune. **Nous avons exclu l'herpétofaune de cette analyse approfondie, car les niveaux d'incidences sont considérés négligeables pour ce groupe.**

### 7.1.1 Analyse du raclage

Durant la saison de terrain 2022, un total de 9 descentes a été effectué (voir Tableau 6 pour les dates de passage) à des débits différents. Selon les descentes, 1 ou 2 experts ont pu encoder les zones de raclage de 2 types : raclage par le kayak ou coups de pagaies.

Ces données ont été confrontées aux données de débit obtenues sur le site de l'hydrométrie en Wallonie ([hydrometrie.wallonie.be](http://hydrometrie.wallonie.be)). Dans cette analyse, nous avons considéré le débit moyen observé pendant la descente à Tarbreux. De manière générale, le débit sur l'Ourthe varie peu de manière journalière - sauf événements exceptionnels non rencontrés dans le cadre de cette étude.

De manière générale, nous observons des variations en fonction du débit. Le taux de raclage par le kayak entre Barvaux et Comblain varie entre 0 % et 1,3 % (approx. 265 m de longueur de rivière) pour des débits variant de 11,1 m<sup>3</sup>/s à 2,5 m<sup>3</sup>/s. En ce qui concerne les coups de pagaies, on observe des variations comprises entre 0,1 % et 2,5 % (approx. 558 m de longueur de rivière) entre Barvaux et Comblain. Pour des raisons logistiques, nous n'avons pas pu effectuer la descente complète en mai 2022. À cette date, les résultats concernent donc uniquement le tronçon situé entre Barvaux et Hamoir.

Les activités de The Outsider ne sont pas autorisées pour des débits en dessous de 2,5 m<sup>3</sup>/s, mais les mises à l'eau n'ont en réalité pas lieu pour des débits inférieurs à 3 m<sup>3</sup>/s. Ainsi, les taux de raclage pour des journées effectivement ouvertes à la pratique commerciale du kayak par l'exploitant atteint un maximum de 0,4 % pour le raclage et 2,1% pour les coups de pagaie selon les conditions observées dans le cadre de cette étude (et ce pour un débit de 4,5 m<sup>3</sup>/s).

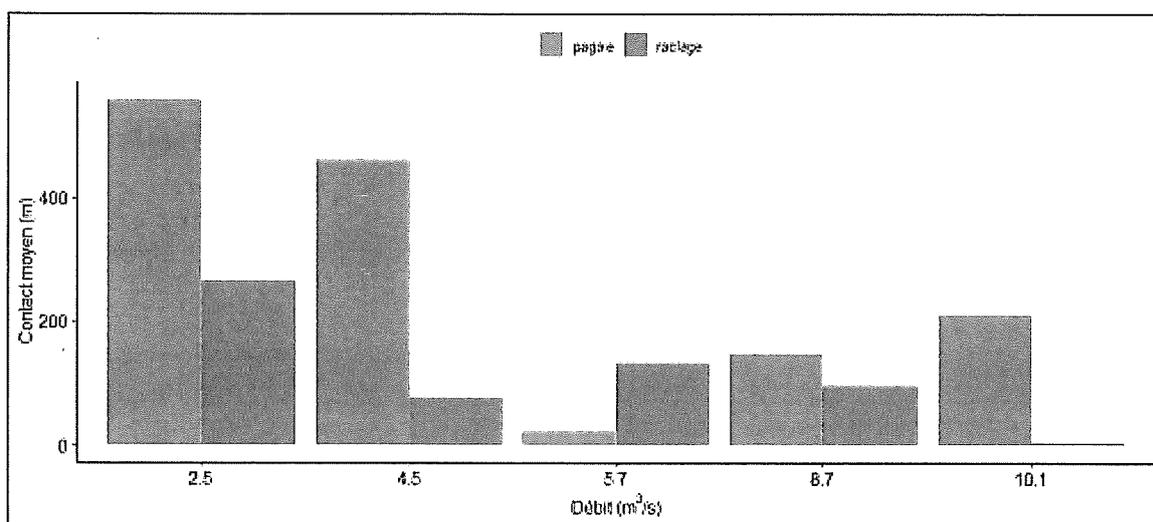


Figure 51. Comparaison de l'étendue des zones de contacts moyens (pagaie ou raclage) en fonction du débit. À noter que les descentes effectuées au débit de 5,7 m<sup>3</sup>/s ont été faites uniquement entre Barvaux et Hamoir.

Le phénomène de raclage est un phénomène multidimensionnel, impactant des surfaces différentes en fonction des saisons et de l'hydromorphologie dynamique de l'Ourthe. Dans le cadre de cette étude, nous mesurons en termes de longueur au vu du caractère linéaire des descentes en kayaks. Les distances touchées ici sont relativement faibles par rapport à la longueur totale du tronçon kayaké. On peut aussi noter que les zones touchées varient en fonction de l'observateur et de la route choisie – expliquant notamment par exemple, des longueurs plus importantes raclées lors des débits de 5,7 m<sup>3</sup>/s par rapport au débit de 8,7 m<sup>3</sup>/s ; ces différences ne sont pas jugées significatives puisqu'elles traduisent également de la nature dynamique de la rivière. Les zones qui subissent des coups de pagaies correspondent aussi majoritairement aux zones de raclages et à leur alentours (en début ou fin de zone de raclage).

Les zones de contacts sont réparties sur le tronçon kayaké. De manière générale, on n'observe pas de zones de longueur totale importante, mais plutôt des successions de petites zones de raclages (parfois même n'atteignant

qu'une distance de 1 m). En effet, les zones de raclage les plus importantes observées atteignent une longueur continue de 50 m et contre 150 m pour les zones touchées par les coups de pagaies.

Les zones de raclage et de pagaie interceptent les sites Natura 2000 suivant : « BE34002 - Vallée de l'Ourthe entre Bomal et Hamoir », « BE33026 - Vallée de l'Ourthe entre Hamoir et Comblain-au-Pont », « BE34005 - La Calestienne entre Barvaux et Bomal ». Si on considère uniquement les descentes complètes, on observe que les **zones de coups de pagaie ont lieu dans les sites Natura 2000 dans environ 90 % des cas** ; avec 44 % de ces zones localisées dans le site BE34002, 39 % dans le site BE33026 et 8 % dans le site BE34005. **Le raclage a lieu de façon minoritaire dans les zones Natura 2000**, avec 3,8 % des zones de raclage situées dans ces sites ; dont 2 % du raclage situé dans le site BE34002, 1,5 % dans le site BE33026 et 0,3 % dans le site BE34005.

Il est important de noter que les suivis relatifs au raclage sont conduits par des utilisateurs expérimentés, et ce, en monoplace de type 'sit on top'. Nous considérons que les différences en termes de raclage entre un monoplace et d'autres types de kayaks ne sont pas significatives. Toutefois, les données de raclage sont sous-estimées par rapport à des utilisateurs inexpérimentés qui ne mitigent pas nécessairement les risques liés à la pratique du kayak. Nous n'avons cependant pas observé « d'embouteillages » d'usagers pendant les descentes effectuées, ce qui peut être expliqué par la longueur généralement faible des zones de raclage, mais aussi par le faible nombre d'usagers (voir 7.1.2). Il faut cependant rappeler que la majorité des descentes effectuées ont eu lieu lors de journées où les activités de kayaks étaient nulles ou faibles (28 mises à l'eau au 18-05-2022 ; 3 mises à l'eau au 27-04-2022 ; 0 pour les autres descentes).

Des données similaires ont été récoltées selon le même protocole sur d'autres rivières kayakées, dont la Haute Ourthe, la Semois, et la Lesse. Nous avons ici comparé le degré de raclage pour ces différentes rivières, pour des débits relatifs (faible, moyen, élevé – calculés en fonction des débits seuils des différentes rivières). On observe ici que la Basse Ourthe est généralement moins raclée que les autres rivières pour des débits faibles (proche du débit seuil), moyens, et élevés (Figure 52).

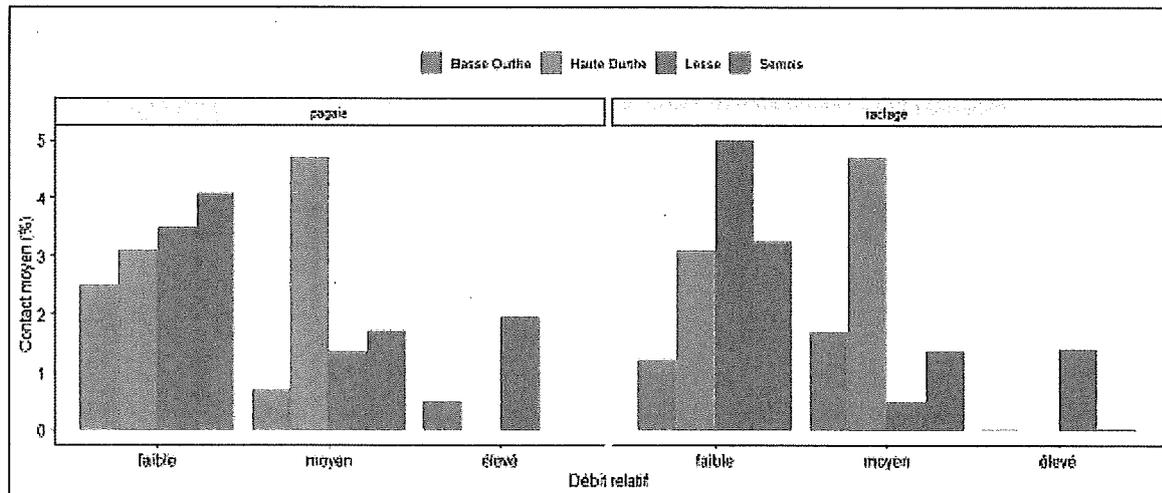


Figure 52. Comparaison du degré de raclage entre la Basse Ourthe et d'autres rivières kayakées de Wallonie.

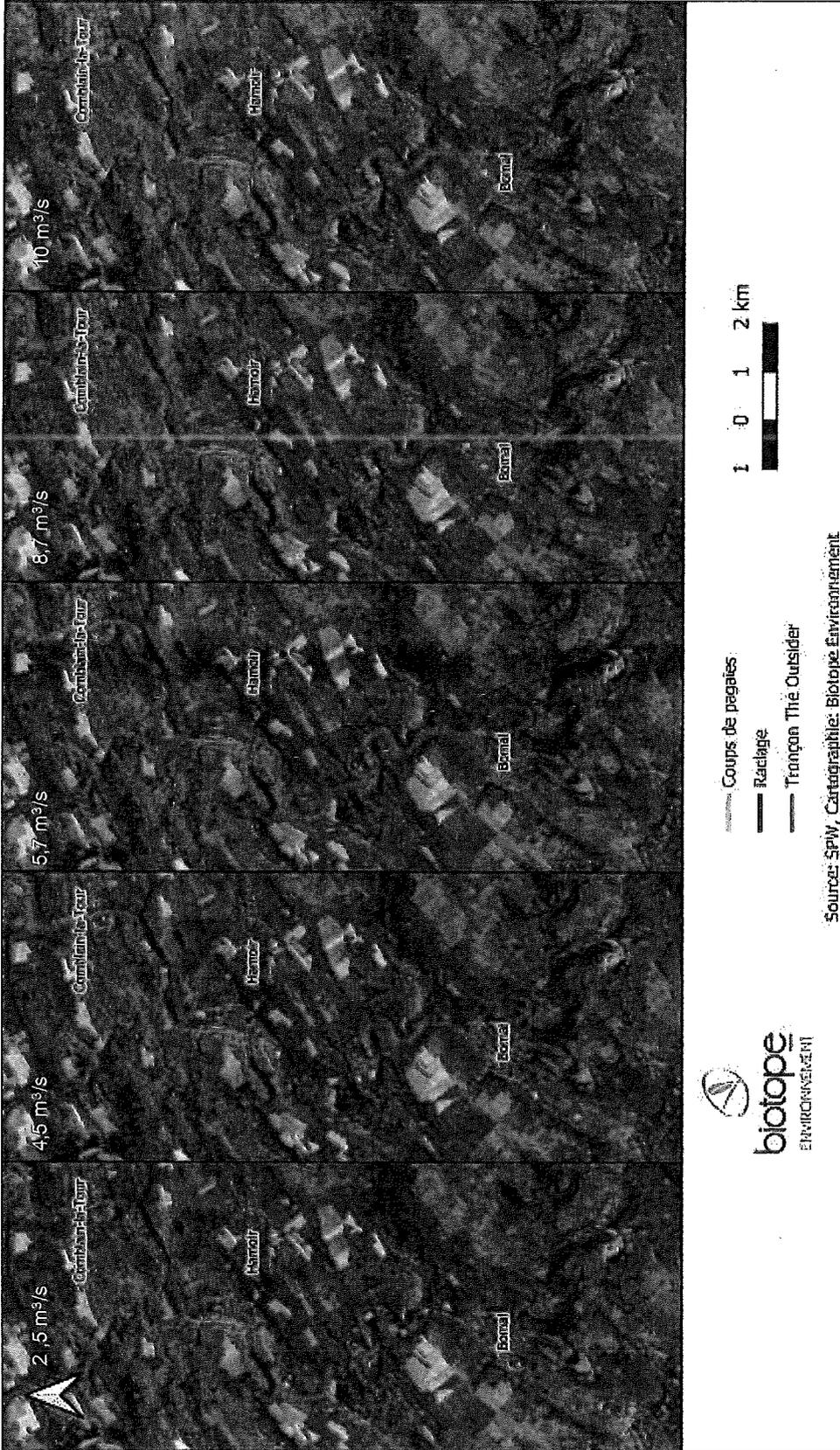


Figure 53. Cartographie des zones de raclage et zones avec coups de pagaies en fonction du débit.

