

Ecole des Métiers de l'Environnement

Campus de Ker Lann -Rennes

35170 BRUZ

Téléphone : 02.99.05.88.00

Télécopie : 02.99.05.88.09

http : //www.ecole-eme.com



**Evaluation de l'état de fonctionnalité
des passes à poissons de Basse-Normandie
Actualisation de la base de données « ouvrages » de la CATER**

Auteur : P.GABEREL

Section STE

Année 2005



L'Orne dans le Calvados



CATER de Basse-Normandie

Le Moulin de Ségrie

61100 Ségrie-Fontaine



Remerciements

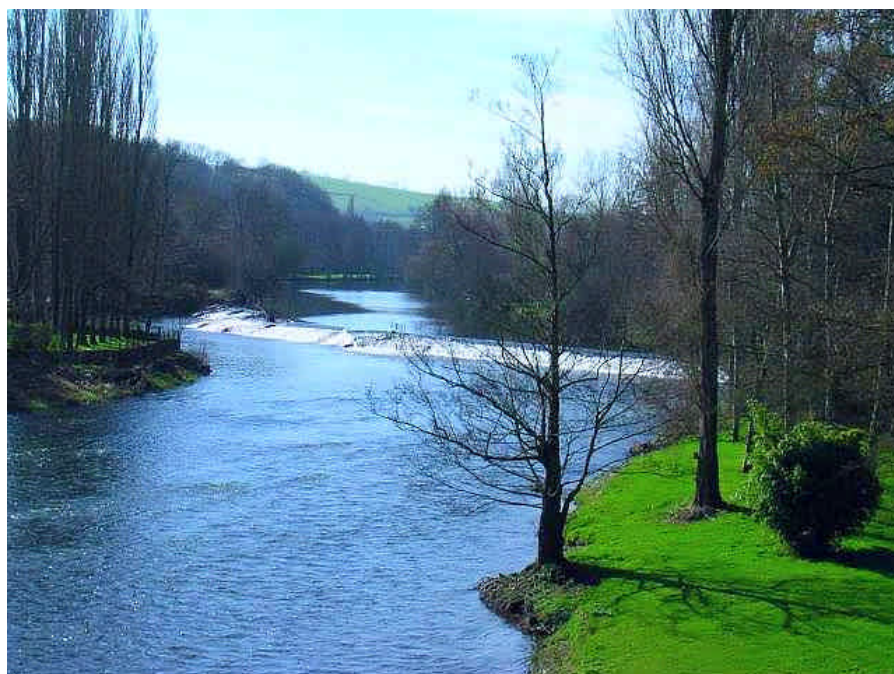
Avant de présenter mon stage, je tiens à remercier Monsieur Jean Frédéric JOLIMAITRE, Directeur de la CATER de Basse-Normandie pour m'avoir accueilli au sein de son équipe à Ségrie-Fontaine (61), et pour m'avoir aidé lors de mon stage.

Un grand merci à Monsieur Stéphane WEIL, Chargé de mission, et responsable de mon stage, pour sa disponibilité, ses explications, sa bonne humeur et les responsabilités qu'il m'a confiées.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur Arnaud RICHARD, ingénieur au CSP, pour m'avoir aidé lors de mon stage.

Je remercie également les brigades départementales du CSP du Calvados, de la Manche et de l'Orne, ainsi que quelques gardes rivière pour leur aide lors de la préparation du travail de terrain.

Enfin, merci beaucoup à toute l'équipe de la CATER de Basse-Normandie pour m'avoir intégré en son sein dans une très bonne ambiance.



SOMMAIRE

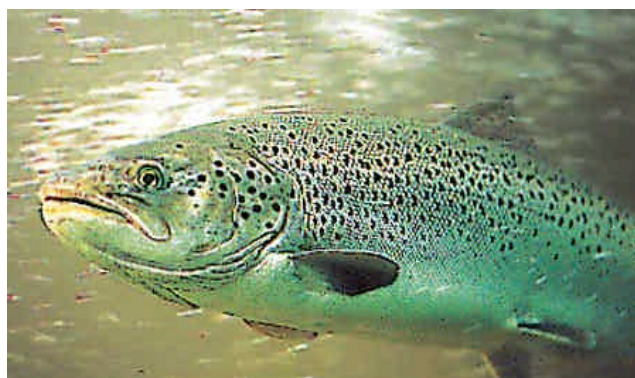
1. INTRODUCTION	4
➤ Les objectifs du stage :.....	6
2. PRESENTATION DES PASSES A POISSONS EN BASSE-NORMANDIE	7
2.1. Répartition des passes à poissons en Basse-Normandie	7
2.2. Les différents types de dispositifs de franchissement présents en Basse-Normandie.	8
2.2.1. Pour la Montaison.....	8
2.2.2. Pour la dévalaison :.....	12
2.2.3. Pour l'Anguille :.....	12
2.3. Le taux de visite des passes à poissons lors du stage.....	13
3. MATERIEL ET METHODES	14
2.4. Matériel :.....	14
2.5. Méthodes :.....	14
2.5.1. La visite d'une passe à poissons peut se décomposer en plusieurs parties :	14
2.5.2. Les critères de classification de l'état des passes à poissons	15
Chacun de ces deux états (général et fonctionnel) était défini selon 3 critères :.....	15
bon, insuffisant ou mauvais	15
2.5.3. Les problèmes rencontrés au niveau des passes et leurs origines :.....	16
3. RESULTATS	17
3.1. L'état des passes à poissons en Basse-Normandie.....	17
3.2. L'état des passes à poissons par département	18
3.3. L'état des passes à poissons par bassins	19
3.4. L'état des passes à poissons en fonction du type de passes	20
3.5. L'état des passes à poissons en fonction de la largeur des cours d'eau.....	21
3.6. L'état des passes à poissons en fonction de leur age	23
3.7. L'état des passes à poissons en fonction de l'accès aux personnes	24
3.8. Etat fonctionnel des passes à poissons en fonction de la hauteur des ouvrages à franchir	25
3.9. Les problèmes liés au mauvais état et fonctionnement des passes et leurs origines .	26
3.10. Problèmes et origines des problèmes en fonction du type de passe.....	28
3.11. Etat fonctionnel : quelle influence à la difficulté d'accès aux passes sur les problèmes rencontrés?.....	30
4. QUANTIFICATION DES INTERVENTIONS	31
4.1. Etat général :	31
4.2. Etat fonctionnel :.....	34
5. CONCLUSION	37
6. BIBLIOGRAPHIE	39
7. ANNEXES : LISTE DES DISPOSITIFS VISITES	39

1. Introduction

➤ La vie des poissons migrateurs

Tout au long de leur vie, les grands migrateurs circulent entre mer et eau douce pour effectuer les différentes phases de leur cycle biologique. Ainsi, le saumon, la truite de mer, l'aloise ou la lamproie remontent les cours d'eau pour se reproduire sur leurs lieux de fraie. A l'inverse, l'anguille se reproduit en mer et grandit en eau douce. Les jeunes poissons regagnent ensuite la mer où ils resteront le temps d'acquérir leur maturité sexuelle. Le saumon passe, par exemple, 1 à 3 ans en rivière. Puis, ayant atteint la taille d'une sardine, les jeunes saumons appelés "smolts" rejoignent leur aire d'engraissement marine, située au large du Groenland. 1 à 3 ans plus tard, les adultes reviennent dans la rivière où ils sont nés pour un nouveau séjour durant lequel ils se reproduiront.

La construction de barrages sur les cours d'eau a fortement augmenté le temps de migration du saumon. Le retard ainsi accumulé peut alors fortement perturber le cycle de reproduction des poissons.



Une Truite de mer (PHOTO ARNAUD RICHARD / CSP)

➤ Restaurer la libre circulation des poissons migrateurs

Certains poissons migrateurs ont beau être de bons nageurs et de bons sauteurs, franchir les nombreux barrages qui égrènent les cours d'eau est devenu une vraie course d'obstacles. Les espèces migratrices ont ainsi déserté aujourd'hui la plupart des rivières et fleuves français. Depuis une vingtaine d'années, chercheurs et aménageurs unissent leur force pour construire des dispositifs permettant à ces espèces de circuler librement. Pour se reproduire et se développer, les poissons migrateurs ont besoin de se déplacer librement d'un milieu à un autre. Les barrages et autres ouvrages hydroélectriques construits ces derniers siècles constituent bien souvent pour eux des obstacles infranchissables pour accéder à leurs zones de fraie. Rétablir la libre circulation des migrateurs le long des cours d'eau est devenu pour ces espèces une question de survie.

Depuis 1984, la loi sur la pêche oblige tous les propriétaires de barrages installés sur les cours d'eau à migrateurs à aménager leurs ouvrages pour permettre aux poissons de circuler librement dans les rivières. Ainsi, de nombreuses rivières ont été "classées" par décret au titre de l'article L 432-6 du code de l'environnement : "Tout nouvel ouvrage doit comporter des dispositifs assurant la circulation des poissons migrateurs, tant à la montée qu'à la dévalaison". Des arrêtés ministériels ont étendu cette obligation aux ouvrages existants et fixent la liste des espèces présentes ou dont la réintroduction est engagée.



Une passe à poissons sur l'Orne à Thury-Harcourt (14)

Définition : Une passe à poisson est une structure aménagée sur une rivière pour permettre aux poissons de franchir un obstacle de façon aisée et sécurisée.

Le principe est simple : il s'agit d'attirer les poissons à l'aval du barrage et de les inciter à passer par une voie d'eau artificielle qui contourne ce barrage. Pour qu'une passe puisse être considérée comme efficace, le poisson doit en trouver l'entrée, la franchir sans retard ni blessures préjudiciables à sa migration vers l'amont. Mais toutes les espèces migratrices n'ont pas les mêmes capacités physiques. La conception de passes à poissons doit donc prendre en compte les exigences biologiques de chacune. La vitesse du courant à l'intérieur du dispositif doit notamment être compatible avec les capacités de nage des poissons. Ainsi, les saumons tolèrent des courants forts alors que les anguilles affectionnent les eaux calmes.

Face à la diversité des exigences biologiques de chaque espèce, on trouve une variété de passes à poissons. Actuellement un peu moins d'une dizaine de dispositifs sont utilisés sur les différentes rivières françaises. La passe à " bassins successifs ", par exemple, consiste à diviser la hauteur à franchir en plusieurs petites chutes formant une série de bassins.



Passé à bassins successifs : barrage des Claiés de Vire ; la Meauffe (50)

Si la libre circulation des migrateurs doit être rétablie dans le sens de la montée, elle doit l'être aussi lors de la migration de l'amont vers l'aval. Les principaux risques à la " dévalaison " concernent le passage à travers les turbines des usines hydroélectriques. Mais la technique des dispositifs destinés à assurer la dévalaison est beaucoup moins avancée que celle portant sur les passes à poissons.

Même si les passes à poissons ne constituent qu'un "contournement" de l'obstacle, ces dispositifs, de conception et de réalisation complexes, contribuent largement au rétablissement de la continuité biologique, à la sauvegarde et au développement des migrateurs qui sont, par ailleurs, de bons indicateurs de l'état de l'eau et des milieux aquatiques.

Parfois unique voie de passage pour les poissons, la passe à poissons est aussi un site privilégié pour installer des stations d'observation et de comptage. Celles-ci peuvent aussi être utilisées à des fins pédagogiques.

➤ Les objectifs du stage :

➔ **Evaluation de l'état de fonctionnalité des passes à poissons de Basse-Normandie, et actualisation de la base de donnée "ouvrages" de la CATER**

Objet : Près de 200 aménagements destinés à assurer la libre circulation des poissons migrateurs ont été réalisés ces dernières décennies en Basse-Normandie, avec les concours technique et financiers des partenaires publics régionaux de la gestion des cours d'eau.

La vétusté et/ou le non-entretien de ces équipements peuvent les rendre inefficaces. L'objectif de ce stage était de vérifier les taux de fonctionnalité et de quantifier les éventuels besoins de maintenance de ces ouvrages. Le stage prévoyait notamment d'élaborer un protocole de terrain, qui précisait toutes les caractéristiques utiles au diagnostic ainsi que d'éventuelles propositions d'amélioration.

Egalement, les informations collectées ont permis d'actualiser la base de données géoréférencée « Ouvrages » hébergée par la CATER.

Plan du rapport :

Après avoir présenté et détaillé le fonctionnement et la répartition des ouvrages destinés à la libre circulation des poissons en Basse-Normandie, nous verrons comment le diagnostic du parc de "passe à poissons" de Basse-Normandie s'est déroulé lors du stage.

Nous présenterons ensuite les résultats observés sous forme de graphiques, avec dans une première partie l'évaluation de l'état de fonctionnalité des passes à poissons, et en seconde partie les problèmes rencontrés au niveau des ouvrages, ainsi que leur causes. Une troisième partie sera consacré à une évaluation chiffrée des efforts à fournir pour rétablir le bon fonctionnement de la totalité des passes à poissons en Basse-Normandie.

Enfin, la conclusion apportera une indication sur les hypothèses émises quant aux actions à entreprendre pour assurer le bon fonctionnement des ouvrages de franchissement en Basse-Normandie et donc la survie des poissons migrateurs.

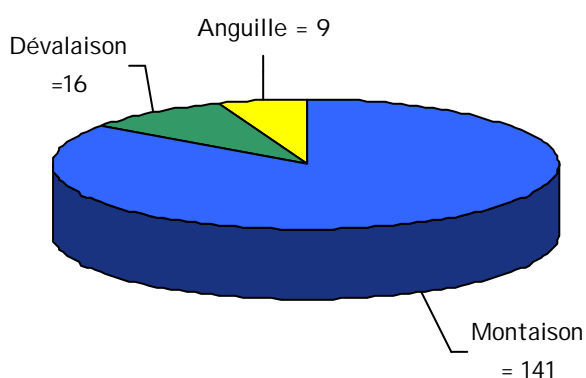
2. Présentation des passes à poissons en Basse-Normandie

2.1. Répartition des passes à poissons en Basse-Normandie

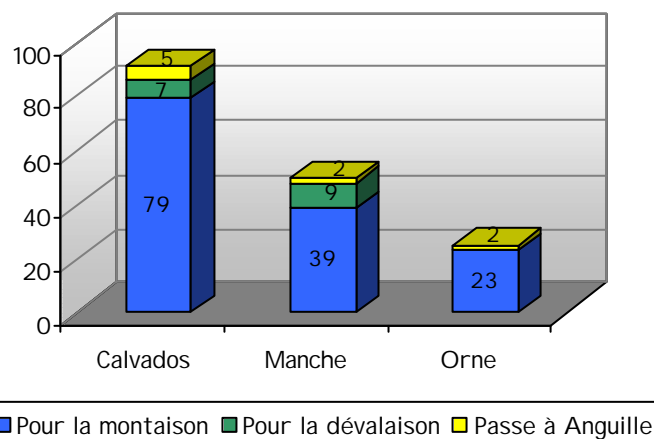
Les passes à poissons en Basse-Normandie sont relativement nombreuses par rapport à d'autres régions en France. En effet, l'inventaire réalisé lors de mon stage, m'a permis d'en dénombrer 166. Cependant, il n'a pas été possible de référencer tous les ouvrages de franchissement existant en Basse-Normandie. En effet, les informations concernant certains ouvrages n'ont parfois pas été disponibles, et par manque de temps, je n'ai pas approfondi cette recherche. On peut cependant penser qu'il existe près de 200 passes à poissons en Basse-Normandie.

On distingue 3 grandes fonctions des passes à poissons : la montaison tout d'abord, qui concerne la majorité des ouvrages destinés à la libre circulation des poissons (141 en Basse-Normandie), permet aux poissons migrateurs de franchir un obstacle (un barrage dans la plupart des cas). Les poissons migrateurs remontent les rivières en général pour se reproduire. Cependant, une fois la reproduction terminée, quelques géniteurs décident de retourner en mer ou simplement en aval des cours d'eau. De plus, les alevins doivent aussi regagner la partie basse des fleuves pour perpétuer le cycle de la migration. De ce fait, il est nécessaire de prendre en considération la dévalaison des poissons. Le plus souvent, celle-ci s'effectue par les ouvrages destinés à la montaison, mais parfois il est préférable de prévoir des ouvrages spécifiques destinés à la dévalaison des poissons. C'est notamment le cas au niveau des usines hydroélectriques qui sont équipées d'une turbine pouvant être fatale pour les jeunes saumons (smolts), en particulier. On compte actuellement 17 ouvrages de "dévalaison" en Basse-Normandie. Enfin, l'anguille, espèce de poisson migrateur à la capacité de nage réduite, nécessite parfois un traitement spécifique pour assurer sa migration : ce sont les rampes à anguilles sous forme de tapis composés de brosses ou de picots. Actuellement, on en dénombre seulement 9 en Basse-Normandie.

REPARTITION DES DIFFERENTS TYPES D'OUVRAGES POUR LA LIBRE CIRCULATION DES POISSONS EN BASSE-NORMANDIE



REPARTITION DES OUVRAGES POUR LA LIBRE CIRCULATION DES POISSONS PAR DEPARTEMENT



C'est dans le Calvados que le nombre de passes à poissons est le plus élevé (91 ouvrages), suivi du département de la Manche (51 ouvrages) et enfin de l'Orne avec 25 ouvrages seulement. Cette répartition inégale peut s'expliquer par le nombre de cours d'eau concernés par l'arrêté L-432-6 concernant la remontée des poissons migrateurs, qui est plus élevé dans le Calvados et la Manche que dans l'Orne. En effet, La plupart des cours d'eau présents dans l'Orne, ne sont pas encore classés au titre de l'article L 432-6 du code de l'environnement, et seul le décret est appliqué. De ce fait, l'effort d'aménagement des ouvrages est sans doute moins

important dans l'Orne que dans la Manche et le Calvados. On remarque également une faible présence des dispositifs pour la dévalaison et pour les anguilles. Ces dispositifs sont cependant de plus en plus mis en place sur les nouvelles passes à poissons suite à une prise de conscience récente de ces deux problèmes.

