

Document d'objectifs du site Natura 2000 « Bassin de la Soulevre » Annexes techniques

DIAGNOSTIC DE L'IMPACT DES OUVRAGES SUR LES COURS D'EAU



Diagnostic des ouvrages sur les cours d'eau

Évaluation de leur impact sur la circulation des poissons et sur l'écoulement de l'eau

➤ **Élaboration du protocole :**

- Cellule d'Animation Technique pour l'Eau et les Rivières (CATER) de Basse-Normandie ;
- Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) des Collines normandes.

➤ **Réalisation des relevés de terrain, alimentation de la base de données :**

- Etienne HUBERT, Chargé de mission Natura 2000 au CPIE des Collines normandes ;
- Julien ENDELIN, stagiaire au CPIE des Collines normandes, étudiant en Licence professionnelle Cartographie.

➤ **Rédaction et mise en page du rapport de synthèse :**

- Etienne HUBERT, Chargé de mission Natura 2000, CPIE des Collines normandes ;
- Marie CHAPDELAINE, Chargée de mission, CATER de Basse-Normandie.

A l'exception des photos créditées, tous les clichés ont été pris par Etienne HUBERT.

Résumé

Élaboré en application de la Directive « Habitats » (92/43/CEE), le Document d'objectifs Natura 2000 du site « Bassin de la Souleuvre » se base sur des diagnostics écologiques et socio-économiques précis qui servent à déterminer les enjeux et objectifs du site. C'est pourquoi l'état des lieux prend en compte les différentes menaces qui pèsent sur les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 et propose une hiérarchisation de ces menaces.

Le présent document, réalisé parallèlement au Diagnostic des cours d'eau, s'inscrit dans ce double objectif de caractériser les menaces et de les hiérarchiser. Annexé au Document d'objectifs, il doit permettre à l'Etat, aux collectivités et aux acteurs locaux, notamment aux membres du Comité de pilotage du projet, de mieux visualiser les difficultés que posent ces ouvrages et d'envisager quelques pistes de résolution des problèmes.

Quatre espèces aquatiques, l'Écrevisse à pattes blanches, le Chabot, la Lamproie de Planer et le Saumon atlantique, possèdent leurs habitats sur la Souleuvre et sur ses affluents. Ces quatre espèces se déplacent dans les cours d'eau, sur des distances très variables selon l'espèce et selon la période de l'année. Pour le Saumon, la migration entre les frayères (zones de reproduction) et la mer représente un besoin vital. La Lamproie de Planer doit effectuer des transits de quelques centaines de mètres vers les sites de ponte. Le Chabot et l'Écrevisse sont complètement sédentaires, mais le brassage génétique entre les différents noyaux de population est un facteur très favorable à leur conservation ; or ce brassage n'est permis que si les individus peuvent circuler entre ces noyaux de population.

Les ouvrages construits pour exploiter l'énergie hydraulique (moulins, barrages hydroélectriques), pour créer des étangs ou pour traverser les ruisseaux et les rivières (circulation automobile, déplacements du bétail et des machines agricoles entre parcelles...) peuvent constituer autant d'obstacles à la circulation d'une ou de plusieurs espèces animales, ce qui a pour effet de limiter les chances de maintien des populations.

La franchissabilité d'un ouvrage se mesure en fonction des caractéristiques biologiques propres à chaque espèce (forme du corps, mode de déplacement, état de santé), des conditions hydrologiques et de la configuration de l'obstacle. Les capacités biologiques des espèces sont désormais assez bien connues, grâce à de nombreuses études ; les conditions hydrologiques varient au cours du temps, elles peuvent être estimées d'après les stations de mesure de débits et les observations directes ; il restait donc à décrire chaque ouvrage présent dans le lit des cours d'eau pour apprécier de façon précise et complète l'ampleur des difficultés auxquelles sont confrontées les espèces dans leurs déplacements.

Un protocole d'étude a été élaboré sur la base d'expériences de la Cellule d'Animation Technique pour l'Eau et les Rivières (CATER de Basse-Normandie). Le diagnostic des ouvrages a été réalisé sur le terrain de mai à août 2008. 242 ouvrages ont été recensés sur les 120 kilomètres de linéaire que constituent la Souleuvre et ses affluents.

Les premières prescriptions émises pour réduire l'impact défavorable des ouvrages sur le cycle biologique des poissons consistent à aménager les barrages, notamment en posant une passe à poissons, à aménager les ponts et les buses pour redonner aux cours d'eau leur profil naturel par la suppression des marches, à aménager le lit aux abords des ouvrages pour faciliter le passage des poissons, à remplacer les ouvrages problématiques voire à les démanteler lorsqu'ils ne sont plus utilisés.

Sommaire

Résumé	3
Sommaire.....	4
Avant-propos.....	5
Impacts : quelques généralités.....	5
Rappel des dispositions réglementaires	6
I. Capacités de franchissement des espèces aquatiques.....	7
II. Protocole d'étude et méthode d'inventaire	8
III. Résultats.....	10
A. Analyse globale	10
o Résultats bruts du bassin	10
o Répartition des ouvrages	11
o Franchissabilité des ouvrages.....	14
o Conséquences des ouvrages sur l'écoulement de l'eau.....	18
o Conséquences des ouvrages sur la circulation des espèces aquatiques.....	20
B. Analyse comparée par tronçon	21
IV. Pistes d'intervention.....	24
V. Conclusion/Synthèse	26

Avant-propos

Le présent document constitue une annexe au Document d'objectifs du site Natura 2000 Fr2500117 « Bassin de la Souleuvre ». Le Document d'objectifs, basé sur différents constats d'ordres écologique et socio-économique, propose une série de mesures de gestion pour la conservation de quatre espèces aquatiques inscrites en annexe II de la Directive « Habitats » :

- L'Écrevisse à pattes blanches ;
- Le Chabot ;
- La Lamproie de Planer ;
- Le Saumon atlantique.

L'inventaire qui a permis la rédaction du présent rapport a été réalisé dans l'optique de pouvoir estimer, pour chaque ouvrage inclus dans le périmètre du site Natura 2000, les problèmes éventuels posés sur le transit des poissons et sur la qualité de l'eau, et d'identifier quelques pistes d'aménagement adaptées à chaque ouvrage pour supprimer l'effet de cloisonnement.

Impacts : quelques généralités

Les rivières constituent des écosystèmes complexes et diversifiés caractérisés par des flux de matière et d'espèces, sous forme d'échanges permanents entre les différents compartiments (amont-aval ; lit mineur – lit majeur ; berges – chenal etc...).

Les perturbations induites par la présence d'ouvrages sont principalement de deux types : l'impact sur les flux d'espèces et l'impact sur les flux de matière. Certains ouvrages peuvent influencer sur ces deux flux.

L'intensité de ces différents impacts est plus ou moins forte selon les ouvrages, leur intégration et leur dimensionnement.



Rappel des dispositions réglementaires

On peut noter en préalable que le Bassin de la Souleuvre bénéficie de deux classements.

La Souleuvre et l'ensemble de ses affluents sont classés au titre de l'article L 432-6 du Code de l'environnement qui précise que tout nouvel ouvrage doit comporter des dispositifs assurant la circulation des poissons migrateurs, tant à la montée qu'à la dévalaison. Des arrêtés ministériels du 15/12/1999 ont étendu cette obligation aux ouvrages existants et fixent la liste des espèces présentes, ou dont la réintroduction est engagée. L'échéance de cet arrêté avait été fixée au 31/12/2004.

En outre, le cours principal de la Souleuvre et le Roucamps jusqu'à sa confluence avec la Durandière sont "réservées" au titre de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydroélectrique. Aucune nouvelle autorisation d'usine électrique ne peut par conséquent être délivrée. Les autorisations existantes peuvent être modifiées sous certaines réserves.

I. Capacités de franchissement des espèces aquatiques

Chaque espèce possède ses propres exigences écologiques pour se maintenir en vie et se reproduire. Toute modification de l'habitat peut engendrer une diminution des populations, voire la disparition de l'espèce.

En ce qui concerne les quatre espèces aquatiques d'intérêt européen actuellement présentes sur le site « Bassin de la Souleuvre », deux possèdent des besoins biologiques qui les conduisent à se déplacer dans les cours d'eau pour accomplir une ou plusieurs étapes de leur cycle de vie.

Le Saumon atlantique, tout d'abord, vit dans l'Océan Atlantique pendant 1 à 3 ans avant de s'engager dans les estuaires, remonter les fleuves et les rivières pour effectuer sa reproduction. Le Saumon pond ses œufs en tête des « radiers » (sections à courant rapide) dans lesquels grandissent les jeunes (« tacons »). Cette espèce a besoin tout à la fois de pouvoir circuler sur plusieurs dizaines voire centaines de kilomètres jusqu'aux frayères, puis de trouver des faciès d'écoulement rapide pour permettre la ponte et le développement des jeunes avant leur migration vers la mer.

