

2020 – Connaissance des stocks

# Suivi de la station de contrôle des migrations de Castet

## Gave d'Ossau (Pyrénées-Atlantiques)

En partenariat avec



Opération réalisée avec le concours financier de :



## Avant-propos

Nous remercions l'entreprise SHEM pour la qualité du partenariat mis en place pour le suivi de la station de Castet.

Lecture enregistrements vidéos : K. PICOULET

Rédacteurs : A. HOLUB, K. PICOULET

Responsable technique : B. DARTAU

## TABLE DES MATIERES

Introduction .....	1
Contexte.....	2
I.    Le Gave d'Ossau .....	2
I.1. Le bassin versant du Gave d'Ossau .....	2
I.2. La qualite de l'eau du Gave d'Ossau .....	2
I.3. La population piscicole du Gave d'Ossau .....	4
I.4. Contexte réglementaire .....	4
I.5. Obstacles à la migration .....	5
II.   Site d'étude : barrage hydroélectrique de Castet .....	6
Matériel et méthode .....	8
I.    Système de surveillance video .....	8
II.   Logiciel de dépouillement .....	10
III.  Paramètres environnementaux .....	12
Résultats.....	13
I.    Paramètres environnementaux .....	13
I.1. Débits .....	13
I.2. Températures.....	13
II.   Fonctionnement du dispositif de franchissement .....	14
III.  Fonctionnement du système video.....	17
IV.  Niveaux de visibilité et turbidité .....	19
V.    Bilan des passages par espèce .....	21
V.1. Le Saumon atlantique ( <i>Salmo salar</i> ) .....	22
V.2. La Truite de mer ( <i>Salmo trutta trutta</i> ) .....	25
V.3. L'Anguille européenne ( <i>Anguilla anguilla</i> ).....	27
V.4. La Truite fario ( <i>Salmo trutta fario</i> ).....	29
V.5. Autres espèces .....	33
Conclusion .....	34



**MIGRADOUR**  
Poissons Migrateurs

Liste des figures.....	35
Liste des tableaux.....	36
Bibliographie .....	37
Annexes.....	38

## INTRODUCTION

L'évaluation de l'état et de la dynamique des populations de migrateurs amphihalins sur le bassin de l'Adour est réalisée à l'aide d'un ensemble d'indicateurs. L'un des principaux outils actuellement utilisés est le réseau de stations de contrôle des migrations suivies par Migradour, conformément aux objectifs du PLAGEPOMI Adour et Côtiers.

La Société Hydro Electrique du Midi (SHEM), exploitant de l'aménagement hydroélectrique de Castet sur le Gave d'Ossau, a installé à la fin de l'année 2012 un dispositif de comptage vidéo des migrations piscicoles (panneaux modulaires Hizkia) implanté au niveau du canal de fuite de l'ascenseur à poissons. Localisée dans un secteur « amont », cette station a pour objectif principal d'affiner les connaissances quant à la répartition géographique des grands salmonidés migrateurs à proximité de leur limite actuelle de colonisation de l'axe. Elle présente un intérêt complémentaire aux autres stations de contrôle de l'axe (et du bassin), toutes situées dans des secteurs bien plus « aval », mais aussi au suivi de la reproduction naturelle du Saumon atlantique réalisé sur ce bassin par l'association MIGRADOUR via des campagnes d'observation de frayères et un réseau de pêches d'inventaire des populations de juvéniles de Saumon atlantique (« recrutement 0+ »).

A partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2018, la SHEM a confié à l'association MIGRADOUR le traitement et la valorisation des données à venir ainsi que celles déjà acquises depuis décembre 2012. Le présent rapport traite de la 9<sup>ème</sup> année de suivi (depuis décembre 2012) dont 7 années de plein fonctionnement du dispositif de contrôle (2014-2020).

Les financements obtenus par Migradour pour le suivi de cette station de contrôle, exceptionnellement implantée dans un secteur amont, concernent exclusivement le comptage des migrateurs amphihalins. L'intérêt de la SHEM pour les autres espèces susceptibles d'emprunter le dispositif de franchissement (Truite fario notamment) l'a conduit à missionner Migradour d'une prestation visant à prendre également en compte les espèces dites « de rivière ». La SHEM autorise la diffusion de ces résultats dans le présent rapport qui regroupe ainsi l'ensemble des données acquises sur ce site.

## CONTEXTE

### I. LE GAVE D'OSSAU

#### I.1. LE BASSIN VERSANT DU GAVE D'OSSAU

Le Gave d'Ossau (ou Gave de Brousset dans sa partie amont) est un cours d'eau des Pyrénées Atlantiques d'une longueur de 74,3 km depuis sa source au Cirque d'Anéou sur la Commune de Laruns (1 750 m d'altitude) jusqu'à sa confluence avec le Gave d'Aspe à Oloron-Sainte-Marie où ils forment le Gave d'Oloron (**Figure 1**). Avec le Gave d'Aspe et le Saison, il est l'un des principaux tributaires du Gave d'Oloron (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2015).

Le bassin versant du Gave d'Ossau couvre une surface de 493 km<sup>2</sup>. Son régime hydraulique est essentiellement de type pluvio-nival, caractérisé par une période de hautes eaux au printemps lors de la fonte des neiges renforcées par des précipitations abondantes en fin de printemps suivie d'un étiage assez tardif. Le module interannuel à Oloron-Sainte-Marie est de 19,63 m<sup>3</sup>/s (calculé sur 108 années, données Banque Hydro de 1912 à 2020).

#### I.2. LA QUALITE DE L'EAU DU GAVE D'OSSAU

En 2019, 4 stations ont permis d'effectuer l'évaluation de l'état de la qualité de l'eau sur le bassin du Gave d'Ossau, pour lesquelles les résultats sont accessibles depuis le SIE Adour-Garonne (<http://adour-garonne.eaufrance.fr/>). De l'amont vers l'aval, elles sont localisées entre Aste-Béon et Oloron-Sainte-Marie (**Tableau 1**). L'état général du cours d'eau est jugé « bon » sur 2 des 4 stations pour l'année de référence 2019 et même « Très bon » pour les stations du Gave d'Ossau au niveau d'Aste-Béon (code station 05207040) et à Arudy (code station 05207030). Sur l'ensemble de la rivière, la qualité de l'eau est globalement « bonne » avec comme facteurs déclassant l'acidification (pH) et le taux de saturation en oxygène pour l'évaluation de l'état physico-chimique.

Station de qualité	Evaluation de l'état				Facteur déclassant		
	Physico-chimique	Biologique	Polluants spécifiques	Général	Physico-chimique	Biologique	Polluants spécifiques
Le Gave d'Ossau au niveau d'Aste Béon	Très bon	Très bon	Inconnu	Très bon	-	-	-
Le Gave d'Ossau à Arudy	Très bon	Très bon	Inconnu	Très bon	-	-	-
Le Gave d'Ossau au niveau d'Oloron-Sainte-Marie	Bon	Inconnu	Bon	Bon	Acidification	-	-
Le Gave d'Ossau à Maysonave	Bon	Bon	Bon	Bon	Acidification Oxygène	IBMR IPR	-

**Tableau 1 : Evaluation de la qualité de l'eau sur le Gave d'Ossau en 2019 à partir de 4 stations de qualité (SIEAG)**

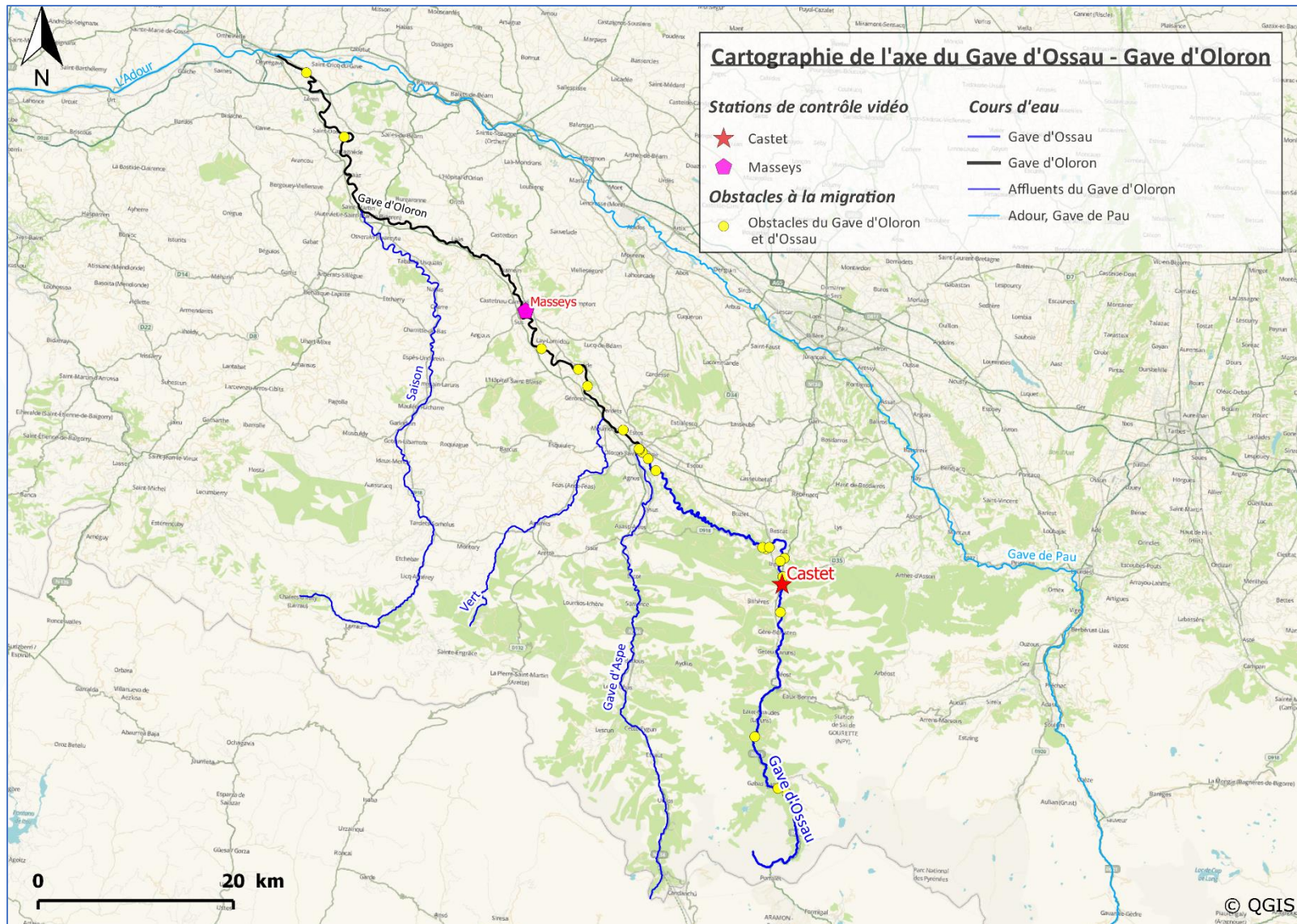


Figure 1 : Cartographie de l'axe Gave d'Ossau - Gave d'Oloron et de ses principaux affluents

### I.3. LA POPULATION PISCICOLE DU GAVE D'OSSAU

Le Gave d'Ossau est classé en 1<sup>ère</sup> catégorie piscicole sur tout son cours, ainsi que l'ensemble du réseau hydrographique du bassin versant. Les peuplements sont dominés par les salmonidés. Il est également désigné, dans le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, comme un « Axe prioritaire à grands migrateurs amphihalins » sur le tronçon en aval du pont d'enfer à Eaux-Chaudes (Laruns, 64) jusqu'à sa confluence avec le Gave d'Aspe.

De plus, le Gave d'Ossau présente d'amont vers l'aval un niveau typologique qui s'étend de B0 à B5 selon la biotypologie de Verneaux (BIOTOPE, 2013). D'après le Plan Départemental pour la Protection des Milieux Aquatique et la Gestion des Ressources Piscicoles 64 (PDPG établi par la Fédération de Pêche), les espèces en présence sur le bassin versant sont la Truite commune dans sa forme migratrice et sédentaire, le Chabot, le Vairon, la Loche franche, le Goujon, la Lamproie de Planer, l'Anguille européenne et le Saumon atlantique.

### I.4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le Gave d'Ossau, sur son tronçon en aval d'Arudy, est classé au titre de l'article 2 de la loi de 1919 interdisant la construction de toute entreprise hydraulique sur le cours d'eau ou partie de cours d'eau concernée. De plus, sur le tronçon situé en aval du pont d'Enfer à Eaux-Chaudes jusqu'à sa confluence avec le Gave d'Aspe, le Gave d'Ossau est identifié comme « Axes à grands migrateurs amphihalins » (mesure C32) et il était également anciennement classé au titre de l'article L 432-6 du code de l'environnement. Cet article L 432-6 imposait la réalisation de dispositifs assurant la circulation des poissons migrateurs pour tous les ouvrages construits dans des cours d'eau ou parties de cours d'eau désignés. Ce dernier a été abrogé le 1<sup>er</sup> janvier 2014 pour laisser place au classement au titre de l'article L 214-17.

Ce dernier article du code de l'environnement a été introduit par la Loi sur Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de décembre 2006. L'article L 214-17 impose l'établissement par l'autorité administrative de deux listes de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux :

- ✓ Liste 1 : Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.
- ✓ Liste 2 : Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Dans le cadre de cette loi, le Gave d'Ossau est classé en liste 2 en aval de sa confluence avec le Valentin (Laruns) jusqu'à sa confluence avec le Gave d'Aspe. De nombreux affluents du Gave d'Ossau sont eux répertoriés dans la liste 1, c'est le cas notamment de l'Arrec de Lacerbelle, le ruisseau Caou Sèque, l'Arriou Mage, le Lamay, l'Arrec de Légnère, l'Arrec de Besse, l'Arrec de Bouerzy, le ruisseau de Leignièrès,



l'Arrec de Gaziès, l'Arrec de Gélan, l'Arrec Dayguebère, et la plupart des affluents en amont du lac de Fabrèges.

## I.5. OBSTACLES A LA MIGRATION

Dans le bassin versant du Gave d'Ossau, 25 centrales hydro-électriques ont été comptabilisées sur l'axe principal et ses affluents (**Annexe 1**). La production hydroélectrique, très présente sur ce cours d'eau, est susceptible de causer des discontinuités écologiques. Sur le linéaire classé « Axe grands migrateurs amphihalins » au titre de l'article 432-6 du code de l'environnement, tous les obstacles sont équipés de dispositifs de franchissement à la montaison pour les salmonidés, de manière plus ou moins efficace. En plus d'assurer la continuité écologique, ce linéaire fait aussi l'objet de mesures définies dans le Plan de Gestion des Poissons Migrateurs (PLAGEPOMI 2015-2019 prorogé). C'est le cas notamment de la mesure GH05 qui vise à l'adéquation des débits réservés aux besoins des migrateurs amphihalins :

*« Une attention toute particulière doit être portée à l'adéquation des débits réservés avec la fonctionnalité des habitats mais aussi avec la continuité écologique. L'autorité administrative, entre autres, est incitée à s'en assurer, par les actes administratifs concernés. Certains territoires représentent des enjeux particulièrement forts :*

- ✓ *Les secteurs « court-circuités » : secteur compris entre l'usine d'Asasp et le barrage de Bedous sur le gave d'Aspe ; secteur compris entre l'usine de Saint-Cricq et le barrage de Castet sur le gave d'Ossau ;*
- ✓ *Les secteurs soumis à de fortes éclusées, comme le gave d'Ossau. »*

Les débits réservés correspondent aux débits minimaux restants dans le lit naturel entre une prise d'eau et la restitution des eaux en aval d'une turbine ou d'une autre activité. Ils garantissent en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans ces eaux. La loi pêche de 1984 a ensuite fixé de façon normative le débit réservé au :

- ✓ 1/10<sup>e</sup> du débit annuel moyen (module) pour tout nouvel aménagement,
- ✓ 1/40<sup>e</sup> pour les aménagements existants jusqu'à renouvellement de titre.

La production d'hydroélectricité sur le bassin du Gave d'Ossau nécessite, en période de pointe, une gestion des débits par éclusées afin d'assurer le respect des débits réservés. Au moment de la rédaction du PDPG (2012), une grande partie du Gave d'Ossau (de Fabrèges à Geteu ainsi qu'un tronçon à Arudy) et de certains affluents (Bious, Soussouéou, Bitet) était encore soumise au régime 1/40<sup>e</sup> (**Annexe 2**). Les débits réservés sur le bassin du Gave d'Ossau ont été relevés au 1/20<sup>ième</sup> au 1<sup>er</sup> janvier 2014 afin de répondre au plancher légal prévu par la LEMA (Loi n°2006-1772 du 30/12/2006 modifiant l'article L214-18 I du Code de l'Environnement) et par le décret n° 2010-1391 du 12 novembre 2010.

L'aménagement de Castet est un cas particulier puisqu'il a vocation à démoduler les éclusées du haut de vallée en utilisant la capacité utile de sa retenue (de l'ordre de 160 000 m<sup>3</sup>). Le cahier des charges de la concession de Castet prévoit que le débit minimal régulé par le barrage de Castet (qui n'est pas un débit réservé puisque Castet n'est pas en tronçon court-circuité) soit de 4,5 m<sup>3</sup>/s en août, 5,5 m<sup>3</sup>/s en juillet et septembre, 6 m<sup>3</sup>/s les 9 autres mois de l'année. Il restitue donc à l'aval un débit plus important que le plancher 1/20<sup>ème</sup>.

## II. SITE D'ETUDE : BARRAGE HYDROELECTRIQUE DE CASTET

Le barrage de Castet, construit sur le Gave d'Ossau au début des années 1950, se situe à 30 km de la confluence avec le Gave d'Aspe et à environ 150 km de l'Océan Atlantique. Il correspond au 19<sup>ème</sup> obstacle à la migration depuis l'Océan (cf **Figure 1**) et au 12<sup>ème</sup> obstacle sur l'axe du Gave d'Ossau.

L'aménagement hydroélectrique de Castet, situé sur les communes de Bielle et Castet (Pyrénées-Atlantiques, 64), est exploité par l'entreprise Société Hydro Electricque du Midi (SHEM) dont le siège social est basé à Balma (Haute-Garonne, 31). Cet ouvrage est constitué en rive droite d'un barrage mobile avec deux vannes de crues (**Figure 2**). La cote de retenue normale est fixée à 423,50 mNGF en amont et la cote de restitution en aval est fixée à 416 mNGF. L'usine hydroélectrique est localisée en rive gauche du Gave d'Ossau. Un mur pare-graviers avec grilles est situé en amont pour protéger l'usine des embâcles (**Figure 3**). Ce barrage constitue un obstacle infranchissable quant aux migrations de montaison, dont le seul moyen de franchissement possible est l'ascenseur à poissons.