### 7.1.2 Analyse des mises à l'eau

Les données relatives aux mises à l'eau journalières ont été fournies par The Outsider pour la période 2021-2022. Les kayaks 'Les Remous' ont été rachetés en 2020 ; les données de cette année ne sont pas disponibles. Toutefois, au vu des confinements dus à la pandémie COVID-19 cette année n'était pas 'normale'.

Les nombres de mises à l'eau journalières totaux par année par section et par type de kayak sont les suivants :

Tableau 34. Mises à l'eau par an en fonction de la section de l'Ourthe et en fonction du type de kayak, en 2021 et en 2022.

Section	2021			2022		
	mono	duo	trio	mono	duo	trio
Barvaux - Comblain	38	47	3	58	109	4
Barvaux - Hamoir	101	276	18	104	697	30
Hamoir - Comblain	301	977	179	365	1880	145
<b>Total par type de kayak</b>	<b>440</b>	<b>1300</b>	<b>200</b>	<b>527</b>	<b>2686</b>	<b>179</b>
<b>Total par an</b>	<b>1940</b>			<b>3392</b>		

En 2021, les mises à l'eau ont eu lieu à partir du 10 août jusqu'au 29 octobre. Les kayaks ont circulé de manière variable et continue entre ces dates, pour un total de 44 jours. Si on considère tous les types d'embarcations, on obtient une moyenne journalière (quand l'activité est ouverte) de mise à l'eau de 7,3 pour la section Barvaux – Hamoir, 3,7 pour la section Barvaux – Comblain, et 14,3 pour la section Hamoir – Comblain.

En 2022, les mises à l'eau ont eu lieu du 26 mars au 29 septembre, avec une longue période d'arrêt de début juillet au 29 septembre, en raison de la sécheresse et des débits trop bas. La circulation a été continue (hormis pour une journée à l'arrêt en avril) entre le 26 mars et le 3 juillet, totalisant un nombre de journées actives à 79 jours. Si on considère tous les types d'embarcations, on obtient une moyenne journalière (quand l'activité est ouverte) de mise à l'eau de 10,9 pour la section Barvaux – Hamoir, 4,6 pour la section Barvaux – Comblain, et 15,7 pour la section Hamoir – Comblain.

De manière générale, les jours d'affluence représentent quelques journées par an, mais ces nombres restent modérés, avec un maximum journalier de mise à l'eau de 137 atteints en septembre 2021, et un maximum de 135 en juillet 2022. On peut généralement s'attendre à des nombres de mises à l'eau plus faibles en début et fin de saison, pouvant être expliqué par des débits trop faibles (et donc fermeture obligatoire) ou des périodes moins propices au tourisme (hors congés scolaires, météo peu clémente).

Le nombre total de mise à l'eau par mois entre 2021 et 2021 est illustré à la Figure 54. On peut également observer que la fréquence de journées où le nombre de mises à l'eau est élevé est faible (Figure 55), la majorité des mises à l'eau sont en dessous de 50 pour les deux années analysées.

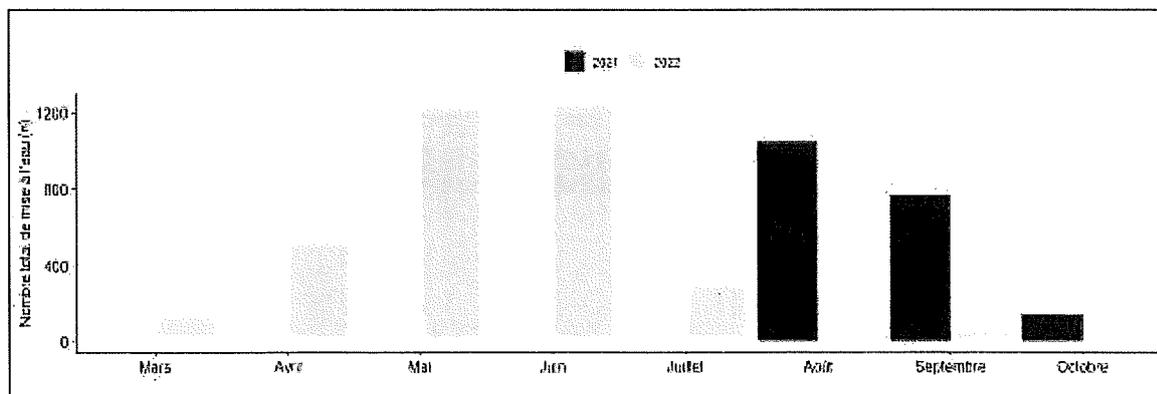


Figure 54. Nombre total de mises à l'eau par mois d'activité en 2021 et 2022 (toutes embarcations confondues).

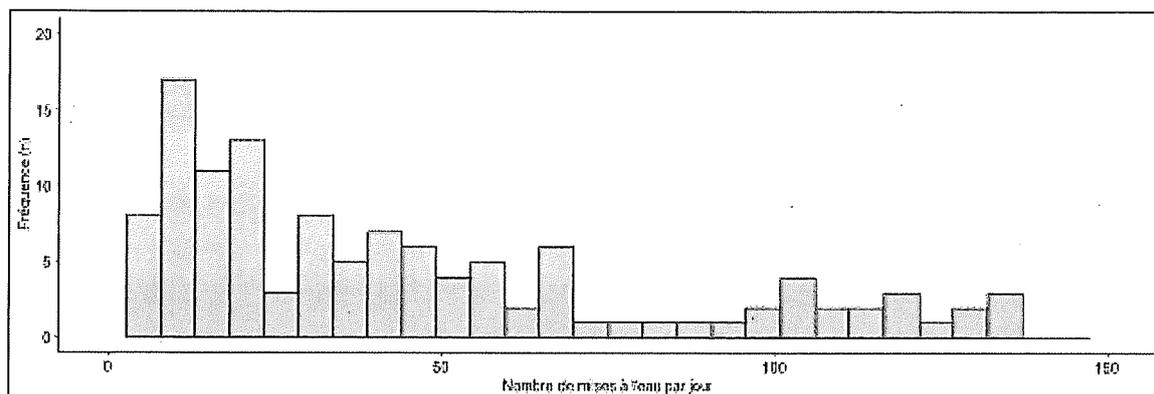


Figure 55. Fréquence du nombre de mises à l'eau journalières pour la période 2017 – 2021. On voit ici que les journées avec peu de mises à l'eau sont les plus fréquentes.

De manière générale, on observe une plus grande fréquentation du tronçon situé entre Hamoir et Comblain qui correspond à la plus petite descente possible dans les cadres des activités de The Outsider (approx. 7,5 km). En 2021, 75,1 % des mises à l'eau ont lieu entre Hamoir et Comblain contre 20,4 % pour la section entre Barvaux et Hamoir. En 2022, des tendances similaires sont observées, avec 70,5 % des mises à l'eau ayant eu lieu entre Hamoir et Comblain, contre 24,5 % entre Barvaux et Hamoir. Les descentes effectuées sur la totalité du tronçon kayaké sont plutôt marginales et n'atteignent au maximum 5 % des mises à l'eau pour les 2 années considérées.

En termes de type de kayak, on observe une plus grande utilisation des kayaks biplaces. La proportion de mise à l'eau en biplace était de 67 % des mises à l'eau en 2021, contre 79,2 % en 2022. Les descentes en trip-places sont marginales et représentent moins de 10% des descentes pour les 2 années considérées.

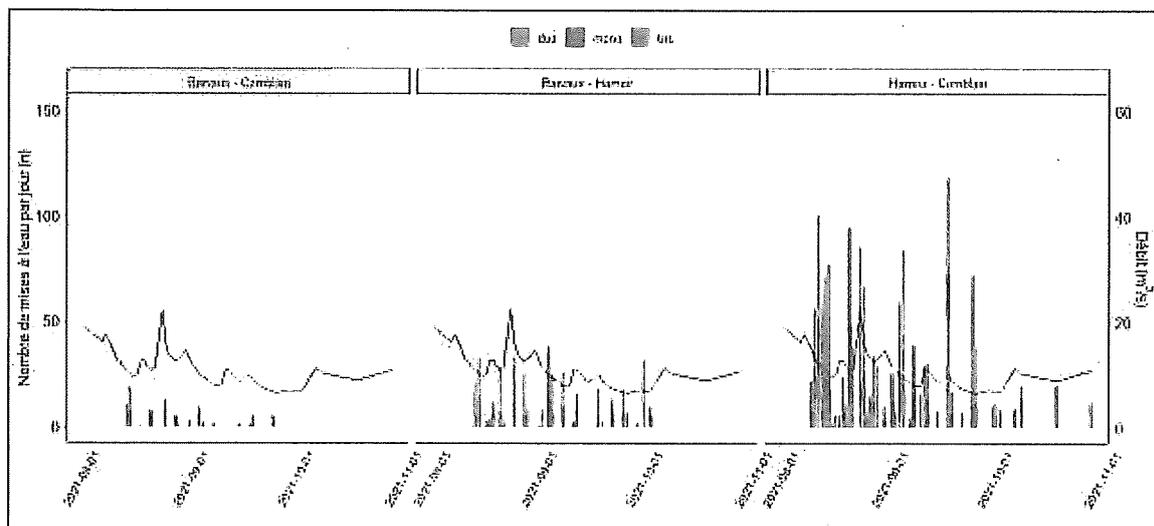


Figure 56. Mise à l'eau pour les 3 sections de l'Ourthe exploitée par The Outsider en 2021 et 3 sections de l'Ourthe exploitée par The Outsider en 2022 en fonction du débit enregistré à la station de Tarbreux. Attention, les échelles de temps des Figures 55 et 56 sont différentes.

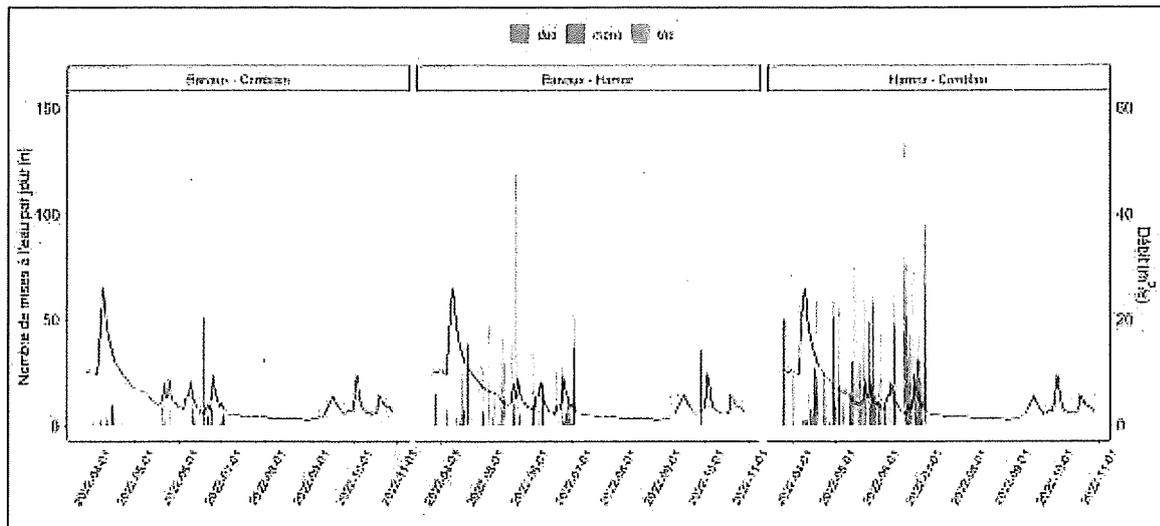


Figure 57. Mises à l'eau pour les 3 sections de l'Ourthe exploitée par The Outsider en 2022 en fonction du débit enregistré à la station de Tabreux. Attention, les échelles de temps des Figures 55 et 56 sont différentes.

