

Avec l'appui financier de :



Bassin de l'Orne

Suivi des populations de poissons migrateurs au niveau de l'observatoire piscicole de Feugueroles-Bully

—
Année 2011



*Fédération du Calvados pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique
18, rue de la Girafe 14000 CAEN
02.31.44.63.00 / fd14.salaville@orange.fr*

Sommaire

Tables des figures	2
Introduction.....	3
1) Contexte d'étude	4
1.1) Le bassin de l'Orne	4
1.2) Observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully	6
2) Grands migrateurs.....	8
2.1) Truite de mer	8
2.2) Saumon atlantique	9
2.3) Grande Alose	10
2.4) Lamproie marine	11
2.5) Anguille européenne.....	12
3) Résultats/Commentaires	13
3.1) Truite de mer	13
3.1.1) Période et rythme de migration	13
3.1.2) Structure de la population.....	16
3.1.3) Evolution 1994-2011.....	17
3.2) Saumon atlantique	18
3.2.1) Période et rythme de migration	18
3.2.2) Structure de la population.....	20
3.2.3) Evolution 1994-2011.....	21
3.3) Lamproie marine	22
3.3.1) Période et rythme de migration	22
3.3.2) Structure de la population.....	25
3.3.3) Evolution 1994-2011.....	26
3.4) Grande Alose	27
3.4.1) Période et rythme de migration	27
3.4.2) Structure de la population.....	30
3.4.3) Structure de la population.....	30
3.5) Anguille	31
3.5.1) Période et rythme de migration	31
3.5.1) Structure de la population.....	36
Conclusion.....	38
Annexes.....	39

Tables des figures

Figure 1 : Bassin versant de l'Orne	4
Figure 2 : Régime hydrologique de l'Orne à Thury-Harcourt (Données banque Hydro).....	5
Figure 3 : Passe à bassins successifs du barrage du Breuil-en-Auge	7
Figure 4 : Dispositif de vidéocomptage	8
Figure 5 : Truite de mer	9
Figure 6 : Saumon atlantique.....	10
Figure 7 : Grande Alose.....	11
Figure 8 : Lamproie marine (G. SANSON)	11
Figure 9 : Anguille européenne.....	12
Figure 10 : Evolution des remontées de Truite de mer par semaine standard	13
Figure 11 : Distribution horaire des remontées de Truite de mer	14
Figure 12 : Evolution des remontées de Truite de mer en fonction du débit	15
Figure 13 : Evolution des remontées de Truite de mer en fonction de la température.....	15
Figure 14 : Structure de la population de Truite de mer.....	16
Figure 15 : Evolution des remontées de Truite de mer entre 1994 et 2011	17
Figure 16 : Evolution des remontées de Saumon atlantique par semaine standard.....	18
Figure 17 : Distribution horaire des remontées de Saumon atlantique.....	19
Figure 18 : Evolution des remontées de Saumon atlantique en fonction du débit.....	19
Figure 19 : Evolution des remontées de Saumon atlantique en fonction de la température	20
Figure 20 : Structure de la population de Saumon atlantique	20
Figure 21 : Evolution des remontées de Saumon atlantique entre 1994 et 2011.....	21
Figure 22 : Evolution des remontées de Lamproie marine par semaine standard.....	22
Figure 23 : Distribution horaire des remontées de Lamproie marine.....	23
Figure 24 : Evolution des remontées de Lamproie marine en fonction du débit.....	23
Figure 25 : Evolution des remontées de Lamproie marine en fonction de la température.....	24
Figure 26 : Structure de la population de Lamproie marine	25
Figure 27 : Evolution des remontées de Lamproie marine entre 1994 et 2011	26
Figure 28 : Evolution des remontées de Grande Alose par semaine standard	27
Figure 29 : Distribution horaire des remontées de Grande Alose	28
Figure 30 : Evolution des remontées de Grande Alose en fonction du débit	28
Figure 31 : Evolution des remontées de Grande Alose en fonction de la température	29
Figure 32 : Structure de la population de Grande Alose.....	30
Figure 33 : Evolution des remontées de Grande Alose entre 1994 et 2011.....	30
Figure 34 : Evolution des remontées d'Anguille par semaine standard.....	31
Figure 35 : Distribution horaire des remontées d'Anguille.....	32
Figure 36 : Evolution des remontées d'Anguille en fonction du débit.....	32
Figure 37 : Evolution des remontées d'Anguille en fonction de la température.....	33
Figure 38 : Evolution des dévalaisons d'Anguille par semaine standard.....	34
Figure 39 : Distribution horaire des dévalaisons d'Anguille.....	34
Figure 40 : Evolution des dévalaisons d'Anguille en fonction du débit.....	35
Figure 41 : Evolution des dévalaisons d'Anguille en fonction de la température.....	36
Figure 42 : Structure de la population d'anguilles d'avalaison	36
Figure 43 : Structure de la population d'anguilles de dévalaison.....	37

Introduction

Le bassin de l'Orne est un bassin fortement aménagé par la main de l'homme avec pas moins de 45 ouvrages entre l'estuaire et le barrage de Rabodanges constituant la limite départementale entre l'Orne et le Calvados. Autrefois, ils servaient à moudre le grain, fabriquer l'huile, puis plus tardivement à produire de l'hydroélectricité. Aujourd'hui, la plupart d'entre eux sont aujourd'hui ruinés mais certains sont encore bien conservés avec des utilités diverses.

Ce bassin constitue un bassin pionnier du point de vue de la restauration de la libre circulation piscicole puisque des aménagements ont été réalisés dès les années 80 pour permettre la remontée des migrateurs amphihalins et notamment des salmonidés, Saumon atlantique et Truite de mer. Ces aménagements ont permis d'accroître l'aire de colonisation des 5 grands migrateurs colonisant le bassin de l'Orne.

Un des premiers barrages aménagés a été celui du Grand Moulin situé sur les communes de Feuguerolles-Bully et May-sur-Orne. Deuxième barrage depuis la mer, il a connu, à partir des années 60, différentes phases de travaux pour améliorer le franchissement piscicole. A partir de 1981 puis de 1987, la Fédération du Calvados pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FCPPMA) avec l'appui du Conseil Supérieur de la Pêche (CSP) a profité des travaux pour initier un suivi des remontées des poissons migrateurs par piégeage au niveau de la passe à poissons. Une station de contrôle a alors été construite.

L'adoption de l'article 432-6 du Code de l'Environnement et l'obligation qui en résulte de rendre le barrage franchissable non plus uniquement pour les salmonidés mais pour tout un panel d'espèces a nécessité en 2009 le réaménagement de la station de contrôle des remontées de poissons migrateurs. Ainsi, une passe à poissons multi-espèces a été construite. Quant au suivi, il s'effectue dorénavant en continu à l'aide d'un dispositif de vidéo-comptage.

L'année 2011 est donc la seconde année de suivi depuis le réaménagement de la station de contrôle. Les espèces ciblées par ce rapport sont principalement les espèces amphihalines en l'occurrence la Truite de mer, le Saumon atlantique, la Grande Alose, la Lamproie marine et l'Anguille.

1) Contexte d'étude

1.1) Le bassin de l'Orne

Fleuve bas-normand, l'Orne prend sa source dans le département de l'Orne à l'est de la ville de Sées à 200 m d'altitude. D'orientation nord-sud, elle traverse le département du Calvados (14) pour se jeter dans la Manche à Ouistreham dans la moitié orientale de la baie de Seine. Au total, elle s'écoule sur un linéaire de 177 km et draine un bassin versant de 2927 km² ce qui en fait le deuxième cours d'eau le plus important du bassin hydrographique Seine Normandie après la Seine bien sûr. Le bassin est représenté en figure 1.



Figure 1 : Bassin versant de l'Orne

Son réseau hydrographique compte plus de 1700 km de cours d'eau situés principalement dans la portion du bassin occupée par les terrains imperméables. Les principaux affluents sont la Rouvre (39 km), le Noireau (40 km), la Baize (21 km) sur sa partie médiane, ainsi que la Laize (27 km) et l'Odon (42 km) sur sa partie aval.

Du point de vue géologique, l'Orne fait frontière entre le Massif Armoricain et le Bassin Parisien. 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 granits 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 est caractérisé par un régime pluvial océanique (figure 2), 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. 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.

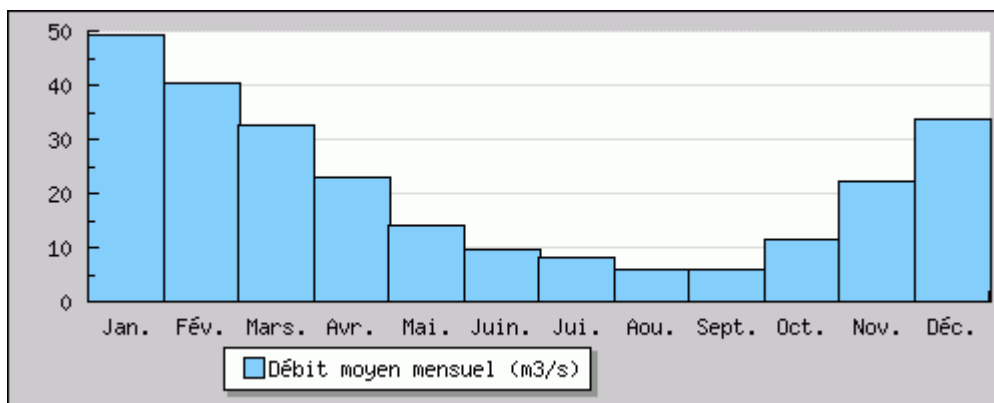


Figure 2 : Régime hydrologique de l'Orne à Thury-Harcourt (Données banque Hydro)

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 : A ESN, www.eau-seine-normandie.fr).

Par le passé, le bassin de l'Orne a été fortement modifié par l'activité de l'homme. De nombreux ouvrages hydrauliques jalonnent ainsi le cours principal de l'Orne avec comme conséquence un taux d'étagement de 70%. Ils ont été créés au départ afin d'alimenter d'anciens moulins qui utilisaient la force hydraulique pour moudre du grain, fabriquer de l'huile ou produire de l'électricité. Aujourd'hui, sur

les 45 ouvrages que compte la partie calvadosienne, la plupart sont ruinés et/ou inutilisés. Néanmoins, il reste des ouvrages structurants servant à produire de l'électricité, à réguler les niveaux d'eau, ou à pratiquer des activités nautiques. Les deux principaux ouvrages sont le barrage de Montalivet (1^{er} barrage depuis la mer utilisé pour alimenter le canal de Caen et permettre ainsi le transport commercial maritime) et le barrage de Rabodanges (propriété d'EDF et constituant le verrou pour la migration des poissons).

Tous les ouvrages ont d'importantes répercussions sur le bon fonctionnement des milieux aquatiques : modification des faciès d'écoulement (augmentation des milieux lenticules) et de la thermie, perturbation de la libre circulation piscicole, blocage du transit sédimentaire, ...

1.2) Observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully

L'observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully se situe sur l'Orne au niveau du barrage du Grand Moulin. Ce barrage est le deuxième ouvrage sur l'Orne depuis la mer, après celui de Montalivet. Il fait partie des plus vieux ouvrages de l'Orne encore en état et présente la particularité d'être le barrage le plus long de l'Orne (270 m). Son dénivelé est de 2,20 m. Il n'a aujourd'hui qu'un usage d'agrément pour le moulin devenu simplement une habitation après avoir été successivement un moulin à grains, une usine d'huile de colza et une microcentrale hydroélectrique exploitée par les carrières de l'Ouest.

Ce barrage a fait l'objet de travaux, dès les années 60, pour améliorer le franchissement piscicole. Ainsi, deux des trois vannes que comptait le barrage initialement ont été démontées et une échancrure a été faite.

En 1981, une passe à poissons a été construite au niveau de l'ancienne vanne située en rive gauche. Il s'agissait d'une passe à ralentisseurs plans. Un système de piégeage a alors été installé par le CSP pour caractériser notamment le stock de truites de mer du bassin.

La loi du 29 juin 1984 a classé la rivière Orne au titre de l'article 411, obligeant ainsi les propriétaires des cours d'eau à équiper leur ouvrage de dispositif assurant la libre circulation des poissons migrateurs dans les 5 ans après la publication de la liste des espèces migratrices. Cette liste a été fixée par l'arrêté du 2 janvier 1986 et concernait, pour l'Orne, le Saumon atlantique, la Truite de mer, la Truite fario, les Lamproies fluviatiles et marines, l'Anguille et le Brochet.

La passe à ralentisseurs plans n'étant pas adaptée à toutes ces espèces, elle a été remplacée en 1987 par une passe à ralentisseurs suractifs. Intéressée pour continuer le suivi mis en place en 1981, la FCPPMA a acquis les terrains et construit une station de contrôle abritant la passe à poissons. Cette dernière s'est vue équipée d'une cage et d'une chaîne de bacs pour le comptage, les mesures et les prélèvements d'écaillés.

Ce suivi a été effectué jusqu'en 2009. Entre temps, l'article 432-6 du Code de l'Environnement et l'arrêté du 15 décembre 2009 sont venus renforcer le classement de l'Orne en rajoutant comme espèce la Grande Alose pour laquelle la passe à ralentisseurs suractifs est inefficace. Devant se mettre en conformité, la FCPPMA a procédé à un réaménagement de la station de contrôle. Une passe à

poissons à bassins successifs considérée comme non sélective, a été construite. Il a été décidé de moderniser le suivi des remontées en optant pour un système informatique de vidéocomptage tout en conservant un dispositif de piégeage. Enfin, la création d'une salle de vision avec des vitres disposées au niveau des bassins de la passe a transformé la station en véritable observatoire piscicole permettant d'accueillir et de sensibiliser tout type de public dans de parfaites conditions.



Figure 3 : Passe à bassins successifs du barrage du Breuil-en-Auge

Principe du dispositif de vidéo-comptage :

Le dispositif de vidéo-comptage comprend :

- un couloir muni de deux vitres d'observation en prolongement du dernier bassin de la passe,
- un caisson de rétro-éclairage,
- un local où se trouvent une caméra et un ordinateur.

Des néons placés dans le caisson de rétro-éclairage diffusent une lumière homogène en continue. La caméra placée de l'autre côté du couloir se déclenche à chaque variation de luminosité. Cette variation est due généralement au passage de poissons. La caméra est reliée à un ordinateur muni d'un logiciel WSEQ permettant de gérer les paramètres d'enregistrement et de conserver les fichiers résultant du déclenchement de la caméra. Un autre logiciel intitulé WPOIS est utilisé pour dépouiller l'ensemble des fichiers enregistrés. L'opérateur détermine alors pour chaque poisson observé en cours de migration l'espèce, la taille et le sens de passage par l'analyse de la silhouette.

L'efficacité du dispositif est considérée comme optimale pour les salmonidés et autres espèces, hormis l'anguille. En effet, le barrage du Grand Moulin est équipé d'une passe à anguilles indépendante de la passe à bassins sur laquelle est mis en place le dispositif de vidéocomptage. Par conséquent, les données de montaison d'anguille sont incomplètes. Quant aux anguilles de dévalaison, l'efficacité n'est que partielle, compte tenu de la possibilité de passage par le bief ou la surverse du barrage.



Figure 4 : Dispositif de vidéocomptage

2) Grands migrateurs

L'Orne est classée en première catégorie piscicole depuis sa source jusqu'à l'amont de la retenue du barrage de Rabodanges, puis en deuxième catégorie jusqu'à l'estuaire.

