

## 2024 – Connaissance des milieux

### Cartographie des habitats potentiels pour les juvéniles de Saumon atlantique sur le bassin de l'Adour - 2024

Le Vert de Barlanès et l'Apouhoura



Opération réalisée avec le concours financier de :



RÉGION  
**Nouvelle-  
Aquitaine**



## Avant-propos

Rédacteurs : A. HOLUB, V. MULLET, K. PICOULET, S. MARTY

Prospections terrain : K. PICOULET, V. MULLET, A. HOLUB, L. PATAU

Coordination : S. MARTY

Cette étude traite de la 6<sup>ème</sup> campagne de cartographie des habitats potentiels pour les juvéniles de Saumon atlantique sur le Bassin de l'Adour, en ciblant les rivières du Vert de Barlanès et de l'Apouhoura.

## TABLE DES MATIERES

Introduction .....	1
Contexte .....	2
I.    Présentation géographique .....	2
II.    Potentiels de production en juvéniles de Saumon atlantique pour le Vert de Barlanès et pour l'Apouhoura	4
Méthodologie.....	6
I.    Méthodes de prospection pour cartographier des habitats piscicoles.....	6
I.1.Principe .....	6
I.2.Définition de l'unité cartographique : le faciès.....	6
I.3.Paramètres relevés par facies lors des prospections sur le terrain .....	8
II.    Estimation de la surface de production en juvéniles de saumon .....	13
Résultats.....	15
I.    Description des habitats du Vert de Barlanes et de l'Apouhoura.....	15
I.1. Le Vert de Barlanes .....	15
I.2. L'Apouhoura.....	24
II.    Calcul de la Surface de production en juvéniles de saumon.....	35
Conclusion.....	40
Liste des figures.....	41
Liste des tableaux.....	42
Bibliographie .....	43
Annexes.....	45



## INTRODUCTION

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

Ces amphihalins font l'objet, depuis plusieurs dizaines d'années, de programmes de restauration et de protection soutenus par différents partenaires. La connaissance des surfaces potentielles de développement de juvéniles de saumon atlantique est un des éléments clés pour la gestion et la restauration de cette espèce. En effet, en dehors des obstacles à la migration des géniteurs de saumons, la reproduction et le potentiel de production sont déterminés par la capacité d'accueil du cours d'eau. L'estimation de la surface potentiellement disponible pour les juvéniles de saumons est définie par des cartographies d'habitats, qui ont pour objectif de quantifier les différents types d'habitats disponibles sur le bassin versant.

Le recensement de terrain de tous les habitats d'une rivière permet de connaître l'importance qualitative et quantitative des zones propices au développement de jeunes saumons (radiers et rapides) et de calculer ainsi son potentiel de production en juvéniles. Ces valeurs, couplées avec les données d'indices d'abondance issues du réseau d'inventaire de la population de juvéniles de saumons par pêches électriques réalisé sur le bassin, permettent d'estimer la production globale en juvéniles sur les rivières échantillonnées.

Dans un souci de gestion, une évaluation des surfaces potentielles de développement de juvéniles de saumons avait été réalisée entre les années 1990 et 2005 sur les principales rivières à saumons du bassin. Toutefois, un certain nombre d'affluents accueillants ou susceptibles d'accueillir cette espèce n'ont pas encore été cartographiés. L'objectif de cette étude est donc de cartographier ces cours d'eau afin de définir leur capacité de production potentielle en juvéniles de saumons atlantiques.

Actuellement, une liste d'environ une quinzaine de rivières présentant un intérêt pour le saumon a été établie. Depuis 2019, des campagnes successives de cartographie des habitats potentiels pour les juvéniles de Saumon atlantique ont été menées sur l'Esterenguibel, le Laurhibar, le Néez, le Gave d'Azun, la Génie Longue, le Nès (65), le Gave d'Aydius et le Gave de Saint-Engrâce. La campagne de prospection de l'année 2024 sera ciblée sur les rivières du Vert de Barlanès et de l'Apouhoura dans le bassin du Gave d'Oloron.

## CONTEXTE

### I. PRÉSENTATION GÉOGRAPHIQUE

Le Saison est long de 72,2 km, de sa source (Gave de Larrau) à sa confluence avec le Gave d'Oloron. Dans les usages, la dénomination « Saison » concerne le linéaire compris entre la confluence du Gave de Larrau et du Gave de Sainte-Engrâce et la confluence avec le Gave d'Oloron. Le bassin versant du Saison couvre une surface de 630 km<sup>2</sup>. Sous influence à la fois océanique et pyrénéenne, le régime hydraulique du Saison est de type pluvio-nival, approvisionné par de fortes précipitations principalement à l'hiver, mais avec tout de même des étiages particulièrement sévères ([Figure 1](#)).