### 7.1.3 Destruction physique des habitats ou des individus

Tableau 35. Description des types d'effets prévisibles sur les habitats et les groupes biologiques ou espèces concernées.

Nature de l'impact	Direct, permanent
Origine de l'impact	Raclage par les kayaks dans les zones de faible profondeur Remise en circulation des particules fines Comportements irrespectueux des usagers (piétinement arrachage)
Groupes concernés	Habitat, flore, faune
Paramètres des états de conservation susceptibles d'être impactés	Surface (habitat) Population, habitat (espèces)

Au total, la surface inventoriée concernant les biotopes correspond à 571 ha. Les principales catégories de biotopes retrouvées sont les forêts et plantations forestières (178 ha) suivies par les zones bâties (127 ha) et les eaux de surface (95,9 ha).

Les activités de kayak touchent presque essentiellement l'habitat de type « Cours d'eau lents de la zone à barbeau et de la zone à brème » ; cette activité peut également potentiellement toucher les habitats de type forêt et plantations par débarquement des usagers. Cependant, au vu de la nature de l'activité de kayak, nous ne **prévoyons pas de risque de destruction d'habitat**. Des impacts de détérioration sont abordés au point suivant.

La base de données de l'OFFH rapporte la présence de 67 espèces de la flore patrimoniale au sein de l'aire d'étude. Les inventaires de terrain portent ce nombre à 68. Quelques herbiers à Renoncules ont été observés dans l'Ourthe, de très faible taille et de très faible densité. Le risque d'arrache d'espèces de la flore par les usagers lors des descentes ou des arrêts, de manière intentionnelle ou non, est jugé faible. **L'impact de destruction pour les espèces de la flore est considéré faible.**

En matière d'espèce de la faune, nous considérons ici les mollusques, poissons et l'entomofaune aquatique. **L'impact de destruction pour les espèces d'oiseaux, de chiroptères ou d'autres mammifères est considéré comme négligeable** en raison de leur écologie et de l'origine des impacts associés à cette incidence.

En termes de mollusques d'eau douce, la Mulette épaisse est présente dans la base de données de l'OFFH ainsi que dans les arrêtés de désignation de plusieurs sites Natura 2000 de la zone d'étude. L'espèce a également fait l'objet d'un suivi approfondi au vu des enjeux considérés très élevés. La Mulette épaisse bénéficie d'une protection intégrale en Wallonie, de même qu'au niveau européen. Son statut de conservation est jugé défavorable – mauvais. Dans la zone d'étude et dans le cadre de l'exploitation des kayaks, les risques de destruction d'individus sont liés à deux facteurs : (1) le phénomène de raclage et le (2) le piétinement par les usagers lors des débarquements non autorisés.

Le raclage a lieu dans les zones de faible profondeur, et ce, principalement lorsque les débits sont faibles. Le raclage inclut à la fois le raclage proprement dit du kayak sur le substrat, mais également des coups de pagaies. Le phénomène de raclage peut donc être important pendant les périodes d'étiage, lorsque la fréquentation par les usagers est au plus haut. Le raclage peut apporter différents types d'incidence, dont la destruction directe des individus, par écrasement direct ou indirect. Dans la zone d'étude, la proportion de zone de raclage (ou zones avec coup de pagaie) est relativement faible et concerne des zones qui sont généralement de faible longueur. En principe, un kayakiste averti devrait également pouvoir naviguer vers les zones plus profondes pour éviter le raclage. En prenant en compte les zones de raclages limitées ainsi que les mises à l'eau atteignant des niveaux plutôt faibles, **l'impact par raclage est considéré comme modéré pour la Mulette épaisse.**

Le piétinement par les usagers peut avoir lieu dans les zones de plages, sur tout le long du tronçon kayaké. Les habitats aquatiques situés le long des zones de plages sont des habitats privilégiés pour la mulette épaisse, car elles sont caractérisées par de faibles profondeurs, des courants faibles ainsi qu'une granulométrie généralement plus fine (voir point 5.1.4). En période de reproduction, ces zones sont également privilégiées. Le piétinement par les usagers peut mener à la destruction des individus par écrasement direct ou indirect. Le parcours kayaké situé entre Barvaux et Comblain comporte peu d'endroits propices à l'arrêt intempestif et non autorisé des kayaks. En prenant en compte les zones de raclages limitées ainsi que les mises à l'eau atteignant des niveaux plutôt faibles (et donc avec un risque de piétinement peu élevé), **l'impact par piétinement est considéré comme modéré pour la Mulette épaisse.**

Ces phénomènes peuvent également avoir un effet sur les populations de poissons, à plusieurs étapes de leur cycle de vie. Les bases de données nous renseignent sur la présence de 9 espèces patrimoniales. Celle-ci inclut des espèces vulnérables comme la truite de rivière, la vandoise, le chabot, le spirin, le barbeau ou encore l'ombre ; mais également des espèces plus rares ou même éteintes régionalement comme la lamproie de rivière ou le saumon atlantique. Lors de nos inventaires, nous avons observé la présence en grand nombre du vairon, une espèce lithophile (qui se reproduit dans les zones de substrat fin) et du chabot, une espèce rhéophile (qui se reproduit dans les zones à courant rapide). Ces espèces peuvent également servir d'hôte à la Mulette épaisse. Ces espèces vont donc être retrouvées dans des zones à risque à différents stades de leur vie, où elles peuvent faire face à des risques d'écrasement et piétinement, direct ou indirect. Dans ce cadre, **l'impact pour les poissons peut donc être considéré comme étant modéré.**

Il est important de préciser que comme la Mulette épaisse présente une étape parasite, avec des hôtes incluant le vairon ou le chabot, tous impacts portant atteinte aux populations de ces espèces risquent de porter également atteinte indirectement à la Mulette épaisse.

Nombreuses espèces patrimoniales de l'entomofaune ont un stade de vie larvaire aquatique dont toutes les espèces d'Odonates et de Perles. Dans le cadre de cette étude, plusieurs espèces ont fait l'objet d'un suivi approfondi, incluant le Gomphe vulgaire et le Gomphe à pinces. Les larves de ces espèces ont une durée de vie aquatique pouvant aller jusqu'à plusieurs années, à l'opposé de leur stade de vie volant qui est de très courte durée. Les larves de ces espèces vivent cachées dans le substrat et sont rhéophiles (associées aux courants rapides). Au vu de leur petite taille, leur morphologie compressée et leur mobilité, **le risque de destruction par raclage et piétinement peut être considéré comme modéré pour l'entomofaune.**

Tableau 36. Résumé des niveaux d'incidence pour les groupes concernés par la destruction physique des individus et des habitats.

Destruction physique des individus ou des habitats	
Groupe ou habitat concerné	Niveau d'incidence
Habitats	Négligeable
Flore	Faible
Avifaune	Négligeable
Chiroptère	Négligeable
Autres mammifères	Négligeable
Mollusques d'eau douce	Modéré
Poissons	Modéré
Entomofaune	Modéré
Herpétofaune	Négligeable

#### 7.1.4 Détérioration physique des habitats ou des individus

Tableau 37. Description des types d'effets prévisibles sur les habitats et les groupes biologiques ou espèces concernées.

Nature de l'impact	Direct/indirect, permanent/temporaire
Origine de l'impact	Raclage par les kayaks dans les zones de faible profondeur Comportements irrespectueux des usagers (piétinement)
Groupes concernés	Habitat, flore, faune
Paramètres des états de conservation susceptibles d'être impactés	Surface (habitat) Population, habitat (espèces)

Les activités de kayak ont lieu presque essentiellement dans l'habitat de type rivière. Cependant, bien que non autorisé, le débarquement par les usagers a lieu sur tout le long du tronçon kayaké. Tous les habitats rivulaires et aquatiques sont ainsi susceptibles de subir des effets de dégradation, par piétinement et par choc lors du débarquement du kayak. Les débarquements ayant principalement lieu dans des zones de bancs de gravier et plages, qui sont peu présents dans la zone d'étude, **le niveau d'incidence sur les habitats ici est considéré comme faible.**

La base de données de l'OFFH rapporte la présence de 67 espèces de plantes patrimoniales au sein de l'aire d'étude. Aucun inventaire de suivi n'a été réalisé sur la flore, en dehors de la cartographie des biotopes. Le risque de détérioration par les usagers lors des descentes ou des arrêts, de manière intentionnelle ou non, est jugé faible. **L'impact de dégradation pour les espèces de la flore est considéré comme faible.**

**L'impact de détérioration pour les espèces d'oiseaux, de chiroptères ou d'autres mammifères est considéré comme faible** en raison de leur écologie et de l'origine des impacts associés à cette incidence. En effet, le risque de détérioration par les usagers des berges propices à ces espèces ou d'autres habitats intéressants est jugé faible.

Ainsi, en matière d'espèce de la faune, nous considérons en détail les **mollusques, poissons et l'entomofaune aquatiques**.

En termes de mollusques d'eau douce, la Mulette épaisse est présente dans la base de données de l'OFFH ainsi que dans les arrêtés de désignation de plusieurs sites Natura 2000 de la zone d'étude. L'espèce a également fait l'objet d'un suivi approfondi au vu des enjeux considérés très élevés. La Mulette épaisse bénéficie d'une protection intégrale en Wallonie, de même qu'au niveau européen. Son statut de conservation est jugé défavorable – mauvais. Dans la zone d'étude et dans le cadre de l'exploitation des kayaks, les risques de détérioration d'individus sont liés à deux facteurs (1) le phénomène de raclage et le (2) le piétinement par les usagers des débarquements non autorisés.

Le raclage a lieu dans les zones de faible profondeur, et ce, principalement lorsque les débits sont faibles. Le raclage inclut à la fois le raclage proprement dit du kayak sur le substrat, mais également les coups de pagaies. Le phénomène de raclage est donc important pendant les périodes d'étiage, lorsque la fréquentation par les usagers est au plus haut. Le piétinement par les usagers a principalement lieu dans les zones de plages, sur tout le long du tronçon kayaké. Les habitats aquatiques situés le long des zones de plages sont des habitats théoriquement privilégiés pour la mulette épaisse, car elles sont caractérisées par de faibles profondeurs, des courants faibles ainsi qu'une granulométrie généralement plus fine. En période de reproduction, ces zones sont également privilégiées.

Ces phénomènes de raclage et de piétinement peuvent se traduire par différents types d'incidence (1) la détérioration des individus (par coup), ce qui peut entraîner des malformations et des problèmes de croissance ou développement, et dans les pires cas, de la mortalité ; (2) le décrochage des individus et (3) la remise en suspension des éléments de substrat fins, ce qui peut amener à une détérioration de qualité de l'habitat pour les mulettes. Le raclage par les kayaks et le piétinement par les usagers peuvent mener à la détérioration des individus et de leur habitat, **cet impact est considéré comme modéré pour la Mulette épaisse**.

Ces phénomènes peuvent également avoir un effet sur les populations de poissons, à plusieurs étapes de leur cycle de vie. Les bases de données nous renseignent sur la présence de 9 espèces patrimoniales. Celle-ci inclut des espèces vulnérables comme la truite de rivière, la vandoise, le chabot, le spirilin, le barbeau ou encore l'ombre ; mais également des espèces plus rares, ou même éteintes régionalement comme la lamproie de rivière ou le saumon atlantique. Lors de nos inventaires, nous avons observé la présence en grand nombre du vairon, une espèce lithophile (qui se reproduit dans les zones de substrat fin) et du chabot, une espèce rhéophile (qui se reproduit dans les zones à courant rapide). Ces espèces peuvent également servir d'hôte à la Mulette épaisse. Ces espèces vont donc être retrouvées dans des zones à risque à différents stades de leur vie.

Nombreuses espèces patrimoniales de l'entomofaune ont un stage de vie larvaire aquatique dont toutes les espèces d'Odonates et de Perles. Dans le cadre de cette étude, plusieurs espèces ont fait l'objet d'un suivi approfondi, incluant le Gomphe vulgaire et le Gomphe à pince. Les larves de ces espèces ont une durée de vie aquatique pouvant aller jusqu'à plusieurs années, à l'opposé de leur stade de vie volant qui est de très courte durée. Les larves de ces espèces vivent cachées dans le substrat et sont rhéophiles (associées aux courants rapides).