Son peuplement piscicole à l'aval du barrage de Rabodanges est typiquement celui d'une rivière intermédiaire. Sont présents aussi bien des espèces caractéristiques des cours d'eau cyprinicoles (Sandre, Brochet, Perche, Gardon, Carpe, Tanche, Ablette) que des espèces inféodées aux cours d'eau salmonicoles (Truite fario, Chabot, Loche franche, Vairon). Par ailleurs, elle est colonisée par 5 espèces migratrices amphihalines sur lesquelles une attention toute particulière est portée au niveau de l'observatoire piscicole : Saumon atlantique, Truite de mer, Grande Alose, Lamproie marine et Anguille. Au final, plus de 20 espèces se côtoient dans le cours principal de l'Orne.

2.1) Truite de mer

La Truite de mer est un poisson de la famille des salmonidés. Elle n'est que la forme migratrice de la Truite fario et non une espèce différente. Contrairement à la forme sédentaire, elle rejoint la mer pour effectuer sa phase de grossissement et remonte dans les eaux douces. Elle recherche alors à partir du mois de novembre des secteurs courants type radiers à petits galets pour pouvoir se reproduire. Elle colonise le cours principal de l'Orne, mais surtout ses affluents où elles trouvent des conditions idéales pour déposer ses œufs. Elle présente la particularité de pouvoir se reproduire plusieurs années consécutives. La lecture d'écaillés a montré qu'un mâle s'était reproduit à sept reprises, un record pour le bassin. Suivant les ressources alimentaires et la compétition intra-spécifique, les juvéniles restent un ou deux ans en eaux douces avant de dévaler en mer.

Son cycle biologique témoigne d'une stratégie très particulière d'occupation du milieu et d'exploitation des capacités naturelles de cours d'eau. Il figure en annexe 1.

Trois grands types d'individus peuvent alors être observés au niveau de l'observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully :

- ✓ Les finnocks : smolts de l'année remontant après deux ou trois mois de mer, seuls les plus grands sont matures,
- ✓ Les truites de mer « 1 HM » : individus ayant séjourné un hiver en mer avant de remonter en eau douce, ils sont matures,
- ✓ Les truites de mer « ≥ 2 HM » : individus ayant séjourné au moins deux hivers en mer ou ayant frayé au moins une fois avant de remonter.

La lecture des écailles de truites de mer envoyées par les pêcheurs permet de considérer que les finnock mesurent au plus 43 cm, les truites de mer « 1 HM » se situent dans une tranche allant de 44 à 68 cm et les truites de mer « ≥ 2 HM » mesurent au moins 69 cm.



Figure 5 : Truite de mer

2.2) Saumon atlantique

Cet autre salmonidé est, comme la Truite de mer, un poisson anadrome, vivant le plus souvent en mer et se reproduisant en eaux douces. A compter du mois de décembre, il se reproduit dans des milieux plus rapides et à granulométrie plus grossière (gros galets) que la Truite de mer. Le cours principal de l'Orne et le Noireau lui conviennent parfaitement. La plupart des géniteurs meurent après leur première reproduction. Seuls 10%, surnommés les ravalés, redescendent en mer et remontent l'année suivante pour se reproduire à nouveau. Pour ce qui est des juvéniles, la majorité (80%) ne reste qu'un an en eaux douces avant de partir en mer pour leur phase de croissance.

Son cycle biologique détaillé figure en annexe 2.

A leur retour en rivière, trois types de sujets peuvent être distingués selon la durée de leur séjour marin, leurs limites de taille étant déterminées d'après des analyses scalimétriques réalisées par le passé. Ces trois types sont :

- ✓ les individus ayant passé un seul hiver en mer (1 HM) appelés castillons ; ils peuvent atteindre 72 cm,
- ✓ les individus ayant passé plusieurs hivers en mer (PHM) ; leur taille se situe entre 72 cm et 87 cm pour les « petits » de deux hivers de mer et est supérieure à 87 cm pour les « grands » de trois hivers de mer.

Il est à noter que les PHM sont essentiellement des femelles (80 %) alors que le rapport des sexes est plus équilibré chez les 1 HM (INRA).



Figure 6 : Saumon atlantique

2.3) Grande Alose

La Grande Alose appartient à la même famille que la sardine et le hareng. A l'instar des deux salmonidés migrateurs, après une phase de grossissement dans la Manche, elle remonte à partir du mois d'avril le fleuve de l'Orne pour venir se reproduire. Sa reproduction se déroule à partir du mois de mai-juin au niveau de sites typiques caractérisés par une plage de substrat grossier délimitée en amont par un profond et en aval par une zone d'accélération du courant. L'espèce ne fraie que sur le cours principal de l'Orne. Contrairement aux salmonidés, tous les géniteurs meurent après la reproduction. La durée d'incubation des œufs est extrêmement courte (4 à 8 jours). Les juvéniles restent alors 15 à 20 jours à proximité des frayères puis redescendent dès l'automne en mer.

Son cycle biologique est présenté plus en détail en annexe 3.



Figure 7 : Grande Alose

2.4) Lamproie marine

Tout comme la Grande Alose, la Lamproie marine grossit dans la Manche avant de rejoindre les fleuves pour se reproduire. Elle remonte le cours principal de l'Orne à la recherche de radiers ou plats courants à gros galets pour construire son nid à l'aide de sa ventouse. Tous les individus meurent après la reproduction. Une fois les œufs éclos, les larves ou ammocètes s'enfouissent dans le sédiment durant 5 à 8 ans. Une fois métamorphosées, elles dévalent en mer pour leur phase de croissance.

Son cycle biologique détaillé figure en annexe 4.



Figure 8 : Lamproie marine (G. SANSON)

2.5) Anguille européenne

Contrairement aux quatre autres grands migrateurs, l'anguille est un poisson catadrome ; elle vit le plus souvent en eau douce, mais se reproduit en mer. Née en Mer des Sargasses, elle met 6 mois à un an pour traverser océan et mer, elle est au stade leptocéphale. Arrivée à proximité de l'estuaire, elle se transforme en civelle transparente puis se pigmente une fois les eaux douces atteintes. Elle colonise alors le cours d'eau de l'Orne et ses affluents pour effectuer sa phase de croissance.

Deux types d'individus fréquentent l'observatoire :

- ✓ les anguillettes, ne dépassant pas les 15 cm, remontant en été pour effectuer leur croissance,
- ✓ les anguilles argentées, matures, dévalant en fin d'été ou à l'automne pour rejoindre la mer et se reproduire.

Le cycle biologique de l'espèce est présenté en annexe 5.



Figure 9 : Anguille européenne

3) Résultats/Commentaires

Pour rappel, suite aux travaux de réaménagement en 2009, le suivi ne se fait plus par piégeage comme c'était le cas depuis 1994, mais par vidéocomptage. Par ailleurs, le barrage a été aménagé pour améliorer l'attractivité de la passe. La comparaison des remontées de 2011 avec celles des années antérieures à 2010 est à relativiser mais peut donner des indications sur la dynamique des populations de migrateurs.

3.1) Truite de mer

3.1.1) Période et rythme de migration

En 2011, **558 truites de mer** ont été comptabilisées au niveau de la passe à poissons du barrage du Grand Moulin, soit **une baisse de 5%** par rapport à 2010 qui constitue l'année record depuis 1994.

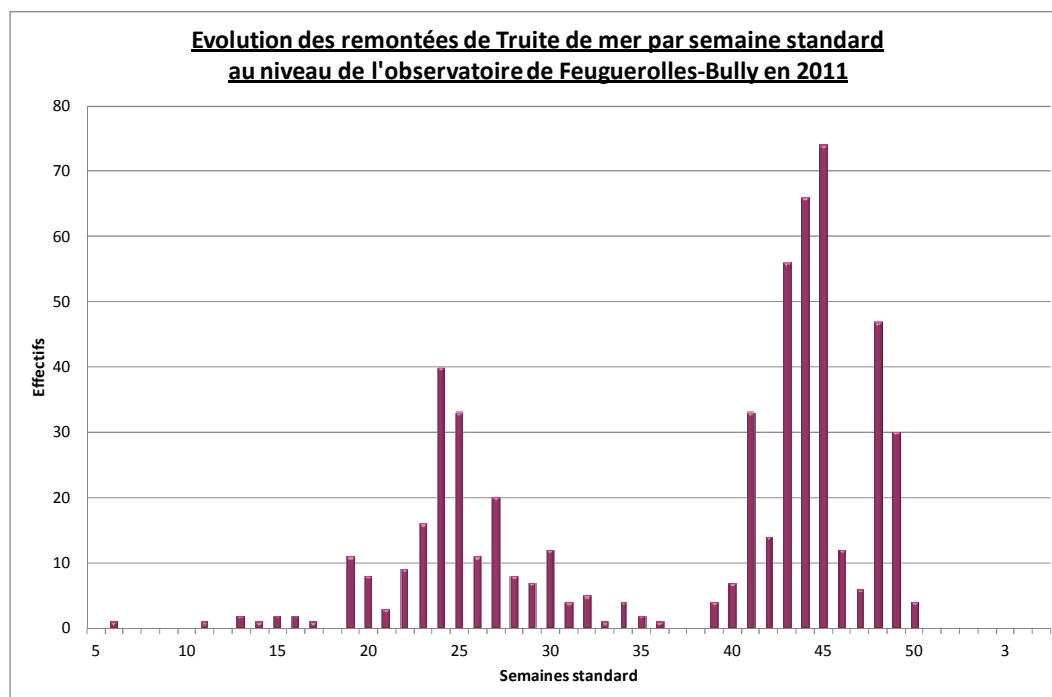


Figure 10 : Evolution des remontées de Truite de mer par semaine standard

Les remontées de Truite de mer au niveau de l'observatoire piscicole se sont échelonnées entre la semaine 6 et la semaine 50 de l'année 2011. Comme les années précédentes, elles se sont divisées en deux vagues bien distinctes avec une prépondérance de la vague automnale (63%) par rapport à la vague printanière (34%). La première truite de mer a franchi la passe le 07 février 2011, mais il se peut que ce soit un individu erratique de la migration précédente. Les remontées ont plutôt commencé à partir de la semaine 13 et se sont intensifiées à partir de la semaine 19 avec un pic à la semaine 24 où 40 truites de mer ont été comptabilisées. Après un ralentissement durant les mois d'août et de

septembre, elles sont reparties à la hausse avec un nouveau pic la semaine 45 où 74 individus ont été enregistrés en cours de migration. Le dernier individu a été comptabilisé le 15 décembre 2011. Il n'est pas à exclure que d'autres individus aient franchi le barrage par la suite sans être comptabilisés. En effet, les précipitations du début du mois de décembre ont accru considérablement le débit de l'Orne diminuant la hauteur de chute et rendant ainsi le barrage plus facilement franchissable pour les salmonidés sans avoir à emprunter la passe à poissons.

La période de migration est similaire à celle des années précédentes.

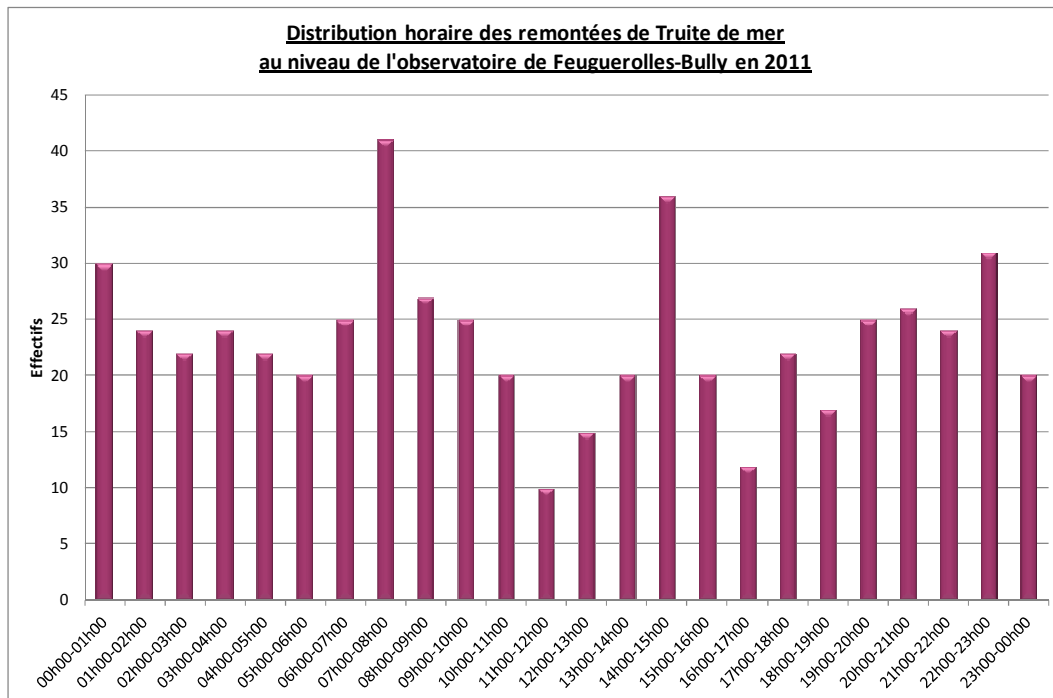


Figure 11 : Distribution horaire des remontées de Truite de mer

Tout d'abord, il est bon de rappeler que les poissons sont enregistrés au moment où ils arrivent dans le couloir de vidéo-comptage et non lorsqu'ils en partent.

La distribution des effectifs selon l'heure de passage ne révèle pas d'heure privilégiée. En effet, les deux plages les plus utilisées sont 07h-08h et 14h-15h. Bien que l'espèce soit lucifuge, elle n'hésite pas à migrer alors que le jour est installé.

