

2019 – Connaissance des stocks

Stations de contrôle des migrations de poissons Adour - Nivelle

Nive, Gave d'Aspe, Gave d'Ossau



Opération réalisée avec le concours financier de :



Rédacteurs : Kevin PICOULET
Samuel MARTY

Nous tenons à remercier :

- La Société Duhalde (Station de Chopolo) ;
- Le GEH Adour et Gaves (Stations d'Halsou, Soeix, St Cricq) ;
- Le Comité de suivi des stations de contrôle de la Nivelle (Stations d'Uxondoa / Olha) ;
- L'INRAE UMR Ecobiop de Saint-Pée-sur-Nivelle (Stations d'Uxondoa / Olha).

Ce projet a été financé par :

- L'Agence de l'Eau Adour Garonne ;
- L'Union Européenne sur fonds FEDER (Fonds Européen de Développement Régional) ;
- La Fédération Nationale de la Pêche en France ;
- Le Conseil départemental des Pyrénées-Atlantiques
- Migradour.

Résumé :

Dans le cadre des suivis mis en place par Migradour, afin d'étayer les travaux du Comité de Gestion des Poissons Migrateurs Adour, figure un réseau de stations de contrôle des migrations dont l'objectif principal est de mettre en place des indicateurs de suivi des populations et de prévision de leur évolution, dans une optique d'aide à la gestion. Dans ce cadre-là, deux types de contrôle du passage des poissons migrateurs sont actuellement utilisés sur le bassin : le piégeage et le comptage vidéo. Le présent rapport concerne les suivis réalisés sur les stations de la Nive (Chopolo et Halsou ; piégeage), du Gave d'Aspe (Soeix ; piégeage) et du Gave d'Ossau (Saint-Cricq ; vidéo).

Sur la Nive, la quantification des stocks de migrateurs se fait au moyen d'une technique statistique de marquage et recapture. Ceci en raison de la perméabilité des sites pour le franchissement des poissons en dehors des dispositifs de piégeage. Seuls les grands salmonidés (saumons et truites de mer) font l'objet d'une estimation de leur population par cette méthode. Les autres espèces sont seulement comptabilisées. Durant la période de piégeage qui s'étend sur 11 mois, le fonctionnement est fractionné, 5 jours par semaine. Les pièges ont fonctionné respectivement 214 jours et 218 jours pour Chopolo et Halsou (la principale cause d'arrêt étant le débrayage hebdomadaire). Cette année encore, l'effectif global de la population de la Nive n'a pas pu être estimée en raison d'un nombre de marques recapturé trop faible (2 sur 52 marqués). Sur les 74 saumons manipulés en 2019, 78.4 % était des PHM estimés. La longueur moyenne des saumons contrôlés est de 76.7 cm. Le pic d'activité migratoire a lieu entre avril et juin.

L'ouvrage de Soeix sur le Gave d'Aspe est infranchissable en dehors du dispositif de contrôle. Celui-ci est activé 9 mois par an (début avril à fin décembre) et fonctionne en fractionner 5 jours par semaine (désactivation dimanche et lundi). Lors du contrôle seuls les salmonidés font l'objet d'une biométrie complète ; les autres espèces étant seulement comptabilisées. Le piège de Soeix a fonctionné 184 jours soit 67.2 % du temps au cours des 9 mois de contrôle (la principale cause d'arrêt étant le débrayage hebdomadaire). 299 saumons et 681 truites de mer ont été contrôlés à la montaison. 73.2 % des saumons contrôlés sont des PHM estimés. La taille moyenne est de 75.8 cm pour les saumons et de 58.0 cm pour les truites de mer. Le pic de migration a lieu entre les mois de juin et juillet pour les saumons avec une reprise automnale à partir du mois d'octobre. Pour les truites de mer, c'est en juillet que l'activité migratoire est la plus importante.

L'ouvrage de Saint-Cricq sur le Gave d'Ossau est infranchissable en dehors du dispositif de contrôle. Le système de contrôle vidéo installé sur ce site ne permet pas de discriminer les espèces. Seule une différenciation « grands salmonidés » et « petits salmonidés » est possible en prenant comme limite 50 cm. Le système vidéo fonctionne toute l'année et enregistre une séquence à chaque remontée de l'ascenseur à poissons. Les seules causes de perte de données proviennent d'un dysfonctionnement matériel du système vidéo ou d'un abaissement total des vannes du barrage. En 2019, le suivi a été effectif 88.3% du temps. 137 grands salmonidés et 127 petits salmonidés ont été dénombrés. La migration a lieu principalement entre juillet et août avec une légère reprise automnale en octobre.

Mots clés : Adour, stations de contrôle, piégeage, vidéo, saumon, truite de mer

Table des matières

Introduction	1
Station de contrôle de la Nive	3
1. Présentation générale	3
1.1. La Nive	3
1.2. Stations de contrôle	3
2. Déroulement de l'étude	5
2.1. Période de piégeage	5
2.2. Paramètres pris en compte	6
2.3. Mode opératoire	6
3. Bilan des passages	7
3.1. Bilan du fonctionnement	7
3.2. Paramètres environnementaux	10
3.3. Bilan des passages de poissons	13
3.4. Analyses sur le Saumon atlantique et la Truite de mer	15
Station de contrôle du Gave d'Aspe	19
1. Présentation générale	19
1.1. Le Gave d'Aspe	19
1.2. Stations de contrôle de Soeix	19
2. Déroulement de l'étude	20
2.1. Période de piégeage	20
2.2. Paramètres pris en compte	20
2.3. Mode opératoire	21
3. Bilan des passages	21
3.1. Bilan du fonctionnement	21
3.2. Paramètres environnementaux	23
3.3. Bilan des passages de poissons	26
3.4. Analyses sur le Saumon atlantique et la Truite de mer	27

Station de contrôle du Gave d'Ossau	31
1. Présentation générale	31
1.1. Le Gave d'Ossau	31
1.2. Stations de contrôle de Saint-Cricq	31
2. Déroulement de l'étude	32
2.1. Période de contrôle.....	32
2.2. Paramètres pris en compte	32
2.3. Mode opératoire	32
3. Bilan des passages.....	33
3.1. Bilan du fonctionnement.....	33
3.2. Paramètres environnementaux	35
3.3. Bilan des passages de poissons	38
3.4. Analyses sur le Saumon atlantique et la Truite de mer.....	40
Conclusion	42
Liste des figures.....	43
Liste des tableaux.....	44
Annexes.....	45

Introduction

Comme la plupart des cours d'eau de la façade atlantique européenne, l'Adour¹ est fréquenté par des poissons migrateurs dont les stocks ont progressivement régressé au cours du 20^{ème} siècle (altération de la qualité de l'eau, surexploitation par la pêche, braconnage, destruction des zones de frayères, etc.).

Ces amphihalins² font l'objet, depuis plusieurs dizaines d'années, de programmes de restauration et de protection soutenus par différents partenaires (CSP/ONEMA/AFB dorénavant OFB, Ministère de l'Environnement, puis Union Européenne, Agences de l'Eau Adour Garonne, Fédération Nationale de la Pêche en France, régions et départements concernés).

La réglementation, la programmation de suivis scientifiques et la réalisation d'aménagements divers³ sont désormais coordonnés par le CO.GE.PO.MI. Adour. Elles sont cadrées par les préconisations du plan quinquennal de gestion des poissons migrateurs.

Afin d'étayer les travaux du Comité de gestion, Migradour assure le développement de plusieurs outils d'aide à la gestion.

Parmi les indicateurs analysés figure un réseau de stations de contrôle des migrations.

Le suivi de l'activité des poissons migrateurs a pour principal objectif de mettre en place des indicateurs de suivi des populations et de prévision de leur évolution, dans une optique d'aide à la gestion.

Deux types de contrôle du passage des poissons en migration sont actuellement utilisés sur le bassin de l'Adour :

- Le piégeage ;
- Le comptage vidéo.

Le dispositif de contrôle sur l'Adour s'articule actuellement autour de quatre grands systèmes (Nivelle, Nive, Gave d'Oloron et Gave de Pau).

Ces derniers sont composés d'un ensemble de onze stations réparties sur la Nivelle, la Nive, le Saison, le Gave d'Oloron, le Gave d'Aspe, le Gave d'Ossau et le Gave de Pau (**Figure 1**).

Sur la Nive et la Nivelle, la station la plus en aval est utilisée pour marquer des géniteurs. Celle située en amont est utilisée pour collecter des informations complémentaires, en particulier le contrôle des marques pour la quantification des stocks de migrateurs (techniques statistiques de marquage et recapture).

Le présent rapport porte sur les suivis réalisés sur les stations de la Nive (Chopolo et Halsou), du Gave d'Aspe (Soeix) et du Gave d'Ossau (Saint-Cricq).

Les stations de suivi vidéo font l'objet de rapports distincts, en revanche celui des stations de piégeage sur la Nivelle est disponible en annexe de ce rapport.

¹ Ainsi que certains cours d'eau côtiers des Landes et des Pyrénées Atlantiques.

² Se dit de poissons dont le cycle biologique fait alterner milieu marin et dulçaquicole.

³ Restauration du milieu, construction de passes à poissons, etc.

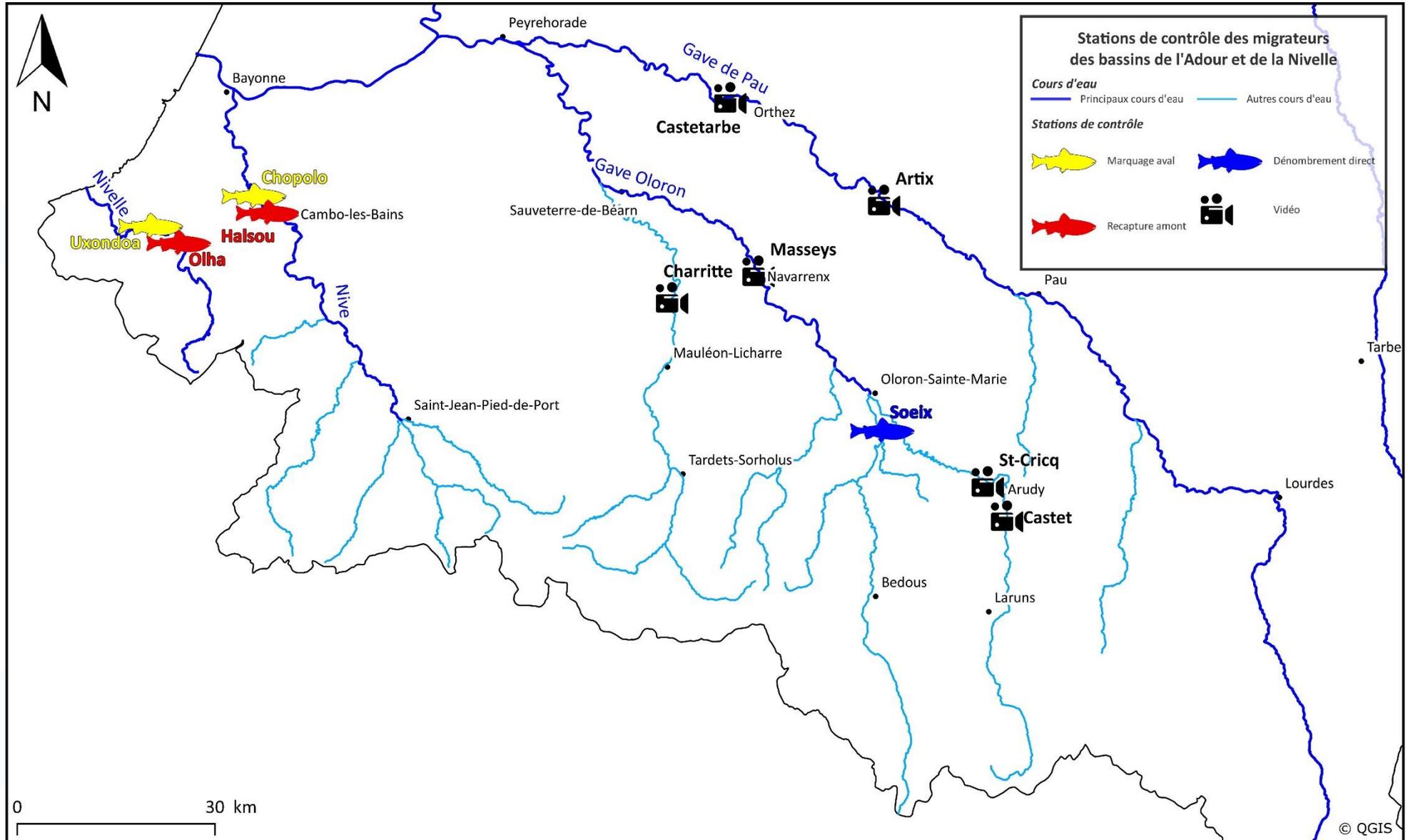


Figure 1 : Carte des stations de contrôle sur le bassin de l'Adour en 2019

Station de contrôle de la Nive

1. Présentation générale

1.1. La Nive

La Nive, affluent rive gauche de l'Adour, est un cours d'eau des Pyrénées-Atlantiques long de 79 km et son bassin versant couvre une surface de 988 km². La Nive proprement dite naît de la confluence, au niveau de Saint-Jean-Pied-De-Port, de la Nive de Béhérobie, du Laurhibar et de la Nive d'Arnéguy. Cependant, dans une approche des rivières de type « source - confluence », la Nive de Béhérobie est assimilée à la Nive et prend donc sa source au-delà de la frontière espagnole au pied du Mendi Zar. Le principal affluent de la Grande Nive est la Nive des Aldudes.

La Nive possède un régime de type pluvial, mais les étiages sont relativement soutenus par la forte pluviométrie de la côte basque sous influence océanique. Son module est de 30,3 m³/s à la station de mesure hydrométrique de Cambo-les-Bains (Q9312510), en amont des deux stations de contrôle implantées sur l'axe.

1.2. Stations de contrôle

Chopolo

Le barrage de Chopolo se situe sur la commune d'Ustaritz ; il appartient à la société « Moulin Chopolo ». Au niveau de l'usine, il est équipé d'une passe à poissons de type passe à bassins à échancrures et orifices noyés, avec au total 14 bassins auxquels s'ajoute un canal de tranquillisation (**Figure 2**). Le dispositif de piégeage se situe au niveau de ce dernier bassin. La hauteur de chute du barrage est de 2,7 m. Le module de la Nive au niveau de la station de piégeage est de 30,8 m³/s.

Toutefois, cette passe à poissons n'est pas le seul moyen pour les poissons de franchir l'obstacle. En effet, une autre passe à poissons est présente au niveau du barrage.

L'usine de Chopolo, située en rive droite, turbine un débit maximal de 12,5 m³/s pour une puissance brute maximale autorisée de 331 kW.



Figure 2 : Plan du barrage de Chopolo

Halsou

Le barrage d'Halsou se situe sur la commune du même nom. Au niveau de l'usine, il est équipé d'une passe à poissons de type passe à bassins à échancrures et orifices noyés, avec au total 16 bassins auxquels s'ajoute un canal de tranquillisation (**Figure 3**). Le dispositif de piégeage se situe au niveau de ce dernier bassin. La hauteur de chute du barrage est de 5,05 m. Le module de la Nive au niveau de la station de piégeage est de 30,0 m³/s.

Toutefois, cette passe à poissons n'est pas le seul moyen pour les poissons de franchir l'obstacle. En effet, une autre passe à poissons est présente au niveau du barrage.

L'usine d'Halsou (EDF), située en rive droite, turbine un débit maximal de 30,0 m³/s pour une puissance brute maximale autorisée de 1 485 kW.

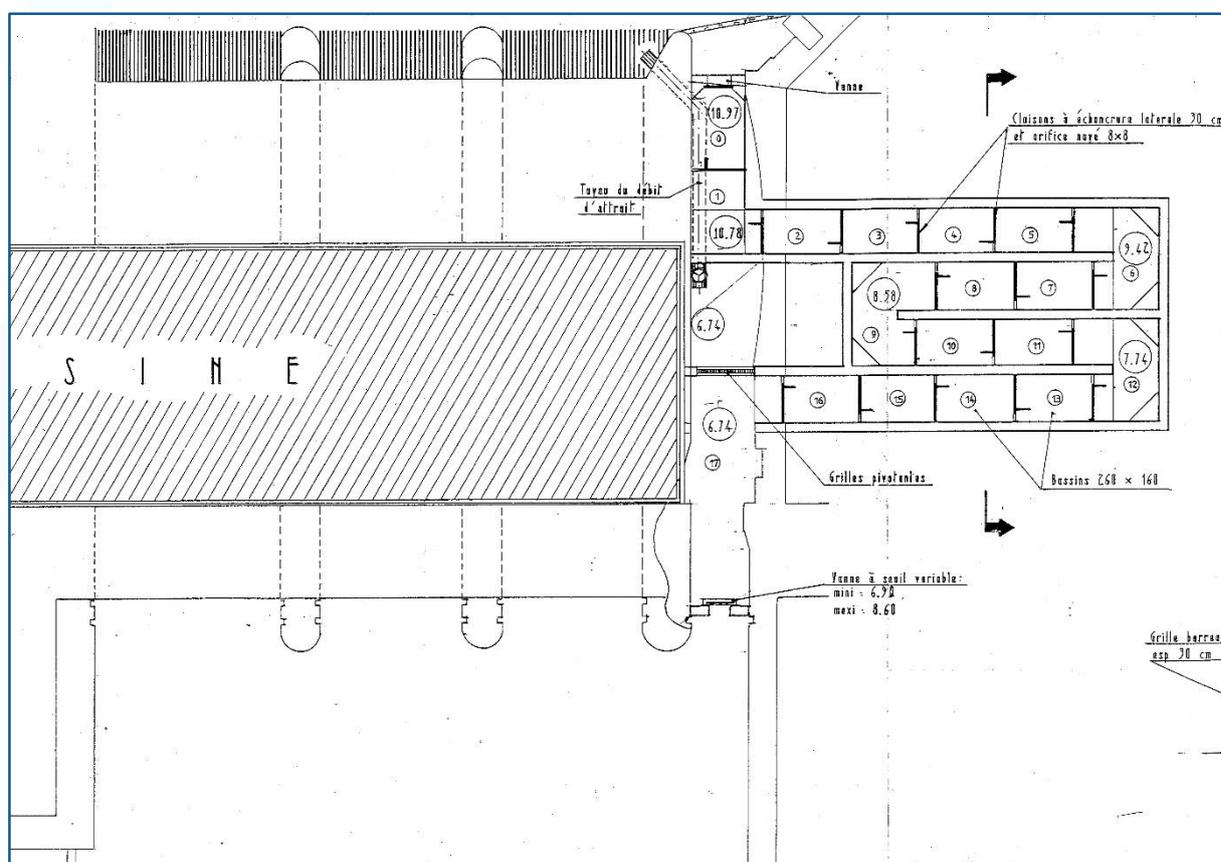


Figure 3 : Plan du barrage d'Halsou

2. Déroulement de l'étude

2.1. Période de piégeage

La période de piégeage s'étend sur 11 mois avec une période d'arrêt d'un mois, généralement entre la mi-janvier et la mi-février. Le fonctionnement des pièges est fractionné, 5 jours par semaine, sur l'ensemble de la période de piégeage. Les pièges sont activés le lundi en fin de journée puis désactivés le samedi matin. En l'absence de toute possibilité de passage hors du système de contrôle, le piégeage est

qualifié de total. Il est partiel dans tous les autres cas. Cependant, sur le bassin de la Nive, tous les obstacles aménagés pour la capture des poissons sont partiellement franchissables en dehors du dispositif de franchissement contrôlé (soit directement au barrage, soit par d'autres dispositifs de franchissement).

2.2. Paramètres pris en compte

Lors de chaque passage de contrôle sur les sites de piégeage, différents paramètres sont relevés. Des paramètres environnementaux concernant le milieu sont notés tels que la température de l'eau, de l'air, la météo, le niveau de l'eau, la tendance du débit ainsi que la turbidité. D'autres paramètres à propos du site sont aussi pris en compte avec l'état du cône, des grilles, du piège, de la passe ainsi que le déversement ou non du barrage. Toutefois, les paramètres environnementaux ne peuvent être comparés entre eux car les horaires de passage sur les sites de contrôle sont rarement les mêmes.

La température de l'eau est enregistrée toutes les heures par une sonde Tinytag Aquatic 2, exploitée avec le logiciel Tinytag Explorer.

2.3. Mode opératoire

Le piégeage des poissons permet de récolter un maximum d'informations, dans une optique d'analyse de dynamique des populations. De plus, ce système est très efficace car il permet d'identifier toutes les espèces.

Tous les pièges sont basés sur le même principe. Ils sont installés sur le ou les deux derniers bassins d'un dispositif de franchissement. Les poissons sont maintenus dans le piège par des grilles. La grille aval est équipée d'un cône anti-retour et seule la migration de montée est contrôlée. L'espacement des barreaux ne permet de retenir efficacement que des individus dont la taille est supérieure à 25 cm environ, pour une morphologie de type salmonidés. Les espèces ciblées lors du contrôle sont donc les lamproies, les aloses et les grands salmonidés.

Lors du contrôle, la passe à poisson est en partie vidée afin de capturer les poissons puis de les manipuler. Seuls les salmonidés font l'objet d'une biométrie complète, les autres espèces étant seulement comptabilisées. Après avoir placé le poisson dans un bain d'eugénol, différents paramètres sont relevés tels que la longueur du poisson, le sexe, la coloration (pour les saumons et truites de mer), ainsi que l'état physiologique et sanitaire. Ces informations concernent essentiellement la présence éventuelle de parasites externes, de traces de filets ou de blessures quelconques. Les longueurs à la fourche et totale sont mesurées à la précision du millimètre. L'âge du poisson est donné dans un premier temps en fonction de sa taille (âge estimé à partir des informations contenues dans la base de données), puis vérifié par scalimétrie à partir d'un prélèvement d'écaillés effectué sur chaque poisson (saumon et truite de mer).

La Nive fait l'objet d'une estimation de sa population en Saumon atlantique et Truite de mer à partir d'une méthode statistique de capture-marquage-recapture. En effet, les individus capturés sont tout d'abord marqués par un transpondeur radio à identifiant unique (Pit-tag) sur le site aval de Chopolo, puis ils peuvent ensuite être recapturés et contrôlés en amont sur le site d'Halsou. Cependant, pour certaines truites de mer (plus petite sur ce bassin que sur celui des Gaves), la méthode de marquage au bleu alcian est toujours utilisée sur les individus ayant une taille inférieure à 32 cm.

3. Bilan des passages

3.1. Bilan du fonctionnement

Le piège de Chopolo a été activé le 18 février 2019 et a fonctionné 214 jours jusqu'au 21 décembre 2019. La majeure partie des arrêts (93,5 %) est due à des désactivations volontaires ce qui correspond principalement aux deux jours hebdomadaires où le piège est laissé en libre circulation (dimanche et lundi) (**Tableau 1**).

De la même manière, le piège d'Halsou a été actif du 18 février 2019 au 21 décembre 2019 et a fonctionné 218 jours (**Tableau 2**).

Tableau 1 : Bilan de fonctionnement du piège de Chopolo en 2019

Année	Mois	Durée totale	Jours de fonctionnement	Jours d'arrêt	Cause des arrêts				Remarques
					Desactivation volontaire	Crue	Travaux	Autres	
2019	Février	10	8	2	2	0	0	0	Activation du piège le 18 février 2019
	Mars	31	22	9	9	0	0	0	
	Avril	30	21	9	9	0	0	0	
	Mai	31	23	8	8	0	0	0	
	Juin	30	21	9	9	0	0	0	
	Juillet	31	22	9	9	0	0	0	
	Août	31	23	8	8	0	0	0	
	Septembre	30	20	10	10	0	0	0	
	Octobre	31	23	8	8	0	0	0	
	Novembre	30	19	11	8	3	0	0	
	Décembre	21	12	9	6	3	0	0	Arrêt du piégeage le 21 décembre 2019
Total		306	214	92	86	6	0	0	
% Total			69.9%	30.1%	28.1%	2.0%	0.0%	0.0%	
<i>% Des arrêts</i>					<i>93.5%</i>	<i>6.5%</i>	<i>0.0%</i>	<i>0.0%</i>	

Desactivation volontaire = We jour férié arrêts de travail etc

Tableau 2 : Bilan de fonctionnement du piège d'Halsou en 2019

Année	Mois	Durée totale	Jours de fonctionnement	Jours d'arrêt	Cause des arrêts				Remarques
					Desactivation volontaire	Crue	Travaux	Autres	
2019	Février	10	8	2	2	0	0	0	Activation du piège le 15 février 2019
	Mars	31	22	9	9	0	0	0	
	Avril	30	21	9	9	0	0	0	
	Mai	31	23	8	8	0	0	0	
	Juin	30	21	9	9	0	0	0	
	Juillet	31	22	9	9	0	0	0	
	Août	31	23	8	8	0	0	0	
	Septembre	30	20	10	10	0	0	0	
	Octobre	31	23	8	8	0	0	0	
	Novembre	30	22	8	8	0	0	0	
	Décembre	21	13	8	6	2	0	0	Arrêt du piégeage le 21 décembre 2019
Total		306	218	88	86	2	0	0	
% Total			71.2%	28.8%	28.1%	0.7%	0.0%	0.0%	
% Des arrêts					97.7%	2.3%	0.0%	0.0%	

Desactivation volontaire = We jour férié arrêts de travail etc

3.2. Paramètres environnementaux

Débits

Les données de débit sont fournies à partir du site internet de la banque hydro (<http://www.hydro.eaufrance.fr>) au niveau de la station de mesures hydrométriques de Cambo-les-Bains, juste en amont des deux stations de piégeage. Le débit moyen sur l'année 2019 est de 37,9 m³/s avec un minimum de 3,6 m³/s le 30 septembre et un maximum de 708,0 m³/s le 13 décembre 2019 (**Figure 4**).