Les phénomènes de raclage et de piétinement peuvent mener à la remise en suspension de sédiments fins et organiques, ce qui pourrait augmenter les risques de colmatage. Les données de colmatage récoltées pendant nos inventaires montrent de faibles degrés de colmatage dans tous les sites visités.

Pour ces raisons, **l'impact peut donc être considéré comme étant faible pour les poissons et les invertébrés aquatiques considérés**.

Tableau 38. Résumé des niveaux d'incidence pour les groupes concernés par la destruction physique des individus et des habitats.

Destruction physique des individus ou des habitats	
Groupe ou habitat concerné	Niveau d'incidence
Habitats	Faible
Flore	Faible
Avifaune	Négligeable
Chiroptère	Négligeable
Autres mammifères	Négligeable
Mollusques d'eau douce	Modéré
Poissons	Faible
Entomofaune	Faible
Herpétofaune	Négligeable

### 7.1.5 Dégradation des milieux naturels par pollution des habitats

Tableau 39. Description des types d'effets prévisibles sur les habitats et les groupes biologiques ou espèces concernées.

Nature de l'impact	Indirect, permanent
Origine de l'impact	Raclage par les kayaks dans les zones de faible profondeur Comportements irrespectueux des usagers (piétinement, déchets, excréments)
Groupes concernés	Habitat, flore, faune
Paramètres des états de conservation susceptibles d'être impactés	Surface (habitat) Population, habitat (espèces)

Dans le cadre de la dégradation des milieux naturels par pollution, le risque d'impact réside dans un relargage potentiel de déchets (majoritairement plastiques, verres et PMC) par les usagers, mais des déchets plastiques par raclage (provenant du kayak).

Les habitats situés au sein de ou à proximité de du tronçon kayaké sont directement concernés par ces risques. **Le risque pour les habitats aquatiques et rivulaires (et la flore associée) ainsi qu'en matière de qualité de l'eau est jugé faible.**

Les déchets de plastiques persistent dans l'environnement pendant de nombreuses années, avant d'être réduits au stade de microplastiques (particules de moins de 5 mm). Ces microplastiques sont ingérables par de nombreux organismes, dont la Mulette épaisse, qui est une espèce filtreuse. Les microplastiques sont des vecteurs pour des polluants organiques et font dès lors une source de contamination à ces composés chimiques. Les zones de raclage ont le potentiel de produire des déchets plastiques obtenus par friction entre le kayak et le substrat. Les « copeaux »

et microplastiques qui en découlent peuvent être également ingérés par les poissons, les oiseaux et les mammifères associés aux milieux aquatiques. De plus, certaines espèces d'oiseaux pourraient utiliser ces déchets pour la formation de leurs nids. De manière indirecte, on pourrait observer un phénomène en cascade lorsqu'on augmente en niveau trophique. Par exemple, des prédateurs piscivores peuvent être contaminés en mangeant des poissons contaminés. Ce phénomène pourrait être considéré anecdotique au vu de la faible proportion de zones de raclage sur le tronçon kayaké. Bien que ce phénomène soit observé dans d'autres rivières, nous n'avons pas observé de traces de plastique provenant des kayaks dans les zones de raclage ou sur le substrat le long des berges (ou il pourrait y avoir un risque de débarquement non autorisé). **Dès lors, le risque pour les populations de mollusques, poissons, oiseaux, chiroptères et autres mammifères est considéré comme faible.**

La pollution en déchets autres vient du comportement irrespectueux des usagers. Il peut s'agir de déchets laissés sur les plages lors des arrêts non autorisés et peuvent inclure : déchets plastiques, verres et cannettes. Durant nos suivis, nous n'avons pas observé ces comportements irrespectueux dans la zone d'étude. **Dès lors, le risque pour les populations de mollusques, poissons, oiseaux, chiroptères et autres mammifères est considéré comme faible.**

Tableau 40. Résumé des niveaux d'incidence pour les groupes concernés par la dégradation des milieux naturels par pollution.

Dégradation des milieux par pollution	
Groupe ou habitat concerné	Niveau d'incidence
Habitats	Faible
Flore	Faible
Avifaune	Faible
Chiroptère	Faible
Autres mammifères	Faible
Mollusques d'eau douce	Faible
Poissons	Faible
Entomofaune	Faible
Herpétofaune	Négligeable

### 7.1.6 Effets de dérangement

Tableau 41. Description des types d'effets prévisibles sur les habitats et les groupes biologiques ou espèces concernées.

Nature de l'impact	Direct et temporaire
Origine de l'impact	Comportements des usagers (sonores)
Groupes concernés	Faune (principalement oiseaux)
Paramètres des états de conservation susceptibles d'être impactés	Population, habitat (espèces)

Nombreuses espèces sensibles aux dérangements sonores utilisent l'Ourthe et les milieux adjacents. On considère ici l'incidence pour ces espèces qui regroupent les oiseaux, les chiroptères, les autres mammifères et les poissons.

Les chiroptères sont des espèces nocturnes qui n'utilisent pas les zones aquatiques pendant la journée. Certaines espèces plus forestières occupent des gîtes de jours dans des arbres des zones rivulaires. Cependant, les activités de kayaks ont lieu pendant une période restreinte de la journée, approximativement entre 10h et 18h pendant les périodes estivales. Au vu des différences temporelles entre les activités des chiroptères et celles des kayaks, nous considérons l'impact **comme étant faible**.

Les espèces d'oiseaux ayant fait l'objet d'un suivi approfondi incluent les espèces associées aux milieux aquatiques : le Martin pêcheur, le Cincle plongeur et l'Hirondelle de rivage. Des différences d'importance en termes d'observations d'individus ont été relevées, notamment pour le Martin-Pêcheur et le Cincle, avec un plus grand nombre d'individus observés en automne plutôt qu'au printemps ou en été. On pourrait attribuer cette tendance, au moins en partie, à un succès de la reproduction (observation de jeunes). Ces espèces dépendent entièrement des habitats aquatiques, nous les considérons donc plus sensibles à cette incidence que les chiroptères. L'impact est considéré comme direct, mais temporaire et est donc jugé ici **comme modéré**.

Les mammifères non-volants sont des espèces plutôt nocturnes, qui n'utilisent pas beaucoup les zones aquatiques pendant la journée. En outre, les activités de kayaks ont lieu pendant une période restreinte de la journée, approximativement entre 10h et 18h pendant les périodes estivales. Au vu des différences temporelles entre les activités des mammifères non-volants et celles des kayaks, nous considérons l'impact **comme étant faible**.

Concernant les poissons, les activités de kayak peuvent générer un dérangement acoustique et visuel, ainsi que constituer une source de stress, en particulier en période de reproduction (fraie). Un changement comportemental des bancs de saupes au passage de bateaux rapides a notamment été observé (Ferrari, 2006) : elles passent d'un comportement de broutage au fond à un comportement de défense près de la surface. Le bruit causé par les personnes à bord des kayaks, ainsi que le passage des kayaks à proximité de frayères pourrait donc perturber le comportement et, plus particulièrement, la reproduction des poissons. Il reste tout de même difficile de quantifier les effets et impacts du dérangement sur les poissons. Nous considérons l'impact **comme étant faible**, par mesure de précaution.

Tableau 42. Résumé des niveaux d'incidence pour les groupes concernés par les effets de dérangement.

Effets de dérangement	
Groupe ou habitat concerné	Niveau d'incidence
Habitats	Négligeable
Flore	Négligeable
Avifaune	Modéré
Chiroptère	Faible
Autres mammifères	Faible
Mollusques d'eau douce	Négligeable
Poissons	Faible
Entomofaune	Négligeable
Herpétofaune	Négligeable

### 7.1.7 Impact sur la fonctionnalité écologique locale

Tableau 43. Description des types d'effets prévisibles sur les habitats et les groupes biologiques ou espèces concernées.

<b>Nature de l'impact</b>	Indirect, permanent
<b>Origine de l'impact</b>	Dispersion d'espèces exotiques envahissantes Fragmentation des habitats naturels
<b>Groupes concernés</b>	Habitat, flore, faune
<b>Paramètres des états de conservation susceptibles d'être impactés</b>	Structure et fonction (habitat) Population, habitat (espèces)

Le risque de perte ou dégradation d'habitat d'intérêt communautaire, d'habitat d'espèces d'intérêt communautaire, de partie d'habitat d'intérêt communautaire ou de partie d'habitat d'espèces d'intérêt communautaire suite à l'exploitation des kayaks sur l'Ourthe peuvent impacter les fonctionnalités écologiques locales, notamment en causant une fragmentation de l'habitat. La fonctionnalité écologique locale inclut notamment l'intégrité des différentes réserves (SGIB, RND, RND, CSIS, réseau écologique) et mises en application de certaines réglementations (Libre circulation des poissons, DCE).

Le dérangement éventuel des espèces dû à la fréquentation du tronçon kayaké peut également constituer une barrière au déplacement de certaines espèces, voire occasionner un abandon du site et impacterait donc la fonctionnalité écologique locale. Certains comportements des usagers pourraient également favoriser l'expansion d'espèces exotiques envahissantes ou d'espèces naturalisées qui peuvent mener à une altération du fonctionnement des habitats et une diminution de la fonctionnalité écologique locale.

Compte tenu de fréquentation par les usagers, et des risques de dégradation et de dérangement associés, **le risque d'impact sur la fonctionnalité écologique locale est considéré comme faible.**

Fonctionnalité écologique	
Entité concernée	Niveau d'incidence
Sites de grand intérêt biologique (SGBI)	Négligeable
Réserves naturelles (RND, RNA)	Négligeable
Cavités souterraines d'intérêt biologique (CSIS)	Négligeable
Réseau écologique	Négligeable
Libre circulation des poissons	Négligeable
Directive Cadre Eau	Négligeable

### 7.2 Notes sur les analyses d'incidence et la séquence ERC.

L'analyse des incidences potentielles est, dans un premier temps, réalisée sans tenir compte des éventuelles mesures d'évitement et de réduction des incidences.

Différents types de mesures peuvent être envisagés afin de minimiser les impacts d'un projet :

- Les mesures d'**évitement** (aussi appelées préventives ou suppressives) : ces mesures sont intégrées dans la conception du projet.
- Les mesures de **réduction** : elles permettent de réparer les conséquences d'un dysfonctionnement ou d'un accident par exemple.
- Les mesures de **compensation** : sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.

Dans un premier temps, les mesures d'évitement et de réduction sont proposées afin d'atteindre un niveau d'impact résiduel le plus faible possible. Après évaluation des incidences résiduelles, les mesures de compensation sont présentées, ainsi que le projet de plan de compensation concret associé. L'objectif ici est l'absence de perte nette de biodiversité (« net zero ») ; ce concept est illustré dans la Figure 58.

La séquence ERC (« Eviter – Réduire – Compenser ») est ici appliquée pour les incidences phase d'exploitation des activités de kayak sur l'Ourthe. Dans un premier temps, les mesures d'évitement et de réduction sont proposées afin d'atteindre un niveau d'impact résiduel le plus faible possible. Après évaluation des incidences résiduelles, les mesures de compensation sont présentées, ainsi que le projet de plan de compensation associé, si nécessaire.

Dans les points suivants, nous proposons l'analyse (1) des incidences résiduelles, (2) des incidences sur la protection des espèces et finalement de la (3) significativité des impacts sur les sites Natura 2000.

