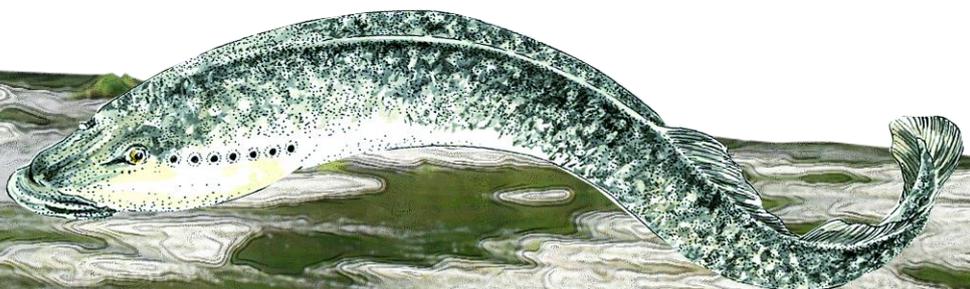


Recensement des frayères de Lamproie marine sur le bassin de l'Orne

—
Année 2015



*Fédération du Calvados pour la Pêche
et la Protection du Milieu Aquatique
3, rue de Bruxelles 14120 MONDEVILLE
02.31.44.63.00*



Sommaire

Tables des illustrations	2
Introduction.....	3
1) Matériels et méthodes	4
1.1) La Lamproie marine.....	4
1.1.1) Morphologie	4
1.1.2) Cycle biologique.....	4
1.1.3) Distribution géographique	6
1.1.4) Menaces et statut de protection	6
1.2) Le territoire d'étude : le bassin de l'Orne	6
1.2.1) Réseau hydrographique.....	6
1.2.2) Régime hydrologique	8
1.2.3) Qualité du bassin	8
1.3) Méthodologie.....	9
1.3.1) Localisation des frayères	9
1.3.2) Cas des frayères multiples.....	10
1.3.3) Répartition des nids	10
2) Résultats	11
2.1) Prospections.....	11
2.2) Reproduction 2014	12
3) Discussion	15
3.1) Importance de la reproduction	15
3.2) Répartition spatiale.....	16
3.3) Front de colonisation	19
Conclusion.....	21
Bibliographie.....	22

Tables des illustrations

Table des figures

Figure 1 : Lamproie marine (source : G. Sanson - FEPPMA).....	4
Figure 2 : Cycle biologique des lamproies migratrices. (source : G. Sanson - FEPPMA).....	5
Figure 3 : Réseau hydrographique du bassin de l'Orne.....	7
Figure 4 : Débit moyen mensuel (m ³ /s) de l'Orne à la station de May-sur-Orne.....	8
Figure 5 : Frayère de Lamproie marine	9
Figure 6 : Recensement d'une frayère de Lamproie marine.....	10
Figure 7 : Effectifs cumulés de nids de Lamproie marine sur l'Orne	13
Figure 8 : Nombre de nids de lamproie marine par secteur sur l'Orne en 2015.....	13
Figure 9 : Localisation des secteurs de reproduction de la Lamproie marine sur l'Orne en 2015	14
Figure 10 : Evolution des remontées de Lamproie marine à l'observatoire de Feuguerolles-Bully	15
Figure 11 : Ouvrages difficilement franchissables sur l'Orne en 2015	17
Figure 12 : Evolution interannuelle du front de colonisation	19
Figure 13 : Evolution des remontées de Lamproie marine en fonction du débit.....	19

Table des tableaux

Tableau 1 : Surfaces d'Habitats Courants par tronçon inter barrage sur l'Orne (Garot & Henri, 2004) ...	11
Tableau 2 : Secteurs prospectés et nombre de nids observés sur l'Orne en 2015	12
Tableau 3 : Densité de nids par tronçon homogène	18

Introduction

Les poissons migrateurs constituent des indicateurs privilégiés de l'intégrité et du bon état de l'écosystème aquatique. La réalisation de leur cycle biologique souvent complexe, impose des déplacements de plus ou moins longues distances selon l'espèce, entre l'océan et les sources des rivières. De plus, ils ont des exigences bien spécifiques en termes d'habitat et de qualité d'eau pour la réalisation de leur reproduction et de leur croissance. Ces poissons sont donc directement soumis aux diverses atteintes du milieu.

Le bassin Seine-Normandie présente un fort potentiel pour ces espèces grâce à la présence de nombreux fleuves côtiers rejoignant la Manche. Il a connu jusqu'au 19^e siècle, d'importantes remontées de poissons migrateurs amphihalins tels que le Saumon atlantique, la Truite de mer, les Aloses, l'Anguille ou bien encore les Lamproies. La baisse spectaculaire des stocks de ces poissons associée à la prise de conscience de l'intérêt scientifique, socio-économique, écologique et patrimoniale que représentent ces espèces ont été à l'origine du « décret amphihalins » (n° 94-157 du 16/02/1994) et de la création de la Commission de Gestion des Poissons Migrateurs du Bassin Seine-Normandie (COGEPOMI). Cette commission, conformément aux orientations de la DCE (2000/60/CE) et du Grenelle de l'environnement, donne des avis sur l'orientation du SDAGE et des SAGEs concernant les mesures de protection et de gestion des milieux aquatiques se rapportant aux migrateurs telles que la « continuité écologique » ou la « trame bleue ». Ces mesures visent notamment à rétablir la libre circulation des poissons, mais aussi à protéger et restaurer leurs habitats, recenser et gérer les stocks, valoriser la ressource, ...

Le département du Calvados, en particulier, possède un réseau hydrographique riche et diversifié, divisé en six bassins versants, tous colonisés par les migrateurs amphihalins. Certains comme le bassin de l'Orne abritent encore aujourd'hui des populations de lamproies dont l'ensemble des espèces présentes sont considérées comme menacées (UICN) et figurent en annexe II de la Directive Faune-Flore-Habitats (92/43CEE). Dans le cadre du décret relatif aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole (n° 2008-283 du 25/03/2008), l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) a réalisé en 2009 un recensement et une cartographie des frayères de Lamproie marine sur l'Orne. L'objectif était d'évaluer l'importance de la reproduction sur le bassin mais également de déterminer le front de colonisation de l'espèce. La Fédération du Calvados pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FCPPMA), gestionnaire de l'observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully, a souhaité réitérer cette opération tous les ans. L'année 2015 est donc la septième année de suivi de la reproduction de la Lamproie marine sur le fleuve Orne. Ce suivi est une mesure du Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI) 2011-2015 du bassin Seine-Normandie.

1) Matériels et méthodes

1.1) La Lamproie marine

1.1.1) *Morphologie*

La Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) est une espèce de la famille des Petromyzonidae (Figure 1). Comme toutes les lamproies, elle fait partie de la super classe des Agnathes et donc dépourvue de mâchoires. Les traits morphologiques remarquables sont un corps anguilliforme, lisse et dépourvu d'écaillés, cylindrique en avant, comprimé en arrière et sécrétant un mucus abondant. Sa robe est de couleur gris clair à brun-jaune marbré de noir sur le dos. Les nageoires pelviennes et latérales sont absentes. En arrière de l'œil, sept petits orifices circulaires sont disposés en ligne. Ils correspondent aux sacs respiratoires (pores branchiaux). La bouche antérieure est adaptée à la succion avec un disque buccal couvert de denticules cornées disposées de façon radiale. Sa grande taille pouvant avoisiner le mètre la distingue de la Lamproie fluviatile.