Les débits ont été globalement en-dessous de la médiane en 2019. Plusieurs pics de crue ont eu lieu au cours de l'hiver et du printemps notamment au mois de décembre avec un débit journalier de 708,0 m³/s correspondant à un débit plus élevé que celui d'une crue cinquantiennale.

Températures

La température journalière moyenne pour l'année 2019 sur la Nive est de 14,5 °C avec un minimum de 4,9 °C le 06 janvier 2019 et un maximum de 24,7 °C le 25 juillet 2019 (**Figure 5**).

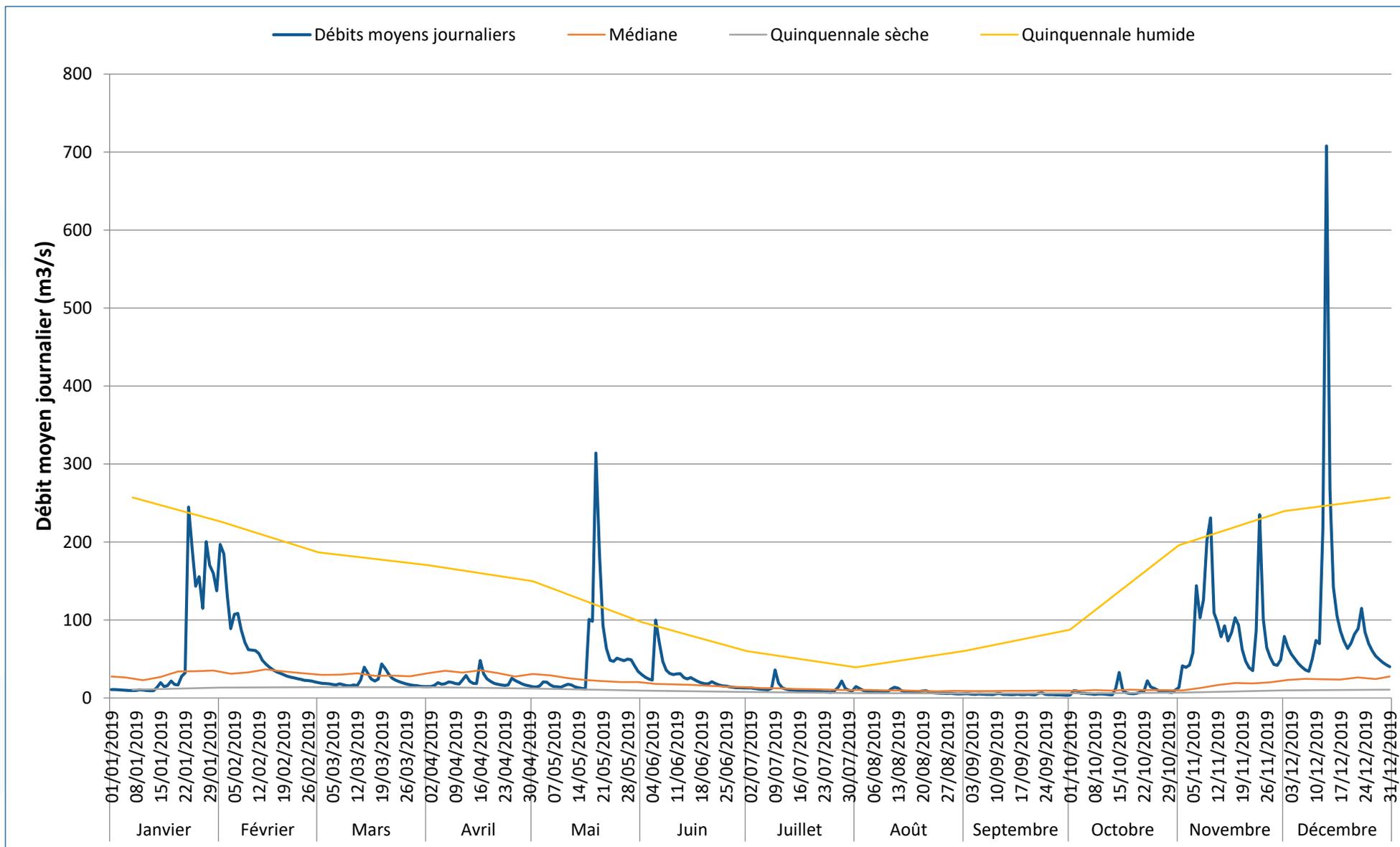


Figure 4 : Débits moyens journaliers sur la Nive à la station de mesures hydrométriques de Cambo-les-Bains en 2019 (Q9312510)

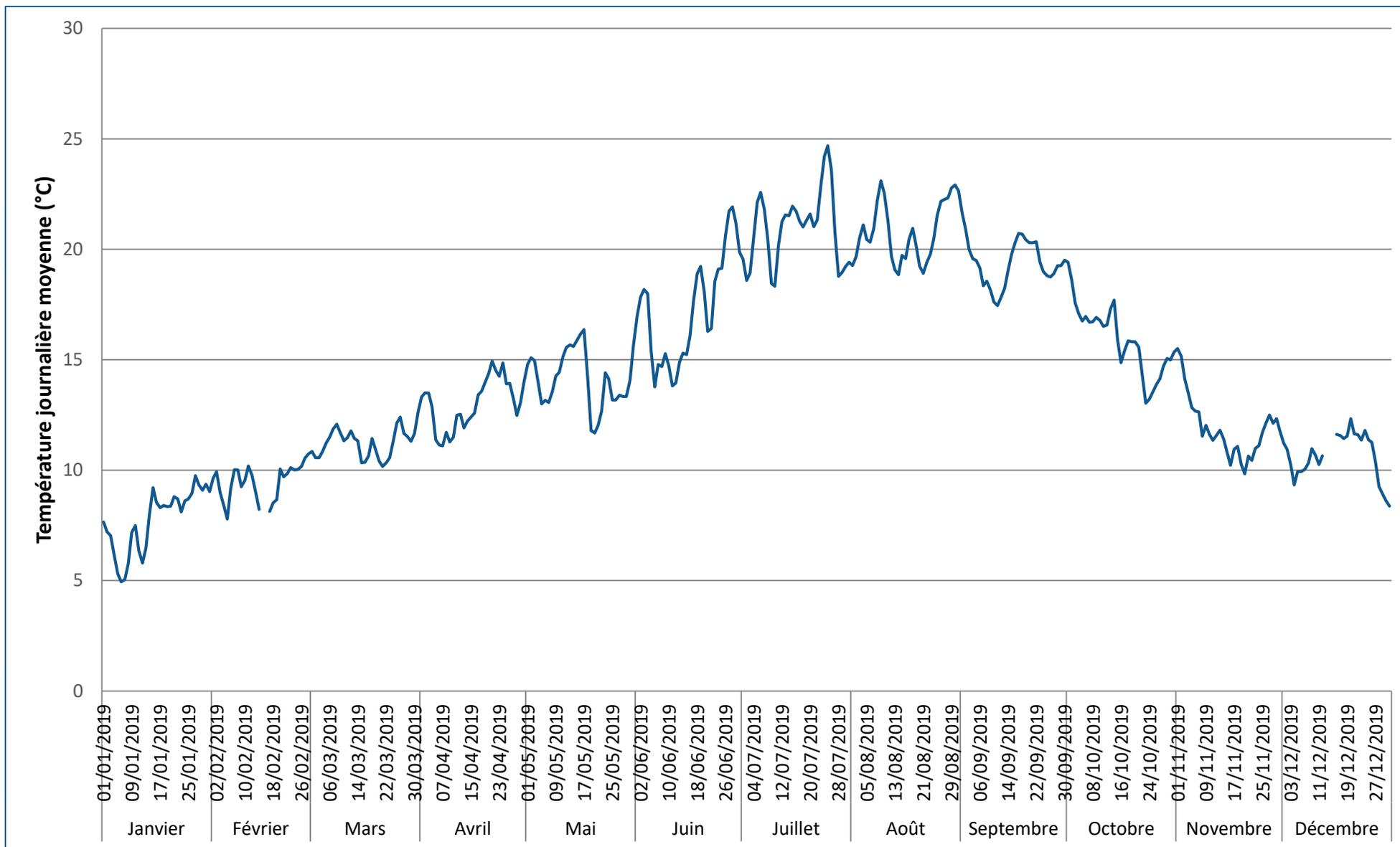


Figure 5 : Températures moyennes journalières sur la Nive au niveau du barrage de Chopolo en 2019

3.3. Bilan des passages de poissons

Les passages annuels des principales espèces pour les sites de Chopolo et d'Halsou depuis le début du suivi (1998 - 2019) sont donnés dans le **Tableau 3** et le **Tableau 4**.

Tableau 3 : Bilan annuel des passages bruts des principales espèces à la station de piégeage de Chopolo de 1998 à 2019

Année	ALA	ANG	BAF	CHE	GAR	LPM	SAT	TAC	TRF	TRM	VAN
1998							53			94	
1999	27		46	9		7	61		3	158	
2000	2		38	7	134	32	48	2	11	75	
2001			4	12			32	1	2	18	
2002			124	19		348	170	4	16	140	2
2003	21		199	63	2	471	171	1	31	164	
2004	4		108	4	1	132	77	4	12	14	1
2005	36		31	5		487	61	1	1	40	
2006	7		51	17		480	77	2	6	4	
2007	7	2	70	173	98	145	70	9	8	132	1
2008	2		37	25	20	483	144	9	12	399	2
2009		2	51	26	59	428	131	5	11	142	6
2010	1		117	406	147	1165	269	1	17	255	21
2011	4		28	23	19	456	215	2	16	133	4
2012	1		41	18	30	776	173	12	13	235	38
2013			24	11	5	14	137	1	14	122	39
2014			44	33	75	66	128	4	27	133	118
2015			13	22	11	137	139	2	13	206	308
2016	Travaux										
2017	143		16	17	2	229	86	2	5	26	77
2018	2		48	14	6	155	94	15	6	105	37
2019			1	2	1	16	53	2	5	28	11

Tableau 4 : Bilan annuel des passages bruts des principales espèces à la station de piégeage d'Halsou de 1998 à 2019

Année	ALA	ANG	BAF	CHE	GAR	LPM	SAT	TAC	TRF	TRM	VAN
1998							12			9	
1999	7		167	2			18			17	
2000	3		106	1		1	31		3	14	
2001			159	4			35			14	
2002			356	23		40	78		7	35	7
2003		1	321	126		13	65		22	38	
2004			129	12		17	14	1	8	1	2
2005			21	8		7	40		3	5	
2006	3		15	10	1	16	58	1	6	5	
2007	5		9	22	1	12	75		1	12	
2008			3	2		55	26			8	1
2009			5	3		30	31		3	13	2
2010	1	2	5	2		57	57		3	11	
2011			15	4		26	68		10	17	6
2012	Travaux										
2013	Travaux										
2014	1		6			22	32		1	15	9
2015			1	1	1	2	16		3	2	10
2016			1	1	1	6	39			2	8
2017	1		6		1	29	36		1	4	21
2018		1	2	7		6	19		1	4	21
2019			8			6	25		3	5	33

Toutefois, il est important de signaler que **ces chiffres sont des données brutes et non des chiffres exhaustifs des passages**. En effet, les dispositifs de franchissement sur lesquels sont installés les pièges présents sur les sites de Chopolo et d'Halsou ne sont pas les seuls moyens de franchir les barrages et ces derniers ne sont pas totalement infranchissables. De plus, depuis 2011, lors de la période de suivi, les pièges ne sont actifs que 5 jours sur 7 alors qu'auparavant ils étaient fonctionnels tous les jours, il n'est donc pas possible de comparer les années entre elles. Enfin, certaines années, le piège a aussi pu être arrêté sur une période plus ou moins longue pour diverses raisons (travaux, crue, etc... voir les rapports concernés sur le site internet de [Migradour](#)).

Estimation statistique

Une estimation de la population peut être calculée à partir d'une méthode de capture-marquage-recapture. **Cependant, en 2019, sur les 53 saumons contrôlés, 52 ont été marqués d'un Pit-tag sur la station de Chopolo, et seulement 2 ont été recontrôlés sur la station d'Halsou. Il est alors impossible de faire fonctionner le modèle statistique actuellement utilisé et donc de fournir une estimation de la population de Saumon atlantique.**

Comme pour le Saumon atlantique, avec 28 individus marqués à Chopolo et seulement 1 recontrôlé à Halsou, il est impossible de faire tourner le modèle statistique et donc de fournir une estimation de la population de Truite de mer sur la Nive en 2019.

3.4. Analyses sur le Saumon atlantique et la Truite de mer

La biométrie étant complète sur les saumons et truites de mer, il est possible de fournir plus d'indications sur les caractéristiques de ces espèces sur le bassin de la Nive. Toutefois, tout le stock n'étant pas contrôlé, ces chiffres sont donnés à titre indicatif.

Caractéristiques des populations de saumons et de truites de mer contrôlées sur la Nive

Le fonctionnement des pièges étant fractionné par des arrêts le WE et des voies d'échappement existant au niveau du barrage, tout le stock n'est pas contrôlé, les chiffres suivants sont donc donnés à titre indicatif et ne reflètent en aucun cas les populations de Saumon atlantique et Truite de mer de la Nive.

La longueur totale des individus contrôlés sur les stations de piégeage de la Nive en 2019 est comprise entre 58,4 et 93,9 cm pour une moyenne de 76,7 cm (**Figure 6**).

Sur les 74 saumons qui ont été manipulés en 2019, 78,4 % était des PHM (saumon ayant séjourné plusieurs hivers en mer). 2 saumons n'ont pu être mesurés en raison de la température de l'eau supérieure à 22°C. La proportion entre PHM et 1HM observée sur les stations de piégeage de la Nive est sans doute faussée par la variation d'attractivité des passes à poissons sur lesquelles sont installés les pièges. En effet, celles-ci sont situées au niveau des usines et les débits turbinés sont plus faibles en période estivale ce qui diminue leur attractivité et augmente la proportion de poissons non contrôlés franchissant les obstacles au niveau du barrage (présence d'autres voies de passage au niveau du barrage).

Dans l'attente de la détermination précise de l'âge des individus capturés en 2019 par l'analyse des écailles prélevées, les individus de longueur strictement inférieure à 730 mm sont considérés comme des 1HM et ceux dont la longueur est égale ou supérieure à 730 mm sont considérés comme des PHM (plusieurs hivers de mer). Cette limite a été définie d'après l'historique de la base de données scalimétrique des poissons capturés sur les pièges de la Nive.

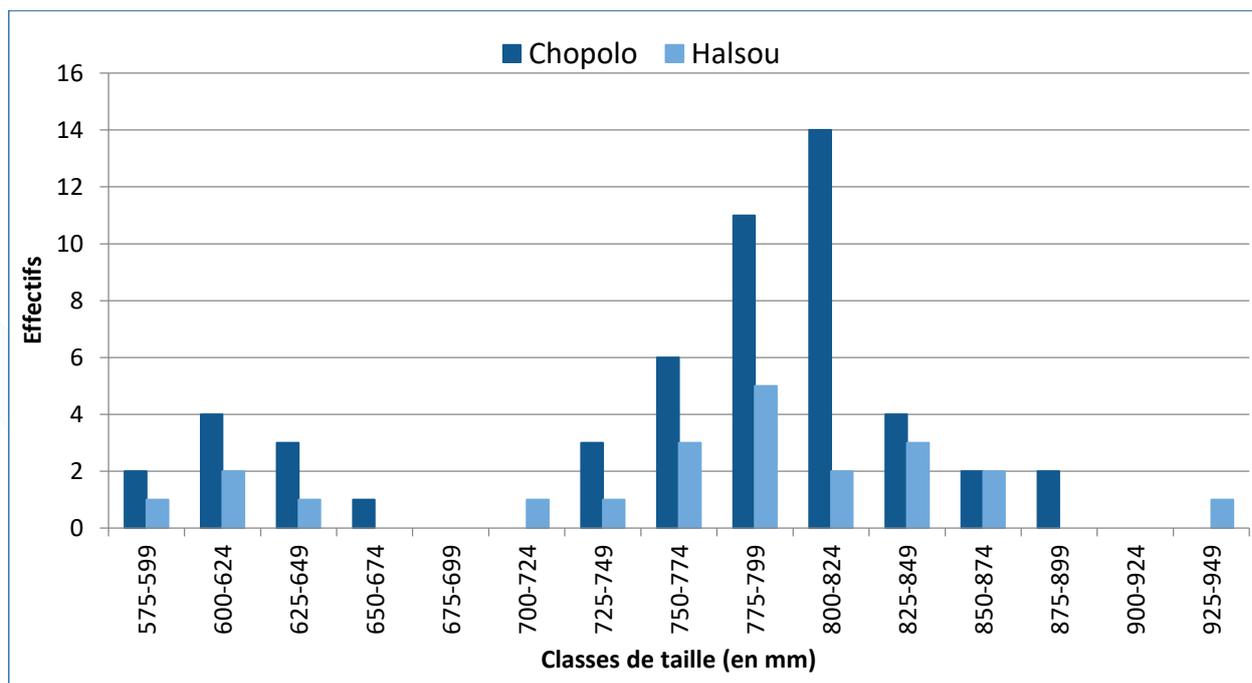


Figure 6 : Histogramme des classes de taille de Saumon atlantique sur la Nive en 2019

Au total, 31 truites de mer ont été manipulées et mesuraient entre 30,0 cm et 52,2 cm pour une taille moyenne de 40,4 cm (Figure 7).

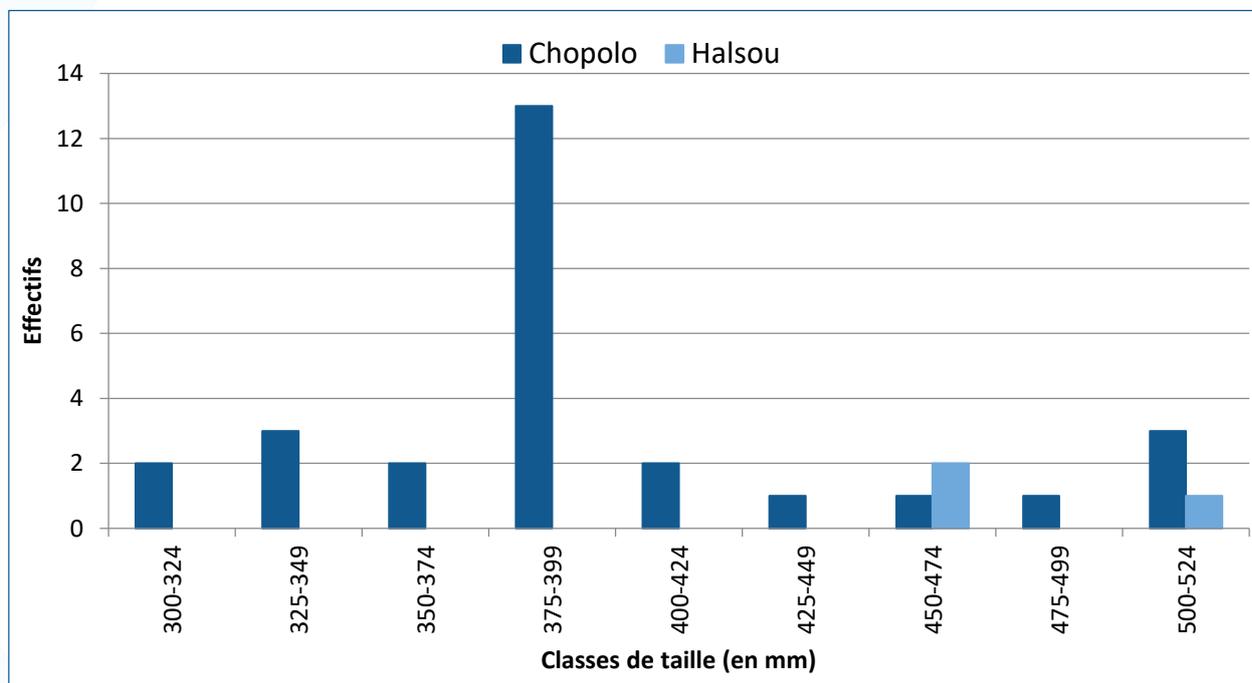


Figure 7 : Histogramme des classes de taille de Truite de mer sur la Nive en 2019

Une truite de mer déjà observée et marquée en 2018 sur les stations de la Nive a été recontrôlée cette année sur le site d'Halsou.

Répartition de la migration

En 2019, la migration du Saumon atlantique sur la Nive a pu être observée à partir du mois de mars (premier passage le 08 mars 2019 ; **Figure 8**). L'activité migratoire augmente à partir du mois d'avril et se stabilise au printemps avant de connaître un fort ralentissement à la fin de l'été.

L'analyse des passages mensuels par âge montre que la migration des PHM s'effectue principalement au printemps, en particulier pendant les mois d'avril, mai et juin. La proportion de saumons 1HM devient ensuite majoritaire en été avec un pic observé au cours du mois de juillet.

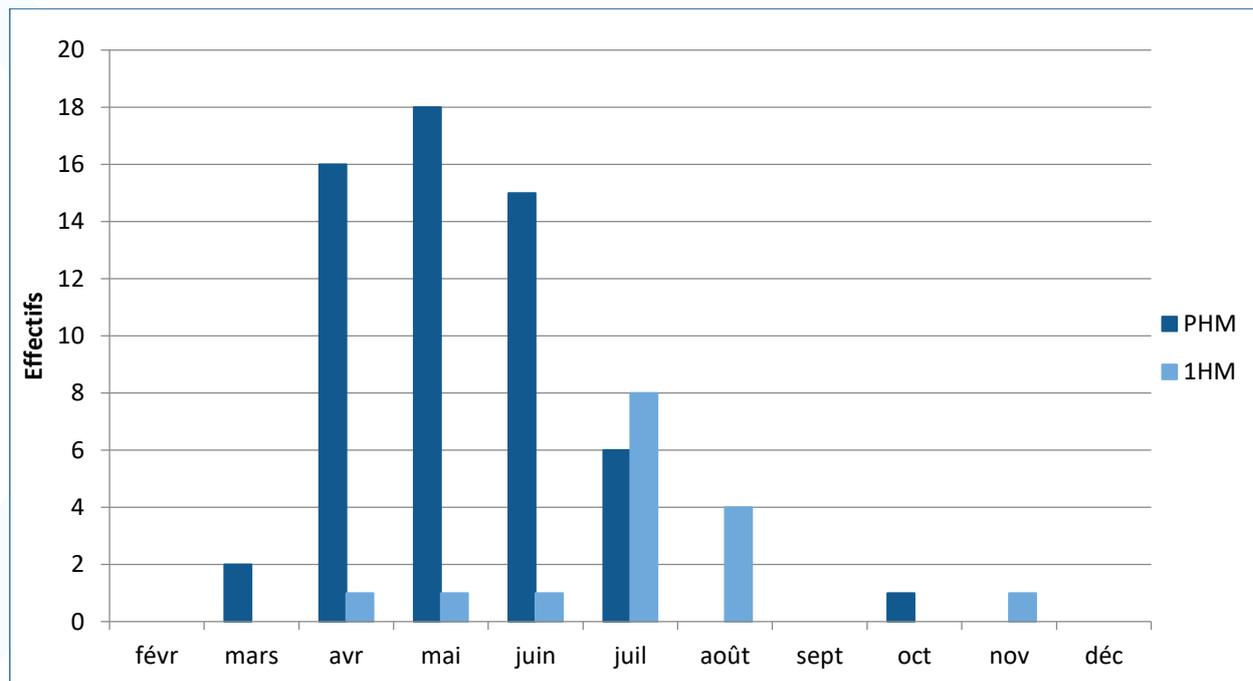


Figure 8 : Histogramme de l'évolution mensuelle par classe d'âge des saumons mesurés⁴ de la cohorte 2019 sur la Nive

En 2019, la migration de la Truite de mer sur la Nive a pu être observée à partir du mois de mai avec le premier passage le 11 mai 2019. L'activité migratoire débute réellement au mois de juin avec un pic de migration très important (24 individus, soit 75,0 % de l'effectif total ; **Figure 9**) puis ralentie au mois de juillet et se termine au mois d'août avec une diminution rapide et très marquée. La migration de cette espèce est nettement plus « resserrée » dans le temps que celle du saumon.