2.2. Les différents types de dispositifs de franchissement présents en Basse-Normandie

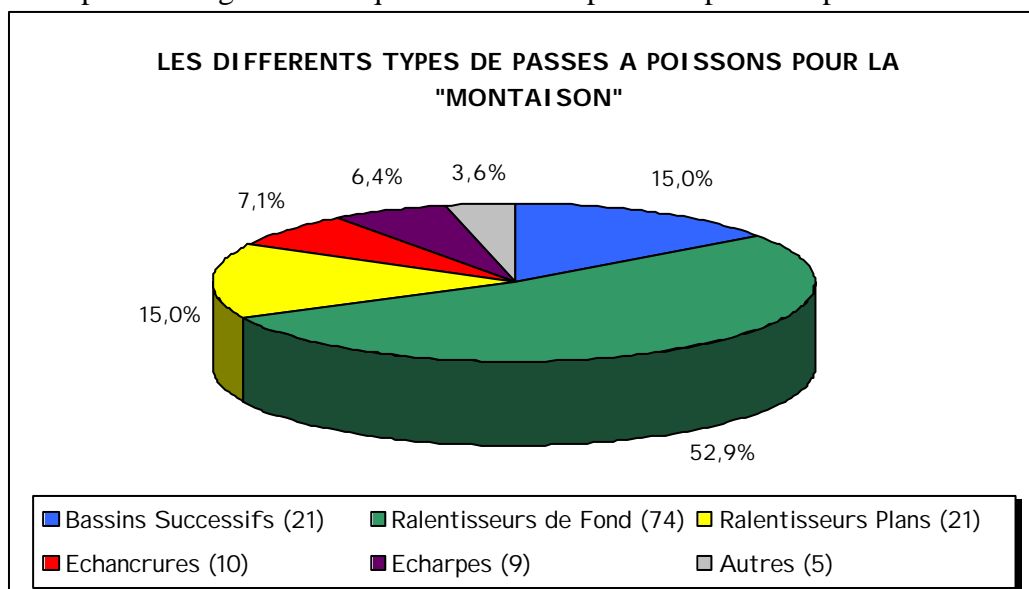
Il existe différents types de passes à poissons. Pour la montaison, chaque type d'ouvrage favorise plus ou moins bien le franchissement de l'obstacle par les différentes espèces. Ainsi, par exemple, les passes à bassins successifs à fentes verticales sont adaptées pour toutes les espèces migratrices du fait d'un courant réduit à l'intérieur de celle-ci. A l'inverse, les passes à bassins successifs à sauter ne sont efficaces que pour les salmonidés capables de sauter de bassins en bassins.

Tableau 1 : descriptif des différents type de passe à poissons

	Ralentisseurs plan	Ralentisseurs de fond	Bassins successifs à sauter	Bassins successifs à fentes verticales	Echarpe	Echan-crure	Dispositif de dévalaison	Dispositif à anguilles
Type de passe	Passe à nager	Passe à nager	Passe à jets plongeants	Passe à nager (jet de surface)	Passe à nager	Passe à nager	Passe à nager	Passe à ramper
Espèces concernées	Salmonidés (truites et saumons)	Salmonidés Alose Lamproies Ombre commun	Salmonidés	Toutes espèces	Toutes espèces	Salmonidés	Toutes espèces	Anguille

2.2.1. Pour la Montaison

Il existe 5 grandes catégories de passes à poissons pour la montaison des poissons, et quelques dispositifs originaux tels que les écluses à poissons par exemple.



➤ **Ralentisseurs plans**

Les ralentisseurs plans rendent la vitesse des écoulements compatibles avec la capacité de nage des poissons. Il s'agit d'un canal en pente équipé de déflecteurs en "U" (en acier en général) pour ralentir la vitesse du courant. Ce dispositif se rencontre souvent pour de petites chutes sur les petits cours d'eau et est adapté à la truite et au saumon.



* Code base de donnée passes à poissons
cf. Annexes : Tableau récapitulatif

* M39 : **Ralentisseurs plans** sur le Beuvron ;
Moulin de Turquétel à Saint James (50)

➤ **Ralentisseurs de fond**

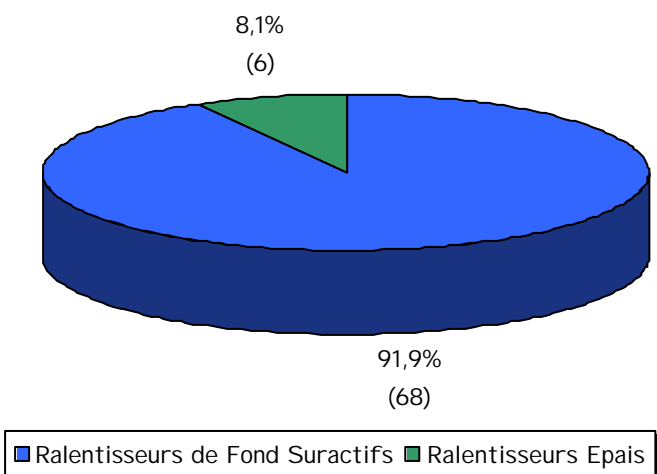
Les ralentisseurs de fond rendent la vitesse des écoulements compatible avec la capacité de nage des poissons. Il s'agit d'un canal en pente équipé de déflecteurs fixés au fond du canal (en acier, en bois ou en béton) pour ralentir la vitesse du courant.

- **Ralentisseurs de fond suractifs** :
ralentisseurs en aciers de faible épaisseur
- **Ralentisseurs épais** :
ralentisseurs en bois ou en béton épais.



O6 : **Ralentisseurs de fond suractifs** sur
la Vère à Pont Erembourg (61)

LES DIFFERENTS TYPES DE RALENTISSEURS DE FOND



➤ Bassins successifs

Il s'agit d'une série de bassins décomposant une grande chute en une série de petites chutes d'eau qui se franchissent sans peine, le passage de l'eau pouvant se faire par déversement sur des seuils ou par des échancrures ou des fentes :

- ***Bassins successifs à sauter :***

Les poissons sautent de bassins en bassins, ceux-ci étant dimensionnés pour leur fournir le meilleur élan.

Ce type de passes à poissons n'est adapté qu'aux salmonidés (truite et saumon).



C 58 : Bassins à sauter sur le Vieux Honnier; pont RD 6 à Esson (14)

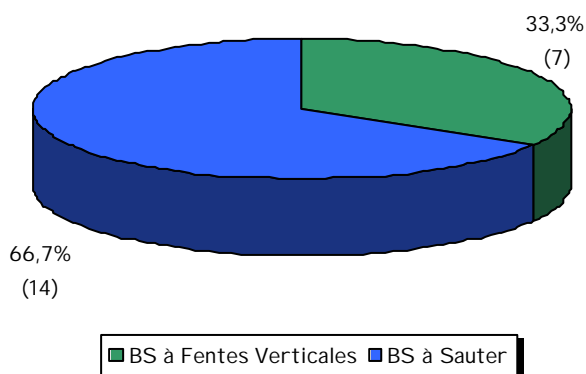
- ***Bassins successifs à fentes verticales :***

Les poissons passent en nageant d'un bassin à l'autre par des échancrures profondes où les vitesses sont minimisées



C4 : Bassins successifs sur la Touques ; Le Breuil-en-auge (14)

LES DIFFERENTS TYPES DE BASSINS SUCCESSIFS (BS)



➤ **Echarpe**

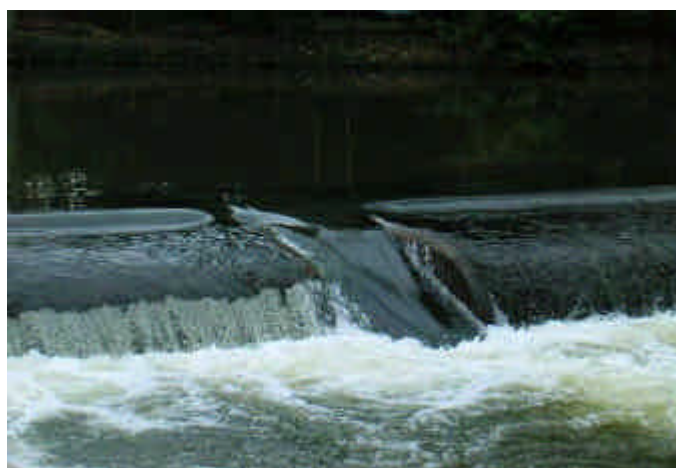
Les poissons passent en nageant entre le seuil du barrage et un muret construit en travers de ce barrage. La lame d'eau est concentrée en bordure de l'écharpe où se crée une veine d'eau suffisante pour le transit des poissons.



*M3 : Passe en écharpe sur la Vire ;
Barrage de Saint Lô (50)*

➤ **Echancrure**

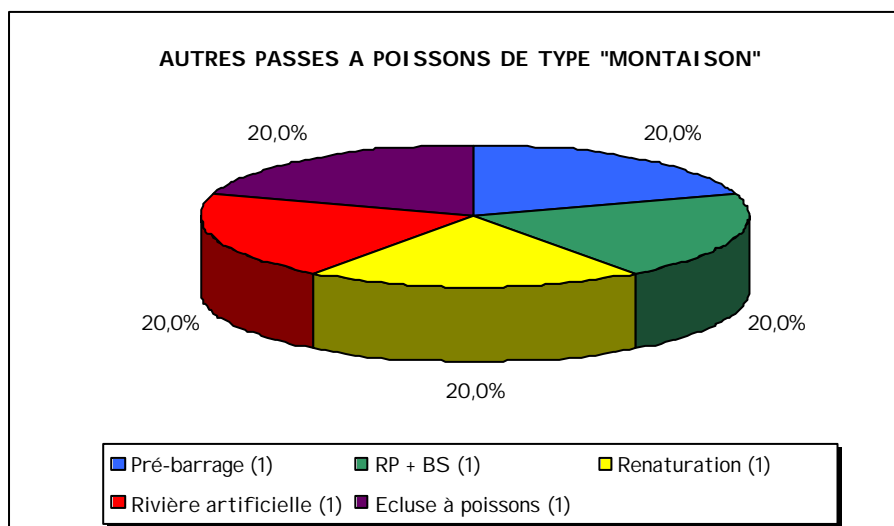
Il s'agit d'une brèche aménagée à travers le barrage. Les poissons passent en nageant à travers l'échancrure profonde. L'échancrure est adaptée aux ouvrages ayant un faible dénivelé, et permet le passage des kayaks la plupart du temps.



*C42 : Echancrure sur l'Orne ;
Barrage de Pont d'Ouilly (14)*

➤ **Autres**

Il s'agit de cas particulier : Ecluse à poissons, rivière artificielle, renaturation, pré-barrage ou encore passe à ralentisseurs plans combinée avec passe à bassins successifs.



2.2.2. Pour la dévalaison :

Il s'agit d'une goulotte ou d'un exutoire de dévalaison. C'est un dispositif spécial permettant de contourner le barrage pour éviter de passer par les turbines des usines hydroélectriques.

L'aménagement d'exutoire de dévalaison est indispensable à la préservation des contingents dévalants qui se succèdent au cours de l'année.

Espèces concernées :

-Vers la mer pour les smolts et géniteurs de salmonidés ayant survécu au frai, alosons, jeunes lamproies, et anguilles argentées adultes

-Vers l'aval des rivières pour les truitelles fario adultes après le frai



*C44' : Exutoire de dévalaison sur l'Orne ;
Microcentrale de la Fouillerie au Mesnil-Villement (14)*

2.2.3. Pour l'Anguille :

Les capacités de nage de l'anguille ne lui permettent pas toujours d'emprunter les passes à poissons à nager destinées aux salmonidés. Des dispositifs spécifiques peuvent être aménagés pour l'anguille sous forme de rampes humides munies d'un substrat artificiel rugueux favorisant la reptation (brosse, dalles avec plots bétons)

Deux types de dispositif à anguilles existent :

Les brosses : sortes de poils de balais à travers lesquelles l'anguille se faufile.

Les picots : dalles avec plots bétons à travers lesquelles passe l'anguille.

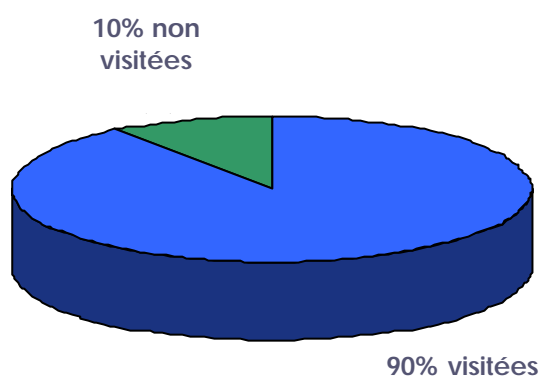


*C54' :Rampe à anguille sur l'Odon ;
Barrage du Mesnil à louvigny (14)*

2.3. Le taux de visite des passes à poissons lors du stage

Lors de mon stage, il ne m'a pas été possible de visiter toutes les passes à poissons de la région. Le plus souvent, ces passes non visitées étaient situées dans une propriété privée, sans aucune possibilité d'accès. Ces propriétés étant parfois des résidences secondaires, les propriétaires n'étaient pas là. Dans d'autre cas, par manque d'information, il n'a pas été possible de localiser précisément la passe à poisson sur la carte IGN. J'ai tout de même réalisé le diagnostic de 89,8 % des passes à poissons recensées, soit 149 passes sur un total de 167 répertoriées.

TAUX DE VISITE DES PASSES A POISSONS EN BASSE-NORMANDIE REALISEE LORS DU STAGE



Cependant, il est probable que d'autres passes existent en Basse-Normandie. Ce sont en effet certainement près de 200 ouvrages destinés à la libre circulation qui agrémentent les cours d'eau de la région. A l'avenir, la base de données de la CATER concernant les ouvrages de franchissement sera complétée, au fur et à mesure du renseignement de nouvelles passes à poissons.

3. Matériel et méthodes

2.4. Matériel :

Lors du travail de terrain, je disposai de :

- Photocopies de carte IGN du secteur concerné.
- Protocole de terrain à remplir sur place
- Appareil photo numérique
- Paire de bottes, voir de cuissardes dans certains cas

Au bureau, afin de rentrer les données pour ensuite les exploiter j'ai utilisé les logiciels suivants :

- Excel (tableaux, graphiques...)
- Word (traitement de texte)
- Access (base de données)
- Arcview (Système d'Information Géographique)

2.5. Méthodes :

2.5.1. *La visite d'une passe à poissons peut se décomposer en plusieurs parties :*

➤ **La recherche de la passe :**

Les ouvrages le long des cours d'eau ne sont souvent pas accessibles facilement, la carte IGN est donc un allié précieux.

De plus, les contacts établis avec les agents du CSP ainsi que les gardes rivière, ont permis de confirmer de l'existence des ouvrages, et de les localiser. Ces personnes m'ont également accompagné sur terrain dans certain cas.

➤ **La rencontre avec le propriétaire :**

L'accès aux passes n'est pas toujours aisé. Bien souvent, celles-ci peuvent se trouver dans une propriété privée. Il convient alors de prévenir le propriétaire (quand cela est possible) de notre passage. La rencontre avec ce dernier peut être bénéfique en collecte d'informations diverses, telles que : l'année de construction de la passe, l'entretien, le fonctionnement à long terme de la passe, etc.

➤ **La visite de l'installation :**

Dans un premier temps, ma mission consiste à évaluer l'état général de l'installation (moulin, usine d'hydroélectrique...) Cependant je ne m'attarde pas sur cette description, car des diagnostics sur les ouvrages a souvent déjà été réalisé.

➤ **La visite du dispositif de franchissement :**

Cette étape consiste en une évaluation rapide de l'aménagement : position, type, répartition des débits, dénivelé.

➤ **La visite de la passe en elle-même :**

C'est la partie la plus importante de la visite de terrain. Elle va permettre de valider le bon fonctionnement ou non de l'ouvrage de franchissement.

Les dysfonctionnements éventuels rencontrés sont classés selon leur nature. La visite permet de détailler les problèmes liés au bon fonctionnement de la passe. Ainsi, le débit dans la passe peut être trop important, et donc empêcher la remontée des poissons. A l'inverse, il arrive que l'eau ne passe pas dans la passe. Tous les problèmes empêchant le bon fonctionnement de la passe sont observés et décrits dans le protocole de terrain. Il peut s'agir : de branches qui bouchent l'entrée ou la sortie de la passe, de végétation indésirable (ronces, mousses...), de ralentisseurs cassés ou instables, d'une mauvaise gestion des vannages, etc.

Les observations réalisées sur le terrain, ne sont valables que le jour de la visite. En effet, le niveau de l'eau peut varier énormément d'un jour à l'autre.

Enfin, pour avoir des résultats fiables au niveau du diagnostic des passes, il aurait fallu les mettre à sec, afin de détecter tout les dysfonctionnements possibles, manœuvre qui n'a pas été possible dans les délais impartis au stage.

2.5.2. Les critères de classification de l'état des passes à poissons

L'état des passes à poissons était défini selon 2 critères différents : l'état général et l'état fonctionnel de la passe.

- **L'état général** : il concerne tout ce qui est intrinsèque à la passe et relatif à son intégrité physique, son bon état matériel, c'est à dire celui des murs, des ralentisseurs, de la grille anti-colmatage, etc. Dans le cas ou certain de ces éléments composant la passe sont endommagés, les problèmes sont notés en tant que liés à l'état général de la passe.
- **L'état fonctionnel** : il est lié à la gestion de l'ouvrage (entretien, usage). Il concerne tout ce qui gêne le bon fonctionnement de la passe et qui en général est extérieur aux composants initiaux de la passe (branches qui colmatent la passe, sédiments accumulés, planche mise volontairement par le propriétaire en sortie de la passe à poissons, etc.)