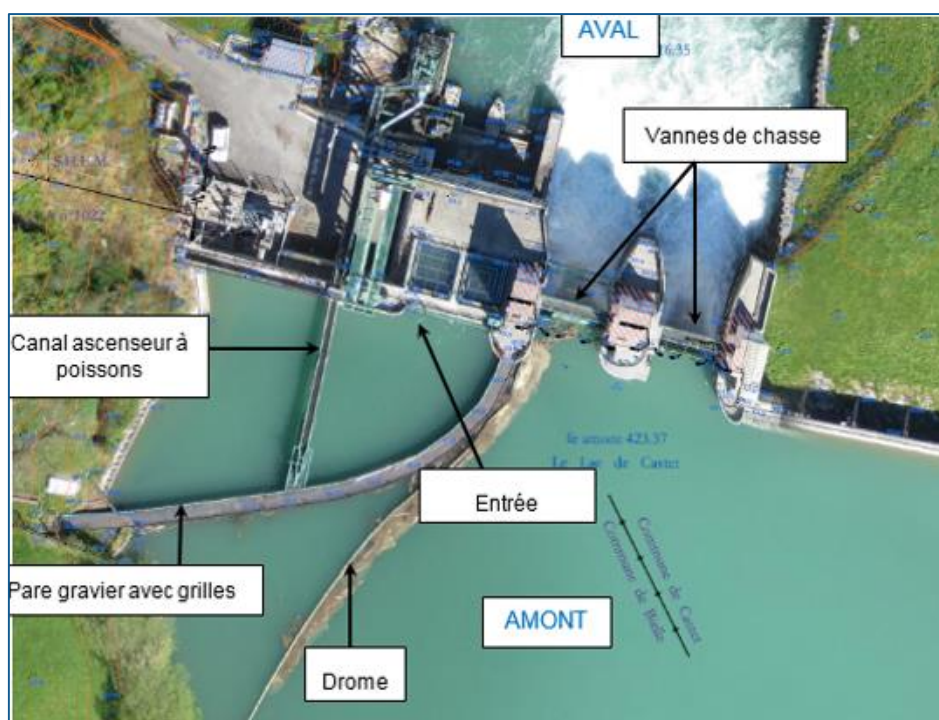


Figure 2 : Vue aérienne du barrage de Castet (source : SHEM)

L'ascenseur à poissons du barrage de Castet a été installé en 1988 en rive gauche, derrière l'usine hydroélectrique (**Figure 4**). Cet ouvrage est fonctionnel pour l'ensemble des espèces cibles sur ce secteur du Gave d'Ossau, en particulier les salmonidés. Les périodes de fonctionnement de l'installation et la fréquence des cycles de l'ascenseur sont définis par la police de l'eau (DDTM) et validées par la DREAL en fonction des périodes de migration des espèces fréquentant le Gave d'Ossau : toutes les 4 heures de février à août, toutes les 2 heures de septembre à fin janvier. Les poissons qui empruntent l'ascenseur sont acheminés vers l'amont via un canal de fuite alimenté par pompage (prise d'eau dans le bassin de mise en charge). C'est d'ailleurs au niveau de ce canal que le dispositif de surveillance vidéo a été installé. Localisée dans un secteur « amont », cette station a pour objectif principal d'affiner les connaissances quant à la répartition géographique des grands salmonidés migrateurs à proximité de leur limite actuelle de colonisation de l'axe.

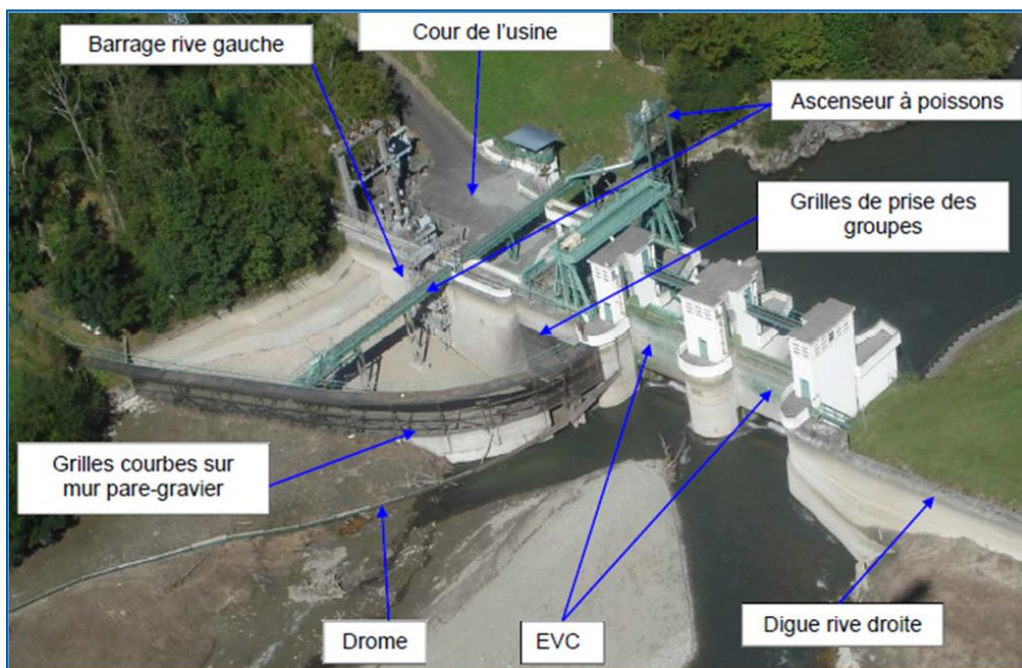


Figure 3 : Vue de l'usine hydroélectrique de Castet depuis l'amont (Source : SHEM)



Figure 4 : Vue de l'ascenseur à poissons du barrage de Castet

## MATERIEL ET METHODE

### I. SYSTEME DE SURVEILLANCE VIDEO

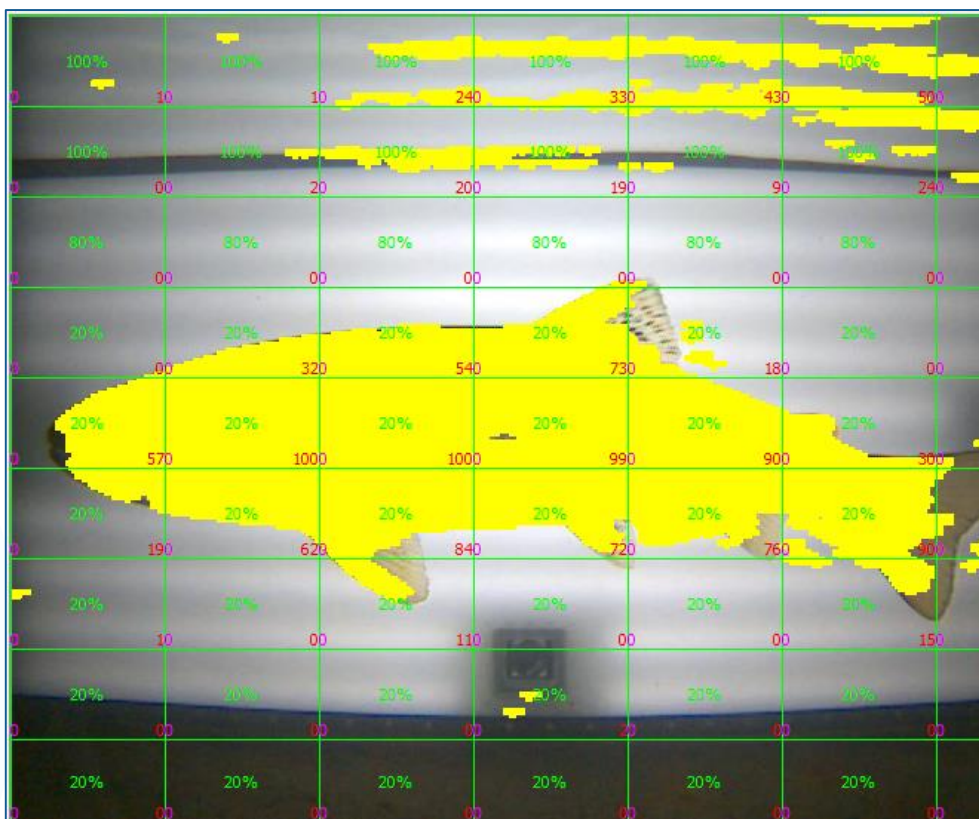
Le système de surveillance vidéo a été mis au point par la société HIZKIA. Il est équipé de deux caissons étanches positionnés de part et d'autre du couloir de passage du poisson (au niveau du canal de fuite de l'ascenseur à poissons, **Figure 5**). Chaque caisson est équipé d'une caméra (Basler acA640gm avec objectif de 2,1 mm fisheye) positionnée en décalage par rapport à celle de l'autre caisson afin d'obtenir des champs de vision imbriqués, couvrant ainsi l'ensemble de la section du couloir (en hauteur et en largeur). Ces caissons comportent également des panneaux d'éclairage LEDS à diodes électroluminescentes, pour garantir une visualisation de jour comme de nuit.



**Figure 5 : Vue du dessus du canal de fuite de l'ascenseur à poissons avec la présence des 2 panneaux LEDS**

La technique consiste à enregistrer tout mouvement, tout passage devant les objectifs indépendamment du fonctionnement de l'ascenseur à poissons. Un logiciel d'acquisition détecte les changements de contraste de l'image enregistrée grâce aux panneaux LEDS. Cette différence de contraste entraîne l'enregistrement d'une séquence vidéo (une seconde avant et après l'évènement déclencheur) et la sauvegarde de cette séquence sur un disque dur. La sensibilité de détection est définie à la fois par un algorithme de détection et par des zones de déclenchement réglées de façon plus ou moins sensible (**Figure 6**).

Le dispositif de contrôle vidéo a été mis en fonctionnement le 20 décembre 2012. La première année de suivi en 2013 correspondait surtout à une phase de réglage et de mise au point (essentiellement sur le volet du dispositif de sauvegarde et de traitement). La mise en service industrielle a été prononcée le 8 avril 2014 par la SHEM.



**Figure 6 : Vue des zones de déclenchement du logiciel d'acquisition de Castet en 2019**

A partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2018, la SHEM a confié à l'association MIGRADOUR le traitement et la valorisation des données à venir ainsi que celles déjà acquises depuis décembre 2012. Une connexion internet a également été installée sur site pour permettre de suivre en temps réel les éventuels dysfonctionnements et problèmes survenant sur site (coupure de courant, état de propreté de la vitre, etc.). En cas d'incident, une alerte est envoyée par email. Cet avantage permet de réagir au plus vite dans ce genre de situation mais aussi d'effectuer certains réglages à distance.

Des améliorations ont été apportées au cours de l'année 2019 (par la société HIZKIA) au niveau de ce dispositif de contrôle vidéo, grâce notamment aux investissements réalisés par la SHEM pour optimiser ce suivi. En effet, les panneaux LEDS ont été remplacés le 11 juillet 2019 et un nouveau système d'éclairage direct a été mis en place. Les enregistrements vidéos sont désormais de meilleures qualités et également réalisés en couleurs, favorisant ainsi la détection des poissons qui passent au niveau du sol et le traitement des données.

Suite à un problème d'étanchéité, une des caméras a dû être remplacée le 18 août 2020.

## II. LOGICIEL DE DEPOUILLEMENT

Les séquences vidéos enregistrées sont analysées à l'aide d'un lecteur créé par la société HIZKIA. Lors de la lecture de ces fichiers vidéo, plusieurs paramètres sont pris en compte :

✓ **L'identification de l'espèce** : la détermination est réalisée visuellement à partir de caractères morphologiques.

✓ **Le sens de la migration** : une migration vers l'amont est comptabilisée à chaque fois qu'un individu dépasse l'amont du champ de visualisation. De même, une migration vers l'aval est comptabilisée à chaque fois qu'un individu dépasse l'aval du champ de visualisation. Le nombre d'individus pris en compte est la résultante de ces migrations positives et négatives. Lorsqu'un même individu effectue plusieurs allers-retours, seul le dernier franchissement est pris en compte pour l'analyse horaire des migrations (**Figure 7**). Un onglet « Indéterminé » a été rajouté lorsqu'il est impossible de connaître le sens de migration d'un poisson.

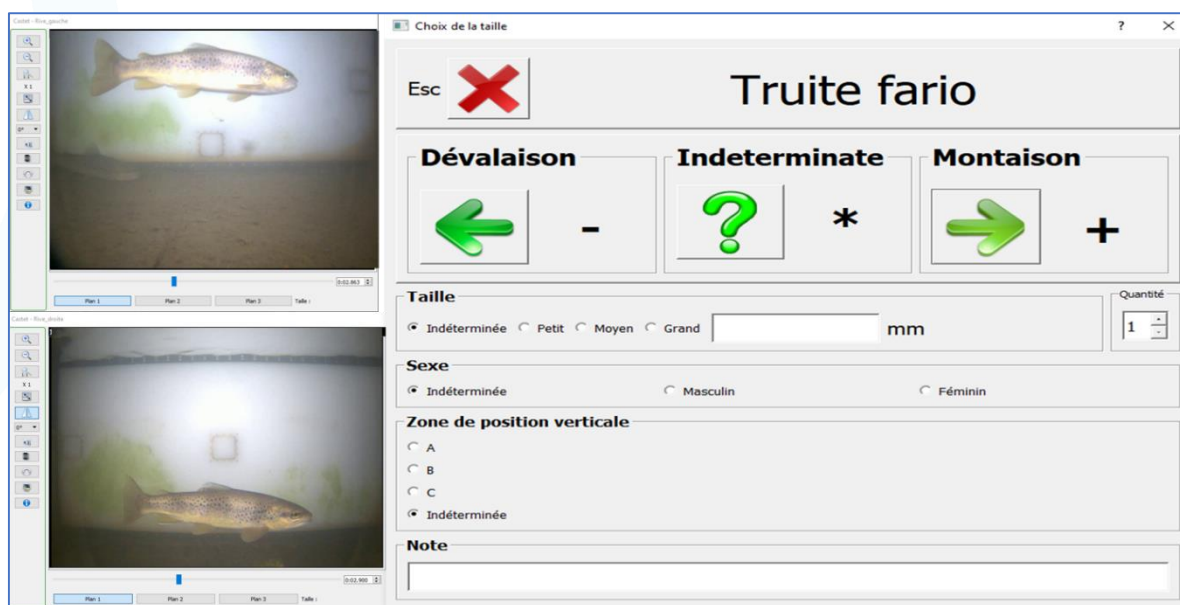


Figure 7 : Enregistrement d'un passage de Truite fario à la station de Castet

✓ Une **remarque** sur le passage enregistré peut être ajoutée : il s'agit par exemple de noter un doute quant à l'identification de l'espèce (qui permettra d'y revenir ultérieurement), une blessure observée (exemple : nageoires abîmées), un éventuel marquage sur le poisson (ablation de la nageoire adipeuse), etc.

✓ La **date et l'heure** de la migration ou de l'évènement sont enregistrés automatiquement. La semaine et le mois sont également mémorisés dans d'autres colonnes, permettant des tris de données simplifiés.

✓ Le **sexe du poisson**. Ce paramètre n'est seulement relevé que pour une seule espèce migratrice : le Saumon atlantique ; principalement en fin de saison lorsque la différenciation est nettement plus visible entre les mâles et les femelles : apparition du « bec » chez les mâles, le ventre gonflé d'œufs pour les femelles.

La différence entre le Saumon atlantique et la Truite de mer, ou entre la Truite de mer et la Truite fario, peut-être compliquée dans certains cas (**Figure 8**). Pour cela, différents critères sont utilisés afin de déterminer le taxon (JOURDAN *et al.*, 2007). Les critères les plus pertinents qui permettent de les distinguer sont listés dans le **Tableau 2**.



Figure 8 : Différenciation entre Saumon atlantique, Truite de mer et Truite fario

Espèces	Forme de la nageoire caudale	Longueur du pédoncule caudal	Forme de la base de la nageoire caudale	Position nageoire adipeuse / anale	Forme générale du corps
<i>Saumon atlantique</i>	Concave	Long	Cassure marquée entre pédoncule et nageoire caudale	Décalée	Elancée
<i>Truite de mer</i>	Droite à convexe	Court	Délimitation peu nette entre pédoncule et nageoire caudale	Alignée	Plutôt trapue
<i>Truite fario</i>	Droite à convexe	Court	Délimitation peu nette entre pédoncule et nageoire caudale	Alignée	Plus fine

Tableau 2 : Critères de différenciation entre Saumon atlantique, Truite de mer et Truite fario (d'après JOURDAN *et al.*, 2007)

Quand les conditions d'observation le permettent (turbidité très faible voire nulle, passage du poisson très proche d'une des 2 caméras), il est possible d'utiliser des critères de coloration pour discriminer essentiellement la Truite de mer et la Truite fario :

- ✓ La coloration des flancs : argentée (variable suivant la période de l'année) avec des « croix de Saint-André » pour la Truite de mer ; colorée avec de nombreux points sur tout le corps pour la Truite fario.
- ✓ La coloration de la nageoire anale : plus ou moins translucide (variable suivant la période de l'année) chez la Truite de mer, plus ou moins opaque chez la Truite fario.

Un autre paramètre a été ajouté dans le lecteur des séquences vidéos. Il est possible de créer un intitulé « remarque » pour pouvoir notifier tout autre évènement que la migration des poissons. Cela peut être utile pour signaler un changement de turbidité (crues), une panne d'éclairage, un défaut de nettoyage des vitres sur les panneaux LEDS, un changement rapide du niveau d'eau dans le canal de fuite de l'ascenseur à poissons, etc.

Enfin, le logiciel de dépouillement possède la capacité de « régénérer » des journées déjà enregistrées. Il permet, dans certains cas, de réduire le nombre et/ou le temps des séquences en réajustant par exemple les zones de déclenchement.

### III. PARAMETRES ENVIRONNEMENTAUX

Les débits moyens journaliers du Gave d'Ossau ont été fournis par la banque HYDRO (banque nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie), en consultation sur Internet ([www.hydro.eaufrance.fr](http://www.hydro.eaufrance.fr)). Les mesures ont été réalisées sur la station d'Oloron Sainte-Marie au quartier Sestiaa (Q6142920), en aval de la station de Castet, produites par la DREAL Aquitaine.

Les données de température de l'eau du Gave d'Ossau sont celles enregistrées sur la station vidéo de Saint-Cricq, située sur la commune d'Arudy à environ 8 km en aval de Castet. Les températures de l'eau sont relevées toutes les heures par une sonde Tinytag Aquatic 2, exploitée avec le logiciel Tinytag Explorer. Ces données sont récupérées à chaque passage sur site.