⁴ 2 saumons contrôlés n'ont pas pu être mesurés en raison de la température de l'eau supérieure à 22°C

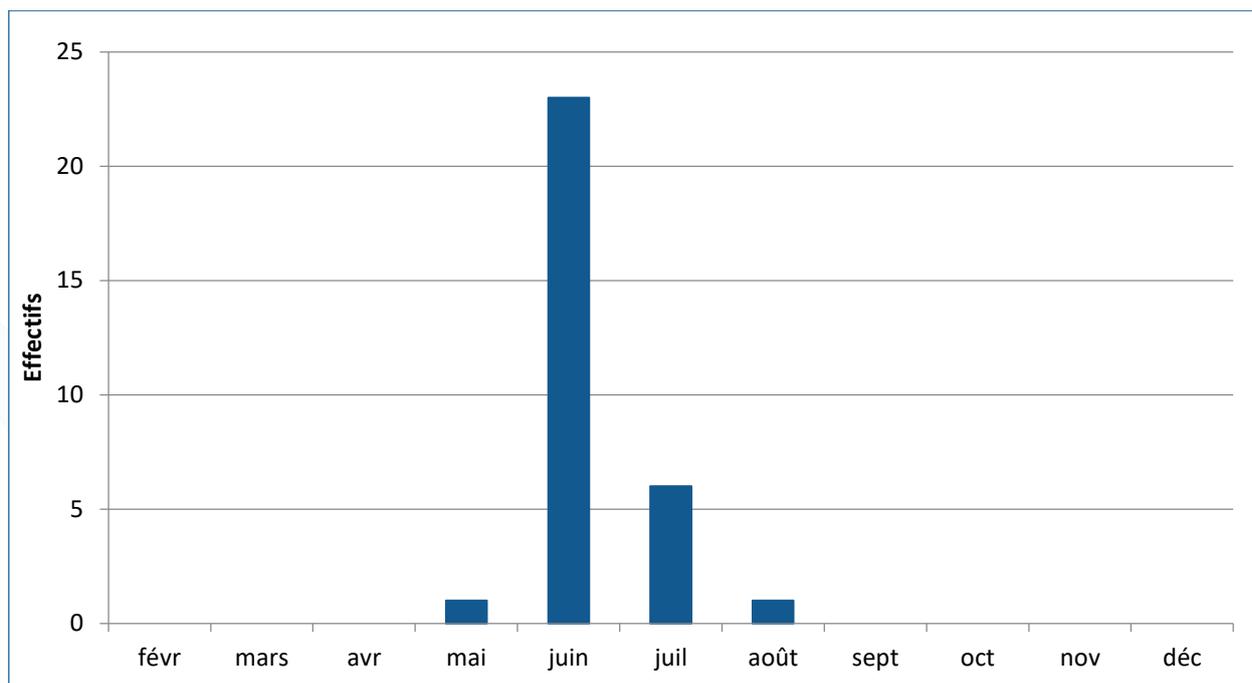


Figure 9 : Histogramme de l'évolution mensuelle de la cohorte 2019 de Truite de mer sur la Nive

Sex-ratio

De la même manière, le sex-ratio de ces populations n'est donné qu'à titre indicatif d'autant plus que la différenciation entre mâle et femelle est plus compliquée en début de saison.

Toutefois, sur les saumons contrôlés, 40 femelles et 36 mâles ont été recensés avec une majorité de PHM pour les deux sexes.

Quant aux truites de mer, 24 femelles et 7 mâles ont été recensés.

Station de contrôle du Gave d'Aspe

1. Présentation générale

1.1. Le Gave d'Aspe

Le Gave d'Aspe, affluent du Gave d'Oloron, est un cours d'eau des Pyrénées-Atlantiques long de 58 km et son bassin versant couvre une surface de 595 km². Il prend sa source dans le cirque d'Aspe, au pied du Pic d'Aspe (2 643 m) et rejoint le Gave d'Ossau, sur la commune d'Oloron-Sainte-Marie, pour y former le Gave d'Oloron. Son principal affluent est le Lourdios.

Le Gave d'Aspe possède un régime de type nival très marqué, avec des étiages tardifs et soutenus. Son module est de 33,2 m³/s à Bidos (station Q6502510 - données de 2012 à 2019), en aval de la station de contrôle de Soeix.

1.2. Stations de contrôle de Soeix

Le barrage EDF de Soeix se situe sur la commune d'Oloron Sainte-Marie. Il est équipé d'une passe à poissons de type passe à bassins à échancrures et orifices noyés, avec au total 24 bassins auxquels s'ajoute un canal de tranquillisation (**Figure 10**). Le dispositif de piégeage se situe au niveau de ce dernier bassin. La hauteur de chute du barrage est de 7,3 m. Le module du Gave d'Aspe au niveau de la station de piégeage est de 31,9 m³/s.

L'usine de Soeix, située en rive droite, turbine un débit maximal de 34,8 m³/s pour une puissance brute maximale autorisée de 2 400 kW.

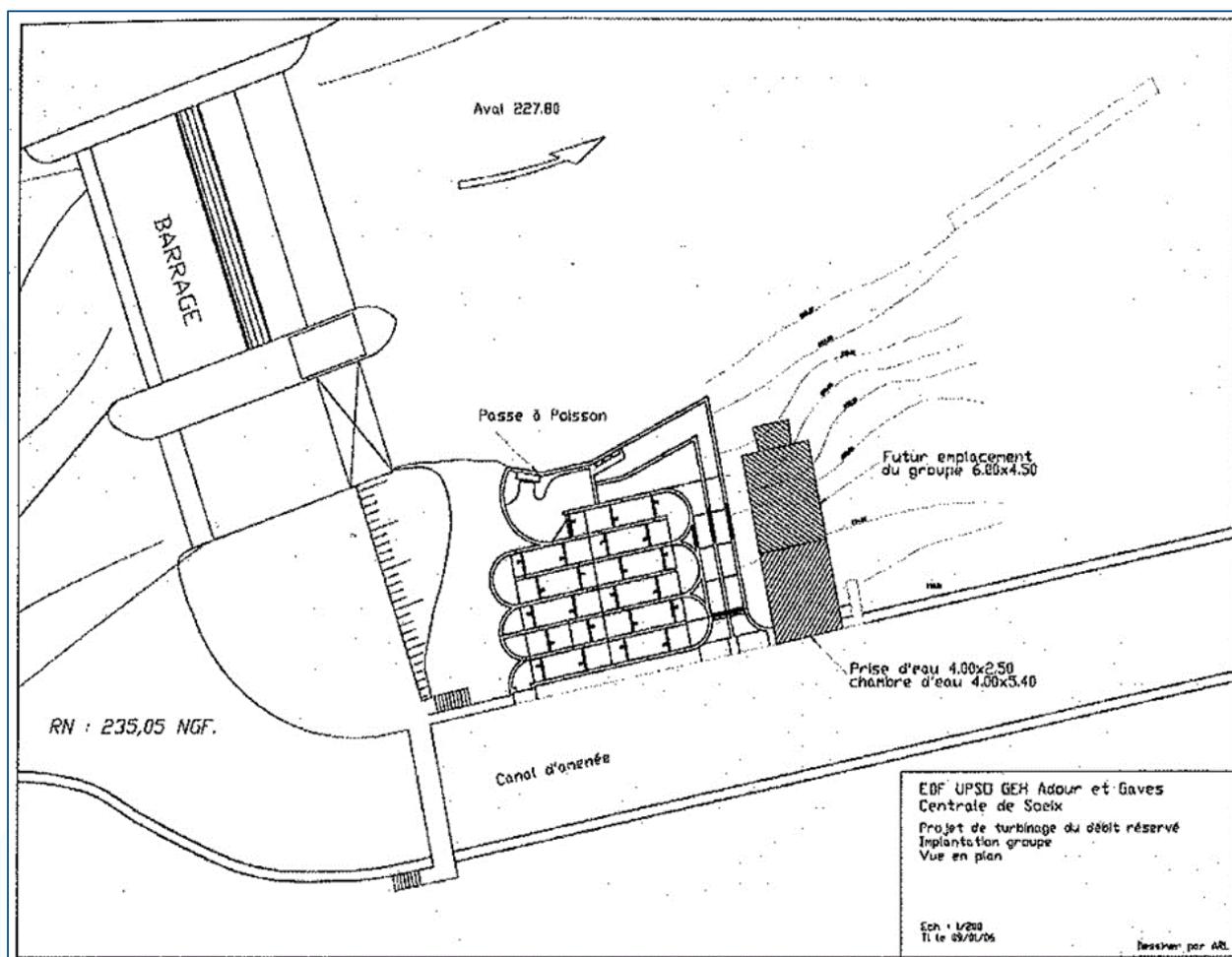


Figure 10 : Plan du barrage de Soeix

2. Déroulement de l'étude

2.1. Période de piégeage

La période de piégeage s'étend sur 9 mois (entre début avril et fin décembre) avec une période d'arrêt de 3 mois (janvier à mars). Le fonctionnement des pièges est fractionné, 5 jours par semaine, sur l'ensemble de la période de piégeage. Le piège est activé le lundi en fin de journée puis désactivé le samedi matin. En l'absence de toute possibilité de passage hors du système de contrôle, le piégeage est qualifié de total. Il est partiel dans tous les autres cas. Sur le site de Soeix, en fonctionnement normal de l'usine, la seule possibilité de passage vers l'amont se fait par le piège.

2.2. Paramètres pris en compte

Lors de chaque passage de contrôle sur les sites de piégeage, différents paramètres sont relevés. Des paramètres environnementaux concernant le milieu sont notés tels que la température de l'eau, de l'air, la météo, le niveau de l'eau, la tendance du débit ainsi que la turbidité. D'autres paramètres à propos du site sont aussi pris en compte avec l'état du cône, des grilles, du piège, de la passe ainsi que le

déversement ou non du barrage. Toutefois, les paramètres environnementaux ne peuvent être comparés entre eux car les horaires de passage sur les sites de contrôle sont rarement les mêmes.

La température de l'eau est enregistrée toutes les heures par une sonde au niveau du barrage de Bedous (source EDF).

2.3. Mode opératoire

Le piégeage des poissons permet de récolter un maximum d'informations, dans une optique d'analyse de dynamique des populations. De plus, ce système est très efficace car il permet d'identifier toutes les espèces.

Tous les pièges sont basés sur le même principe. Ils sont installés sur le ou les deux derniers bassins d'un dispositif de franchissement. Les poissons sont maintenus dans le piège par des grilles. La grille aval est équipée d'un cône anti-retour et seule la migration de montée est contrôlée. L'espacement des barreaux ne permet de retenir efficacement que des individus dont la taille est supérieure à 25 cm environ, pour une morphologie de type salmonidés. Les espèces ciblées lors du contrôle sont donc les lamproies, les aloses et les grands salmonidés.

Lors du contrôle, la passe à poisson est en partie vidée afin de capturer les poissons puis de les manipuler. Seuls les salmonidés font l'objet d'une biométrie complète, les autres espèces étant seulement comptabilisées. Différents paramètres sont donc relevés tels que la longueur du poisson, le sexe, la coloration (pour les saumons et truites de mer), ainsi que l'état physiologique et sanitaire. Ces informations concernent essentiellement la présence éventuelle de parasites externes, de traces de filets ou de blessures quelconques. La longueur totale est mesurée avec une précision au millimètre. L'âge du poisson est donné dans un premier temps en fonction de sa longueur (âge estimé à partir des informations contenues dans la base de données), puis vérifié par scalimétrie à partir d'un prélèvement d'écaillés effectué sur chaque poisson (saumon et truite de mer).

3. Bilan des passages

3.1. Bilan du fonctionnement

Le piège de Soeix a fonctionné 184 jours soit 67,2 % du temps au cours de la saison, du 1^{er} avril au 31 décembre 2019 (**Tableau 5**). La majeure partie des arrêts (86,7 %) est due à des désactivations volontaires ce qui correspond principalement aux deux jours où le piège est laissé en libre circulation (dimanche et lundi).

Tableau 5 : Bilan de fonctionnement du piège de Soeix en 2019

2019	Durée totale	Jours de fonctionnement	Jours d'arrêt	Cause des arrêts				Remarques
				Desactivation volontaire	Crue	Travaux	Autres	
Janvier	-	-	-	-	-	-	-	
Février	-	-	-	-	-	-	-	
Mars	-	-	-	-	-	-	-	
Avril	29	19	10	8	0	0	2	Activation du piège le 1 ^{er} avril 2019
Mai	31	22	9	8	1	0	0	
Juin	30	21	9	9	0	0	0	
Juillet	31	22	9	9	0	0	0	
Août	31	23	8	8	0	0	0	
Septembre	30	20	10	10	0	0	0	
Octobre	31	21	10	8	0	0	2	
Novembre	30	22	8	8	0	0	0	
Décembre	31	14	17	10	7	0	0	Arrêt du piégeage le 31 décembre 2019
Total	274	184	90	78	8	0	4	
% Total		67.2%	32.8%	28.5%	2.9%	0.0%	1.5%	
		<i>% Des arrêts</i>		<i>86.7%</i>	<i>8.9%</i>	<i>0.0%</i>	<i>4.4%</i>	

Desactivation volontaire = We jour férié arrêts de travail etc

3.2. Paramètres environnementaux

Débits

Les données de débit sont fournies à partir du site internet de la banque hydro (<http://www.hydro.eaufrance.fr>) au niveau de la station de mesures hydrométriques de Bidos, juste en aval de la station de piégeage. Le débit moyen sur l'année 2019 est de 31,3 m³/s avec un minimum de 2,0 m³/s le 30 septembre et un maximum de 277,0 m³/s le 13 décembre 2019 (**Figure 11**).

Les débits ont été globalement en-dessous de la médiane en 2019. Plusieurs pics de crue ont eu lieu au cours de l'hiver et du printemps notamment au mois de décembre avec un débit de 277,0 m³/s le 13 décembre 2019.

Températures

La sonde de température au niveau du site de Soeix ayant eu un dysfonctionnement durant l'année, une partie des données pour l'année 2019 ont été perdues. Les données températures proviennent d'une sonde implantée au niveau du barrage de Bedous en amont de la station de piégeage (source EDF). La température journalière moyenne pour l'année 2019 sur le Gave d'Aspe est de 9,7 °C avec un minimum de 4,3 °C le 11 janvier 2019 et un maximum de 20,4 °C le 21 septembre 2019 (**Figure 12**).

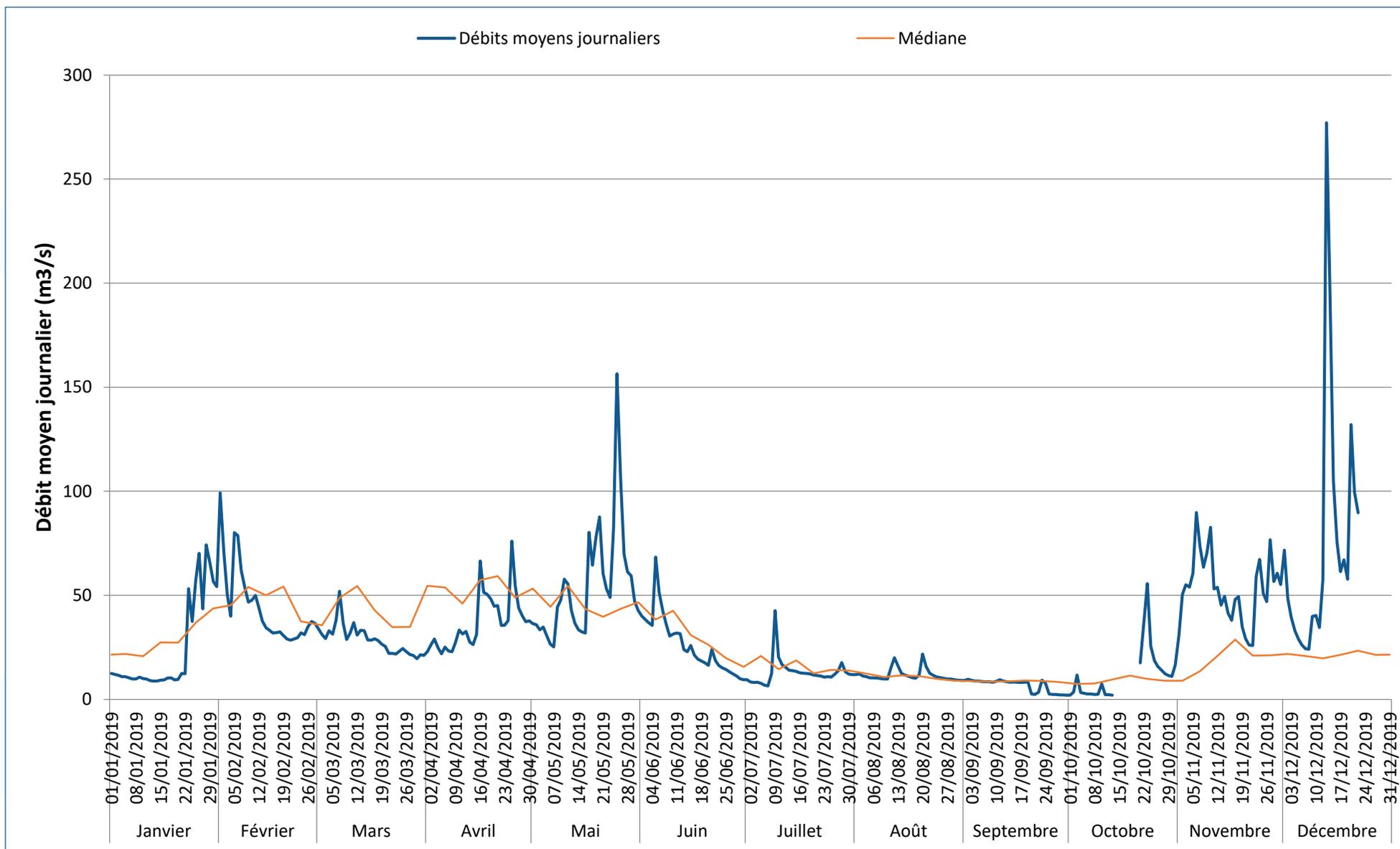


Figure 11 : Débits moyens journaliers sur le Gave d'Aspe à la station de mesures hydrométriques de Bidos en 2019 (Q6502510)

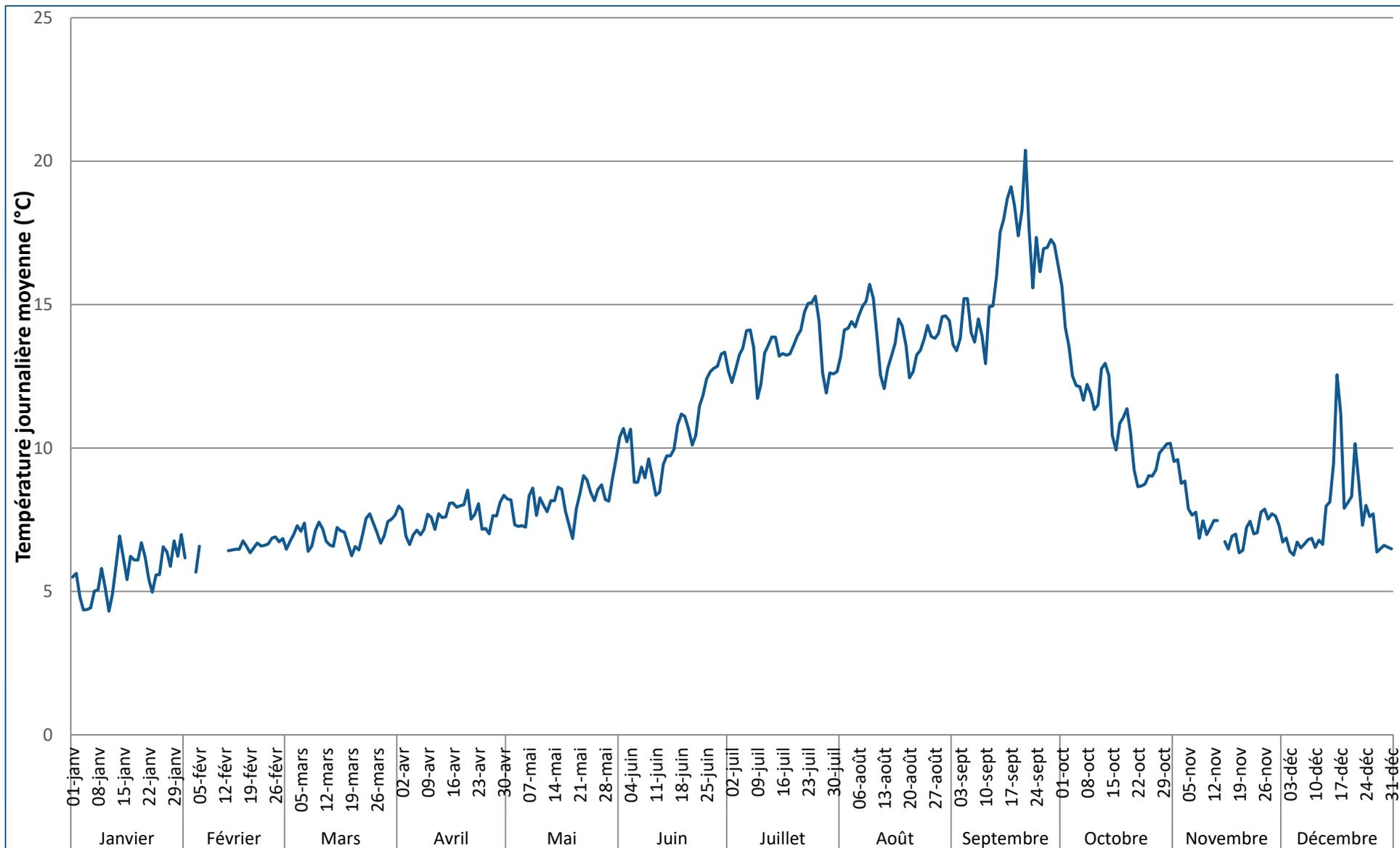


Figure 12 : Températures moyennes journalières sur le Gave d'Aspe au niveau du barrage de Bedous en 2019 (source EDF)

3.3. Bilan des passages de poissons

Les passages annuels des principales espèces pour le site de Soeix depuis le début du suivi (1996 - 2019) sont donnés dans le **Tableau 6**.

Tableau 6 : Bilan annuel des passages bruts des principales espèces à la station de piégeage de Soeix de 1996 à 2019

Année	ALA	ANG	BAF	SAT	TAC	TRF	TRM
1996				19		63	40
1997				12		32	17
1998		0		30		95	32
1999	1			54	4	236	137
2000				66	1	178	122
2001		10		118	1	263	172
2002		3	121	387	1	344	115
2003		13	181	144		202	99
2004		1	101	153	1	225	238
2005			79	219	1	255	175
2006			55	363		373	187
2007			31	143		99	131
2008			16	144		198	525
2009			3	21		55	296
2010	-	-	-	-	-	-	-
2011		3	16	217		319	355
2012		5	16	200		215	632
2013			2	244		201	787
2014		2	4	209		239	345
2015			3	305		318	611
2016			4	129		390	577
2017			1	322	3	327	499
2018				274		189	435
2019			5	299		309	681

Il est, toutefois, important de signaler que ces chiffres sont des données brutes et non des chiffres exhaustifs des passages. En effet, depuis 2011, lors de la période de suivi, les pièges ne sont actifs que

5 jours sur 7 alors qu'auparavant ils étaient fonctionnels tous les jours. Il n'est donc pas possible de comparer les années entre elles. Enfin certaines années, le piège a aussi pu être arrêté sur une période plus ou moins longue pour diverses raisons (travaux, crue, etc... voir les rapports concernés sur le site de [Migradour](#)).

3.4. Analyses sur le Saumon atlantique et la Truite de mer

La biométrie étant complète sur les saumons et truites de mer, il est possible de fournir plus d'indications sur les caractéristiques de ces espèces sur le Gave d'Aspe. Toutefois, tout le stock n'étant pas contrôlé, ces chiffres sont donnés à titre indicatif.