Figure 1 : Lamproie marine (source : G. SANSON - FEPPMA)

1.1.2) *Cycle biologique*

Migratrice amphihaline, elle utilise le milieu dulçaquicole (eaux douces) et le milieu marin. Elle est dite anadrome car vivant le plus souvent en mer et se reproduisant en rivière. Trois phases bien distinctes rythment son cycle biologique :

- **Développement dans le sédiment des cours d'eau.** Après environ 15 jours d'incubation, les œufs donnent naissance à des prélarves. Au bout de 5 à 6 semaines, les larves appelées ammocètes s'enfouissent dans les sédiments et filtrent les micro-organismes pour se nourrir. Après 5 à 7 ans, elles se métamorphosent prenant l'allure générale des adultes et dévalent en mer à la faveur des crues.
- **Parasitisme et croissance.** Les jeunes adultes peuvent commencer à parasiter des poissons (clupéidés, salmonidés, mugilidés ...) dès la fin de l'automne. Fixées sur leur hôte grâce à leur

disque buccal, elles décapent les chairs et absorbent le sang (régime hématophage). Le grossissement en mer peut durer un à deux ans.

- **Reproduction.** Devenues adultes, les lamproies remontent dans les estuaires dès le début de l'hiver. Le comportement de homing n'est pas observé chez ces espèces. Toutefois, lors de la migration anadrome, les adultes seraient attirés sur les sites de reproduction favorables par les phéromones émises en continu par les larves.

Le cycle complet se déroule donc sur 6 à 9 ans, selon les individus. Il est repris en *Figure 2*.

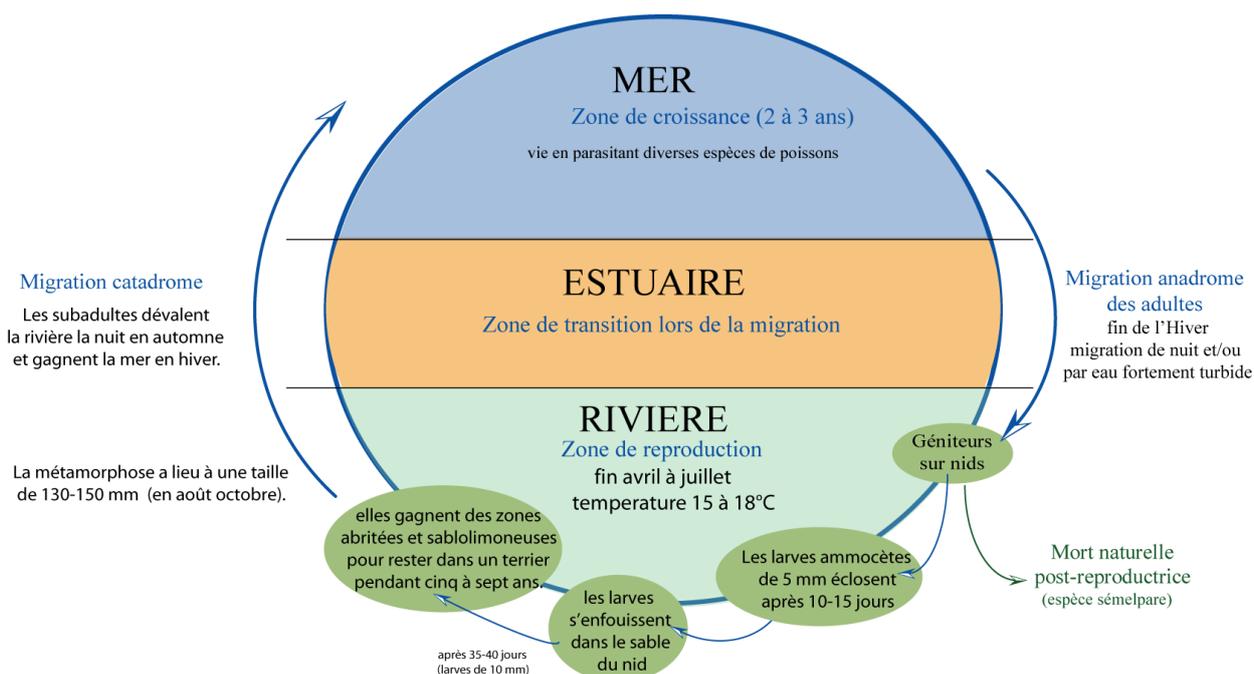


Figure 2 : Cycle biologique des lamproies migratrices. (source : G. SANSON - FEPPMA)

La reproduction se déroule dès lors que la température de l'eau atteint 15 à 17°C. Elle a lieu sur des zones d'alternance entre « plat courant » et « radier ». Le nid est de forme semi-circulaire. Le mâle remanie en premier le substrat, il déplace les cailloux grâce à sa puissante ventouse et en s'aidant du courant pour former un cordon de galets et de graviers (dôme). Lorsque la femelle est prête, elle se fixe sur un caillou apporté par le mâle sur la pente interne à l'amont du nid. Le mâle se ventouse sur la femelle en arrière de sa tête puis s'enroule autour d'elle au niveau de la nageoire dorsale pour l'accouplement. Les femelles expulsent une grande quantité d'œufs (180 000 à 300 000 œufs / femelle chez *P. marinus*. Source : JANG & LUCAS, 2006 ; PLAGEPOMI S-N) qui se collent aux particules fines présentes au niveau de la dépression. L'ovulation est fractionnée de sorte que la ponte s'étale sur plusieurs semaines. Les géniteurs meurent systématiquement après la reproduction.

1.1.3) Distribution géographique

Sa distribution géographique est large. Elle est ainsi présente sur la façade atlantique des deux continents, dans les grands fleuves, rivières et certains lacs (forme continentale dulçaquicole) au Nord du 30^{ème} degré de latitude des côtes américaines (côtes orientales de l'Amérique du Nord) et européennes (Mer du Nord, Baltique, Méditerranée), du Nord de la Norvège à la partie occidentale de la Méditerranée. En France, la lamproie marine colonise la plupart des cours d'eau de la façade Manche-Atlantique. Dans le département du Calvados, la Lamproie marine se rencontre sur les bassins de l'Orne et de la Vire.

1.1.4) Menaces et statut de protection

La Lamproie marine doit faire face à diverses menaces nuisant à l'accomplissement de son cycle biologique et donc à la pérennité de ses populations :

- Présence d'obstacles à la migration qui empêchent ou perturbent l'accès aux zones de frai,
- Modifications physiques de l'habitat avec la disparition ou la dégradation des zones favorables pour la reproduction,
- Altération de la qualité de l'eau et des sédiments, notamment lors de la phase larvaire,
- Exploitation par la pêche,

Tout ceci a valu à la Lamproie marine de figurer dans la liste rouge de l'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature). Elle est également inscrite aux annexes II et V de la Directive Habitats-Faune-Flore et à l'annexe III de la Convention de Berne. Au niveau national, elle bénéficie également du statut d'espèce protégée au titre de l'arrêté ministériel du 08/12/1988

1.2) Le territoire d'étude : le bassin de l'Orne (DUFOUR, 2010)

1.2.1) Réseau hydrographique

Fleuve bas-normand, l'Orne prend sa source dans le département de l'Orne (61), puis coule ensuite vers le Nord, traverse le département du Calvados (14) pour rejoindre la Manche à Ouistreham dans la moitié orientale de la baie de Seine.

Sur un linéaire de 177 km, le cours principal collecte un vaste bassin versant de 2 927 km², ce qui en fait le deuxième plus important cours d'eau normand après la Seine. Fleuve frontière entre le Massif Armoricain et le Bassin Parisien, l'Orne prend sa source à 200 m d'altitude à l'Est de la ville de Sées, et possède un cours diversifié, influencé par les nombreux substrats géologiques qu'il traverse successivement.

D'une pente moyenne de 1 ‰, l'Orne coule d'abord assez lentement sur les marnes et calcaires de la plaine sédimentaire de Sées-Argentan pendant environ 50 km pour rejoindre ensuite l'extrémité orientale du Massif Armoricain. Elle traverse les granites d'Athis et leur auréole en une vallée sinueuse

et escarpée, formant les gorges de Saint-Aubert, puis s'encaisse dans les schistes et grès de la Suisse Normande avant de retrouver dans sa partie aval les calcaires de la plaine de Caen. Son profil en long se caractérise par une importante rupture de pente située à mi-parcours au niveau des gorges de Saint-Aubert, enclavées depuis 1960 entre les barrages EDF de Rabodanges et Saint-Philbert. Sur ce secteur d'une vingtaine de kilomètres, la pente moyenne est de 5,5 %.