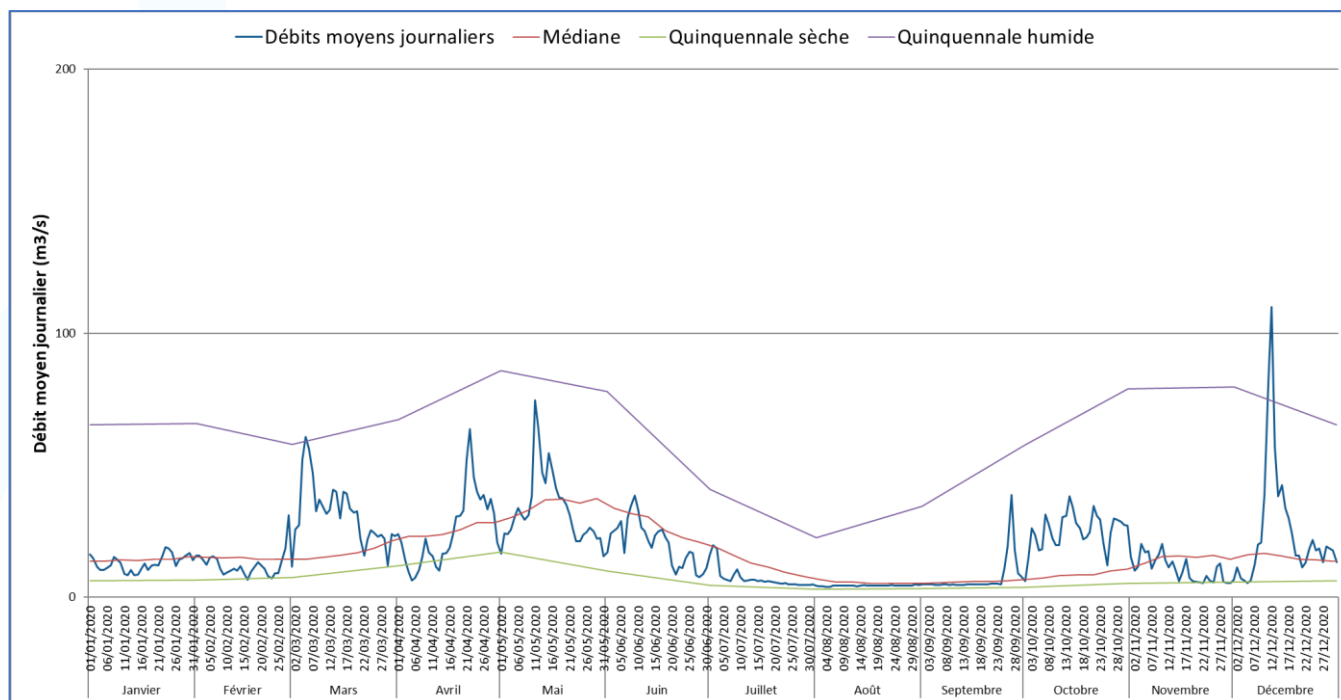
## RESULTATS

### I. PARAMETRES ENVIRONNEMENTAUX

#### I.1. DEBITS

Les données de débits sont fournies à partir du site internet de la banque Hydro, pour la station d'Oloron Sainte-Marie au quartier Sestiaa (Q6142920), en aval de la station de Castet.

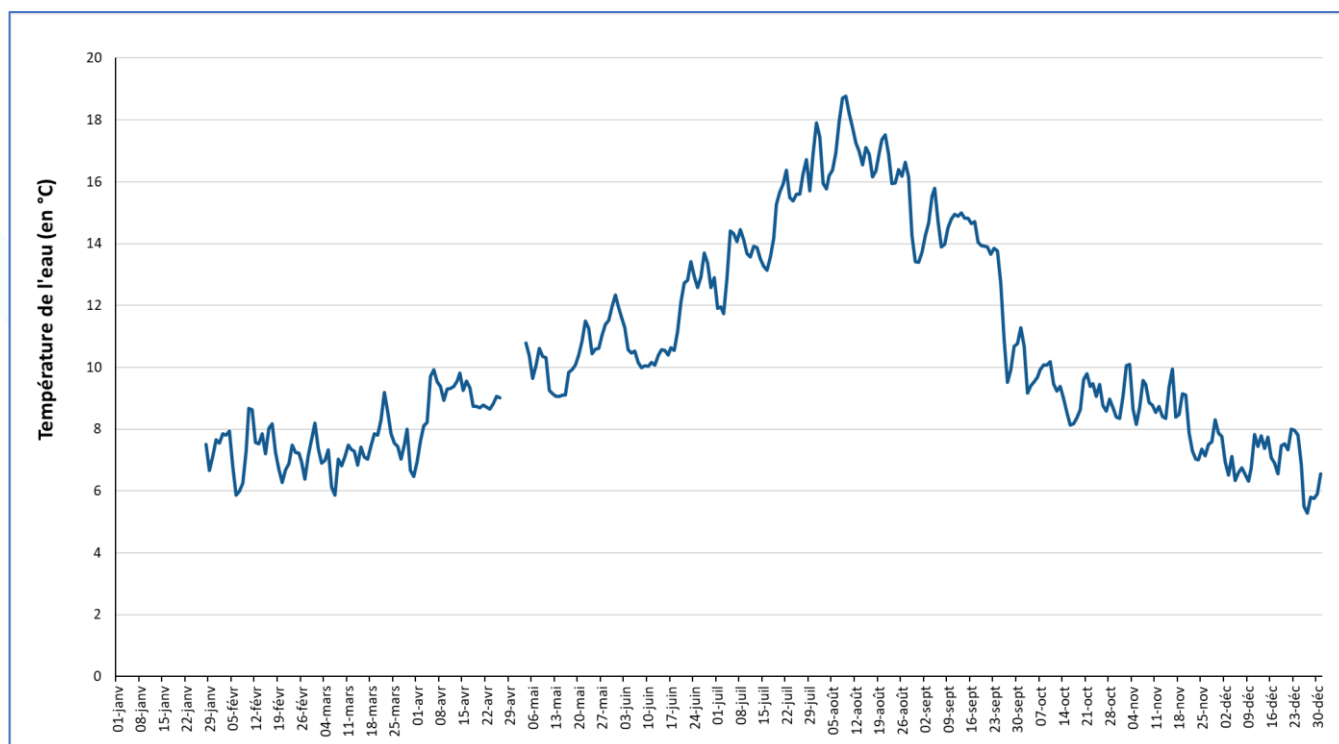
Au cours de l'année 2020, le débit moyen journalier du Gave d'Ossau au niveau de la station de mesure d'Oloron Sainte-Marie est de 17,89 m<sup>3</sup>/s (**Figure 9** et **Annexe 3**). Il est légèrement inférieur à la moyenne interannuelle (19,63 m<sup>3</sup>/s, données calculées sur 108 ans). Les débits moyens journaliers ont varié en 2020 entre 3,82 m<sup>3</sup>/s (le 04 août 2020) et 110 m<sup>3</sup>/s (le 12 décembre 2020). Cette année se caractérise par des périodes de fortes eaux au printemps et à l'automne, liées principalement à la fonte des neiges sur la première partie de l'année et aux fortes précipitations en fin d'année. Quant à la période estivale, elle se caractérise par un étiage relativement sévère avec des débits journaliers inférieurs à la médiane jusqu'au mois de septembre.



**Figure 9 : Débits moyens mensuels sur le Gave d'Ossau à la station de mesures hydrométriques d'Oloron Sainte-Marie en 2020 (Q6142920)**

#### I.2. TEMPERATURES

La température moyenne journalière de l'eau (**Figure 10** et **Annexe 4**) sur le Gave d'Ossau est de 10,5 °C en 2020 (PICOULET et MARTY, 2020), avec un minimum de 5,3 °C (le 27 décembre 2020) et un maximum de 18,8 °C (le 9 août 2020). Des données de températures sont manquantes après que la sonde de température ait été emportée lors d'une crue (du 1<sup>er</sup> janvier au 28 janvier 2020), ainsi que quelques jours suite à un bug de la nouvelle sonde (27 avril au 04 mai 2020).



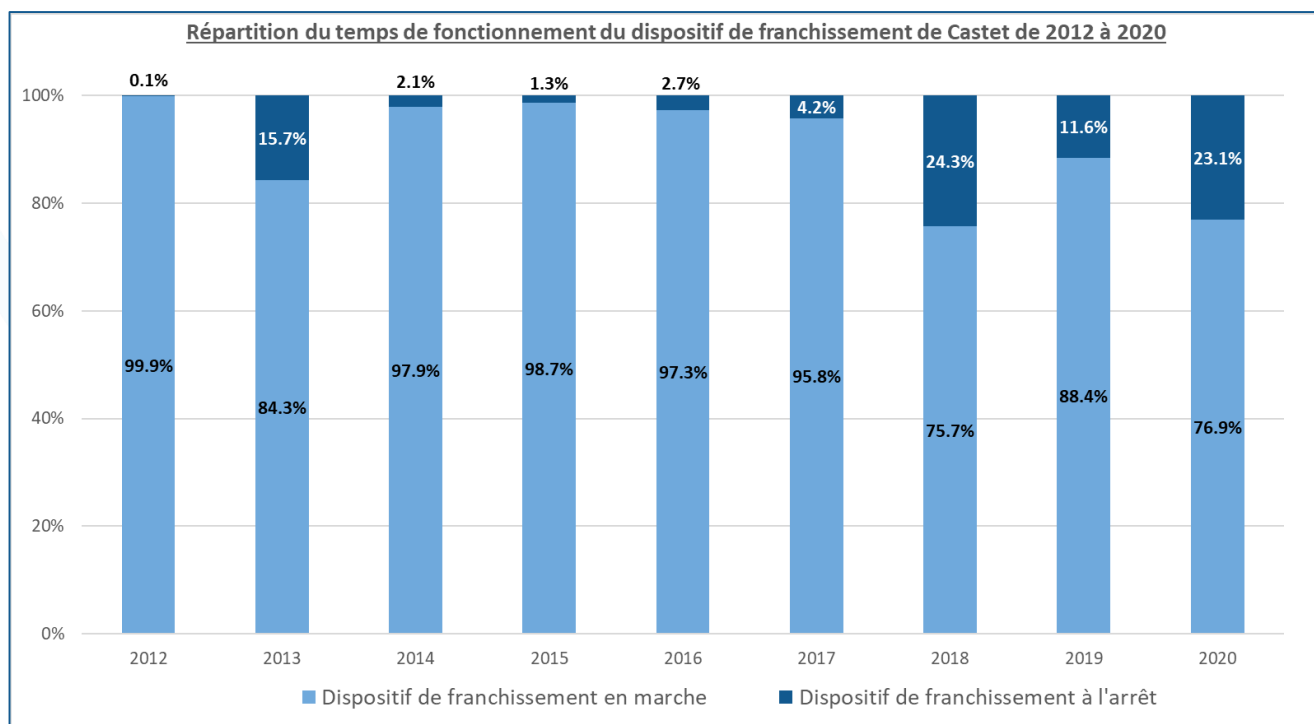
**Figure 10 : Températures moyennes journalières sur le Gave d'Ossau enregistrées au niveau du barrage de Saint-Cricq en 2020**

## II. FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT

Le suivi du fonctionnement du dispositif de franchissement du barrage de Castet (alimentation hydraulique du canal et ascenseur à poissons) est réalisé à partir des séquences vidéo acquises par le dispositif de contrôle ainsi que par le bilan des défauts de l'ascenseur à poissons fourni par la SHEM.

Pour cette étude, le suivi s'est déroulé du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2020, soit un temps total de 8 784 heures. Le dispositif de franchissement a été actif pendant 6 756 heures et environ 33 minutes, soit 76,9 % du temps total (**Figure 11**). Les principales causes d'arrêts sont dues à des avaries de l'ascenseur et des travaux. En effet, un arrêt prolongé du dispositif de franchissement a été occasionné suite à un incident sur le treuil de l'ascenseur à poissons (30 mai au 22 juillet 2020). De plus, des travaux de raccordement de la ligne 63 kV à Castet ont entraîné un arrêt du dispositif pendant environ 3 semaines au mois d'août 2020. Une autre cause d'arrêt du dispositif de franchissement a été engendrée par des opérations de maintenance réalisées par la SHEM (exemple : l'entretien annuel de l'ascenseur en mars). Enfin, la crue du mois décembre 2020 est à l'origine d'un arrêt de l'ascenseur à poissons du 11 au 14 décembre 2020 pour la mise en sécurité de ce dispositif.

En raison de leur cycle biologique, quelques migrations de montaison de salmonidés amphihalins (Saumon atlantique et Truite de mer) appartenant la « cohorte » de géniteurs de retour 2020 sont susceptibles d'être observées en début d'année 2021 (en particulier dans les secteurs « amont » de colonisation). C'est la raison pour laquelle les éventuels arrêts de fonctionnement du dispositif de franchissement survenus en janvier et février 2021 doivent également être décrits et quantifiés (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).



**Figure 11 : Histogramme de la répartition du temps de fonctionnement du dispositif de franchissement du barrage de Castet de 2012 (décembre) à 2020**

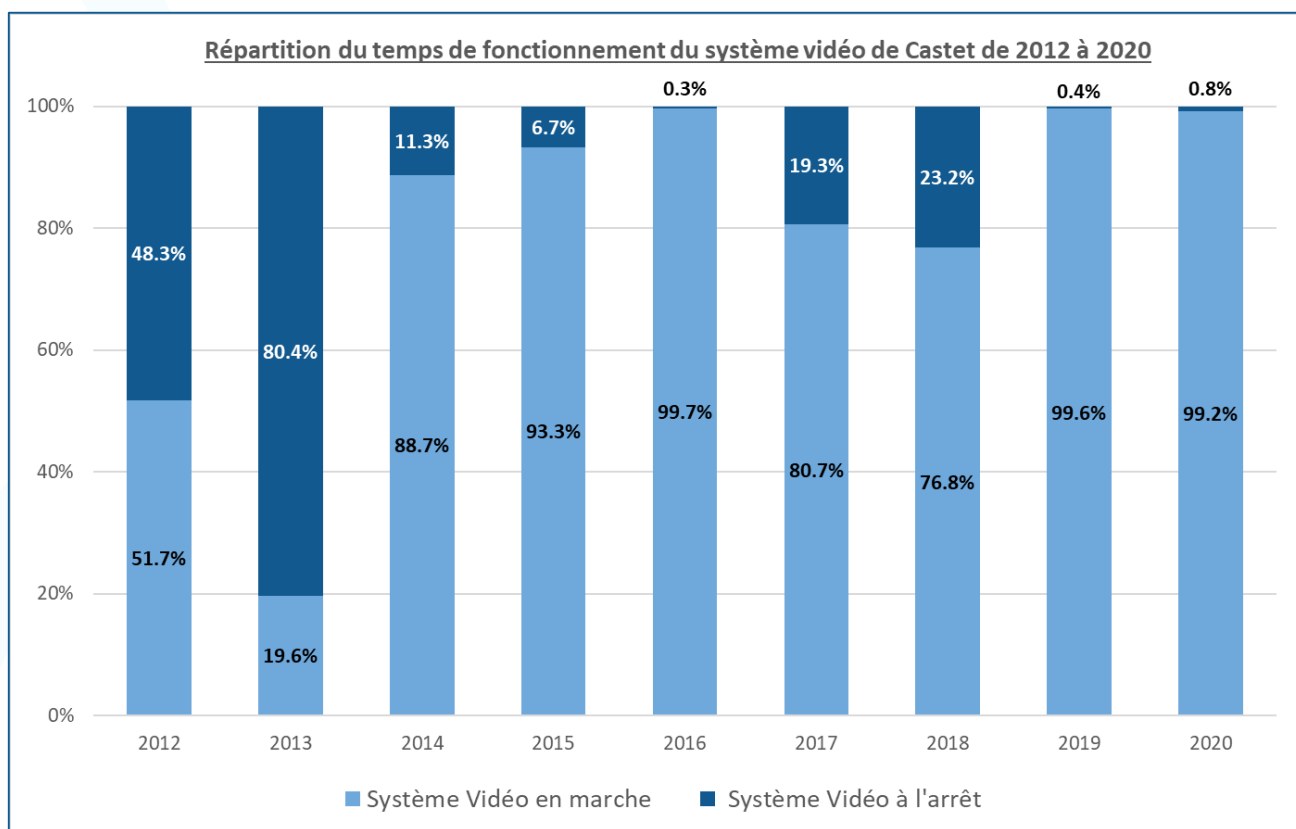
2020-2021		Temps total	Temps de fonctionnement	Temps d'arrêt	Cause des arrêts				
					Entretien	Autres	Travaux	Crue	Remarques
2020	Janvier	744:00:00	716:21:00	27:39:00	0:00:00	27:39:00	0:00:00	0:00:00	Défaut ascenseur
	Février	696:00:00	686:27:00	9:33:00	0:00:00	9:33:00	0:00:00	0:00:00	
	Mars	744:00:00	690:40:00	53:20:00	53:20:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	Entretien annuel ascenseur
	Avril	720:00:00	645:17:00	74:43:00	0:00:00	74:43:00	0:00:00	0:00:00	Défaut ascenseur
	Mai	744:00:00	598:55:00	145:05:00	0:00:00	145:05:00	0:00:00	0:00:00	Défaut ascenseur, crue
	Juin	720:00:00	0:00:00	720:00:00	0:00:00	720:00:00	0:00:00	0:00:00	Défaut ascenseur
	Juillet	744:00:00	201:13:00	542:47:00	0:00:00	542:47:00	0:00:00	0:00:00	Défaut ascenseur
	Août	744:00:00	365:29:00	378:31:00	0:00:00	378:31:00	0:00:00	0:00:00	Orages, réseau électrique
	Septembre	720:00:00	720:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	
	Octobre	744:00:00	744:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	
	Novembre	720:00:00	720:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	
	Décembre	744:00:00	668:11:00	75:49:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	75:49:00	Crue
2021	Janvier	744:00:00	744:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	
	Février	672:00:00	616:55:00	55:05:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	55:05:00	Crue
<b>Total</b>		<b>10200:00:00</b>	<b>8117:28:00</b>	<b>2082:32:00</b>	<b>53:20:00</b>	<b>1898:18:00</b>	<b>0:00:00</b>	<b>130:54:00</b>	
<b>% Total</b>			<b>79.6%</b>	<b>20.4%</b>	<b>0.5%</b>	<b>18.6%</b>	<b>0.0%</b>	<b>1.3%</b>	
<b>% Des arrêts</b>					<b>2.6%</b>	<b>91.2%</b>	<b>0.0%</b>	<b>6.3%</b>	

Tableau 3 : Bilan du fonctionnement du dispositif de franchissement de Castet au cours de l'année 2020-2021

### III. FONCTIONNEMENT DU SYSTEME VIDEO

Au cours du suivi de l'année 2020, le système d'enregistrement de contrôle vidéo a été effectif pendant environ 7 402 heures, soit 84,3 % du temps total annuel.