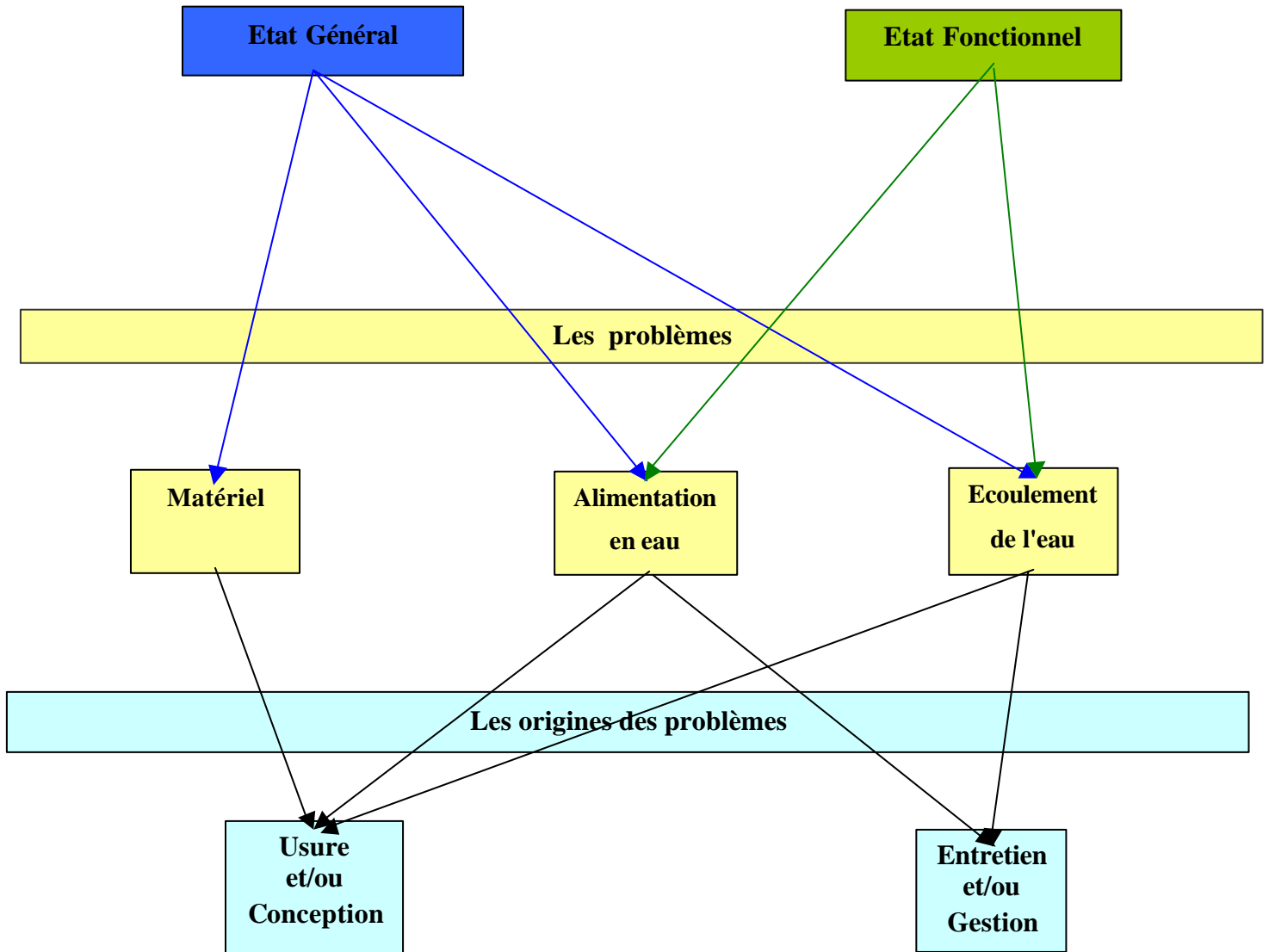
Chacun de ces deux états (général et fonctionnel) était défini selon 3 critères : bon, insuffisant ou mauvais

- **bon** : signifie que la passe n'a besoin d'aucune réparation ni d'aucun entretien et que la gestion est bien assurée.
- **insuffisant** : signifie que la passe fonctionne, mais elle nécessite quelques travaux d'entretien ou de réparation ou que la gestion hydraulique doit être améliorée.
- **mauvais** : signifie que la passe ne permet pas le franchissement des espèces visées le jour de la visite.

2.5.3. Les problèmes rencontrés au niveau des passes et leurs origines :

On retiendra que les 4 principaux facteurs à l'origine d'un diagnostic "mauvais" ou "insuffisant" pour les passes à poissons, sont :

l'usure, la conception, la gestion hydraulique et l'entretien de ces ouvrages.

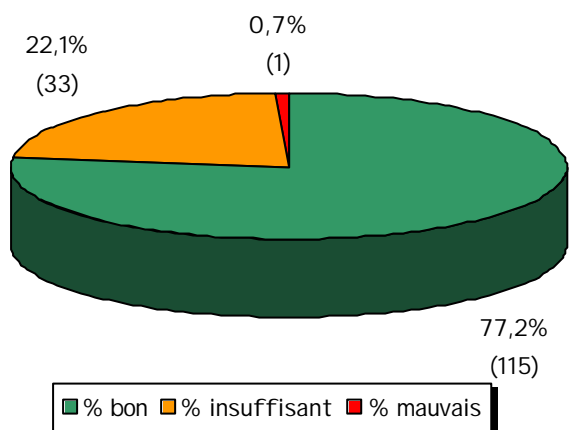


Remarque : La visite des 167 passes à poissons à été réalisée à la sortie de l'hiver, avec des débits dans les cours d'eau encore importants, correspondant à des conditions a priori favorables au fonctionnement des passes à poissons. L'appréciation de l'état comme "insuffisant" correspond aussi probablement souvent à "mauvais" en période d'étiage, or les passes à poissons doivent être fonctionnelles à tout moment tout au long de l'année

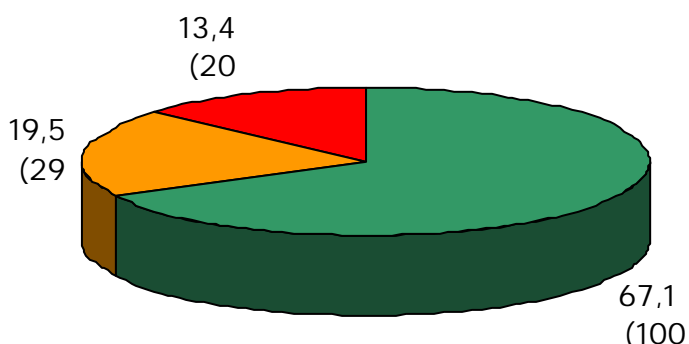
3. Résultats

3.1. L'état des passes à poissons en Basse-Normandie

Etat général des passes à poissons en Basse-Normandie



Etat fonctionnel des passes à en Basse-



Etat général : On constate que dans 77 % des cas, les passes sont en bon état. Cependant, 22 % des passes présentent un début de dégradation, qui peut être de nature différente.

Exemple : des ralentisseurs plans cassés ou vibrant de façon anormale, des seuils effondrés ou encore des fuites au niveau d'un bassin.

Enfin, seule une passe (0,7%) présente un mauvais état général, qui est la conséquence d'un délabrement important, impliquant une impossibilité de franchissement par les poissons.

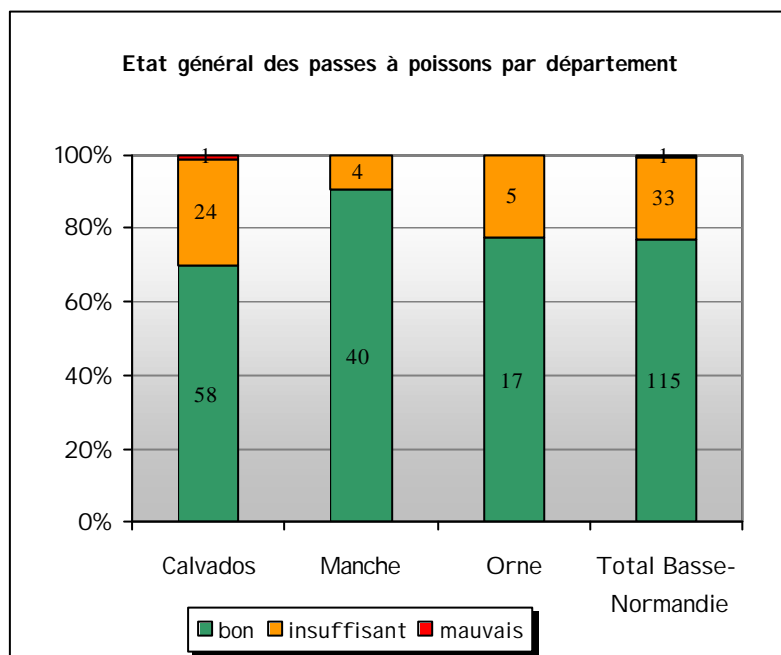
Etat fonctionnel : 67 % des ouvrages fonctionnent bien, et n'entravent pas la montaison. 19 % des passes subissent un problème de fonctionnement, mais qui n'empêche pas obligatoirement de façon permanente la migration des poissons. Enfin, ce sont 13 % des passes qui ont un grave problème de fonctionnement, empêchant totalement le passage des poissons.

Remarque : les ouvrages des cours d'eau classés au titre du L 432-6 doivent être franchissable en permanence pour les espèces visées.

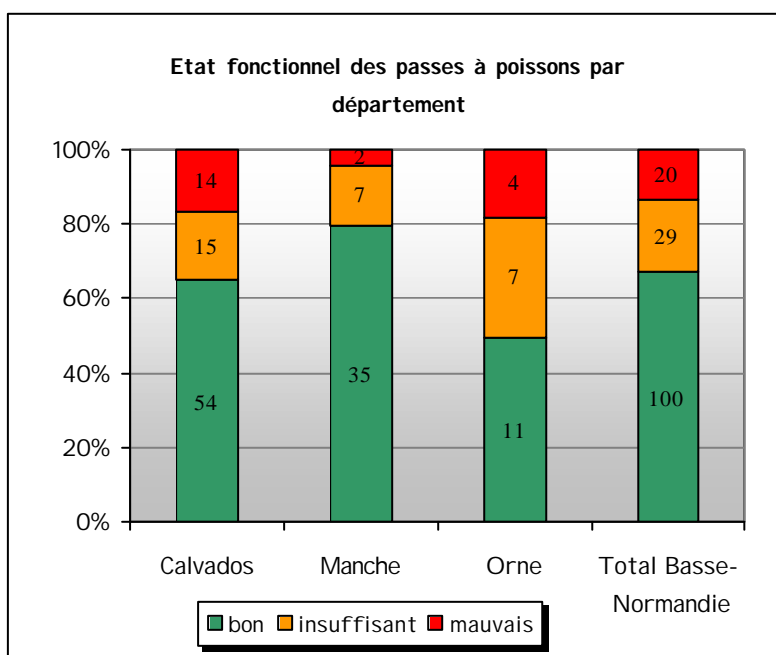


Mauvais état fonctionnel :
Barrage du Hazé (O20) : la Mayenne

3.2. L'état des passes à poissons par département



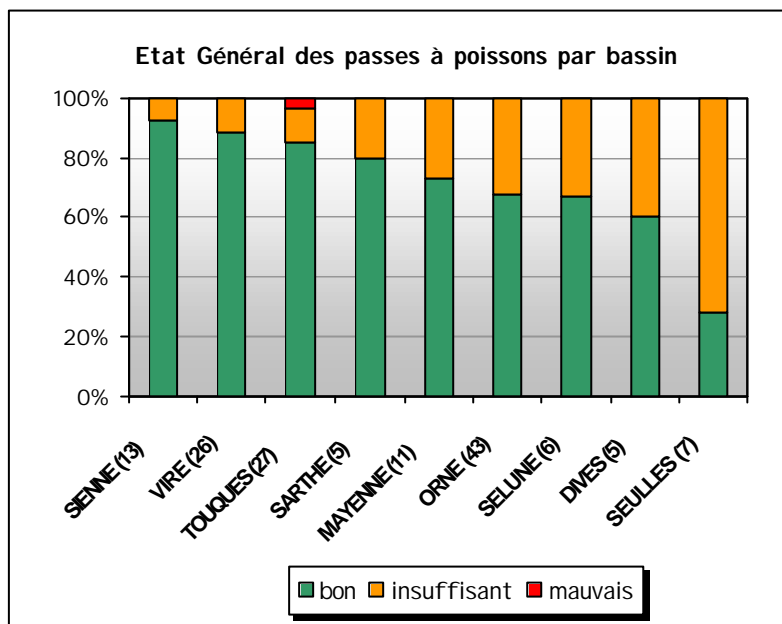
Etat général : C'est le département du Calvados qui est le plus sujet au délabrement d'une partie de ses passes. La Manche quant à elle possède un état général de son parc de passes à poissons globalement bon et au-dessus de la moyenne régionale. L'Orne enfin, se situe dans la moyenne.



Etat fonctionnel : De même que pour l'état général, le département de la Manche possède les ouvrages de libre de circulation des poissons les plus fonctionnels. Le Calvados se situe dans la moyenne générale. C'est l'Orne cette fois ci qui est en retard au niveau fonctionnalité des passes.

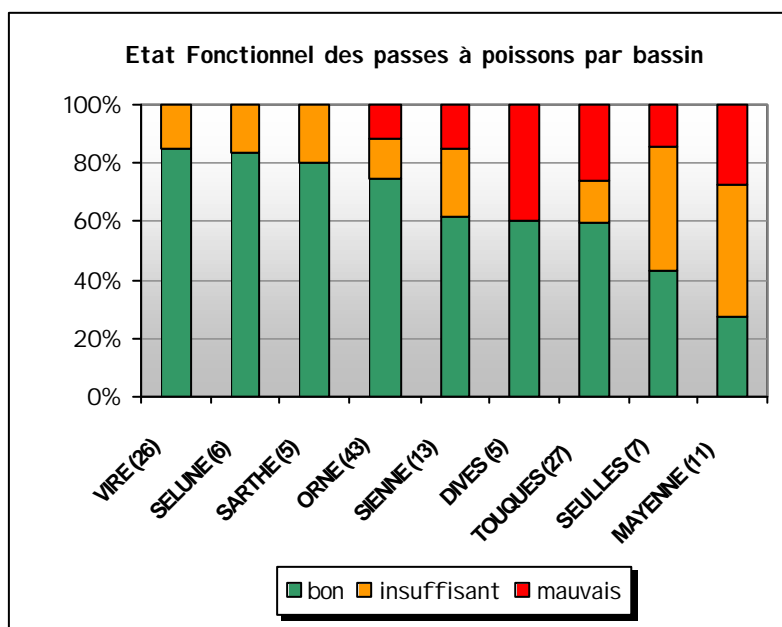
Le département de la Manche possède donc le parc passe à poissons le plus favorable à la migration des poissons. Dans l'Orne, malgré le nombre réduit d'ouvrage pour les migrateurs, il semble que le suivi de ces ouvrages soit plus négligé que dans les 2 autres départements.

3.3. L'état des passes à poissons par bassins



Etat général : On remarquera, qu'excepté le bassin de la Seulles, l'état général des passes à poissons est bon dans au moins 60 % des cas. Ce sont principalement les ouvrages des bassins situés dans le département de la Manche (Sienna et Vire) qui possède le meilleur état général.

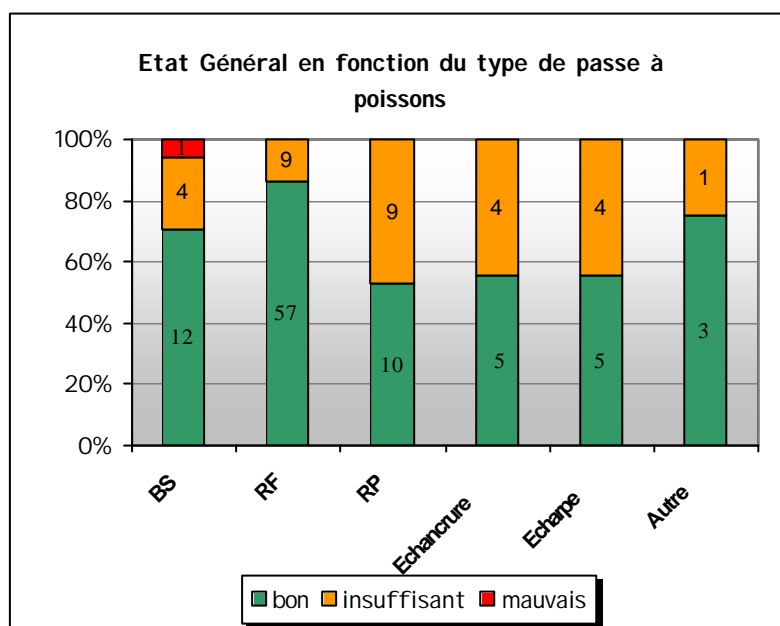
Remarque : Ne sont proposés dans ce graphique que les bassins qui ont plus de 5 passes



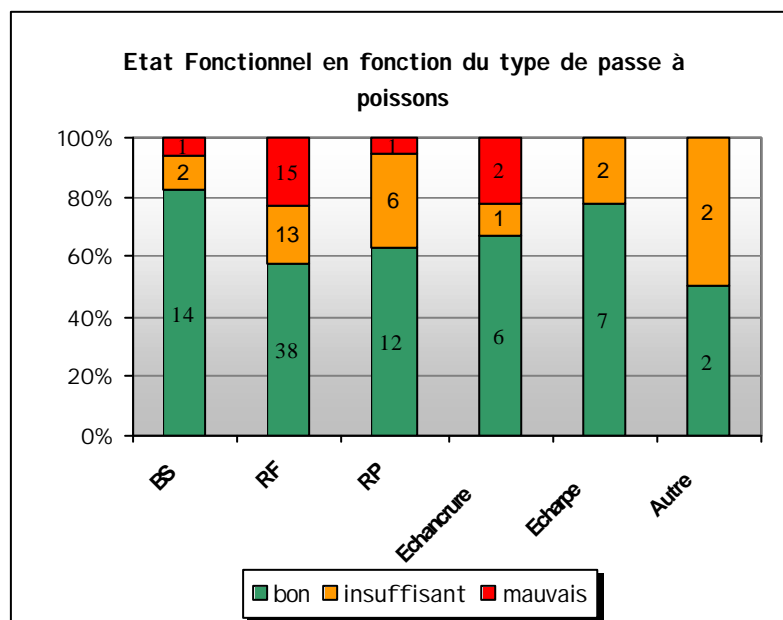
Etat fonctionnel : La plupart des passes à poissons présentes sur les grands bassins de Basse-Normandie, tel que : la Vire, l'Orne ou la Sienna, sont en bon état fonctionnel. On peut constater que ce sont les plus petits bassins, qui posent des problèmes au niveau de la gestion et de l'entretien des passes.