La Lamproie de Planer n'est pas un poisson migrateur, mais elle a besoin de se déplacer sur quelques centaines de mètres vers l'amont ou vers l'aval pour accéder aux sites de ponte. Malgré la faible ampleur de ses déplacements, elle peut se retrouver dans l'impossibilité d'accomplir son trajet dans de bonnes conditions à cause, par exemple, d'une buse mal installée. C'est ainsi toute une population qui peut se retrouver bloquée et finalement condamnée.

Photo : X. BROSSE / CPIE des Collines normandes



Photo : ONEMA

Étant donnée la proximité de leur biologie et de leurs exigences écologiques, deux espèces de poissons (la Truite fario et l'Anguille), qui ne sont pas reconnues d'intérêt européen mais qui sont présentes sur le site, ont été intégrées au protocole de diagnostic des ouvrages. Il serait dommage, en effet, qu'un aménagement réalisé pour le Saumon atlantique ne bénéficie pas à la Truite fario, alors que les prescriptions seraient très proches pour ces deux espèces.

Les capacités de franchissement de ces quatre espèces (Saumon atlantique, Lamproie de Planer, Truite fario et Anguille) varient en fonction de leur âge, de leur état de santé, du débit des cours d'eau, de la configuration des ouvrages et du mode de déplacement (par saut ou par reptation). Les techniques de franchissement des obstacles par le Saumon et la Truite fario sont complètement différentes de celles utilisées par la Lamproie de Planer et l'Anguille : les premiers franchissent les obstacles en sautant alors que les seconds escaladent les ouvrages par reptation, à la manière d'un serpent, quitte à se déplacer à l'air libre. Il a été constaté, par exemple, qu'un Saumon adulte pouvait sauter à une hauteur de trois mètres à condition de pouvoir disposer, au moment de la prise d'élan, d'une profondeur d'eau suffisante. Au contraire, si la « fosse d'appel » est inexistante, le même individu sera incapable de franchir un obstacle de 60 centimètres de hauteur. Pour une Anguille, la moindre chute d'eau sera insurmontable si elle ne peut emprunter un plan incliné suffisamment rugueux.

La question de la franchissabilité s'apprécie donc au cas par cas, sur la base de seuils indicatifs théoriques, avec une certaine marge d'interprétation en fonction de la configuration des obstacles et des niveaux d'eau.



II. Protocole d'étude et méthode d'inventaire

Le diagnostic a porté sur tous les ouvrages installés dans les cours d'eau du bassin versant, aussi bien ceux présents dans le périmètre du site Natura 2000 « Bassin de la Souleuvre » que ceux des zones amont. On entend par « ouvrage » dans un cours d'eau un objet artificiel installé ou réalisé dans le lit mineur. Dans le cadre du présent diagnostic, un ouvrage peut être de deux types :

- **ouvrage de franchissement** (buse, pont, passerelle...) permettant la circulation des piétons, des véhicules ou des animaux d'élevage.
- **ouvrage de retenue** (barrage, seuil...) servant à alimenter un moulin, une turbine ou un plan d'eau ;

La première catégorie a pour vocation de servir au franchissement du lit du cours d'eau par des bêtes et/ou des véhicules. Ces ouvrages visent uniquement à contourner la difficulté pour le passage que constitue une rivière. Ces ouvrages existent « **à cause** » du cours d'eau.

La seconde catégorie d'ouvrages procède moins d'une contrainte et fait du cours d'eau une utilisation concrète. Ces ouvrages existent « **grâce** » au cours d'eau. Cette catégorie regroupe aussi bien les seuils artificiels et les moulins que les plans d'eau, qu'ils soient placés au fil de l'eau ou en dérivation.

Quoique leurs vocations soient différentes, ces deux catégories d'ouvrages peuvent entraîner des effets similaires selon leur construction et leur position sur le cours d'eau.

Le protocole d'inventaire a été élaboré sur la base d'un modèle éprouvé sur d'autres rivières par la Cellule d'Animation Technique pour l'Eau et les Rivières (CATER de Basse-Normandie, opérateur associé pour l'élaboration du DocOb « Bassin de la Souleuvre »).

Les ouvrages de retenue et de passage ont tous été identifiés individuellement et localisés lors du diagnostic des cours d'eau du site, dont les résultats sont synthétisés dans un autre rapport annexé au Document d'objectifs. Le travail a donc consisté à décrire chaque ouvrage précisément (fonctionnement, emprise, franchissabilité) et à identifier les points sur lesquels il serait utile d'intervenir pour réduire l'éventuel effet bloquant de l'ouvrage ou son impact sur la qualité de l'eau. Tous les ouvrages ont été cartographiés précisément. En outre, chaque ouvrage a fait l'objet de photographies.

La description d'un ouvrage de retenue (barrage, seuil...) utilise des critères différents de ceux employés pour décrire un ouvrage de franchissement (pont, buse, passerelle...). C'est pourquoi deux fiches de relevés distinctes ont été employées pour réaliser l'inventaire, en fonction du type d'ouvrage identifié. Ces deux fiches sont jointes en annexe.

Tableau I : Les fiches de diagnostic

Renseignements portés sur les fiches de diagnostic des ouvrages		
Rubrique	Fiche « Barrages »	Fiche « Ponts et buses »
Identification et localisation géographique	Pouvoir situer précisément l'ouvrage et, éventuellement, identifier le propriétaire.	
Usage	Connaître la vocation initiale et l'utilisation actuelle de l'ouvrage (moulin, hydroélectricité, étang, agrément paysager, abandon...).	Connaître le type d'ouvrage (buse, pont, passerelle ou gué), le type de voirie et l'utilisation (circulation automobile, passage d'animaux et/ou de machines, passage de piétons, abandon ...).
Fonctionnement / Caractéristiques	Connaître la position et l'état de l'ouvrage, sa configuration en amont et en aval, la présence éventuelle d'encombres, ses conséquences sur l'écoulement de l'eau et les contraintes sur la circulation des poissons.	
Franchissabilité par les poissons	Connaître la présence éventuelle de dispositifs de franchissement (passe à poissons), évaluer l'impact de l'ouvrage sur la circulation des poissons.	
Propositions d'intervention	Émettre quelques propositions basées sur les premières observations de terrain (aménager, repositionner, entretenir, installer une passe à poissons, supprimer...).	
Schéma et photo	Pouvoir reprendre la réflexion après la campagne de terrain et évaluer la nature et l'ampleur des besoins d'intervention.	

III. Résultats

A. Analyse globale

o Résultats bruts du bassin

Dans un souci de cohérence, la présente étude porte sur l'ensemble du bassin versant et ne se limite donc pas au périmètre Natura 2000 duquel est exclue la tête de bassin.

On recense sur le bassin versant de la Soulevre 242 ouvrages au total. Ont été exclus de ce décompte les très rares seuils de faible amplitude sans impacts notables sur le cours d'eau ainsi que les passerelles, également très rares et dont l'impact est tout aussi négligeable.

La répartition de ces ouvrages se fait comme indiqué dans le graphique ci-après.

On note d'emblée la part importante des buses et des ponts ; les ouvrages de franchissement constituent 90 % des ouvrages rencontrés lors du diagnostic.

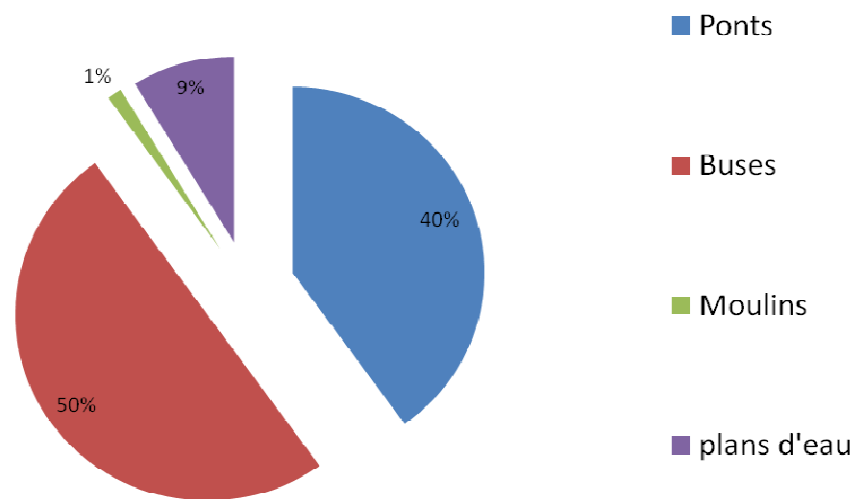
La Soulevre est un affluent de la Vire dont la largeur est faible et n'excède jamais 6 m, même dans ses parties aval.

La forte proportion des buses observée est en relation directe avec l'importance du chevelu hydrographique, des nombreux ruisseaux et affluents de petite taille sur lesquels est préférentiellement implanté ce type d'ouvrages.