L'Apouhoura est un affluent rive gauche du Saison, dans lequel il se jette au niveau de la commune d'Idaux-Mendy. Il prend sa source sur la commune d'Aussurucq à la fontaine d'Uthurbietta, sous le nom de ruisseau de Guessalia, à l'altitude de 220 mètres. Il s'écoule sur 10,7 km jusqu'à sa confluence avec le Saison. L'Apouhoura est classé en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L 214-17 du Code de l'Environnement.

Le bassin versant du Vert couvre une surface de 170 km<sup>2</sup> et un linéaire de 34,9 km. Il est soumis à un régime hydraulique de type pluvio-nival, avec un climat tempéré à nuance basco-béarnaise avec une influence montagnarde. De sa confluence avec le Gave d'Oloron sur la commune de Moumour, il remonte un linéaire de 16,7 km jusqu'à Aramits, où il se divise en deux parties : le Vert d'Arette et le Vert de Barlanès. Le Vert d'Arette prend sa source sur la commune d'Arette à 1200 m d'altitude à proximité du Col de Suscouse.

Le Vert de Barlanès, ou Arrec de Bitole, est un affluent rive gauche du Vert. Il prend sa source sur la commune de Lanne-en-Barétous à une altitude de 1100 m. Il s'écoule sur 15,1 km jusqu'à sa confluence avec le Vert d'Arette sur la commune d'Aramits. Le Vert de Barlanès est classé en liste 1 au titre de l'article L 214-17 du Code de l'Environnement.