Remarque : ne sont proposés dans ce graphique que les bassins qui ont plus de 5 passes.

3.4. L'état des passes à poissons en fonction du type de passes



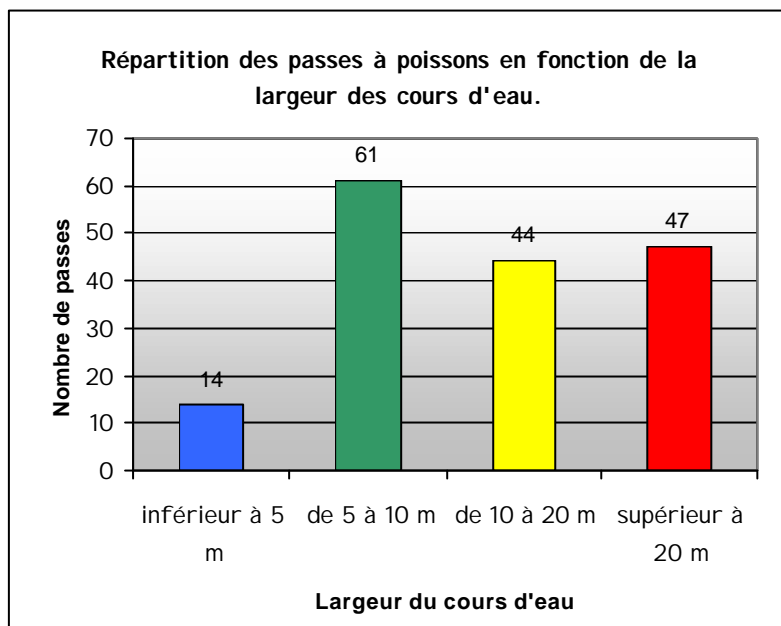
Etat général : les ralentisseurs de fond présentent en majorité le meilleur état général. Ce qui correspond à une certaine robustesse de l'ouvrage en lui-même. En effet, les ralentisseurs de fond sont positionnés dans la passe de sorte à n'opposer que peu de résistance à l'eau. Ce qui n'est pas le cas des ralentisseurs plans, des écharpes et échancrures, qui sont plus sollicités par les contraintes mécaniques de l'écoulement de l'eau. Les passes à bassins successifs semblent également plus fragiles.



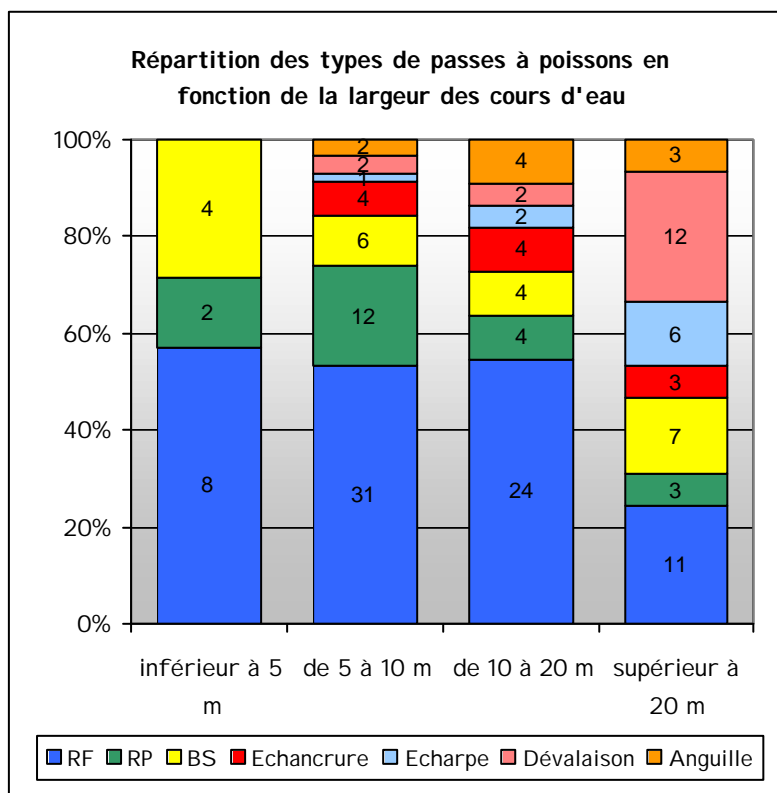
Etat fonctionnel : A l'inverse, ce sont les passes à ralentisseurs de fond qui rencontrent les problèmes de fonctionnalité les plus importants. En effet, les branches ou les sédiments peuvent stagner plus longtemps à travers les ralentisseurs de fond. Les ralentisseurs plans, les passes à bassins ainsi que les écharpes et les échancrures ont des problèmes de fonctionnement plus limités et moins gênants pour les poissons. Le colmatage par des débris y est plus difficile, de par la conception de ces types de passes.

Chaque type de passe possède donc ses avantages et ses inconvénients. Il paraît difficile d'allier d'un côté un bon état général, c'est à dire une passe solide et résistante au courant, avec un bon état fonctionnel, à savoir une passe qui ne s'obstrue pas rapidement.

3.5. L'état des passes à poissons en fonction de la largeur des cours d'eau



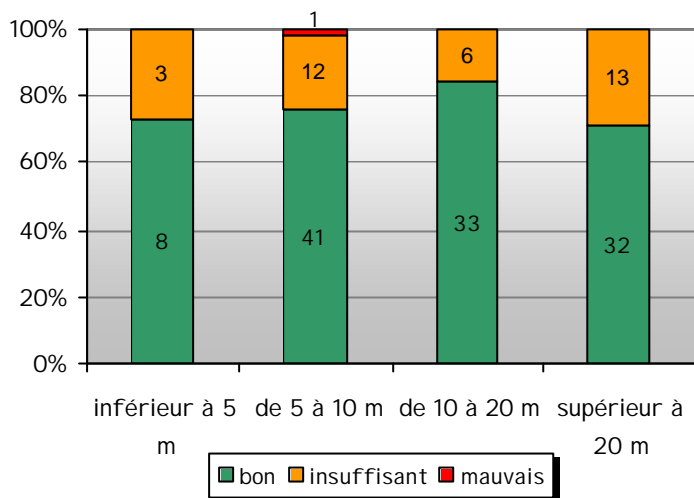
On note que la majorité des passes à poissons (61) est située sur des cours d'eau d'une largeur comprise entre 5 et 10 mètres. Cependant, les plus grands cours d'eau de Basse-Normandie, comme l'Orne ou la Vire, sont également bien équipés pour la remontée des poissons migrateurs.



On remarque que plus la largeur des cours d'eau augmente, plus les ouvrages destinés à la libre circulation des poissons se diversifient. Ainsi, sur les cours d'eau inférieur à 5 mètres, on observe seulement 3 types de passes différents (ralentisseurs de fond, ralentisseurs plans et bassins successifs).

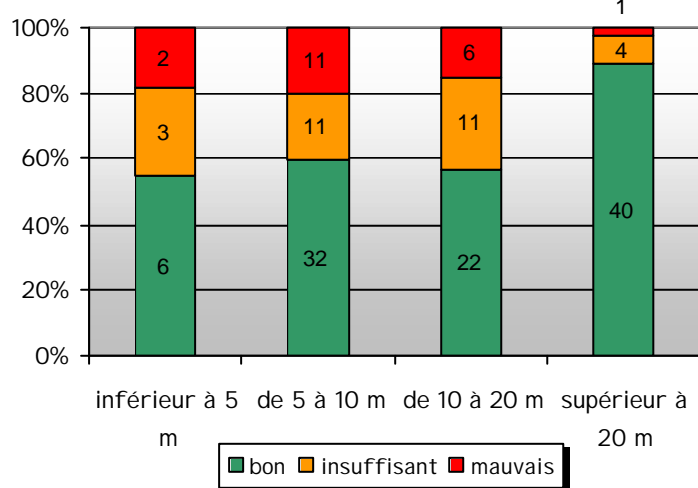
A l'opposé, les ouvrages pour la libre circulation des poissons sur les grands cours d'eau sont divers et variés, et souvent les dispositifs de montaison sont équipés d'exutoires de dévalaison ou de passes à anguille.

Etat Général des passes à poissons en fonction de la largeur des cours d'eau



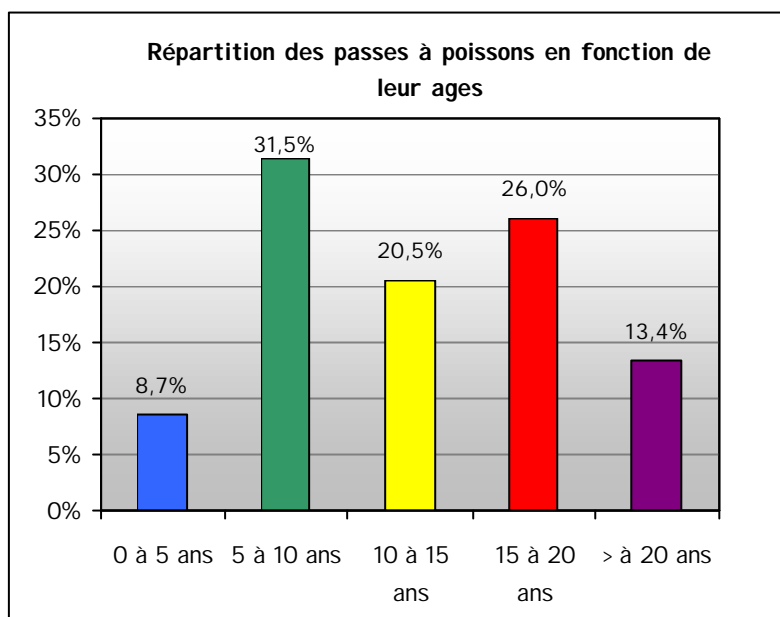
Il ne semble pas que la largeur des cours d'eau sur lesquels se situent les passes à poissons influe sur l'état général de ces ouvrages.

Etat Fonctionnel des passes à poissons en fonction de la largeur des cours d'eau

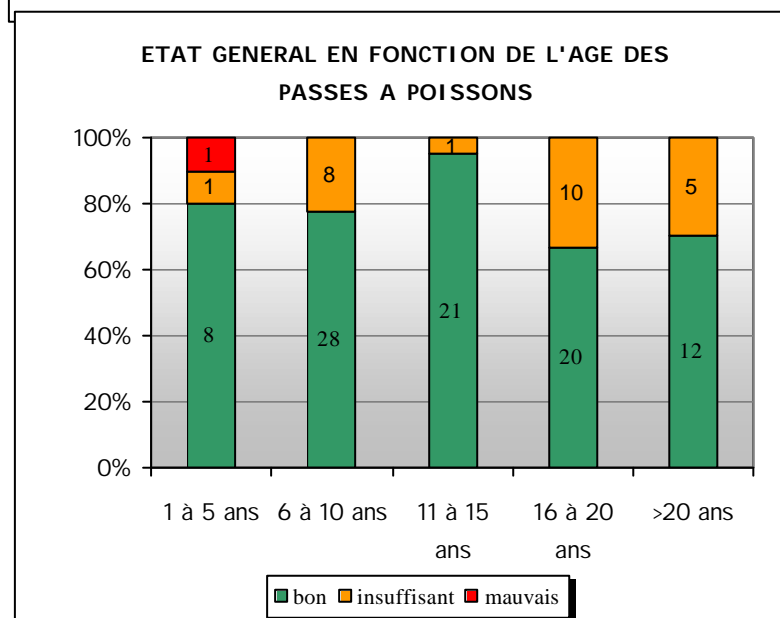


On notera que les ouvrages destinés à la libre circulation des poissons sont moins sujets au mauvais entretien et à la mauvaise gestion sur les cours d'eau de largeur supérieur à 20 mètres. De plus, plus la largeur, et donc l'importance des cours d'eau diminue, plus l'état fonctionnel semble se détériorer. Ce qui prouve ici un réel problème de négligence du suivi des ouvrages situés sur les petits cours d'eau. Les ouvrages présents sur les cours d'eau les plus larges (supérieur à 20 mètres) étant souvent des micro-centrales, l'entretien et la gestion semblent mieux assurés.

3.6. L'état des passes à poissons en fonction de leur âge

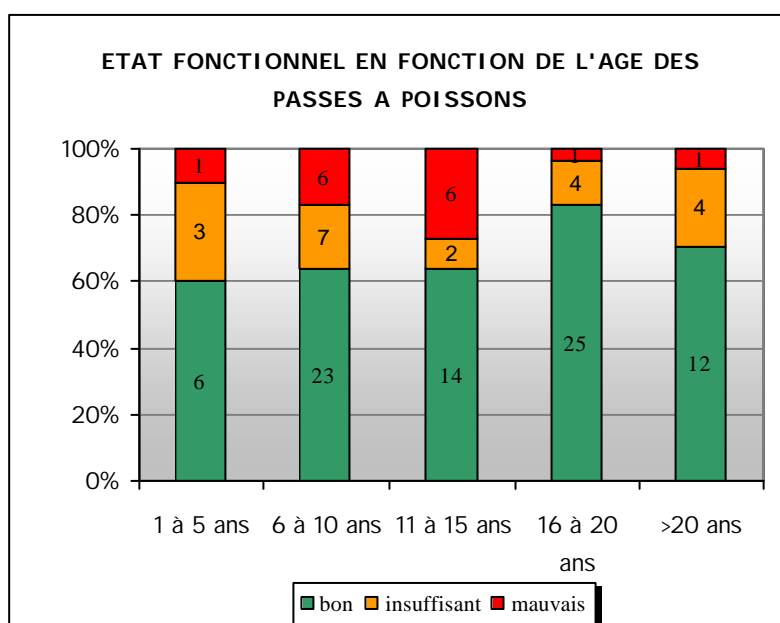


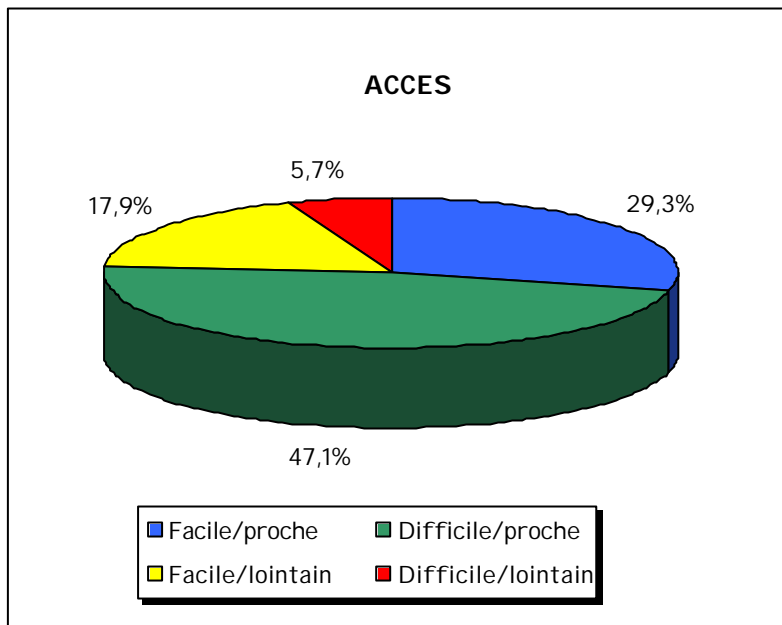
La majorité des passes a été construite dans les années 1990, elles ont donc aujourd'hui entre 5 et 15 ans. On note également que plus d'un quart des passes en Basse-Normandie ont été réalisées entre 1985 et 1990 (15 à 20 ans)



Etat général : Paradoxalement, l'état général des passes ne semble pas fonction de l'âge. Ce sont les passes construites dans les années 1990 à 1995 qui sont à plus de 95% des cas en bon état. Les passes de plus de 15 ans ont tout de même pour certaines un début de délabrement, ce qui paraît logique. A deux exceptions près, les passes de construction très récente (moins de 5 ans), sont en bon état. On peut penser que l'état général des passes repose avant tout sur le suivi régulier de ces ouvrages par les propriétaires et par leur entretien.

Etat fonctionnel : On ne note pas ici de différences significatives pour l'état fonctionnel des ouvrages. On peut seulement remarquer que les ouvrages les plus récents semblent en moyenne moins bien entretenus et moins bien gérés par leur propriétaires que les ouvrages les plus anciens.