Année 2011

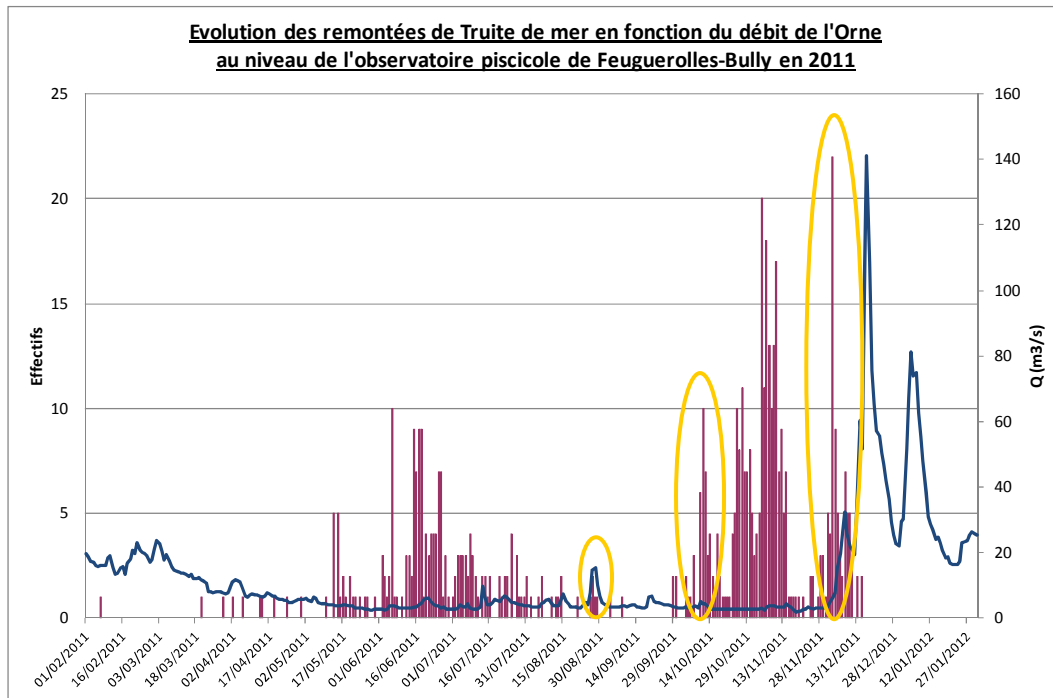


Figure 12 : Evolution des remontées de Truite de mer en fonction du débit

En 2010, il avait été mis en évidence l'influence du débit sur les migrations. Le débit étudié avait été calculé en couplant le débit de l'Orne au niveau de la station Val de Viard (station la plus fiable en étiage) et le débit de la Laize à Fresney-le-Puceux, deux stations gérées par la DREAL Basse Normandie. En 2011, la corrélation est plus difficilement identifiable du fait d'un débit de l'Orne resté stable et bas durant les périodes de migration. Toutefois, les géniteurs ont profité de quelques coups d'eau pour poursuivre leur migration. C'est le cas à la fin du mois d'août, au milieu du mois d'octobre et surtout au début du mois de décembre. Ainsi, le 04/12/11, le débit est passé de 4,6 à 6,6 m³/s provoquant une intensification des remontées avec 22 individus comptabilisés en une seule journée

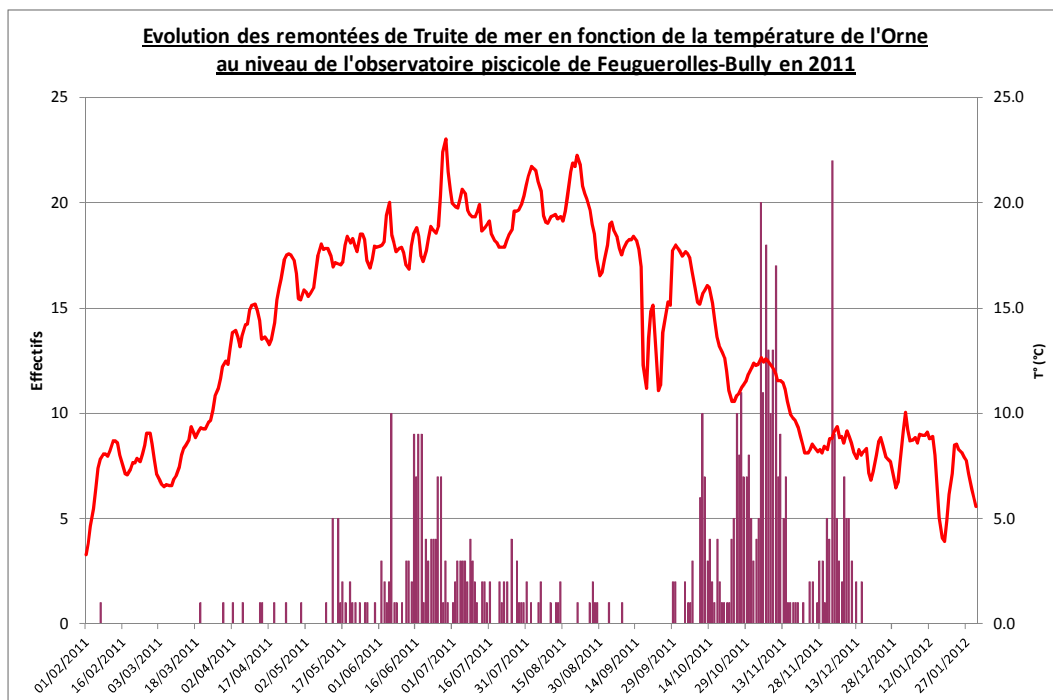


Figure 13 : Evolution des remontées de Truite de mer en fonction de la température

Un autre paramètre étudié est la température. Elle a pu être suivie en continu grâce à la pose de deux sondes thermiques en amont de la station. Comme en 2010, la température ne semble pas influencer de manière significative sur le rythme migratoire. Même lors des périodes les plus chaudes, les truites de mer ont continué à se déplacer. Par ailleurs, des pics de remontée ont aussi bien eu lieu lors d'une phase de réchauffement des eaux que lors d'une phase de refroidissement.

3.1.2) Structure de la population

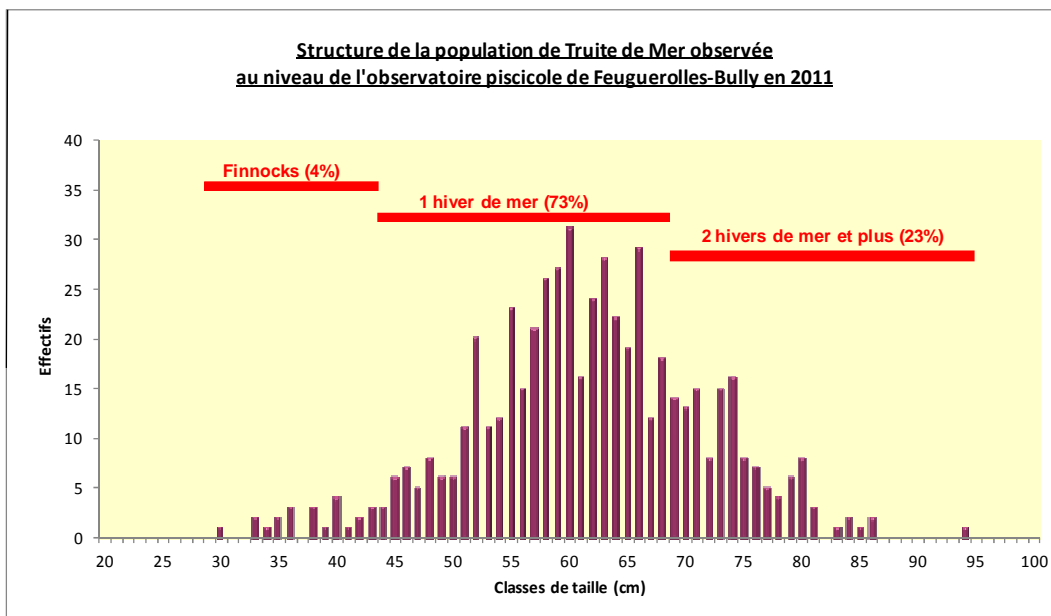


Figure 14 : Structure de la population de Truite de mer

Comme en 2010, la population de Truite de mer ayant colonisé le bassin de l'Orne est largement dominée par les truites ayant séjourné 1 hiver en mer (73%). Les individus étant restés 2 ans, voire plus en mer, représentent 23%. Enfin, les finnocks n'occupent qu'une faible part dans la population avec seulement 4%. Cette importance des gros individus se traduit par une taille moyenne élevée de **61 cm**. A titre de comparaison, la moyenne calculée pour le bassin de la Touques, au niveau de la station de contrôle du Breuil-en-Auge, n'est que de 50 cm avec une proportion de finnocks de 24%. Le plus gros poisson mesurait 94 cm et le plus petit 30cm.

3.1.3) Evolution 1994-2011

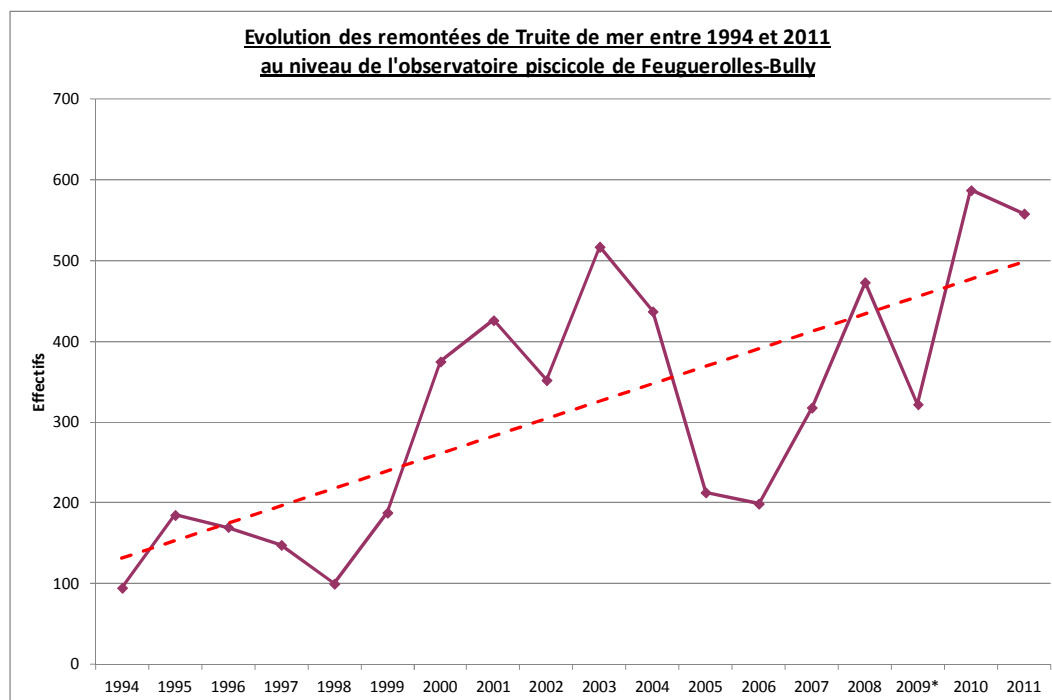


Figure 15 : Evolution des remontées de Truite de mer entre 1994 et 2011

Malgré une baisse de 5% par rapport à 2010, les remontées 2011 restent bien supérieures à la moyenne de 299 individus calculée entre 1994 et 2010 (2009 étant exclue pour cause d'année incomplète). Comme en 2010, l'amélioration de l'attractivité de la passe est une des explications. Par ailleurs, depuis 2006, la dynamique est positive. Les géniteurs sont de plus en plus nombreux. Cela engendre une dépose d'œufs et une production de juvéniles plus importantes du fait des conditions de reproduction plutôt favorables. Après une phase de croissance plus ou moins longue en mer, ces juvéniles deviennent à leur tour des géniteurs et colonisent le bassin de l'Orne pour frayer.

L'année 2009 n'est pas à prendre en compte puisque le suivi a été arrêté en juillet 2009 pour cause de travaux. Toutefois, avec plus de 300 individus uniquement pour la vague printanière, l'année commençait extrêmement bien.

3.2) Saumon atlantique*3.2.1) Période et rythme de migration*

En 2011, **118 saumons** ont franchi la passe à poissons du barrage du Grand Moulin, soit une **baisse de 30%** par rapport à 2010.

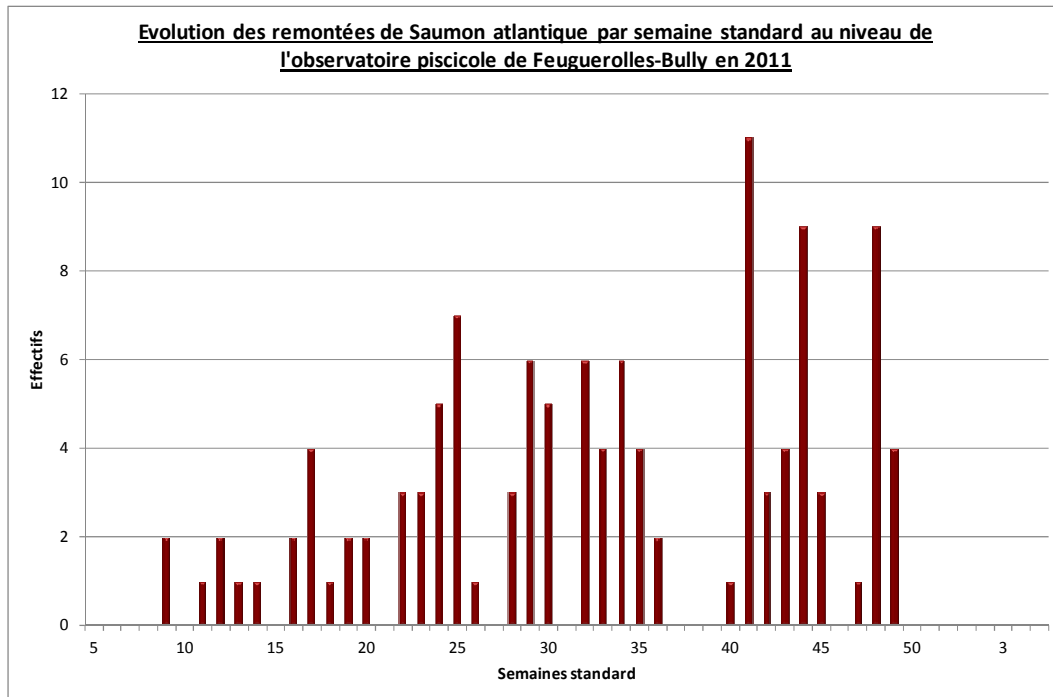


Figure 16 : Evolution des remontées de Saumon atlantique par semaine standard

Les remontées de Saumon atlantique se sont déroulées entre la semaine 9 et la semaine 49, soit du 02 mars au 10 décembre 2011. Plus précoces qu'en 2010, elles ont également été plus régulières avec toujours la présence de deux vagues, mais une vague printanière plus étalée et une coupure estivale plus courte. Ceci est à mettre au crédit de débits plus élevés et de températures plus basses durant l'été. La semaine 41 est la plus prolifique avec 11 saumons dont 7 uniquement le 10 octobre 2011.

A l'instar de la Truite de mer, il n'est pas à exclure que d'autres individus aient franchi le barrage après le 10 décembre sans être comptabilisés. En effet, les précipitations du début du mois de décembre ont accru considérablement le débit de l'Orne diminuant la hauteur de chute et rendant ainsi le barrage plus facilement franchissable pour les salmonidés sans avoir à emprunter la passe à poissons.

Année 2011

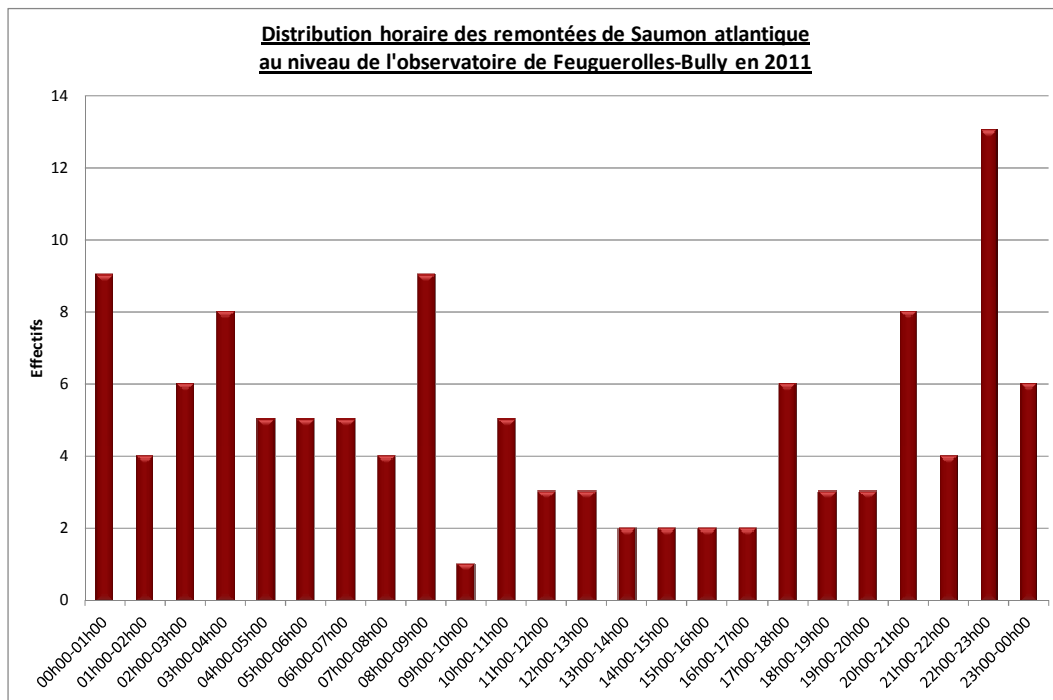


Figure 17 : Distribution horaire des remontées de Saumon atlantique

Au vu de l'analyse de la distribution horaire, le Saumon semble se déplacer plutôt la nuit avec 65% des individus comptabilisés entre 20h et 08h. Le pic est observé entre 22h et 23 h avec 13 saumons.