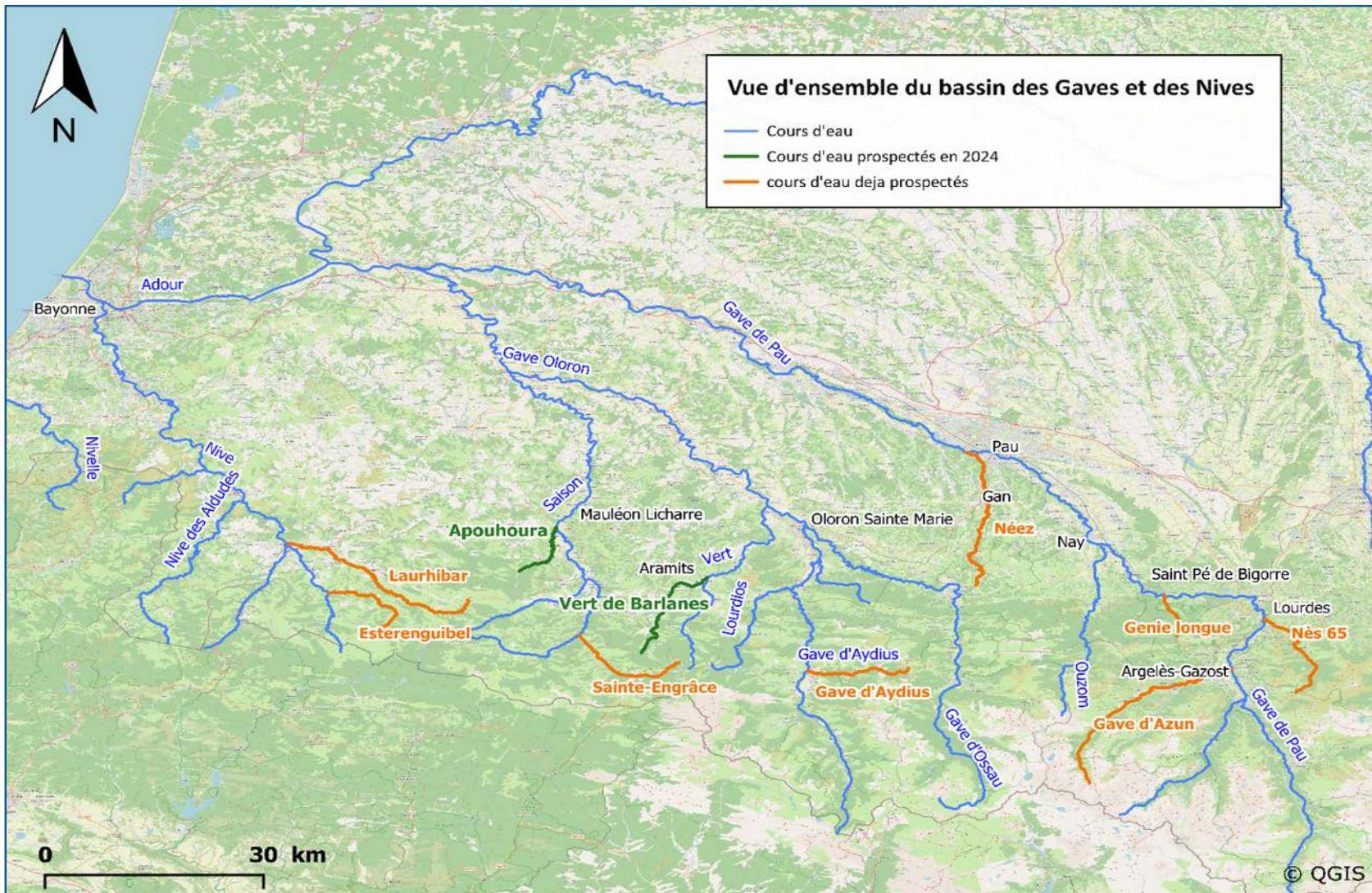


Figure 1 : Carte du bassin versant des cours d'eau concernés par cette étude (Gaves et Nives)

## II. POTENTIELS DE PRODUCTION EN JUVENILES DE SAUMON ATLANTIQUE POUR LE VERT DE BARLANES ET POUR L'APOUHOURA

La connaissance des surfaces potentielles de développement en juvéniles de Saumon atlantique est l'un des éléments clés pour la gestion et la restauration de cette espèce. Une évaluation des surfaces potentielles de développement en juvéniles de Saumon avait été réalisée entre les années 1990 et 2005 sur les principales rivières à saumons du bassin de l'Adour. Depuis, une liste d'une quinzaine de rivières présentant un intérêt pour cette espèce a été établie en vue d'en cartographier les habitats potentiels pour le Saumon.

Cette étude correspond à la 6<sup>ème</sup> campagne de prospection pour la cartographie des habitats potentiels pour le développement des juvéniles de saumons après celles menées sur le bassin des Nives en 2019 (Laurhibar et Esterenguibel), sur le bassin du Gave de Pau entre 2020 et 2022 (Néez, Gave d'Azun, Génie longue et Nès) et sur le bassin du Gave d'Oloron en 2023 (Gave de Sainte-Engrâce et Gave d'Aydius). Cette campagne 2024 sera ciblée sur le Vert de Barlanès et l'Apouhoura.

Dans le cadre du contrôle de la production de juvéniles de Saumon atlantique sur le bassin de l'Adour ([Annexe 1](#)), des juvéniles de Saumon atlantique sont observés régulièrement sur les deux stations de pêche de Gotein-Libarrenx sur le Saison situées à quelques centaines de mètres en aval de la confluence avec l'Apouhoura. Ce cours d'eau est théoriquement colonisable jusqu'au barrage d'Idaux-Mendy, et des travaux de restauration écologique ont été menés sur l'Apouhoura il y a quelques années (HEITZ N., 2016). Néanmoins, peu d'informations sont disponibles sur le linéaire colonisable par le saumon et la capacité d'accueil de ce cours d'eau. Il est donc intéressant de réaliser une étude de potentialités pour les grands salmonidés sur l'Apouhoura dont le linéaire n'a jamais été cartographié ([Figure 2](#)).

Pour le Vert de Barlanès, des juvéniles de Saumon atlantique ont également été observés par le passé sur la station de Lanne en Barétous (en aval du pont de Sau) dans le cadre du contrôle de la production de juvéniles de Saumon atlantique sur le bassin de l'Adour. Cependant, le Vert de Barlanès a subi les mêmes difficultés que le Vert en ce qui concerne la reprise de la colonisation du Saumon atlantique sur cet axe depuis ces dernières années, suite aux blocages rencontrés à la colonisation durant 2 années successives en raison de travaux d'amélioration de la continuité écologique, cumulé à un effondrement des remontées de Saumon sur le bassin de l'Adour. De plus, il était impossible jusqu'à présent de calculer la production totale de juvéniles sur cet axe en raison de l'absence d'information sur sa capacité d'accueil. C'est dans ce contexte qu'il a été décidé de réaliser une étude de potentialités pour les grands salmonidés sur le Vert de Barlanès.