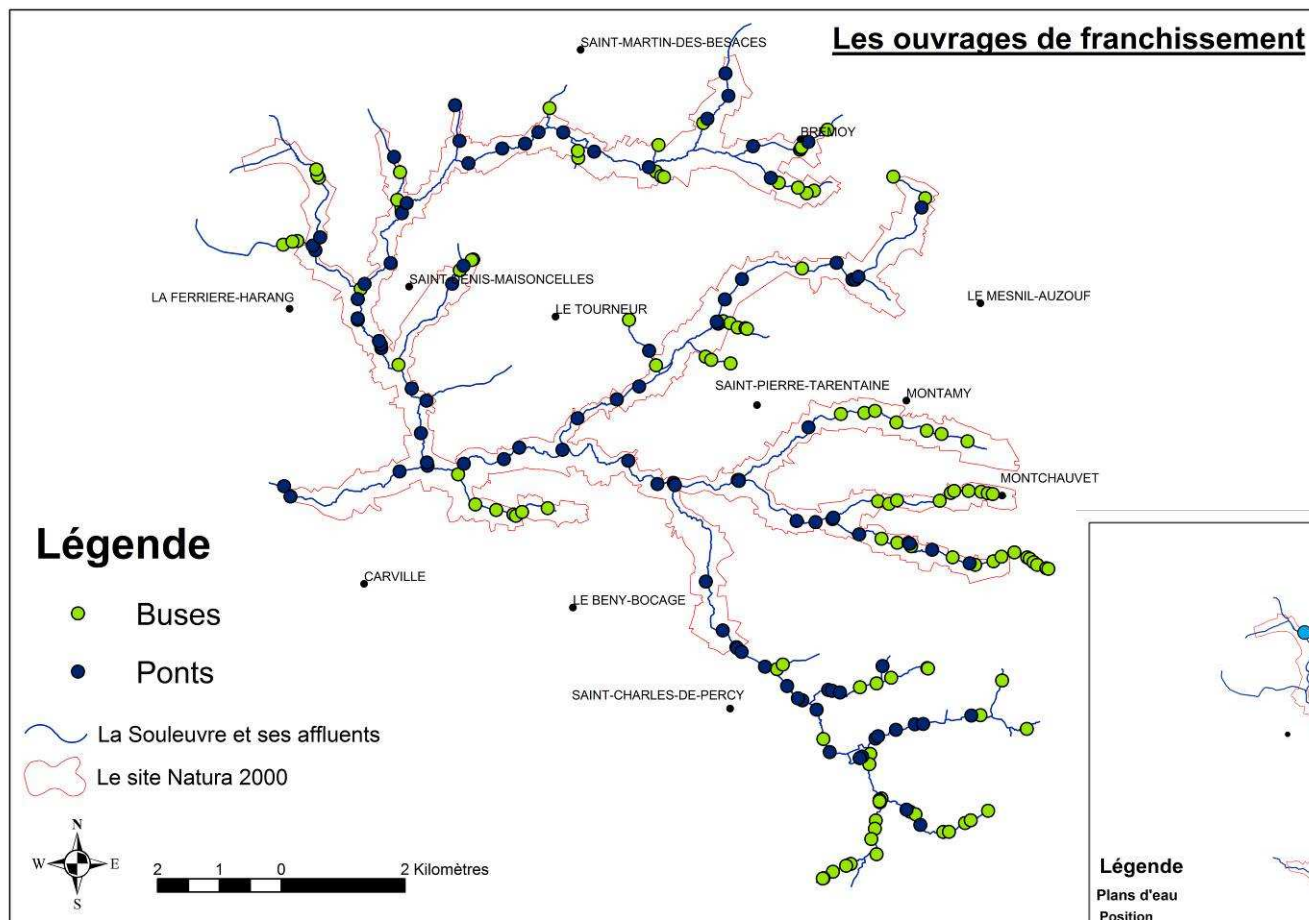
A l'inverse, les ouvrages de retenue (et notamment les moulins) sont très peu représentés sur le bassin. Les cartes IGN attestent pourtant de la présence historique de nombreux ouvrages de meunerie, qui ont été pour la plupart détruits ou abandonnés après l'arrêt de l'activité.

Les plans d'eau sont également peu nombreux, même si on en dénombre sept placés directement au fil de l'eau.