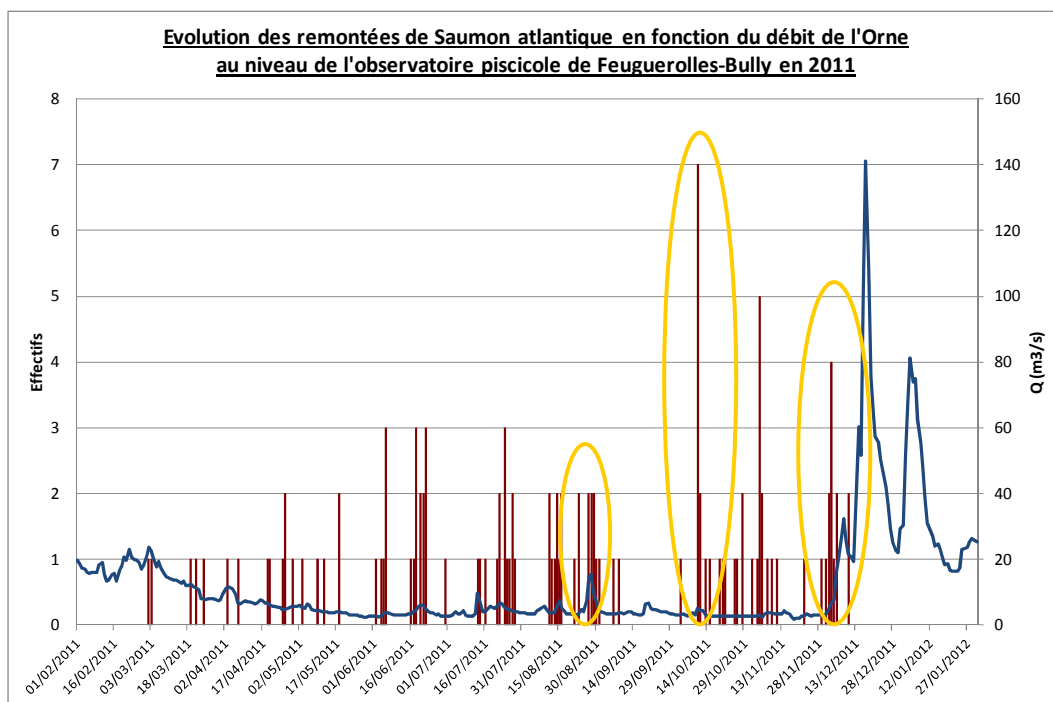


Figure 18 : Evolution des remontées de Saumon atlantique en fonction du débit

Concernant l'effet du débit sur les migrations de Saumon atlantique, le constat est le même que pour la Truite de mer. Seuls des hausses du débit à la fin du mois d'août, au milieu du mois d'octobre et au début du mois de décembre ont stimulé les remontées. Le plus marquant est celui du mois d'octobre.

En effet, l'augmentation du débit de 3,2 à 5,2 m³/s le 10/10/2012 s'est traduite par le passage de 7 saumons la même journée.

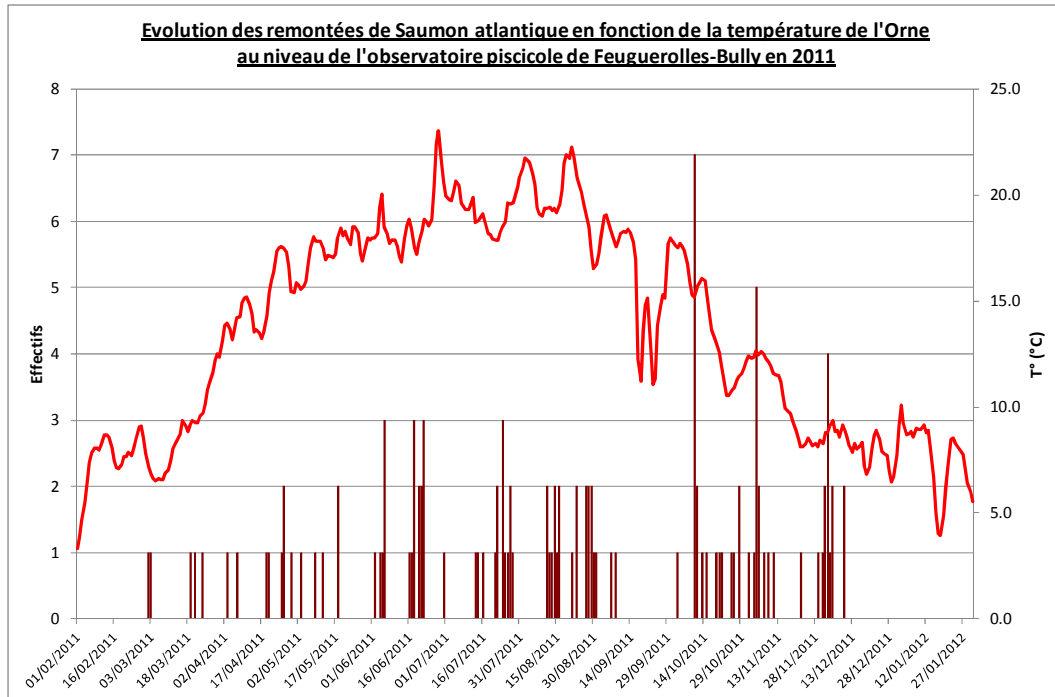


Figure 19 : Evolution des remontées de Saumon atlantique en fonction de la température

Au vu du graphique ci-dessus, la température ne semble pas jouer de rôle sur le rythme migratoire du Saumon car les pics de remontée se sont produits aussi bien lors de périodes de refroidissement (10/10/11) que de réchauffement (04/11/10).

3.2.2) Structure de la population

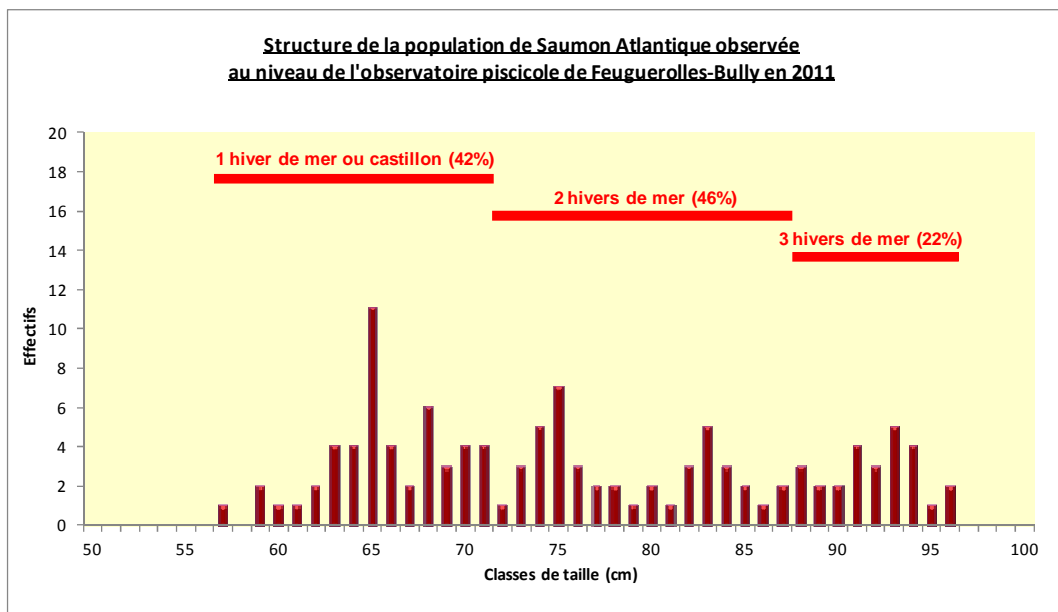


Figure 20 : Structure de la population de Saumon atlantique

La structure de la population de Saumon atlantique observée en 2011 est significativement différente de celle de 2010. Les castillons largement majoritaires en 2010 (72%) ne le sont plus en 2011 (42%). Ils sont même supplantés par les individus ayant séjourné deux hivers en mer (46%). Les saumons de 3 hivers de mer peu présents en 2010 représentent 22% des effectifs en 2011. Ce changement dans la structure conduit à une hausse importante de la taille moyenne des individus qui passe de 67,4 cm à **75,8 cm**. Le plus gros poisson mesurait 96 cm et le plus petit 57cm.

3.2.3) Evolution 1994-2011

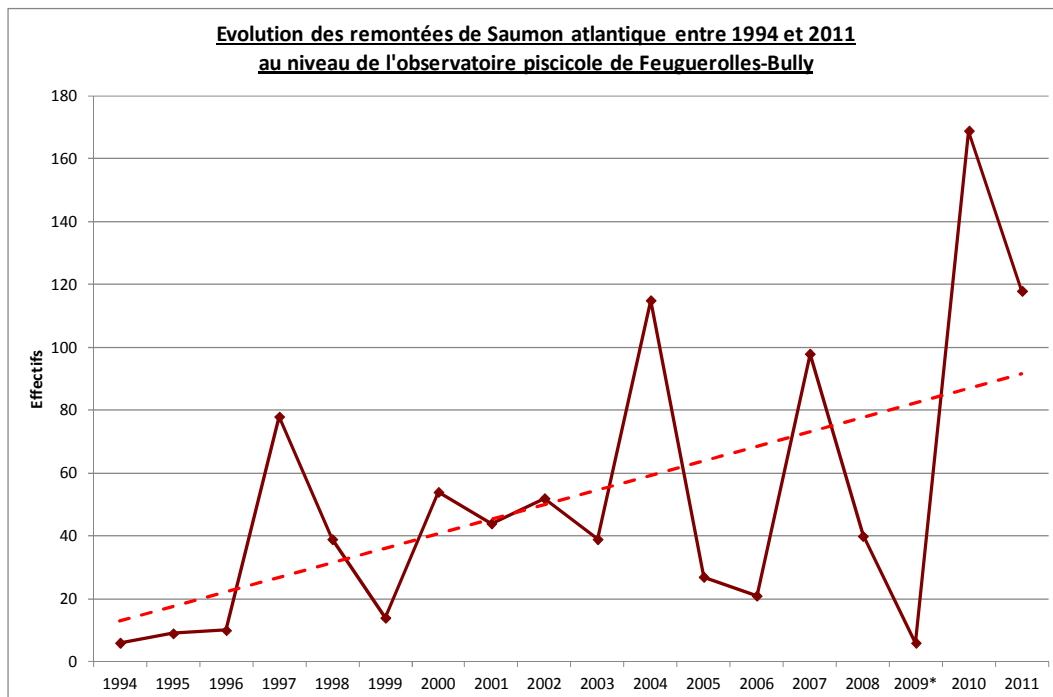


Figure 21 : Evolution des remontées de Saumon atlantique entre 1994 et 2011

Comme pour la Truite de mer, l'année 2010 fut une année exceptionnelle pour le Saumon atlantique avec 169 individus comptabilisés à l'observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully, alors que la moyenne calculée entre 1994 et 2010 (2009 étant exclue pour cause d'année incomplète) n'est que de 51 saumons. En 2011, une baisse de 30% des effectifs est à déplorer par rapport à 2010 avec seulement 118 saumons comptabilisés. Toutefois, l'année 2011 reste la deuxième année la plus prolifique en termes de remontées depuis 1994. La courbe de tendance traduit plutôt une croissance de la population malgré des variations importantes d'une année sur l'autre.

3.3) Lamproie marine

3.3.1) Période et rythme de migration

En 2011, **77 lamproies marines** ont été comptabilisées au niveau de l'observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully, soit une baisse de 40% par rapport à 2010.

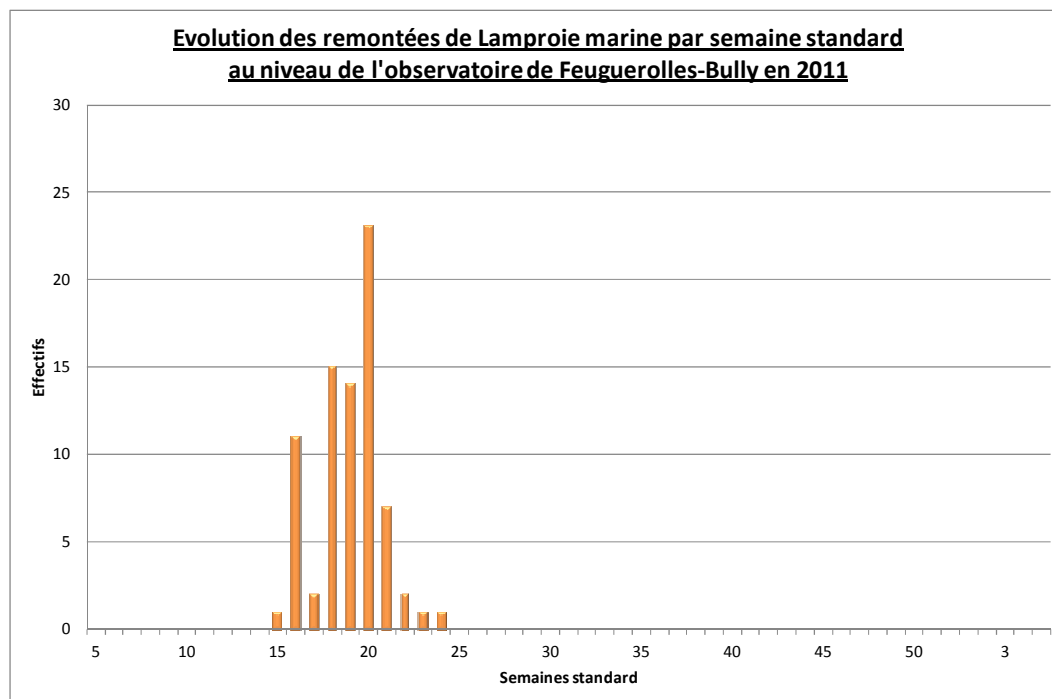


Figure 22 : Evolution des remontées de Lamproie marine par semaine standard

Les remontées de Lamproie marine se sont concentrées sur deux mois entre la semaine 15 et la semaine 24, soit entre le 17 avril et le 17 juin 2011. La semaine la plus prolifique est la semaine 20 avec 23 lamproies dénombrées.