Caractéristiques des populations de saumons et de truites de mer contrôlées sur le Gave d'Aspe

Sur les 299 saumons contrôlés sur la station de Soeix en 2019, les individus PHM sont largement majoritaires avec 73,2 % des effectifs. Il s'agit de saumons ayant séjourné plusieurs hivers en mer.

La taille moyenne des saumons ayant été mesurés sur le Gave d'Aspe est de 75,8 cm avec un minimum de 48,0 cm et un maximum de 95,0 cm (**Figure 13** ; aucune information disponible pour 2 poissons).

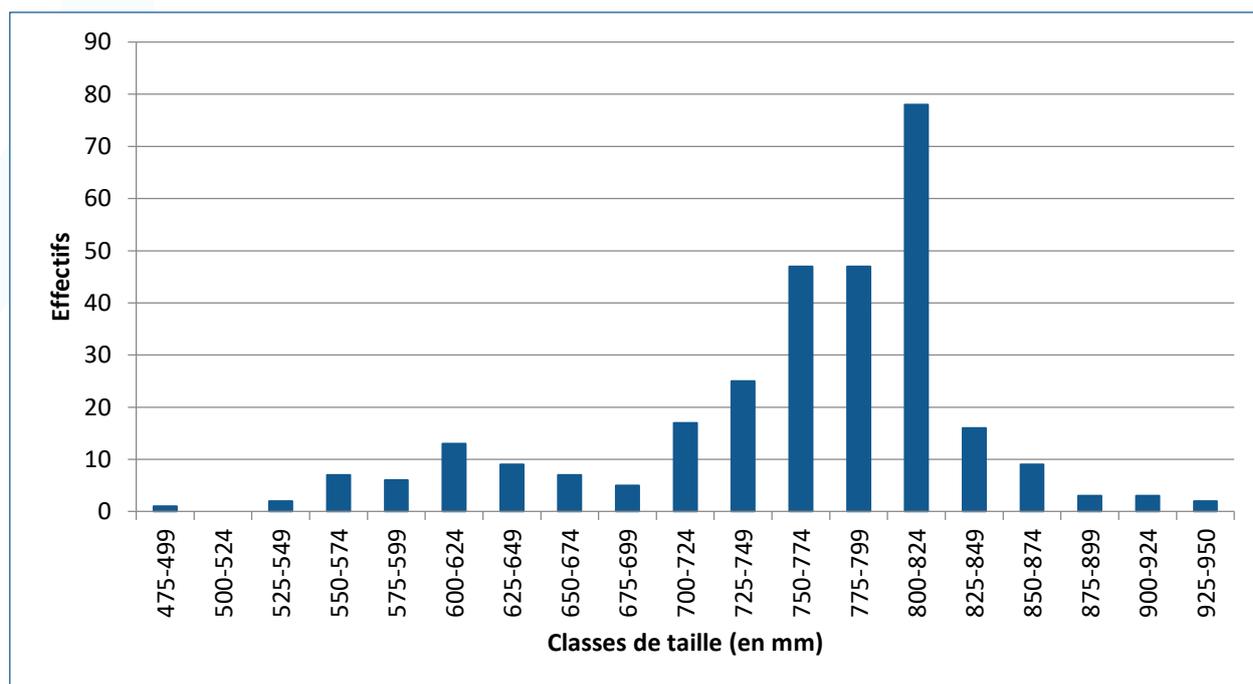


Figure 13 : Histogramme des classes de taille de Saumon atlantique sur le Gave d'Aspe en 2019

Dans l'attente de la détermination précise de l'âge des individus capturés en 2019 par l'analyse des écailles prélevées, les individus dont la longueur est strictement inférieure à 740 mm sont considérés comme des 1HM et ceux dont la longueur est égale ou supérieure à 740 mm sont considérés comme des PHM. Cette limite a été définie d'après l'historique de la base de données scalimétrique des poissons capturés sur l'axe.

Quant aux truites de mer, la taille moyenne des individus est de 58,0 cm avec des tailles comprises entre 39,0 cm et 80,0 cm (**Figure 14**).

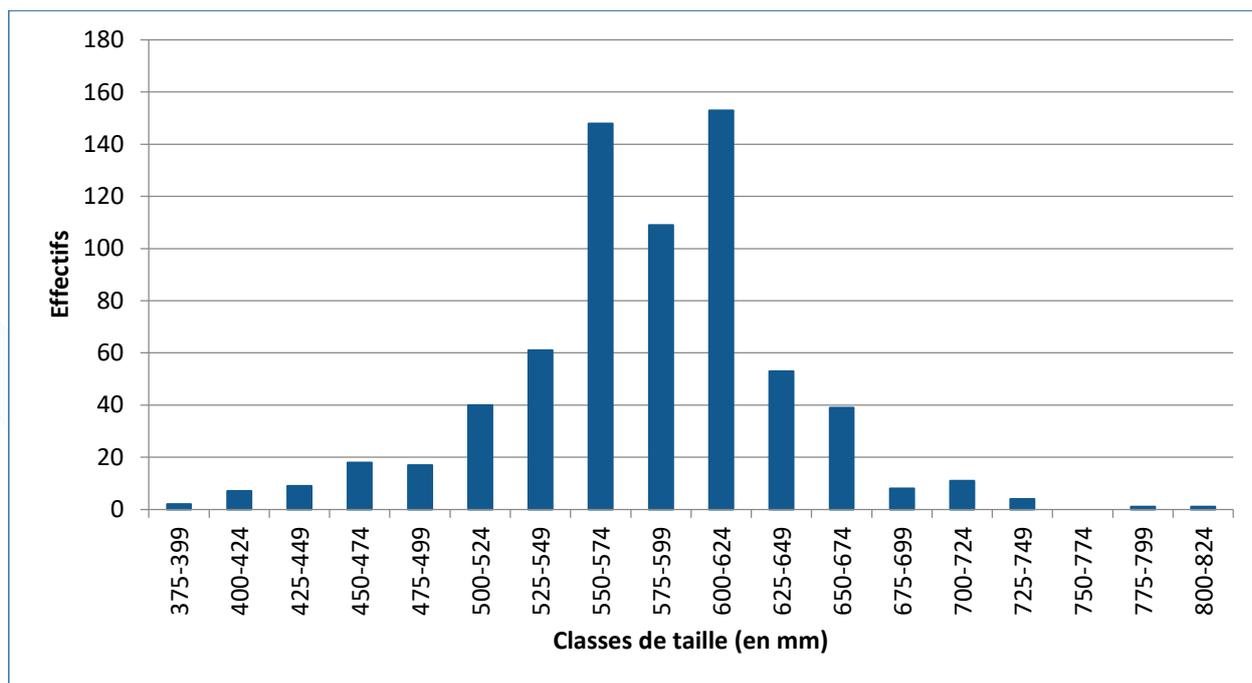


Figure 14 : Histogramme des classes de taille de Truite de mer sur le Gave d'Aspe en 2019

Répartition de la migration

En 2019, la migration du Saumon atlantique sur le Gave d'Aspe a pu être observée à partir du mois de mai (

Figure 15 : Histogramme de l'évolution mensuelle par classe d'âge des saumons mesurés de la cohorte 2019 sur le Gave d'Aspe

). L'activité migratoire augmente ensuite progressivement jusqu'à atteindre un pic au mois de juillet avant de connaître un fort ralentissement en août. Toutefois une forte reprise automnale est observée à partir du mois d'octobre jusqu'à la fin de l'année (47,8 % de l'effectif total).

L'analyse des passages mensuels par âge montre que la migration des PHM s'effectue principalement au début de l'été, en particulier pendant les mois de juin et juillet. En revanche, la migration de saumons 1HM a été plus importante lors de la reprise automnale (66,7 % de l'effectif de 1HM).

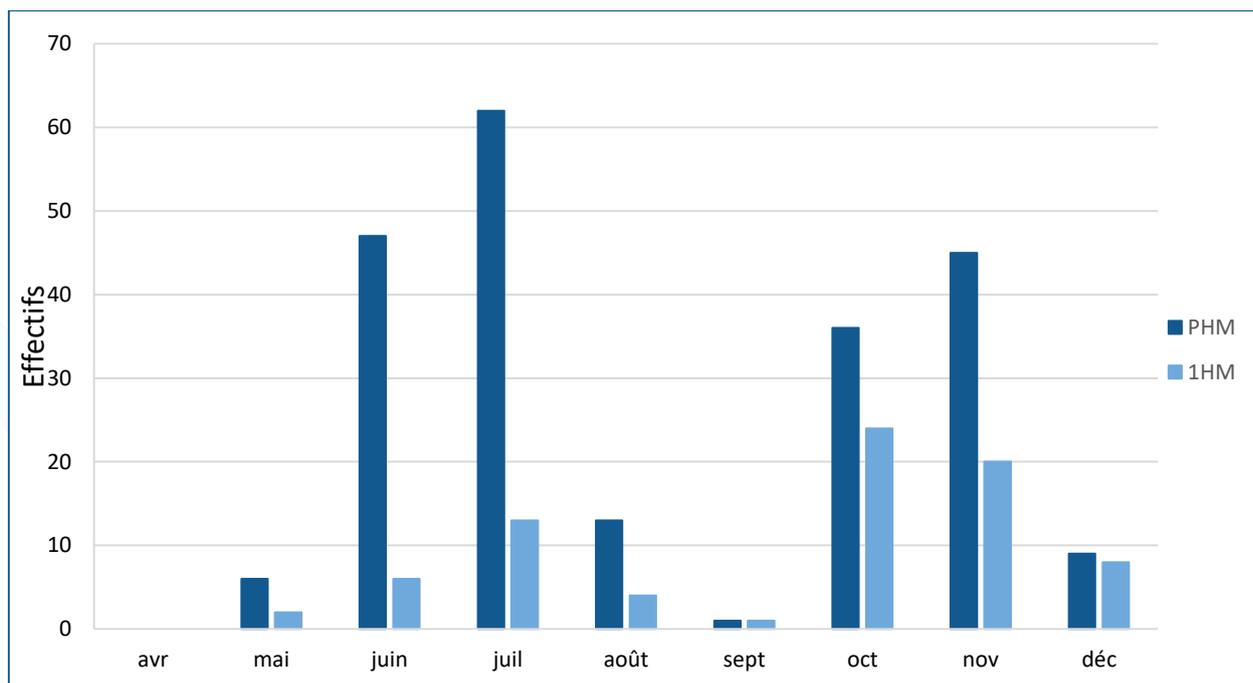


Figure 15 : Histogramme de l'évolution mensuelle par classe d'âge des saumons mesurés⁵ de la cohorte 2019 sur le Gave d'Aspe

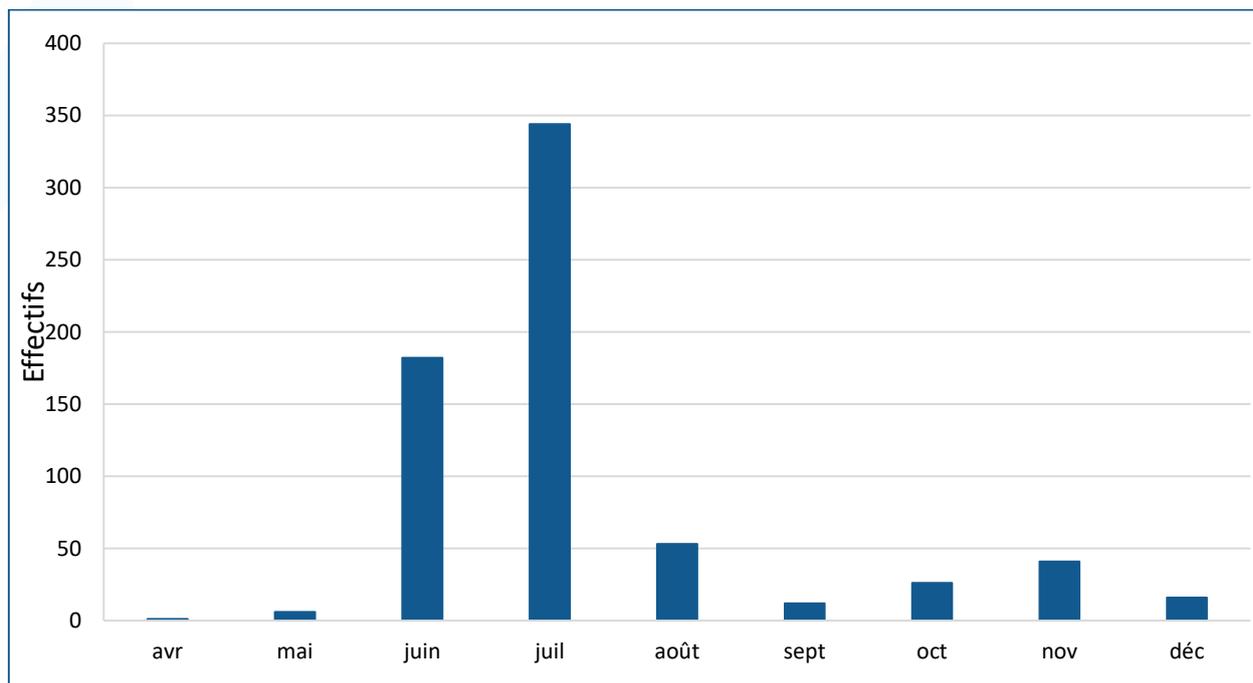


Figure 16 : Histogramme de l'évolution mensuelle de la cohorte 2019 de Truite de mer sur le Gave d'Aspe

En 2019, la migration de la Truite de mer sur le Gave d'Aspe a pu être observée à partir du mois d'avril avec le premier passage le 27 avril 2019. L'activité migratoire débute réellement au mois de juin mais c'est au mois de juillet qu'elle est la plus importante (344 individus, soit 50,5 % de l'effectif total ; **Figure 16**)

⁵ 2 saumons n'ont pas été mesurés.

avant de connaître un fort ralentissement au mois d'août. Enfin, quelques passages continuent d'être observés jusqu'à la fin de l'année.

Sex-ratio

Comme pour la Nive, le sex-ratio de ces populations n'est donné qu'à titre indicatif d'autant plus que la différenciation entre mâle et femelle est plus compliquée en début de saison.

Sur le Gave d'Aspe, au total 218 femelles et 80 mâles ont été recensés en 2019. Le nombre de femelle est plus important à la fois pour les castillons et pour les saumons PHM.

Concernant les truites de mer, les individus ayant pu être identifiés sont majoritairement composées de femelles avec 87,4 % de l'effectif contrôlé.

Station de contrôle du Gave d'Ossau

1. Présentation générale

1.1. Le Gave d'Ossau

Le Gave d'Ossau, partie amont principale du Gave d'Oloron, est un cours d'eau des Pyrénées-Atlantiques long de 70 km et son bassin versant couvre une surface de 490 km². Il prend sa source au Pic du midi d'Ossau (2 884 m), et devient le Gave d'Oloron, sur la commune d'Oloron-Sainte-Marie, à la confluence avec le Gave d'Aspe.

Le Gave d'Ossau possède un régime de type nival très marqué, avec des étiages tardifs et soutenus.

1.2. Stations de contrôle de Saint-Cricq

Le barrage EDF de Saint-Cricq se situe sur la commune d'Arudy. Il est équipé d'une passe à poissons de type passe à ralentisseurs (avec au total 10 ralentisseurs) puis d'un ascenseur à poissons (**Figure 17**). Le dispositif de contrôle vidéo se situe dans cet ascenseur. La hauteur de chute du barrage est de 5,5 m. Le module du Gave d'Ossau au niveau de la station vidéo est de 17,4 m³/s.

L'usine de Saint-Cricq, située en rive droite, turbine un débit maximal de 18,0 m³/s pour une puissance brute maximale autorisée de 9 800 kW.

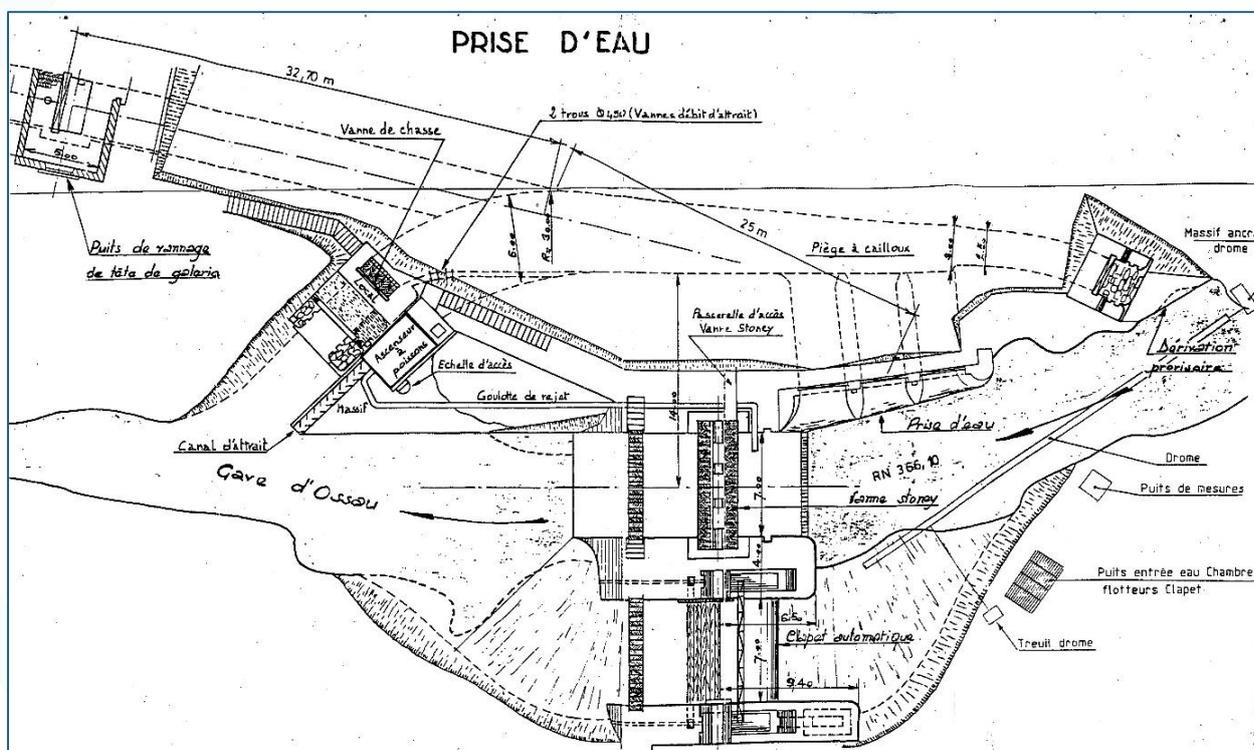


Figure 17 : Plan du barrage de Saint-Cricq

2. Déroulement de l'étude

2.1. Période de contrôle

Le fonctionnement du système vidéo se fait en continu tout au long de l'année ce qui permet de connaître la quasi-totalité des poissons ayant utilisé l'ascenseur afin de migrer vers l'amont. En effet, bien que l'ascenseur offre la seule possibilité de passage aux poissons, le contenu de la cuve n'est pas visible par forte turbidité, lors des épisodes de crues. Sur ces courtes périodes, il existe un risque de ne pas comptabiliser certains passages de poissons.

2.2. Paramètres pris en compte

Pour la station vidéo de Saint-Cricq, la température de l'eau est enregistrée toutes les heures par une sonde Tinytag Aquatic 2, exploitée avec le logiciel Tinytag Explorer. Les données sont récupérées à chaque passage sur site.

2.3. Mode opératoire

Le dispositif de surveillance vidéo, en service sur le Gave d'Ossau, est placé dans l'ascenseur à salmonidés, au pied du barrage de Saint-Cricq sur la commune d'Arudy. Une caméra de surveillance filme les passages de poissons à la verticale au-dessus de la cuve de l'ascenseur à la réception d'un message d'alarme (cuve de l'ascenseur en position haute). L'enregistrement vidéo dure une minute, à partir du moment où l'ascenseur est presque en haut jusqu'à ce que la cuve soit vide. L'ascenseur effectue une remontée toutes les 2 heures du mois de janvier au mois de juin puis toutes les heures du mois de juin jusqu'à la fin du mois de décembre. Les fichiers sont enregistrés sur un disque dur directement sur l'enregistreur vidéo, puis récupérer sur site (une fois par mois pendant les 5 premier mois de l'année puis une fois tous les 15 jours le reste de l'année) avant d'être dépouillés.

Ce système permet de dénombrer les individus et d'estimer leur taille. Cependant, l'angle de prise de vue ne permet pas de différencier de manière fiable les différentes espèces de salmonidés (saumons, truites de mer et truites de rivière). En effet, il permet seulement de faire une distinction entre grands salmonidés (saumons, truites de mer et éventuellement grandes truites fario) et petits salmonidés (truites fario, finnock de truites de mer et tacons).

Les effectifs des poissons qui empruntent le dispositif de franchissement sont répartis en classes de 5 cm. La distinction entre petits et grands salmonidés se fait en fonction des tailles des saumons et truites observés sur l'ensemble du bassin. Pour obtenir la quasi-totalité des saumons et un minimum de truites fario dans la classe « Grands Salmonidés », la limite entre les deux classes est fixée à 50 cm de longueur totale.

3. Bilan des passages

3.1. Bilan du fonctionnement

L'ascenseur remonte toutes les deux heures de janvier à juin et toutes les heures de juillet à décembre. Il a fonctionné 88,3 % du temps sur l'année (**Tableau 7**).

La principale cause d'arrêt (52,1 %) est liée à des « arrêts ascenseur » qui englobent à la fois les arrêts volontaires ainsi que les pannes de fonctionnement. Ces éléments ne constituent en aucun cas une perte d'information, l'ascenseur étant la seule possibilité de franchir le barrage (hors abaissement complet des vannes).

En revanche, la seconde cause d'arrêt correspond à un problème d'éclairage survenu au mois de janvier. Ce type d'évènement a entraîné une perte d'information car le spot servant à éclairer lors des remontées de l'ascenseur de nuit était hors service. Toutefois, la période à laquelle est survenue ce problème ainsi que sa courte durée font que la perte d'information reste quasi-nulle.

Entre la fin du mois d'août et le début du mois de septembre, une vidange de la retenue a été effectuée. Lors de cette période, les vannes du barrage ont été ouvertes ce qui entraîne également une perte d'information.

Enfin, les causes d'arrêt liées aux crues n'entraînent aucune perte d'information, l'ascenseur est le seul moyen de franchissement du barrage et il est mis en sécurité lors de ces événements.

Tableau 7 : Bilan de fonctionnement du système vidéo de Saint-Cricq en 2019

2019	Durée totale	Temps de fonctionnement	Temps d'arrêt	Cause des arrêts				Remarques
				Arrêts ascenseur	Crue	Travaux	Autres	
Janvier	744:00:00	728:26:00	15:34:00	11:19:00	0:00:00	0:00:00	4:15:00	Problème éclairage
Février	672:00:00	671:43:00	0:17:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:17:00	
Mars	744:00:00	744:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	
Avril	720:00:00	629:24:00	90:36:00	0:00:00	90:36:00	0:00:00	0:00:00	
Mai	744:00:00	742:01:00	1:59:00	1:59:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	
Juin	720:00:00	720:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	
Juillet	744:00:00	669:29:00	74:31:00	74:31:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	Problème électrique (treuil)
Août	744:00:00	610:17:00	133:43:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	133:43:00	Vidange retenue
Septembre	720:00:00	587:51:00	132:09:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	132:09:00	Vidange retenue
Octobre	744:00:00	718:15:00	25:45:00	25:45:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	
Novembre	720:00:00	618:10:00	101:50:00	101:50:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	
Décembre	744:00:00	293:12:00	450:48:00	319:26:00	131:22:00	0:00:00	0:00:00	Moteur hors service
Total	8760:00:00	7732:48:00	1027:12:00	534:50:00	221:58:00	0:00:00	270:24:00	
% Total		88.3%	11.7%	6.1%	2.5%	0.0%	3.1%	
% Des arrêts				52.1%	21.6%	0.0%	26.3%	

3.2. Paramètres environnementaux

Débits

Les données de débit sont fournies à partir du site internet de la banque hydro (<http://www.hydro.eaufrance.fr>) au niveau de la station de mesures hydrométriques d'Oloron-Sainte-Marie (Q6142920), en aval de la station vidéo de Saint-Cricq. Le débit moyen sur l'année 2019 est de 19,4 m³/s avec un minimum de 4,0 m³/s le 25 août et un maximum de 233,0 m³/s le 13 décembre 2019 (**Figure 18**).

Comme pour le Gave d'Aspe, les débits ont été globalement en-dessous de la médiane en 2019. Plusieurs pics de crue ont eu lieu au cours de l'hiver et du printemps notamment au mois de décembre avec un débit journalier de 233,0 m³/s le 13 décembre 2019.

Températures

La température journalière moyenne pour l'année 2019 sur le Gave d'Ossau est de 10,3 °C avec un minimum de 4,4 °C le 05 janvier 2019 et un maximum de 18,2 °C le 09 août 2019 (**Figure 19**).