Proportion de chaque type d'ouvrage sur le bassin de la Soulevre



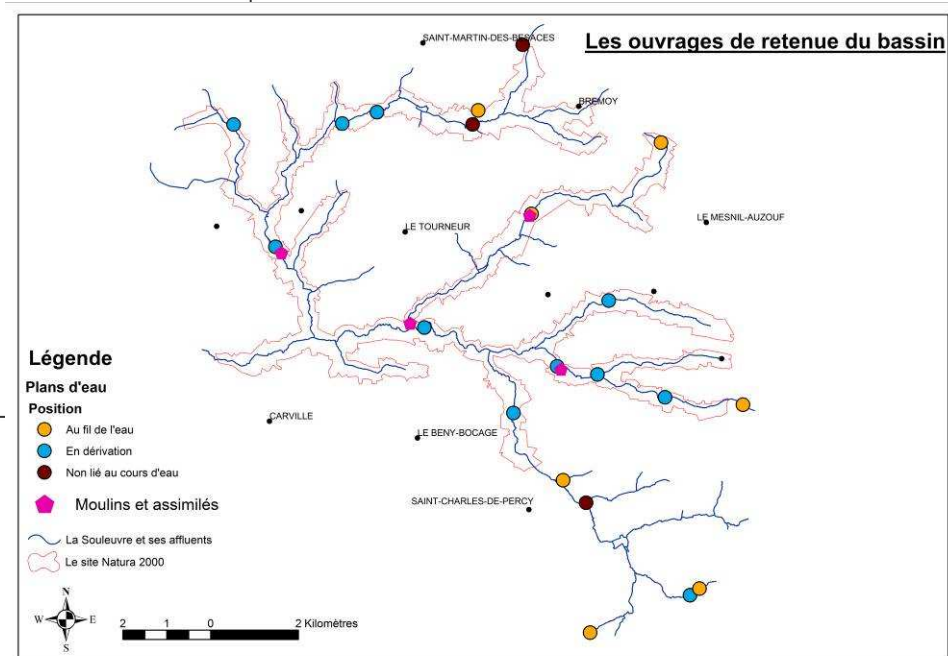
o Répartition des ouvrages

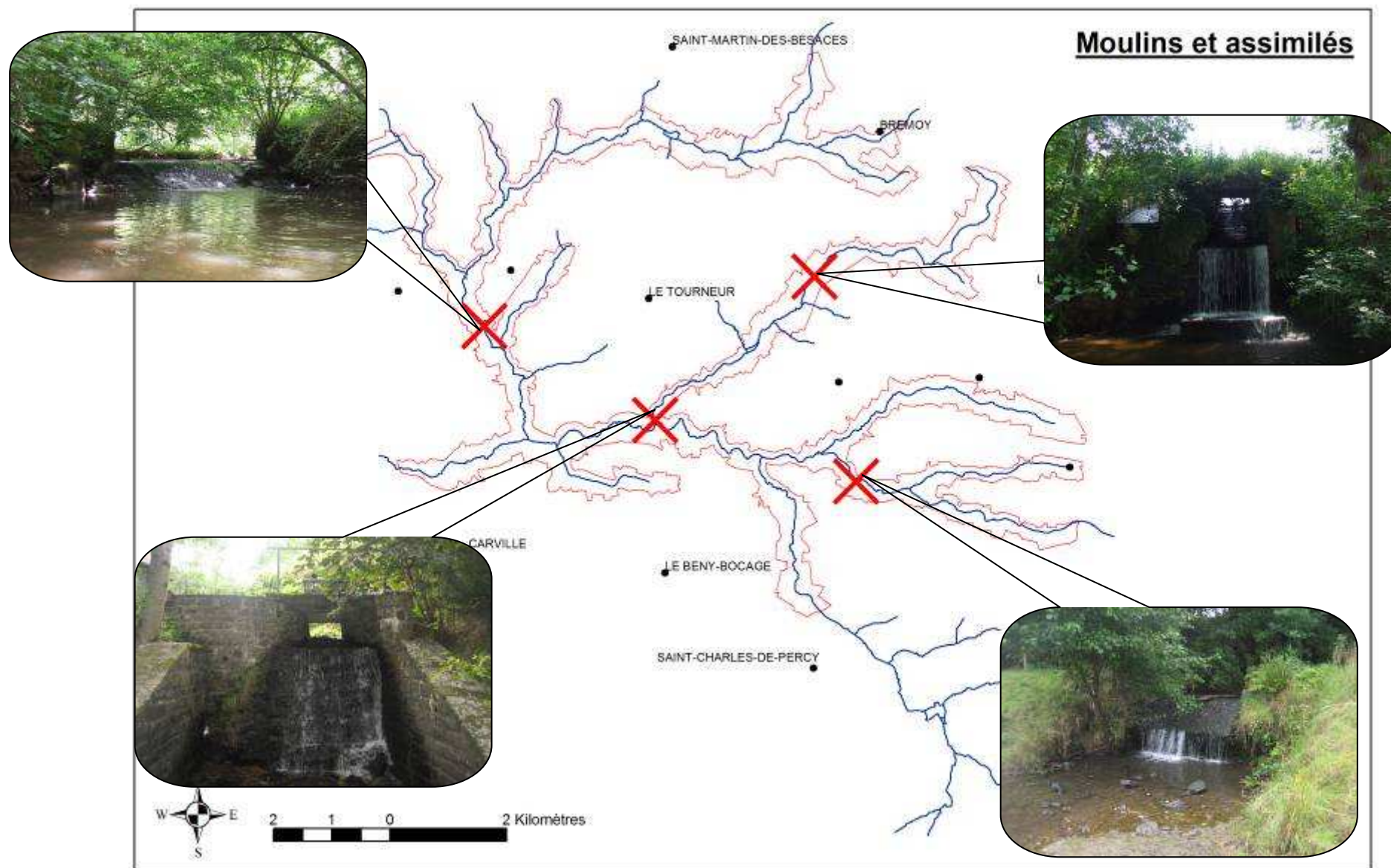


Les cartes suivantes présentent de manière globale la répartition des différents ouvrages sur le bassin.

On note en première approche :

- Un grand nombre d'ouvrages de franchissement, souvent de faible emprise sur le cours d'eau ;
- Un nombre restreint d'ouvrages de retenue mais dont l'emprise et l'impact sont conséquents ;
- Les plans d'eau sont souvent localisés directement sur des sources ou résultent de la création d'une retenue sur le cours d'eau.

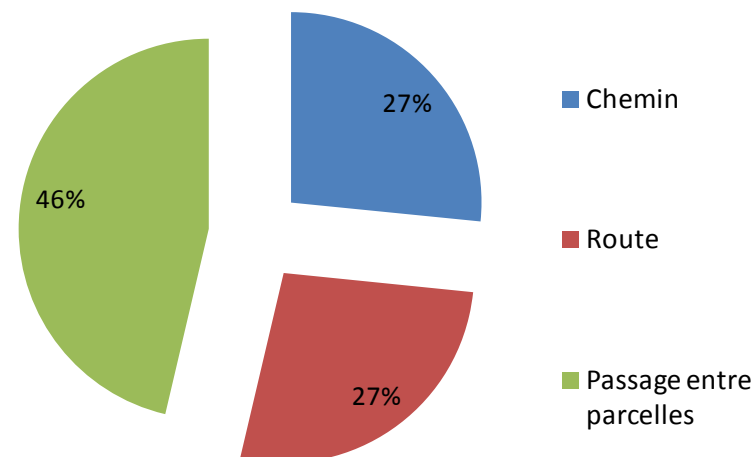




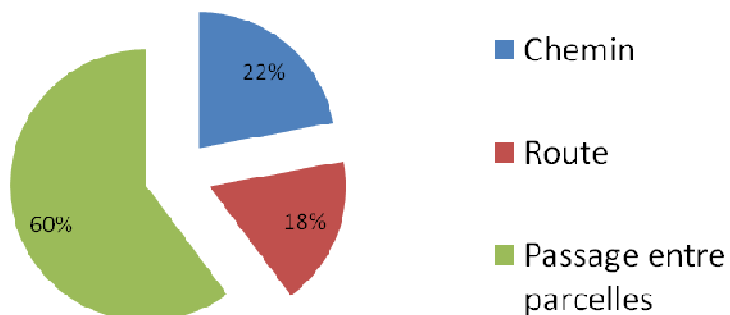
Près de la moitié des ouvrages de franchissement du site sont conçus pour le passage d'animaux ou de matériel entre parcelles (Cf. graphique ci-contre). La distribution des autres ouvrages de franchissement se fait de manière égale entre routes et chemins. Cette dernière tend à montrer le caractère privé de la plupart des ouvrages de franchissement (parcelles et chemins privés). Ce caractère privé est tout particulièrement affirmé dans le cas des buses qui ne concernent des franchissements de routes que dans moins d'un cas sur cinq. Les ponts sont à l'inverse beaucoup plus souvent du ressort d'un maître d'œuvre public (voir graphiques ci-dessous).

Les buses sont situées en très grande majorité sur les petits affluents dont la largeur mouillée est faible. La répartition des ponts est quant à elle plus homogène, même s'ils sont tout de même préférentiellement placés sur des cours d'eau plus larges.

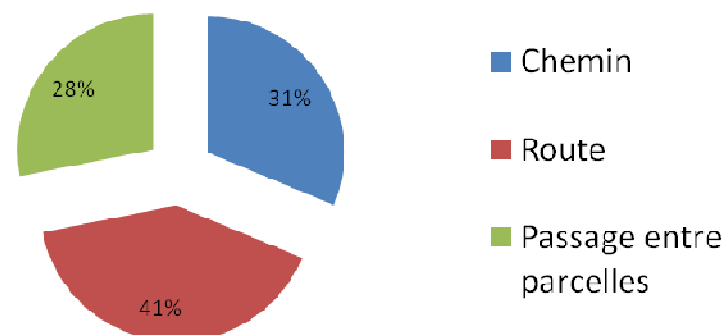
Type de Voirie
Ensemble des ouvrages de franchissement



Type de voirie - Buses



Type de voirie - Ponts



Les moulins et assimilés sont quant à eux situés sur des cours d'eau plus larges afin d'utiliser un débit important et faciliter la ou les prises d'eau. La localisation des plans d'eau est généralement fonction de leur surface ; les petits plans d'eau sont situés majoritairement sur les sources, alors que les plans d'eau importants privilégient des prises d'eau sur des affluents plus importants.

Les moulins n'ont plus d'usage à l'heure actuelle, on ne recense aucune activité de meunerie ou de production hydroélectrique sur le bassin de la Souleuvre. Sur les trois ouvrages recensés, deux sont toutefois en très bon état suite à des travaux de maçonnerie effectués par leurs propriétaires. La restauration du patrimoine bâti semble l'unique motivation de ces réhabilitations, notamment pour le Moulin l'Hivet qui est actuellement valorisé comme Gîte de France. Le troisième ouvrage est à l'abandon.

L'usage qui est fait des étangs reste méconnu dans l'ensemble, même si la plupart semblent constituer des abreuvoirs naturels. Seuls quelques étangs au pont d'Eloy sont clairement destinés à la pêche de loisirs.

o Franchissabilité des ouvrages

❖ Les chutes d'eau :

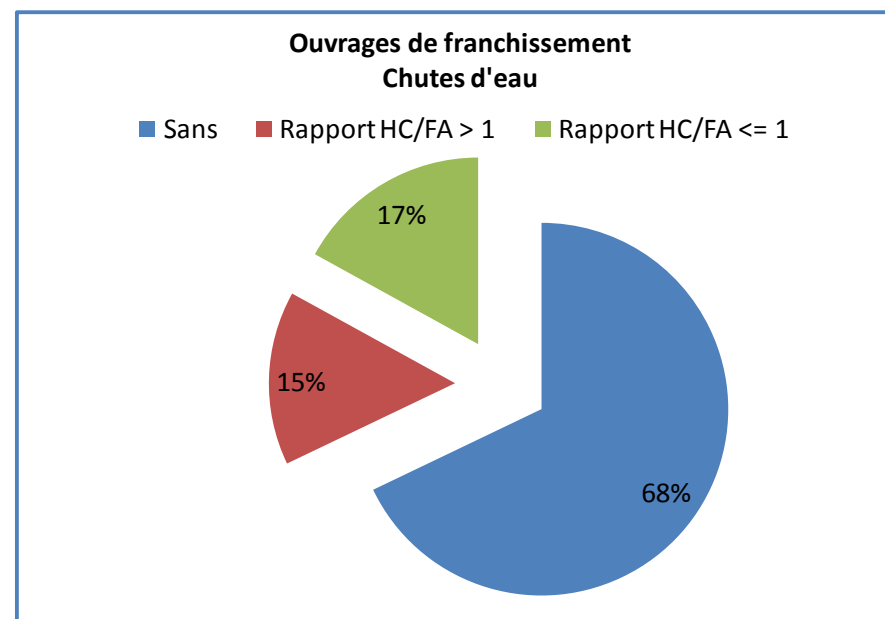
Comme indiqué plus haut, les chutes d'eau sont une gêne importante pour le franchissement des ouvrages par les différentes espèces. Rappelons que dans la très grande majorité des cas, les chutes d'eau empêchent toute possibilité de passage pour la Lamproie de planer et n'autorisent le passage du Saumon que sous certaines conditions.

En effet, même les espèces dotées de capacités de saut ont besoin d'une distance d'élan, qu'on appelle également fosse d'appel.