Année 2011

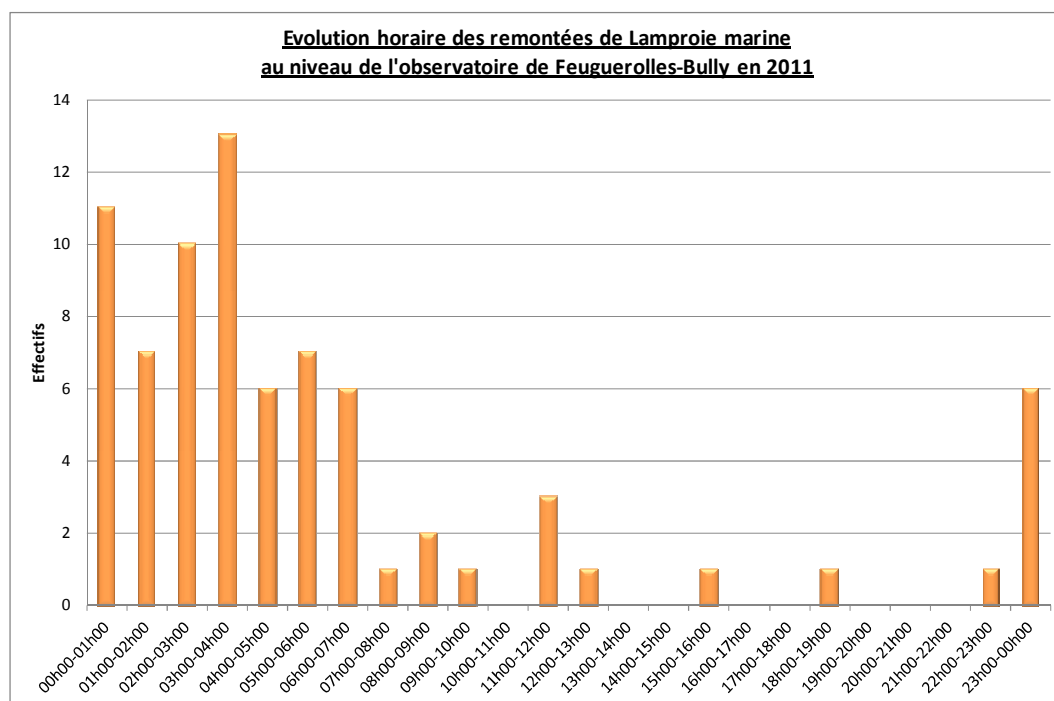


Figure 23 : Distribution horaire des remontées de Lamproie marine

La répartition des effectifs en fonction de l'heure met clairement en évidence la préférence de l'espèce pour des déplacements nocturnes. Ainsi, la plage horaire 22h-07h représente 92% des passages. Cette distribution horaire diffère de celle de 2010 où les individus semblaient indifférents aux conditions de luminosité pour migrer.

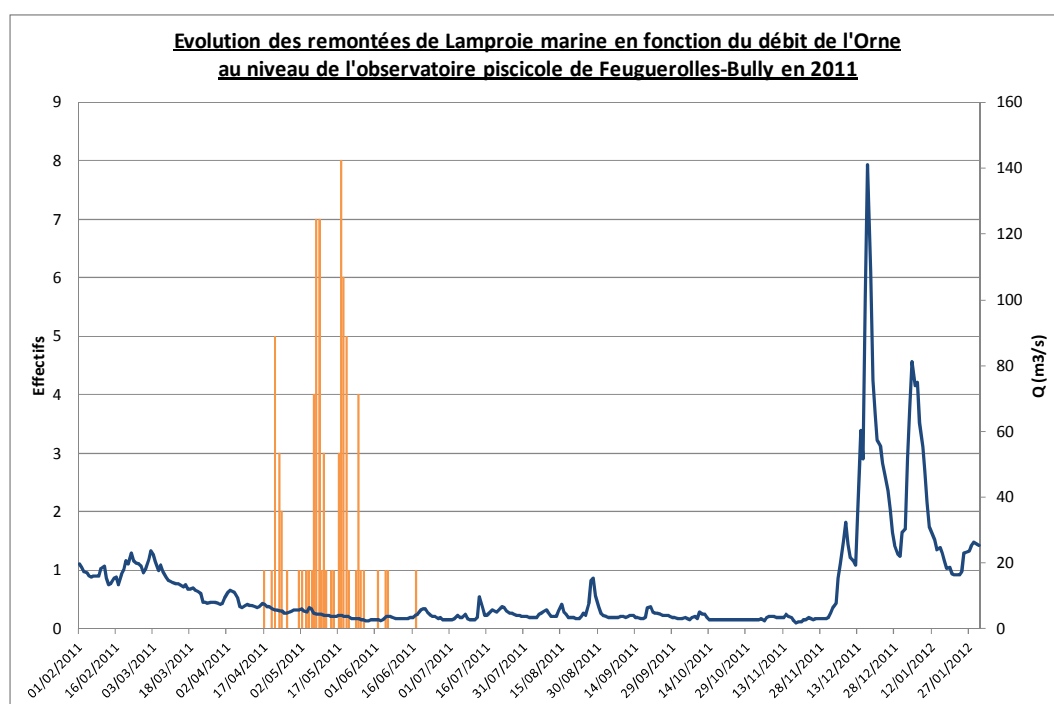


Figure 24 : Evolution des remontées de Lamproie marine en fonction du débit

Comme en 2010, il est difficile de statuer sur le rôle que joue le débit sur le rythme migratoire, étant donné que les grosses vagues de migration de l'espèce se sont déroulées pour des débits faibles et relativement stables.

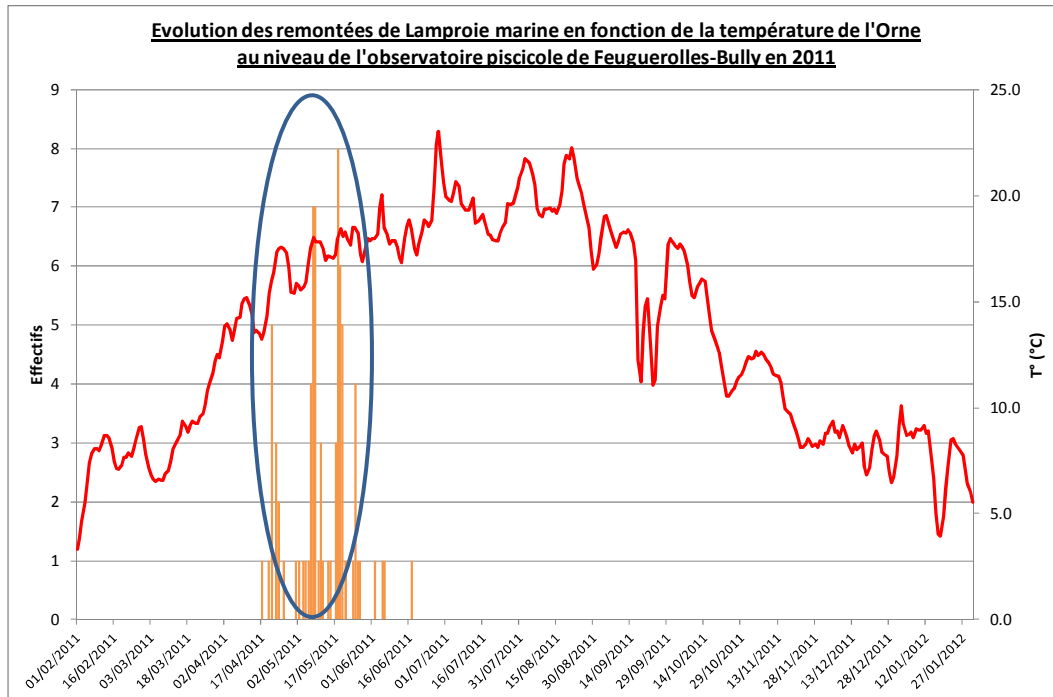


Figure 25 : Evolution des remontées de Lamproie marine en fonction de la température

Autant l'influence du débit sur le rythme migratoire est nulle pour la Lamproie marine, autant celle de la thermie est plus qu'évidente. En effet, chaque augmentation significative de la température s'est traduite par une intensification des remontées et chaque refroidissement qui s'en est suivi par un ralentissement. Ainsi, la température est passée de 16,8°C le 06/05/11 à 17,5°C le 07/05/11 puis 18°C le 08/05/11. Cela s'est traduit par le passage de 22 lamproies en 5 jours. La température est ensuite redescendue à 16,9°C le 13/05/11 et dès lors au mieux 1 lamproie par jour franchissait la passe à poissons.

Malgré des variations de température affectant le rythme migratoire, l'Orne n'a pas connu de refroidissement conséquent. Cela explique que la migration se soit déroulée en une phase continue et non en deux phases distinctes comme en 2010.

3.3.2) Structure de la population

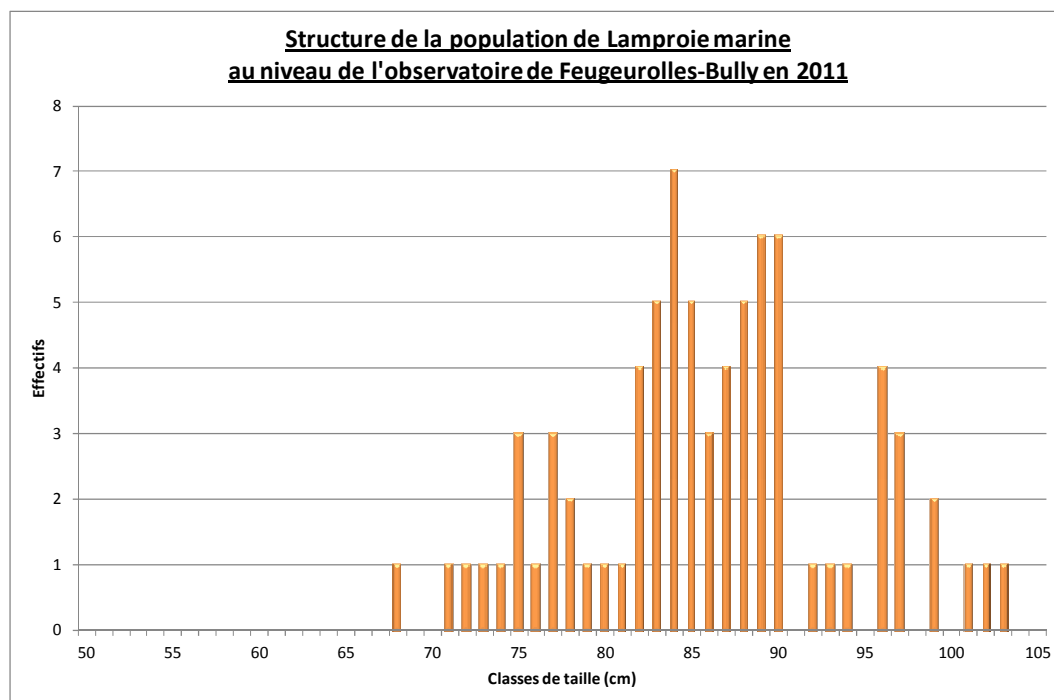


Figure 26 : Structure de la population de Lamproie marine

La population de Lamproie marine observée au niveau de l'observatoire présente une taille moyenne en 2011 de **85,5 cm** contre 71,6 cm en 2010. L'individu le plus petit mesure 68 cm et le plus gros 103 cm. La majorité des lamproies se situent dans une classe de taille comprise entre 82 et 90 cm.

3.3.3) Evolution 1994-2011

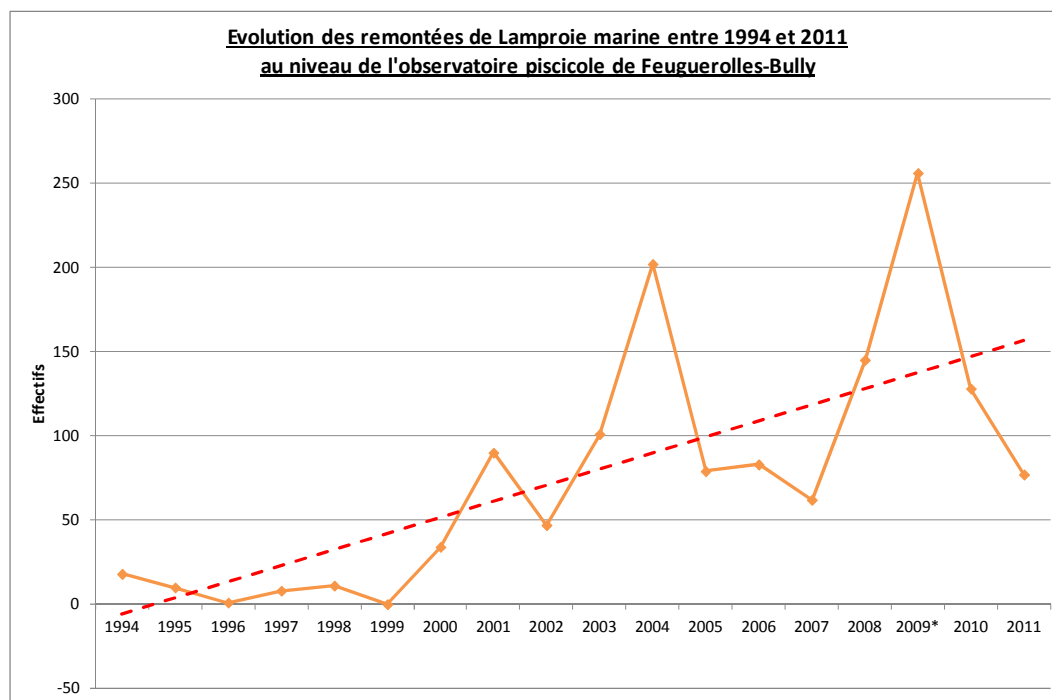


Figure 27 : Evolution des remontées de Lamproie marine entre 1994 et 2011

La population de Lamproie marine est devenue significative à compter des années 2000. Elle est ainsi passée de quelques individus à 256 en 2009, année record pour l'espèce. Entre temps, elle a connu des fluctuations importantes avec une période délicate entre 2005 et 2007. Le temps extrêmement long passé, enfouie dans les sédiments, la rend particulièrement sensible aux crues et pollutions. En 2010, la population a diminué de 50% par rapport à 2009 pour atteindre 128 individus. En 2011, la chute se poursuit avec un contingent migrant de seulement 77 individus, soit un effectif légèrement supérieur à la moyenne de 75 individus calculée entre 1994 et 2010.

3.4) Grande Alose

3.4.1) Période et rythme de migration

En 2011, **499 grandes aloses** ont franchi la passe à poissons du barrage du Grand Moulin, soit une hausse de 120% par rapport à 2010.

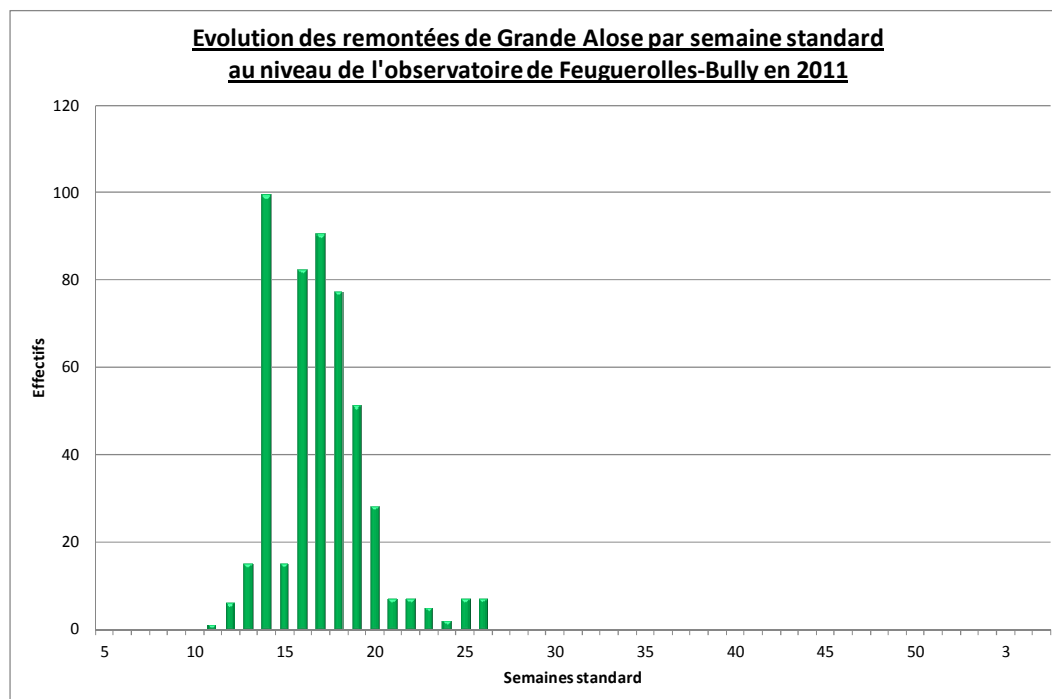


Figure 28 : Evolution des remontées de Grande Alose par semaine standard

Le flux migratoire s'est concentré entre la semaine 11 et la semaine 26, soit entre le 20 mars et le 03 juillet 2011. La semaine la plus dense en termes de remontées est la semaine 14 avec 99 individus dont 52 le 09/04/11.