L'Orne possède également de nombreux affluents, situés principalement dans la portion du bassin occupée par les terrains imperméables. Les principaux sont la Rouvre (39 km), le Noireau (40 km), la Baize (21 km) sur le cours moyen, ainsi que la Laize (27 km) et l'Odon (42 km) sur le cours aval.

Le réseau hydrographique est présenté en Figure 3.



Figure 3 : Réseau hydrographique du bassin de l'Orne

1.2.2) Régime hydrologique

L'Orne est caractérisé par un régime pluvial océanique, les précipitations annuelles varient sur son bassin de 700-750 mm dans les plaines de Caen et Argentan à plus de 1100 mm sur les reliefs du bocage ornais. En raison de la nature géologique de son bassin versant traversé par des terrains primaires dans son cours moyen et aval, l'Orne présente un régime contrasté : le débit maximum mensuel est constaté en Janvier et le minimum en Août (*Figure 4*). Son débit moyen (module interannuel) est d'environ 24 m³/s à May-sur-Orne et de 27 m³/s à l'estuaire. Son débit moyen d'étiage de fréquence quinquennale sèche (QMNA₅) est de 2,4 m³/s à la station de May-sur-Orne.

Dans sa partie basse, en période estivale, la température maximale de l'eau peut évoluer entre 20 °C et 25 °C. Le pH moyen se situe autour de 8 (source : AESN, www.eau-seine-normandie.fr).

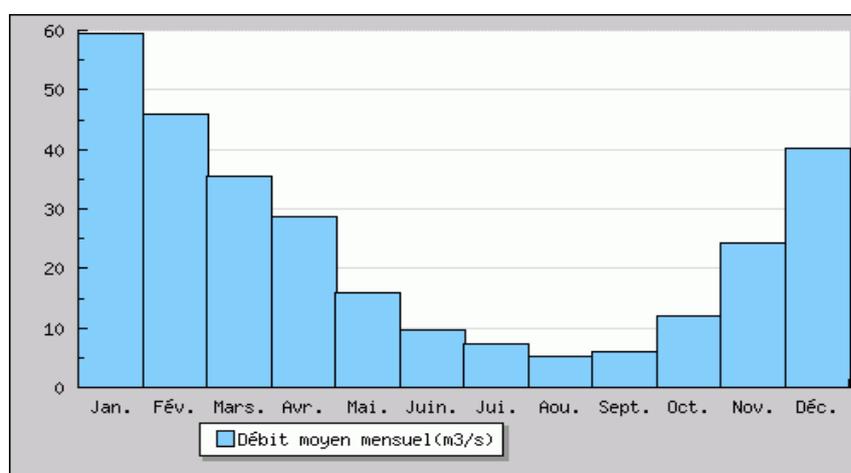


Figure 4 : Débit moyen mensuel (m³/s) de l'Orne à la station de May-sur-Orne.

1.2.3) Qualité du bassin

La qualité des eaux de l'Orne, hors estuaire, peut être considérée comme satisfaisante, bien que son bassin soit fortement marqué par l'activité agricole (cultures, élevage) et par l'urbanisation croissante (rejets domestiques), entraînant la persistance de certains secteurs eutrophes au printemps en raison de teneurs trop élevées en nitrates et phosphates. Au sens de la DCE, le bassin de l'Orne est composé de masses d'eau dont la qualité écologique est jugée moyenne à médiocre avec toutefois de nombreux affluents en bon état. La masse d'eau aval (HR 307) est pour sa part considérée comme fortement modifiée. L'état des masses d'eau est conditionné par la présence de nombreux ouvrages hydrauliques jalonnant le cours de l'Orne. Plus d'une trentaine d'ouvrages ont ainsi été répertoriés sur la partie calvadosienne de l'Orne. La plupart sont ruinés. Les autres correspondent à des microcentrales, un barrage hydroélectrique (Rabodanges : premier obstacle infranchissable toutes espèces), un barrage alimentant un canal de navigation (Montalivet),... Ils sont jugés indispensables pour le maintien des activités économiques (transport commercial maritime, pratique des activités nautiques, intérêt patrimonial ou paysager,...). Or, ils ont d'importantes répercussions sur le bon fonctionnement des

milieux aquatiques : modification des faciès d'écoulement (augmentation des milieux lenticques) et de la thermie, atteinte à la libre circulation piscicole, blocage du transit sédimentaire, ...

L'Orne et ses principaux affluents figurent dans les listes 1 et 2 de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement. Aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. Quant aux ouvrages existants, ils doivent être gérés, entretenus et équipés dans un délai de 5 ans pour assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Le cours principal est également désigné comme « rivière réservée » au titre de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique (décret du 8 juin 1984). Enfin, certains tronçons font partie du réseau de sites Natura 2000 du fait que l'Orne assure une fonction essentielle de voie migratoire et accueille plusieurs espèces d'intérêt communautaire (Saumon atlantique, Grande Alose, Lamproie marine, Lamproie fluviatile).

1.3) Méthodologie

1.3.1) *Localisation des frayères*

L'objectif du recensement des frayères de Lamproie marine est d'évaluer l'importance de la reproduction et de déterminer le front de colonisation.

Comme vu précédemment, la reproduction se déroule sur des zones d'alternance entre « plat courant » et « radier ». Une frayère de Lamproie se caractérise par un nid de forme semi-circulaire suivi d'un cordon de galets et de graviers (dôme). Remanié par le mâle à l'aide de sa ventouse, le substrat apparaît comme plus clair rendant la frayère facilement repérable à l'œil nu lors d'investigation le long du cours d'eau (*Figure 5*).



Figure 5 : Frayère de Lamproie marine

Les prospections s'effectuent à la fin de la période de reproduction, en binômes, munis de lunettes polarisantes. Chaque zone favorable pour la reproduction est parcourue à pied sur toute sa longueur d'aval en amont. L'opérateur évolue selon des diagonales sur toute la largeur du cours d'eau. Chaque

frayère observée (nid isolé ou frayère multiple) est géo-localisée et caractérisée à l'aide d'un matériel de type Pocket Pc avec GPS intégré (*Figure 6*). Les données recueillies sont : le nombre de nids, le faciès d'écoulement, le type de substrat utilisé. Ces données sont ensuite bancarisées dans une base de données.



Figure 6 : Recensement d'une frayère de Lamproie marine

Ce recensement étant effectué depuis plusieurs années, les zones favorables pour la reproduction sont connues et répertoriées.

Il est convenu de stopper les prospections dès lors qu'aucun indice de présence de l'espèce (nids, individus bloqués en pied d'ouvrage, cadavres) n'ait été trouvé sur 3 zones successives propices à la reproduction.

1.3.2) Cas des frayères multiples

Chez la Lamproie marine, les frayères multiples correspondent à l'exploitation d'une même zone de faciès favorables à la reproduction dont le substrat (bancs de cailloux-galets) est remanié par plusieurs géniteurs successifs. Il en résulte « un ensemble de nids accolés, alignés selon un axe transversal au cours d'eau », formant ainsi des « fronts de frayères » bien visibles en fin de période de reproduction (TAVERNY *et al.*, 2004). Plusieurs observateurs ayant déjà confirmé leur présence sur certains secteurs avals de l'Orne (com. pers., RICHARD et BEIGNIER - ONEMA, SALAVILLE - FCPPMA), chaque « barre de frai » rencontrée lors du dénombrement des nids a été mesurée. Une étude plus poussée de la reproduction en 2010 a mis en évidence que la largeur de dôme moyenne d'un nid est de 1,3 m. Cela permet d'estimer le nombre de nids constituant ces fronts de frayères.