Si l'on rapporte le temps d'enregistrement vidéo par rapport au temps de fonctionnement du dispositif de franchissement, cette année encore le suivi de contrôle vidéo est quasiment complet (**Figure 12**). En effet, le temps d'arrêt du système vidéo avec le dispositif de franchissement en fonctionnement équivaut à seulement 0,8 % du temps total (perte d'information des passages de poissons possible). La principale cause d'arrêt d'enregistrement vidéo est engendrée par des coupures de courant électrique totales (système vidéo hors service) ainsi qu'à différents problèmes du logiciel vidéo.



**Figure 12 : Histogramme de la répartition du temps de fonctionnement du système vidéo du barrage de Castet de 2012 (décembre) à 2020**

Une caméra a dû être remplacée suite à un problème d'étanchéité. Pendant la période du 22 juillet au 1<sup>er</sup> août 2020, une seule caméra était active mais il s'agissait de la caméra « principale » située sur le fond. Il est possible pendant cette période d'avoir perdu quelques petits individus, mais la majorité passant sur le fond, la perte d'information potentielle est considérée comme faible.

Comme pour le dispositif de franchissement, les éventuels arrêts de fonctionnement du dispositif de contrôle survenus en janvier et février 2021 sont décrits et quantifiés. La cause principale d'arrêt sur cette période est due à une coupure de courant au mois de janvier mais ne représente que 0,9 % du temps sur cette période (**Tableau 4**).

2020-2021		Temps total	Temps de fonctionnement	Temps d'arrêt	Cause des arrêts				Remarques
					Arrêt ascenseur		Sans arrêt ascenseur		
					Maintenance	Autres	Maintenance	Autres	
2020	Janvier	744:00:00	717:19:38	26:40:22	0:00:00	0:00:00	0:00:04	26:40:18	Coupure de courant
	Février	696:00:00	695:58:01	0:01:59	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:01:59	
	Mars	744:00:00	689:42:38	54:17:22	0:00:00	51:56:19	0:00:00	2:21:03	Entretien annuel ascenseur
	Avril	720:00:00	719:58:01	0:01:59	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:01:59	
	Mai	744:00:00	737:44:25	6:15:35	5:39:46	0:00:00	0:00:00	0:35:49	
	Juin	720:00:00	34:50:55	685:09:05	685:09:05	0:00:00	0:00:00	0:00:00	Défaut ascenseur
	Juillet	744:00:00	521:26:58	222:33:02	221:50:45	0:00:00	0:00:00	0:42:17	Défaut ascenseur
	Août	744:00:00	360:34:15	383:25:45	366:25:19	0:00:00	17:00:26	0:00:00	Défaut ascenseur
	Septembre	720:00:00	719:57:54	0:02:06	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:02:06	
	Octobre	744:00:00	740:46:59	3:13:01	0:00:00	0:00:00	0:00:00	3:13:01	
	Novembre	720:00:00	719:41:00	0:19:00	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:19:00	
	Décembre	744:00:00	743:58:23	0:01:37	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:01:37	
2021	Janvier	744:00:00	730:48:02	13:11:58	0:00:00	0:00:00	0:00:00	13:11:58	Coupure de courant
	Février	672:00:00	671:57:56	0:02:04	0:00:00	0:00:00	0:00:00	0:02:04	
<b>Total</b>		<b>10200:00:00</b>	<b>8804:45:05</b>	<b>1395:14:55</b>	<b>1279:04:55</b>	<b>51:56:19</b>	<b>17:00:30</b>	<b>47:13:11</b>	
<b>% Total</b>			<b>86.3%</b>	<b>13.7%</b>	<b>12.5%</b>	<b>0.5%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.5%</b>	
<b>% Des arrêts</b>					<b>91.7%</b>	<b>3.7%</b>	<b>1.2%</b>	<b>3.4%</b>	

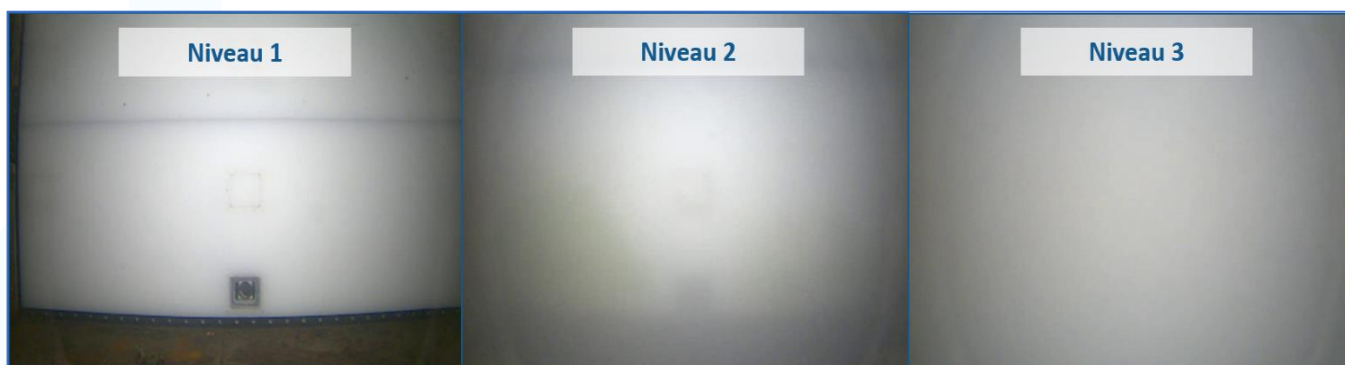
Tableau 4 : Bilan du fonctionnement du système vidéo de Castet au cours de l'année 2020-2021

#### IV. NIVEAUX DE VISIBILITE ET TURBIDITE

En plus des périodes d'arrêt de fonctionnement du dispositif de contrôle décrites précédemment, des pertes d'information sont susceptibles d'intervenir en période de turbidité excessive. En effet, au cours d'une crue, la turbidité de l'eau va augmenter petit à petit jusqu'à empêcher la lumière issue des panneaux LEDS de passer au travers de l'eau. Ainsi, les poissons risquent de ne plus être détectés suivant leur emplacement dans le « couloir » de migration. De plus, la prolifération d'algues sur la vitre des panneaux LEDS au cours de l'année peut également entraîner des problèmes de détection si le nettoyage des vitres n'est pas effectué régulièrement et efficacement.

Plusieurs niveaux de visibilité ont été mis en place à titre indicatif en fonction de la turbidité de l'eau et du développement des algues sur les vitres (**Figure 13**) :

- ✓ Niveau 1 : Eau claire, bonne visibilité, pas de perte de données
- ✓ Niveau 2 : Eau assez trouble, visibilité moyenne, perte de données possible selon la taille et la position de l'objet
- ✓ Niveau 3 : Eau très trouble, visibilité quasi-nulle, perte de données totale ou presque

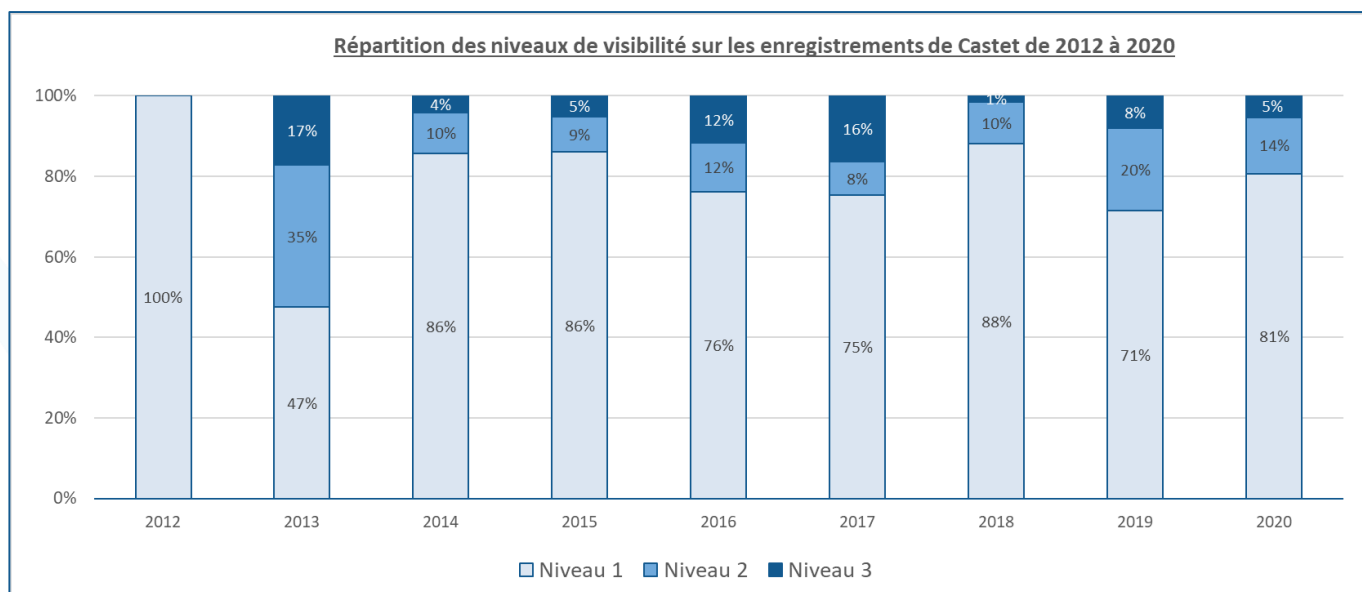


**Figure 13 : Les différents niveaux de visibilité de la station de contrôle vidéo de Castet**

Seul le niveau 3 correspond à un risque significatif de perte d'information. Cependant, on considère pour différentes raisons (attractivité du dispositif de franchissement notamment, mise en sécurité de l'ascenseur à poissons pendant les crues) que les poissons ont plutôt tendance à ne pas migrer au plus fort de l'épisode de crue, ce qui limite les pertes d'information induites par la turbidité de l'eau. C'est un peu moins vrai pour le site de Castet où le retour à une faible turbidité est parfois assez long après une crue et où les poissons sont parfois assez nombreux à se présenter devant les caméras à ces moments-là.

Sur l'ensemble des séquences vidéos dépouillées au cours de l'année 2020, la durée totale de très mauvaise visibilité (niveau 3) est d'environ 357 heures, soit 5,7 % de la durée totale visionnée (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). De plus, 67 interventions de nettoyage ont été réalisées en 2020 (fréquence de 6 jours en moyenne) par la SDEM pour l'entretien des panneaux LEDS, afin de garantir la qualité des enregistrements vidéos et du traitement des données.

Pendant les mois de janvier et février 2021, la durée totale de mauvaise visibilité correspond à 9,6 % du temps d'enregistrement vidéo. La principale raison vient des fortes précipitations à partir de la fin du mois de janvier.



**Figure 14 : Histogramme de la répartition du temps de répartition des niveaux de visibilité sur les enregistrements du barrage de Castet de 2012 (décembre) à 2020**

Années	Temps total de fonctionnement du Système vidéo	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3	
		Temps	%	Temps	%	Temps	%
2012	142:40:52	142:40:52	100.0%	0:00:00	0.0%	0:00:00	0.0%
2013	1449:59:32	688:30:43	47.5%	512:22:48	35.3%	249:06:01	17.2%
2014	7606:07:38	6518:18:08	85.7%	777:23:15	10.2%	310:26:15	4.1%
2015	8063:34:46	6935:03:59	86.0%	715:51:22	8.9%	412:39:25	5.1%
2016	8520:23:27	6498:13:17	76.3%	1030:09:11	12.1%	992:00:59	11.6%
2017	6767:36:54	5102:51:13	75.4%	561:56:01	8.3%	1102:49:40	16.3%
2018	5091:21:55	4489:21:02	88.2%	525:53:20	10.3%	76:07:33	1.5%
2019	7712:09:04	5511:35:58	71.5%	1580:42:16	20.5%	619:50:50	8.0%
2020	6705:33:21	5412:00:11	80.7%	936:24:58	14.0%	357:08:12	5.3%
<b>Total</b>	<b>52059:27:29</b>	<b>41298:35:23</b>		<b>6640:43:11</b>		<b>4120:08:55</b>	
<b>% sur période visionnée</b>		<b>79.3%</b>		<b>12.8%</b>		<b>7.9%</b>	
<b>% moyen / année</b>		<b>79.0%</b>		<b>13.3%</b>		<b>7.7%</b>	

**Tableau 5 : Tableau récapitulatif du temps des niveaux de visibilité sur les enregistrements de Castet**



## V. BILAN DES PASSAGES PAR ESPECE

Au cours des précédentes années du suivi de contrôle vidéo à Castet, il semblait exister un angle mort entre les deux caméras qui entraînait des pertes d'informations potentielles (en plus de celles citées précédemment). La disposition des panneaux et des caméras ne permettait donc pas un contrôle exhaustif des poissons franchissant le canal de fuite de l'ascenseur à poissons. Il était probable qu'une proportion non-quantifiable de ces individus ne soit pas du tout détectée. Notons tout de même que la probabilité de détection des grands individus (migrateurs amphihalins comme le Saumon atlantique ou la Truite de mer) semblait élevée (**Annexe 5**).

Des travaux ont été réalisés au cours des mois de juin/juillet 2019 pour modifier les panneaux LEDS et mettre en place un système d'éclairage direct. Ils ont permis d'améliorer la détection des poissons (notamment au niveau du sol du canal) et la qualité des enregistrement vidéos, afin d'obtenir un suivi de contrôle vidéo le plus exhaustif possible (**Figure 15**). Le bilan des passages annuels de poissons sur la station de Castet entre 2012 et 2020 est présenté dans le **Tableau 6**.



Figure 15 : Comparaison de la qualité des images de l'enregistrement d'une Truite fario en 2018 (à gauche) et en 2019 (à droite) sur la station de contrôle vidéo de Castet

Années	Espèces migratrices			Espèces de rivières					
	ANG	SAT*	TRM*	LOF	SAJ	SJV	TAC	TRF	VAI
2012		2					2	8	
2013						3		40	
2014		4	4	Présence		8		339	Présence
2015	1	20	3	Présence		2		519	Présence
2016	1	10	2	Présence		9		220	Présence
2017		20	2			15		428	Présence
2018	2	1					1	694	Présence
2019	1	8	32	Présence	13		1	635	Présence
2020		14	9	Présence	1		5	1554	Présence
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>79</b>	<b>52</b>		<b>1</b>	<b>37</b>	<b>9</b>	<b>4437</b>	

\* Bilans par cohorte

Tableau 6 : Bilan annuel des passages bruts enregistrés par espèces sur la station de contrôle de Castet de 2012 à 2020

## V.1.LE SAUMON ATLANTIQUE (*SALMO SALAR*)

### V.1.1 EFFECTIF

15 saumons ont été dénombrés à Castet au cours de l'année civile 2020. Certains individus ne sont observés qu'en début de l'année suivante mais participent également à la reproduction (de novembre à janvier) (KEITH *et al.*, 2011). Il y a ainsi 1 saumon enregistré lors du mois de janvier 2021 qui a été attribué à la cohorte 2020. De la même manière, 2 individus de la cohorte 2019 ont été observés au cours du mois de janvier 2020. On peut donc considérer que la cohorte de géniteurs de retour 2020 contient finalement **14 individus**. Notons qu'une nageoire caudale aperçue lors de la crue du 14 décembre 2020 par eau très turbide pourrait être susceptible d'appartenir à un saumon (ou à une truite de mer ou truite fario). Dans le doute, cet individu a été enregistré sous le taxon SMX (Salmonidé indéterminé) et comptabilisé séparément.

L'effectif de cette cohorte est supérieur à celui obtenu en 2019 (8 saumons) mais reste légèrement inférieur à ceux observés en 2015 et 2017 (20 saumons). Il s'agit tout de même de la 3<sup>ème</sup> « meilleure » année pour cette espèce sur ce site, comme à Masseys (plus en aval, sur le Gave d'Oloron) où le niveau d'abondance observé en 2020 a été assez « bon » comparativement à l'historique de suivi (**Figure 16**). Pour de nombreuses raisons (distance, impact cumulé des difficultés de franchissement, sites de reproduction en aval et sur d'autres affluents), le taux de transfert entre les 2 sites est faible. Il est cette année de 0,70 % (0,36 % en 2019).

Globalement et à l'image de ce qui est observé plus en aval sur le Gave d'Oloron (MOULIA, 2020), le niveau de population paraît assez stable (ou en légère augmentation ?) sur la période considérée avec d'assez fortes variations interannuelles.