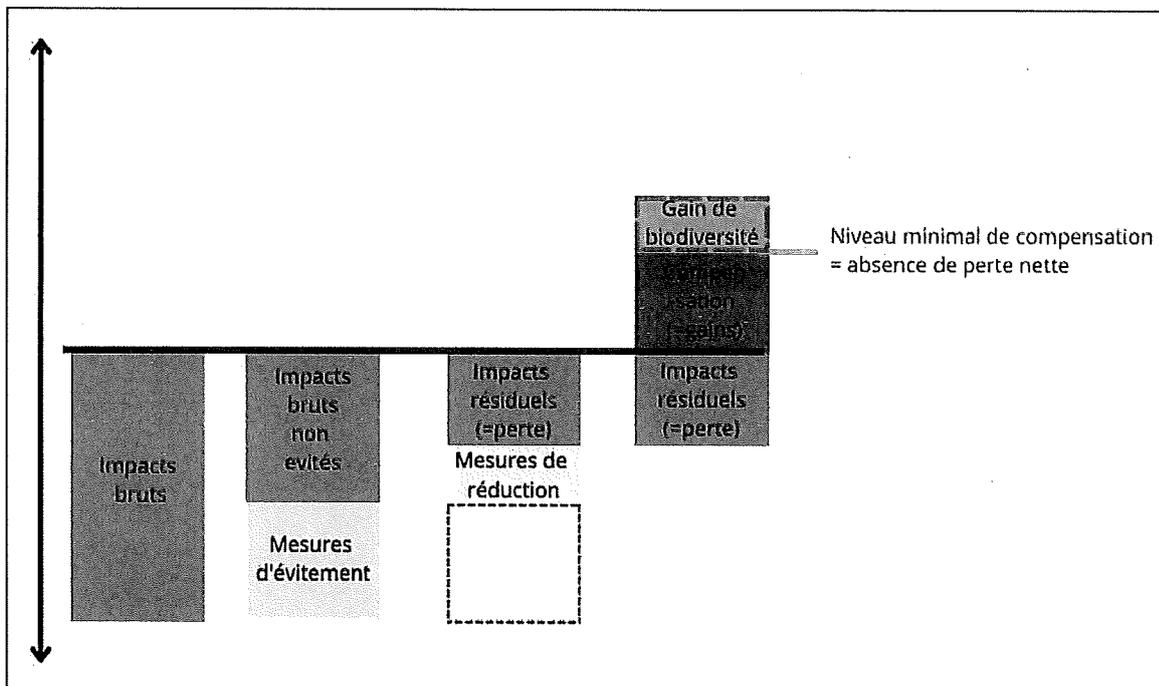


Figure 58. Concept de l'absence de perte nette, des impacts résiduels et des rôles des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

### 7.2.1 Mesures d'évitement

#### *Sensibilisation des usagers*

Plusieurs règles sont en vigueur pour tous les usagers descendant l'Ourthe en kayak, notamment l'interdiction de s'arrêter hors des zones prévues à cet effet. Ces règles sont mentionnées lors de la réservation puis rappelées via des panneaux aux aires d'embarquements et sur les seaux emmenés par les usagers.

Les usagers reçoivent également un « riverbook » pour accompagner leur descente (Figure 59).



### *Adaptation du nombre de mises à l'eau en fonction du débit*

Le permis actuel autorise l'exploitation des kayaks à partir d'un débit seul de 2,5 m<sup>3</sup>/s à Tabreux. The Outsider prévoit ici d'augmenter cette limite seuil, et ce, différemment pour les différents tronçons :

- Barvaux – Hamoir à partir de 3,5 m<sup>3</sup>/s (Tabreux)
- Hamoir – Comblain au Pont : 3 m<sup>3</sup>/s (Tabreux)

Cette mesure vise à limiter les impacts liés au raclage (dont le risque de pollution plastique) et au piétinement par les usagers. Cette mesure permet également d'éviter l'exploitation de kayak pendant les périodes d'étiage qui sont des périodes lors desquelles de nombreuses espèces de la faune peuvent être à risque.

### *Accompagnement des groupes*

L'accompagnement obligatoire de tous les groupes est proposé par The Outsider. Les groupes scolaires et les groupes issus du 'tourisme' social sont généralement accompagnés par une personne responsable (enseignant, éducateur, etc...).

### *Étalement des mises à l'eau*

Les descentes sont uniquement possibles sur réservation, par tranche de 30 min. De cette façon, le trafic est plus fluide et les fréquentations sont étalées dans le temps. On évite ainsi des congrégations importantes de kayaks et usagers dans les zones où la navigation peut être plus difficile, lors des débits plus bas ou après le passage de radier. Cette action plutôt simple permet de réduire le risque d'échouage et d'embouteillage ; de fait, elle permet également de réduire les pressions liées au raclage et au piétinement dans les zones à risque.

## **7.3 Évaluation des résidences résiduelles**

L'étape suivante dans l'application de la séquence ERC est d'évaluer les incidences résiduelles après l'application des mesures d'évitement et de réduction. Cette évaluation est représentée aux tableaux suivants. Cette évaluation des incidences résiduelles est la base utilisée pour définir les mesures de compensation. Les mesures de compensation doivent viser les espèces (ou groupes d'espèces) pour lesquelles une incidence résiduelle est évaluée et ce de manière proportionnée au niveau d'incidence résiduelle.

Pour les espèces d'intérêt communautaire (espèces visées par les directives « habitats » et « oiseaux »), lorsque des individus des sites Natura 2000 autour du projet sont susceptibles d'être impactés par celui-ci, il est aussi précisé si l'impact pourrait être significatif ou non sur les objectifs de conservation et si le projet peut porter atteinte à l'intégrité des sites au sens de la réglementation Natura 2000 (article 29 de la LCN).

Tableau 44. Synthèse des impacts initiaux avant l'intégration des mesures E et R, et des impacts résiduels après intégration des mesures E et R.

Type d'impact	Groupes concernés	Impacts avant la mise en œuvre des mesures	Mesures	Impacts résiduels
Destruction physique d'habitats et d'espèce	Habitats	Négligeable	Sensibilisation des usagers Adaptation des mises à l'eau Étalement des mises à l'eau Accompagnement des usagers	Négligeable
	Flore	Faible		Négligeable
	Avifaune	Négligeable		Négligeable
	Chiroptère	Négligeable		Négligeable
	Autres mammifères	Négligeable		Négligeable
	Mollusques d'eau douce	Modéré		Faible
	Poissons	Modéré		Faible
	Entomofaune	Modéré		Faible
Détérioration physique des habitats ou des individus	Habitats	Faible	Sensibilisation des usagers Adaptation des mises à l'eau Étalement des mises à l'eau Accompagnement des usagers	Négligeable
	Flore	Faible		Négligeable
	Avifaune	Négligeable		Négligeable
	Chiroptère	Négligeable		Négligeable
	Autres mammifères	Négligeable		Négligeable
	Mollusques d'eau douce	Modéré		Faible
	Poissons	Faible		Faible
	Entomofaune	Faible		Faible
Dégradation des milieux naturels par pollution	Habitats	Faible	Sensibilisation des usagers Adaptation des mises à l'eau Étalement des mises à l'eau Accompagnement des usagers	Faible
	Flore	Faible		Faible
	Avifaune	Faible		Faible
	Chiroptère	Faible		Faible
	Autres mammifères	Faible		Faible
	Mollusques d'eau douce	Faible		Faible
	Poissons	Faible		Faible
	Entomofaune	Faible		Faible
Dérangement	Avifaune	Modéré	Sensibilisation des usagers Adaptation des mises à l'eau Étalement des mises à l'eau	Faible
	Chiroptère	Faible		Faible
	Autres mammifères	Faible		Faible
	Poissons	Faible		Faible

## 7.4 Incidences sur la protection des espèces

Dans le cadre de l'analyse des incidences sur la protection des espèces, nous considérons les espèces qui sont susceptibles de subir un impact et qui ont fait l'objet de suivi lors de l'étude sur le cadre biologique et qui sont protégées en Wallonie en vertu des articles 2 et 3 de la Loi sur la Conservation de la Nature.

Les espèces de poissons ne sont pas incluses ici puisqu'elles peuvent généralement être pêchées (à l'exception du Saumon atlantique). Aucune espèce de poissons n'est inscrite à l'annexe IIb de la Loi sur la Conservation de la Nature.

Tableau 45. Incidences sur la protection des espèces présentes dans la zone d'étude et protégées en Wallonie.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Incidence sur la protection
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Ann. I	Impact non significatif : l'espèce est présente et abondante et les impacts résiduels faibles. Les mesures ER sont suffisantes pour cette espèce.
<i>Cinclus cinclus</i>	Cincle Plongeur	Ann. I	Impact non significatif : l'espèce est présente et abondante et les impacts résiduels faibles. Les mesures ER sont suffisantes pour cette espèce.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection RW	Incidence sur la protection
<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de Rivage	Ann. I	Impact non significatif : l'espèce est présente et abondante et les impacts résiduels faibles. Les mesures ER sont suffisantes pour cette espèce.
<i>Unio crassus</i>	Mulette épaisse	Ann. II	Impact non significatif : l'espèce est présente et abondante et les impacts résiduels faibles. Les mesures ER sont suffisantes pour cette espèce.
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Europe	Ann. II	Impact non significatif : l'espèce est présente et abondante et les impacts résiduels faibles. Les mesures ER sont suffisantes pour cette espèce.
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	Ann. II	Impact non significatif : l'espèce ne semble pas être présente dans la zone d'étude.
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gomphe vulgaire	Ann. II	Impact non significatif : l'espèce est présente et abondante et les impacts résiduels faibles. Les mesures ER sont suffisantes pour cette espèce.

## 7.5 Incidences sur la conservation des espèces et habitats Natura 2000

Pour les espèces d'intérêt communautaire, lorsque des individus des sites Natura 2000 autour du projet sont susceptibles d'être impactés par celui-ci, il est aussi précisé si l'impact pourrait être significatif ou non sur les objectifs de conservation des sites concernés et si le projet peut porter atteinte à l'intégrité des sites au sens de la réglementation Natura 2000.

Dans le cadre de l'analyse des incidences sur les sites Natura 2000, il convient également de préciser que seuls les sites « BE34002 - Vallée de l'Ourthe entre Bomal et Hamoir », « BE33026 - Vallée de l'Ourthe entre Hamoir et Comblain-au-Pont », « BE34005 - La Calestienne entre Barvaux et Bomal » sont susceptibles de subir des impacts. En effet, le site « BE34007 - Basse vallée de l'Aisne » n'intercepte pas du tout la zone d'étude rapprochée. Le tableau (Tableau 46. Proportions des sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude et interceptant la zone d'étude rapprochée ou éloignée) ci-dessous, reprends les proportions de chaque site interceptant les zones d'étude rapprochées et éloignées. Il est également important de noter que l'analyse des incidences sur la conservation des habitats N2000 ne se fait que sur les habitats qui ont pu être définis. En effet, le site BE34002 comporte de nombreux types d'habitats dont la classification est trop peu précise pour être analysée de manière pertinente.

Les impacts sont considérés comme **non significatifs** pour les **habitats** (Tableaux 47 à 49), les **espèces** (Tableau 50 à 52) et l'**intégrité** des sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude.

Tableau 46. Proportions des sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude et interceptant la zone d'étude rapprochée ou éloignée.

Code et intitulé du site	Proportion interceptant la zone d'étude rapprochée	Proportion interceptant la zone d'étude éloignée
BE34002 - Vallée de l'Ourthe entre Bomal et Hamoir	7,6 %	68,3 %
BE33026 - Vallée de l'Ourthe entre Hamoir et Comblain-au-Pont	5,6 %	47,5 %
BE34005 - La Calestienne entre Barvaux et Bomal	3,4 %	32,5 %
BE34007 - Basse vallée de l'Aisne	0 %	0,06 %

Tableau 47. Objectifs de conservation pour les habitats du site Natura BE33026.

Code	Habitat	Impact	N2000 – BE33026		Région biogéographique continentale (RW)				
			EC	Surface (ha)	Surface (ha)	Surface N2000	OC Aire	OC SurfaceN2000	OC qualitatif N2000
<b>Habitats d'eau douce</b>									
3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires à Characées	Non significatif	C	0	46 ha	10 ha	+	+ 2 ha	+
3150	Lacs eutrophes naturels	Non significatif	C	0,03	1 430 ha	317 ha	=	+ 0 ha	+
3260	Cours d'eau à renoncule	Non significatif	B	17,86	6 735 ha	DD	=	+ 0 ha	+
<b>Landes et fourrés tempérés</b>									
4030	Landes sèches	Non significatif	C	1,3	2 050 ha	1 750 ha	=	+ 150 ha	+
<b>Formations herbues naturelles et semi-naturelles</b>									
6110*	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles	Non significatif	B	2,5	53 ha	24 ha	=	+ 20 ha	+
6210*	Pelouses calcaires et faciès d'embroussaillage	Non significatif	B	3,6	406 ha	385 ha	=	+ 150 ha	+
6510	Prairies de fauche de basse et moyenne altitude	Non significatif	C	2,51	11 880 ha	3 960 ha	=	+ 200 ha	+
<b>Tourbières hautes, tourbières basses et bas-marais</b>									
7220*	Sources pétrifiantes et travertins	Non significatif	B	0,2	84 ha	50 ha	=	+ 0 ha	=
<b>Habitats rocheux et grottes</b>									
8160*	Eboulis sur roches calcaires	Non significatif	B	10,98	107 ha	37 ha	=	+ 2 ha	+
8150	Eboulis sur roche siliceuses	Non significatif	C	0,26	25 ha	12,5 ha	=	+ 0 ha	+
8210	Pentes rocheuses calcaires	Non significatif	B	1,54	140 ha	75 ha	=	+ 0 ha	+
8220	Pentes rocheuses siliceuses	Non significatif	C	0,21	72 ha	36 ha	=	+ 2 ha	+
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	Non significatif	B	NA	NA	=	NA	=	
<b>Forêts</b>									
9110	Hêtraies à Luzule	Non significatif	C	25,58	48 000 ha	29 000 ha	=	+ 100 ha	+
9130	Hêtraies neutrophiles	Non significatif	B	67,25	36 500 ha	14 500 ha	=	+ 0 ha	+
9150	Hêtraies calcicoles	Non significatif	B	159,41	10 000 ha	6 000 ha	=	+ 0 ha	+
9160	Chênaies-charmaies ou chênaies-frênaies	Non significatif	C	4,79	30 500 ha	15 000 ha	=	+ 0 ha	+
9180*	Forêts de ravins et de pentes	Non significatif	B	32,41	1 300 ha	900 ha	=	+ 50 ha	+
91E0	Forêts alluviales	Non significatif	C	6,01	3 600 ha	1 950 ha	=	+ 300 ha	+

Tableau 48. Objectifs de conservation pour les habitats du site Natura BE34002. À noter que les habitats en mosaïque ne sont pas considérés ici).