1.3.3) Répartition des nids

L'étude de la distribution spatiale des zones de frayères sur le bassin de l'Orne est réalisée grâce à l'exploitation cartographique des données récoltées sur le terrain (logiciel MapInfo). La densité de nids

permet de mieux appréhender l'intensité de colonisation du système étudié et mettre en évidence d'éventuels points de blocage à la migration. Elle est calculée par rapport à la Surface d'Habitat Courants (SHC) potentiellement favorable à la reproduction des lamproies. La SHC correspond à la somme des surfaces de différents types d'habitats courants : surfaces de radiers (SRD) et surfaces de plats courants (SPC) à partir des mesures de terrain effectuées pour une étude sur la réimplantation du Saumon atlantique sur l'Orne (GAROT & HENRI, 2004). Les habitats courants ont été relevés sur 5 tronçons homogènes de l'Orne allant du barrage du Petit Moulin à la retenue de Saint-Philbert.

Pour chacun des tronçons, la SHC s'établit comme suit :

$$\text{SHC} = \text{SRD} + \text{SPC}$$

Les résultats par tronçon sont présentés dans le tableau 1.

Tronçons homogènes		SRD (m ²)	SPC (m ²)	SHC (m ²)
Limite amont	Limite aval			
Pied barrage de Brioux	Saint-André-sur-Orne : pied barrage Petit Moulin	43952	5400	49352
Thury-Harcourt : pied barrage de l'émaillerie	Pied barrage de Brioux	6385	0	6385
Clécy : pied barrage Moulin du Vey	Thury-Harcourt : pied barrage de l'émaillerie	12951	8677	21628
Pied barrage de Pont d'Ouilly	Clécy : pied barrage Moulin du Vey	13980	6575	20555
Pied barrage Saint Philbert	Pied barrage de Pont d'Ouilly	4216	3630	7846
TOTAL		81484	24282	105766

Tableau 1 : Surfaces d'Habitats Courants par tronçon interbarrage sur l'Orne (GAROT & HENRI, 2004)

Il est à noter sur certains tronçons, la non prise en compte dans le calcul de la SHC de faciès courants réapparus récemment suite à l'ouverture (Hom, Bateau, Fouillierie) ou à la suppression (Enfernay, Maisons-Rouges) de plusieurs barrages. Ces nouvelles surfaces seront mesurées et intégrées ultérieurement.

2) Résultats

2.1) Prospections

Les prospections sur l'Orne se sont déroulées sur 5 jours, entre le 2 et le 22 juillet 2015, depuis le barrage du Petit Moulin sur les communes de Saint-André-sur-Orne/Feuguerolles-Bully jusqu'à l'aval du pont des Vers sur la commune de Mesnil-Villement, soit un linéaire de 51 km. Les faibles débits et l'ensoleillement ont rendu les observations relativement aisées. Néanmoins, le développement précoce de la végétation aquatique ainsi que la persistance des nids observés en 2014 ont rendu le comptage délicat par endroits.

2.2) Reproduction 2014

Lors des prospections, **568 frayères de Lamproie marine ont été recensées sur l'Orne**. Le tableau 2 reprend les secteurs prospectés avec le nombre de nids observés et le tableau 3, les densités par tronçon homogène. Sur l'Orne, les frayères se trouvaient au niveau de faciès d'écoulement de type radier et plat courant avec une granulométrie grossière composée majoritairement de gros galets. Des « barres de frai » ou « fronts de frayères » ont été relevés sur bon nombre de secteurs prospectés hormis sur les stations situées en amont. Plusieurs cadavres ou individus mourants ont été vus à proximité des frayères durant le recensement.

Cours d'eau	Station	Code	Nombre de nids	Nids cumulés	Distance
ORNE	Aval ancien barrage du Petit Moulin	ST1	22	22	30
	Aval barrage du Grand moulin	ST2	80	102	30,4
	Aval barrage de Bully	ST3	17	119	33,3
	Ancien barrage de Mutrecy	ST4	8	127	36,67
	Aval ancien barrage de Maizet	ST5	16	143	37,28
	Aval confluence Grande Vallée	ST6	12	155	38,22
	Viaduc chapelle Ste-Anne	ST7	0	155	38,78
	Ancien barrage de Viard	ST8	10	165	39,21
	Aval ancien barrage du moulin d'Anger	ST9	11	176	39,45
	Ancien barrage du moulin du Pray	ST10	4	180	41,08
	Radier 1 de Grimbosq	ST11	40	220	41,98
	Radier 2 de Grimbosq	ST12	6	226	42,3
	Radier 3 de Grimbosq	ST13	14	240	42,6
	Aval confluence Vallée Fermante	ST14	5	245	42,92
	Aval pont de Brie	ST15	16	261	43,26
	Moulin de Chambre Bourette	ST16	0	261	45,75
	Le Bas de Martinbeau	ST17	9	270	46,89
	Radiers du tunnel	ST18	26	296	48,26
	Aval du pont du Hom	ST19	18	314	48,91
	Aval barrage du Hom	ST20	10	324	49,26
	Radier 1 Ancienne retenue du Hom	ST21	7	331	50,29
	Radier 2 Ancienne retenue du Hom	ST22	30	361	51,8
	Radier 3 Ancienne retenue du Hom	ST23	32	393	51,99
	Aval barrage Emailerie	ST24	37	430	52,3
	Ancien barrage de Boudinier	ST25	1	431	54,73
	Aval barrage Caumont/Orne	ST26	6	437	55,95
	Aval pont de la Mousse	ST27	4	441	57,65
	Aval barrage pont de la Mousse	ST28	26	467	57,89
	Ancien barrage de l'Enfernay	ST29	9	476	60,35
	Aval pont de la Landelle	ST30	0	476	61,09
	Ancien barrage Maisons Rouges	ST31	4	480	61,85
	Radier de la Chaise	ST32	11	491	62,8
	Aval pont de Cantepie	ST33	8	499	63,49
	Décharge ancien barrage de Cantepie	ST34	0	499	63,6
	Radier des Auneaux	ST35	12	511	64,43
	Aval pont du Vey	ST36	21	532	65,28
	Aval barrage du Vey	ST37	6	538	65,54
	Aval pont de la Bataille	ST38	14	552	68,42
	Aval ancien barrage de la Bataille	ST39	0	552	68,61
	Aval ancien barrage du Bô	ST40	15	567	69,19
	Barrage du Ham	ST41	0	567	71,82
	Aval barrage de la Courbe	ST42	1	568	73,79
	Aval barrage du Bateau	ST43	0	568	79,94
	Radiers ancienne retenue du Bateau	ST44	0	568	80,09
	Aval pont des Vers	ST45	0	568	80,93

Tableau 2 : Secteurs prospectés et nombre de nids observés sur l'Orne en 2015

La Figure 7 correspond à l'effectif cumulé de nids en fonction de la distance à la mer. Le nombre de nids comptabilisés par secteur ainsi que leur localisation sur le cours de l'Orne sont présentés dans les Figures 8 et 9.