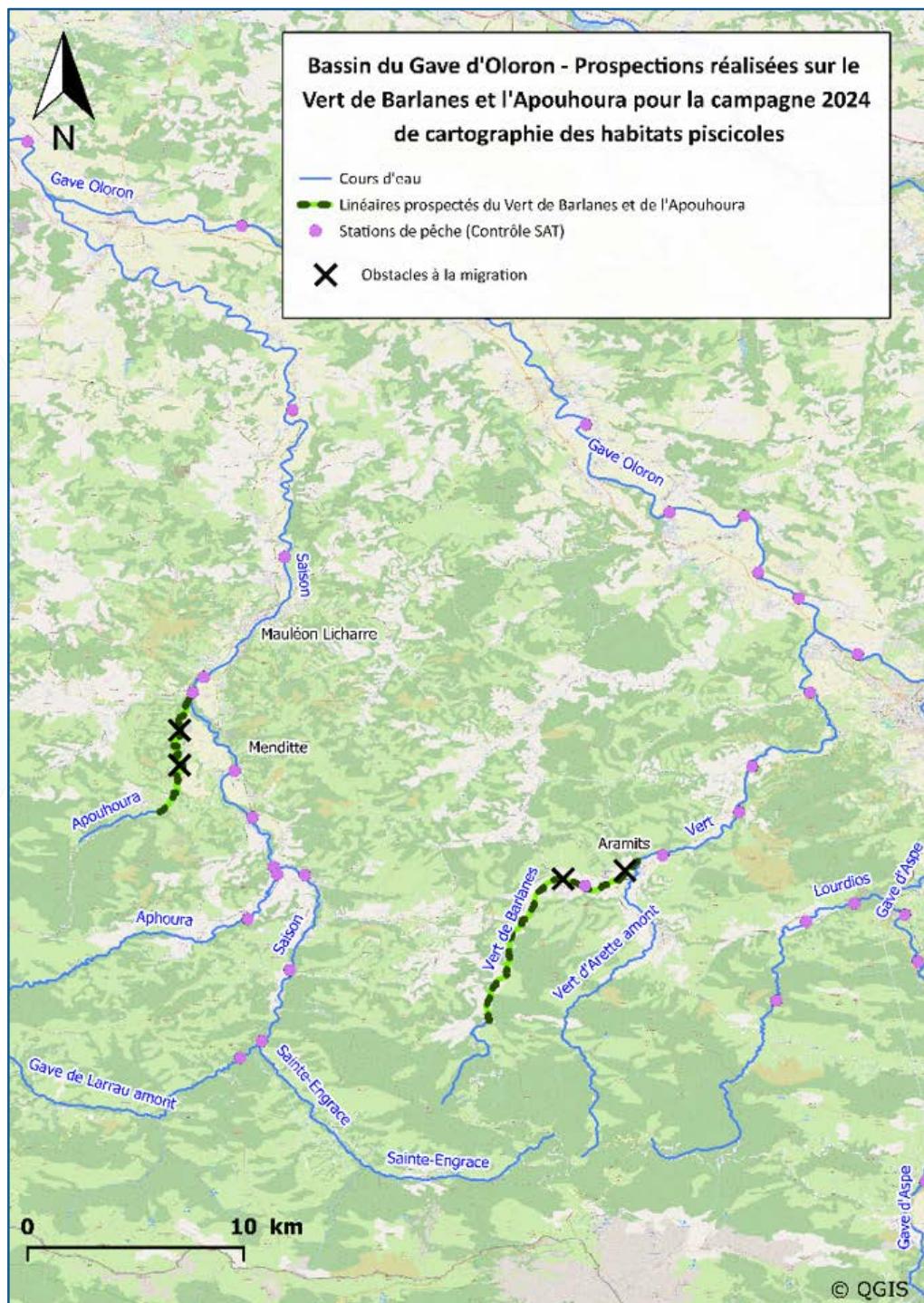


Figure 2 : Cartographie du linéaire à prospector sur le Vert de Barlanès et l'Apouhoura pour la campagne 2024 de l'étude de cartographie des habitats potentiels en juvéniles de Saumon atlantique