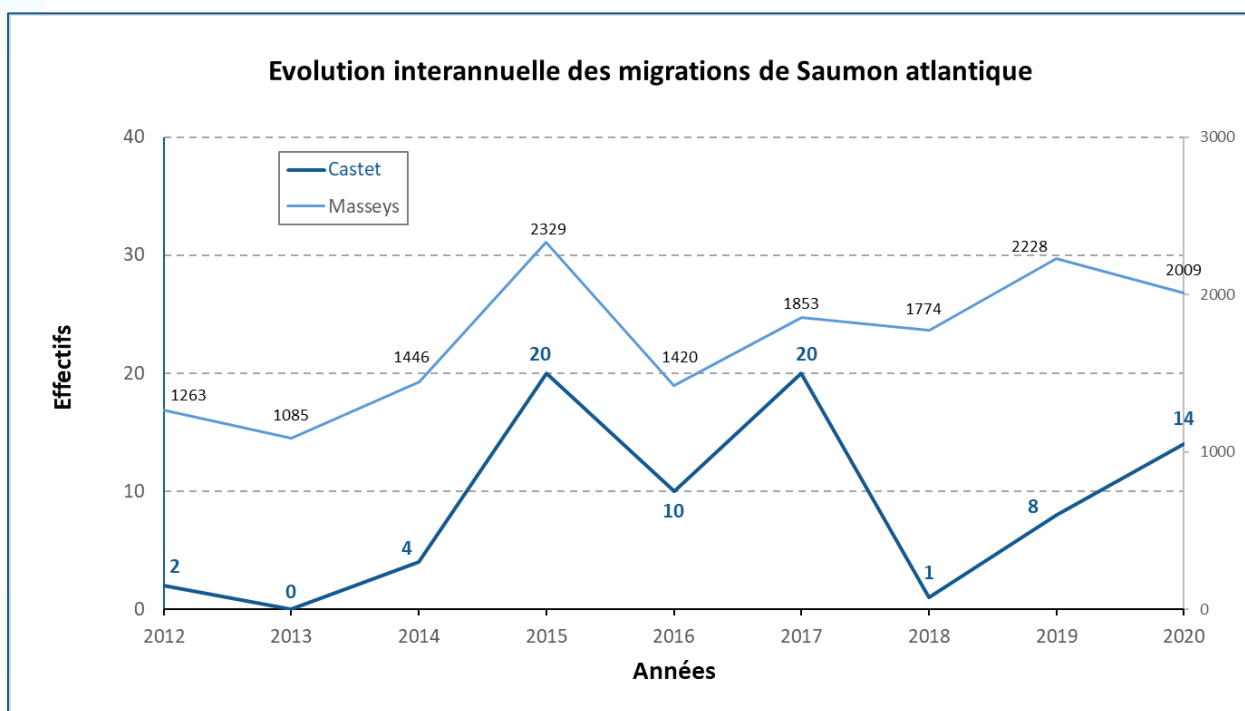


Figure 16 : Courbe d'évolution des passages de Saumon atlantique sur les stations de contrôle vidéo de Masseys (Gave d'Oloron) et de Castet (Gave d'Ossau)

Au cours de ce suivi, il a été possible d'indiquer le sexe d'un poisson lors du dépouillement des séquences vidéos par une détermination visuelle. Toutefois, elle n'est possible qu'en fin de saison sur certains individus qui présentent un dimorphisme sexuel marqué : un « bec » pour les mâles et un ventre gonflé d'œufs pour les femelles (**Tableau 7**). Il peut alors exister un biais dans le sex-ratio obtenu sur cet échantillon. Sur les 14 individus dont le sexe a pu être déterminé cette année (la totalité de la population), 5 était des femelles (35,7 %) et 9 étaient des mâles (64,3 %). Une information marquante de ce suivi 2020 est le nombre de saumons femelles clairement identifiées qui, s'il reste d'un faible ordre de grandeur, n'a jamais été aussi élevé, augmentant ainsi les probabilités de reproduction en amont de l'ouvrage et de détection de juvéniles lors des futures pêches d'automne 2021.

Années	Effectif annuel par cohorte	Sexe SAT		
		Mâle	Femelle	Indéterminé
2012	2	1	0	1
2013	0	0	0	0
2014	4	3	0	1
2015	20	18	1	1
2016	10	9	0	1
2017	20	14	0	6
2018	1	1	0	0
2019	8	7	1	0
2020	14	9	5	0
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>62</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

**Tableau 7 : Effectifs des individus de Saumon atlantique dénombrés entre 2012 et 2020 au barrage de Castet**

#### V.1.2. REPARTITION DE LA MIGRATION

Les 79 individus de Saumon atlantique observés depuis 2012 l'ont été principalement en fin d'année civile, avec 42 individus (soit environ 53,2 %) comptabilisés lors des mois de décembre (**Figure 17**). Cela correspond pour l'espèce à une période de derniers mouvements migratoires préalables à la reproduction imminente. La position géographique du site (très « amont », aux alentours de la limite actuelle de colonisation sur l'axe) contribue à expliquer, à la différence d'autres stations de contrôle situées plus en aval dans le bassin, le très faible effectif d'individus migrants pendant la période de migration printanière et au début de la période de reprise de migration automnale. Les 14 individus de la cohorte 2020 ont été observés en octobre (3), novembre (2), décembre (8) et janvier (1).

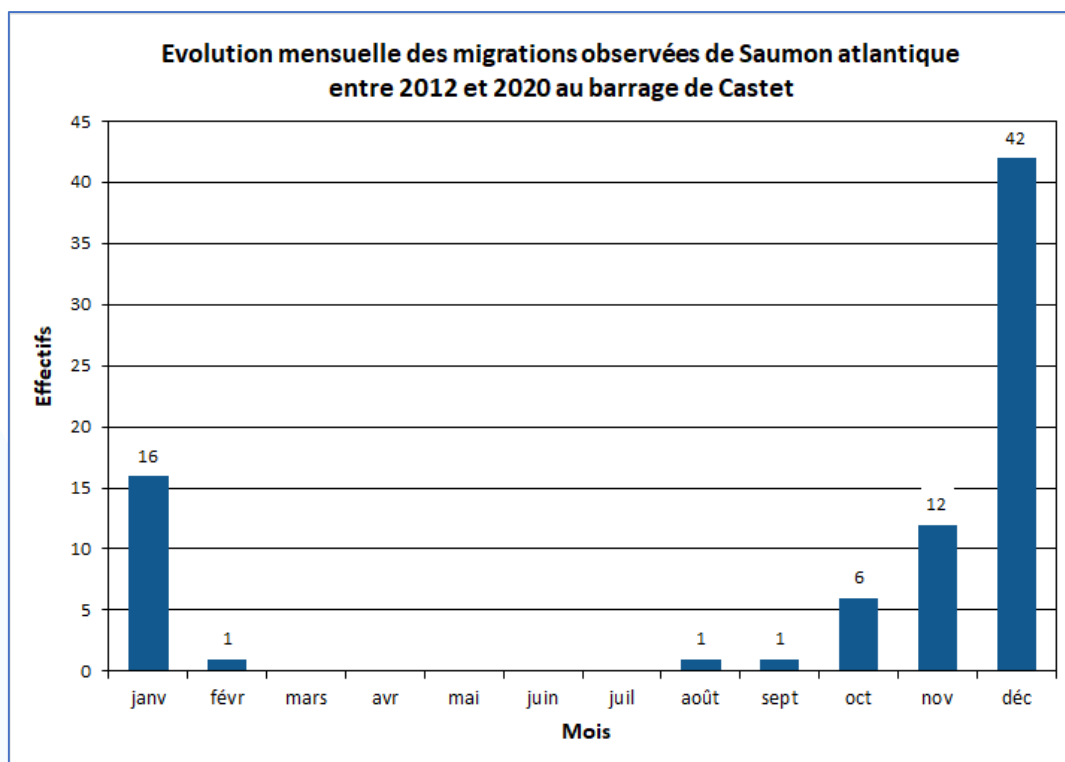


Figure 17 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations observées de Saumon atlantique entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet

L'activité migratoire du Saumon atlantique au niveau de cette station de contrôle est assez bien répartie au cours de la journée (69,6 % des passages entre 7h et 21h) et de la nuit (30,4 % des passages entre 21h et 7h, **Figure 18**). Il n'apparaît pas de manière évidente de plage horaire préférentielle même si l'on peut noter que 17 individus (sur 79 depuis le début du suivi) ont franchi l'obstacle entre 16 et 18h.

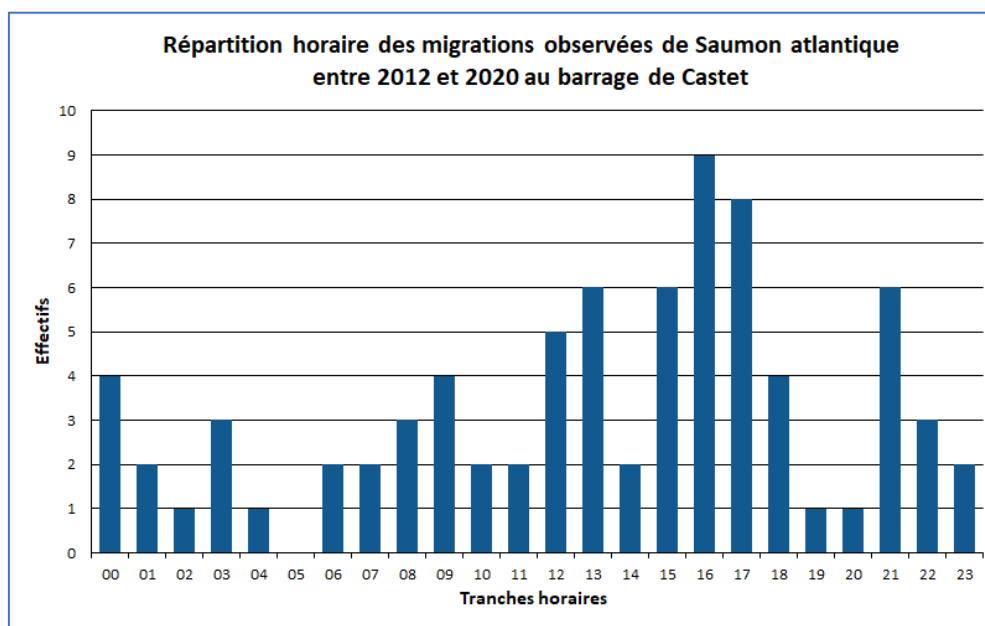


Figure 18 : Histogramme de répartition des franchissements de Saumon atlantique entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet par tranches horaires

## V.2. LA TRUITE DE MER (*SALMO TRUTTA TRUTTA*)

### V.2.1. EFFECTIF

12 Truites de mer ont été dénombrées pour l'année civile 2020. Comme pour le Saumon atlantique, il est possible que certains individus soient observés en début de l'année suivante mais participent également à la reproduction. Il y a ainsi 4 Truites de mer enregistrées lors des mois de janvier et février 2020 qui ont été attribuées à la cohorte 2019. De la même manière, 1 individu de la cohorte 2020 a été observé au cours du mois de janvier 2021. La cohorte 2020 de géniteurs de Truite de mer contient donc **9 individus**. En plus du poisson évoqué dans le paragraphe consacré aux effectifs de saumons (dont seule la nageoire caudale était visible), un 2<sup>ème</sup> individu dont l'espèce n'a pas pu être déterminée serait susceptible d'être une Truite de mer (ou une Truite fario). Observé lors de la crue du 21 octobre 2020 par eau turbide, il a été enregistré sous un taxon TRX (Truite indéterminée) et comptabilisé séparément.

Cet effectif est en diminution par rapport au record de l'année précédente (32) mais reste assez nettement supérieur ([Erreur ! Source du renvoi introuvable.](#)) aux données acquises précédemment sur ce site (entre 0 et 4 individus par cohorte de 2012 à 2018). Une nette diminution de la population de Truites de mer entre 2019 et 2020 a également pu être observée plus en aval au niveau de la station de contrôle de Masseys. Le taux de transfert entre les 2 sites (0,53 %) a diminué lui aussi en comparaison de l'année précédente (1,09 %). Notons que les évolutions du dispositif de contrôle réalisées à l'été 2019 sont susceptibles d'avoir permis une meilleure discrimination entre les deux écotypes de Truites (Truite fario / Truite de mer).

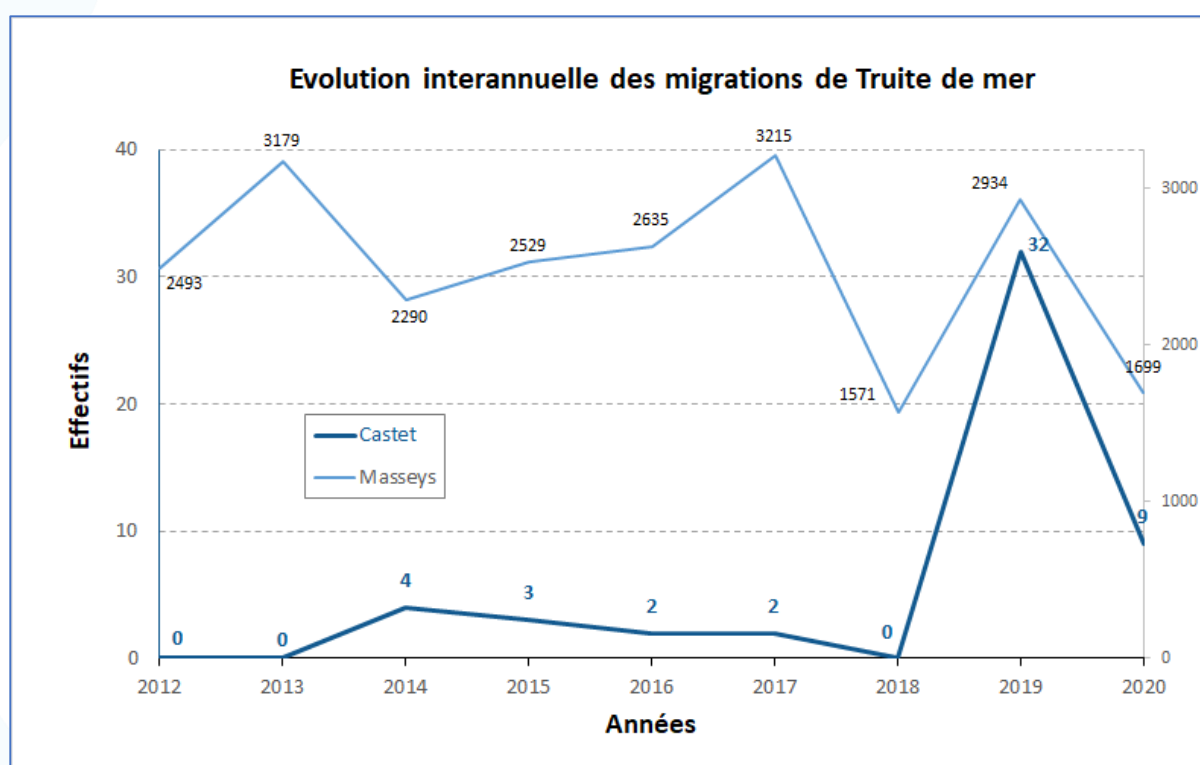
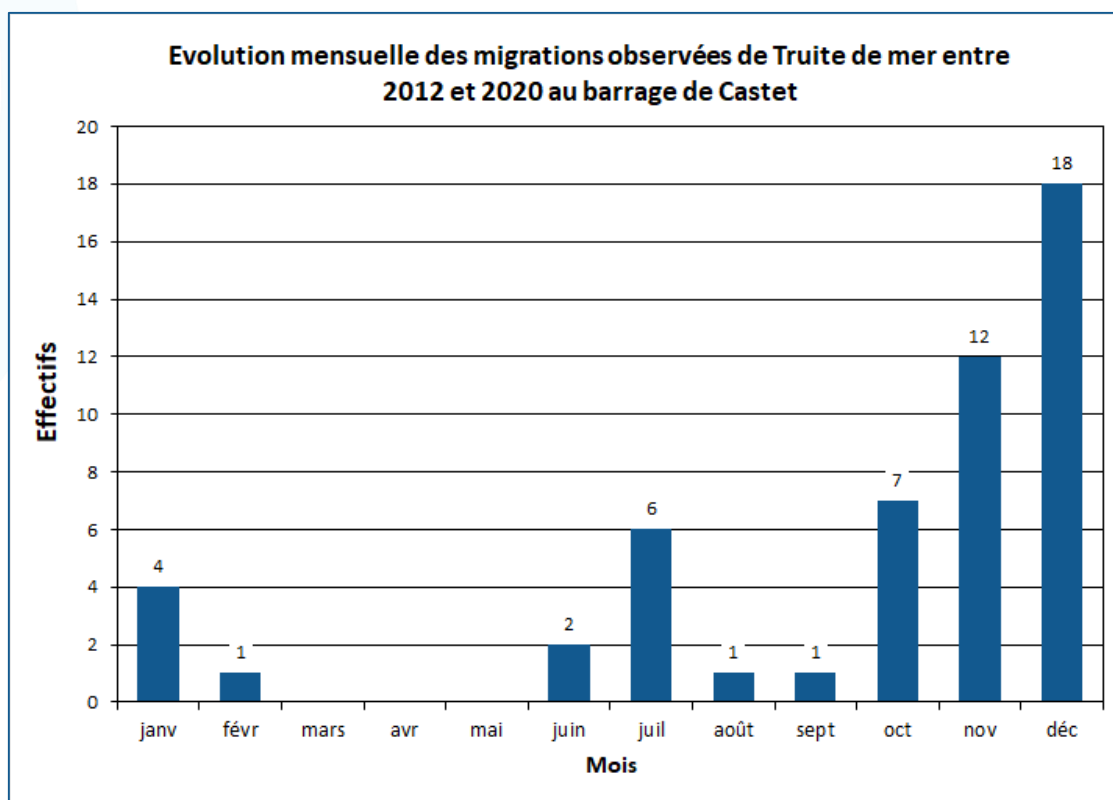


Figure 19 : Courbe d'évolution des passages de Saumon atlantique sur les stations de contrôle vidéo de Masseys (Gave d'Oloron) et de Castet (Gave d'Ossau)

## V.2.2. REPARTITION DE LA MIGRATION

A l'image de ce qui est observé pour le Saumon atlantique, la migration de la Truite de mer depuis le début de ce suivi se concentre essentiellement sur la période automne-hiver (correspondant aux derniers mouvements migratoires avant la phase de reproduction), avec 57,7 % des passages observés au cours des mois de novembre et décembre (**Figure 20**). A l'inverse des autres stations de contrôle situés plus en aval sur le bassin, la migration « printanière » (principalement centrée sur le mois de juillet) des Truites de mer est très peu marquée sur le site de Castet avec seulement 17,3 % des passages.

En 2020, aucune migration « printanière » n'a été observée sur ce site pour ce taxon puisque la première observation de Truite de mer de la cohorte 2020 coïncide avec le premier « coup d'eau » de la fin du mois de septembre (28 septembre 2020). L'ensemble des passages se sont été étalés au cours de l'automne-hiver 2020-2021 avec 3 individus observés au mois d'octobre, 4 en décembre et enfin 1 dernier en janvier.



**Figure 20 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations observées de Truite de mer entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet**

L'activité migratoire de la Truite de mer au niveau de la station de Castet est essentiellement diurne avec 84,6 % des passages réalisés entre 8h et 21h (**Figure 21**), avec notamment 3 périodes où la migration est plus prononcée : de 9h à 10h (11,5% des passages), de 12h à 15h (23,1% des passages) et de 16h à 19h (32,7 % des passages).