3.7. L'état des passes à poissons en fonction de l'accès aux personnes

Pour réaliser un classement selon l'accès des personnes aux ouvrages de franchissement, 4 classes sont proposées en fonction de la facilité d'accès et de d'éloignement de la passe :

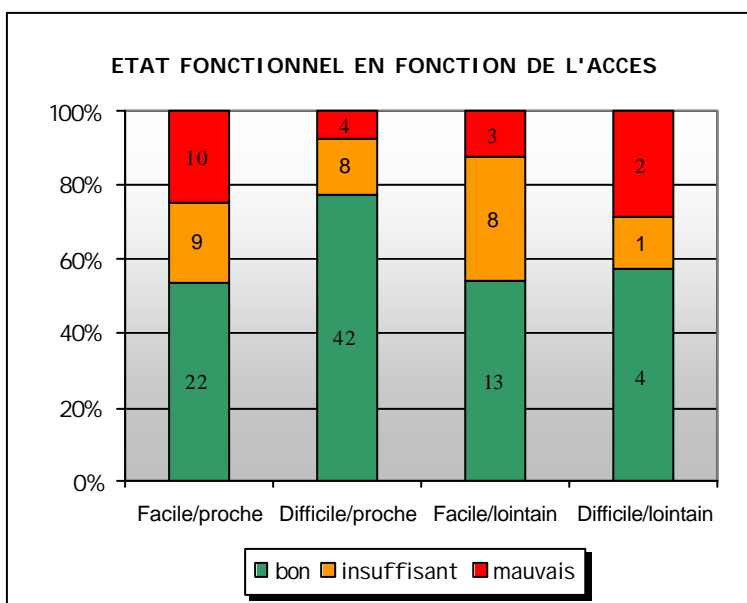
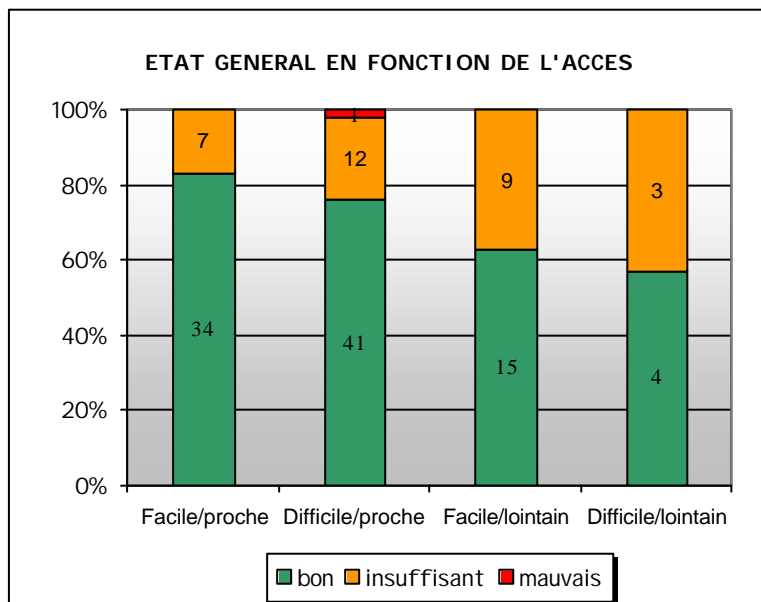
- **Facile/proche** : signifie que l'accès est possible à toute personne, et que l'ouvrage est situé à moins de 200 mètres d'un parking.
- **Difficile/proche** : dans ce cas, la passe est à moins de 200 m, mais le plus souvent située dans une propriété privée, nécessitant de prévenir le propriétaire.
- **Facile/lointain** : la passe est accessible à toute personne, mais nécessite un temps de marche important, le plus souvent à travers champs.
- **Difficile/lointain** : soit la passe est à la fois éloignée et dans une propriété privée peu accessible, soit elle est très loin de la civilisation et nécessite de réaliser un "parcours du combattant" avant de l'atteindre.

Une grande partie des ouvrages (47 %) est privée et souvent très proche des parties privées habitées dont l'accès n'est pas toujours facile. (ancien moulin transformé en résidence)

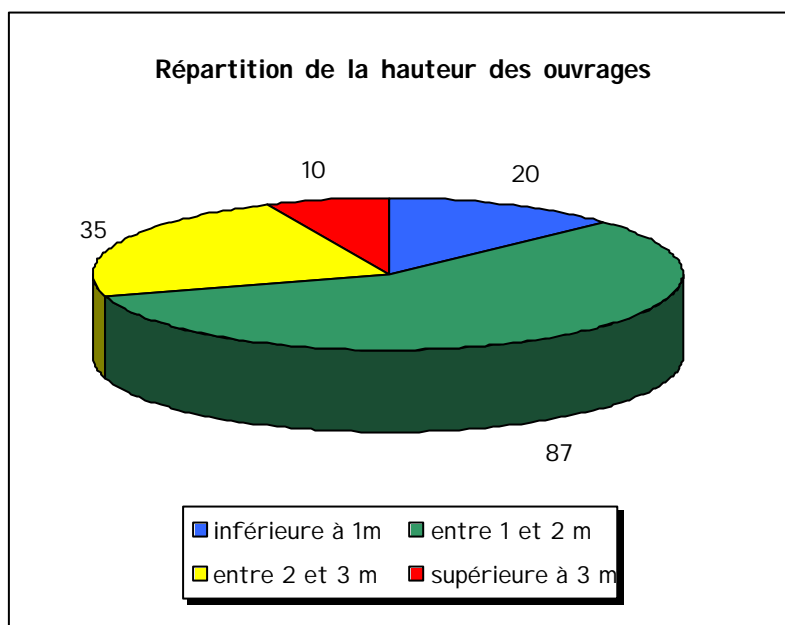
Etat général : on constate une certaine tendance, qui laisse penser que plus la difficulté d'accès augmente, plus l'état général de la passe se dégrade. Cela peut paraître logique, quand on sait que la plupart des ouvrages éloignés sont souvent laissés à l'abandon.

Etat fonctionnel : la difficulté d'accès devrait rendre l'entretien plus difficile, mais bizarrement, les passes très faciles d'accès et proche, ont à 47 % un fonctionnement insuffisant ou mauvais. Quant aux passes situées dans des propriétés privées (difficile et proche), il

semble que l'entretien soit bien assuré par les propriétaires qui n'habitent pas loin, car près de 80 % de ces ouvrages sont en bon état fonctionnel.



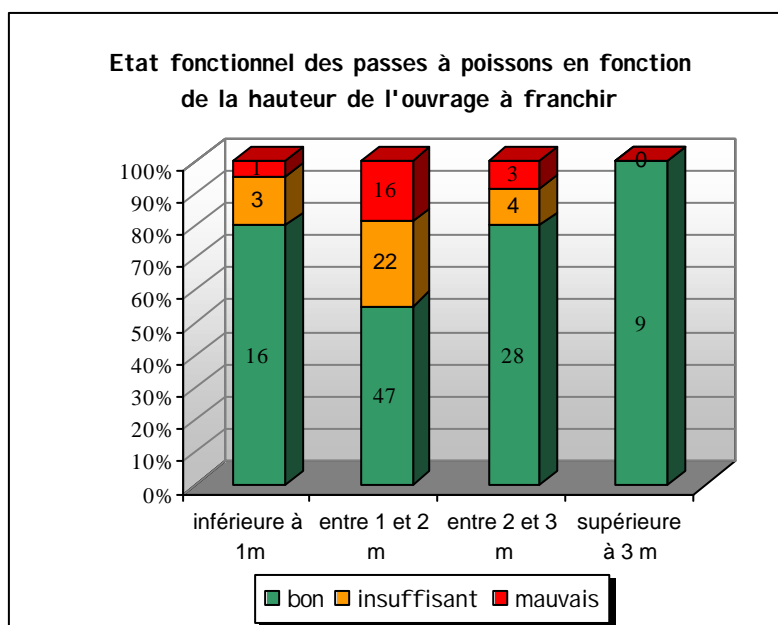
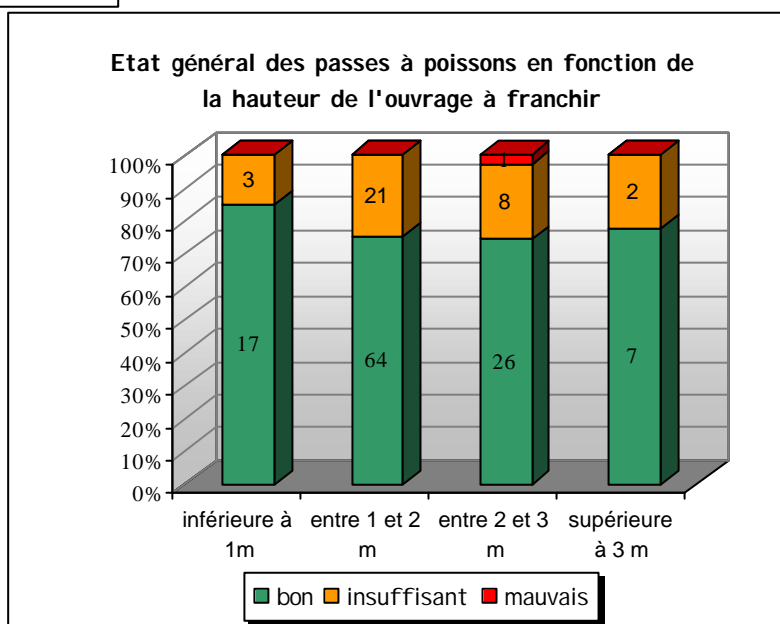
3.8. Etat fonctionnel des passes à poissons en fonction de la hauteur des ouvrages à franchir



La grande majorité des ouvrages équipés de passes à poissons en Basse-Normandie ont une hauteur de chute de l'ordre de 1 à 2 mètres (57%). Les ouvrages inférieurs à 1 mètre ou supérieurs à 3 mètres ne représentent à eux deux que 20 % du total des ouvrages équipés.

La moyenne de la hauteur des ouvrages équipés de passes à poissons en Basse-Normandie est de 1,70m.

Etat général : Il ne semble pas que la hauteur des ouvrages à franchir ait une incidence sur l'état général des passes à poissons. En effet, le taux de passes à poissons avec un état général insuffisant ou mauvais ne varie que très peu selon la hauteur de l'ouvrage. On peut tout de même remarquer que ce sont les passes équipant les ouvrages d'une hauteur de moins d'un mètre qui sont en meilleur état. Ceci peut s'expliquer par la relative simplicité et robustesse des passes équipant les petits barrages, et les moindres contraintes hydrauliques exercées par les plus petits cours d'eau.

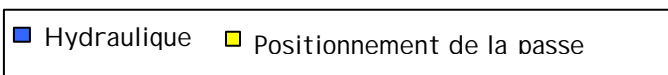
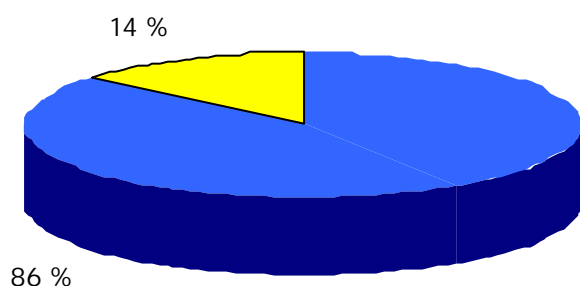


Etat fonctionnel : C'est au niveau des ouvrages de 1 à 2 mètres que l'on observe le plus de dysfonctionnement des passes à poissons. Les faibles hauteur de chute correspondent à des ouvrages de petite taille. On peut supposer qu'ils sont plus facilement obstrués par des débris divers. Ces ouvrages sont plus sensibles au manque d'entretien de la part des propriétaires. Les ouvrages les plus hauts étant le plus souvent des micro-centrales, l'entretien et la gestion sont bien assurés par leur propriétaire qui sont souvent sur place.

3.9. Les problèmes liés au mauvais état et fonctionnement des passes et leurs origines

- Les problèmes liés à l'état général des passes ont été décomposés en 2 catégories :

ETAT GENERAL : LES PROBLEMES



- **Hydraulique** (86 %) :

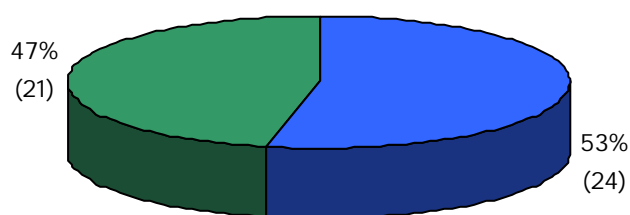
Les problèmes liés à l'hydraulique sont ceux qui sont majoritairement observés pour l'état général et regroupent à la fois les aspects quantitatifs (débit) et qualitatifs (nature de l'écoulement).

- **Positionnement de la passe** (14 %) :

La passe est peu ou mal accessible aux poissons migrateurs.

- Les origines de problèmes de l'état général sont aux nombres de 2 :

ETAT GENERAL : ORIGINES DES PROBLEMES



- **Usure de l'ouvrage** (53 %) :

Les ouvrages sont mis à rude épreuve. Les crues, par exemple, charrient de nombreux débris capables d'endommager les passes à poissons lorsqu'ils passent à l'intérieur de celles-ci.

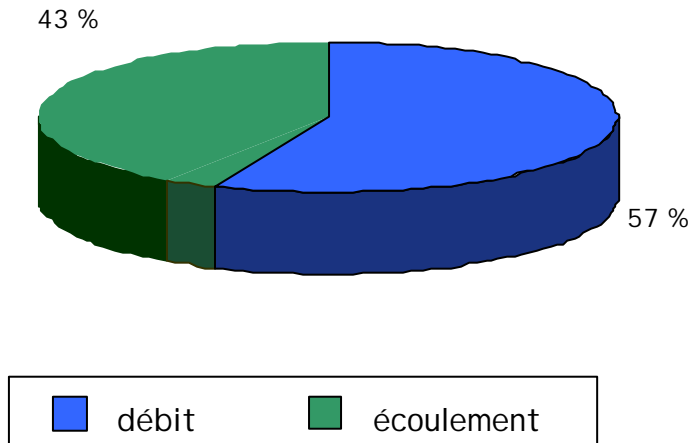
- **Conception de la passe** (47 %) :

Elle peut s'avérer douteuse dans certain cas. Ainsi, les passes conçues à l'époque ne sont plus forcément aux normes de franchissabilité actuelles. Cependant, mon expérience personnelle ne me permet pas de porter un jugement sur la conception des passes. Il s'agit donc simplement d'une hypothèse qui reste à vérifier.

- Les problèmes liés à l'état fonctionnel sont de 2 types :

ETAT FONCTIONNEL : LES PROBLEMES

49 passes soient 33% sont concernés



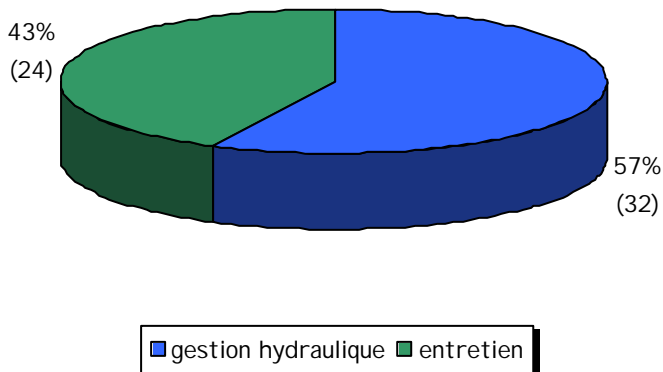
- **Débit** (57 %) Dans ce cas, la passe n'est pas alimenté au débit pour lequel elle à été conçue.

Il peut y avoir trop de débit ou plus fréquemment pas assez.

-**Écoulement** (43 %) Dans ce cas, le débit dans la passe est bon, cependant, l'écoulement de l'eau est perturbé par un phénomène externe à la passe, tel qu'une grosse branche coincée dans les ralentisseurs qui modifie cet écoulement et perturbe son franchissement par les espèces migratrices.

- L'origine du mauvais état fonctionnel des passes peut être liée à :

ETAT FONCTIONNEL : ORIGINES DES PROBLEMES



-**Gestion hydraulique** (57 %) :

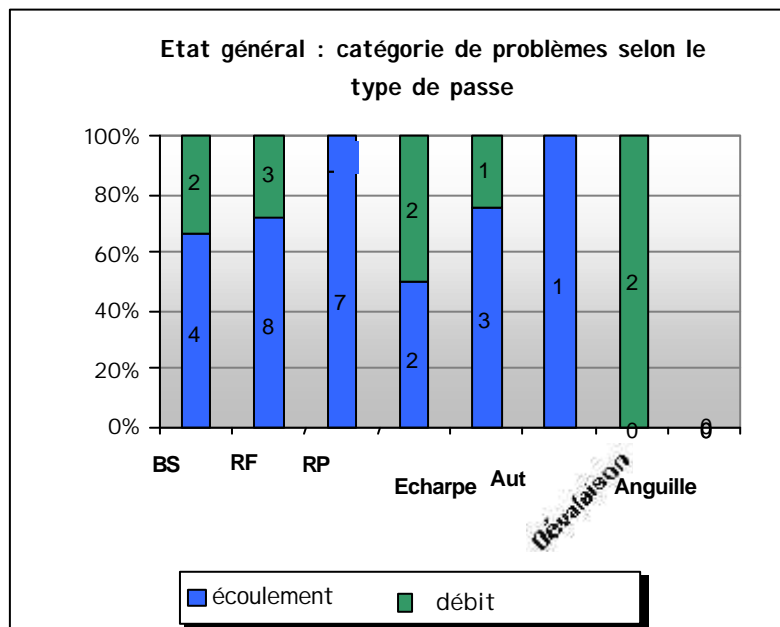
Le propriétaire de l'ouvrage est souvent responsable de la gestion de la passe. Il arrive souvent que la passe se retrouve hors d'eau lorsque le propriétaire a ouvert des vannes ou encore a posé une planche en sortie de la passe.

-**Entretien** (43 %) :

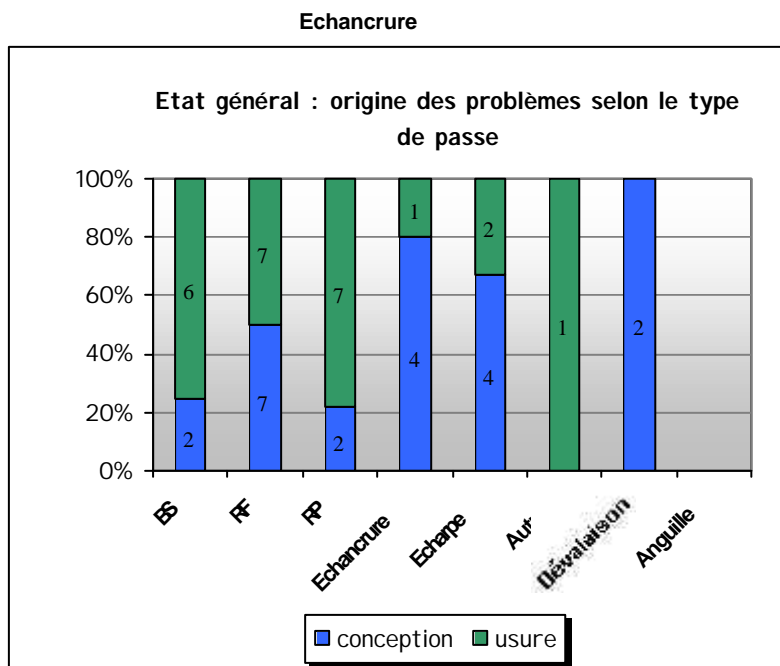
Dans ce cas, la passe à poissons est mal entretenue, et elle peut se colmater avec des branches ou des sédiments par exemple.