La sonde de température a été mise hors d'eau entre le 26 août et le 04 septembre 2019. Les données sur cette période correspondent à la température de l'air et ont été retirées. Enfin, cette sonde a été emportée pendant la forte crue du mois de décembre 2019 et une nouvelle sonde a été mise en place au début de l'année suivante. Les données manquantes correspondent donc à la période entre la dernière relève de l'ancienne sonde et la fin de l'année 2019.

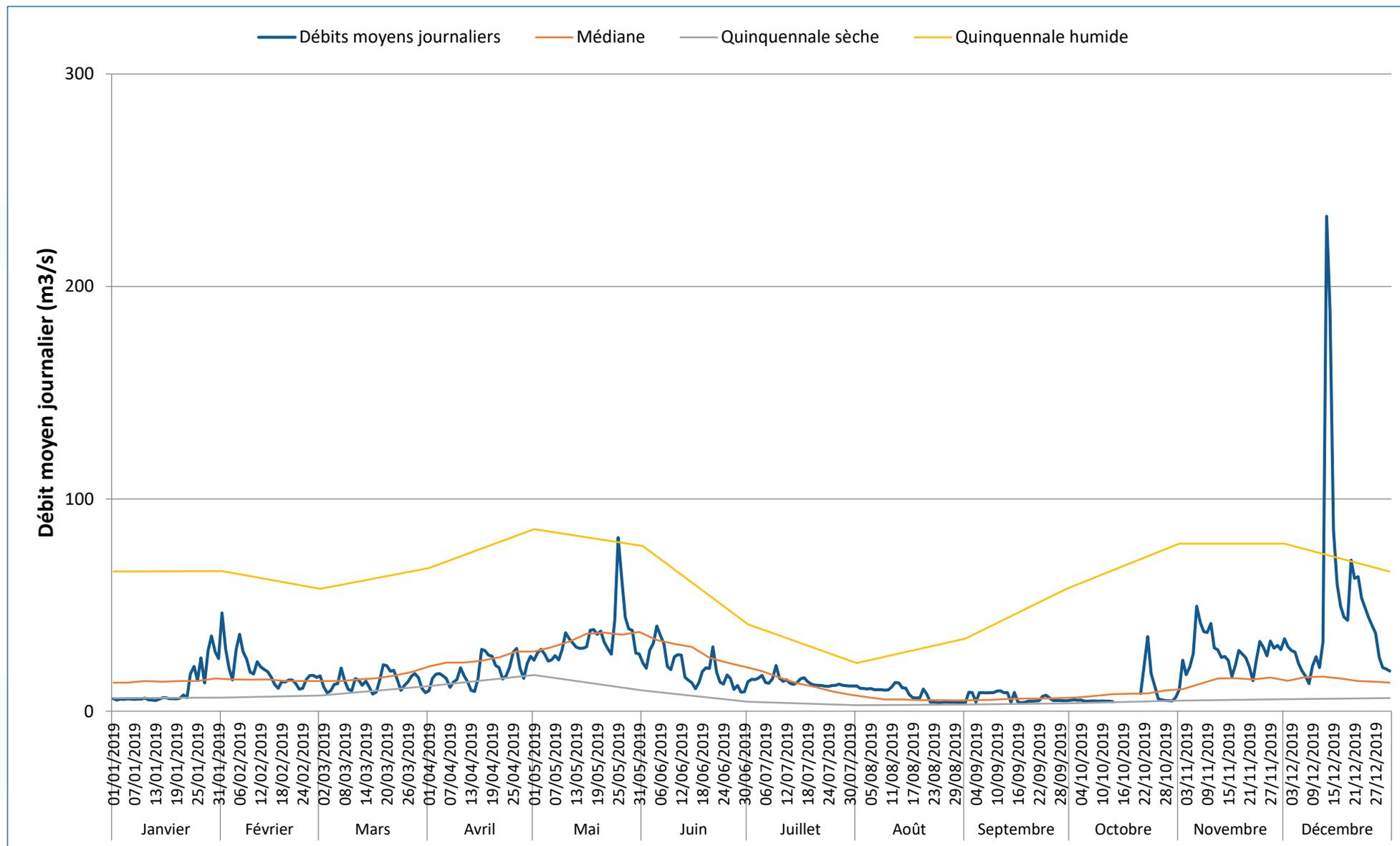


Figure 18 : Débits moyens journaliers sur le Gave d'Ossau à la station de mesures hydrométriques d'Oloron-Sainte-Marie en 2019 (Q6142920)

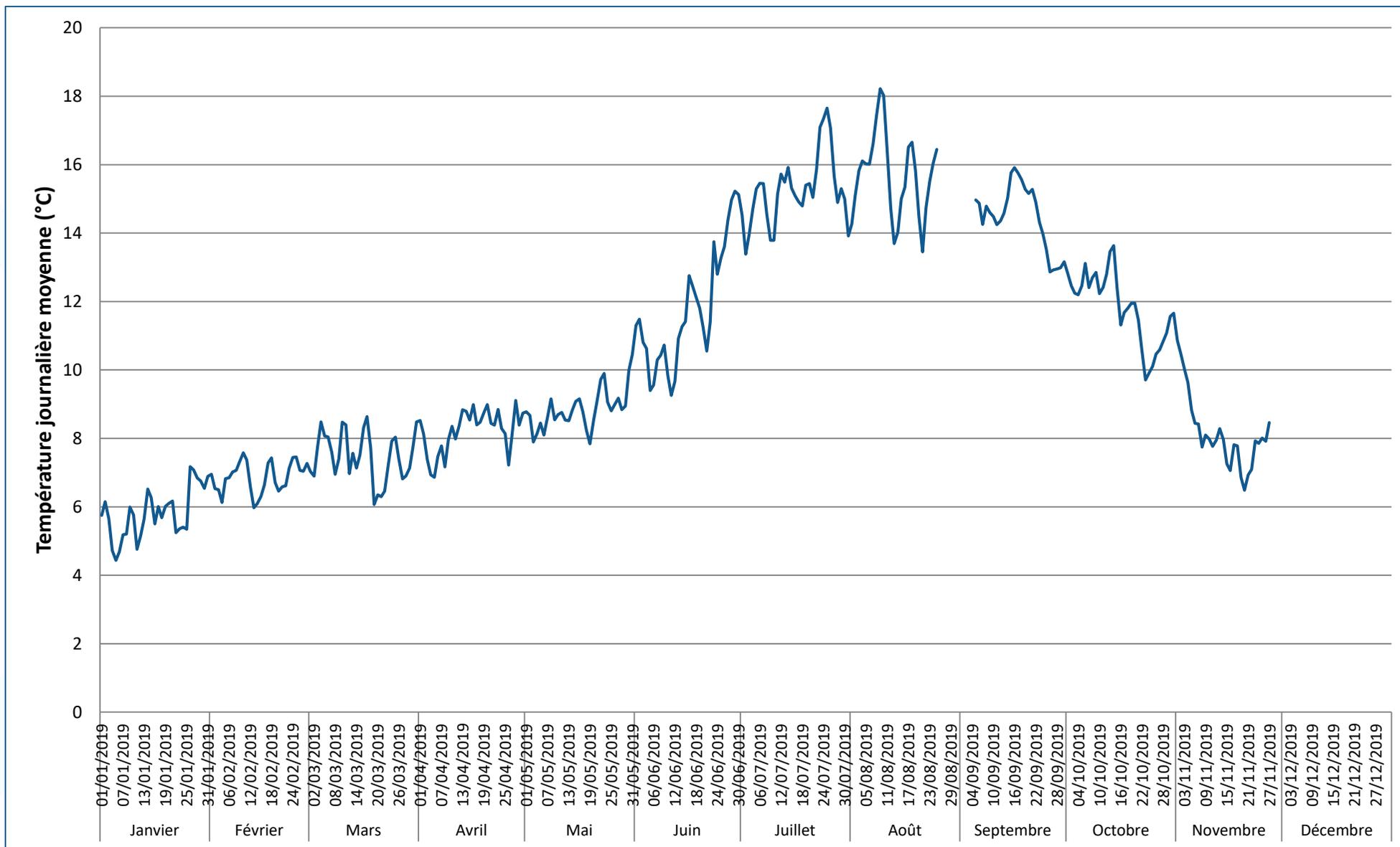


Figure 19 : Températures moyennes journalières sur le Gave d'Ossau au niveau du barrage de Saint-Cricq en 2019

3.3. Bilan des passages de poissons

Les passages annuels des principales espèces pour le site de Saint-Cricq depuis le début du suivi (1996 - 2019) sont donnés dans le **Tableau 8**.

Tableau 8 : Bilan des passages bruts des salmonidés du système vidéo de Saint-Cricq sur le Gave d'Ossau de 1996 à 2019

Année	PS	GS
1998	220	20
1999	90	9
1998	182	45
1999	171	23
2000	203	70
2001	49	16
2002	222	100
2003	112	75
2004	228	176
2005	317	185
2006	169	128
2007	117	172
2008	101	277
2009	183	148
2010	227	309
2011	330	272
2012	212	166
2013	209	827
2014	246	475
2015	288	505
2016	136	69
2017	103	210
2018	169	234
2019	127	137

Il est important de rappeler que l'angle de prise de vue ne permettant pas de différencier de manière fiable les différentes espèces de salmonidés (saumons, truites de mer et truites de rivière), une distinction entre grands salmonidés (GS) et petits salmonidés (PS) est donc faite en prenant comme limite 50 cm afin d'obtenir la quasi-totalité des saumons et un minimum de truites fario dans la classe « grands salmonidés ».

L'ascenseur étant la seule voie de franchissement du barrage de Saint-Cricq (sauf cas exceptionnel d'effacement du barrage par manœuvre de vanne pour travaux), à moins que la caméra ou l'éclairage ne tombent en panne, la seule autre perte d'information possible vient des périodes où l'eau est tellement turbide qu'il est alors impossible de distinguer la présence ou non de poissons dans la cuve. Ce phénomène arrive principalement en début et en fin de crue, l'ascenseur arrêtant de fonctionner durant les fortes crues. Le niveau de visibilité est classé en 3 catégories (correcte, moyenne ou nulle). En 2019, le temps passé en niveau de visibilité 3 (nulle) ne représente que 1,4 % du temps de fonctionnement du système vidéo (soit 104h32min). Durant cette période, 2 petits salmonidés et 2 grands salmonidés ont pu être observés. En effet, il est tout de même possible de visualiser certains individus au moment où la cuve se vide, cependant, certains poissons peuvent tout de même être manqués.

Cette année, 3 anguilles ont également pu être observées au niveau de la station vidéo de Saint-Cricq au mois de juillet.

3.4. Analyses sur le Saumon atlantique et la Truite de mer

Caractéristiques des populations de saumons et de truites de mer contrôlées sur le Gave d'Ossau

Dans le cas du suivi vidéo sur le Gave d'Ossau, il n'y a pas de différenciation entre saumons et truites de mer. La comparaison des tailles de salmonidés observés avec les relevés effectués sur les stations de contrôle du bassin du Gave d'Oloron permet de supposer que les grands salmonidés sont constitués majoritairement de saumons et de truites de mer.

Les années précédentes, la distribution des tailles (mode entre 55 et 65 cm) avait tendance à montrer que les truites de mer étaient majoritaires. En effet, pour la plupart des truites de mer migrantes, le mode dans la distribution se situe entre 55 et 65 cm. En 2019, le nombre de saumons est légèrement inférieur à celui des truites de mer sur la station de Masseys et l'histogramme des tailles sur la station de Saint-Cricq montre un premier mode qui se situe entre 60 et 65 cm (avec un grand nombre de poissons dans la classe 60 cm) puis un second, moins important, entre 75 et 85 cm (**Figure 20**). De plus, l'effectif de castillons sur la station de Masseys est assez faible cette saison (22,9 %). Il est donc fort probable que le nombre de saumons soit inférieur à celui des truites de mer sur le Gave d'Ossau en 2019. Cette hypothèse semble être confortée par les résultats obtenus en amont sur la station vidéo de Castet où 8 saumons et 32 truites de mer ont pu être comptabilisés.

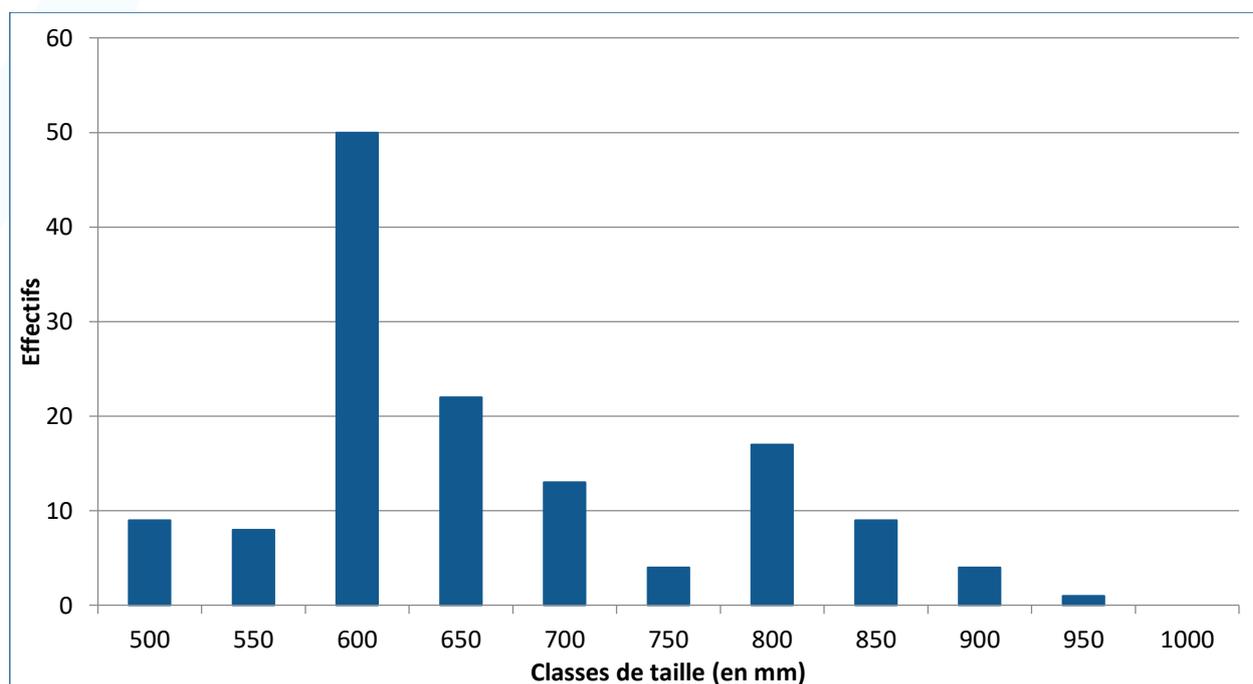


Figure 20 : Histogramme des classes de taille de Grands Salmonidés sur le Gave d'Ossau en 2019

Répartition de la migration

En 2019, la migration des grands salmonidés sur le Gave d'Ossau a pu être observée à partir du mois d'avril (**Figure 21**). En revanche, l'activité migratoire débute réellement au mois de juillet jusqu'à atteindre un pic au mois d'août (51 grands salmonidés soit 37,2 % de l'effectif total) avant de connaître un fort

ralentissement au mois de septembre. Néanmoins, une légère reprise de migration est observée au mois d'octobre.

Bien que quelques grands salmonidés aient été observés aux mois de janvier et février, il s'agit soit de grosses truites fario soit de grands migrateurs issus de la cohorte précédente.

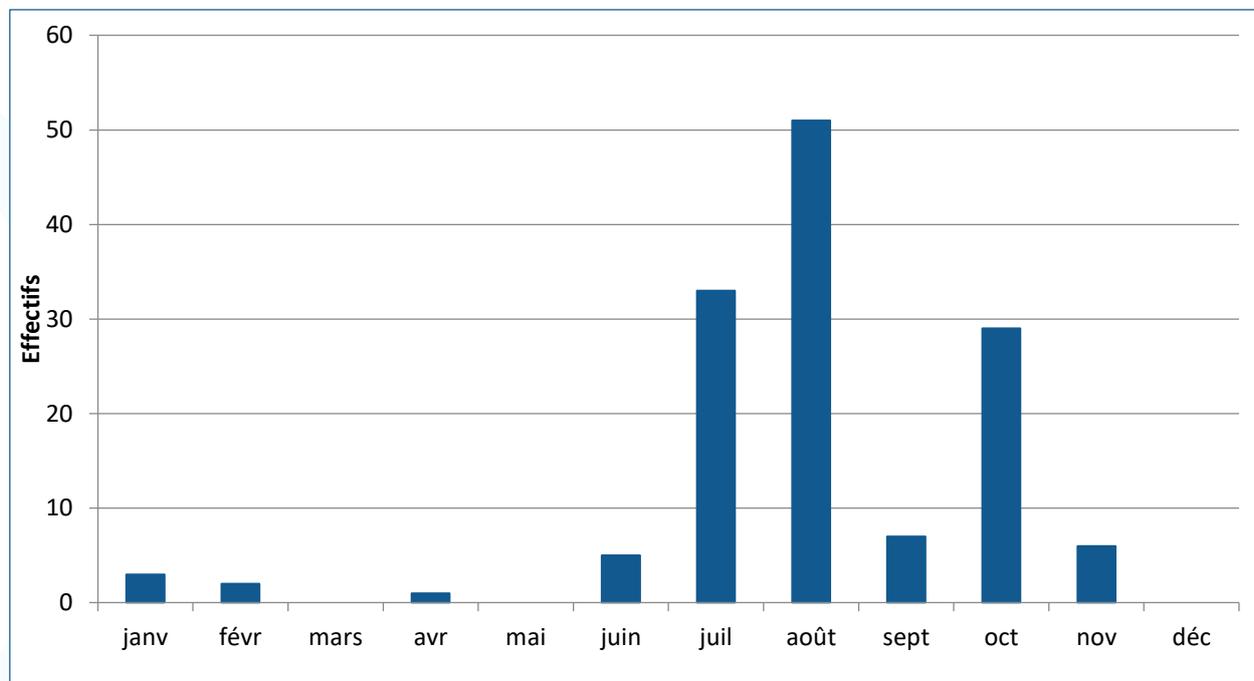


Figure 21 : Histogramme de l'évolution mensuelle des grands salmonidés sur le Gave d'Ossau en 2019

Conclusion

Depuis 2011, sur le bassin du Gave d'Oloron, un nouvel indicateur est mis en place et correspond au remplacement progressif des stations de piégeage par des stations vidéo. L'ancienne technique d'estimation statistique par marquage-recapture est remplacée par un comptage sur les stations amont (en aval des premières zones de reproduction fonctionnelles).

Sur le bassin de la Nive, cette année encore les deux pièges ont fonctionné toute la saison, cependant le nombre de poissons recontrôlés sur la station d'Halsou étant trop faible, la méthode d'estimation par marquage-recapture habituellement utilisée n'a pu être appliquée pour estimer le stock de saumons de la Nive en 2019. Les chiffres fournis dans ce rapport sont donc des chiffres bruts et non un comptage exhaustif des populations de grands salmonidés migrateurs sur le bassin.

Le nouvel indicateur de l'état de la population permet de montrer que le nombre de saumons est en légère augmentation en 2019 sur le bassin du Gave d'Oloron (cf. rapport Masseys 2019 et Charritte 2019). Ces chiffres se situent au-dessus de la moyenne par rapport aux données de référence (basées sur le nouvel indicateur) des stations de contrôle.

Le nombre de truites de mer, sur la base des stations actives en 2019 (dont celles du nouvel indicateur), est en forte augmentation par rapport à celui observé l'année précédente.

L'efficacité de capture des aloses et des lamproies est trop faible sur les stations de contrôle pour pouvoir fournir un indicateur fiable de l'évolution de leurs stocks.

Le succès du programme de restauration pour les grands salmonidés reste étroitement lié à l'accessibilité des zones de production du bassin de l'Adour, ainsi qu'à leur fonctionnalité. La problématique est la même pour les autres espèces amphihalines qui sont de plus soumises à une dégradation plus importante de leurs habitats, ces derniers se trouvant en plus grande proportion dans les parties aval et moyenne du bassin.

Une attention toute particulière doit impérativement être portée non seulement à l'aménagement de dispositifs de franchissement efficaces pour toutes les espèces (montaison et dévalaison), mais également à leur entretien régulier.

Liste des figures

Figure 1 : Carte des stations de contrôle sur le bassin de l'Adour en 2019	2
Figure 2 : Plan du barrage de Chopolo	4
Figure 3 : Plan du barrage d'Halsou	5
Figure 4 : Débits moyens journaliers sur la Nive à la station de mesures hydrométriques de Cambo-les-Bains en 2019 (Q9312510)	11
Figure 5 : Températures moyennes journalières sur la Nive au niveau du barrage de Chopolo en 2019	12
Figure 6 : Histogramme des classes de taille de Saumon atlantique sur la Nive en 2019	16
Figure 7 : Histogramme des classes de taille de Truite de mer sur la Nive en 2019	16
Figure 8 : Histogramme de l'évolution mensuelle par classe d'âge des saumons mesurés de la cohorte 2019 sur la Nive	17
Figure 9 : Histogramme de l'évolution mensuelle de la cohorte 2019 de Truite de mer sur la Nive	18
Figure 10 : Plan du barrage de Soeix	20
Figure 11 : Débits moyens journaliers sur le Gave d'Aspe à la station de mesures hydrométriques de Bidos en 2019 (Q6502510)	24
Figure 12 : Températures moyennes journalières sur le Gave d'Aspe au niveau du barrage de Bedous en 2019 (source EDF)	25
Figure 13 : Histogramme des classes de taille de Saumon atlantique sur le Gave d'Aspe en 2019	27
Figure 14 : Histogramme des classes de taille de Truite de mer sur le Gave d'Aspe en 2019	28
Figure 15 : Histogramme de l'évolution mensuelle par classe d'âge des saumons mesurés de la cohorte 2019 sur le Gave d'Aspe	29
Figure 17 : Histogramme de l'évolution mensuelle de la cohorte 2019 de Truite de mer sur le Gave d'Aspe	29
Figure 18 : Plan du barrage de Saint-Cricq	31
Figure 19 : Débits moyens journaliers sur le Gave d'Ossau à la station de mesures hydrométriques d'Oloron-Sainte-Marie en 2019 (Q6142920)	36
Figure 20 : Températures moyennes journalières sur le Gave d'Ossau au niveau du barrage de Saint-Cricq en 2019	37
Figure 21 : Histogramme des classes de taille de Grands Salmonidés sur le Gave d'Ossau en 2019	40
Figure 22 : Histogramme de l'évolution mensuelle des grands salmonidés sur le Gave d'Ossau en 2019	41

Liste des tableaux

Tableau 1 : Bilan de fonctionnement du piège de Chopolo en 2019	8
Tableau 2 : Bilan de fonctionnement du piège d’Halsou en 2019	9
Tableau 3 : Bilan annuel des passages bruts des principales espèces à la station de piégeage de Chopolo de 1998 à 2019	13
Tableau 4 : Bilan annuel des passages bruts des principales espèces à la station de piégeage d’Halsou de 1998 à 2019	14
Tableau 5 : Bilan de fonctionnement du piège de Soeix en 2019	22
Tableau 6 : Bilan annuel des passages bruts des principales espèces à la station de piégeage de Soeix de 1996 à 2019	26
Tableau 7 : Bilan de fonctionnement du système vidéo de Saint-Cricq en 2019.....	34
Tableau 8 : Bilan des passages bruts des salmonidés du système vidéo de Saint-Cricq sur le Gave d’Ossau de 1996 à 2019	38