Code	Habitat	Impact	N2000 – BE34002		Région biogéographique continentale (RW)				
			EC	Surface (ha)	Surface (ha)	Surface N2000	OC Aire	OC SurfaceN2000	OC qualitatif N2000
<b>Habitats d'eau douce</b>									
3150	Lacs eutrophes naturels	Non significatif	-	1,08	46 ha	10 ha	+	+ 2 ha	+
3260	Cours d'eau à renoncule	Non significatif	B	26,14	6 735 ha	DD	=	+ 0 ha	+
<b>Formations herbeuses naturelles et semi-naturelles</b>									
6210*	Pelouses calcaires et faciès d'embroussaillage	Non significatif	A	7,15	406 ha	385 ha	=	+ 150 ha	+
6430	Mégaphorbiaies	Non significatif	-	4,32	3 100 ha	630 ha	=	+ 20 ha	+
6510	Prairies de fauche de basse et moyenne altitude	Non significatif	B	0,19	11 880 ha	3 960 ha	=	+ 200 ha	+
<b>Habitats rocheux et grottes</b>									
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	Non significatif	A		na	na	=	na	=
<b>Forêts</b>									
9110	Hêtraies à Luzule	Non significatif	-	9,41	48 000 ha	29 000 ha	=	+ 100 ha	+
9130	Hêtraies neutrophiles	Non significatif	B	64,90	36 500 ha	14 500 ha	=	+ 0 ha	+
9150	Hêtraies calcicoles	Non significatif	B	159,42	10 000 ha	6 000 ha	=	+ 0 ha	+
9160	Chênaies-charmaies ou chênaies-frênaies	Non significatif		0,43	30 500 ha	15 000 ha	=	+ 0 ha	+
9180*	Forêts de ravins et de pentes	Non significatif	A	26,02	1 300 ha	900 ha	=	+ 50 ha	+
91E0*	Forêts alluviales	Non significatif	A	8,83	3 600 ha	1 950 ha	=	+ 300 ha	+

Tableau 49. Objectifs de conservation pour les habitats du site Natura BE34005.

Code	Habitat	Impact	N2000 – BE34005		Région biogéographique continentale (RW)				
			EC	Surface (ha)	Surface (ha)	Surface N2000	OC Aire	OC SurfaceN2000	OC qualitatif N2000
<b>Habitats d'eau douce</b>									
3260	Cours d'eau à renoncule	Non significatif	C	5,07	6 735 ha	DD	=	+ 0 ha	+
<b>Formations herbeuses naturelles et semi-naturelles</b>									
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles	Non significatif	C	0,02	1 ha	0,8 ha	=	+ 0 ha	+
6210	Pelouses calcaires et faciès d'embroussaillage	Non significatif	B	26	6 ha	2 ha	=	+ 5 ha	+
6430	Mégaphorbiaies	Non significatif	C	0,49	3 100 ha	630 ha	=	+ 20 ha	+

Code	Habitat	Impact	N2000 – BE34005			Région biogéographique continentale (RW)				
			EC	Surface (ha)	Surface (ha)	Surface N2000	OC Aire	OC SurfaceN2000	OC qualitatif N2000	
6510	Prairies de fauche de basse et moyenne altitude	Non significatif	C	28,86	11 880 ha	3 960 ha	=	+ 200 ha	+	
<b>Habitats rocheux et grottes</b>										
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	Non significatif	A		na	na	=	na	=	
<b>Forêts</b>										
9130	Hêtraies neutrophiles	Non significatif	C	23,1	36 500 ha	14 500 ha	=	+ 0 ha	+	
9150	Hêtraies calcicoles	Non significatif	B	112,93	10 000 ha	6 000 ha	=	+ 0 ha	+	
9160	Chênaies-charmaies ou chênaies-frênaies	Non significatif	C	5,36	30 500 ha	15 000 ha	=	+ 0 ha	+	
9180	Forêts de ravins et de pentes	Non significatif	C	0,97	1 300 ha	900 ha	=	+ 50 ha	+	
91E0	Forêts alluviales	Non significatif	C	4,33	3 600 ha	1 950 ha	=	+ 300 ha	+	

Tableau 50. Objectifs de conservation pour les espèces du site Natura BE33026 (« n.s » = non significatif).

Code	Nom vernaculaire	Impact	N2000 – BE33026			Région biogéographique continentale (RW)					
			Res.	Migr.	EC	Unité	Pop actuelle	Pop N2000	OC Aire	OC pop N2000	OC pop qualitatif N2000
1032	Mulette épaisse	Non significatif	P		C	1x1	547	476	=	30	+
1078*	Ecaille chinée	Non significatif	500-100i		B	1x1	423	170	=	=	=
1083	Lucane cerf-volant	Non significatif	P		C	1x1	33	15	DD	10	+
1096	Lamproie de Planer	Non significatif	P		C	10x10	88	70-90	=	=	DD
1135	Bouvière	Non significatif	P		C	10x10	16	7-9	+	DD	DD
1163	Chabot	Non significatif	P		C	10x10	118	70-90	=	=	DD
1303	Petit rhinolophe	Non significatif	9-15i		B	Ind	300-375	270-330	=	+	+
1304	Grand rhinolophe	Non significatif	5-15i		C	Ind	500-1000	205-500	=	+	+
1318	Vespertilion des marais	Non significatif		3-10i (hiver)	C	Ind	45-100	20-50	=	+	+
1321	Vespertilion à oreilles échancrées	Non significatif	4-35i		B	Ind	2 000-4 000	400-800	=	+	+
1323	Vespertilion de Bechstein	Non significatif	0-2i		C	Ind	1 700-5 000	1 500-5 000	=	+	+
1324	Grand murin	Non significatif	7-50i		C	Ind	1 250-2 500	650-1 250	=	+	+
1337	Castor d'Europe	Non significatif	P		C	Ind	1 000-1 200	700-800	=	=	=
A072	Bondrée apivore	Non significatif		0-2p (reprod.)	-	Ind	630-970	215-340	=	=	=
A215	Grand-duc d'Europe	Non significatif	0-1p		-	Ind	80-85	12-15	=	=	=

Code	Nom vernaculaire	Impact	N2000 – BE33026			Région biogéographique continentale (RW)					
			Res.	Migr.	EC	Unité	Pop actuelle	Pop N2000	OC Aire	OC pop N2000	OC pop qualitatif N2000
A229	Martin pêcheur d'Europe	Non significatif	1-2p		-	Ind	100-450	35-158	=	+ 100	=
A236	Pic noir	Non significatif	1p		-	Ind	920-1400	430-650	=	=	=
A238	Pic mar	Non significatif	3-5p		-	Ind	4 200	2 625	=	=	=
A338	Pie-grièche écorcheur	Non significatif		1p (reprod.)	-	Ind	4 000-5 000	1 400-1 800	=	+ 500	+

Tableau 51. Objectifs de conservation pour les espèces du site Natura BE34002 (« n.s » = non significatif).

Code	Nom vernaculaire	Impact	N2000 – BE34002			Région biogéographique continentale (RW)					
			Res.	Migr.	EC	Unité	Pop actuelle	Pop N2000	OC Aire	OC pop N2000	OC pop qualitatif N2000
1032	Mulette épaisse	Non significatif	P		-	1x1	547	476	=	30	+
1078*	Ecaille chinée	Non significatif	P		C	1x1	423	170	=	=	=
1096	Lamproie de Planer	Non significatif	P			10x10	88	70-90	=	=	DD
1163	Chabot	Non significatif	P		B	10x10	118	70-90	=	=	DD
1303	Petit rhinolophe	Non significatif	P		-	Ind	300-375	270-330	=	+	+
1304	Grand rhinolophe	Non significatif	P		-	Ind	500-1000	205-500	=	+	+
1321	Vespertilion à oreilles échancrées	Non significatif	P		-	Ind	300-375	270-330	=	+	+
1323	Vespertilion de Bechstein	Non significatif	P		-	Ind	500-1000	205-500	=	+	+
1324	Grand murin	Non significatif	P		-	Ind	1 250-2 500	650-1 250	=	+	+
A072	Bondrée apivore	Non significatif		1p (reprod)	B	Ind	630-970	215-340	=	=	=
A073	Milan noir	Non significatif		1-2p (reprod)	-	Ind	55-65	11-13	=	=	=
A074	Milan royal	Non significatif	P		-	Ind	150-180	20-24	=	=	=
A229	Martin pêcheur d'Europe	Non significatif	1-3p		A	Ind	100-450	35-158	=	+ 100	=
A236	Pic noir	Non significatif	1p		A	Ind	920-1400	430-650	=	=	=
A238	Pic mar	Non significatif	1-3p		-	Ind	4 200	2 625	=	=	=
A338	Pie-grièche écorcheur	Non significatif		P (reprod)	A	Ind	4 000-5 000	1 400-1 800	=	+ 500	+

Tableau 52. Objectifs de conservation pour les espèces du site Natura BE34005

Code	Nom vernaculaire	Impact	N2000 – BE34005			Région biogéographique continentale (RW)					
			Res.	Migr.	EC	Unité	Pop actuelle	Pop N2000	OC Aire	OC pop N2000	OC pop qualitatif N2000
1032	Mulette épaisse	Non significatif	P		C	1x1	547	476	=	30	+
1078*	Ecaille chinée	Non significatif	P		C	1x1	423	170	=	=	=
1163	Chabot	Non significatif	P		C	10x10	118	70-90	=	=	DD
1304	Grand rhinolophe	Non significatif	P		C	Ind	500-1000	205-500	=	+	+
1321	Vespertilion à oreilles échancrées	Non significatif	P		C	Ind	2 000-4 000	400-800	=	+	+
1337	Castor d'Europe	Non significatif	P		C	Ind	1 000-1 200	700-800	=	=	=
A027	Grande Aigrette	Non significatif		0-5 (étape)	C	Ind	DD	DD	=	=	=
A229	Martin pêcheur d'Europe	Non significatif	P		-	Ind	100-450	35-158	=	+ 100	=
A236	Pic noir	Non significatif	1-2p		-	Ind	920-1 400	430-650	=	=	=
A238	Pic mar	Non significatif	1-2p		-	Ind	4 200	2 625	=	=	=
A249	Hirondelle de rivage	Non significatif		2-10p (reprod)	-	Ind	1 700-3 000	1 020-1 800	+	=	+

## 7.6 Recommandations de mesures visant à compenser les incidences résiduelles

La notion de « compensation » est utilisée ici au sens général donné par le Code de l'environnement qui stipule que l'étude d'incidences doit décrire « les mesures envisagées pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs importants [du projet] sur l'environnement ». Elle ne doit donc pas être entendue au sens plus spécifique donné par la directive 'habitats', applicable aux projets devant être réalisés pour des 'raisons impératives d'intérêt public majeur'.

L'auteur de l'étude recommande la mise en place de la mesure de compensation suivante : plantation de ripisylve. Cette mesure est détaillée au Tableau 53. À noter que le demandeur a déjà implanté une haie de hêtre sur le terrain « Les Doyards », ce qui est très intéressant en termes de biodiversité, mais ne vise pas directement les groupes biologiques aquatiques impactés dans ce projet.