3.10. Problèmes et origines des problèmes en fonction du type de passe.

- Etat général :

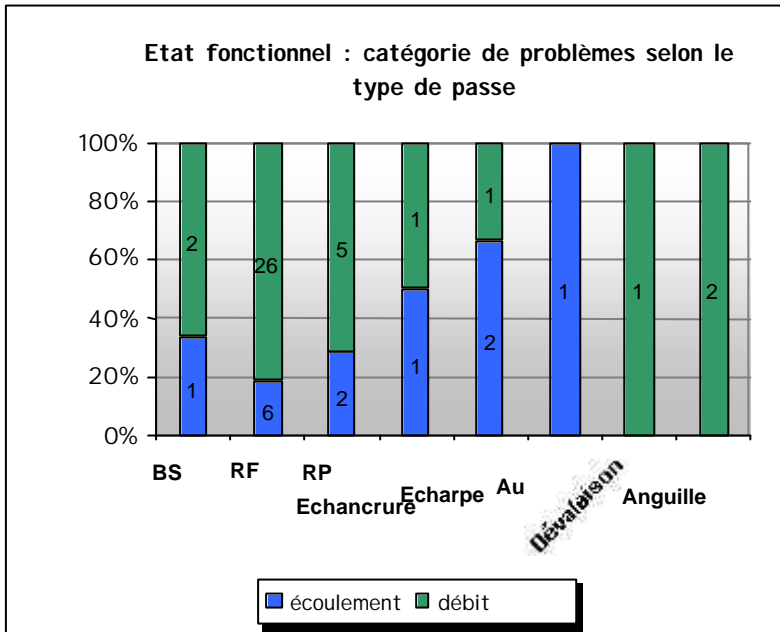


Les passes les plus sophistiquées, telles les passes à bassins successifs ou à ralentisseurs, ont le plus souvent des problèmes d'écoulement mais qui ne compromettent pas systématiquement leur efficacité pour leur franchissement par les poissons. En effet, plus la passe dispose d'éléments faisant obstacle au courant pour faciliter le passage des poissons, plus elle est mise à rude épreuve. Les passes plus rudimentaires comme les écharpes ou échancrure, on le plus souvent des problèmes d'alimentation qui eux, peuvent rapidement se révéler limitant pour le passage des poissons, ce qui laisse penser que les passes les plus simples ne sont pas toujours les plus efficaces.

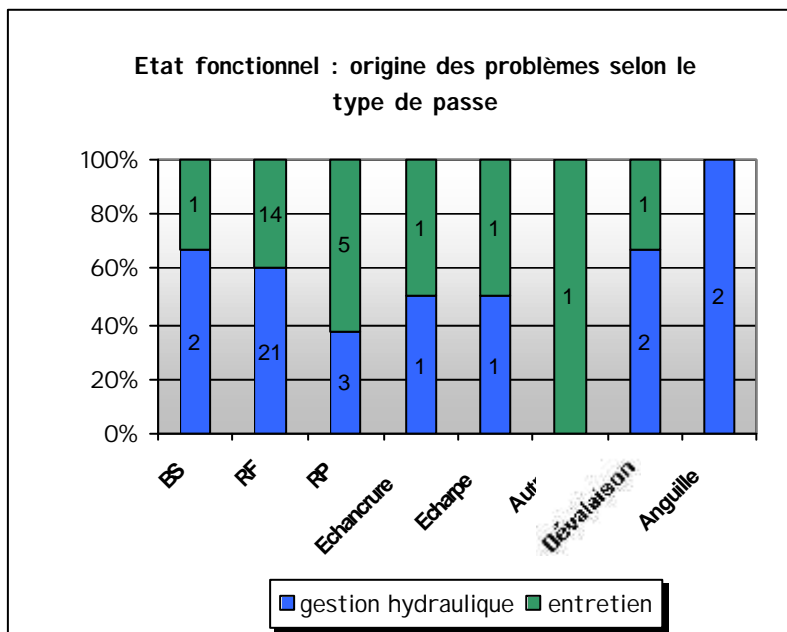


On peut à nouveau séparer les passes de construction simples (écharpe et échancrure), des passes plus évoluées (bassins et ralentisseurs). On s'aperçoit en effet que les passes simples sont moins sujettes à l'usure. Quant à la deuxième catégorie (passes évoluées), les problèmes semblent surtout liés à une conception douteuse, plus qu'à l'usure de la passe en elle-même.

- Etat fonctionnel :

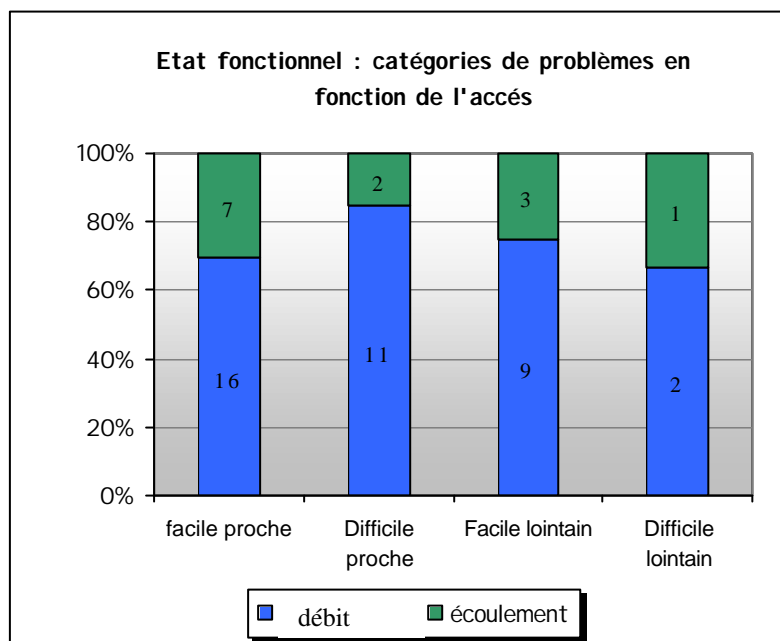


Les passes à bassins et à ralentisseurs connaissent en majorité des problèmes de débit. La circulation des poissons semble y être plus aisée que dans les écharpes ou les échancrures. Une fois de plus, ce sont les passes les plus évoluées qui semblent laisser le plus de chance aux poissons lors de leur migration. Cependant, l'alimentation en eau des passes n'est pas toujours correcte. Ce problème est principalement lié à la gestion de l'ouvrage. (Exemple : ouverture des vannes, pose de planches, etc.)

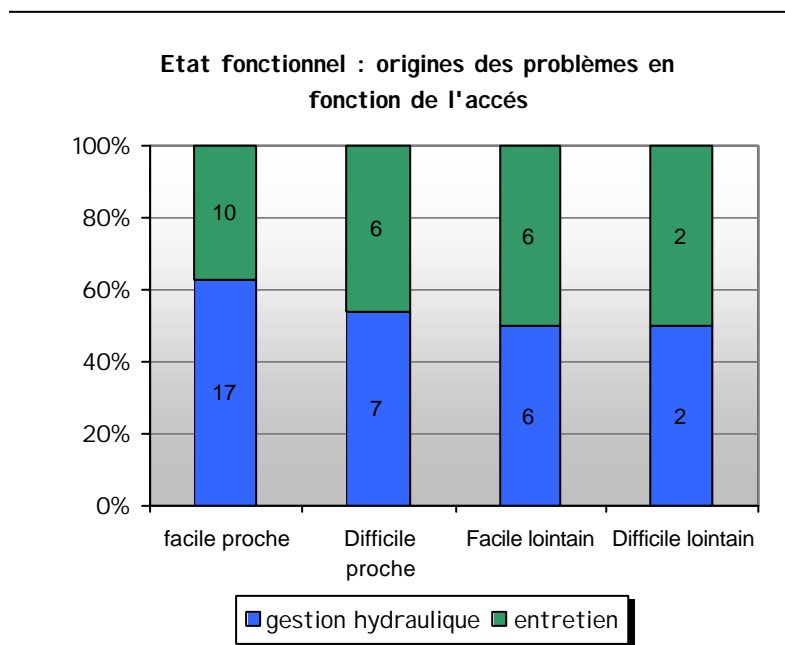


Deux grandes catégories d'origines des problèmes sont à distinguer pour l'état fonctionnel : l'entretien des passes à poissons et la gestion. Les passes de construction simple ne posent que peu de problèmes de fonctionnement, on notera que les origines de leurs rares problèmes sont partagées entre l'entretien et la gestion. A l'inverse, les passes plus "modernes" connaissent de nombreux problèmes de fonctionnement. Ainsi, les passes à ralentisseurs plans semblent sujettes au mauvais entretien plus qu'à la gestion de l'ouvrage. Le cas des ralentisseurs de fond est inversé, car ce sont avant tout les conséquences d'une mauvaise gestion qui posent problème pour leur bon fonctionnement.

3.11. Etat fonctionnel : quelle influence à la difficulté d'accès aux passes sur les problèmes rencontrés?



Les problèmes d'alimentation et de circulation sont sensiblement égaux dans trois cas sur quatre. Lorsque les ouvrages de franchissement des poissons sont dans une propriété privée et donc difficile d'accès pour toute personne extérieure (difficile et proche), les problèmes semblent principalement liés à l'alimentation des passes. On peut en effet penser que les propriétaires habitant sur place entretiennent les passes et ainsi l'écoulement est peu identifié comme symptôme. Par contre la gestion hydraulique des vannes n'est pas toujours réalisée de manière à favoriser l'alimentation des passes en eaux.



L'éloignement des passes à poissons et la difficulté d'accès semblent augmenter la problématique «entretien». On peut en effet le constater sur ce graphique en terme de pourcentage. A l'inverse, la proximité et la facilité d'accès aux passes se traduisent par une augmentation de défaut de gestion hydraulique de la part des propriétaires des ouvrages.

4. Quantification des interventions

Cette partie a pour but de déterminer dans les grandes lignes la quantité des travaux à effectuer dans l'état actuel des choses sur les **150** ouvrages destinés à la libre circulation des poissons visités et diagnostiqués comme "mauvais" ou "insuffisant" lors du stage. On distingue deux types de travaux : ceux concernant la passe à poissons en elle-même : ralentisseurs à changer, murs à réparer... (état général), et ceux concernant l'entretien et la gestion de la passe (état fonctionnel). Remarque : La quantification des travaux observée ici se base sur l'observation directe et le sondage du fond de la passe à poissons avec une perche, à l'exclusion de toute inspection subaquatique ou mise à sec des ouvrages. Elle doit donc être considérée comme minimale.

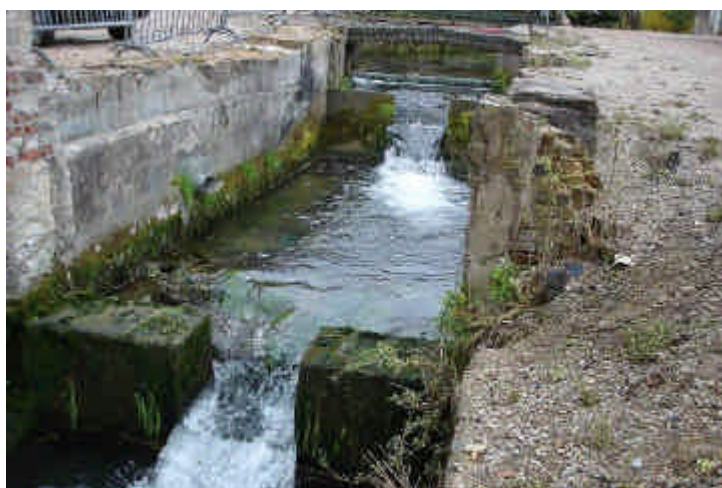
4.1. Etat général :

Les travaux à réaliser sur les passes à poissons portent sur :

- L'usure des seuils et des ralentisseurs de la passe
- Le réaménagement de certains ouvrages de conception déficiente

□ L'usure des murs et des ralentisseurs de la passe

Les parois, murs, seuils : Les seuils des passes subissent de nombreuses contraintes mécaniques. **5** passes (C7; C10a; C32; C39; M28) ont présenté des dommages plus ou moins importants au niveau de leurs murs, soit **3,4 %** du total des passes visitées. Nous ne rentrerons pas dans le détail de chaque cas. En effet, le stage qui fait l'objet du présent rapport, n'a pas permis de chiffrer les travaux nécessaires à la réfection des murs ou parois.



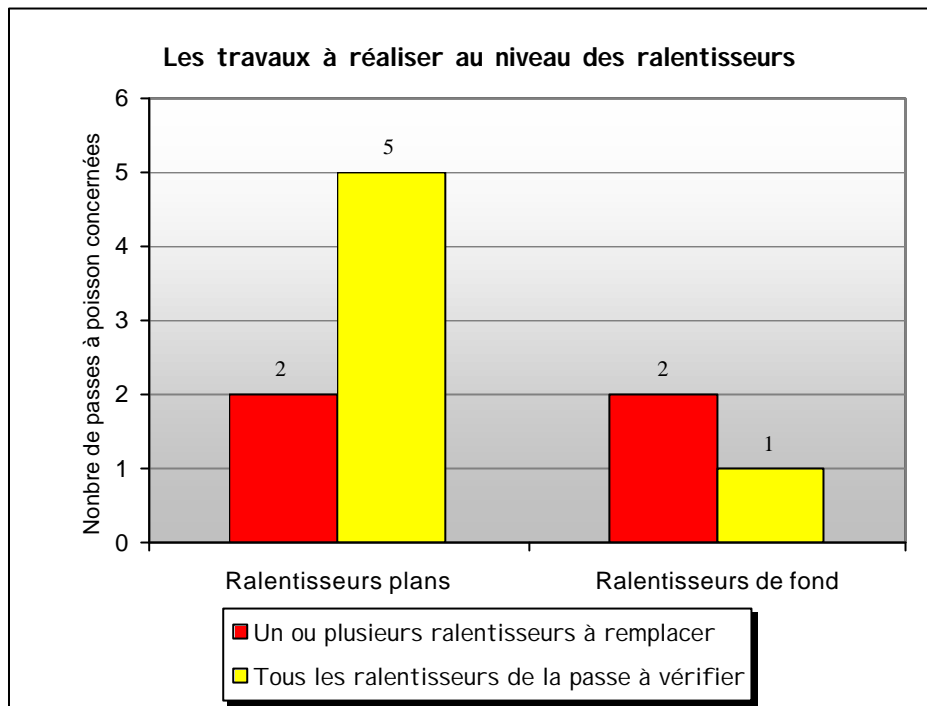
*C10a : Passe à bassins successifs sur l'Orbiquet ;
Le Mesnil-Guillaume (14)*

Les ralentisseurs : Deux cas de figure se présentent :

- Les ralentisseurs se sont décrochés de leur support, et doivent donc être remplacés.
- Les ralentisseurs ne sont plus totalement efficaces (vibration ou déchaussement).



*O19 : Passe à ralentisseurs de fond sur la Mayenne ;
Barrage Bermondère à Couterne (61)*



Ce sont la plupart du temps les ralentisseurs plans qui posent problème, car ils sont plus exposés au courant et donc au débris de tout genre, notamment en période de crue. Sur 2 passes, des ralentisseurs sont à changer, car ils ont été arrachés soit 5 ralentisseurs plans au total. Sur 5 passes les ralentisseurs plans vibrent de manière assez prononcée, et doivent donc être examinés de plus près afin de savoir s'il faut les changer.

Les ralentisseurs de fond semblent plus résistants, car on ne dénombre que 2 ralentisseurs à changer sur 2 passes différentes, et une passe où les ralentisseurs sont très abîmés, et nécessitent peut être un changement.

	Ralentisseurs plans		Ralentisseurs de fond	
	Nombre de passes concernées	Nombres de ralentisseurs concernés	Nombre de passes concernées	Nombres de ralentisseurs concernés
Ralentisseurs à changer	2 : (C34 et C37)	5 ralentisseurs	2 : (O13; O19)	2 ralentisseurs
Ralentisseurs à vérifier	5 : (C2; C24; C45; C61; C62)	Tous les ralentisseurs de la passe	1 : (C25)	Tous les ralentisseurs de la passe

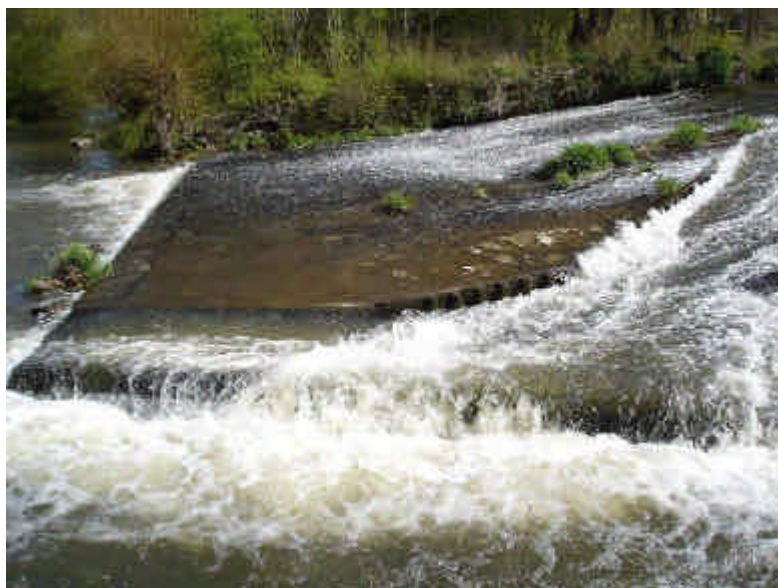
Il y a donc 4 passes sur 86 passes à ralentisseurs visitées (5 %) qui nécessitent le remplacement d'un ou plusieurs ralentisseurs. En tout, il y a 7 ralentisseurs à changer.

Sur 6 passes différentes (7% du total), il sera nécessaire de vérifier l'état de chaque ralentisseur, puisque ces derniers ont été diagnostiqués comme probablement usés.

□ **Le réaménagement de certains ouvrages de conception défectueuse**

Les passes en écharpe : il s'avère que **4** passes en écharpe (C36; M7; M8; M28) sur **9** visitées, soit **44 %** de ce type de passes méritent d'être en partie restructurées, notamment au niveau des seuils, qui sont souvent trop bas par rapport au niveau de l'eau. L'eau a tendance à passer par-dessus ces murs, et empêche le bon fonctionnement des passes.