Année 2011

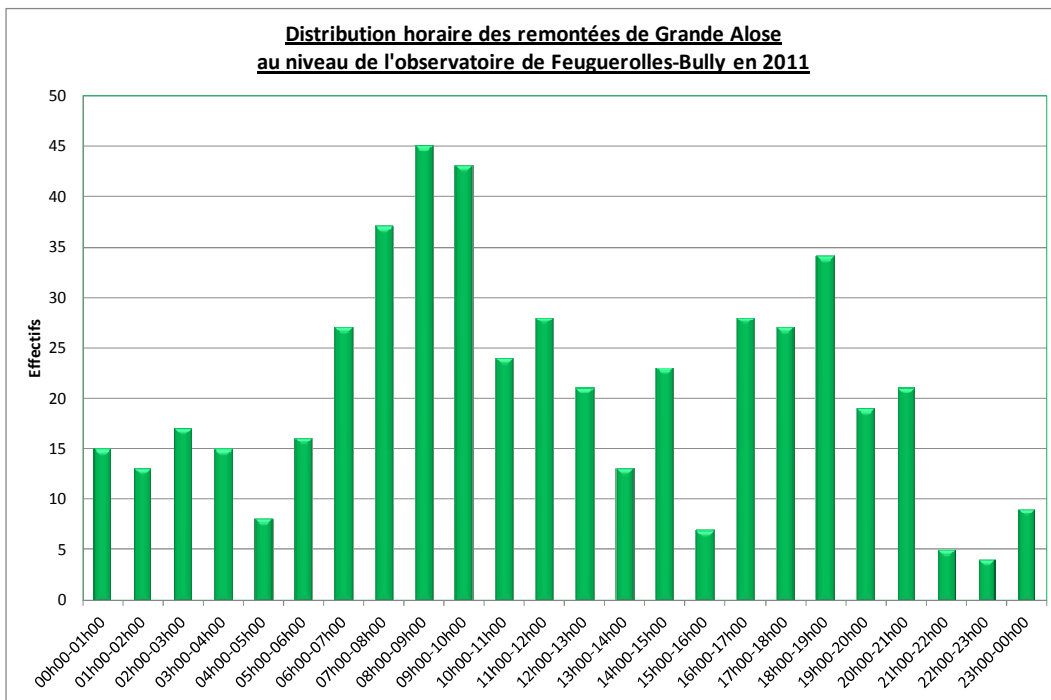


Figure 29 : Distribution horaire des remontées de Grande Alose

A l'inverse de la Lamproie marine, la Grande Alose affectionne les déplacements en journée avec 72% des passages durant la plage horaire 06h-19h, et plus particulièrement en matinée avec 25% des passages uniquement entre 07h et 10h.

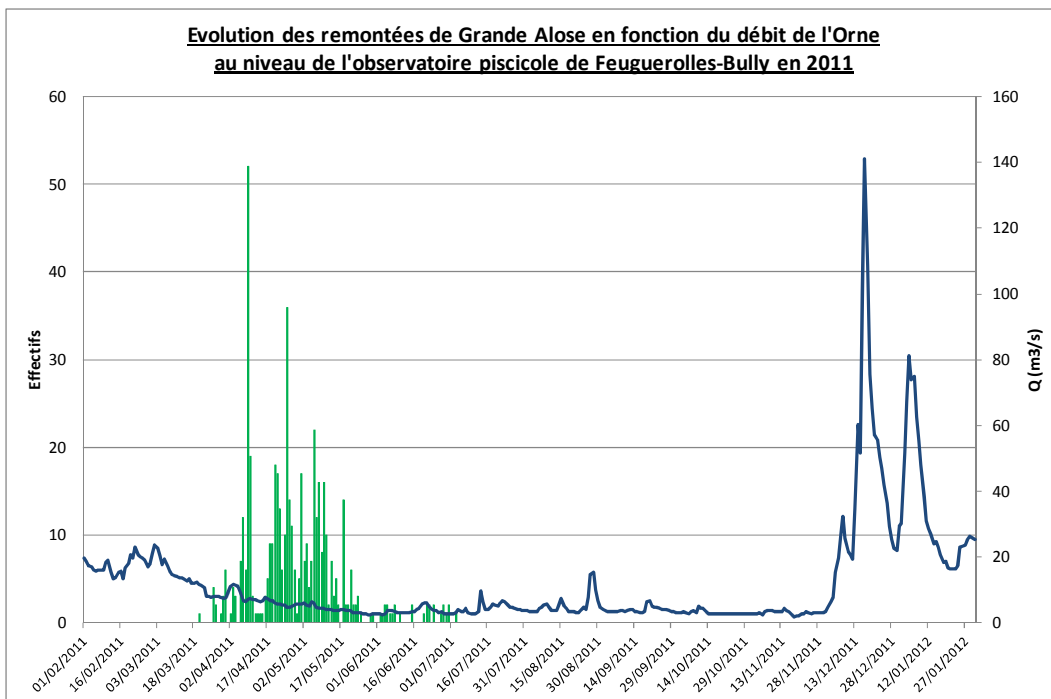


Figure 30 : Evolution des remontées de Grande Alose en fonction du débit

Au vu du graphique, il est impossible d'établir ou non une corrélation entre le débit et le rythme migratoire. En effet, aucune variation significative du débit ne s'est produite durant la période la plus active en termes de migration pour l'espèce.

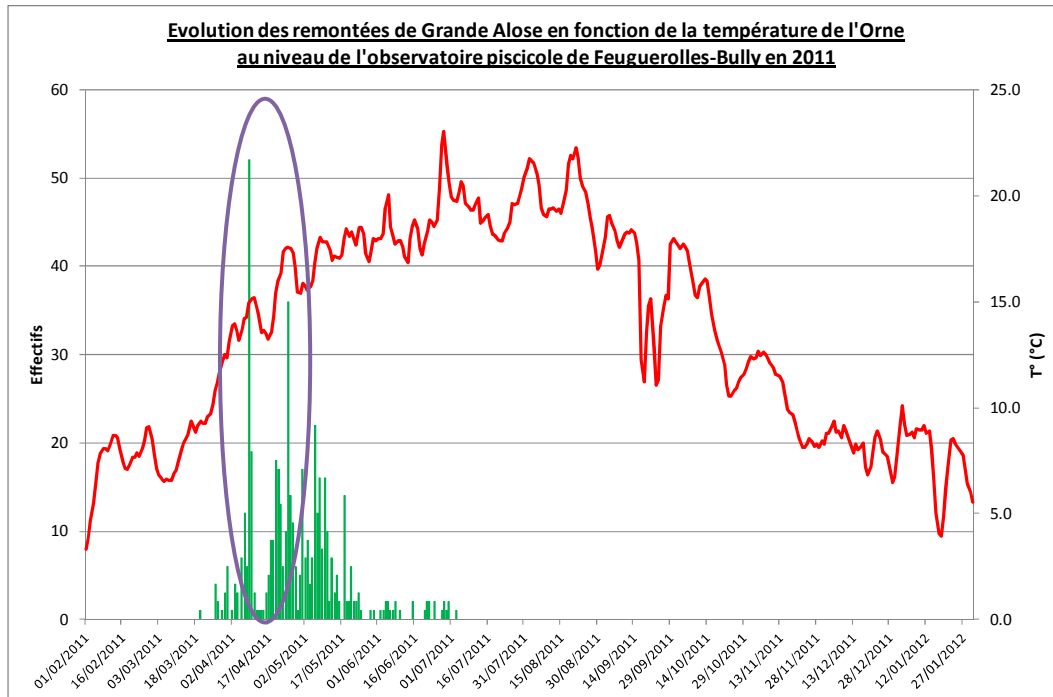


Figure 31 : Evolution des remontées de Grande Alose en fonction de la température

La comparaison de l'évolution des températures et des remontées met en évidence l'effet de la thermie sur le rythme migratoire. En effet, les hausses significatives des températures, comme ce fut le cas à partir du 06/04/11 et à partir du 20/04/11, se sont traduites respectivement par le passage de 96 aloses en 5 jours et 125 en 8 jours. A contrario, dès lors que la température a chuté, les mouvements migratoires se sont fortement ralentis.

Malgré des variations de température affectant le rythme migratoire, l'Orne n'a pas connu de refroidissement conséquent. Cela explique que la migration se soit déroulée en une phase continue et non en deux phases distinctes comme en 2010.

3.4.2) Structure de la population

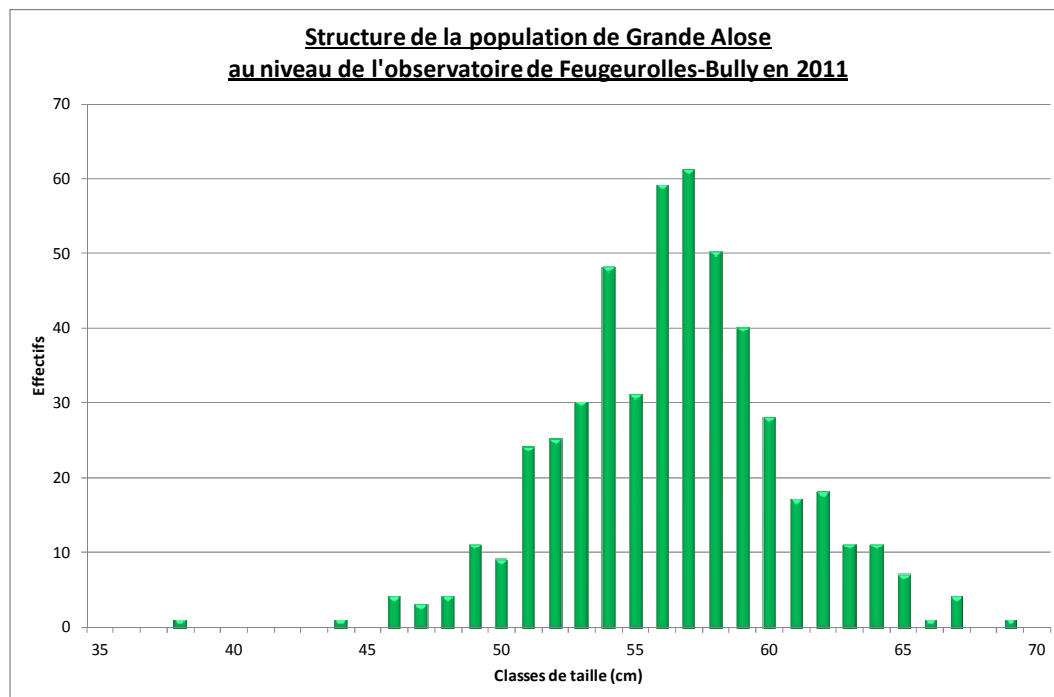


Figure 32 : Structure de la population de Grande Alose

La population de Grande Alose observée au niveau de l'observatoire, présente une taille moyenne en 2011 de **55,9 cm** contre 49,1 cm en 2010. L'individu le plus petit mesure 38 cm et le plus gros 69 cm. La grande majorité des lamproies se situe dans une classe de taille comprise entre 49 et 65 cm.

3.4.3) Structure de la population

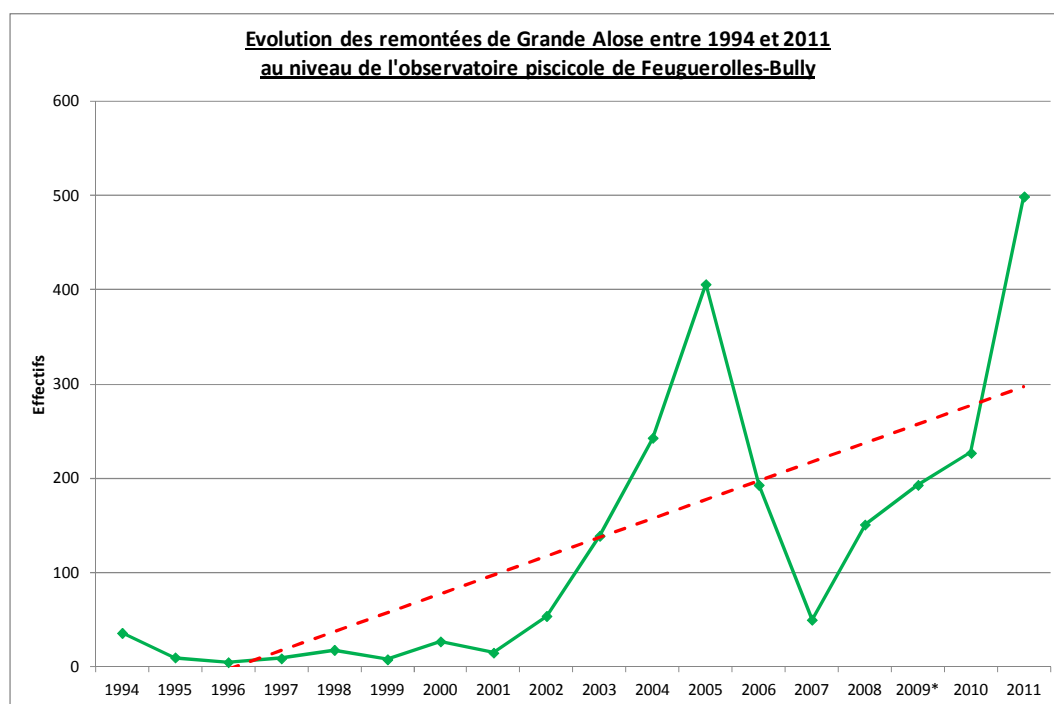


Figure 33 : Evolution des remontées de Grande Alose entre 1994 et 2011

Peu présente avant 2001, la Grande Alose a vu ses effectifs s'accroître pour atteindre un peu plus de 400 individus en 2005. Dès lors, la population est repartie à la baisse jusqu'en 2007 où elle n'atteignait que 50 individus. Depuis 2008, la situation s'est inversée et les effectifs ont augmenté à nouveau. 2011 constitue une année exceptionnelle pour l'espèce, avec pas moins de 499 individus comptabilisés à l'observatoire piscicole. Ce chiffre est bien supérieur à la moyenne des remontées calculée entre 1994 et 2010 qui s'élève à 105 individus. L'espèce pouvant rester 6 ans en mer avant de remonter, cet excellent résultat peut être la conséquence des belles remontées constatées en 2005 avec la production de nombreux alosons.