La franchissabilité d'un ouvrage avec une chute d'eau s'apprécie donc pour le Saumon (et la Truite) en comparant la hauteur de chute (HC) à la profondeur de la fosse d'appel (FA). On constate sur la graphique ci-contre les points suivants :

- 1/3 des ouvrages de franchissement empêche tout passage pour la Lamproie de Planer ;
- 15 % des ouvrages de franchissement ont une hauteur de chute supérieure à la distance d'élan disponible ($HC/FA > 1$)

La présence d'une chute d'eau est également la principale raison pour laquelle les 3 moulins et quelques uns des plans d'eau situés au fil de l'eau sont infranchissables par la majorité des espèces.



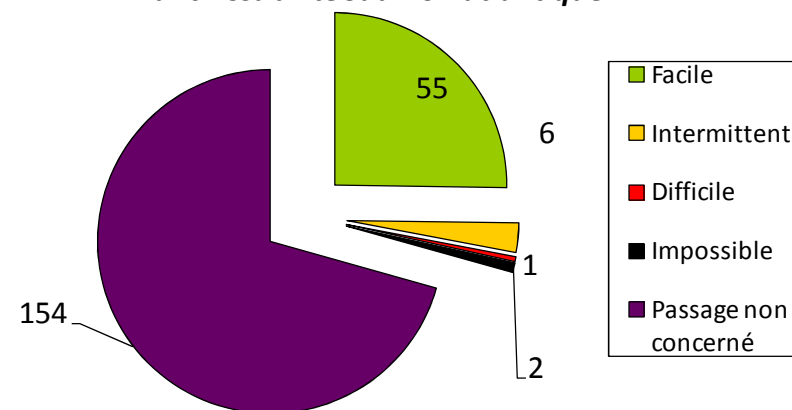
❖ Ouvrages de retenue :

Les trois moulins constituent des obstacles très importants, quasiment infranchissables pour la plupart des espèces. Le passage reste toutefois possible à la montaison sous certaines conditions (crue importante...) pour les espèces dotées de capacités de saut. Les biefs servant à l'alimentation des moulins peuvent constituer des « impasses migratoires » pour les espèces en dévalaison. A quelques exceptions près, la dévalaison est un problème moindre.

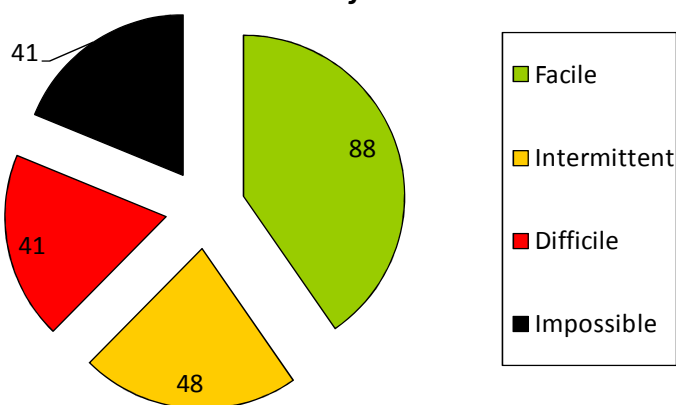
❖ Ouvrages de franchissement :

Les 3 graphiques ci-contre illustrent les difficultés que peuvent poser les ouvrages de franchissement aux différentes espèces.
Les ouvrages de franchissement posent moins de problèmes au Saumon atlantique, puisque les $\frac{3}{4}$ des ouvrages ne le concernent pas directement. La localisation en tête de bassin de la plupart des busages fait que le Saumon y est peu confronté lors de ses remontées puisque celui-ci ne colonise pas les cours d'eau trop petits.

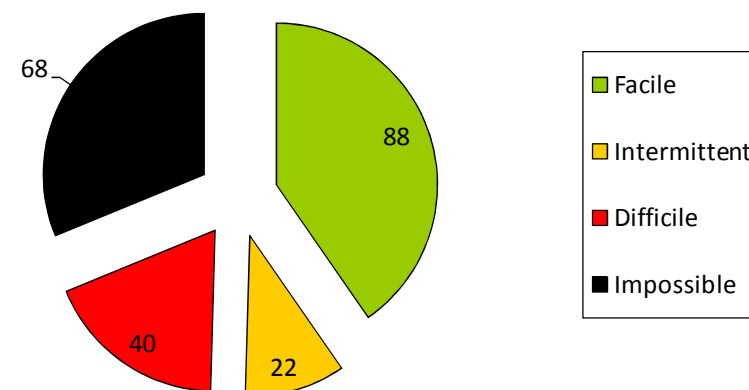
Ouvrages de franchissement
Franchissabilité Saumon atlantique



Ouvrages de franchissement
Franchissabilité Truite fario

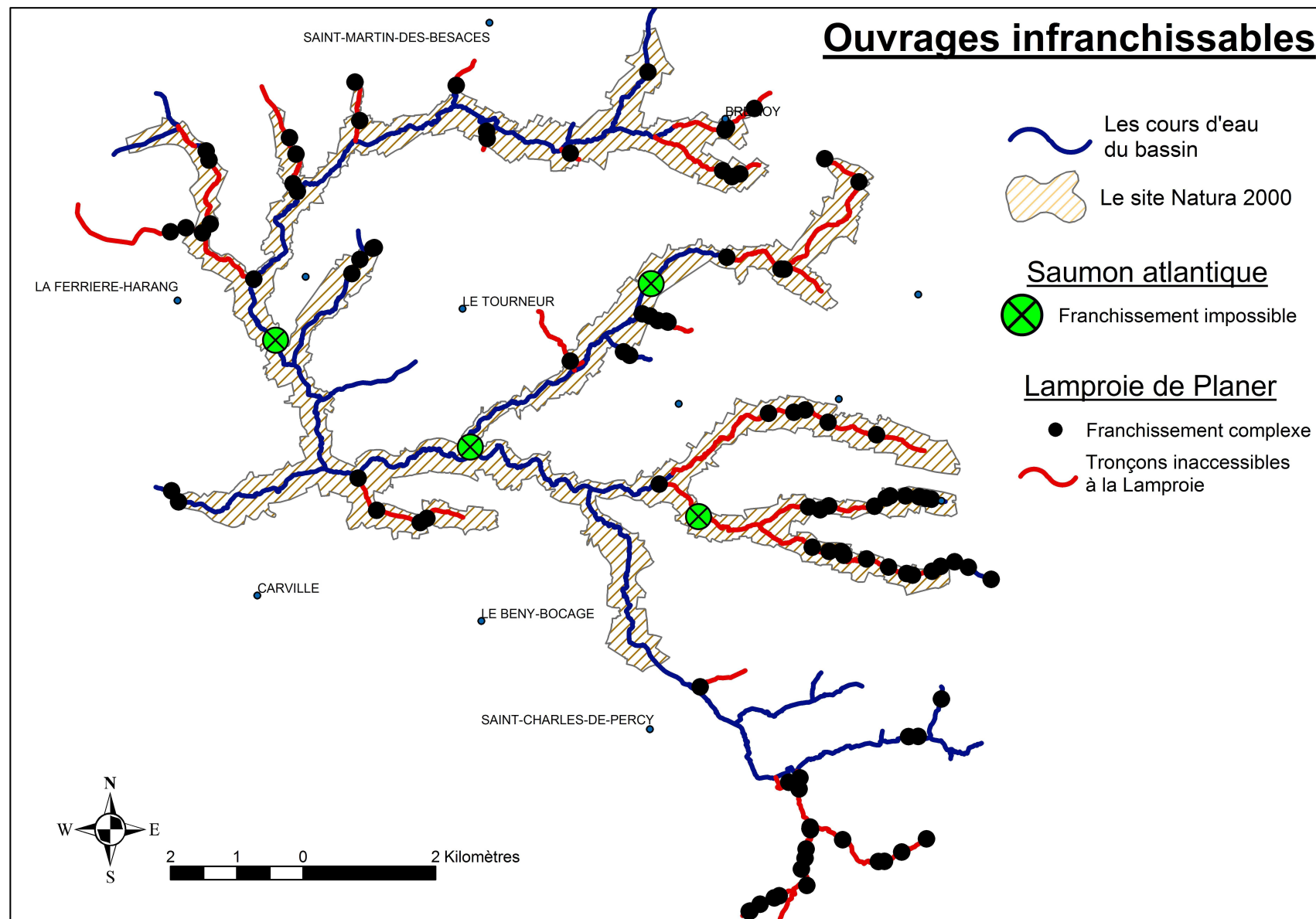


Ouvrages de franchissement
Franchissabilité Lamproie/Anguille



Les ouvrages infranchissables sont beaucoup plus nombreux dans le cas de la truite, espèce dotée de capacités de saut et colonisant toutes sortes de cours d'eau et donc susceptible de coloniser la majorité des cours d'eau du bassin versant. 37 % d'entre eux (soit 82 ouvrages au total) sont difficilement ou totalement infranchissables par cette espèce.