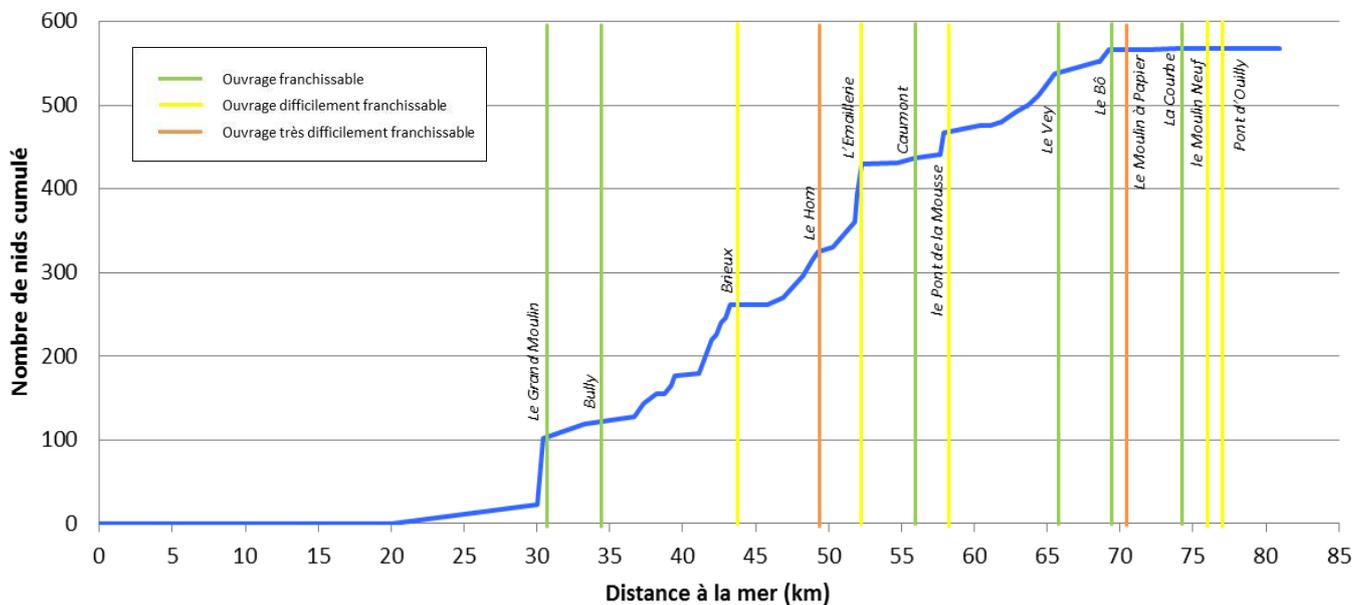


Figure 7 : Effectifs cumulés de nids de Lamproie marine sur l'Orne en 2015

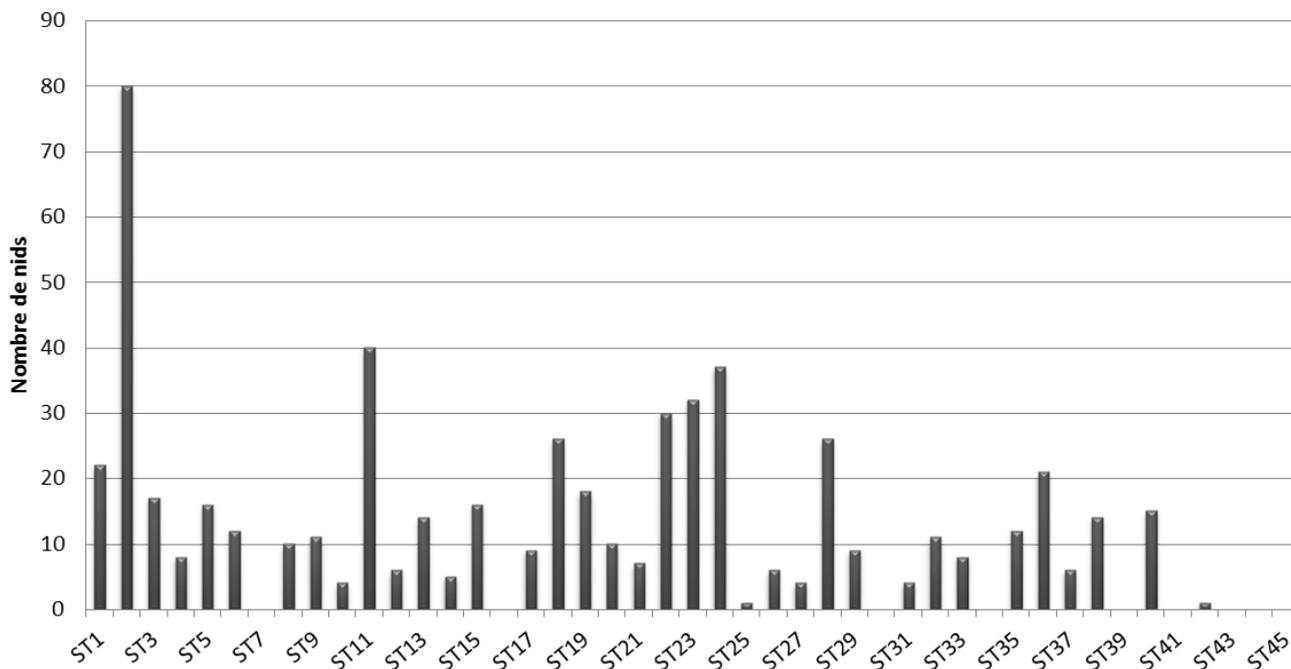


Figure 8 : Nombre de nids de Lamproie marine par secteur sur l'Orne en 2015

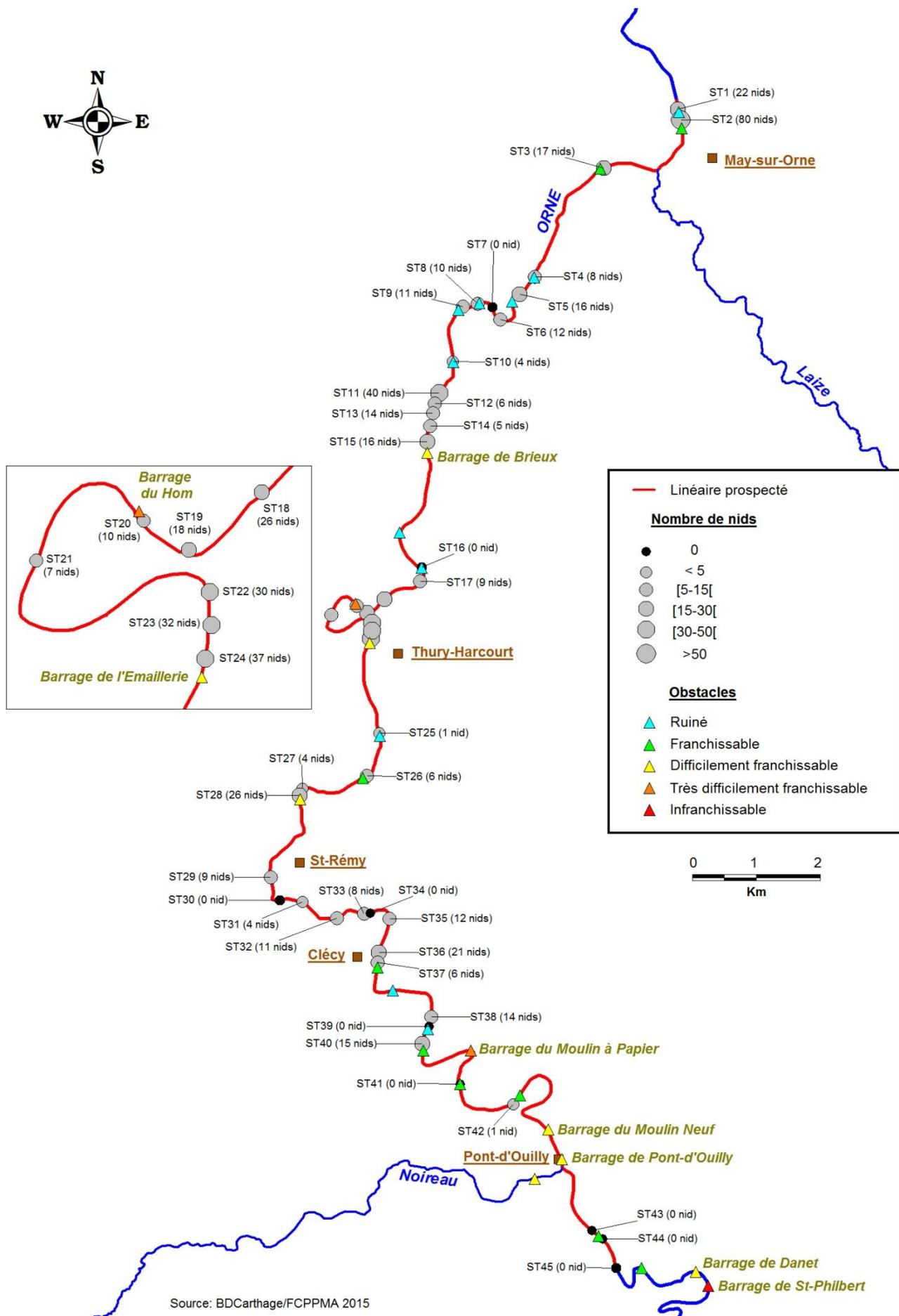


Figure 9 : Localisation des secteurs de reproduction de la Lamproie marine sur l'Orne en 2015

3) Discussion

3.1) Importance de la reproduction

Une diminution du nombre de nids est à noter en 2015 par rapport à l'année précédente. 568 nids ont ainsi été dénombrés sur l'ensemble du cours de l'Orne, alors qu'en 2014 le recensement faisait état de 968 nids.