Annexes

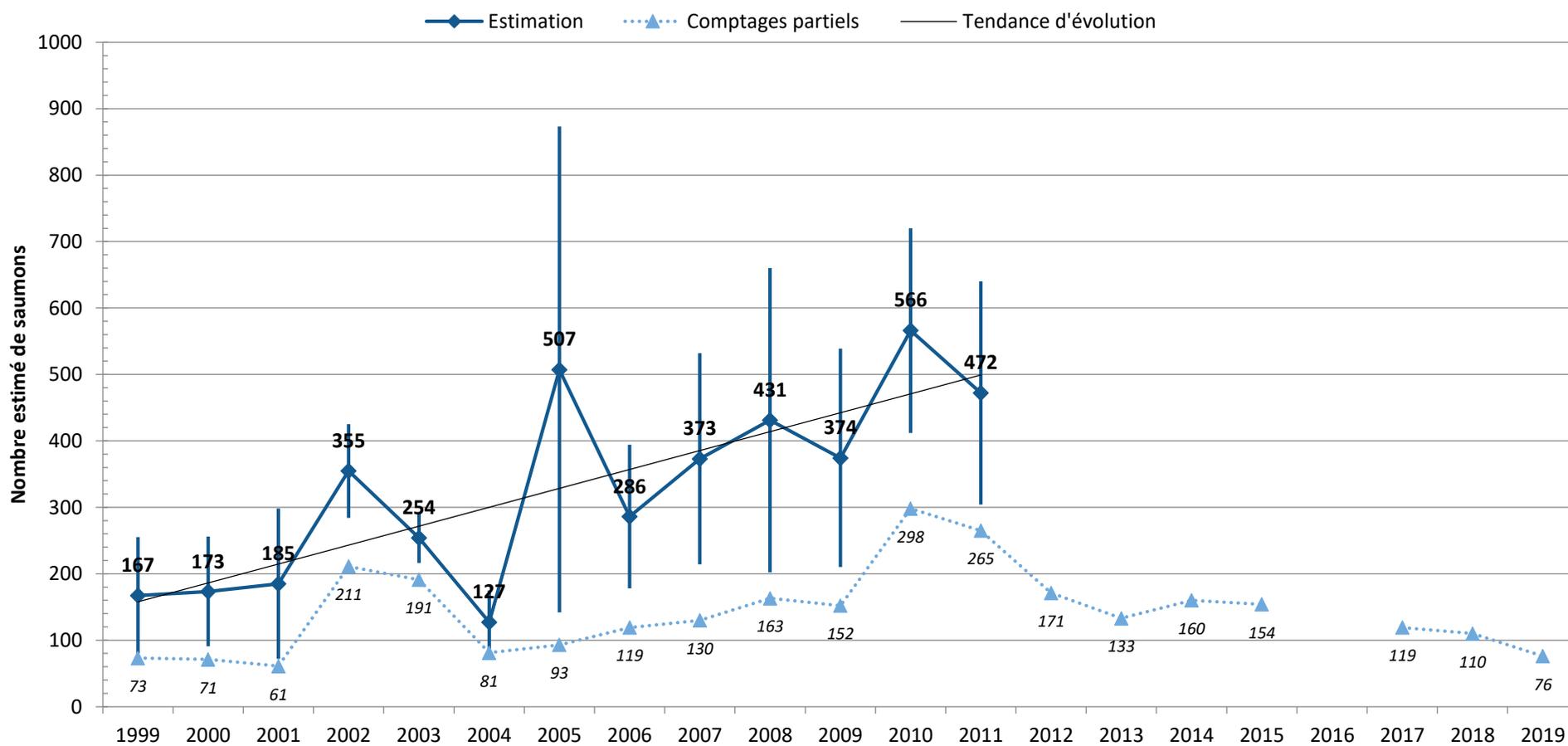
Annexe 1 : Estimation des stocks de saumons sur le bassin de la Nive

Annexe 2 : Estimation des stocks de saumons sur le bassin du Gave d'Oloron

Annexe 3 : Suivi du stock de saumons sur la Nivelle - Synthèse 1984-2019

Annexe 1 : Estimation des stocks de saumons sur le bassin de la Nive

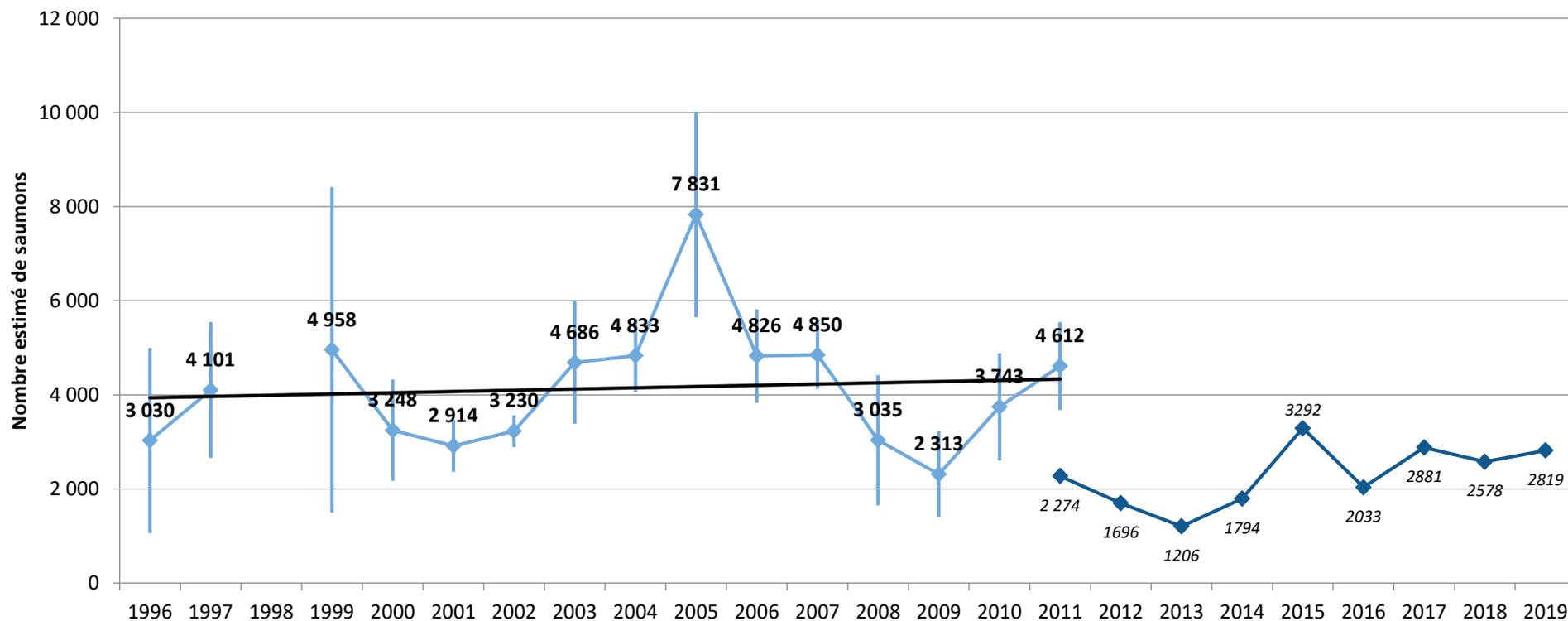
Evolution des stocks de saumons (estimation par marquage - recapture) sur le bassin de la Nive en amont d'Ustaritz



Evolution des stocks de saumons sur le bassin du Gave d'Oloron

- Estimation par marquage - recapture en amont de Sorde l'Abbaye
- Comptages Maseys + Chéraute (2011-2014)
- Comptage Maseys + Charritte (2015-2019)

—◆ Estimation —◆ Maseys + Cheraute / Charritte — Tendence ancien indicateur



SUIVI DU STOCK DE SAUMON SUR LA NIVELLE

SYNTHESE 1984 - 2019

Résumé :

Un programme scientifique de suivi des poissons diadromes de la Nivelle est mis en œuvre depuis 1984. Il se déroule grâce à un large partenariat qui lie l'INRA avec l'association MIGRADOUD, la Fédération pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques des Pyrénées Atlantiques, l'AAPPMA Nivelle – Côte Basque, l'Office Français pour la Biodiversité et la Communauté d'Agglomération Pays Basque. L'INRA et MIGRADOUD et les AAPPMA de la Nivelle et de la Nive assurent la collecte des données aux deux installations de piégeage d'Uxondoa et d'Olha. Le programme bénéficie du soutien financier de nombreux partenaires, dont en particulier l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, l'Union Européenne (fonds FEDER) et la Fédération Nationale de la Pêche. L'objectif premier de ce programme était initialement l'évaluation à long terme d'une population de saumon sur un système représentatif des cours d'eau colonisé par cette espèce dans le sud de son aire de répartition. Il a été ensuite élargi aux autres espèces diadromes, mais le focus sur le saumon demeure.

La Nivelle est un des fleuves côtiers les plus au sud de l'aire de répartition du saumon Atlantique. Elle fait partie du réseau international des « Index Rivers » du Conseil International pour l'Exploitation de la Mer (CIEM). Elle émerge à un observatoire de recherche en environnement « Poissons diadromes dans les Fleuves Côtiers » (DiaPFC) au sein duquel elle est associée à d'autres cours d'eau observatoire comme l'Oir et la Bresle en Normandie et le Scorff en Bretagne. L'ORE DiaPFC est le fruit d'un partenariat étroit entre l'Agence Française pour la Biodiversité et l'INRA. Depuis le début des années 80, le programme de suivi de la population de saumon collecte des données à différents stades du cycle biologique de l'espèce :

- lors de la montaison des adultes avec la capture des géniteurs aux deux stations de contrôle d'Uxondoa et d'Olha.
- lors de la croissance des jeunes tacons en rivière avec la réalisation d'un échantillonnage en automne en pêche à l'électricité sur 22 stations distribuées sur la Nivelle et ses affluents.
- à l'occasion de la reproduction hivernale en décembre et janvier où les frayères de saumon sont dénombrées sur le cours principal de la Nivelle et ses affluents.

Les effectifs de castillons (adultes ayant passé 1 seul hiver en mer) peuvent être très variables d'une année à l'autre (31 à 470). Les retours de castillons de 2019 (118) sont largement supérieurs à ce que l'on a pu observer ces dernières années mais toutefois en dessous de la moyenne sur la période 1984-2019 (147). Le nombre moyen de retours de saumons de printemps dans la Nivelle est de 36 sur la période 1984-2019. Avec 17 individus estimés seulement, 2019 restera une année de très faible de remontée pour ce type de poisson. Le nombre de poissons de 2nd retour est toujours très faible (0.9% en moyenne depuis 1984). En 2019, aucun individu revient se reproduire dans la Nivelle pour la seconde fois. La dépose d'œufs est estimée à 280 800 en 2019. Bien que l'on note une diminution sensible de la taille et du poids des saumons adultes depuis la charnière

des années 90 et 2000, les tailles et poids des saumons de printemps sont plus élevés en 2019 que les quatre dernières années. En revanche il n'en est pas de même pour les castillons. La production des juvéniles de saumon (tacons 0+) sur le bassin de la Nivelles montre de fortes fluctuations interannuelles. L'année 2019 est une année de forte production avec pas moins de 14 000 tacons estimés. Les taux de retour du tacon 0+ à l'adulte ont fortement chuté depuis 2003.

Malgré l'évolution globale négative de la population, 2019 est marquée par quelques sursauts positifs comme une production de juvéniles importante et des tailles de saumons de printemps plus importantes qu'à l'accoutumée même si ce résultat doit être pondéré par le faible effectif de retour. La réduction des effectifs d'adultes et la diminution de leur taille pourrait, si elle se poursuivait, finir par impacter la production de juvéniles et ainsi compromettre le renouvellement des générations. La pérennité de la population de la Nivelles dépend toujours plus de la préservation de la qualité de l'environnement sur le bassin et de la modération des prélèvements par pêche.

SOMMAIRE

Bilan du suivi du stock de saumon sur la Nivelle synthese 1984-2019.....	1
Sommaire.....	3
1. Introduction	4
1.1 Le contexte de la Nivelle	4
1.2 Le programme de suivi scientifique sur la Nivelle.....	5
1.3 Méthode des suivis	6
1.3.1 Estimation des retours d'adultes et de l'échappement reproducteur.....	6
1.3.2 Production de tacons	8
2. les retours d'adultes	8
2.1 Estimation du nombre d'adultes.....	8
2.1.1 Les saumons de printemps.....	8
2.1.2 Les castillons	9
2.1.3 Les poissons de 2 ^{ème} retour.....	10
2.1.4 Taux de long séjour marin.....	10
2.2 Caracteristiques des adultes	11
2.2.1 Les saumons de printemps.....	11
2.2.2 Les castillons	12
2.3 Production de tacons issus de la reproduction naturelle	13
3. La Depose d'œufs.....	15
4. Discussion - conclusion	17
BIBLIOGRAPHIE	18

1. INTRODUCTION

1 .1 LE CONTEXTE DE LA NIVELLE

Petit fleuve côtier de 39 km de long, la Nivelle prend sa source en Espagne et se jette dans le Golfe de Gascogne à Saint-Jean-de-Luz (Fig. 1). Son bassin versant de 238 km² et d'une altitude maximale de 932 m présente une grande variété géologique où dominent des formations marno-calcaire (flysch) ; il est essentiellement agro-pastoral avec des surfaces importantes de landes sur les reliefs (plus de 50 % de la surface totale du bassin). Son eau, neutre à légèrement alcaline et souvent troublée lors des épisodes pluvieux, demeure de bonne qualité jusqu'à St Pée sur Nivelle. Son débit annuel moyen est de 5.03 m³/s à Cherchebruit (moyenne 1969-2019, Banque hydro). Le réseau hydrographique de la Nivelle (y compris ses affluents, l'estuaire, les zones humides et corridors rivulaires associés) est un site NATURA 2000 au titre de la Directive européenne « Habitats, faune, flore ».

La Nivelle est colonisée par différentes espèces de poissons diadromes, i.e. vivant alternativement en eau douce et en mer. Parmi elles, on retrouve essentiellement l'anguille (*Anguilla anguilla*) qui se reproduit en mer, ainsi que le saumon (*Salmo salar*), la truite (*Salmo trutta*) et l'Alose (*Alosa alosa*). Ces trois dernières espèces, qui se reproduisent en rivière n'accèdent actuellement qu'aux 18 premiers kilomètres de la Nivelle en eau douce et à 4,7 km de l'affluent principal, le Lurgorrieta.

Pour le saumon, les surfaces favorables à la production (équivalent radier rapide) de juvéniles (aussi appelés tacons) totalisent 56575 m² pour une surface totale en eau accessible de 321 000 m². Jusqu'en 1990, les meilleures zones de production potentielle de juvéniles inaccessibles aux géniteurs et situées en amont d'Olha, étaientensemencées en alevins de saumons produits en élevage, puis directement repeuplées avec des adultes sur le point de se reproduire fin 1990 et fin 1991. Depuis, la population de saumons s'auto-entretient.

La Nivelle est équipée de deux stations de contrôle des migrations des poissons : Uxondoa en basse Nivelle (depuis 1984, propriété de l'Office Français pour la Biodiversité) et Olha à la transition de la basse et haute Nivelle (depuis 1992, propriété de l'APPMA Nivelle - Côte Basque). Ces stations sont installées sur des passes à poissons en dérivation de barrage. Chacune est pourvue d'un dispositif de piégeage permettant d'échantillonner les poissons lors de leur migration de remontée du cours d'eau.

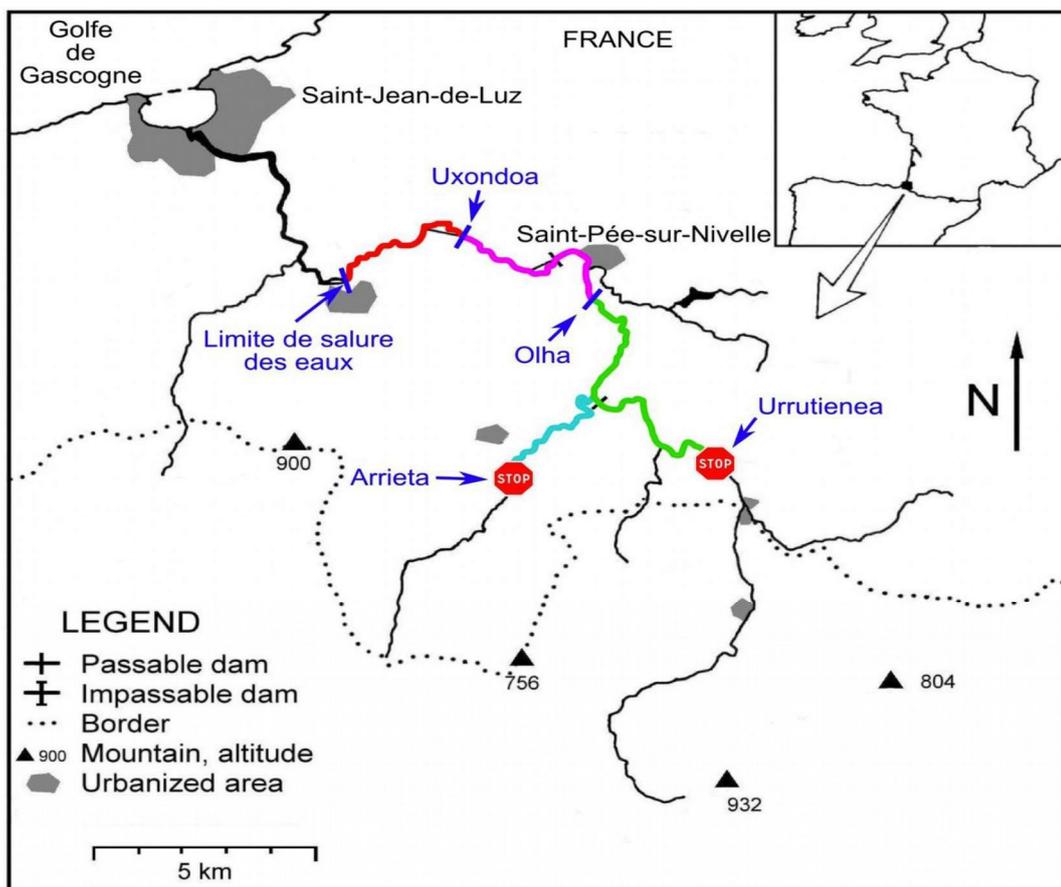


Fig.1 Localisation des stations de comptage des migrateurs sur la Nivelle

1 .2 LE PROGRAMME DE SUIVI SCIENTIFIQUE MENE SUR LA NIVELLE

Depuis 1984, un programme scientifique de suivi des poissons diadromes de la Nivelle a été mis en œuvre. Ce programme se déroule grâce à un large partenariat qui lie, dans le cadre d'une convention, l'INRA avec l'association MIGRADOUR, la Fédération pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques des Pyrénées Atlantiques, l'AAPPMA Nivelle – Côte Basque, l'Office Français pour la Biodiversité et la Communauté d'Agglomération Pays Basque. L'INRA en association avec MIGRADOUR et les AAPPMA de la Nivelle et de la Nive (qui mettent du personnel à disposition de MIGRADOUR), assurent la collecte des données aux deux installations de piégeage d'Uxondoia et d'Olha. La FDPPMA64 apporte son concours principalement sous forme de participation en personnel aux opérations d'entretien des installations ainsi qu'au dénombrement des frayères de saumon. Le programme bénéficie du soutien financier de nombreux partenaires, dont en particulier l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, l'Union Européenne (fonds FEDER) et la Fédération Nationale de la Pêche. L'objectif premier de ce programme était initialement l'évaluation à long terme d'une population de saumon sur un système représentatif des cours d'eau colonisé par cette espèce dans le sud de son aire de répartition. Il a été ensuite élargi aux autres espèces diadromes, mais le focus sur le saumon demeure.

En règle générale les deux stations de contrôle de la Nivelle sont en fonctionnement de la mi-février à la fin décembre. La période d'arrêt hivernale, est mise à profit pour effectuer des travaux de maintenance et modifications qui ne peuvent être entreprises le reste de l'année. Durant la saison de piégeage, les pièges sont

en activités tous les jours, à l'exception d'un dimanche sur deux depuis 2013. Pour le saumon, les données récoltées aux stations d'Uxondoa et d'Olha sur les adultes sont complétées par des observations sur la phase juvénile. 22 stations réparties sur l'ensemble du réseau hydrographique de la Nivelle potentiellement colonisé par le saumon sont actuellement échantillonnées chaque année par pêche électrique selon une méthode permettant d'obtenir des indices d'abondance (Prévost et Nihouarn, 1999). Au cours de la première phase du programme, le suivi des juvéniles était menée par une méthode d'enlèvements successifs (Brun et al, 2011 ; Servanty et Prévost, 2016). Un dénombrement des frayères de saumon (nids de ponte creusés dans les graviers du fond de la rivière) est également conduit chaque année en décembre (voire début janvier) sur l'ensemble des zones colonisées par l'espèce sur le bassin.

Au plan national, le programme de suivi scientifique de la Nivelle s'insère dans l'Observatoire de Recherche en Environnement sur les Poissons Diadromes dans les fleuves côtiers (ORE DiaPFC) piloté par l'INRA et l'OFB. Cet observatoire regroupe quatre sites homologues en termes de suivi des poissons diadromes : La Nivelle (Pays Basque), le Scorff (Bretagne), l'Oir et la Bresle (Normandie). Au niveau international, les données récoltées sur la Nivelle viennent alimenter les avis et recommandations émis par le groupe de travail du CIEM (Conseil International pour l'Exploration de la Mer) sur le saumon de l'Atlantique nord. Ces avis et recommandations sont destinés à l'OCSAN (Organisation de Conservation du Saumon de l'Atlantique Nord), qui coordonne la gestion de l'espèce à l'échelle de son aire de distribution (des deux côtés de l'Atlantique).

Ce rapport trace le bilan des suivis réalisés depuis la mise en service de la station d'Uxondoa en 1984 concernant uniquement le saumon. Des éléments d'éclairage plus particuliers pour l'année 2019 ***apparaissent en gras et italique dans la suite du rapport.***

1.3 METHODE DES SUIVIS

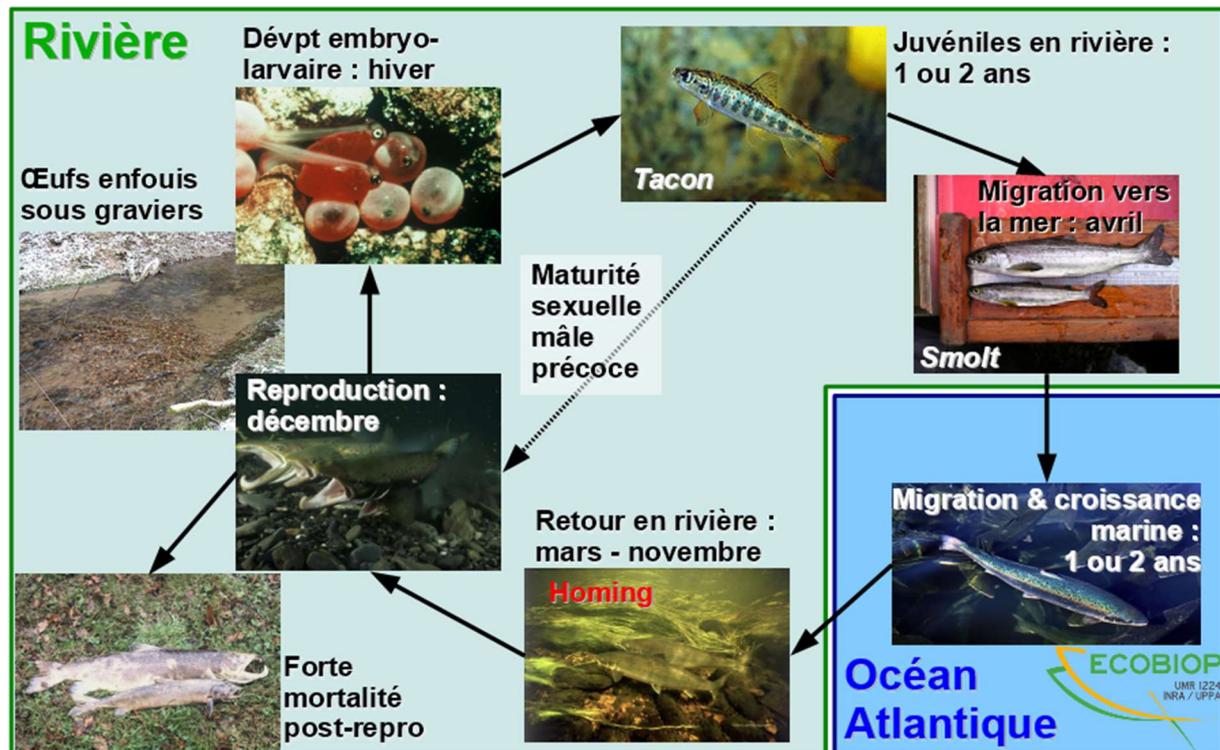
1.3.1 ESTIMATION DES RETOURS D'ADULTES ET DE L'ÉCHAPPEMENT REPRODUCTEUR

Les effectifs d'adultes entrant dans la Nivelle puis participant à la reproduction (i.e. échappement) sont estimés séparément pour les saumons ayant séjourné deux (voire trois) hivers en mer ou effectuant leur deuxième retour en eau douce (PHM) et les castillons (poissons ayant séjourné un seul hiver en mer, ou 1HM). Quelle que soit la catégorie d'adulte concernée, l'estimation du nombre de reproducteurs participant au frai repose sur la technique de marquage/recapture. Le modèle statistique utilisé pour estimer les retours d'adultes a été récemment remis à jour pour permettre un traitement homogène et aussi complet que possible des données disponibles. Il est décrit en détail par Servanty et Prévost (2016).