La proportion d'ouvrages difficiles augmente encore dans le cas de la Lamproie de Planer qui reste bloquée dans près de la moitié des cas.



o Conséquences des ouvrages sur l'écoulement de l'eau

❖ Ouvrages de retenue :

Au-delà des questions relatives au franchissement des ouvrages par les différentes espèces, on note également des modifications parfois importantes de l'écoulement des eaux dues à la présence d'ouvrages sur le lit du cours d'eau. La création d'une retenue est toujours préjudiciable au milieu, en particulier lorsque cette retenue se fait sur un cours d'eau à forte dynamique, naturellement riche en faciès courants.

Les ouvrages de retenue créent :

- à l'amont :
 - une retenue d'eau qui modifie durablement les écoulements ;
 - une banalisation et/ou une homogénéisation des habitats aquatiques ;
 - une augmentation de la température par stagnation de l'eau ;
 - une sédimentation accrue, notamment de fines.
- A l'aval :
 - une diminution des débits entraînant sévérité des étiages et concentration des polluants ;
 - une érosion dite « progressive » due à la présence d'une chute d'eau ou de courants trop rapides ;
 - la présence fréquente d'une chute d'eau en sortie de l'ouvrage.

❖ Ouvrages de franchissement :

Les impacts des ouvrages de franchissement (buses et ponts) sont très hétérogènes entre eux et dépendent plus de l'installation de l'ouvrage que de sa nature. On peut tout de même citer les incidences suivantes sur les milieux :

- à l'amont :
 - la création d'une retenue d'eau lorsque l'ouvrage est bouché (branches, feuilles etc...) ou colmaté (terre, vase etc...) ;
 - une sédimentation accrue ;
 - un enrochement des berges.
- dans l'ouvrage :
 - la présence d'un fond artificiel souvent lisse qui crée un écoulement laminaire, plus difficile à négocier ;
 - la présence d'une lame d'eau très mince en basses eaux ;
 - le fonctionnement des buses en « tuyau sous pression » en crue.
- à l'aval :
 - une érosion dite « progressive » due à la présence d'une chute d'eau ou de courants trop rapides ;

Tableau II : bilan de l'impact des ouvrages du bassin

Type d'ouvrage	Total	Hauteur cumulée de chute	Ouvrages avec retenue	Ouvrage infranchissables
Moulins	3	4 m	100%	100%
Plans d'eau	21	?	33%	33%

Type d'ouvrage	Total	Hauteur cumulée de chute	Largeur mouillée moyenne ou calibre (en m)	Hauteur d'eau moyenne (en cm)	Longueur d'eau moyenne (en m)
Buses	121	12,2 m	0,6	8,2	6,6
Ponts	97	6,2 m	2,5	25	6,4

Les ouvrages de retenue sont ponctuels mais engendrent une emprise et des impacts importants sur le cours d'eau, notamment en termes de modifications des écoulements. Leur nombre relativement faible, leur visibilité dans le paysage et le coût financier important de leur construction rendent les ouvrages présents facilement contrôlables et empêchent l'apparition de nouveaux ouvrages.

Considéré individuellement, l'impact des ouvrages de franchissement est beaucoup plus limité. C'est leur prolifération sur les cours d'eau ainsi que leur mauvaise installation qui posent les problèmes les plus importants. La facilité d'installation d'un busage et la méconnaissance des réglementations existantes posent le problème de leur installation non déclarée et anarchique. Leur transparence paysagère rend difficilement repérable toute nouvelle installation.

Les ponts présentent une chute moyenne de 6 cm, un chiffre inférieur aux 10 cm de chute que présentent les buses en moyenne. Les ponts et buses ont une longueur similaire mais le calibre moyen très faible des buses ainsi que la hauteur moyenne de la lame d'eau à l'intérieur de l'ouvrage compliquent le passage pour nombre d'espèces.



o Conséquences des ouvrages sur la circulation des espèces aquatiques

Les principales difficultés de franchissement que posent les ouvrages sont les suivantes :

- présence d'une chute d'eau due à la modification du profil en long du cours d'eau ;
- mauvais calage de l'ouvrage entraînant la présence d'un fond artificiel et d'une lame d'eau insuffisante au passage à l'intérieur de l'ouvrage ;
- Sous-dimensionnement de l'ouvrage entraînant un courant trop rapide en crue (effet « tuyau ») ;
- La présence d'embâcles (branches, feuilles, terre...) ne permettant que le passage de l'eau ;
- L'absence de zone de repos qui exige un effort trop important et continu des espèces ;
- Le débordement aval des ouvrages, qui lorsqu'il est important, peut perturber l'orientation des animaux ;
- L'absence de terrain rugueux en pente douce pour les espèces pouvant ramper en milieu terrestre.

De très nombreux ouvrages subissent les effets combinés de ces difficultés, rendant encore moins accessibles les cours d'eau situés à l'amont.

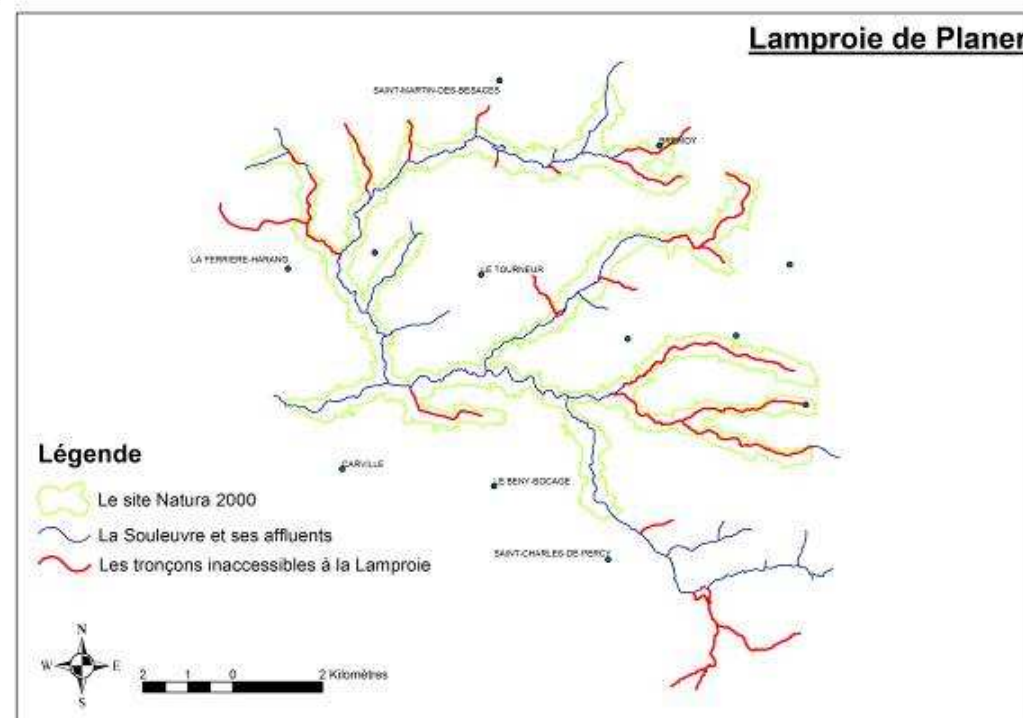
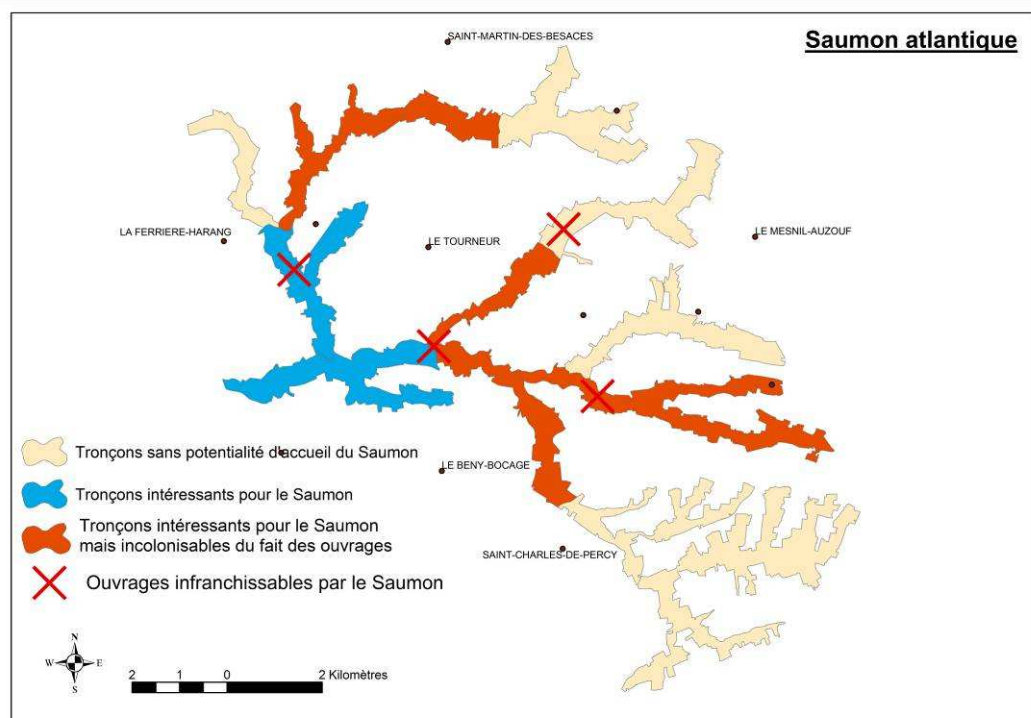


B. Analyse comparée par tronçon

Les tronçons sont impactés par les ouvrages de franchissement de manière très différente principalement en fonction de la largeur mouillée et de l'intensité de l'exploitation qui est faite des parcelles riveraines. Cette analyse comparée permet de repérer les tronçons particulièrement affectés par les ouvrages et d'identifier les cours d'eau inaccessibles aux espèces.