3.5) Anguille

3.5.1) Période et rythme de migration

- **Anguille d'avalaison**

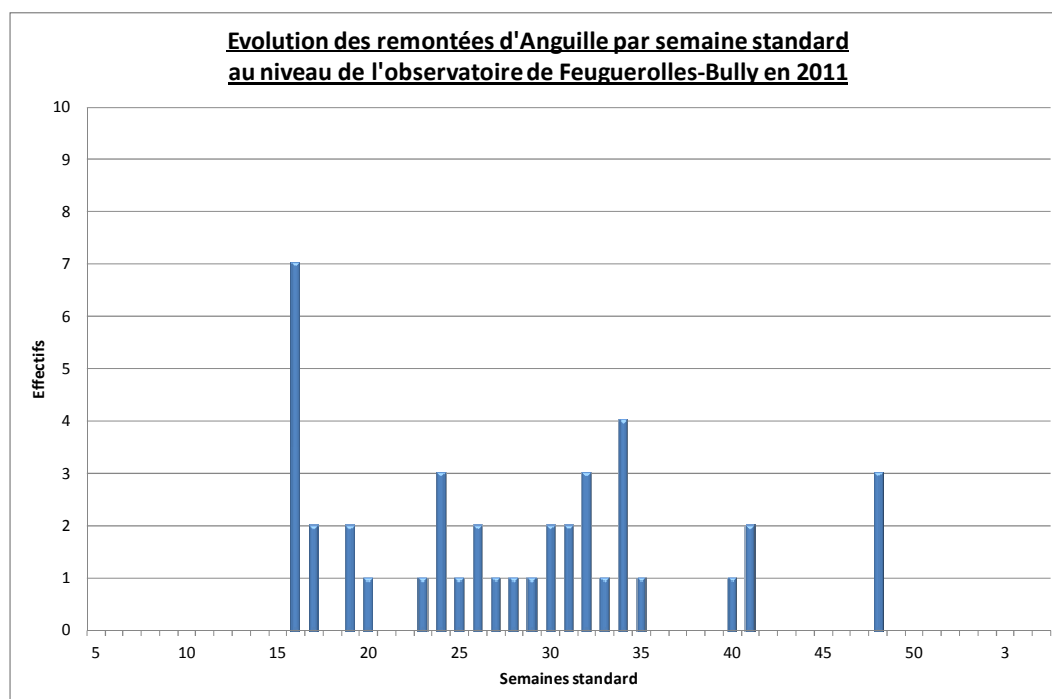


Figure 34 : Evolution des remontées d'Anguille par semaine standard

Pour rappel, le barrage du Grand Moulin est équipé d'une passe à anguilles indépendante de la passe à bassins sur laquelle est mis en place le dispositif de vidéocomptage. Par conséquent, les données de montaison d'anguille ne reflètent pas la réalité et permettent juste d'obtenir des données qualitatives.

En 2011, **41 anguilles** en phase de montaison ont été observées entre la semaine 16 et la semaine 48, soit entre le 22/04/11 et le 04/11/12. La période estivale concentre 56% des remontées.

Année 2011

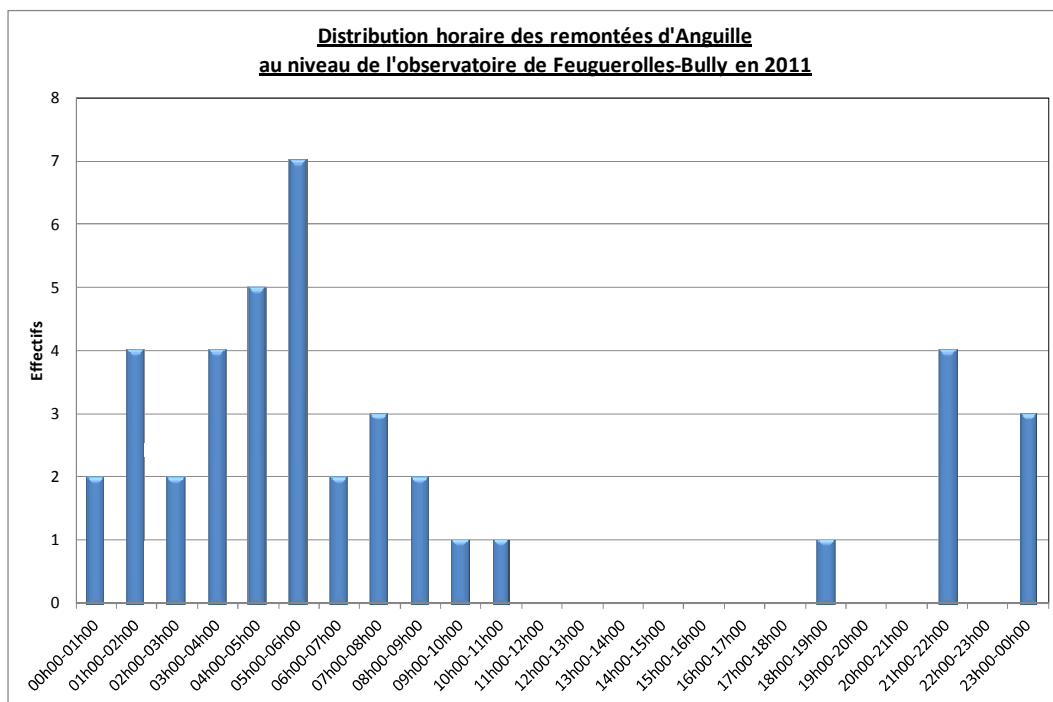


Figure 35 : Distribution horaire des remontées d'Anguille

La distribution horaire des passages révèle des déplacements majoritairement nocturnes. Ainsi, 76% des remontées ont été comptabilisées entre 21h et 06h.

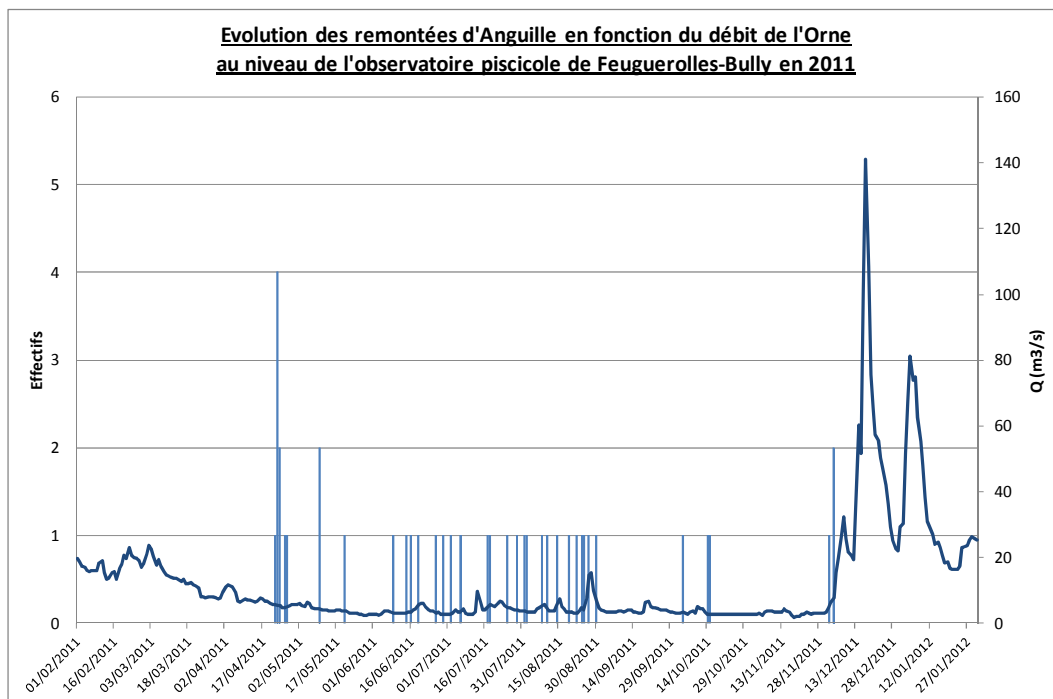


Figure 36 : Evolution des remontées d'Anguille en fonction du débit

Le rythme migratoire ne paraît pas dépendre du débit. Les remontées se sont faites aussi bien sur des coups d'eau que sur des périodes de faible débit. Néanmoins, compte tenu des faibles effectifs observés, une prudence s'impose quant aux conclusions avancées.

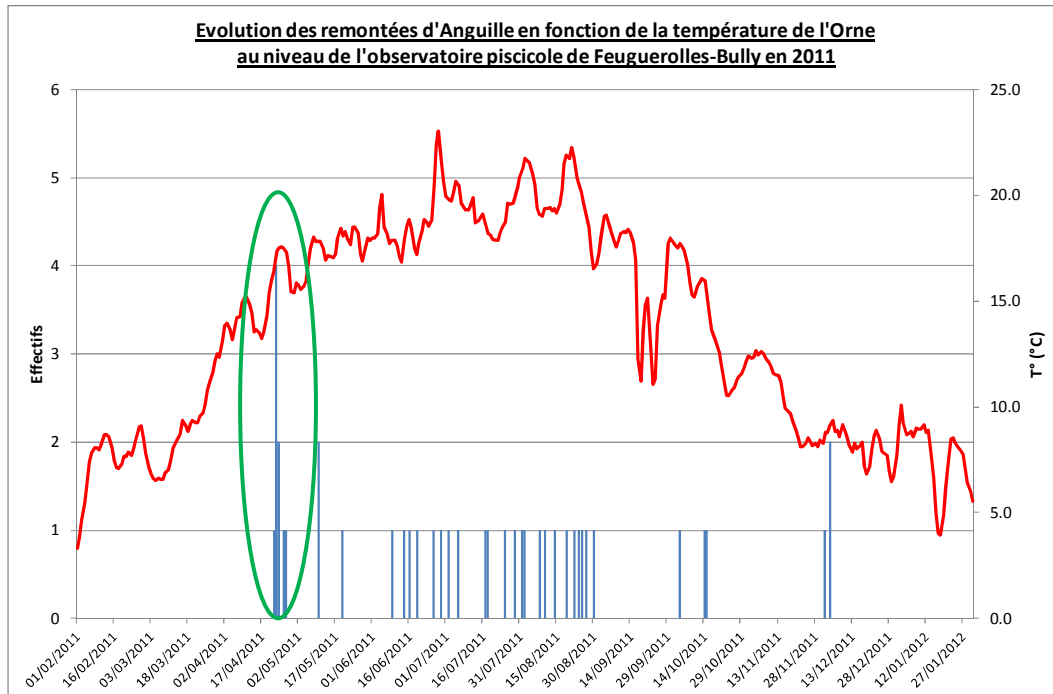


Figure 37 : Evolution des remontées d'Anguille en fonction de la température

Comme pour le débit, le nombre d'anguilles comptabilisées n'est pas suffisant pour émettre des certitudes quant à l'influence de la thermie sur les déplacements de l'espèce. Toutefois, l'intensification des passages le 23 avril 2011, lors d'une période de réchauffement des eaux, laisse supposer une certaine corrélation.

• **Anguille de dévalaison**

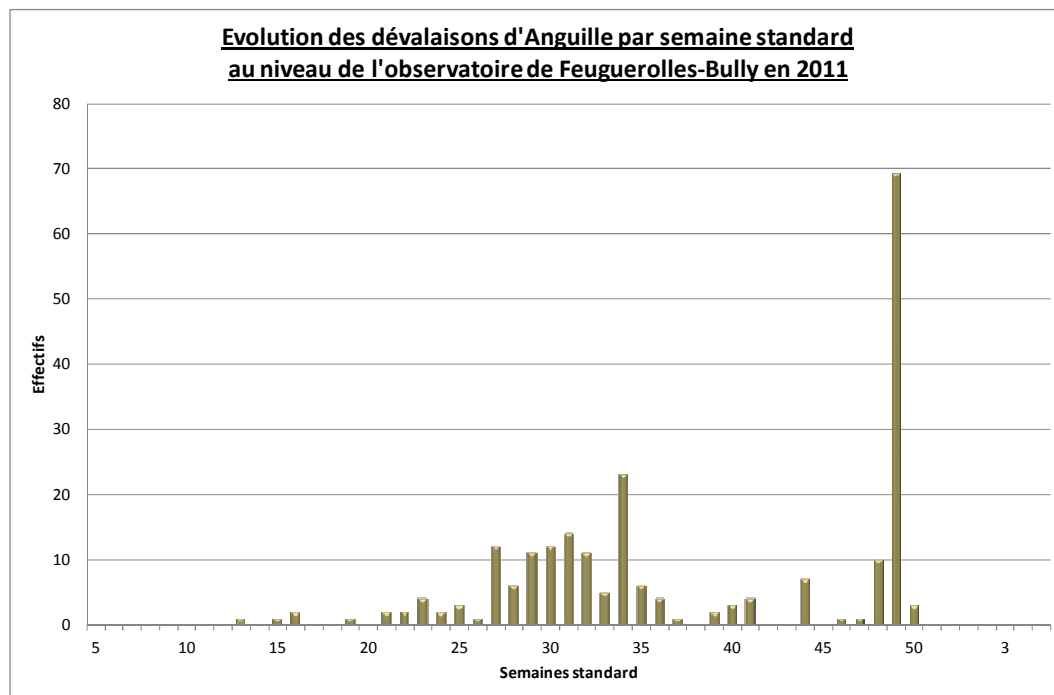


Figure 38 : Evolution des dévalaisons d'Anguille par semaine standard

Pour rappel, l'efficacité du dispositif pour la dévalaison de l'anguille n'est que partielle, compte tenu de la possibilité de passage par le bief ou la surverse du barrage.

En 2011, **224 anguilles** ont été comptabilisées en phase de dévalaison entre la semaine 13 et la semaine 51, soit entre le 03/04/11 et le 14/12/11. La semaine 49 est remarquable avec 69 individus dont 32 uniquement le 05/12/11.

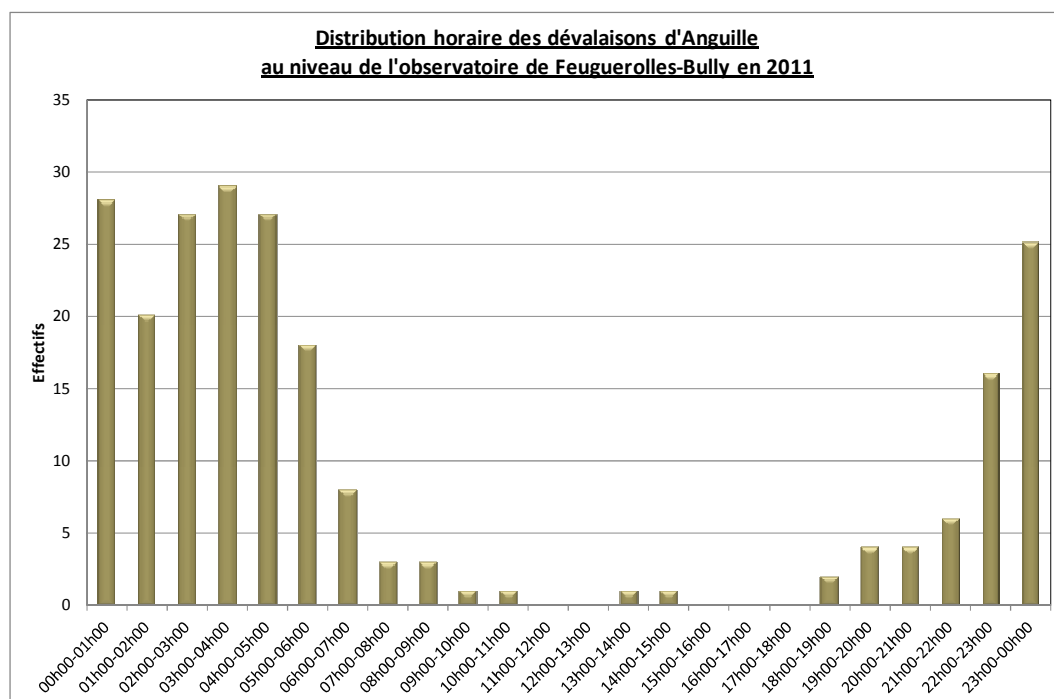


Figure 39 : Distribution horaire des dévalaisons d'Anguille

Migrant préférentiellement vers l'amont la nuit, l'Anguille en fait de même quand elle redescend vers la mer. La plage horaire 22h-06h représente 86% des passages. Ces résultats confirment le comportement lucifuge de l'espèce.