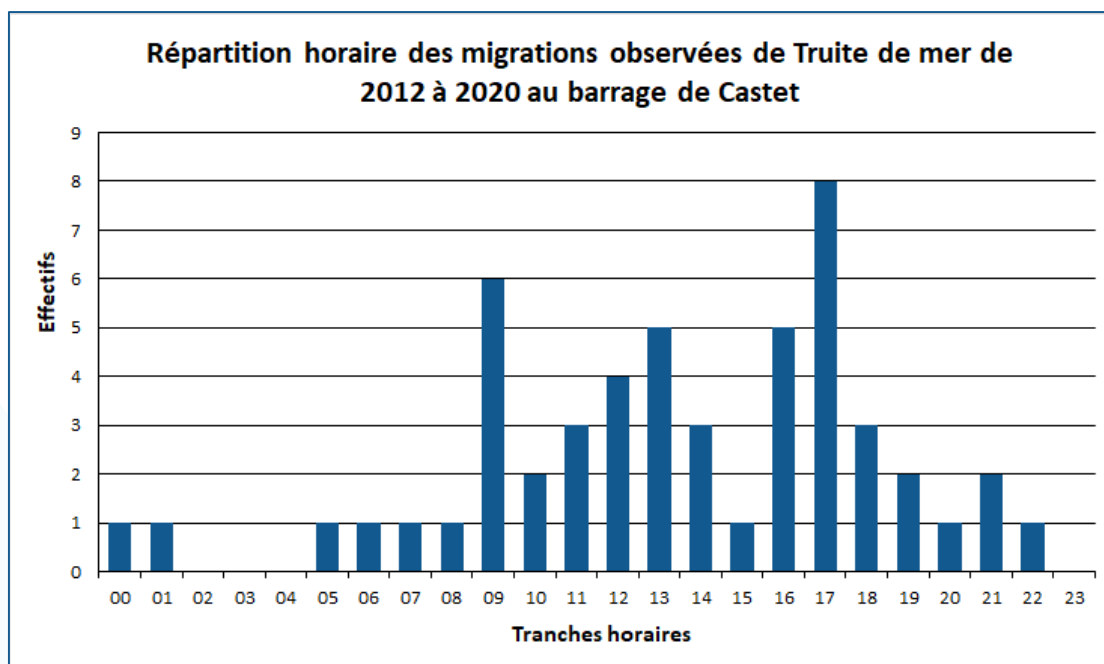


Figure 21 : Histogramme de répartition des franchissements de Truite de mer entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet par tranches horaires

### V.3. L'ANGUILLE EUROPEENNE (*ANGUILLA ANGUILLA*)

#### V.3.1. EFFECTIF

Ce sont entre 0 et 2 individus d'Anguille européenne qui ont été dénombrés annuellement (**Tableau 6**) à partir des enregistrements vidéo pour un total de 5 Anguilles pendant la période de suivi de 2012 (décembre) à 2020 (**Figure 22**) dont **aucune** en 2020. Notons que cette station de contrôle est implantée très en amont par rapport au linéaire colonisé par l'espèce. Pour diverses raisons (cumul des difficultés de franchissement à l'aval, faible température de l'eau, diminution du recrutement estuarien en civelles depuis les années 1980, ...), les effectifs d'anguilles parvenant en pied d'ouvrage à ce niveau du bassin sont probablement faibles.



Figure 22 : Capture d'écran d'une Anguille européenne observée sur la station de Castet en 2019

### V.3.2. REPARTITION DE LA MIGRATION

L'activité migratoire de l'Anguille européenne sur le barrage de Castet est similaire à celle observée sur la plupart des stations de contrôle du bassin avec des migrations de montaison en période estivale (**Figure 23**) à l'occasion d'une diminution des débits et d'une augmentation de la température de l'eau, et un comportement migratoire essentiellement nocturne (80 % des passages observés, **Figure 24**).

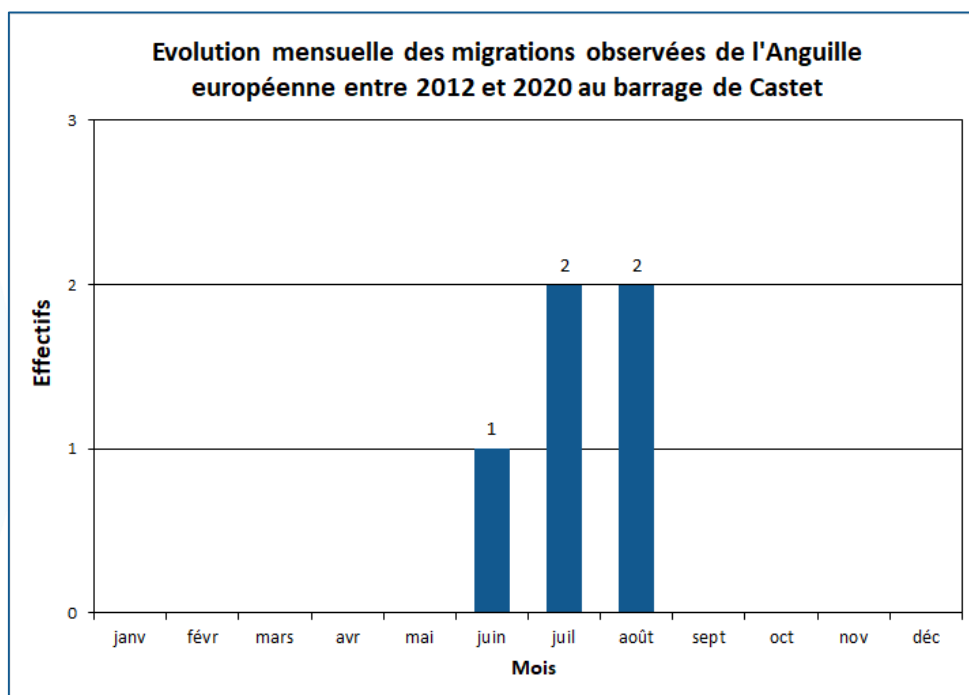


Figure 23 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations observées de l'Anguille européenne entre 2012 et 2020 au barrage de Castet

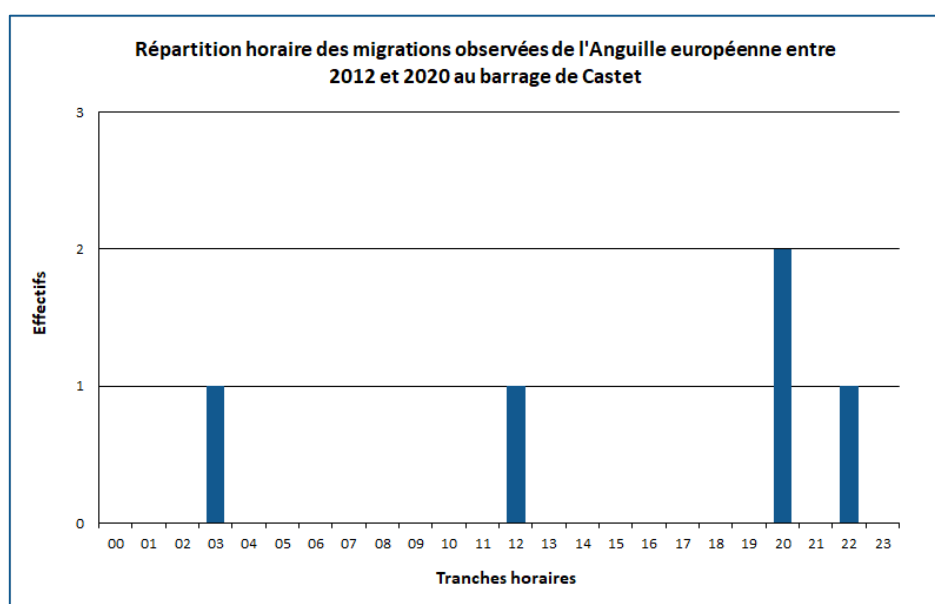


Figure 24 : Histogramme de répartition des franchissements de l'Anguille européenne entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet par tranches horaires



## V.4. LA TRUITE FARIO (*SALMO TRUTTA FARIO*)

### V.4.1. EFFECTIF

**1 554 Truites fario** ont été dénombrées à Castet au cours de l'année civile 2020 (Figure 25). Le précédent record établi en 2018 pour ce taxon (694 individus) est ainsi très largement dépassé. On constate globalement depuis la mise en place de ce suivi une augmentation de la population migrante observée de Truite fario. Toutefois, cette évolution n'est pas forcément représentative de l'abondance de l'espèce dans la rivière et au droit du site. Les effectifs comptabilisés sont souvent fortement dépendant de conditions environnementales particulières (température de l'eau) et, pour le cas de Castet jusqu'à l'été 2019, de l'état du dispositif de contrôle (disposition des panneaux et des caméras, entretien).

Les effectifs comptabilisés pendant la période 2012-2018 devaient en effet être légèrement inférieurs au nombre réel d'individus de Truite fario qui avaient emprunté le canal de fuite de l'ascenseur à poissons. Il semblait notamment exister un petit angle mort entre les deux caméras. Certains poissons pouvaient ainsi apparaître ou disparaître depuis le haut ou le bas de l'image sans qu'il ne soit possible d'affirmer avec certitude que l'individu ait bien effectué un trajet complet depuis l'ascenseur à poissons à l'aval vers la retenue du barrage à l'amont. Il est probable qu'une proportion non-quantifiable de ces individus n'ait pas été détectée. Cependant, ce cas de figure semblait plutôt rare à la lecture des enregistrements vidéos et se produisait essentiellement pendant les périodes de mauvaise visibilité (forte turbidité de l'eau et/ou prolifération importante des algues avec un nettoyage irrégulier des panneaux LEDS). Les travaux effectués en juin-juillet 2019 et les efforts réalisés par la SDEM en terme d'entretien du système vidéo ont permis d'améliorer la qualité des images et le traitement des données, permettant d'obtenir un suivi le plus exhaustif possible.

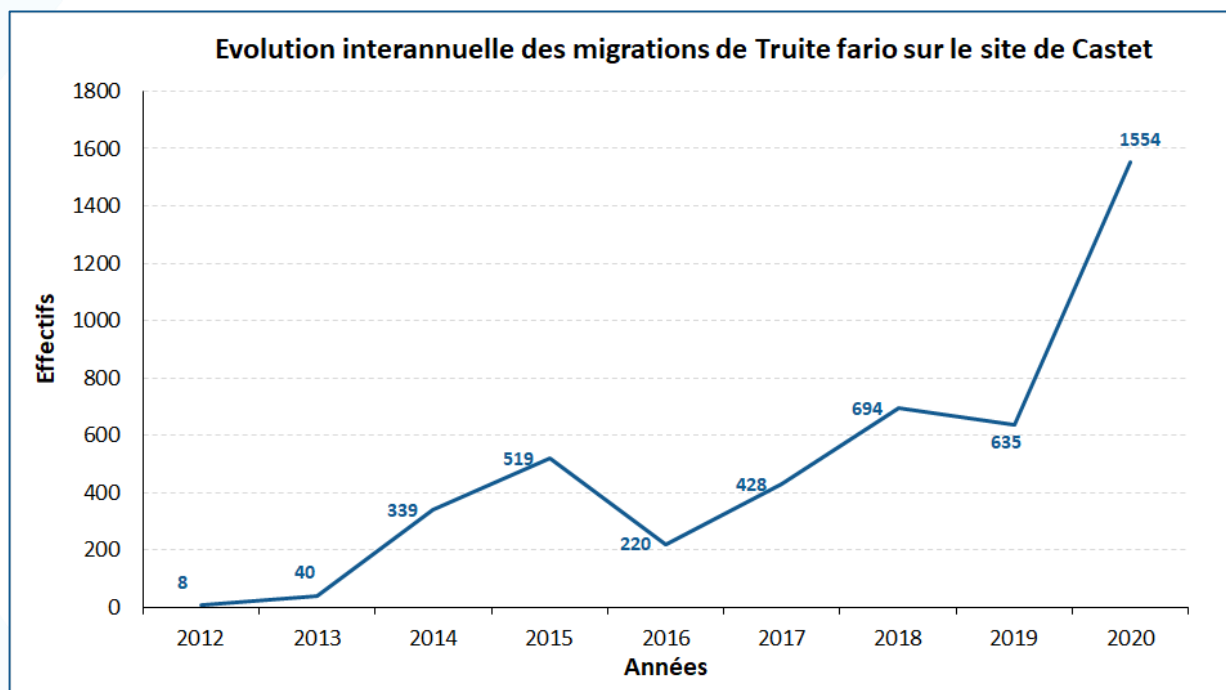


Figure 25 : Courbe d'évolution des passages de Truite fario sur la station de contrôle vidéo de Castet

En début d'année suivante (janvier - février 2021), 197 truites fario ont été comptabilisées notamment entre le 28 janvier et le 08 février 2021 (53,8% des passages de la période). Contrairement au Saumon et à la Truite de mer, la distinction par « cohorte » n'est pas possible.

#### V.4.2. REPARTITION DE LA MIGRATION

Au cours de la période de suivi de décembre 2012 à décembre 2020, l'activité migratoire de la Truite fario est effective toute l'année au niveau de la station de contrôle de Castet (**Figure 26**). On constate tout de même une nette intensification de l'activité en période estivale (principalement en juillet avec 11,4 % des passages). L'activité migratoire ralentit ensuite en période d'étiage, puis on note une reprise de migration automnale notamment pendant les mois octobre, novembre et surtout décembre (21,8 % des passages pour ce-dernier) juste avant la période de reproduction.

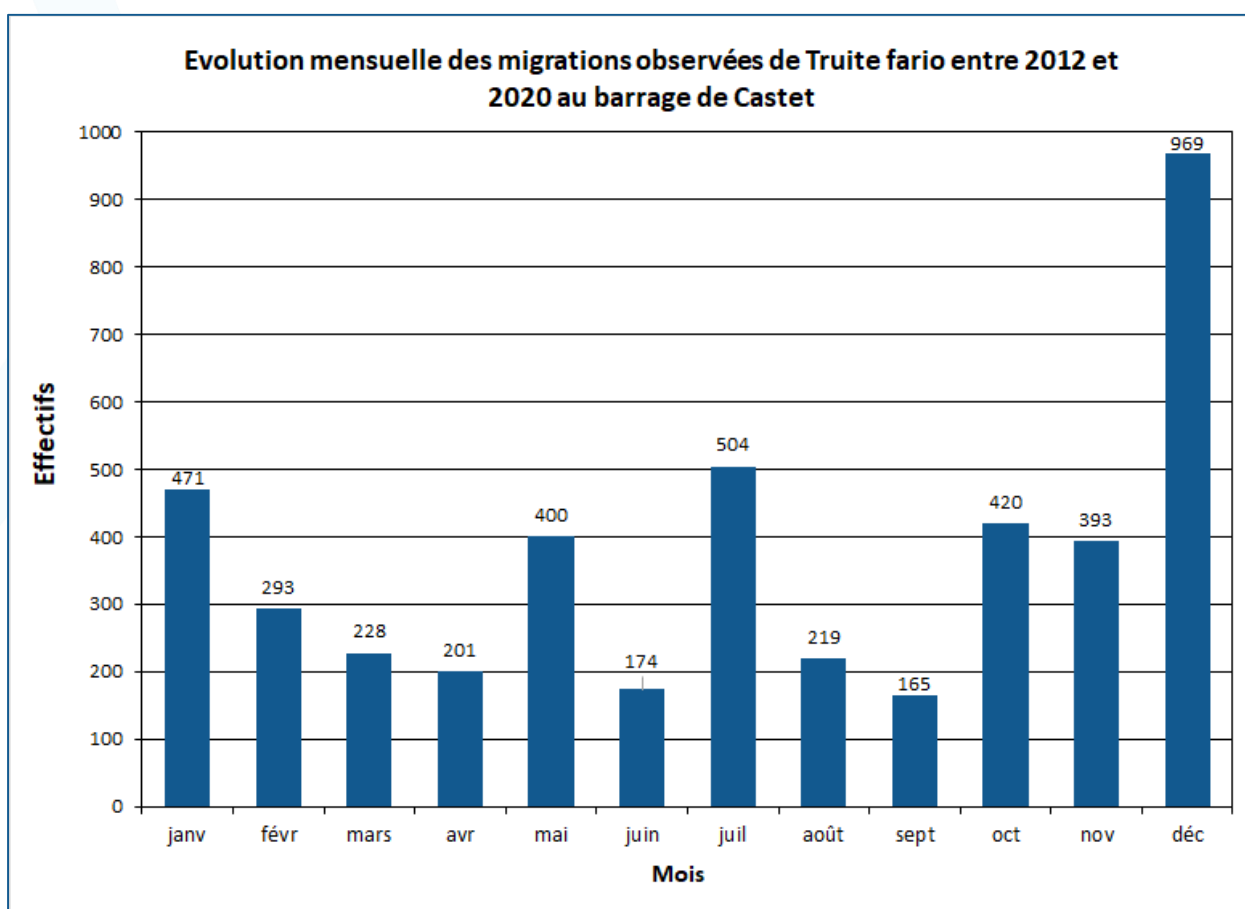


Figure 26 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations de Truite fario entre 2012 et 2020 au barrage de Castet

La migration 2020-2021 suit globalement le même schéma de distribution (**Figure 27**) avec une forte augmentation de l'activité migratoire en période automnale et hivernale (souvent à la suite de crues) et notamment au mois de décembre 2020 (531 passages soit 34 % du total sur l'année civile).

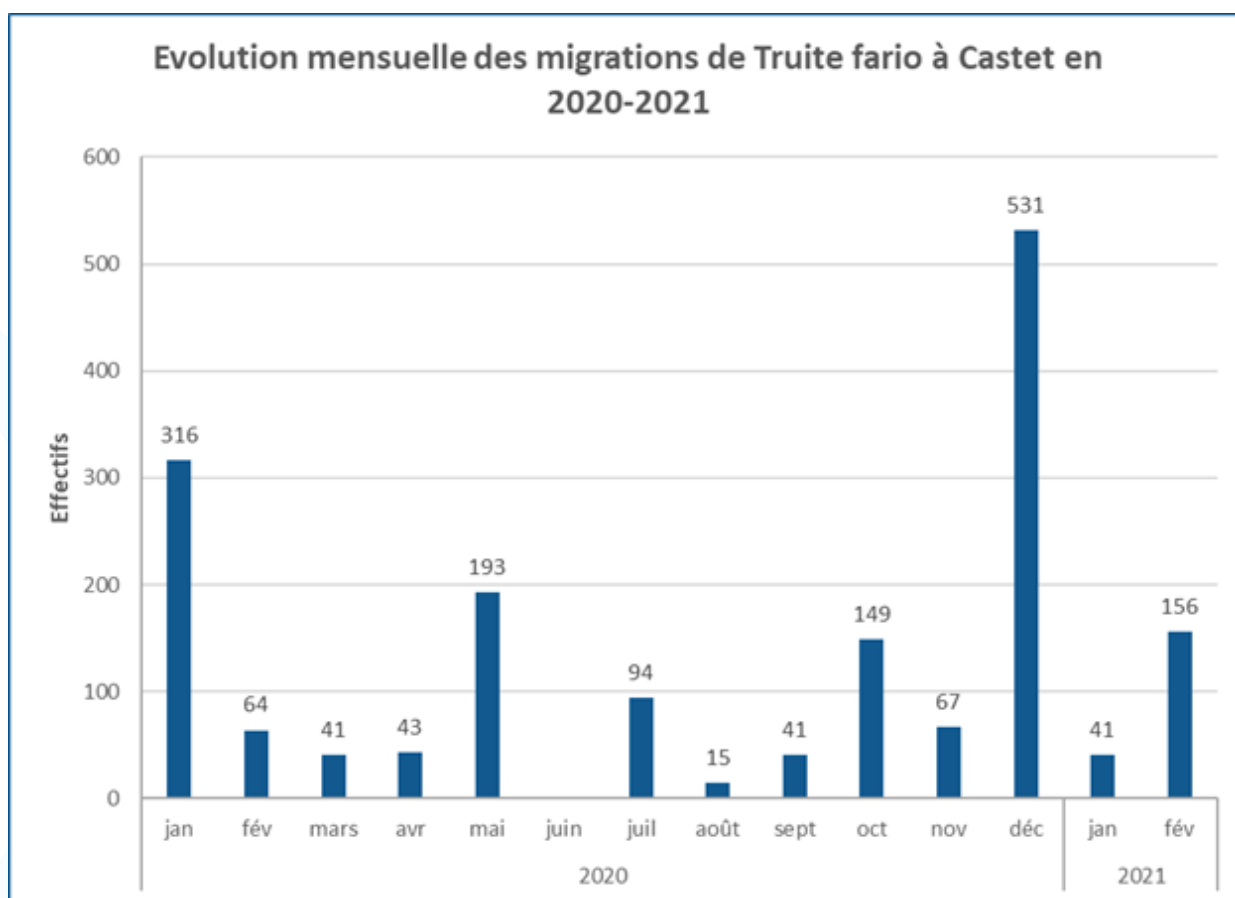


Figure 27 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations de Truite fario en 2020-2021 au barrage de Castet

L'activité migratoire de la Truite fario au niveau de la station de Castet apparaît essentiellement diurne (82,9 % des passages réalisés entre 8h et 21h, [Figure 28](#)) avec une légère préférence pour la fin de journée et la plage horaire comprise entre 16h et 21h (36,4 % des passages réalisés).