## METHODOLOGIE

### I. METHODES DE PROSPECTION POUR CARTOGRAPHIER DES HABITATS PISCICOLES

#### I.1. PRINCIPE

Plusieurs études de potentialités d'accueil en juvéniles de saumon existent sur différents cours d'eau français (BAGLINIERE, 1979 ; BARAN, 2000 ; FDPPM 29, 2014 ; FIRMIGNAC et al., 2006 ; GERMIS et al., 2017 ; HYDROBIO, 2010 ; SENE LACOMBE, 2018). Cependant, bien que les méthodologies employées dans ces études soient globalement proches sur le fond, il existe des grandes disparités quant au choix des outils utilisés sur le terrain (typologie de faciès d'écoulement, échelle de description granulométrique) et quant aux différentes approximations utilisées dans les calculs de capacité d'accueil (capacité de production d'un Equivalent Radier-Rapide, pondération de la capacité d'accueil en juvéniles en fonction du type de faciès d'écoulement, de la granulométrie du substrat...). La méthodologie utilisée dans cette étude sur le bassin de l'Adour est une synthèse des méthodologies utilisées dans les différentes études précédemment citées.

La méthode de travail consiste à recenser les différents habitats en tenant compte d'un certain nombre de paramètres en relation avec la préférence d'habitats des juvéniles de saumons, ainsi que de réaliser une cartographie de ces habitats. Toutes les données recueillies sur le terrain vont permettre de calculer la surface de production et ainsi d'appréhender le potentiel théorique de production en juvéniles sur une rivière ou sur un bassin versant. Les prospections sur le terrain sont réalisées préférentiellement pendant la période de basses eaux entre les mois de juillet et septembre. L'étiage est en effet la période où les conditions d'habitats sont les plus limitantes pour les juvéniles de saumons (faibles débits et hauteurs d'eau).

#### I.2. DEFINITION DE L'UNITE CARTOGRAPHIQUE : LE FACIES

On appelle faciès d'écoulement ou unité morphodynamique, toute portion de cours d'eau présentant sur une certaine longueur une physionomie générale homogène sur le plan des hauteurs d'eau, des vitesses et de la granulométrie (MALAVOI, 1989). Plusieurs typologies de faciès d'écoulement existent avec des clés de détermination allant de 5 jusqu'à 11 types de faciès, ([Annexe 2](#)).

Dans le cadre de cette étude, la détermination des faciès repose sur un schéma de définition des habitats piscicoles établi par CHAMPIGNEULLE (1978). Cette méthode permet de distinguer 5 grands types d'habitats à partir des critères visuels : la vitesse du courant et la profondeur moyenne ([Figure 3](#) et [Tableau 1](#)). Elle permet également de réduire le biais qui pourrait être engendré par la subjectivité des estimations et des déterminations de variables difficilement discernables (faciès d'écoulement) en fonction des opérateurs sur le terrain.

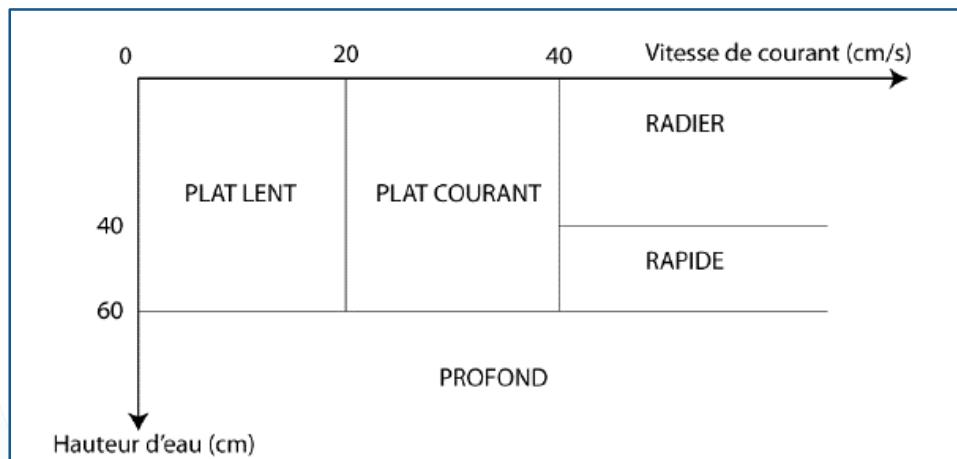


Figure 3 : Schéma de détermination des habitats piscicoles (CHAMPIGNEULLE, 1978)

Tableau 1 : Détermination des habitats selon les critères profondeur / vitesse de courant  
(adapté de CHAMPIGNEULLE, 1978)