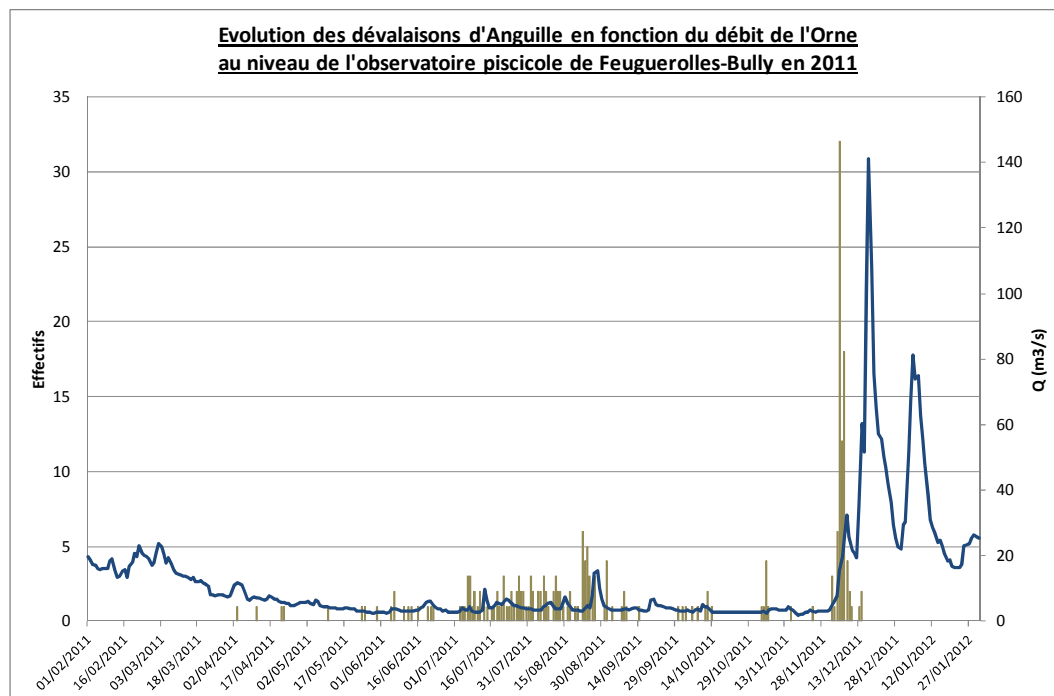


Figure 40 : Evolution des dévalaisons d'Anguille en fonction du débit

Autant le débit n'influe pas sur la migration des anguillettes, autant il conditionne fortement le rythme migratoire des anguilles dévalantes. L'intensification des remontées observée à partir du 05/12/11 s'est produite suite à une montée des eaux avec un débit qui a quasiment doublé, passant de 7,9 m³/s à 15,5 m³/s.

Année 2011

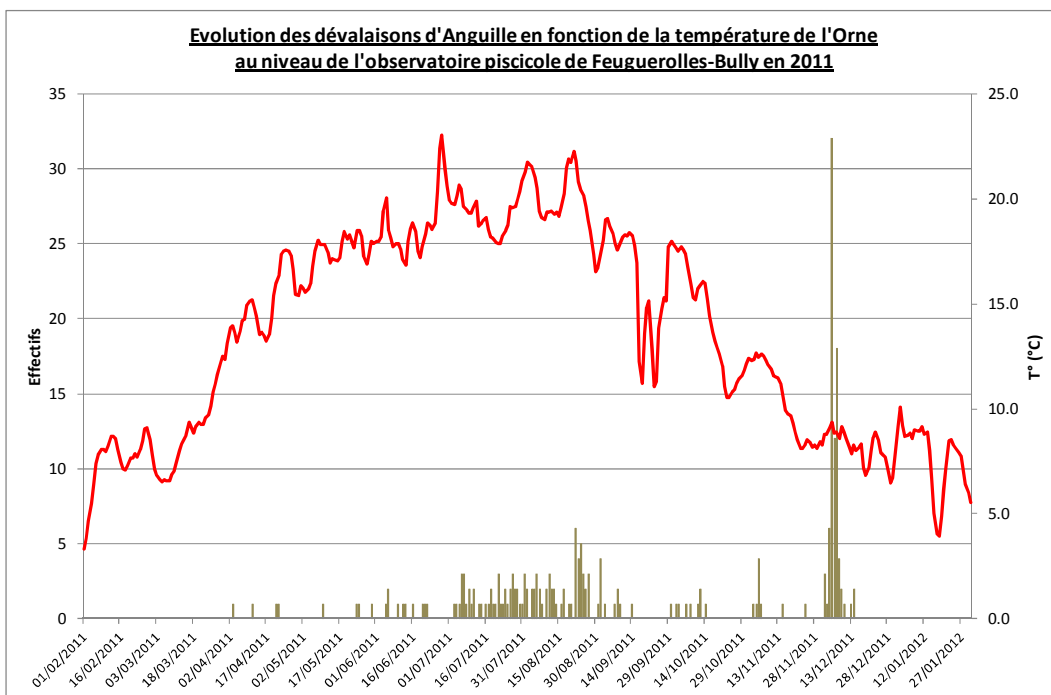


Figure 41 : Evolution des dévalaisons d'Anguille en fonction de la température

Au vu du graphique, la température ne semble pas agir sur le rythme des dévalaisons d'anguille.

3.5.1) Structure de la population

Les données sont à prendre avec précaution, du fait de la forme anguilliforme de l'espèce et donc de la difficulté de mesurer précisément la taille avec le logiciel de dépouillement des fichiers vidéo.

- **Anguille d'avalaison**

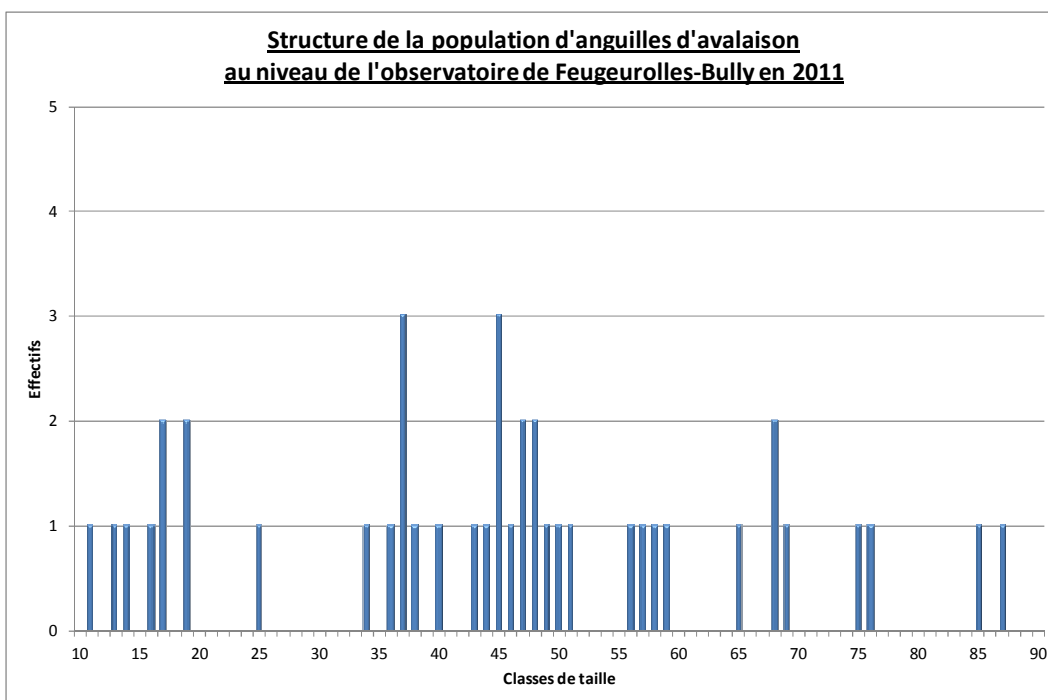


Figure 42 : Structure de la population d'anguilles d'avalaison

La taille des anguilles d'avalaison au niveau de l'observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully en 2011 est comprise entre 11 cm et 87 cm pour une moyenne de **44 cm**.

- **Anguille de dévalaison**

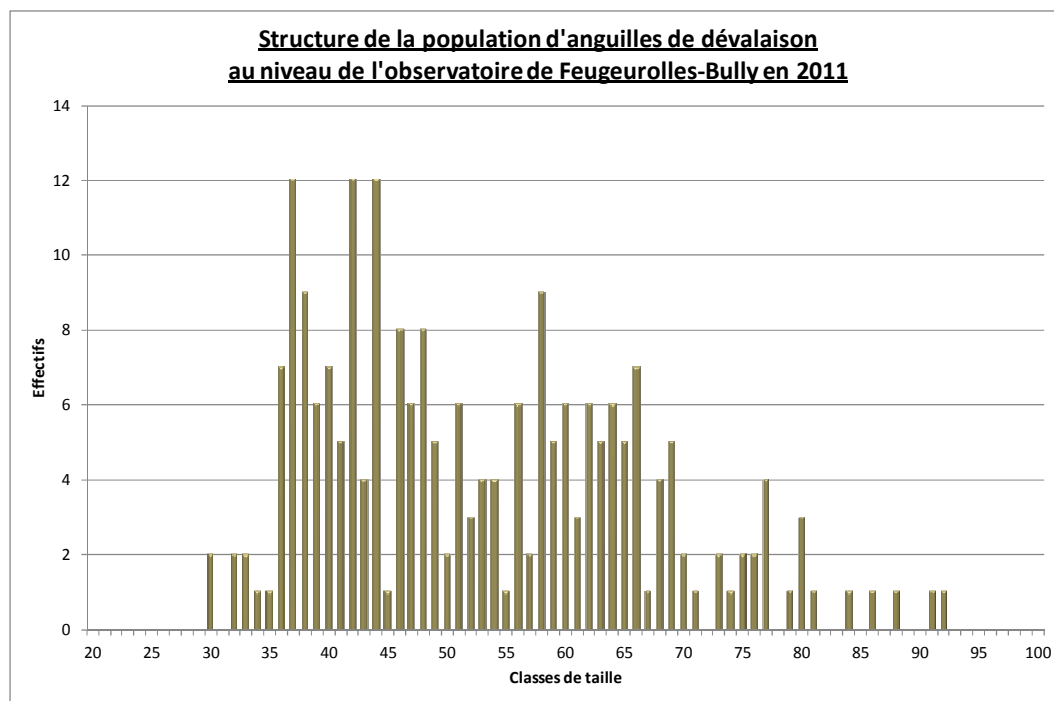


Figure 43 : Structure de la population d'anguilles de dévalaison

La taille des anguilles de dévalaison au niveau de l'observatoire piscicole de Feuguerolles-Bully en 2011 est comprise entre 30 cm et 92 cm pour une moyenne de **52 cm**.

Conclusion

L'année 2011 est la deuxième année de suivi suite au réaménagement de la station de contrôle des remontées de migrateurs sur l'Orne et à la mise en place d'un dispositif de vidéo-comptage.

Elle est marquée par des baisses pour quasiment l'ensemble des espèces amphihalines. Les populations de Saumon atlantique et de Lamproie marine ont perdu respectivement 30% et 40% d'individus par rapport à 2010. Pour la Truite de mer, la situation est moins inquiétante avec seulement une baisse de 5%. Seule la Grande Alose voit ses effectifs progresser fortement avec une hausse de 150% par rapport à 2010. Ce résultat est probablement à mettre au crédit des belles remontées de Grande Alose de 2005. La dynamique générale entre 1994 et 2011 reste croissante pour toutes ces espèces.

Comme en 2010, le rythme migratoire est influencé par le débit pour les salmonidés migrateurs et par la température pour la Lamproie marine et la Grande Alose.

Au niveau de la structure de la population, les tailles moyennes ont augmenté significativement pour l'ensemble des espèces amphihalines, hormis la Truite de mer où elle est restée stable. La population de Truite de mer est toujours marquée par la domination des individus d'un hiver de mer et par la quasi absence de finnocks. Pour le Saumon, la structure a évolué avec une chute des castillons au profit des individus de deux et trois hivers de mer.

Enfin, concernant l'Anguille, les données 2011 ont confirmé le caractère lucifuge de l'espèce et l'effet des coups d'eau sur le rythme des dévalaisons.

Annexes:

Cycles biologiques des espèces amphihalines

Annexe 1 : Cycle biologique de la Truite de mer

M
E
R



Source: FCPPMA

Smolts

Grossissement

(1 à 2 ans)

Manche/Mer du Nord



Source: FCPPMA

Géniteurs

Dévalaison

Remontée

Croissance Smoltification

50% 1 an
50% 2 ans



Source: FCPPMA

Alevins

Géniteurs ravalés (40%)
(Décembre-Avril)

Eclosion

(Mars-Avril)



Reproduction

(Novembre à Janvier)
Rapides/Radiers



Source: FCPPMA

Oeufs

R
I
V
I
E
R
E

Annexe 2 : Cycle biologique du Saumon atlantique

M
E
R



Smolts

Grossissement

(1 à 3 ans)
Groënland/
Mer de Norvège



Source: FCPPMA

Géniteurs

Dévalaison

Remontée

Croissance Smoltification

80% 1 an
20% 2 ans



Source: ONEMA

Géniteurs
ravalés (10%)
(Décembre-Avril)

Eclosion

(Mars-Avril)



Source: ONEMA

Reproduction

(Novembre à Janvier)
Rapides/Radiers



Source: AAPPMA Elom

Alevins

Oeufs

R
I
V
I
E
R
E

Annexe 3 : Cycle biologique de la Grande Alose

M
E
R



Source: CEMAGREF

Alosons

Grossissement
(3 à 6 ans)
Manche



Source: FCPPMA

Géniteurs

Dévalaison
(Automne-hiver)

Remontée
(Mars à mai)

Reproduction

(Juin à août)
Zones d'accélération du courant



Source: MRM

Croissance

Eclosion

15 à 20 jours

4 à 8 jours

Alevins



Source: ONEMA

Oeufs

R
I
V
I
E
R
E

Annexe 4 : Cycle biologique de la Lamproie marine

M
E
R



Source: SABATHIE

Grossissement
(2 ans)
Manche



Source: AFBLUM

Géniteurs

Dévalaison
(Automne-hiver)

Remontée
(Avril à juin)

Reproduction
(Juin-Juillet)
Radiers-Plats courants



Source: FDAAPPA27

Croissance



Source: E. VIGNEUX

5 à 8 ans

Eclosion

10 à 15 jours

Larves ou
ammocètes

Oeufs

Annexe 5 : Cycle biologique de l'Anguille

M
E
R



Anguilles
d'avalaison

Reproduction
(2 ans)
Mer des Sargasses



Leptocéphales

6 mois à 1 an

Avalaison

4 à 6 mois

**Métamorphose en
civelles transparentes
puis pigmentation**

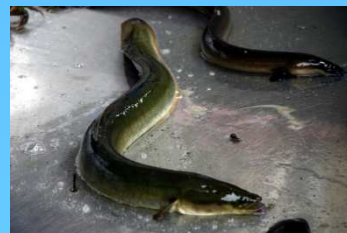


Source: IFREMER

**Migration de
colonisation**

Civelles puis
anguillettes

Croissance
(3 à 18 ans)



Source: PESCAIRE

Argenture

Anguille jaune

R
I
V
I
E
R
E