Encore une fois, ma faible expérience dans le domaine de la conception des passes à poissons ne me permet d'apporter qu'un jugement personnel peu prononcé : il s'agit seulement d'hypothèses.



*M8 : Passe en écharpe sur la Vire ;
Barrage de Condé/Vire (50)*

Les échancrures : Il a été parfois difficile de savoir si les échancrures sont destinées au passage des poissons ou à celui des kayaks. Ainsi, **3** échancrures (O7; O21; O21b) sur **8** visitées (**38%**) sont en partie dégradées et à mon avis de conception moyenne, ce qui est un obstacle au bon franchissement des poissons.



*O7 : Echancrure sur la Rouvre ;
Moulin de Rouvrou à Rouvrou (61)*

Les épis : 2 passes à poissons constitués d'épis latéraux (C16; C65), présentent un problème certain de conception. En effet, ces épis sont posés à l'envers, et ne créent pas des zones de repos suffisantes pour les poissons.



*C65 : Passe en épis sur la Seulles
Pont A84 à Coulvain (14)*

4.2. Etat fonctionnel :

Les actions à entreprendre au niveau des passes à poissons, sont de deux types :

- **La gestion hydraulique**
- **L'entretien**
 - **La gestion hydraulique** : Pour des raisons d'ordre économiques (microcentrales), de loisirs (roue, bassin...) ou pour garantir le bon écoulement des crues, les propriétaires des ouvrages peuvent dans certain cas empêcher sciemment la passe de bien fonctionner. C'est le cas lors de :

L'ouverture des vannes des barrages : ce qui à pour effet de diminuer le niveau de l'eau en amont, et donc de laisser les passes hors d'eau ou avec un débit trop faible.

On dénombre 15 passes à poissons étant hors d'eau ou avec un débit trop faible, qui sont la conséquence de l'ouverture de vannes.

(C3; C6; C11; C12; C13; C17; C19; C23; M14; M20; M24; M27; O6; O11; O19)

Ce nombre représente un pourcentage de 10% du total des passes à poissons visitées. Ce chiffre n'est pas négligeable, car nous avons affaire ici à un problème de sensibilisation et de communication avec les propriétaires.

A l'inverse, il arrive que des passes soit équipées de vannes au niveau de leur sortie. Il y a 2 cas de passes où les vannes ne sont pas assez ouvertes (C7a; C31), ce qui ne facilite pas le passage des poissons, car le débit est augmenté au niveau de ce vannage par effet de "pincement".



*C19 : Passe à ralentisseurs de fond sur le Douet de la Taille
Barrage du moulin à Coudray-Rabut (14)*



C57 : Passe à ralentisseurs de fond sur l'Odon
Barrage de l'Abbaye à Aunay-sur-Odon (14)

La mise de planches en sortie de passe : 5 passes à poissons sont concernés par ce phénomène, qui rend la passe totalement inopérante. (C25; C49; C57; C64; M40). Ce sont souvent les propriétaires qui mettent une planche afin d'avoir le plus de débit possible au niveau de leur turbine ou de leur roues de moulin.

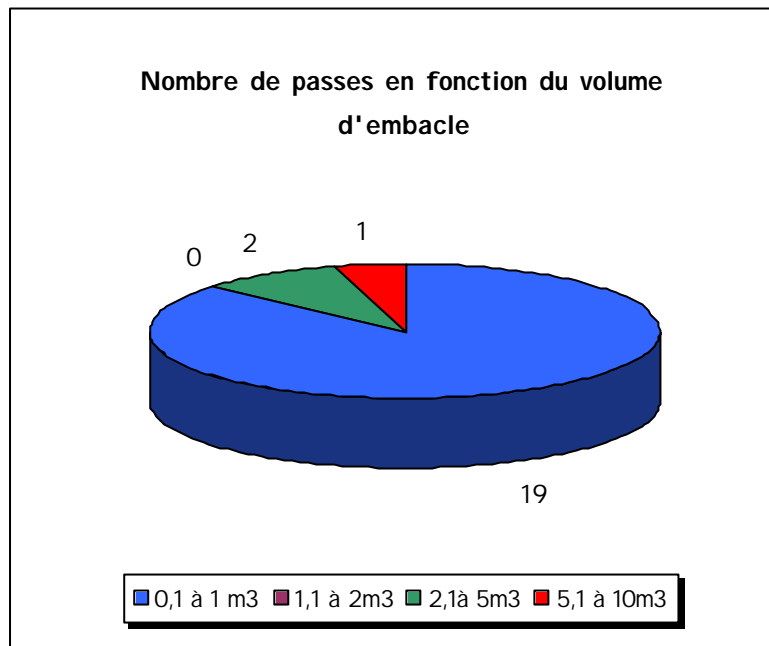
- **L'entretien :** De nombreux éléments extérieurs peuvent perturber le bon fonctionnement des passes : on distingue 3 types d'éléments : les débris végétaux inertes (arbre, branches, brindilles, feuilles...), les sédiments et les mousses/herbes qui se développent sur ou dans la passe.

Les débris végétaux : Ce sont pour la plupart des branches qui viennent colmater les passes à poissons. Ces débris peuvent boucher la sortie de passes ou colmater l'intérieur des passes. 25 passes à poissons sur 149, soit 17%, sont plus ou moins colmatées. Le volume total estimé de ces débris végétaux perturbant, est de 25 m³ soit en moyenne 1 m³ par passe à poissons concernée. Il faut savoir que les embâcles vont de 0,1 m³ à 10 m³. Il arrive parfois que les débris végétaux soient constitués d'un arbre entier, qui après avoir dérivé avec le courant s'est retrouvé coincé dans la passe à poissons. La mise en place d'une grille en amont de la passe peut éviter partiellement les problèmes de colmatage à condition d'être régulièrement nettoyée.



O19 : Passe à ralentisseurs de fond sur la Mayenne
Barrage Bermondrière à Couterne (61)

Ouvrages concernés : C1; C9; C11; C23; C25; C37; C46; C49; C50; C51; C52; C54; C57; C59; C59b; C60; C61; C66; M4; O2; O10; O19; O20; O21; O22.



Dans la plupart des cas, les embâcles sont inférieurs à 1 m³, ce qui représente un travail d'entretien relativement rapide. Seules 3 passes ont des volumes d'embâcles supérieurs à 2 m³, avec un maximum à 10 m³.

Les mousses et herbes :

Ces végétaux sont souvent présents sur les murs des passes, et sur les ralentisseurs plans. La plupart du temps, ils semblaient ne présenter lors de la visite aucun problème pour le fonctionnement des passes à poissons, cependant une passe (C1) a retenu l'attention car le colmatage des mousses et autres herbes est tel que l'écoulement s'en trouve modifié et le débit augmenté.



*C1 : Passe à ralentisseurs plans sur la Touques
Moulin de la Lyée à ND de Courson (14)*

Les sédiments :

Une passe est concerné par le colmatage de sédiments (C50). En effet, en sortie de la passe (amont), un radier c'est formé, due à l'accumulation de sédiment. La hauteur d'eau de moins de 5 cm à cet endroit ne facilite pas le passage des poissons. De plus, l'alimentation en eau de la passe est très réduite.

5. Conclusion

En préliminaire il convient de rappeler que si des passes à poissons fonctionnelles et adaptées participent à la restauration d'un continuum hydraulique favorables aux migrations des poissons, elles ne résolvent pas l'intégralité des perturbations liées à la présence des ouvrages hydrauliques et à leur retenue sur les cours d'eau (banalisation des habitats, aggravement des phénomènes de dystrophie, réchauffement de l'eau, etc.). Seul **l'arasement ou la mise au cours des ouvrages hydrauliques** permet une réelle renaturation des cours d'eau, et lève également le facteur limitant « infranchissabilité » pour les poissons migrateurs.

A l'issue de l'enquête de terrain, 46 % des passes ont montré un fonctionnement douteux (33%) ou nul (13%).

Si certains ouvrages ont besoin de travaux de réfection, pour la majorité d'entre eux, c'est l'entretien et/ou la gestion hydraulique qui font défaut.

Remarque : Les visites ont été réalisées à la sortie de l'hiver, donc avec des débits plutôt favorables au franchissement des équipements par les poissons. On peut supposer qu'un certain nombre d'ouvrages, en particulier dans la catégorie "fonctionnement douteux", se retrouveront dans la catégorie "fonctionnement nul" en période d'étiage. Or pour les cours d'eau classés au titre du L 432-6, la réglementation impose le franchissement à tout moment de l'année.

En ce qui concerne l'état général des passes à poisson de Basse Normandie, 7 ralentisseurs plans et de fond sont à changer et plusieurs m³ de murs/béton sont à reconstituer.

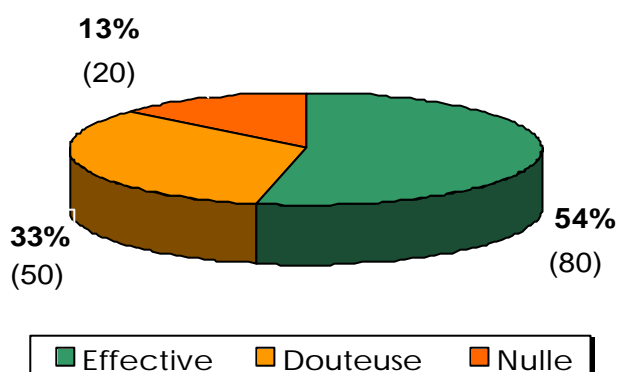
Sur le plan de l'état fonctionnel, la remise à niveau du fonctionnement des passes à poissons de Basse-Normandie concerne principalement du nettoyage de végétation et de l'enlèvement d'embâcles.

En tout, ce sont près de 25m³ de branches et troncs qui sont à retirer.

Toujours sur le plan de l'état fonctionnel, la gestion hydraulique pose régulièrement problème, soit par gestion intempestive des vannages à des fins privées incompatibles au bon fonctionnement des passes, soit par négligence.

Ainsi d'une manière plus générale et tant en ce qui concerne la restauration de l'état général que celle de l'état fonctionnel, trois orientations qui peuvent être complémentaires se distinguent dans un premier temps :

Fonctionnalité des passes à poissons en Basse Normandie
(sur un total de 150 passes visitées)



Orientation 1 : via le respect des obligations réglementaires de bon fonctionnement des équipements, cette solution doit s'appuyer sur des avertissements préliminaires des agents chargés de faire respecter la police de l'eau.

Orientation 2 : grâce au réseau des techniciens de rivière qui couvrent aujourd'hui près de 40% de la Basse-Normandie, cette orientation s'appuie sur la mission de suivi et d'entretien des passes à poissons qui est stipulée dans les missions qui font l'objet du conventionnement avec l'Agence de l'Eau Seine Normandie pour les postes de gardes et techniciens de rivière. Cette mise en œuvre, qui demanderait d'organiser une formation technique des techniciens de rivière, privilégie le partenariat et la concertation en s'appuyant sur un interlocuteur de bassin local. Mais à l'heure actuelle, elle ne permet pas de couvrir l'intégralité du réseau bas-normand sur lequel l'étude a porté.

Orientation 3 : proposition de création d'un poste régional spécifiquement chargé du suivi du bon fonctionnement des passes à poissons de Basse-Normandie, avec pour missions principales la communication vers les propriétaires et gestionnaires d'ouvrages pour les sensibiliser aux bonnes pratiques d'entretien et de gestion hydraulique, la coordination des techniciens de rivière et des prestataires pour les périodes et modalités d'intervention (en concertation avec les partenaires techniques et administratifs) ainsi que l'intervention directe le cas échéant.

Dans la perspective de la création d'un poste, on peut utilement proposer la comparaison synthétique suivante :

Coût estimé de réalisation du parc actuel de passes à poisson bas-normand :

$$\begin{aligned} & 167 \text{ passes à poisson, coûtant en moyenne } 20 \text{ k€m de dénivelé,} \\ & \text{installées sur des barrages de } 1,7 \text{ m de hauteur moyenne} \\ & = 167 * 1,7 * 20 \\ & = 5,7 \text{ M €} \end{aligned}$$

L'étude réalisée ci-avant montre que un peu plus de 40% du parc de passes présente un fonctionnement « nul » ou « douteux » :

$$40 \% * 5,7 \text{ M€} = \mathbf{2,3 \text{ M€}}$$
 expertisé en fonctionnement « nul » ou « douteux »

Ce montant de plus de 2 millions d'€ peut être rapproché du coût d'un poste, qui ne résoudrait certes pas instantanément tous les problèmes de fonctionnement des passes à poissons de la région, mais qui peut participer à en résoudre une fraction, en particulier ceux liés au non-entretien et/ou à une mauvaise gestion : **40 000 €/an**

Impressions personnelles :

Ce stage m'a permis de me familiariser avec l'univers de la gestion et de l'entretien des cours d'eau. La visite des passes à poissons a été l'occasion de découvrir la variété des installations présentes sur les cours d'eau en Basse-Normandie (moulin, usine hydroélectrique, etc.), et les problèmes que posent ces installations pour leur franchissement par les poissons migrateurs. Ce stage m'a obligé à être particulièrement autonome et bien organisé, notamment lors du travail de terrain et aussi lors de l'exploitation des résultats.

Enfin, j'ai découvert au contact des différents acteurs de la restauration des cours d'eau que la volonté de préserver les espèces migratrices a une réelle importance au niveau régional, et de ce fait, j'espère que ce rapport permettra de mieux cerner les problèmes liés au fonctionnement des passes à poissons en Basse-Normandie pour en améliorer l'efficacité à l'avenir.

6. Bibliographie

- **Base de données des ouvrages sur les cours d'eau de Basse-Normandie; CATER Basse-Normandie; 2002.**
- **La libre circulation des poissons migrateurs sur les rivières de Basse-Normandie; CSP; Arnaud Richard; 2000**
- **Bilan Régional des actions et des investissements en faveur des cours d'eau Bas-Normands notamment à poissons migrateurs; CSP; 1998**

7. Annexes : liste des dispositifs visités

Commune	Ouvrage	Usage de l'ouvrage	Dénivellé de l'ouvrage (m)	Type de passe	Implantation de la passe	Année de construction	Accès aux personnes	Visite réalisée lors du stage?	Etat Général	Etat Fonctionnel	Fonctionnalité de la passe	Principales observations
ND de Courson	moulin de Lyée	aucun	2	RP	RG	1989	difficile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	Embacles (mousse+herbes)
Fervaques	pisciculture : barrage de Fervaques	Pisciculture	1,9	RP	RG	1989	difficile proche	oui	insuffisant	bon	effective	4 ou 5 RP vibrent
Lisieux	barrage de Lisieux	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,75	RP	RD	1989	facile proche	oui	bon	bon	effective	
				Ang	RD	1993	facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte
le Breuil-en-auge	barrage du château du Breuil	aucun	2,4	BS FV	RD	1999	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Friardel	pisciculture	Pisciculture	1,4	RFS	RG	1995	facile lointain	oui	bon	bon	effective	
Orbec	moulin de la commune	aucun	1,1	RFS	RG	1996	facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte
Orbec	moulin Pécaduc	aucun	1,5	BS AS	milieu	1995	facile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	qq mur latéraux sont cassés
Orbec	moulin Pécaduc	aucun	1,5	RFS	RG	2000	facile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	vanne trop ouverte
Saint Martin de Bien-Faîte		aucun	1	RFS	RG	1999	facile proche	oui	bon	bon	effective	
Hameau Orbiquet (Ville d'Orbec)	Moulin Buquet (ancienne cidrerie)		0,8	RFS	RG		difficile proche	oui	bon	bon	effective	
la Chapelle-Yvon	moulin de Puval	meunerie	1,8	RP	RG	1996	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
St Martin-de-Mailloc	barrage usine Samson	aucun	1,2	RFS	RG	1994	difficile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	branches
Mesnil-Guillaume	barrage usines Perrault	aucun	1,5	RFS		1995		non	<i>pas trouvé</i>		*	*
Mesnil-Guillaume?			2,5	BS AS	milieu	2004	difficile proche	oui	mauvais	mauvais	nulle	Dernier bassin : pas assez d'eau
Glos	barrage usine Bazin	aucun	1,6	RFS	RD	1994	difficile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	vanne trop ouverte
Beuvillers	barrage usine Bordeaux-Fournet	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,5	RFS	RD	1994	difficile proche	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte
Glos	barrage moulin Fargnier	aucun	1,4	RFS	RG	1995	difficile lointain	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte
Saint Désir	barrage pompage pépinière : Pont Pidou aval	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	0,7	RFS	RG	2004	facile proche	oui	bon	bon	effective	
Blangy-le-Château	barrage du moulin	autre	1,8	RFS	milieu	1992	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Manneville-la-Pipard	déversoir barrage de Manneville	autre	1,4	RP	milieu	1985	facile lointain	oui	insuffisant	bon	effective	
les Authieux-sur-Calonne	moulin des Authieux : barrage des Authieux	aucun	1	RFS	RG	1997	facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte
Pont l'Evêque	moulin : barrage de Pont-l'Evêque	autre	1,8	RP	RG	1982	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Coudray-Rabut	barrage du moulin : barrage de la D58	aucun	1,85	RFS	RD	1997	facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte

Commune	Ouvrage	Usage de l'ouvrage	Dénivellé de l'ouvrage (m)	Type de passe	Implantation de la passe	Année de construction	Accès aux personnes	Visite réalisée lors du stage?	Etat Général	Etat Fonctionnel	Fonctionnalité de la passe	Principales observations
Coquainvilliers	pisciculture de Coquainvilliers	Pisciculture	2	RFS	RG	1988	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Pont l'Evêque	moulin de Betteville	électricité	2,6	RP	RD	1985	facile lointain	oui	bon	bon	effective	
Saint-Samson	barrage de St samson	agrément?	1	RFS	RD		difficile proche	oui	bon	bon	effective	
				Ang	RD		difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Caparnesnil	Centre bourg	agrément?	4 (2?)	RP	RG (milieu)		facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte
St Loup-de-Fribois	barrage de Saint-Pierre	agrément?	2?	RP	RG		difficile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	Tous les RP vibrent
Rumesnil	barrage de Rumesnil	aucun (ancien moulin)	3	RE	RG		facile lointain	oui	insuffisant	mauvais	nulle	Tous les R très endomagés (calcaire) + enlever planche
Victot-Pontfol	barrage du Chateau			échancrure				non	<i>pas trouvé</i>		*	*
Méry-Corbon	pisciculture de Méry-Corbon			RFS			difficile proche	non	<i>pas accès</i>		*	*
Caen	barrage de fond d'estuaire : barrage de Montalivet	protection contre les inondations	1 (dépend de la marée)	RE	RD	1950	facile proche	oui	bon	bon	effective	
				Ang	RD		facile proche	oui	bon	bon	effective	
May-sur-Orne	barrage de la Mine : piège de May-sur-Orne	aucun	1,8	RFS	RG	1987	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Feugerolles-Bully	barrage du moulin de Bully : barrage de Feugerolles-Bully	agrément	1,2	RFS	RD	1996	facile lointain	oui	insuffisant	bon	effective	
Moutiers-en-Cinglais	microcentrale du Pont de Brie (turb.) : moulin de Brioux	électricité	3	RFS	RD	1981	difficile proche	oui	bon	mauvais	nulle	
				Dev	RD	1981	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Moutiers-en-Cinglais	microcentrale du Pont de Brie(barr.)	électricité	3	BS AS	RG	1988	difficile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	blocs bétons ds passes
Curcy-sur-Orne	microcentrale du Hom	électricité	2,8	BS AS	RG	1983	difficile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	
				Dev	RG	1983	difficile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	
Thury-Harcourt	barrage de l'Emaillerie	électricité	1,8	RP	RG	1985	facile lointain	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	1 RP à changer + branches
Caumont/Orne	barrage du moulin : barrage de Caumont	aucun	1	RFS	milieu	1996	facile lointain	oui	bon	bon	effective	
Culey-le-Patry	barrage de la Mousse	aucun	1,7	écharpe	milieu	1986	difficile lointain	oui	insuffisant	bon	douteuse	
St Rémy-sur-Orne	microcentrale de l'Enfernay : usine de Saint-Rémy	électricité	2	RP	RD	1983	difficile lointain	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	4 RP cassés + branches
				Dev	RD	1983	difficile lointain	oui	bon	bon	effective	
le Bô : Clécy	moulin à Papier	aucun	1,6	échancrure	RG (milieu)	1986	difficile lointain	oui	bon	bon	effective	

Commune	Ouvrage	Usage de l'ouvrage	Dénivellé de l'ouvrage (m)	Type de passe	Implantation de la passe	Année de construction	Accès aux personnes	Visite réalisée lors du stage?	Etat Général	Etat Fonctionnel	Fonctionnalité de la passe	Principales observations
Cossesseville	microcentrale de la Courbe (turb.) : usine de la Courbe	électricité	4	RFS	RD	1997	difficile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	
				Dev		1997	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Cossesseville	microcentrale de la Courbe (turb.) : usine de la Courbe	électricité	4	BS FV	RD	2003	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
				Dev			difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Pont d'Ouilly	moulin Neuf	aucun	1,6	échancrure	RG (milieu)	1986	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Pont d'Ouilly	barrage de Pont d'Ouilly	agrément	1,5	échancrure	RD (milieu)	1986	facile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	
Mesnil-Hubert : Le Mesnil-Villement	microcentrale du Bateau	électricité	1,7	RFS	RD	1986	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Mesnil-Villement	microcentrale de la Fouillerie (turb.)	électricité	3,2	RFS	RD	1989	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
				Dev	RD	1989	difficile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	
Mesnil-Villement	microcentrale de la Fouillerie (barr.)	électricité	1,9	RP	RG	1986	facile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	Tous les ralentisseurs vibrent + béton cassé en RG
May-sur-Orne	moulin du Val de May	Agrément	1,6	RFS	RG	1989	difficile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	branches
Laize-la-Ville	barrage de Laize	aucun	1,1	écharpe	milieu	1991	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Fresney-le-Puceux	barrage de la Carrière : barrage de Fresney	aucun	1,3	RFS	RG	1991	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Bretteville-sur-Laize	moulin Tesson	pompe à chaleur	2	RFS	RG	1991	difficile proche	oui	bon	mauvais	nulle	enlever planche + branche
Bretteville-sur-Laize	barrage du Château : barrage de Bretteville	aucun	1,5	RFS	RG	1991	facile lointain	oui	bon	mauvais	nulle	accumulation de sédiments : radier en amont (5cm d'eau)
Gouvix	barrage de l'Abattoir	aucun	1,7	RFS	RG	1991	facile proche	oui	bon	bon	effective	
Pont d'Ouilly	usine Chameau	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,25	BS AS	RG	1995	difficile proche	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	branches
Louvigny	barrage des Egrioux	aucun	1	RE	RD	2002	facile lointain	oui	bon	bon	effective	
				Ang	RD	2002	facile lointain	oui	bon	bon	effective	
Louvigny	barrage du Mesnil : barrage de l'ancienne voie ferrée	agrément	1,2	RFS	RG	2002	facile lointain	oui	bon	bon	effective	
				Ang	RG	2002	facile lointain	oui	bon	insuffisant	douteuse	
Verson	Ateliers de Rotation : barrage de Verson	aucun	1,5	pré bges	milieu	2004	difficile proche	oui	insuffisant	bon	effective	
Aunay-sur-Odon	barrage du cimetière	agrément	1	RFS	RD		facile lointain	oui	bon	bon	effective	
Aunay-sur-Odon	barrage de l'Abbaye	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,5	RFS	RG		facile lointain	oui	bon	mauvais	nulle	Planche bloc la passe en sortie (amont)

Commune	Ouvrage	Usage de l'ouvrage	Dénivellé de l'ouvrage (m)	Type de passe	Implantation de la passe	Année de construction	Accès aux personnes	Visite réalisée lors du stage?	Etat Général	Etat Fonctionnel	Fonctionnalité de la passe	Principales observations
Esson	pont RD 6	aucun	1,5	BS AS	milieu	2002	facile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	
Amblie	barrage d'amblie	aucun	0,8	RFS	RG		difficile proche	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	mur à réparer + 1 grosse branche coincée au milieu passe
Amblie	barrage d'amblie	aucun	1	RFS	RG		difficile proche	oui	bon	bon	effective	1 branche dans la passe
Creully	barrage de Creully	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	0	RFS	RG		facile lointain	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	mur bas + 0,5 m3 de branches
St Gabriel	moulin de Saint-Gabriel	électricité	2,2	RP	RG		facile lointain	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	RP à voir + branche tout le long
Vienne en Bessin	moulin de la Chasse	électricité	2,3	RP	RG	1989	difficile proche	oui	insuffisant	bon	effective	RP à voir
Sermentot	microcentrale de Sermentot			RFS			difficile proche	non	pas accès		*	*
Anctoville		agrément	1,2	RFS	RD		facile proche	oui	insuffisant	mauvais	nulle	planche
Coulvain	pont A84	tunnel sous autoroute	1	BS FV	milieu		facile proche	oui	bon	bon	effective	
Pont Farcy	microcentrale : barrage de Pont-Farcy	électricité	1,9	RFS	RD	1996	facile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	branche
				Dev	RD (bief)	1996	facile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	
Pleines Œuvres : Pont-Farcy	moulin de Pleines Œuvres	aucun	1,7	RFS	RG	1996	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Pont-Bellanger	Moulin Neuf	aucun	1,6	RFS		1996	difficile proche	non	pas accès		*	*
Pont-Bellanger	Moulin Michel	aucun	1,8	RFS	RD	1997	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Malloue	Moulin Rose	agrément	1,4	RFS	milieu	1997	difficile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	mur bas
Campeaux	Moulin Lévêque	aucun	1,5	RFS	RD	1997	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
La Graverie	minoterie de la Graverie	électricité	1,6	RFS		1997	difficile proche	non	pas accès		*	*
Le Tourneur	pont RD : moulin Pinel			BS FV		2003	difficile proche	non	pas accès		*	*
le Gast	digue de queue barrage AEP du Gast	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	2	BS AS		1987	difficile lointain	non	pas accès		*	*
Airel	barrage de Porribet	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,4	RFS	RD	1995	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
la Meauffe	barrage des Claies de Vire	agrément	3	BS FV	RD	1989	facile proche	oui	bon	bon	effective	
Saint Lô	barrage de St Lô	agrément	2,5	écharpe	RG (milieu)	1978	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
St Ebremond-de-Bonfosse	microcentrale de Candol	électricité	2,7	PRP+B	RG	1981	facile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	branches
				Dev	RG	1981	facile proche	oui	bon	bon	effective	

Commune	Ouvrage	Usage de l'ouvrage	Dénivellé de l'ouvrage (m)	Type de passe	Implantation de la passe	Année de construction	Accès aux personnes	Visite réalisée lors du stage?	Etat Général	Etat Fonctionnel	Fonctionnalité de la passe	Principales observations
St Ebremond-de-Bonfosse	microcentrale de Candol barrage de Candol	électricité	2,7	écharpe	milieu	1981	facile proche	oui	bon	bon	effective	
la Mancellière-sur-vire	microc. de la Mancellière	électricité	1,2	écharpe	milieu (RG)	1985	facile lointain	oui	bon	bon	effective	
				Dev	turbine	1985	facile lointain	oui	bon	bon	effective	
Ste Suzanne/vire	barrage d'Aubigny	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	2,3	écharpe	milieu	1975	facile lointain	oui	insuffisant	bon	douteuse	
Condé/Vire	barrage de Condé/V. base CK	agrément	2,8	écharpe	milieu	1975	facile lointain	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	
Condé/Vire	microcentrale de la Roque	électricité	3	BS AS	RD	1989	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
				Dev	RD	1989	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
				Ang	RD	1989	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
la Chapelle/V.	microcentrale de la Chapelle/V. moulin de la Roque	électricité	2,6	BS AS	RG	1990	facile proche	oui	bon	bon	effective	
la Chapelle/V.	microcentrale de la Chapelle/V. moulin de la Roque	électricité	2,6	Dev	RG	1990	facile proche	oui	bon	bon	effective	
Fervaches	moulin de Fervaches	aucun	1	RFS		1998	difficile proche	non	<i>pas accès</i>		*	*
Tessy/Vire	microcentrale de Tessy/V.	électricité	2,7	RFS	RD	1990	facile proche	oui	bon	bon	effective	
				Dev	RG	1990	facile proche	oui	bon	bon	effective	
Fourneaux	microcentrale de Fourneaux : barrage Fourneaux	électricité	2,5	BS AS	RD	1989	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
				Dev		1989	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
				Ang	RD	1989	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
St Sauveur-le-Vicomte	barrage de St Sauveur - base CK : moulin de Saint-Sauveur	agrément	1,5	RE	RG (milieu)		facile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	vanne trop ouverte
Néhou	moulin de Néhou : barrage de Néhou	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,5	RFS	RG (milieu)		facile proche	oui	bon	bon	effective	
Valcanville	pisciculture du Houx	autre	1,5	BS AS	RG		facile proche	oui	bon	bon	effective	
le Vast	bief du château cascade du Vast	autre	3 à 4	renaturation	RD		difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Hyenville	barrage minoterie : moulin de Hyenville	électricité	2,25	RFS		1991	difficile proche	non	<i>pas accès</i>		*	*
				Dev		1991	difficile proche	non	<i>pas accès</i>		*	*
Quetteville	moulin de Quetteville	autre	1,9	RP	RD	1991	facile lointain	oui	bon	bon	effective	
Cérences	moulin St Nicolas	électricité	2,5	RP	RG	1975	difficile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	

Commune	Ouvrage	Usage de l'ouvrage	Dénivellé de l'ouvrage (m)	Type de passe	Implantation de la passe	Année de construction	Accès aux personnes	Visite réalisée lors du stage?	Etat Général	Etat Fonctionnel	Fonctionnalité de la passe	Principales observations
Gavray	microcentrale de Huet	électricité	2	RP	RD	1995	difficile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	
Gavray	moulin Beauquesne	électricité	1,2	RE	RD	1975	facile proche	oui	bon	bon	effective	
St Denis-le-Gast	moulin de St Denis	aucun	1,25	RFS	RD	1997	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Hambye	barrage de Mauny	Pisciculture	1,5	RFS	RG	1994	facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte
Percy	microcentrale de Sienne	électricité	1,75	écharpe	milieu (RG)	1975	difficile lointain	oui	bon	bon	effective	
la Bloutière	barrage de la Baye	aucun	2,95	RFS	RG (milieu)	1997	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Villedieu-les-P.	moulin de la Foulerie	électricité	1,8	échancrure + prébarr.	milieu	1997	facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte
Villedieu-les-P.	moulin de Pont Chignon	électricité	1,35	écharpe	milieu (RG)	1997	facile proche	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	murs bas
Ste Cécile	barrage prise d'eau AEP	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	0,5	RFS	RG		facile proche	oui	bon	bon	effective	
Ver	moulin d'Airou	agrément	1,3	RFS	milieu	1996	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Beauchamps	Moulin Neuf	aucun	1,3	RFS	RG	1996	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Brouains	microcentrale de Torteplanche	électricité	4	Dev	RD	1995	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Ducey	barrage de Ducey	aucun	1,5	RFS	milieu	1999	facile proche	oui	bon	bon	effective	
Ducey	moulin des Juns	aucun		RP			difficile proche	non	<i>pas trouvé</i>		*	*
St Aubin-de-Terreg.	moulin de Bacé	aucun	0,6	RP		1994	difficile proche	non	<i>pas accès</i>		*	*
St Aubin-de-Terreg.	moulin de Bacé	aucun	1,5	BS AS		1994	difficile proche	non	<i>pas accès</i>		*	*
St Senier-de-Beuvron	moulin de Mortvieux	aucun	1,5	RP	RD	1994	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Saint James	moulin de Frênaye	aucun	0,9	BS AS	RG	1994	difficile proche	oui	insuffisant	bon	effective	
Saint James	moulin de Turquétel	aucun	1,4	RP	RD	1994	difficile proche	oui	bon	bon	effective	
Saint James	microcentrale de St James : moulin du Prieur	électricité	1,2	RFS	RD	1997	facile proche	oui	insuffisant	bon	effective	
Saint James	microcentrale de St James : moulin du Prieur	électricité	1,2	Dev	milieu	1997	facile proche	oui	bon	insuffisant	douteuse	enlever planche
St Hilaire/Risle	Chateau	aucun	0,8	rivière artificielle	RG	1999	facile lointain	oui	bon	insuffisant	effective	
Gacé	barrage de Gacé	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	3	RFS	RD	1994	facile proche	oui	bon	bon	effective	
Pontchardon	barrage Ets Pamco : barrage de Pontchardon		3,5	RFS	RD	1999	facile lointain	oui	bon	bon	effective	

Commune	Ouvrage	Usage de l'ouvrage	Dénivellé de l'ouvrage (m)	Type de passe	Implantation de la passe	Année de construction	Accès aux personnes	Visite réalisée lors du stage?	Etat Général	Etat Fonctionnel	Fonctionnalité de la passe	Principales observations
St Philbert	barrage EDF : barrage de Saint-Philibert	électricité	7	écluse	RG	1986	difficile proche	non	pas accès		*	*
Mesnil-Vin	microcentrale : moulin de Ménéil-Vin	électricité	1,3	échancrure			difficile proche	non	pas accès		*	*
Pont Erembourg : Saint-pierre-du-regard	minoterie Pont Erembourg	agrément	1,3	RFS	RD	1998	facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	vanne trop ouverte
Rouvrou Mesnil-hubert sur Orne	moulin de Rouvrou	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,3	échancrure	RD (milieu)	1996	difficile proche	oui	insuffisant	bon	douteuse	mur bas
Ségrie-Fontaine	moulin de Ségrie	autre	2	échancrure avec piège	RG	1990	facile proche	oui	bon	bon	effective	
ND du Rocher : La Cameille	moulin de Pont-Huant	aucun	1,5	RFS	RG		facile lointain	oui	bon	insuffisant	effective	branches
Domfront	barrage prise AEP : barrage des Tanneries	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,5	RFS	RD		facile proche	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	
St Germain du Corbéis	moulin de Saint Germain	aucun	2,5	BS FV	RD		difficile proche	oui	bon	bon	douteuse	branches
				Ang	RD		difficile proche	oui	bon	bon	douteuse	vanne trop ouverte
Valframbert	moulin d'Aché	autre	3,5	BS FV	RG rivière (RD)		difficile proche	oui	bon	bon	effective	
				Ang	RG rivière (RD)		difficile proche	oui	bon	bon	douteuse	mur bas
Le Chevain		prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	2	échancrure	RD		difficile lointain	oui	bon	bon	effective	
Le Theil	usine Abadi	électricité	2,4	BS AS			facile lointain	non	Trop loin		effective	
Bagnoles de l'Orne	plan d'eau communal : étang de Bagnole	Plan d'eau	2	RE	RD		facile proche	oui	bon	bon	effective	
Haleine	moulin d'Haleine	agrément	1,5	RFS	RG		facile lointain	oui	bon	insuffisant	effective	
Couterne	barrage Ets PCAS	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,5	RFS	RG	1985	facile proche	oui	bon	insuffisant	*	*
Couterne	barrage Ets PCAS	prélèvement (AEP, irrigation, industrie...)	1,5	RFS	RD (bief)		facile lointain	oui	bon	insuffisant	effective	
Couterne	Barrage Bermondrière	agrément	2	RFS	Milieu	1985	difficile lointain	oui	insuffisant	mauvais	nulle	1 RF à changer + fermer vanne
Geneslay	Barrage du Hazé	agrément	1,5	RFS	Milieu		facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	Branches : 10m3
Sept Forges	Barrage de Sept Forges	agrément	0.5	échancrure	milieu (RG)		facile proche	oui	insuffisant	insuffisant	douteuse	branches
Sept Forges	Barrage de Sept Forges	agrément	1	échancrure	milieu (RG)		facile lointain	oui	insuffisant	bon	douteuse	
Loré	Barrage de Loré	agrément	1,5	RFS	Milieu	1994	facile proche	oui	bon	mauvais	nulle	Arbre 6m de long!