Le recueil des données est effectué principalement à la station de contrôle d'Uxondoa, située à 4,7 km en amont de la limite de salure des eaux et équipée d'un piège d'interception des remontées d'adultes revenant de la mer. Il est complété par le contrôle des sujets transitant par la passe d'Olha et le dénombrement des frayères réalisé pendant et juste après la reproduction. Chaque poisson piégé à Uxondoa est anesthésié, mesuré, pesé et quelques écailles et un morceau de nageoire pelvienne lui sont prélevés pour déterminer son âge et

analyser son ADN. Depuis 2013, la technique de tatouage a été abandonnée au profit d'un marquage par puce électronique (PIT tag introduit en sous cutané sous la nageoire adipeuse) permettant une identification individuelle. Une fois marqués, les poissons sont libérés à l'amont du dispositif de capture. A Olha, les individus déjà marqués à Uxondoia ne font l'objet que d'un relevé de leur marquage. Les individus non marqués sont traités comme ceux capturés au piège d'Uxondoia.

Rappel : le Cycle du Saumon Atlantique



Le saumon atlantique (*Salmo salar*) est un poisson diadrome, sténotherme d'eau froide, philopatrique (i.e. il revient se reproduire sur son lieu de naissance) et (en première approche) sémelpare (i.e. il en se reproduit qu'une fois). Son cycle biologique se déroule à la fois en eau douce (reproduction et vie juvénile) et en mer (où il entreprend une migration de grande amplitude, jusqu'au Groenland). En France, il se reproduit au mois de décembre, les juvéniles restent un ou deux ans en rivière, avant de migrer vers la mer aux mois d'avril/mai. Les adultes anadromes reviennent après leur phase de vie marine pour se reproduire dans leur rivière natale un, deux, voire trois ans, après l'avoir quittée. Les mâles ont la possibilité d'atteindre la maturité sexuelle et de participer à la reproduction avant la migration en mer (maturation précoce). Les adultes anadromes (i.e. ayant migré en mer) subissent une très forte mortalité (> 90%) après la première reproduction. La colonisation des cours d'eau français a considérablement régressé au cours des deux derniers siècles, principalement en raison de la construction de barrages interdisant l'accès du saumon à ses sites de reproduction. L'espèce est reconnue patrimoine naturel remarquable fragilisé par l'action de l'homme par l'UE (inscription aux annexes II et V de la directive "Habitats", réseau Natura 2000).

Le sexage des poissons échantillonnés avant septembre (où commence la période de différenciation anatomique évidente) et dont le sexe n'a pas été vérifié (autopsie ou vérification a posteriori chez les saumons marqués et recapturés en automne) est obtenu au moyen d'une fonction factorielle discriminante. Cette fonction, qui tient compte de la longueur du maxillaire supérieur, de la longueur à la fourche (Maise et Baglinière, 1986 ; Maise *et al.*, 1988 ; Prévost *et al.*, 1991 ; Prévost *et al.*, 1992) et de la longueur narine-museau, a été ajustée sur un échantillon de 144 poissons dont le sexe a été vérifié entre 1990 et 1992.

1.3.2 PRODUCTION DE TACONS

Un indice d'abondance en tacons de l'année (0+) est mesuré par la méthode décrite par Prévost et Baglinière (1995) sur 22 stations colonisées ou colonisable par le saumon au début de l'automne (septembre). Ces indices d'abondances sont exprimés en nombre d'individus capturés en 5 minutes de pêche électrique selon un protocole standardisé et sont proportionnels (avec une erreur aléatoire) à la densité de population par unité de surface (Prévost et Nihouarn, 1999). Les données ainsi récoltées permettent de produire pour chaque année une estimation de l'effectif total de juvéniles 0+ en automne au moyen d'un modèle mis au point par Brun et al. (2011) et révisé par Servanty et Prévost (2016). Ce modèle permet également de traiter les données les plus anciennes obtenues par la méthode des enlèvements successifs et sur un nombre de station plus réduit.

2. LES RETOURS D'ADULTES

2.1 ESTIMATION DU NOMBRE D'ADULTES

2.1.1 LES SAUMONS DE PRINTEMPS

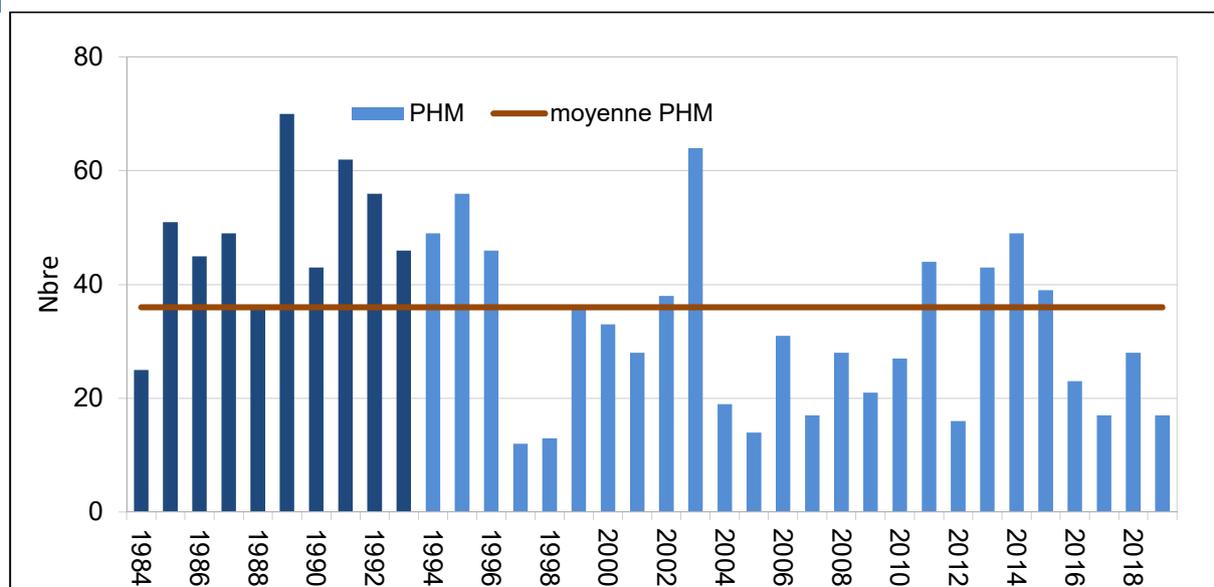


Fig. 2 : Evolution du nombre de retours de saumons de printemps (2 et 3 hivers passés en mer) estimés de 1984 à 2019. Les premières années de couleur foncée sont influencées par des opérations de repeuplement.

Des déversements de juvéniles de saumon produits en élevage (repeuplement) ont été opérés sur la Nivelle au début de la période d'étude. Ils ont significativement influencé les retours d'adultes jusqu'en 1992 pour les castillons et jusqu'en 1993 pour les saumons de printemps. Les retours d'adultes de ces années ne sont donc pas sensu stricto d'origine naturelle, sans pour autant que l'on connaisse précisément la part due à ces pratiques de repeuplement. Les estimations de retours d'adultes présentées par la suite concerne l'ensemble du cours d'eau, y compris les adultes qui ont pu rester en aval du barrage d'Uxondoa. L'effectif de ces derniers est évalué sur la base des données de dénombrement de frayères au cours de la reproduction. En revanche, les effectifs de saumons destinés à retourner dans la Nivelle et interceptés par des pêcheries maritimes, en

particulier côtières dans la baie de Saint-Jean-de-Luz, ne sont pas compris dans ces estimations. Bien que potentiellement significatifs, on ne dispose d’aucune donnée fiable sur ces prélèvements sur la période d’étude.

Le nombre moyen de retours de saumons de printemps dans la Nivelle est de 36 sur la période 1984-2019 (fig.2). Depuis 1984, les effectifs fluctuent sans montrer de tendance particulière autour cette moyenne. Ces fluctuations sont marquées par des périodes de plusieurs années consécutives en dessous ou au-dessus de la moyenne. On notera cependant que depuis 1997, ils sont plus fréquemment en dessous de la moyenne (moyenne 1984-1996 = 49, moyenne 1997-2018 = 29). **Avec seulement 17 individus estimés, 2019 est une année très en deçà de la moyenne.**

2.1.2 LES CASTILLONS

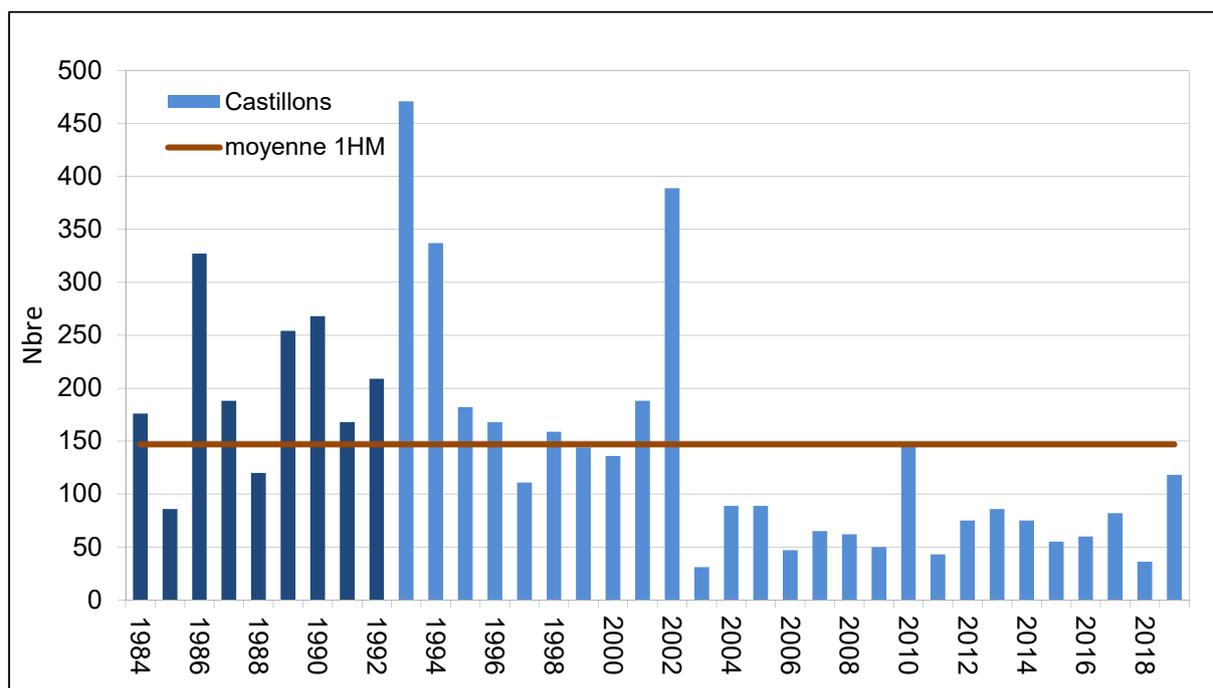


Fig. 3 : Evolution du nombre de retours de castillons (1 hiver en mer) estimés aux stations de contrôle de la Nivelle. Les premières années de couleur foncée sont influencées par des opérations de repeuplement.

Le nombre moyen de retours de castillons estimés est de 147 sur la période 1984-2019 (fig.3), sensiblement plus élevé que celui des saumons de printemps. Après une longue période systématiquement (sauf en 1997) au-dessus de la moyenne entre 1989 et 2002 (moyenne 227), on observe une période de faibles retours de castillons depuis 2003 (moyenne : 71 individus), systématiquement en dessous de la moyenne (sauf en 2010). Une césure nette s’opère entre l’année 2002 (2^{ème} valeur la plus élevée) et l’année 2003 (la plus faible). **Avec 118 castillons, 2019 est une année correcte de production, en deçà de la moyenne mais bien au-dessus de ce qu’il est régulièrement observé depuis 2004.**

2.1.3 LES POISSONS DE 2ND RETOUR

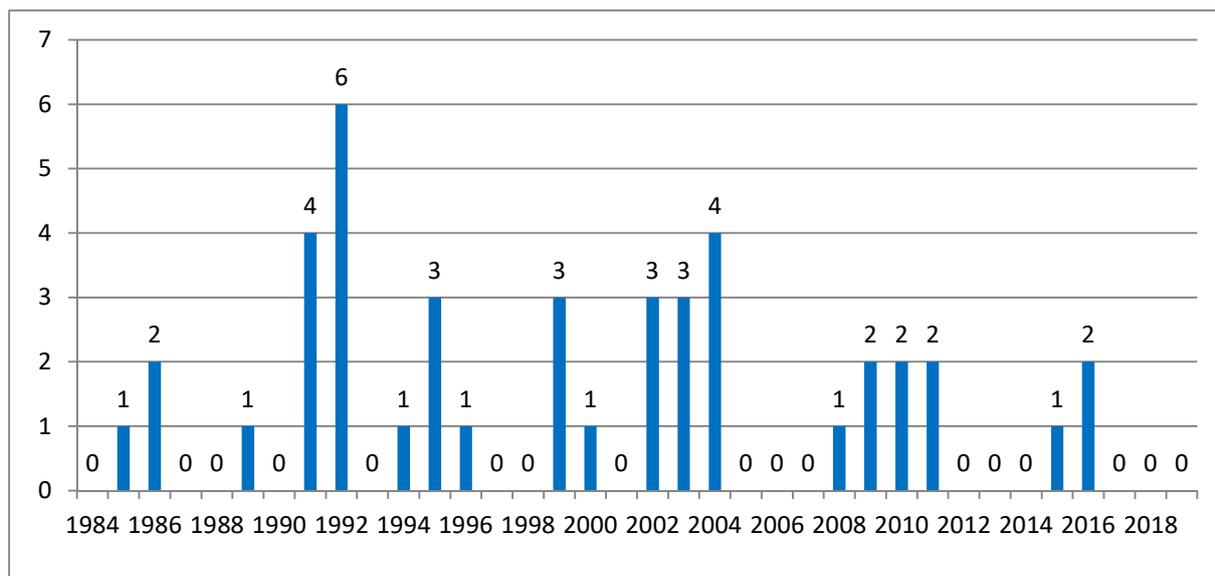


Fig. 4 : Evolution du nombre de saumons de 2nd retour piégés aux stations de la Nivelles de 1984 à 2019

Le nombre de saumons de 2nd (voire 3^{ème}) retour est très faible : un peu moins d'un poisson en moyenne parmi lesquels on retrouve 87.5 % de femelles. *En 2019, aucun individu n'a été observé sur la Nivelles.*

2.1.4 TAUX DE LONG SEJOUR MARIN

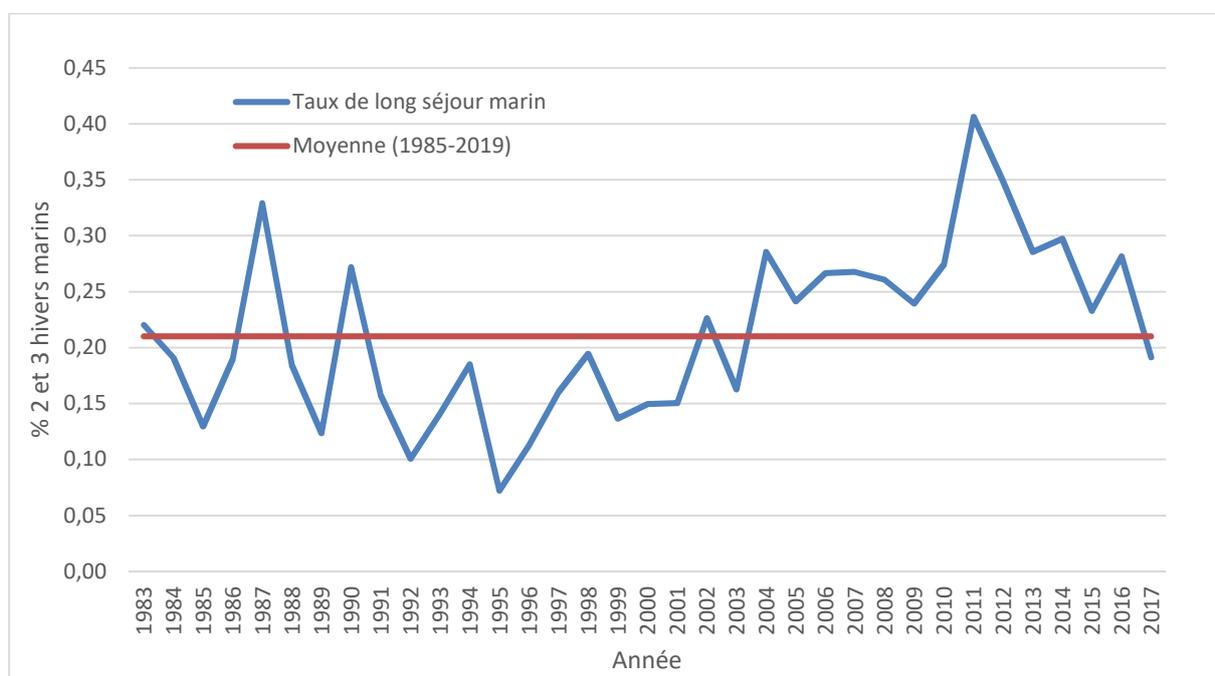


Fig. 5 : Evolution du taux de long séjour marin (2 ou 3 ans) au 1^{er} retour par année de dévalaison de 1985 à 2019

Après une première phase de lente décroissance, le taux de long séjour marin au premier retour (2 ans et plus) a eu tendance à augmenter jusqu'en 2013 depuis le point bas de l'année de dévalaison 1997 (retours de castillons en 1997 et de saumons de printemps en 1998 ; fig.5). Il est en moyenne de 28% depuis l'année de

dévalaison 2004, alors qu'il était en moyenne de 17% de 1985 à 2003. **Pour l'année 2019, ce taux chute légèrement par rapport aux années précédentes depuis le point haut en 2013 et revient dans les valeurs moyenne.**

2 CARACTERISTIQUES DES ADULTES

2.2.1 LES SAUMONS DE PRINTEMPS

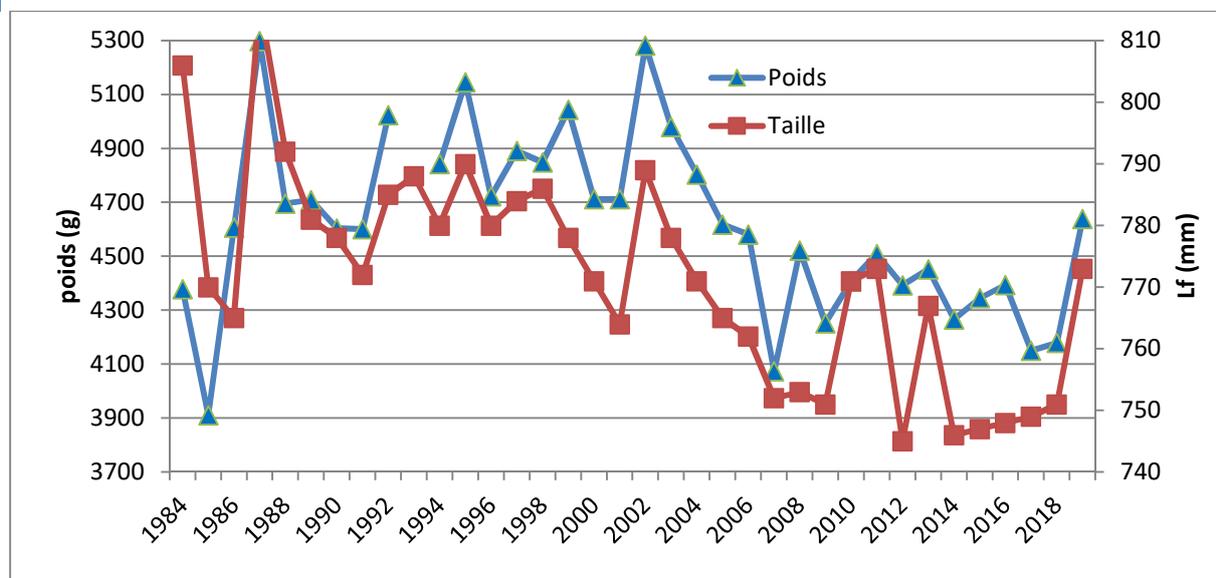


Fig. 6 : Evolution des tailles et poids moyens des saumons de printemps piégés à la station d'Uxondoa de 1984 à 2019

Une tendance à la baisse marquée du poids et de la taille des saumons de printemps est observée au cours des années 2000 (fig.6). Les dernières années (2003 – 2018), les saumons de printemps sont en moyenne environ 25 mm plus petit et 347 g plus léger (soit environ 3.2 % de leur taille et 7.3 % de leur poids) comparée aux années 80-90. **En 2019 en revanche on observe une remontée importante de la taille moyenne et du poids des individus.**

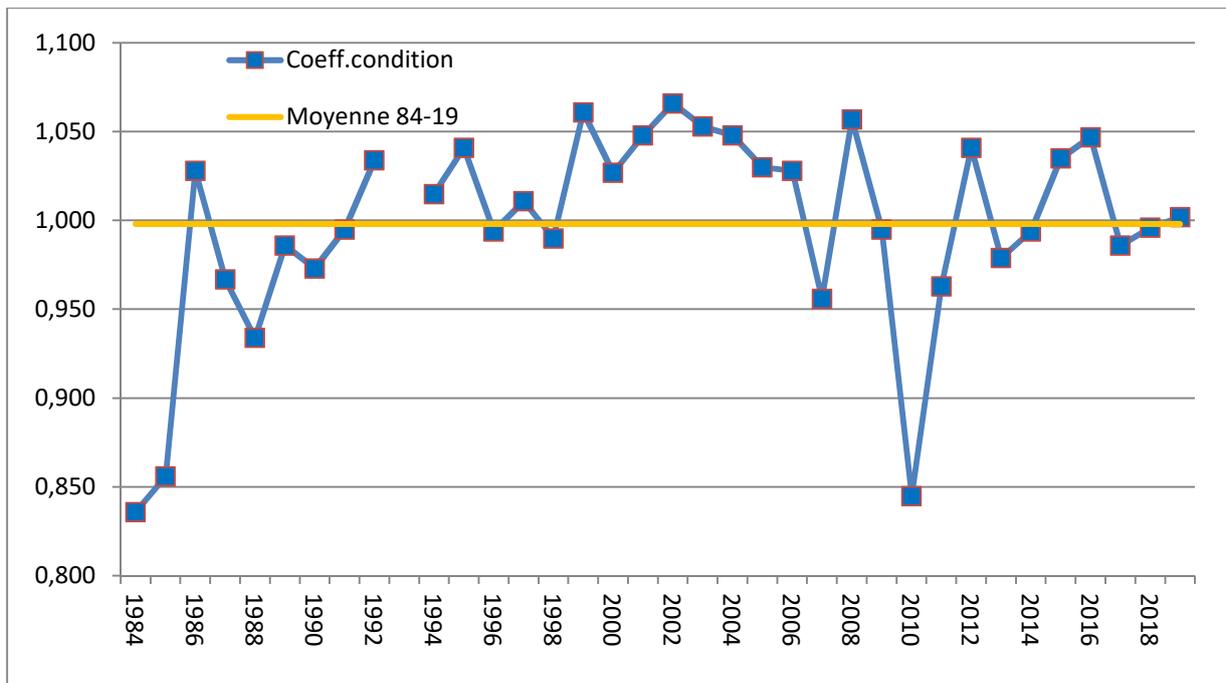


Fig. 7 : Evolution des coefficients de condition des saumons de printemps piégés à la station d’Uxondoa de 1984 à 2019

La figure 7 illustre l’évolution du coefficient de condition moyen qui révèle l’état d’embonpoint des saumons (il se calcule en divisant le poids d’un poisson par sa longueur au cube). A la différence des tailles et poids, on n’observe pas d’évolution aussi significative depuis 1984. **2019 est dans la juste moyenne de ce qu’il est observé habituellement.**