Cette diminution est à corréliser avec la régression du nombre de géniteurs colonisant le cours d'eau de l'Orne. Cette donnée peut être obtenue grâce à la présence d'un observatoire piscicole au niveau du barrage du Grand Moulin situé à 32 km de l'estuaire. Equipé d'un dispositif de vidéo-comptage au niveau de la passe à poissons, les remontées de poissons migrateurs dont celles de Lamproie marine sont suivies en continu. Bien évidemment, les effectifs enregistrés ne représentent qu'une partie du stock total d'adultes étant donné que des individus se reproduisent en aval de l'observatoire. Néanmoins, la comparaison interannuelle des remontées permet de dégager des tendances d'évolution de la population du bassin. Les données de remontées depuis 1994 sont présentées en *Figure 10*.

Il est à noter que jusqu'en 2009 le comptage se faisait par piégeage. La nécessité de mise en conformité vis-à-vis de la réglementation a conduit la Fédération à entreprendre des travaux. Une passe à bassins successifs multi-espèces a remplacé la passe à ralentisseurs suractifs adaptée surtout aux salmonidés et la cage de piégeage a laissé place à du matériel informatique plus performant.

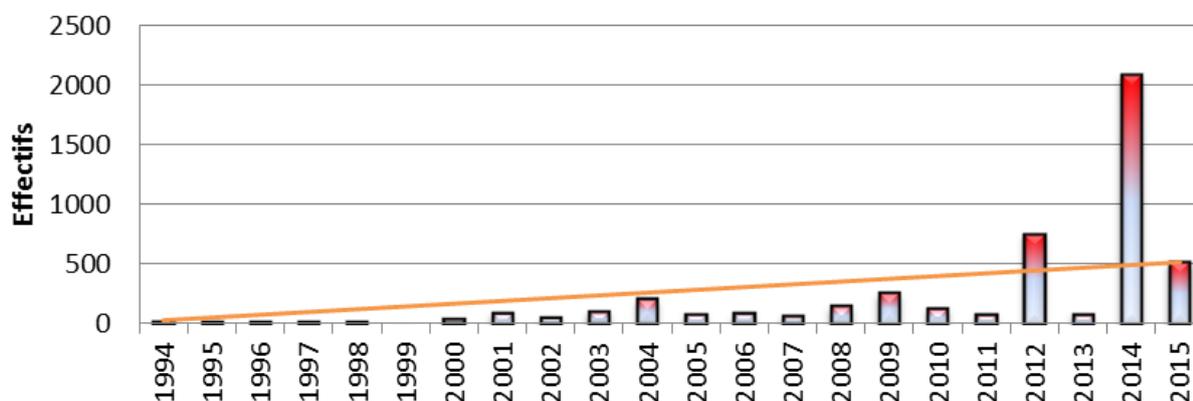


Figure 10 : Evolution des remontées de Lamproie marine à l'observatoire de Feugueroles-Bully

La *Figure 11* montre que la Lamproie marine a commencé à s'installer durablement sur le bassin de l'Orne à partir des années 2000. En effet, auparavant, les effectifs n'excédaient jamais 20 individus, pouvant même être nuls certaines années comme en 1999. Dès 2000, malgré une évolution en « dents de scie », la tendance générale a été à l'augmentation et ce jusqu'en 2014 qui constitue l'année de référence avec un contingent de plus de 2000 individus. Avec plus de 500 géniteurs comptabilisés à l'observatoire, 2015 reste une année très correcte en terme de remontées puisqu'elle se situe au-delà de la moyenne interannuelle, autour de 200 individus/an.

Ces fortes variations inter-annuelles résultent de la complexité du cycle biologique de la Lamproie avec notamment une phase larvaire longue et délicate enfouie dans les sédiments, puis une phase relativement méconnue de parasitisme et de croissance en mer.

3.2) Répartition spatiale

L'étude de la répartition des nids répertoriés sur l'Orne traduit une distribution relativement hétérogène des zones de frai liée à la présence d'ouvrages qui créent des retenues défavorables à la reproduction de la Lamproie. Bien évidemment, tout le linéaire n'est pas influencé par les barrages et les géniteurs trouvent sur certains tronçons inter-barrages des conditions hydro-morphodynamiques localement favorables pour leur reproduction (faciès lotiques, granulométrie grossière de galets) et s'y regroupent. Cette concentration des individus peut induire une forte compétition spatiale des mâles qui sont alors capables de construire plusieurs nids, comme cela a été relevé dans la littérature (APPLEGATE, 1950 ; DUCASSE & LEPRINCE, 1980 ; WIGLEY, 1959).

Les secteurs les plus colonisés en 2015 se situent en aval des barrages du Petit et du Grand Moulin (18 %), au niveau des radiers de Grimbosq (10,6 %), du Hom (9,5 %), de l'Emaillerie (17,4%) et du pont de la Mousse (5,3 %). A l'image de l'année 2014, certains secteurs situés plus en amont et habituellement peu colonisés ont été exploités par l'espèce. Il s'agit notamment des secteurs situés au-dessus du pont de la Bataille.

Comme souvent, un phénomène d'agrégation des nids a été mis en évidence en aval des barrages du Petit et du Grand Moulin, du Hom et du Pont de la Mousse. À la différence des autres années, l'aval du barrage de Brioux a été peu exploité (7,2 % en 2014 contre 2,8 % en 2015), alors qu'en aval du barrage de l'Emaillerie, le nombre de nids a connu une forte progression (8,9% en 2014 contre 17,4 % en 2015). Si ces accumulations de nids s'expliquent dans certains cas par la présence de surfaces d'habitat favorables en aval immédiat de ces barrages, elle peut également révéler un problème de franchissement pour d'autres.

Le premier barrage potentiellement problématique sur l'Orne est celui de Brioux (PÖYRY, 2009). D'une hauteur de 3 m, ce dernier est équipé de deux passes à poissons. La première en rive droite du côté de l'usine hydroélectrique est de type ralentisseurs suractifs donc surtout adaptée aux salmonidés migrateurs. La deuxième, en rive gauche est constituée de bassins successifs. Théoriquement, ce type de passe est conçu pour être efficace pour l'ensemble des espèces piscicoles dont les Lamproies. Malheureusement, sa vétusté et la hauteur de chute importante au niveau du premier bassin la rendent peu fonctionnelle pour la Lamproie marine. Au final, la franchissabilité de l'ouvrage est fortement conditionnée par l'activité hydroélectrique du barrage en rendant attractive la passe en rive droite.

En 2015, la gestion du barrage ne semble pas avoir posé de problème au moment de la migration des Lamproies.

Le second ouvrage problématique sur l'Orne est celui du Hom. Pour la deuxième année consécutive, les vannes sont tenues ouvertes afin d'assurer la continuité et permettre une meilleure auto-épuration des eaux (*Figure 11A*). Le canal usinier n'étant plus alimenté (aucune frayère recensée cette année), l'attrait s'est fait uniquement du côté du déversoir. Dès lors, le franchissement de l'ouvrage par les lamproies a été rendu difficile par :

- la présence d'un pied de vanne,
- les fortes vitesses engendrées par le rétrécissement de la section d'écoulement et la faible rugosité.