Le Diagnostic des cours d'eau effectué en parallèle a démontré la bonne qualité écologique globale du bassin et les grandes potentialités d'accueil qu'il offrait aux différentes espèces. C'est notamment le cas pour le Saumon atlantique, pour lequel de nombreux tronçons sont favorables ; c'est-à-dire larges (> 2 m) et présentant d'importantes surfaces en radiers. L'habitat du Saumon est contraint par la présence des ouvrages de retenue qui bloquent totalement ou partiellement l'accès à 4 tronçons favorables à sa reproduction.

La Lamproie de Planer est quant à elle plus gênée par le busage de la tête de bassin et des petits affluents. Même si sa répartition ne semble pas pour autant circonscrite aux cours principaux, les populations présentes sur les petits affluents inaccessibles sont isolées. Aucun tronçon n'est à proprement parler inaccessible pour l'espèce mais la multiplication des ouvrages segmente le bassin en petits tronçons totalement ou partiellement déconnectés les uns des autres.



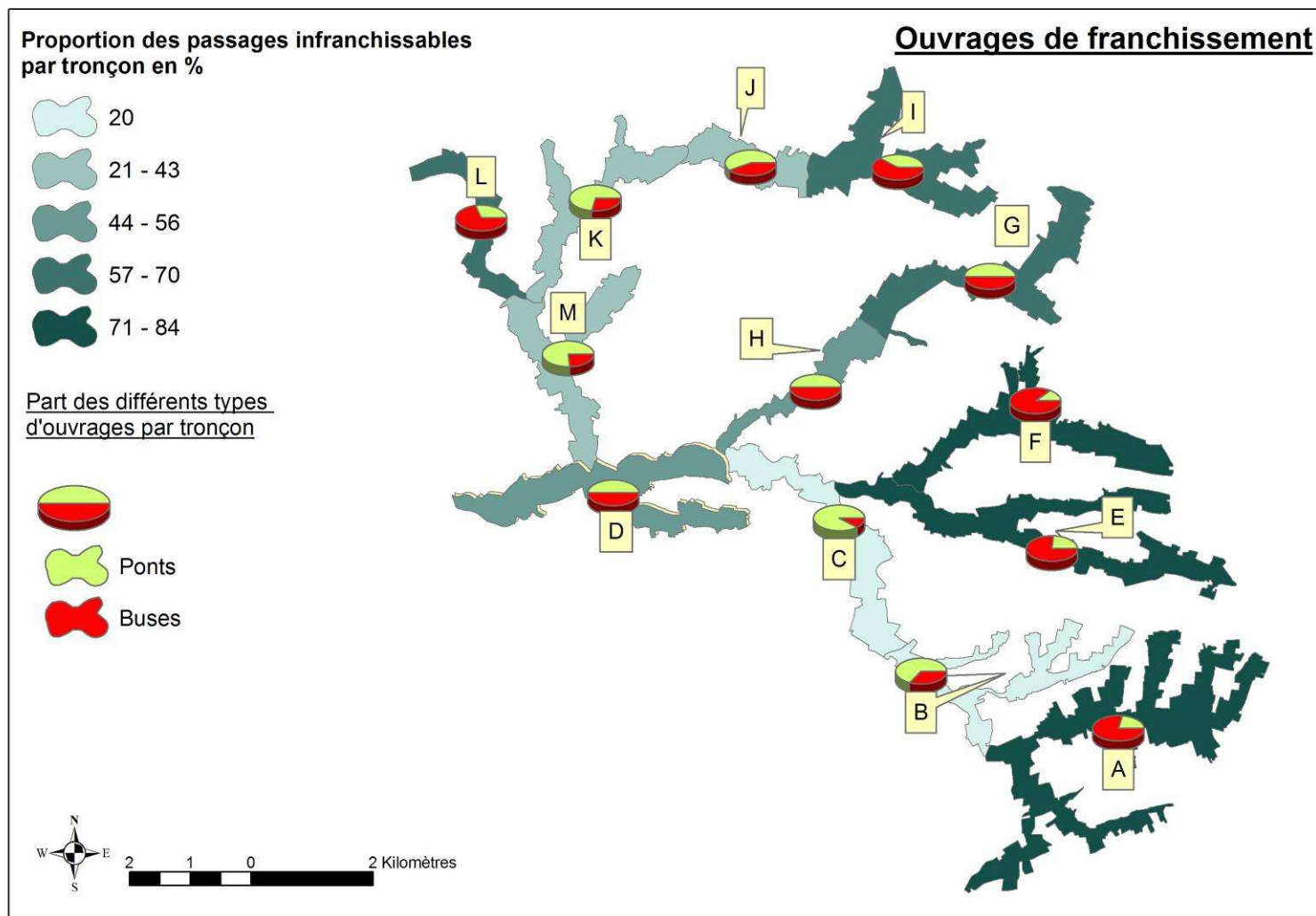
Le nombre d'ouvrages de franchissement dépend également du morcellement du parcellaire et de la densité du chevelu hydrographique. En effet, plus le réseau hydrographique est dense, plus les ouvrages se multiplient. Par ailleurs, le nombre d'ouvrages de franchissement augmente avec le nombre de propriétaires puisque les besoins de franchissement du cours d'eau augmentent en parallèle. On note également que la présence d'un bourg multiplie les voies de communication (routes, chemins).

chemins).

La tête de bassin, du fait de la présence de très nombreuses sources et d'une topographie relativement plane, présente donc un chevelu dense qui est fortement impacté.

Dans le cas des tronçons relativement épargnés par les ouvrages de franchissement, c'est la localisation de ceux-ci qui peut poser problème. Le bassin peut en effet se retrouver « amputé » d'un affluent ou d'un tronçon entier pour peu que celui-ci présente un ouvrage infranchissable à sa confluence.

La figure ci-contre présente la part des ouvrages facilement franchissables ou difficilement franchissables par tronçon.

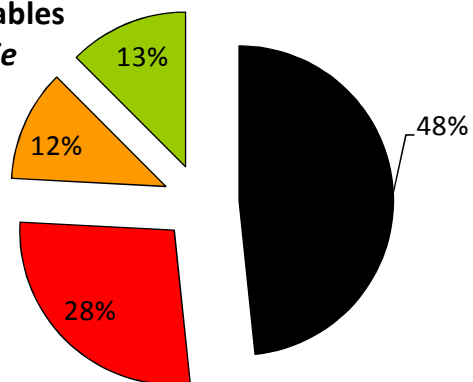


Quelles que soient les capacités de franchissement que l'on considère, ce sont les buses qui posent les problèmes de franchissement majeurs. En effet, les tronçons les plus busés sont les plus infranchissables.

- $\frac{3}{4}$ des buses difficilement franchissables ou totalement infranchissables sur le bassin pour la Lamproie ;
- près des $\frac{2}{3}$ dans le même cas pour la Truite fario ;
- $\frac{3}{4}$ des ponts facilement franchissables sur le bassin, quelle que soit l'espèce considérée.