2.2.2 LES CASTILLONS

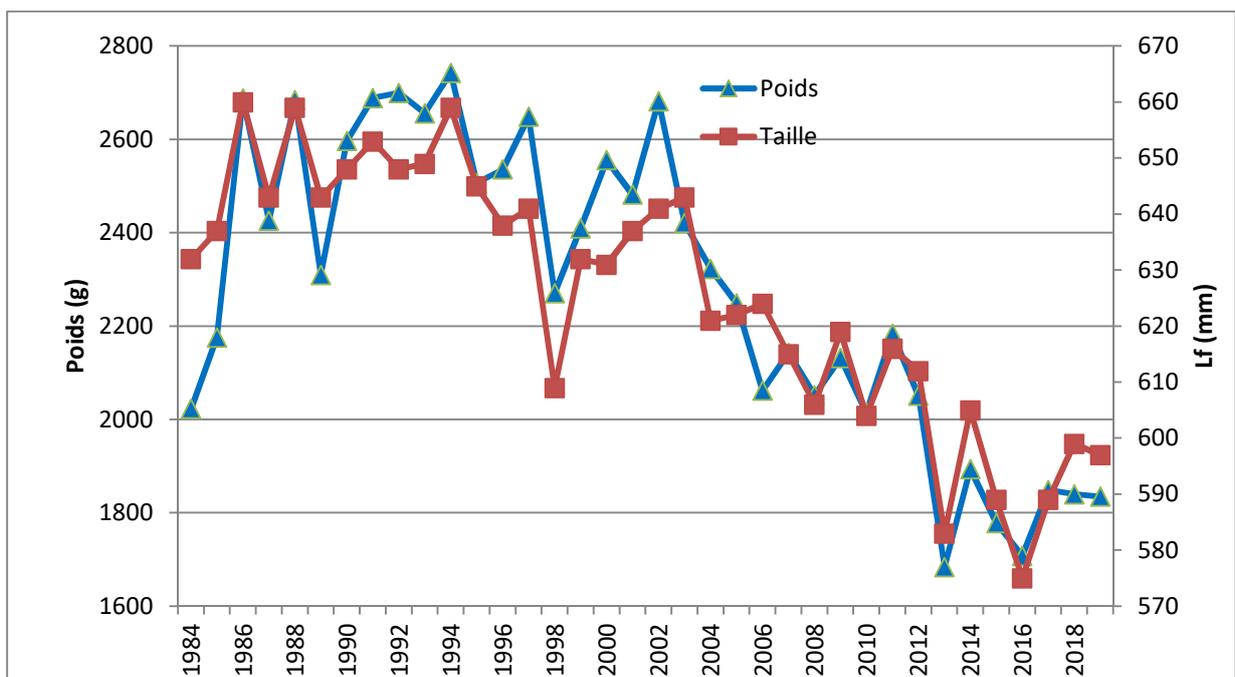


Fig. 8 : Evolution des tailles et poids moyens des castillons piégés à Uxondoa de 1984 à 2019

On peut noter (fig.8), comme pour les saumons de printemps hormis 2019, une forte baisse de la taille des castillons, mais celle-ci semble débuter dès le milieu des années 90 sans montrer de stabilisation au cours des années récentes. Par rapport aux années 80-90, les castillons ont perdu 37 mm en longueur (soit 5.8 %), et 523 g (soit 20.8%). **L'année 2019 est analogue aux toutes dernières années caractérisées par les valeurs les plus faibles de la série.**

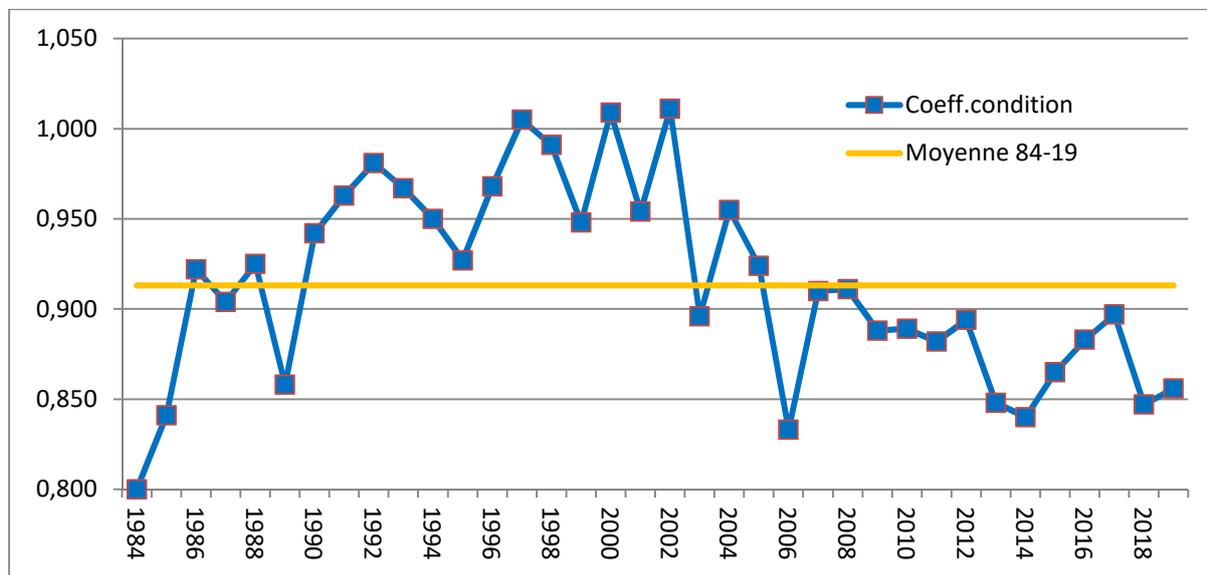


Fig. 9 : Evolution des coefficients de condition des castillons piégés à Uxondoa de 1984 à 2019

Après une période de relative croissance du coefficient de condition au cours des vingt premières années de suivi, le coefficient de condition des castillons a décru significativement depuis (fig.9). **La valeur observée en 2019 reste faible, bien en deçà de la valeur moyenne 1984-2019.**

2.3 PRODUCTION DE TACONS ISSUE DE LA REPRODUCTION NATURELLE

Jusqu'en 1990, la production naturelle de juvéniles de saumon était restreinte à la partie basse de la Nivelle, en aval du barrage d'Olha (Fig. 1). A partir de 1991, elle est issue de l'ensemble des zones aujourd'hui colonisées par le saumon sur le bassin. En raison de ces variations des surfaces d'habitat supportant la production au cours du temps, l'abondance des juvéniles issus de la reproduction naturelle est donnée ici en nombre d'individus par unité de surface d'habitat favorable aux juvéniles (densité de population exprimée par m² d'équivalent radier-rapide, m2 ERR).

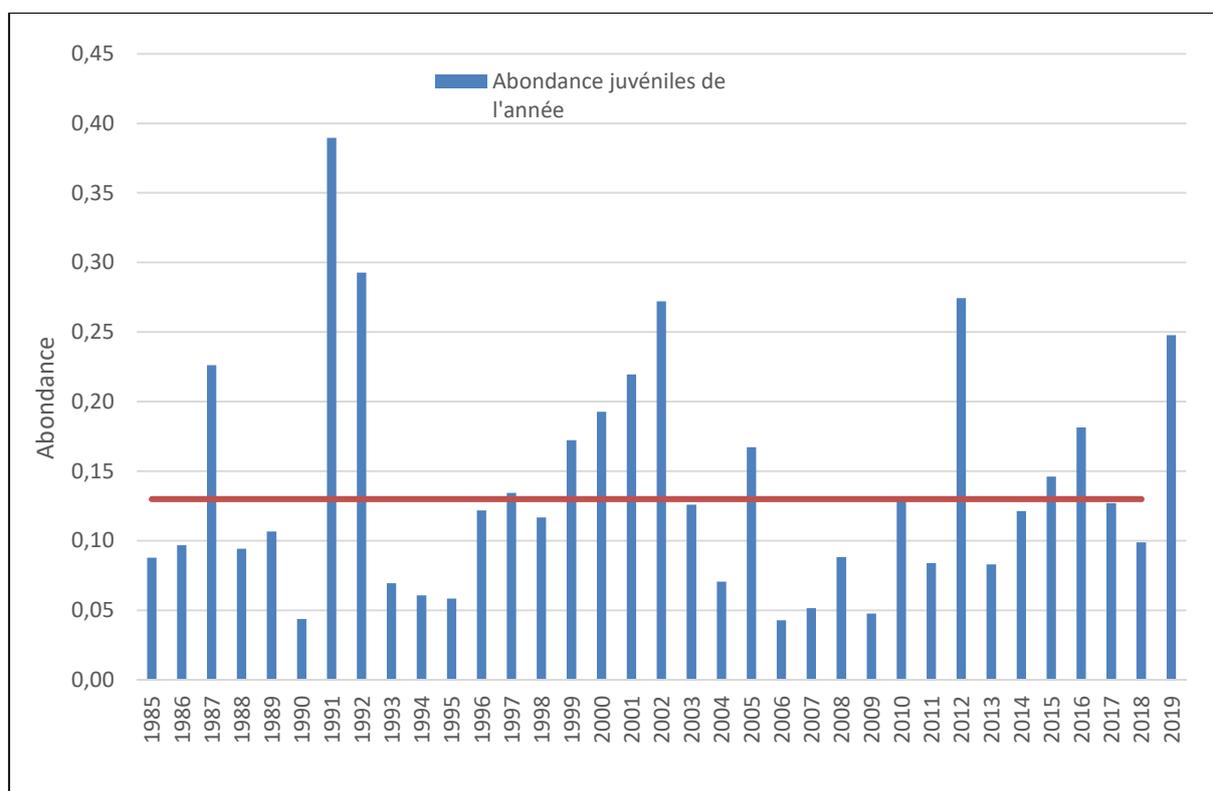


Fig. 10 : Evolution de l'abondance des tacons 0+ sauvages de 1985 à 2019 exprimée en nombre de tacons 0+ automnaux par m² ERR.

La production naturelle des juvéniles de saumon sur le bassin de la Nivelles montre de fortes fluctuations interannuelles (fig.10), dans un rapport de 1 à 7. Elle est en moyenne de 0.14 tacons 0+ automnal par m² ERR. Ceci reflète à la fois les variations du nombre de géniteurs ayant donné naissance à ces juvéniles et les fluctuations des conditions environnementales qui affectent la survie des embryons et des juvéniles au cours du processus de recrutement. **Avec 0.25 tacons estimés/m² (14021 au total), 2019 est une bonne année de production qui tranche avec les valeurs observées ces dernières années.**

Les tailles moyennes sont-elles-aussi très fluctuantes (fig.11) : elles varient entre 82.80 mm (2017) et 121.21 mm (1985). Elles sont liées en partie au nombre des tacons : généralement, plus les tacons sont nombreux, plus leur taille est faible (augmentation de la compétition entre individus qui réduit leur croissance). **En 2019, la taille moyenne observée est proche de la moyenne (95.9 mm) tout en étant légèrement en dessous (90.02 mm).**

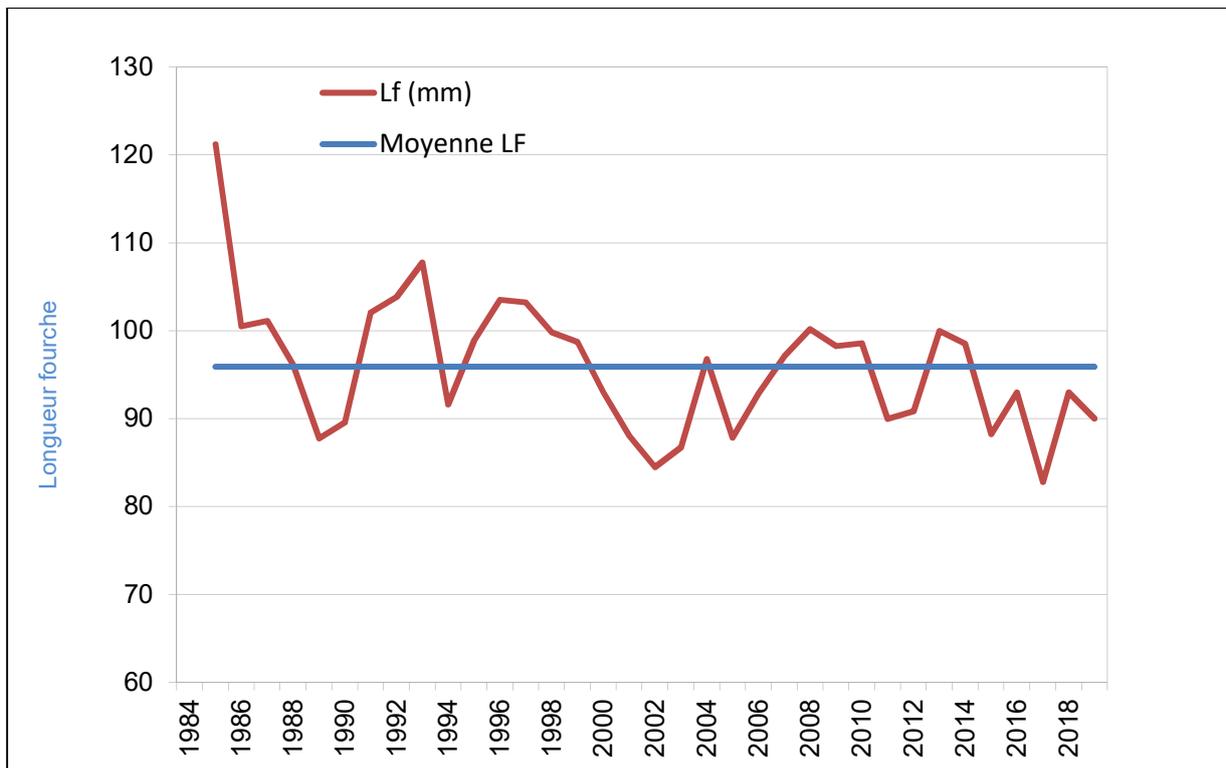


Fig. 11 : Evolution des longueurs fourche moyenne des individus de 1985 à 2019

3. LA DEPOSE D'ŒUFS

Chaque année, l'estimation du nombre d'adultes participant au frai (échappement) permet d'estimer la dépose d'œufs (quantité d'œufs pondus par les femelles adultes). Les zones accessibles au saumon pour la reproduction ayant varié au cours du temps, cette dépose est exprimée en nombre d'œufs pondus par m² ERR. Cette vision en densité est d'autant plus pertinente que, chez le saumon, il est bien connu que la densité initiale d'œufs influe fortement et de manière négative sur la survie jusqu'au stade juvénile automnal (i.e. phénomène dit de régulation densité dépendante des populations). (Fig.12).

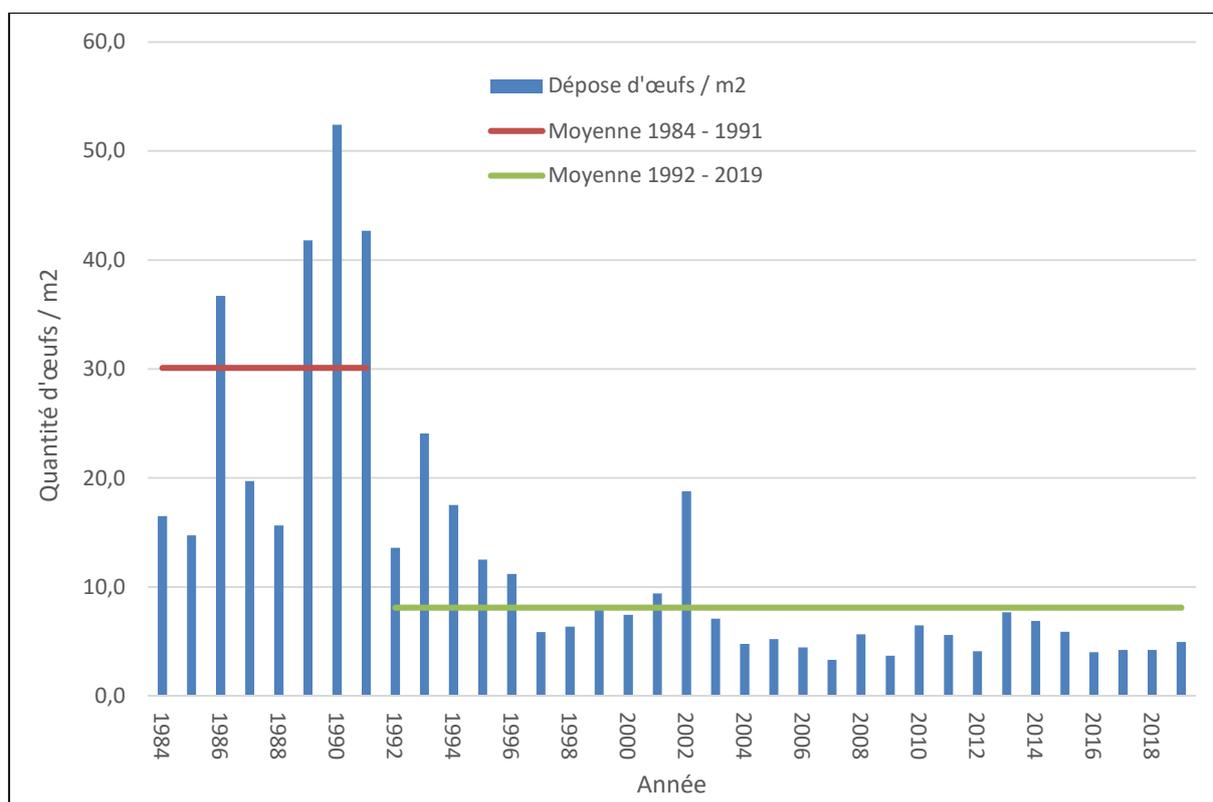


Fig. 12 : Evolution de la dépose d'œufs de 1984 à 2019 (nombre/m²)

La densité d'œufs est initialement (jusqu'en 1991 inclus) extrêmement élevée en lien avec un accès aux zones de reproduction restreint uniquement à l'extrémité aval de la Nivelle, en aval du barrage d'Olha (Fig. 1). A partir de 1992, grâce à la construction de la passe à poissons du barrage d'Olha, la partie haute du bassin est redevenue accessible au saumon. L'évolution de la densité d'œufs suit alors globalement celle des retours d'adulte avec des valeurs systématiquement en dessous de la moyenne depuis 2003.

La dépose d'œufs est estimée à 280 800 en 2019.

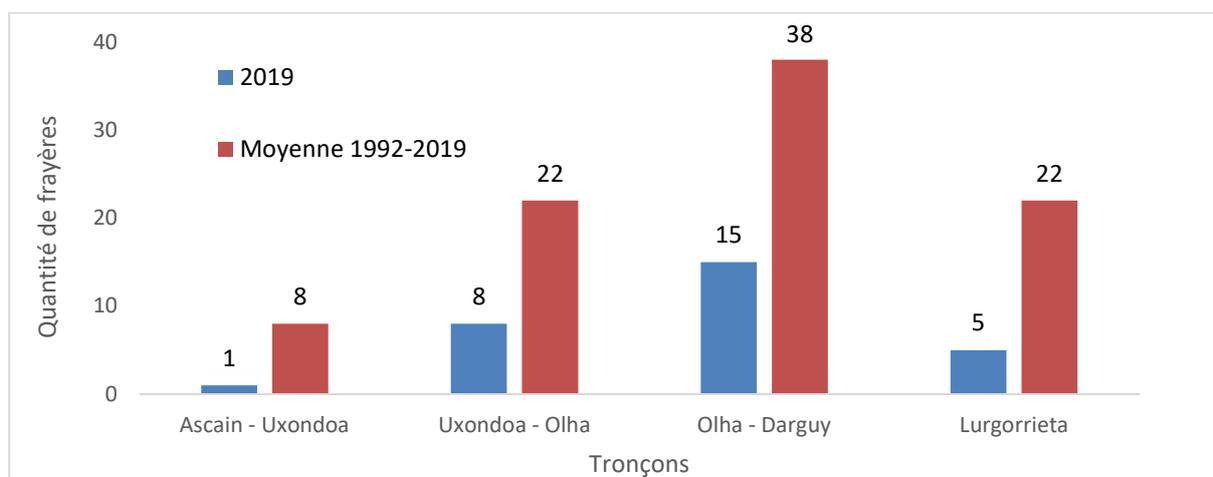


Fig. 13 : Dénombrement des frayères de saumons par secteur en 2019

4. DISCUSSION - CONCLUSION

La population de saumon de la Nivelle est maintenant suivie depuis plus de trois décennies. Son évolution démographique décrite dans ce rapport est la résultante de processus naturels, plus ou moins altérés par les conséquences des activités humaines. Ces dernières modifient la qualité des milieux dans lesquels évolue cette population, ou induisent des mortalités directes dans le cas de l'exploitation par pêche. Sur la période d'étude, l'exploitation par pêche récréative en eau douce sur la Nivelle est très faible (quelques unités par an au maximum) et connue. L'exploitation, potentiellement la plus significative, qui s'opère en zone côtière (en particulier dans la baie de Saint-Jean-de-Luz) n'est pas connue. Ce défaut de connaissance nuit significativement à la cohérence d'ensemble du suivi de la population et obère à une compréhension plus globale des mécanismes gouvernant son renouvellement et sa conservation.

L'évolution des retours d'adultes dans la Nivelle est marquée par une césure intervenant au début des années 2000 (2002-2003), avec une réduction très significative des retours de castillons, alors que les retours de saumon de printemps sont restés plutôt stables depuis 1984. Au cours des deux dernières décennies on observe également une diminution de la taille des adultes, plus marquée chez les castillons que chez les saumons de printemps. Les castillons constituent la fraction largement majoritaire de la population d'adulte et c'est elle qui a évolué le plus négativement depuis 20 ans.

A la différence des retours d'adultes, l'abondance des juvéniles (tacons de l'année observés en automne) reste elle stable au cours du temps, bien que fluctuant fortement d'une année sur l'autre. La réduction de la quantité d'œufs pondus par les femelles adultes depuis le début des années 2000, n'a donc pas eu à ce jour d'effet significatif sur le renouvellement des générations et donc sur la conservation de la population.

Dans le contexte qui vient d'être décrit :

- L'année 2019 est dans la droite ligne des évolutions précédentes sans rupture positive ou négative mais la production de juvéniles et les retours de castillons sont plus importants qu'à l'accoutumée.
- L'évolution globale de la population est négative. La réduction des effectifs d'adultes (principalement les saumons de printemps) et la diminution de leur taille pourrait, si elle se poursuivait, finir par impacter la production de juvéniles et ainsi compromettre le renouvellement des générations.
- La pérennité de la population de la Nivelle dépend toujours plus de la préservation de la qualité de l'environnement sur le bassin et de la modération des prélèvements par pêche. Et dans ce sens au moins une action devrait être mise en œuvre à court terme : L'extension significative des zones colonisables par le saumon sur le bassin au-delà des limites amont actuelle sur le cours principal de la Nivelle et sur le Lurgorrieta, en restaurant la continuité écologique au-delà des barrages qui empêchent la colonisation amont des reproducteurs (barrage d'Urrutienea et d'Harrieta).

BIBLIOGRAPHIE

- Brun, M., Abraham, C., Jarry, M., Dumas, J., Lange, F., Prévost, E., 2011. Estimating an homogeneous series of a population abundance indicator despite changes in data collection procedure: A hierarchical Bayesian modelling approach. *Ecol. Model.*, 222, 1069-1079.
- Maisse G., Baglinière J.L., 1986. Le sexage morphologique du Saumon atlantique (*Salmo salar*). *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 300, 13-18.
- Maisse G., Baglinière J.L., Landry G., Caron F., Rouleau A., 1988. Identification externe du sexe chez le Saumon atlantique (*Salmo salar* L.). *Can. J. Zool.*, 66, 2312-2315.
- Prévost E., Baglinière J.-L., 1995. Présentation et premiers éléments de mise au point d'une méthode simple d'évaluation du recrutement en juvéniles de Saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'année en eau courante, pp. 39-48. In Gascuel D., Durand J.-L., Fonteneau A. (Eds), Les recherches françaises en évaluation quantitatives et modélisation des ressources et des systèmes halieutiques. Actes 1er Forum halieumétrique (29 juin - 1er juillet 1993, Rennes, France), Colloques et séminaires, ORSTOM, Paris.
- Prévost E., 1999. Utilisation d'un test de randomisation pour détecter l'effet de rejets polluants dans un cours d'eau : application à l'impact d'effluents de piscicultures sur la production de juvéniles de saumon atlantique. *Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture*, 355 : 369-386.
- Prévost E., Vauclin V., Baglinière J.L., Brana-Vigil F., Nicieza A.G., 1991. Application d'une méthode de détermination du sexe chez le Saumon atlantique (*Salmo salar*) dans les rivières des Asturies (Espagne). *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 323, 149-159.
- Prévost E., Chaput G., Mullins C.C., 1992. Essai d'utilisation du dimorphisme sexuel de la mâchoire supérieure pour déterminer le sexe des saumons (*Salmo salar*) capturés en milieu estuarien ou côtier. *ICES, Ana. Cata. Fish. Comm.* CM 1992/M:13, 7 p.
- Servanty S., Prévost E., 2016. Mise à jour et standardisation des séries chronologiques d'abondance de saumon atlantique sur les cours d'eau de l'DiaPFC et la Bresle. Pôle ONEMA-INRA Gest'Aqua, 155 p.



MIGRADOUR

Poissons Migrateurs

74 route de la Chapelle de Rouse

64290 GAN

migradour@migradour.com

www.migradour.com

Tél : 05.59.98.07.24