En 2015, le barrage de l'Emaillerie s'est également révélé problématique pour la migration des Lamproies. En effet, la proportion de nids observés en aval de l'ouvrage a doublé par rapport à 2014 pour un contingent d'individus migrants quatre fois moins important. Cette concentration peut s'expliquer en partie grâce à l'apparition de nouvelles surfaces favorables à la reproduction en aval du barrage suite à l'ouverture du Hom. Néanmoins, l'observation de nombreuses frayères multiples ou « barres de frai » en aval du barrage, traduit un problème de franchissabilité de l'ouvrage. Tout d'abord, la passe à ralentisseurs présente en rive gauche, n'est pas idéale pour l'espèce (*Figure 11B*). Par ailleurs, lorsque le débit de l'Orne est inférieur à 12 m³/s, l'attrait se fait essentiellement via le canal usinier en rive droite (com. pers., A. RICHARD - ONEMA). En 2015, les débits sont tombés en dessous de ce seuil à partir de la mi-mai, expliquant ainsi le manque d'attractivité de la passe à poissons au moment de la migration.

Un dernier barrage pouvant poser problème est celui du Pont de la Mousse. Il est équipé d'une passe « en écharpe » au milieu du déversoir (*Figure 11C*). Elle présente un faible attrait ainsi qu'une forte mise en vitesse des écoulements, tous deux préjudiciables à la migration des Lamproies.

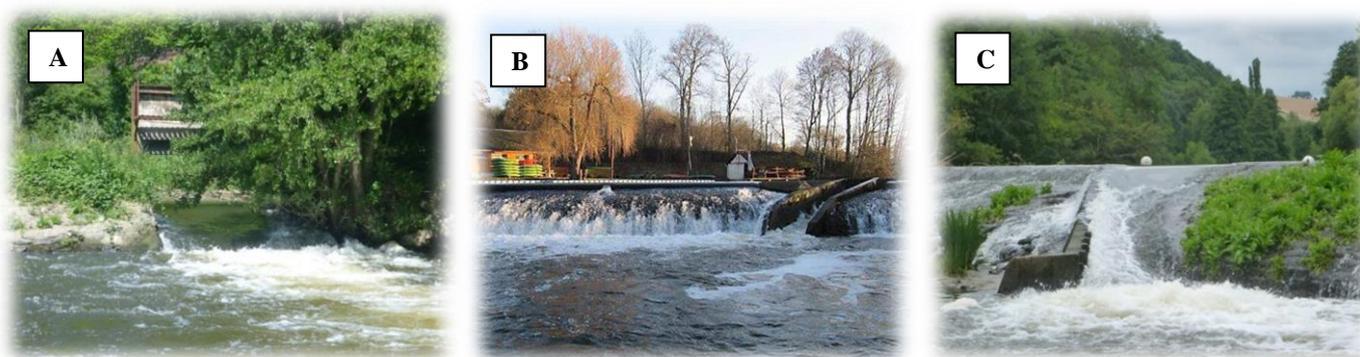


Figure 11 : Ouvrages difficilement franchissables sur l'Orne en 2015

- A/** Vannes ouvertes au niveau du barrage du Hom ;
B/ Passe à ralentisseurs au niveau du barrage de l'Emaillerie ;
C/ Passe en écharpe au niveau du barrage du pont de la Mousse.

	Tronçons homogènes		Nombre de nids	SHC (m ²)	Densité
	Limite amont	Limite aval			
Territoire d'étude	Pied barrage de Brioux	Saint-André-sur-Orne : pied barrage Petit Moulin	261	49352	1 nid/189 m ²
	Thury-Harcourt : pied barrage de l'émaillerie	Pied barrage de Brioux	169	6385	1 nid/38 m ²
	Clécy : pied barrage Moulin du Vey	Thury-Harcourt : pied barrage de l'émaillerie	108	21628	1 nid/200 m ²
	Pied barrage de Pont d'Ouilly	Clécy : pied barrage Moulin du Vey	30	20555	1 nid/685 m ²
	Pied barrage Saint Philbert	Pied barrage de Pont d'Ouilly	0	7846	0 nid/1961 m ²
TOTAL			568	105766	1 nid/186 m²

Tableau 3 : Densité de nids par tronçon homogène

La densité surfacique de nids reste élevée sur les premiers tronçons de l'Orne (1 nid / 38 à 200 m² de SHC entre Saint-André-sur-Orne et Clécy) en comparaison des densités obtenues sur d'autres bassins (1 nid / 400 m² de SHC sur la Dordogne - MIGADO, 2006 ; 1 nid / 675 m² de SHC sur la Varenne - MIRKOVIC, 2009). Elle s'explique par le nombre assez important de géniteurs, comparé à la faible proportion d'habitats courants due au fort taux d'étagement. Ces résultats doivent toutefois être pris avec précaution car ils n'intègrent pas les SHC réapparues suite à l'ouverture (Hom, Bateau, Fouilleries) ou à la suppression (Enfernay, Maisons-Rouges) de plusieurs barrages.

La densité de nids des secteurs amont, correspond à une occupation moins élevée des faciès courants avec seulement 1 nid / 685 m² de SHC entre Clécy et Pont-d'Ouilly. Le dernier tronçon allant de Pont-d'Ouilly à Saint-Philbert est quant à lui, très peu colonisé car situé en limite du front de colonisation de l'espèce.

3.3) Front de colonisation

En 2015, le front de colonisation se trouve à 77 km de la mer, sur les radiers présents en aval du barrage de la Courbe, sur la commune de Cossesseville. Il s'agit du front de colonisation observé le plus en amont après 2014 (Figure 12).

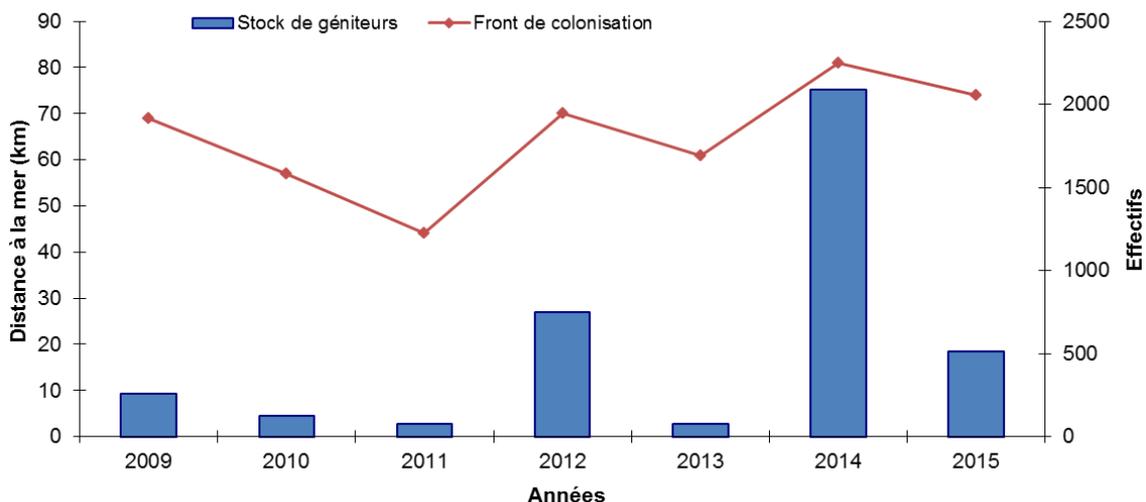


Figure 12 : Evolution interannuelle du front de colonisation

Il n'est pas lié aux conditions hydrologiques particulièrement défavorables, rencontrées dès le printemps 2015 avec des débits inférieurs à 10 m³/s durant la majeure partie de la période de migration des Lamproies (Figure 13), mais bien à l'importance du contingent de géniteurs ayant emprunté le cours de l'Orne cette année. Pour rappel le stock d'individus migrants en 2015 représente plus du double de la moyenne interannuelle des remontées calculée depuis 2009.