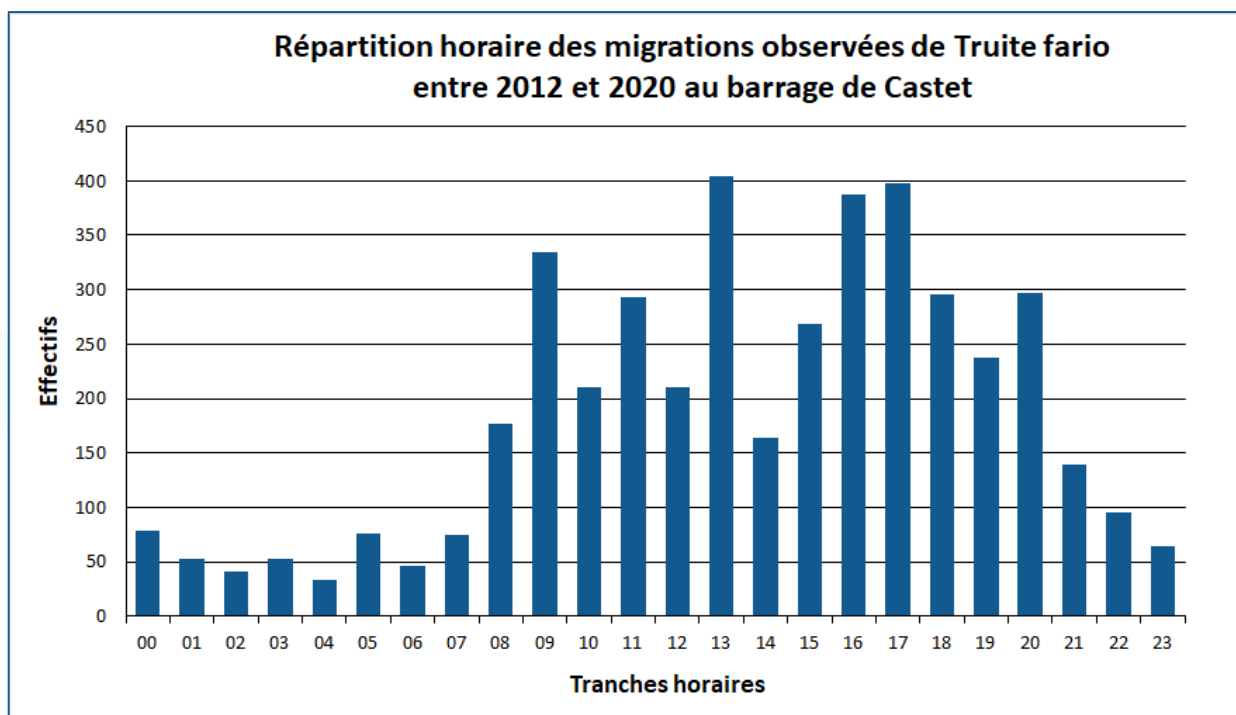


Figure 28 : Histogramme de répartition des franchissements de Truite fario à Castet de 2012 à 2020 par tranches horaires

## V.5. AUTRES ESPECES

D'autres espèces dite « de rivière » ont pu être observées occasionnellement dans le canal de restitution de l'ascenseur (**Tableau 6**). En 2020, 5 Truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss* ; introduites à des fins halieutiques) ont ainsi été comptabilisées, de même qu'un juvénile de salmonidés. Suite à l'amélioration de la qualité des images, ces-derniers peuvent désormais être identifiés avec précision. Il s'agissait en 2020 d'un juvénile de Saumon atlantique (**Figure 29**). Une nouvelle espèce a pu être identifiée, il s'agit d'une Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) au stade adulte observée au mois de février 2021.

Les enregistrements vidéos ont également permis d'observer des passages de Cypriniformes comme la Loche franche (*Barbatula barbatula*) et le Vairon (*Phoxinus phoxinus*). Leur présence est répertoriée sans qu'il ne soit possible de les quantifier.

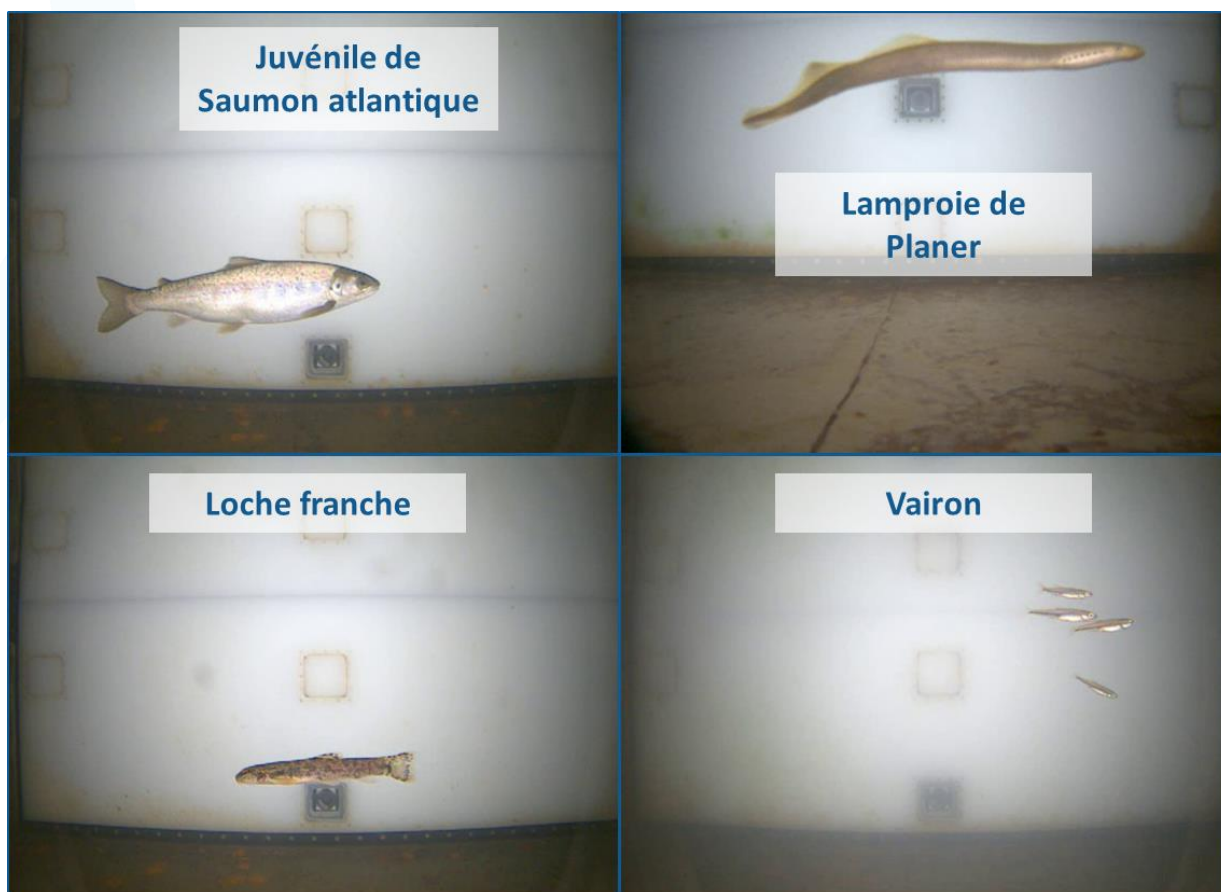


Figure 29 : Captures d'écran de différentes espèces observées sur la station de Castet en 2019-2020

## CONCLUSION

La station de contrôle vidéo de Castet, située sur le Gave d'Ossau, a été mise en service le jeudi 20 décembre 2012. La première année de suivi en 2013 correspondait surtout à une phase de réglage et de mise au point (essentiellement sur le volet du dispositif de sauvegarde et de traitement), la mise en service industrielle a ensuite été prononcée le 8 avril 2014 par la SHEM. Les suivis réalisés de 2014 à 2018 ne pouvaient pas être considérés comme totalement exhaustifs. Des pertes d'information significatives avaient en effet pu survenir à l'occasion de périodes de dysfonctionnement du dispositif de contrôle (sans arrêt du dispositif de franchissement). Outre les épisodes habituels d'eau turbide (crues), des pertes d'information supplémentaires avaient occasionnellement pu résulter de défauts d'entretien (algues sur les caméras et/ou les panneaux) ainsi que d'un angle mort dans le champ de visualisation des caméras (problème corrigé depuis).

Les investissements de la SHEM ont permis de réaliser des travaux au cours des mois de juin-juillet 2019, pour modifier les panneaux LEDS et mettre en place un système d'éclairage direct. Ils ont ainsi engendré une amélioration de la détection des poissons (notamment au niveau du sol du canal) et de la qualité des enregistrement vidéos, afin d'obtenir un suivi de contrôle vidéo le plus exhaustif et le plus précis possible.

L'effectif de **Saumon atlantique** comptabilisé pour la cohorte 2020 est de **14** individus. Il est supérieur à celui obtenu en 2019 (8) mais reste inférieur à ceux observés en 2015 et 2017 (20). En revanche, le nombre de saumons femelles clairement identifiées (5), s'il reste d'un faible ordre de grandeur, n'a jamais été aussi élevé. L'effectif de **Truite de mer** (9 individus pour la cohorte 2020) est en diminution par rapport au record de l'année précédente (32) mais reste assez nettement supérieur aux données acquises précédemment sur ce site (entre 0 et 4 individus par cohorte de 2012 à 2018). Enfin concernant les migrateurs amphihalins, **aucune Anguille européenne** n'a été observée sur ce site cette année.

Pour la **Truite fario**, le précédent record d'observations établi en 2018 (694 individus) a été très largement dépassé (**1 554** en 2020). Notons toutefois que cette évolution n'est pas forcément représentative de l'abondance de l'espèce dans la rivière et au droit du site. Cette année encore, **1 juvénile de Saumon atlantique** a pu être clairement identifié. Enfin, la présence de 5 **Truites arc-en-ciel**, de **Vairons** et de **Loches franches** a par ailleurs été répertoriée. En début d'année suivante (janvier - février 2021), 197 **Truites fario** supplémentaires ont été comptabilisées et, pour la première fois depuis le début du suivi, une **Lamproie de Planer** (adulte) a été observée (15 février 2021).

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Cartographie de l'axe Gave d'Ossau - Gave d'Oloron et de ses principaux affluents .....	3
Figure 2 : Vue aérienne du barrage de Castet (source : SHEM) .....	6
Figure 3 : Vue de l'usine hydroélectrique de Castet depuis l'amont (Source : SHEM) .....	7
Figure 4 : Vue de l'ascenseur à poissons du barrage de Castet .....	7
Figure 5 : Vue du dessus du canal de fuite de l'ascenseur à poissons avec la présence des 2 panneaux LEDS.....	8
Figure 6 : Vue des zones de déclenchement du logiciel d'acquisition de Castet en 2019 .....	9
Figure 7 : Enregistrement d'un passage de Truite fario à la station de Castet .....	10
Figure 8 : Différenciation entre Saumon atlantique, Truite de mer et Truite fario .....	11
Figure 9 : Débits moyens mensuels sur le Gave d'Ossau à la station de mesures hydrométriques d'Oloron Sainte-Marie en 2020 (Q6142920).....	13
Figure 10 : Températures moyennes journalières sur le Gave d'Ossau enregistrées au niveau du barrage de Saint-Cricq en 2020 .....	14
Figure 11 : Histogramme de la répartition du temps de fonctionnement du dispositif de franchissement du barrage de Castet de 2012 (décembre) à 2020 .....	15
Figure 12 : Histogramme de la répartition du temps de fonctionnement du système vidéo du barrage de Castet de 2012 (décembre) à 2020.....	17
Figure 13 : Les différents niveaux de visibilité de la station de contrôle vidéo de Castet .....	19
Figure 14 : Histogramme de la répartition du temps de répartition des niveaux de visibilité sur les enregistrements du barrage de Castet de 2012 (décembre) à 2020 .....	20
Figure 15 : Comparaison de la qualité des images de l'enregistrement d'une Truite fario en 2018 (à gauche) et en 2019 (à droite) sur la station de contrôle vidéo de Castet.....	21
Figure 16 : Courbe d'évolution des passages de Saumon atlantique sur les stations de contrôle vidéo de Masseys (Gave d'Oloron) et de Castet (Gave d'Ossau) .....	22
Figure 17 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations observées de Saumon atlantique entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet .....	24
Figure 18 : Histogramme de répartition des franchissements de Saumon atlantique entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet par tranches horaires.....	24
Figure 19 : Courbe d'évolution des passages de Saumon atlantique sur les stations de contrôle vidéo de Masseys (Gave d'Oloron) et de Castet (Gave d'Ossau) .....	25
Figure 20 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations observées de Truite de mer entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet.....	26

Figure 21 : Histogramme de répartition des franchissements de Truite de mer entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet par tranches horaires.....	27
Figure 22 : Capture d'écran d'une Anguille européenne observée sur la station de Castet en 2019.....	27
Figure 23 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations observées de l'Anguille européenne entre 2012 et 2020 au barrage de Castet.....	28
Figure 24 : Histogramme de répartition des franchissements de l'Anguille européenne entre 2012 (décembre) et 2020 au barrage de Castet par tranches horaires.....	28
Figure 25 : Courbe d'évolution des passages de Truite fario sur la station de contrôle vidéo de Castet.....	29
Figure 26 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations de Truite fario entre 2012 et 2020 au barrage de Castet.....	30
Figure 27 : Histogramme de l'évolution mensuelle des migrations de Truite fario en 2020-2021 au barrage de Castet.....	31
Figure 28 : Histogramme de répartition des franchissements de Truite fario à Castet de 2012 à 2020 par tranches horaires.....	32
Figure 29 : Captures d'écran de différentes espèces observées sur la station de Castet en 2019-2020.....	33

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Evaluation de la qualité de l'eau sur le Gave d'Ossau en 2019 à partir de 4 stations de qualité.....	2
Tableau 2 : Critères de différenciation entre Saumon atlantique, Truite de mer et Truite fario (d'après JOURDAN <i>et al.</i> , 2007).....	11
Tableau 3 : Bilan du fonctionnement du dispositif de franchissement de Castet au cours de l'année 2020-2021.....	16
Tableau 4 : Bilan du fonctionnement du système vidéo de Castet au cours de l'année 2020-2021.....	18
Tableau 5 : Tableau récapitulatif du temps des niveaux de visibilité sur les enregistrements de Castet.....	20
Tableau 6 : Bilan annuel des passages bruts enregistrés par espèces sur la station de contrôle de Castet de 2012 à 2020.....	21
Tableau 7 : Effectifs des individus de Saumon atlantique dénombrés entre 2012 et 2020 au barrage de Castet.....	23