Les mesures décrites ci-dessous ont été définies afin de répondre aux exigences écologiques des espèces subissant des incidences résiduelles. Dans le cadre de cette étude, certains groupes comme les moules d'eau douce, les poissons ou l'entomofaune aquatique subissent des incidences résiduelles dont l'impact est considéré comme faible. À noter que cette mesure présente également un intérêt pour d'autres espèces que celles directement visées et pour la santé de la rivière de manière générale.

Nous conseillons à The Outsider de planter une ripisylve d'environ 180 m le long du terrain dit « Le Doyard » (Figure 59). Quelques arbres, dont des saules, sont déjà présents le long de la berge et représentent un fin cordon rivulaire. Le Ravel étant présent entre la rivière et le terrain, nous conseillons la plantation de bande le long de la clôture du terrain « Les Doyards », selon la mesure décrite au Tableau 53.

Tableau 53. Mesure de compensation proposée MC1 - plantation de ripisylve.

	<div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"><b>MC1</b></div> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold; margin-left: 10px;">Ripisylve</span>
<b>Habitats et/ou groupes biologiques visés</b>	<p>Cette mesure, en fonction de sa mise en place exacte, pourra viser les populations de mollusques d'eau douce, de macro-invertébrés aquatiques, aux oiseaux inféodés aux milieux aquatiques ainsi qu'au chiroptère et à l'ichtyofaune.</p> <p>Elle offre de nombreux bénéfices écologiques (protection des berges, amélioration de la qualité du milieu, amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau et protection des cours d'eau).</p>
<b>Principes de la mesure</b>	<p>Implantation de cordons boisés le long des cours d'eau sur une largeur minimale de 5 mètres idéalement.</p> <p>Le développement de la végétation dans les portions non boisées sera laissé libre et un entretien tous les 5 ans visera à limiter le développement des espèces ligneuses.</p> <p>Les alignements sont composés d'espèces indigènes, participant également à la restauration du réseau écologique.</p>
<b>Localisation</b>	<p>Les ripisylves seront placées (1) en bord de cours d'eau, (2) en continuité d'éléments linéaires existants, (3) idéalement en complément de linéaires fragmentés.</p> <p>En pratique, les ripisylves seront placées <u>en zone d'aléa d'inondation élevé</u>, de l'autre côté du Ravel par rapport à la berge, le long de la clôture du terrain « Les Doyards » (Figure 60).</p>
<b>Acteurs de la mesure</b>	<p>Agriculteurs, privés</p>
<b>Modalités techniques</b>	<p><b>Ripisylve</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionner un mix d'espèces indigènes poussant dans la région sur les bords de cours d'eau, minimum 4 essences différentes dont arborescente (saule, aulne, érable, frêne, ...). Les espèces sélectionnées seront adaptées à leur localisation par rapport à la berge et au cours d'eau.</li> <li>2. Distance de plantation par rapport aux cours d'eau navigables : 2 m de la crête de berge pour les espèces arborescentes et 0,5 m pour les arbustes.</li> <li>3. Dans la mesure du possible, planter les arbres en quinconce, sur 2 lignes écartées de 80 cm, à une distance variant de 80 cm à 1 m au sein d'une ligne.</li> <li>4. La recherche d'une structure diversifiée comprenant des strates arborée, arbustive et herbacée est l'idéal. Une telle structure peut être obtenue par un régime d'entretien par petites trouées.</li> </ol> <p>Le travail de l'agriculteur/du propriétaire privé consistera principalement à entretenir les bandes non boisées : 1. <b>Régularité</b> : (1) une intervention tous les 5 ans visant la limitation du développement des ligneux dans les bandes non plantées, (2) tous les 5 voire 10 ans pour les bandes boisées. 2. <b>Taille par tronçons ou par trouée</b> afin que la ripisylve présente une structure diversifiée avec échelonnage du travail sur plusieurs années 3. <b>Période</b> : Idéalement varier la période des tailles (automne, hiver)</p> <p>Source : HUYLENBROECK et al. 2019. Guide de gestion des ripisylves. SPW, DGARNE, DCENN, Namur, 80 p.</p>



Figure 60. Localisation du terrain "Les Doyards" et de la berge (ligne rouge en pointillé), où la mesure de compensation « MCI – ripisylve » devrait être implantée.

## 7.7 Cumul des incidences

### 7.7.1 Cumul des incidences avec les autres exploitants de kayaks

L'analyse des impacts cumulés vise à évaluer les impacts sur le patrimoine naturel pouvant être causés par la totalité des exploitations de location de kayaks, présente dans cette section de l'Ourthe. Ces impacts sont déterminés sur base du potentiel de chevauchement temporel ou spatial des effets de chacun des permis d'exploitations de kayaks avec le permis de The Outsider ici abordé. Tous les groupes biologiques sont susceptibles d'être impactés par d'éventuels effets cumulés.

Le Tableau 54 présente les différents exploitants de la section de l'Ourthe ici présentée, le tronçon exploité, ainsi que l'estimation de leur capacité moyenne et maximum en kayaks.

Tableau 54. Autres exploitants de kayaks présents sur la basse Ourthe, tronçon exploité et estimation de leur présence sur l'eau (Sources : The Outsider)

Exploitant	Type d'activité	Tronçon exploité					Capacité maximum en kayaks	Capacité en kayaks durant les congés scolaires
		Barvaux « Basse Commène »	Bomal	Palogne	Hamoir « Les Bains »	Hamoir « Les Remous »		
Le Domaine de Palogne	Classe II						120	50
The Outsider	Classe II	11 %					50	50
			3 %					
					86 %			
Your Out	Classe II					50	0	
M.B.R.	Classe II					50	50	
Buffel Outdoor	Classe I					25	0	
Escapade Aventure	Classe I					25	25	
<b>Total</b>							320	175

Le secteur de l'Ourthe le plus exploité est le tronçon Barvaux – Hamoir, avec un maximum théorique d'environ 220 kayaks empruntant ce tronçon d'environ 15 km lors d'une « journée estivale de pointe ». Le tronçon de Hamoir à Comblain-au-Pont (environ 8 km) est moins emprunté, avec un maximum théorique d'environ 150 kayaks. À noter que ces valeurs concernent le nombre maximum de kayaks pouvant se trouver sur l'eau en même temps, mais ne tiennent pas compte du nombre de mises à l'eau, qui comprennent la possibilité d'utiliser le même kayak plusieurs fois au cours d'une même journée, mais qui n'est réalisé que lors de journées de forte affluence. De plus, 86 % des descentes effectuées par les kayaks de The Outsider concernant uniquement le tronçon Hamoir – Comblain-au-Pont, le nombre de kayaks sur l'eau se partage donc assez équitablement entre les deux tronçons identifiés au sein de ce paragraphe.

La prise en compte de tous les kayaks pouvant se trouver sur l'eau, et non pas uniquement des 50 kayaks exploités par The Outsider, permet l'évaluation de la réalité des impacts pouvant survenir sur la faune et la flore. Un impact cumulatif pourrait en effet affecter les espèces de manière plus prononcée, et induire un niveau d'incidence supérieur aux niveaux identifiés pour The Outsider. Par exemple, en fonction de l'étalement et de la taille des groupes, on pourrait observer des situations « d'embouteillage » dans les zones de raclages, ce qui pourrait amener un risque accru de piétinement par les usagers, dans le cas où ceux-ci doivent sortir du kayak, notamment lors des débits bas. Cependant, les valeurs de raclage décrites au point « 7.1.1 Analyse du raclage », et qui montrent des

distances touchées relativement faibles par rapport à la longueur totale du tronçon kayaké, s'appliquent à tous les exploitants, et non seulement à The Outsider.

Malgré tout, l'impact global cumulé de l'exploitation de la rivière par toutes les sociétés reste assez modéré, étant donné le fait que les départs peuvent avoir lieu à différents endroits le long du tronçon total de 23 km, et à différents moments. Le trafic de kayaks est ainsi étalé dans le temps et l'espace, ce qui doit réduire les pressions liées au racleage et au piétinement, qui restent effectués aux mêmes endroits, ainsi que les pressions liées au dérangement.

### 7.7.2 Cumul des incidences avec d'autres projets

Plusieurs types de pressions environnementales sont susceptibles de peser sur l'Ourthe, incluant des pressions naturelles dues à la variabilité de facteurs abiotiques et biotiques, mais également des pressions de type anthropogéniques, outre les pressions cumulées avec les autres exploitants de kayaks.

À l'échelle du sous-bassin et sur base de ces mêmes données, les principales catégories d'acteurs concernés par les pressions relevées ci-dessus sont les exploitants agricoles, les particuliers, les exploitants forestiers, les communes et les acteurs associés au tourisme.

Le phénomène d'érosion est souvent imputable aux exploitants agricoles et forestiers. Les phénomènes d'érosion pris au sens large sont susceptibles d'avoir un impact négatif sur les espèces qui dépendent des berges pour construire leur abri (par exemple le Martin pêcheur). Certaines pratiques agricoles observées en bord de cours d'eau sont susceptibles de fragiliser les berges et d'entraîner des pollutions, comme par exemple l'accès du bétail à la rivière (Figure 63).

Ces dernières années, plusieurs longues périodes de sécheresse ont été enregistrées avec des conséquences importantes sur les débits du cours d'eau. Ces périodes de sécheresse sont particulièrement visibles à partir de la deuxième quinzaine de juin. On observe également une variation interannuelle assez importante pour les saisons d'hiver et d'automne.

Les périodes de fortes pluies sont susceptibles d'influencer les qualités physico-chimiques de l'eau par le lessivage des abords du cours d'eau (e.g. augmentation de la quantité de débris ou de la turbidité). Dans les cas les plus extrêmes, les fortes pluies augmentent le risque de glissements de terrain, en particulier en secteur escarpé, l'emportement des berges, l'arrachage d'arbres, etc. L'augmentation de la turbidité de l'eau peut entraîner l'asphyxie d'espèces peu mobiles à des distances plus ou moins importantes du lieu de la perturbation. Les crues exceptionnelles rencontrées sur la saison 2021 ont entraîné des perturbations importantes sur le cours d'eau : effondrement de berge, arrachement d'arbres, etc. Elles sont également susceptibles d'avoir engendré des problèmes de pollution et participer à la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes, voire entraîner la mort d'individus d'espèces protégées. Ces événements climatiques extrêmes augmentent les pressions d'érosion engendrées par les secteurs agricoles et sylvicoles. De plus, comme mentionnée précédemment, une diminution de 40% des populations de mulettes a pu être observée dans l'Ourthe après les inondations de 2021 (selon le Parlement de Wallonie).

Durant les périodes de sécheresse, les pressions subies par la faune et la flore peuvent être exacerbées par une utilisation accrue de la rivière pour des raisons de loisirs. On observe très fréquemment de grands groupes de baigneurs sur toute l'Ourthe, en été (voir

Figure 62). À noter qu'il n'existe pas de zone de baignade autorisée dans l'Ourthe en aval de Hotton. Malgré tout, les zones de baignade sauvage peuvent participer à l'érosion des berges et également au piétinement des espèces sensibles comme la Mulette épaisse. En effet, les zones de baignade vont généralement se trouver dans des habitats de faible profondeur et de faible granulométrie, qui seraient particulièrement propices à la Mulette épaisse.

Les espèces aquatiques peuvent être sensibles aux effets des sécheresses répétées, ces périodes modifiant la qualité physico-chimique du milieu. Notamment, nous avons observé de nombreuses mulettes mortes exondées durant l'été 2022 sur plusieurs rivières où nous effectuons des suivis, dont la Lesse. Nous n'avons pas observé ce type de mortalité dans les sites visités sur l'Ourthe.