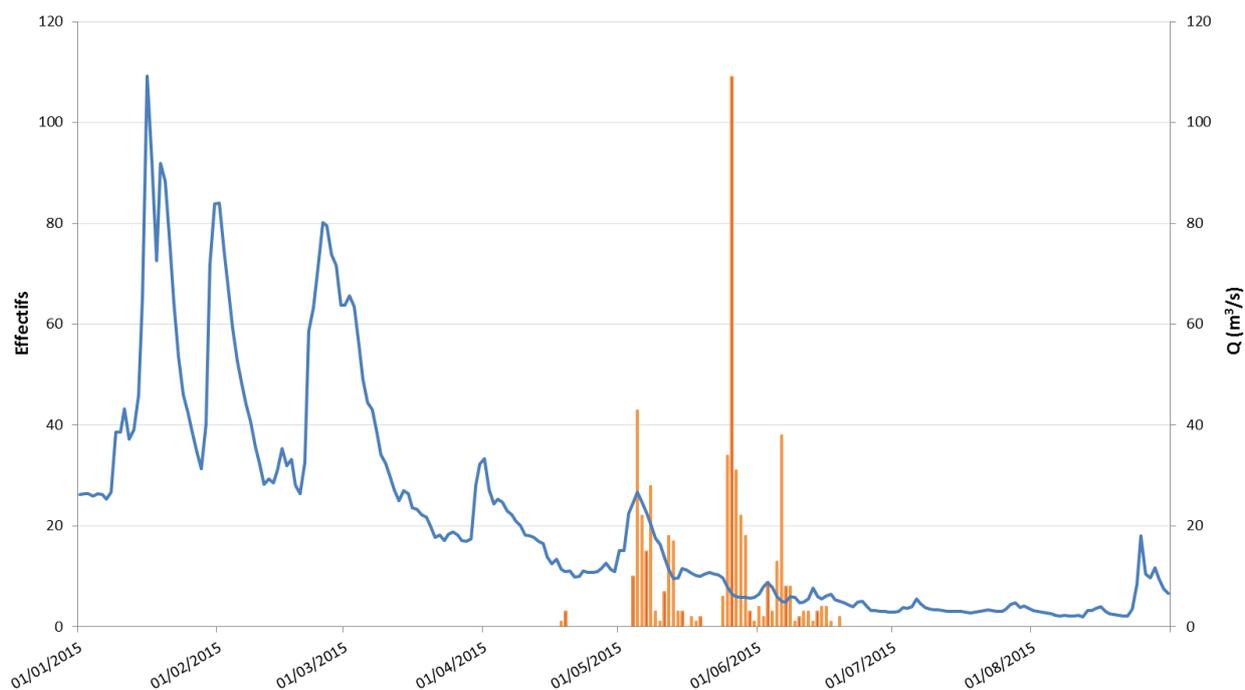


Figure 13 : Evolution des remontées de Lamproie marine en fonction du débit

L'importance du linéaire colonisé cette année permet de mettre en avant les actions menées en faveur de la continuité écologique, notamment l'effacement des barrages des Maisons-Rouges et de l'Enfernay en amont de Saint-Rémy où des frayères ont pu être observées de nouveau cette année ainsi que l'ouverture des vannes des barrages du Bateau et de la Fouillerie. En plus d'assurer la libre circulation piscicole pour toutes les espèces dont la Lamproie marine, ces actions permettent d'améliorer la qualité de l'eau et de restaurer des zones de radiers, favorables à la reproduction et à la croissance de ces espèces. Certains ouvrages restent cependant problématiques de manière récurrente (Hom, pont de la Mousse), ou plus exceptionnelle comme en aval du barrage de l'Emallerie. Aussi, la restauration de la continuité écologique reste une des mesures fortes des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGEs) du bassin de l'Orne. A ce titre, une étude ambitieuse portée par la CdC « Suisse-Normande » s'est achevée en 2014 sur le fleuve Orne. Portant sur 23 ouvrages, elle a permis d'étudier différents scénarios allant pour certains de leur aménagement jusqu'à leur suppression mais le positionnement des propriétaires et des structures porteuses de projets reste pour l'instant incertain. Un projet ambitieux de restauration de la continuité écologique porté par la FCPPMA devrait voir le jour en 2016 avec l'effacement des barrages du Bâteau, de la Fouillerie et Dannet, en amont de Pont-d'Ouilly. D'autres projets axés plutôt sur la restauration des écoulements pourraient être réalisés au niveau d'anciens ouvrages ruinés comme à Mutrécy, Grimboisq et Cossesseville.

Conclusion

Action inscrite dans le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI), la Fédération du Calvados pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FCPPMA) a souhaité réitérer en 2015 le recensement des frayères de Lamproie marine sur le cours principal de l'Orne pour la septième année consécutive.

Le protocole consiste à géo-localiser et caractériser l'ensemble des nids de Lamproie marine observés après la période de reproduction. 568 nids ont ainsi été dénombrés répartis sur 36 sites alors qu'en 2014, le nombre était de 968 nids sur 40 sites. Ces résultats s'expliquent par la diminution du nombre de géniteurs colonisant le bassin. En effet, 510 individus ont été comptabilisés à l'observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully, alors qu'en 2014 le contingent était quatre fois plus important, avec 2086 géniteurs comptabilisés. Aux vues de la chronique des remontées au niveau de l'observatoire, 2015 reste une bonne année, malgré la baisse des effectifs de Lamproies marines.

Le front de colonisation n'est que légèrement plus bas par rapport à l'année précédente. Il se situe en aval du barrage de la Courbe sur la commune de Cossesseville à 77 km de la mer alors qu'en 2014, il était au niveau de l'ancienne retenue du barrage du Bateau sur la commune de Mesnil-Villement, seulement quelques km plus en amont. Malgré l'étiage sévère qu'a connu le fleuve dès le printemps 2015, certains individus sont parvenus à accéder à des zones de reproduction situées très en amont, montrant que les conditions de circulation de l'espèce tendent à s'améliorer progressivement sur l'Orne.

Bibliographie

APPELGATE V.C., 1950. Natural history of the sea lamprey (*Petromyzon marinus*) in michigan. US Department of the Interior, Fish and Wildlife Service Special Scientific Report : Fisheries, 273p.

Cabinet d'études PÖYRY, 2009. Gestion globale et intégrée des ouvrages hydrauliques des bassins de l'Orne et de la Seulles - Elaboration d'un outil d'aide à la décision à l'attention des commissions locales de l'eau. Institution interdépartementale du bassin de l'Orne, Rapport final, 382p. hors annexes.

COCHRAN P.A. & GRIPENTROG A.P., 1991. Aggregation and spawning by lampreys (genus *Ichthyomyzon*) beneath cover. *Environmental Biology of Fishes*, 33 : 381-387.

Comité de gestion des poissons migrateurs du bassin Seine-Normandie, 2010. Plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Seine-Normandie. 104 p.

DUCASSE J. & LEPRINCE Y., 1980. Etude préliminaire de la biologie des lamproies dans le bassin de la Garonne et de la Dordogne. Rapport CTGREF - E.N.I.T.E.F., 151p.

DUFOUR B., 2010. Suivi de la colonisation du bassin de l'Orne par les lamproies migratrices en 2010. FCPPMA. 58p. + annexes

GAROT G., 2004. Réimplantation du saumon atlantique (*Salmo salar*) sur le fleuve Orne en Basse-Normandie. Université de Caen - CSP, 52p. + annexes.

JANG M.H. & LUCAS M.C., 2006. Reproductive ecology of the river lamprey. *Journal of Fish Biology*, 66 : 499-512.

MIRKOVIC I., 2009. Suivi de la reproduction des lamproies marines en aval de la Varenne. FDAPPMA 76 en collaboration avec l'ONEMA, SEINORMIGR et la FNPF, 26p.

SABATIE M.R., 1998. Eléments d'écologie de la lamproie marine (*Petromyzon marinus*) dans une rivière bretonne : le Scorff. Contribution à la connaissance de la dynamique de cette population non exploitée. INRA, Rapport final de la convention région Bretagne N° 12172/95, 53p.

WIGLEY R.L., 1959. Biological relationships to convective flow patterns within stream beds. *Hydrobiologia*, 196 : 149-158.