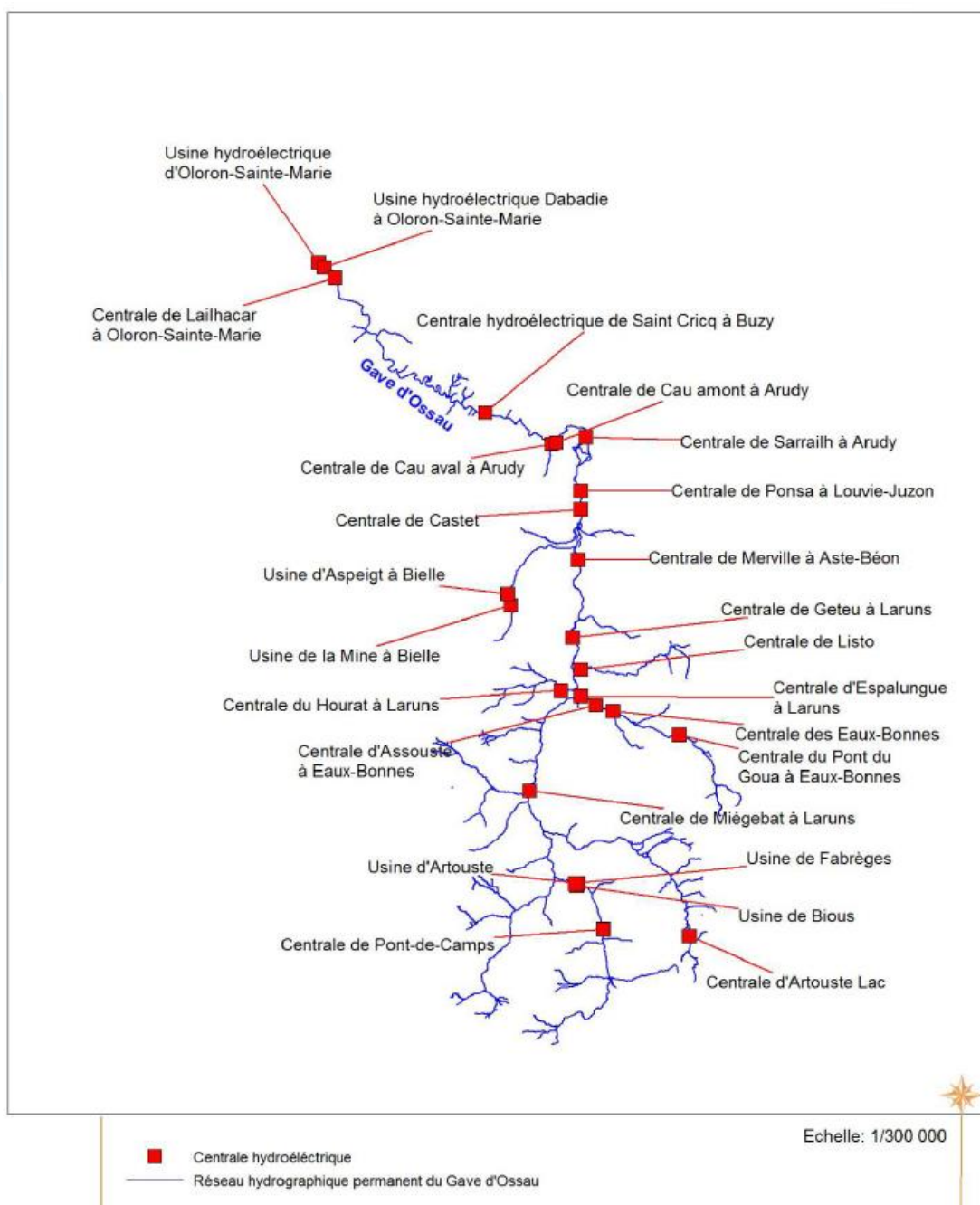


## BIBLIOGRAPHIE

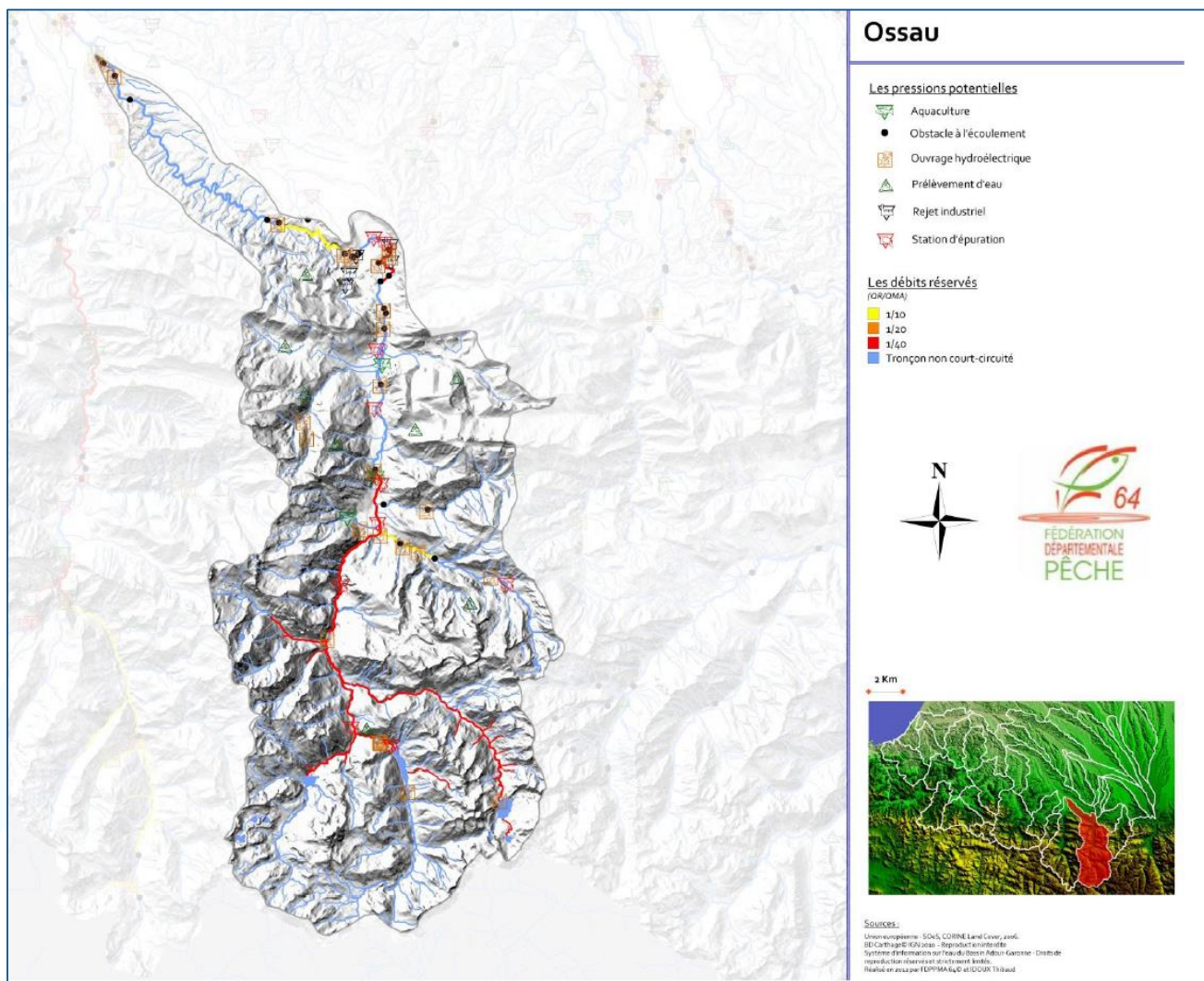
- AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE., Décembre 2015. Etude de faisabilité d'installer un système de visualisation des poissons migrateurs au droit des sites de Loubière, Sainte Marie et Soeix (64). Rapport ECOGEA/HIZKIA/SCEA n°E140119 (Loubière\_SteMarie\_Soeix\_ESQ). 103p + annexes.
- BIOTOPE, 2013. Diagnostic préalable du Site Natura 2000 Gave d'Ossau (FR7200793). Responsable du projet : Maxime COSSON. Document de synthèse BIOTOPE. 107p + annexes.
- COGEPOMI Adour 2015. Plan de Gestion des Poissons Migrateurs Adour et Cours d'eau côtiers 2015-2019. 96p.
- JOURDAN H., CROZE O., BLOT E., DELMOULY L., BAU F., 2007. Différenciation Saumon atlantique / Truite de mer Aux Stations De Vidéo Comptage : Evaluation Des Meilleurs Critères. Rapport GHAPPE RA07.06, 55 p + annexes.
- HOLUB A., 2018. Suivi de la station de contrôle des migrations de poissons de Castetarbe – campagne 2017. Rapport MIGRADOUR.
- KEITH P. et al., 2011. Atlas des Poissons d'Eau Douce en France. Biotope Editions – Publications scientifiques du muséum. p 394 – 396.
- MOULIA Y., 2018. Suivi de la station de contrôle des migrations de poissons de Masseys – campagne 2017. Rapport MIGRADOUR.
- MOULIA Y., 2020. Suivi de la station de contrôle des migrations de poissons de Masseys – campagne 2019. Rapport MIGRADOUR.
- MULLET V., DARTAU B., 2019. Suivi de la station de contrôle des migrations de poissons d'Artix-Pardies – campagne 2018. Rapport MIGRADOUR, 45p. + annexes.
- PICOULET K., MARTY S., 2017. Contrôle de la production de juvéniles Saumons atlantiques sur le bassin de l'Adour – campagne 2017. Rapport MIGRADOUR.
- PICOULET K., MARTY S., 2019. Stations de contrôle des migrations de poissons Adour-Nivelle – Bilan opératoire – campagne 2018. Rapport MIGRADOUR à paraître.
- PICOULET K., DARTAU B., 2018. Suivi de la station de contrôle de Charritte sur le Saison (Pyrénées-Atlantiques) – campagne 2016. Rapport MIGRADOUR pour E.HC. 59p.

**ANNEXES**

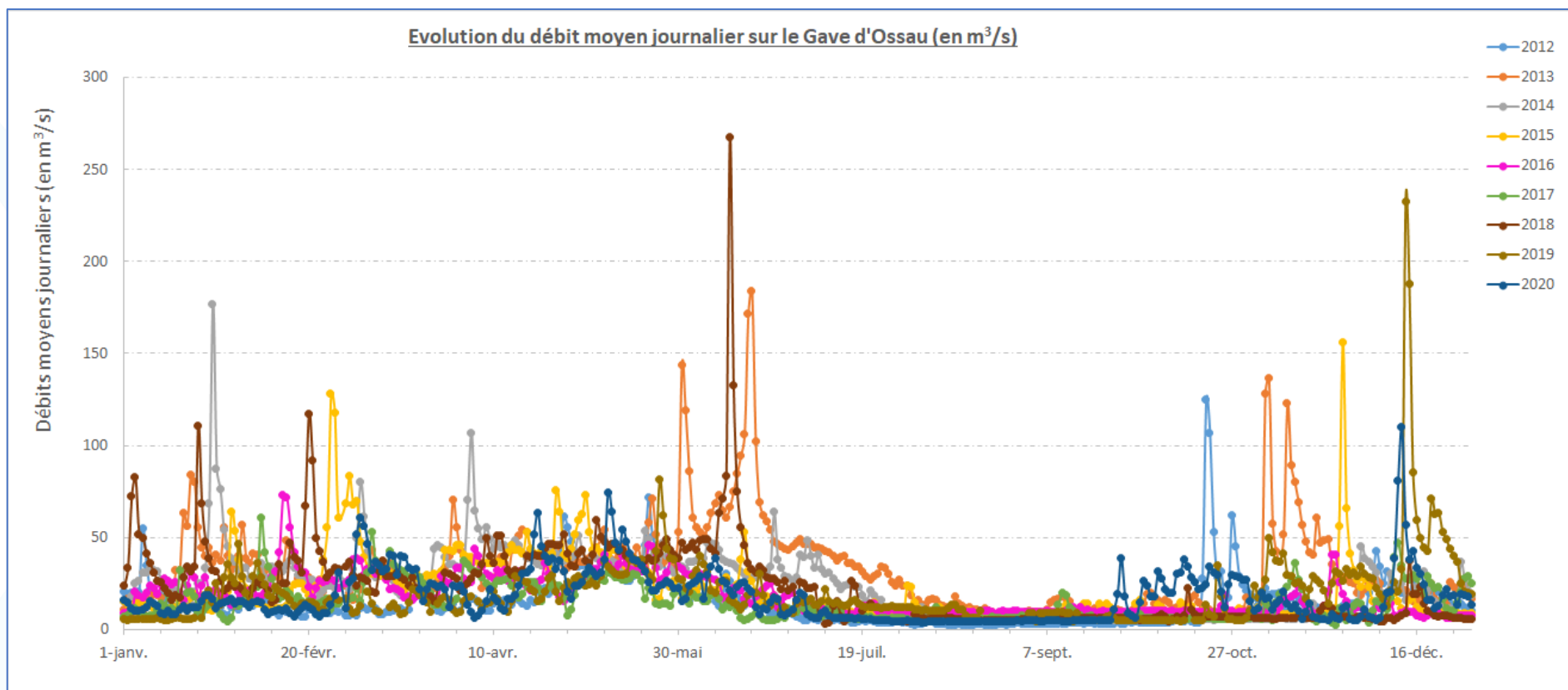
**ANNEXE 1 : CARTE DES CENTRALES HYDROELECTRIQUES SUR LE GAVE D'OSSAU**  
(SOURCE : BIOTOPE, 2013)



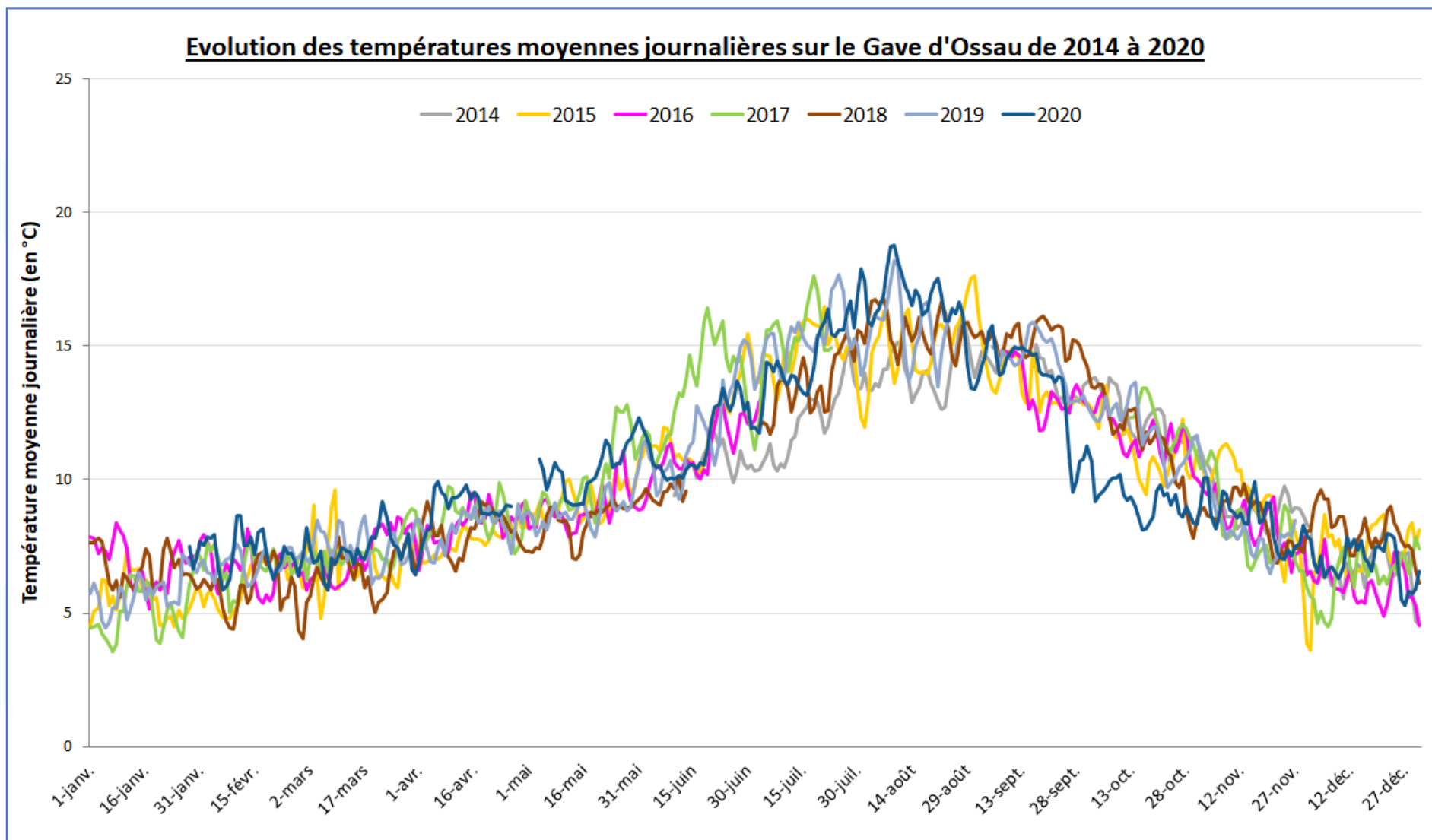
ANNEXE 2 : CARTE DES PERTUBATIONS SUR LE GAVE D'OSSAU (SOURCE : PDPG 64)



ANNEXE 3 : EVOLUTION DES DEBITS MOYENS JOURNALIERS SUR LE GAVE D'OSSAU A LA STATION D'OLORON SAINTE-MARIE ENTRE 2012 ET 2020



ANNEXE 4 : EVOLUTION DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES SUR LE GAVE D'OSSAU AU BARRAGE DE SAINT-CRICQ (ARUDY) ENTRE 2014 ET 2020



ANNEXE 5 : TABLEAUX DETAILLES DU BILAN DES PASSAGES ENREGISTRES AU BARRAGE DE CASTET DE 2012 (DECEMBRE) A 2020

Années	Mois	Espèces migratrices			Espèces de rivières			
		ANG	SAT	TRM	SAJ	SIV	TAC	TRF
2012	Décembre		1				2	8
	Janvier		1					19
2013	Février							2
	Mars							
	Avril							
	Mai							
	Juin							
	Juillet							
	Août							
	Septembre							
	Octobre						1	7
	Novembre						1	12
	Décembre						1	
	2014	Janvier					1	
Février								17
Mars								24
Avril								19
Mai								9
Juin						6		20
Juillet				2		1		37
Août								47
Septembre								44
Octobre								42
Novembre				2				47
Décembre				2	2			16
2015	Janvier							4
	Février							5
	Mars							93
	Avril							60
	Mai							67
	Juin			2				58
	Juillet	1		1		2		35
	Août		1					78
	Septembre		1					19
	Octobre		3					29
	Novembre		1					33
	Décembre		7					38

Années	Mois	Espèces migratrices			Espèces de rivières			
		ANG	SAT	TRM	SAJ	SJV	TAC	TRF
2016	Janvier		6					20
	Février		1					17
	Mars							3
	Avril					1		19
	Mai					2		9
	Juin	1				4		12
	Juillet			1				44
	Août			1				21
	Septembre							14
	Octobre					1		18
	Novembre		2					31
Décembre		3				1	12	
2017	Janvier		5			2		13
	Février					1		157
	Mars					1		24
	Avril							26
	Mai							27
	Juin					5		27
	Juillet			1				4
	Août							
	Septembre							3
	Octobre							16
	Novembre		4				3	56
Décembre		15	1			3	75	
2018	Janvier		1					71
	Février							19
	Mars							19
	Avril							
	Mai							49
	Juin							43
	Juillet	1					1	273
	Août	1						41
	Septembre							22
	Octobre							43
	Novembre							46
Décembre		1					68	
2019	Janvier				1			11
	Février							12
	Mars							24
	Avril							34
	Mai						1	46
	Juin				2			14
	Juillet			1	2			17
	Août	1			4			17
	Septembre				2			22
	Octobre			4				116
	Novembre		1	12				101
Décembre		5	11	2			221	

Années	Mois	Espèces migratrices			Espèces de rivières				
		ANG	SAT	TRM	SAJ	SJV	LPP	TAC	TRF
2020	Janvier		2	3					316
	Février			1					64
	Mars								41
	Avril							2	43
	Mai							3	193
	Juin								
	Juillet								94
	Août								15
	Septembre			1					41
	Octobre		3	3					149
	Novembre		2						67
	Décembre		8	4		1			531
2021	Janvier		1	1					41
	Février						1		156
<b>Total 2012-2020</b>		<b>5</b>	<b>79</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>4634</b>







# **MIGRADOUR**

## **Poissons Migrateurs**

74 route de la Chapelle de Rouse

64290 GAN

[migradour@migradour.com](mailto:migradour@migradour.com)

[www.migradour.com](http://www.migradour.com)

Tél : 05.59.98.07.24