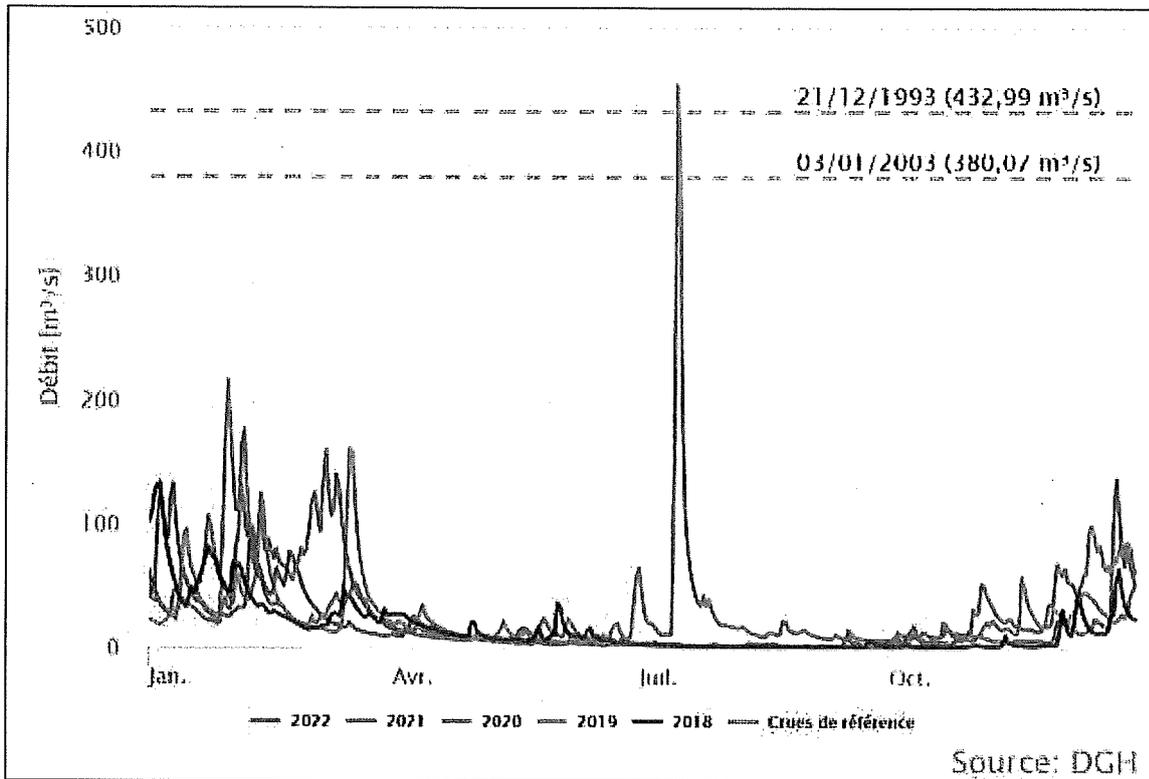


Figure 61. Débit moyen pour la station de Tabreux entre 2018 et 2022.



Figure 62. Baignade près de la Roche aux Corneille, 11 août 2022. Durant cette période, la navigation des kayaks était interdite en raison des faibles niveaux d'eau.

En termes d'utilisation de la rivière, on note plusieurs groupes : les pêcheurs, les marcheurs, les VTT, les cavaliers ainsi que les autres sports d'eau. Tous ces usagers apportent des pressions supplémentaires sur l'Ourthe (notamment en termes de dérangement et piétinement).

La présence d'espèces exotiques envahissantes est bien visible sur l'ensemble du parcours suivi par les kayaks. La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) est présente, voire envahit les berges en de nombreux endroits du cours d'eau, pouvant entraîner une régression de la flore indigène. Ceci est notamment susceptible d'entraîner une dégradation de la qualité des habitats rivulaires. D'autres espèces exotiques envahissantes sont susceptibles

d'exercer une pression de prédation sur les populations d'organismes associés à l'Ourthe. Le rat musqué et le ragondin par exemple sont des espèces opportunistes et connues pour se nourrir de la Mulette épaisse (Prié, 2017; Lecuivre, 2020), avec des pertes de populations pouvant aller jusqu'à 90 % (Stoeckl et al., 2020).

De manière anecdotique, nous avons observé d'autres types de pression, incluant des rejets d'eau d'origine inconnue, malodorante et/ou de couleur blanche à brunâtre. Les rejets de 2 stations d'épuration sont aussi observés à Hamoir. L'accès du bétail à la rivière pose également des problèmes de manière ponctuelle (Figure 63).

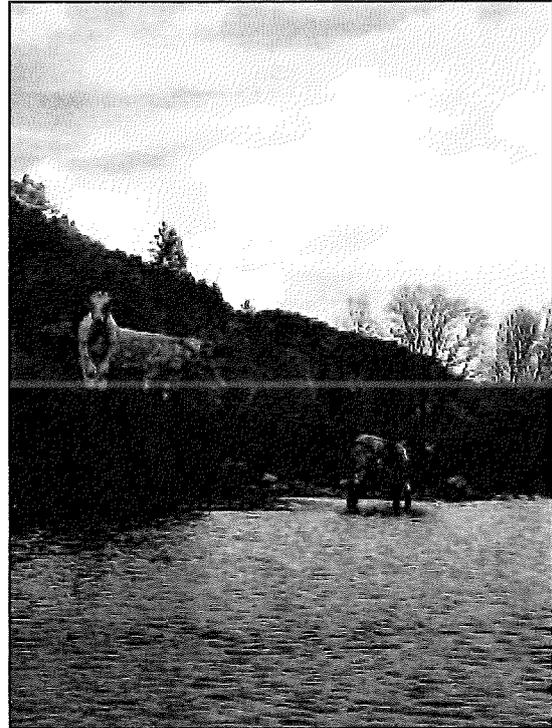
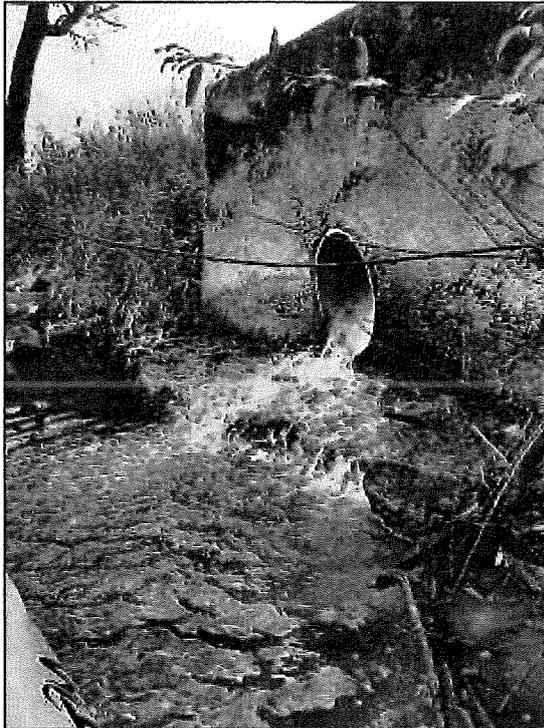


Figure 63. Autres pressions s'exerçant sur l'Ourthe. A gauche, rejet d'origine inconnue en aval de Hamoir. A droite, dégradation des berges et de l'habitat aquatique par du bétail en aval de Hamoir. A noter que l'accès au cours d'eau par le bétail est interdit sur toute l'aide d'étude.

## 8 Conclusions

Compte tenu de la nature et de la localisation du projet, l'étude s'est focalisée sur les espèces et habitats associés aux milieux aquatiques

L'état initial fait ainsi ressortir des enjeux écologiques de niveaux variés. La vallée de l'Ourthe considérée ici se situe dans une matrice paysagère majoritairement agricole. La zone d'étude, qui considère l'Ourthe et ses abords immédiats, comporte principalement des forêts et plantations forestières, suivis par les zones bâties et eaux de surface. Certains patches d'habitats peuvent être rattachés à des habitats d'intérêt communautaire et plus particulièrement aux habitats « 6430 - Mégaphorbiaies alluviales et ourlets nitrophiles » et « 91E0\* - Forêts alluviales ». Les forêts alluviales sont notamment reprises dans les arrêtés désignation de tous les sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude. Ces arrêtés de désignation listent également plusieurs espèces de l'entomofaune, de l'ichtyofaune, de l'avifaune et de chiroptères.

Afin de bien appréhender les enjeux, l'équivalent de 11 journées de prospections sur le site ont été réalisées et les données faune et flore de l'Observatoire de la Faune, la Flore et des Habitats ont été récoltées et analysées. Dans le cadre de cette étude, notre attention s'est principalement portée sur les groupes biologiques suivant :

- Habitats naturels et flore ;
- Entomofaune ;
- Mammifères, dont les Chiroptères ;
- Avifaune ;
- Mollusques bivalves ;
- Ichtyofaune.

Il s'agit de bioindicateurs généralement pris en compte dans le cadre des études d'incidences afin de mettre en évidence la qualité écologique d'un site. Nombreuses espèces sont également bonne indicatrice de la qualité de l'eau. Les espèces suivies sont également des espèces d'intérêt communautaire (comme la Mulette épaisse ou le Martin pêcheur) et/ou des espèces patrimoniales.

Les suivis de faune ont permis de confirmer (1) la présence (et la reproduction) des espèces de l'avifaune ciblée : le Martin pêcheur, le Cincle plongeur et l'Hirondelle de rivage ; (2) la présence du Gomphes à pinces ; (3) la présence de la Mulette épaisse en faible densité.

Les principaux impacts attendus du projet sont les suivants :

- Destruction physique des habitats ou des individus
- Détérioration physique des habitats ou des individus
- Dégradation des milieux naturels par pollution
- Effets de dérangement
- Impacts sur la fonctionnalité écologique locale

Le projet à l'étude consiste en l'augmentation des activités de locations de kayaks de The Outsider sur l'Ourthe entre Barvaux et Comblain-au-Pont ; l'exploitation passant de 75 à 250 kayaks, avec des mises à l'eau journalières pouvant atteindre un maximum de 250. L'étude des incidences inclut une analyse du phénomène du raclage à des débits variés, dont lors de journées proches du débit seuil, ainsi que l'analyse des données de mises à l'eau mise à disposition par The Outsider, entre 2021 et 2022. Ces données ont permis de mettre en contexte les résultats obtenus lors des prospections de terrain de faune et de la flore.

Les principales recommandations émises à l'issue de cette étude visent à limiter les impacts liés au raclage et au piétinement pas les usagers. Les mesures d'évitement et de réduction incluent : (1) la sensibilisation du public (2) l'adaptation du nombre de mises à l'eau en fonction du débit, (3) l'étalement des mises à l'eau, (4) l'accompagnement des groupes, (5) la réduction des mises à l'eau en fonction des zones et/ou périodes sensibles pour la faune.

Les impacts sur les espèces et les habitats présents dans les arrêtés de désignation des sites Natura 2000 ne sont pas jugés significatifs ; en outre, aucune atteinte aux objectifs de conservation n'est attendue à l'échelle du site ni à l'échelle de la région biogéographique continentale de la Région Wallonne.

De plus, nous pouvons également conclure de l'absence d'impacts significatifs sur :

- La protection des espèces
- La conservation des espèces
- Le contexte écologique et réglementaire et son intégrité (considérant les SGIB, les réserves RND et RNA, les CSIS, les liaisons écologiques, la libre circulation des poissons, et la DCE).

À l'issue de l'étude, des impacts résiduels sont jugés négligeables à faibles. Dans ce cadre, une mesure de compensation, la plantation de ripisylve, a été recommandée.

## 9 Bibliographie

- Ferrari, B., (2006). Étude Synécologique de *Posidonia oceanica* et de *Sarpa salpa* le long de la côte rocheuse des Albères (Pyrénées-Orientales, France) ; influence d'une aire marine protégée. Thèse Doctorat EPHE, Université de Perpignan : 289 pages + annexes 26 pages.)
- Lecuire, C., (2020). Etude des effets de la prédation du rat musqué (*Ondatra zibethicus*) sur la Mulette épaisse (*Unio crassus*) dans la Semois à la vanne des Moines. Mémoire de master, Université de Liège. Disponible : <https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/9828>
- Mayon, N., (2011). Répartition de deux Gomphidae rhéophiles (*Gomphus vulgatissimus* et *Onychogomphus forcipatus*) le long de la Sûre: premiers résultats, tendances et hypothèses. Les Naturalistes belge, 92, 55-66.
- Schwalb, A. N., & Pusch, M. T. (2007). Horizontal and vertical movements of unionid mussels in a lowland river. *Journal of the North American Benthological Society*, 26(2), 261-272.
- Stoeckl, K., & Geist, J. (2016). Hydrological and substrate requirements of the thick-shelled river mussel *Unio crassus* (Philipsson 1788). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26(3), 456-469.
- Stoeckl, K., Denic, M., & Geist, J. (2020). Conservation status of two endangered freshwater mussel species in Bavaria, Germany: Habitat quality, threats, and implications for conservation management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 30(4), 647-661.
- Vaessen, Q., Houbrechts, G., Peeters, A., & Campenhout, J. V. (2021). Caractéristiques hydro-géomorphologiques des microhabitats d'*Unio crassus* (Ardenne, Belgique). *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 27(1), Art. 1.