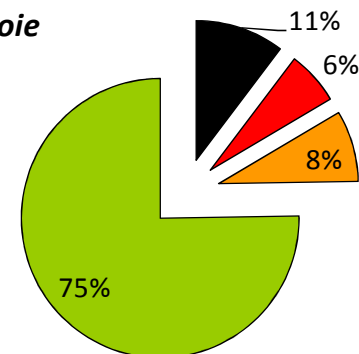
**Proportion des buses
infranchissables**

Lamproie



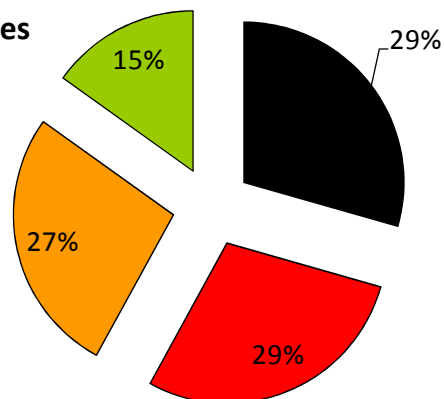
**Proportion des ponts
infranchissables**

Lamproie



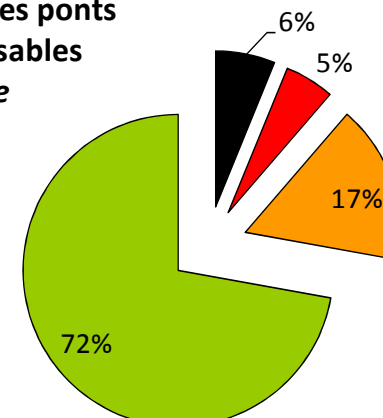
**Proportion des buses
infranchissables**

Truite



**Proportion des ponts
infranchissables**

Truite



	Facile
	Intermittent
	Difficile
	Impossible

IV. Pistes d'intervention

Plusieurs types d'interventions peuvent être proposés pour supprimer l'effet d'obstacle des ouvrages.

1. Aménagement

L'aménagement d'un ouvrage consiste généralement à effectuer des travaux en complément à d'autres interventions (recalage, remplacement, ouverture ou aménagement d'une passe à poissons) qui ne suffiraient pas à supprimer totalement son impact sur la circulation des espèces et sur l'écoulement de l'eau. Dans d'autres cas, un aménagement léger de l'ouvrage peut permettre d'améliorer la fonctionnalité des cours d'eau. Sont incluses dans cette catégorie toutes les actions d'entretien (débroussaillage, nettoyage, enlèvement des embâcles etc...) qui pourraient améliorer la franchissabilité du passage.

2. Recalage

Spécifique aux buses, les interventions de ce genre consistent à replacer un ouvrage dans le profil du cours d'eau. La plupart du temps, cette opération se fait en creusant sous la buse pour pouvoir mieux l'enfoncer et supprimer la chute d'eau qui se serait formée en aval ; dans d'autres cas, plus rares, le recalage consiste au contraire à relever la buse qui aurait tendance à se boucher, du fait d'une implantation en dessous du plancher du cours d'eau.

Lorsque les remblais et le type de voirie empruntant la buse ne permettraient pas un recalage sans de lourds travaux, il pourra être envisagé de modifier le lit du ruisseau en sortie de buse pour la remettre en charge (rétrécissement du lit par des blocs, création de bassins successifs en béton...).

3. Remplacement

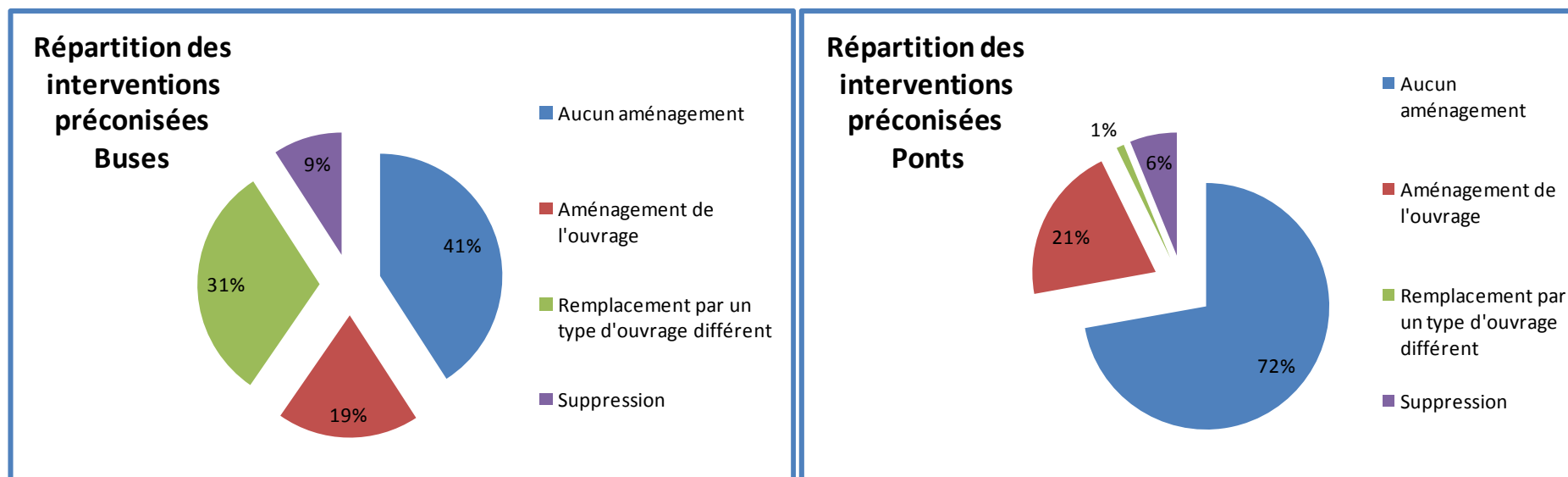
Le remplacement d'un ouvrage peut se justifier dans deux types de situations. Quelques ouvrages, notamment des buses, ont été constatés dans un état de délabrement tel qu'ils entravent l'écoulement de l'eau et la circulation des espèces aquatiques. Le remplacement peut se faire par l'installation d'un ouvrage de même type mieux adapté (calibre plus grand...) ou d'un ouvrage d'un autre type. Les buses peuvent par exemple être remplacées par des passerelles.

4. Suppression

La suppression d'un ouvrage est proposée lorsque celui-ci n'a plus d'usage identifié ou qu'il n'est plus fonctionnel, par exemple un pont délabré sur un chemin abandonné, une buse contournée par le cours d'eau etc....

5. Passe à poissons

Pour les barrages en travers des cours d'eau, dont l'usage serait encore d'actualité, l'aménagement d'une passe à poissons est recommandé. Il existe plusieurs types d'ouvrages de franchissement selon la configuration de l'obstacle et les espèces ciblées : passe à ralentisseurs, à bassins successifs, rampes à anguilles... L'installation de systèmes de passes à poissons, tout utiles qu'ils soient pour le transit des poissons, ne règle qu'en partie le problème des flux et des retenues. En effet, un barrage, même équipé d'une passe à poissons, reste un obstacle à la migration et à l'écoulement de l'eau.



Les moulins et assimilés sont tous concernés par des interventions : aménagement ou arasement.

Ces propositions d'ordre général sont émises à titre indicatif, en préalable à l'élaboration d'un plan d'action pluriannuel. Ce plan identifiera précisément la nature des interventions au cas par cas, les priorités d'intervention, un échéancier, les budgets et les partenaires de l'opération.

Les photos ci-dessous illustrent les différentes possibilités d'interventions.



V. Conclusion

La Souleuvre et ses affluents constituent un réseau hydrographique de première importance pour la biodiversité aquatique, ce qui a valu au bassin sa désignation en tant que site Natura 2000. Celui-ci permet notamment au Saumon atlantique de se reproduire dans de bonnes conditions, au point de représenter une partie conséquente des effectifs bas-normands et de constituer un des bastions de présence de cette espèce migratrice dans la région.

La préservation de ces espèces hautement patrimoniales et de leurs milieux de vie passe par une connaissance pointue des menaces pesant sur le bassin.

On dénombre sur le bassin de la Souleuvre 242 ouvrages au total sur 120 km de linéaire, soit 2 ouvrages par kilomètre de cours d'eau.

On recense :

- 218 ouvrages de franchissement dont :
 - 121 buses majoritairement réparties sur les petits cours d'eau et d'usage privé ;
 - 97 ponts distribués préférentiellement sur les cours d'eau larges et d'usage public.
- 24 ouvrages de retenue dont :
 - 3 moulins ou assimilés situés sur de larges cours d'eau ;
 - 21 plans dont l'impact varie selon leur positionnement en dérivation ou au fil de l'eau, surtout placés sur les sources.

L'analyse des résultats permet la hiérarchisation suivante des menaces :

- 1- Les buses : du fait de leur nombre important, de la présence quasi systématique d'une chute d'eau à leur sortie aval, de leur fond lisse et de leur installation médiocre (mauvais calage, mauvais dimensionnement etc...) ;
- 2- Les moulins et assimilés du fait de leur emprise importante sur le cours d'eau et l'obstacle quasi infranchissable qu'ils constituent systématiquement ;
- 3- Les ponts, nombreux également et souvent uniquement franchissables par les espèces dotées de capacités de saut ;
- 4- Les plans d'eau pour leurs impacts sur les secteurs de sources.

Annexes

Fiches standard de diagnostic

- *des ouvrages de retenue (barrages, seuils) ;*
- *des ouvrages de passage (ponts, buses, passerelles).*