Type de faciès	Abréviation	Nature de l'écoulement (estimation de la vitesse)	Profondeur
Profond	P	Ecoulement variable, surface lisse, fond imperceptible	> 60 cm
Plat lent	PL	Ecoulement lent < 20 cm/s, surface lisse, éléments perceptibles plus ou moins nets	< 60 cm
Plat courant	PC	Courant bien visible 20 à 40 cm/s, surface lisse à ridée, éléments perceptibles nets	< 60 cm
Radier	RAD	> 40 cm/s, surface bouillonnant	5 à 40 cm
Rapide	RAP	> 40 cm/s, micro-cascades, présence de gros blocs et rochers	40 à 60 cm

### I.3. PARAMETRES RELEVES PAR FACIES LORS DES PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

Pour minimiser les erreurs de détermination des habitats, ainsi que l'appréciation de toutes les données visuelles lors des prospections, le relevé des données sur le terrain est toujours réalisé par un binôme avec du personnel expérimenté. La prospection d'un cours d'eau est effectuée à pied, préférentiellement en période d'étiage, en parcourant le linéaire de l'aval vers l'amont. Chaque nouvel habitat différencié est géolocalisé sur sa partie aval, tout comme les bras secondaires, les obstacles à la migration ou des zones annexes rencontrés au cours des prospections.

La cartographie des habitats est réalisée à l'aide du logiciel SIG Q. Field. Les données sont ensuite exploitées à l'aide du logiciel SIG Q.GIS à partir des relevés effectués sur le terrain.

Pour chaque faciès cartographié, différents paramètres sont relevés à partir des observations visuelles faites pendant les prospections (**Figure 4**) et notés sur une base SIG (logiciel Q. Field) à l'aide d'une tablette de terrain :



**Figure 4 : Différentes étapes réalisées sur le terrain lors de la cartographie des habitats potentiels pour les juvéniles de Saumon atlantique**

- ✓ **L'identifiant du faciès** : le numéro du faciès observé en fonction de la chronologie des prospections.
- ✓ **Les habitats dominant et accessoire** : le type de faciès dominant ou accessoire est défini visuellement selon les critères de vitesse de courant et profondeur moyenne décrits précédemment (**Tableau 1, Figure 5 et Figure 6**).
- ✓ **La longueur** : la longueur totale de chaque faciès est mesurée à l'aide d'un télémètre laser (en mètres).
- ✓ **La largeur moyenne** : la largeur moyenne du lit mouillé à l'étiage est mesurée (en mètres) avec le télémètre laser, à l'aide de plusieurs relevés effectués au cours de la progression (environ 2-3 largeurs mesurées par faciès).

✓ **La profondeur moyenne** : la profondeur est évaluée à l'aide d'une tige de mesure graduée de 5 en 5 cm. Trois mesures de profondeur sont relevées pour chaque faciès. Une faible profondeur d'eau est un facteur limitant pour la production de juvéniles de saumon. Lorsque la profondeur devient trop importante et qu'il est impossible de la mesurer, il est possible de noter > 60 cm et de préciser qu'il s'agit d'une profondeur minimum dans l'onglet « remarques ».

✓ **Les substrats dominant et accessoire** : la granulométrie est estimée visuellement en s'inspirant de la classification issue de WENTWORTH, 1922 (modifiée selon MALAVOI et SOUCHON, 2002). Un seul type de substrat dominant et accessoire doit être relevé par faciès (**Tableau 2**).

**Tableau 2 : Classification du substrat selon WENTWORTH, 1922 (modifiée in MALAVOI et SOUCHON, 2002)**

Taille (mm)	SUBSTRAT	ABREVIATION
> à 1024	Roche mère	RM
256 à 1024	Blocs	B
64 à 256	Pierres	P
16 à 64	Cailloux	C
2 à 16	Graviers	G
0,5 à 2	Sable grossier	SG
0,0625 à 0,5	Sable fin	SF
0 à 0,0625	Limon, Vase	L

✓ **Le taux de recouvrement de la végétation aquatique** : les substrats peuvent être envahis par des macrophytes, leur extension réduit alors la capacité d'accueil pour les juvéniles de saumon. Le taux de recouvrement est indiqué à partir d'une estimation visuelle sur l'ensemble de chaque faciès (**Tableau 3**).

**Tableau 3 : Classes de recouvrement de la végétation aquatique**

CLASSE	Taux de recouvrement de la végétation aquatique
1	Absent à très faible < 5%
2	Faible 5 à 20 %
3	Moyen 20 à 40 %
4	Important 40 à 70 %
5	Très important > 70 %

✓ **L'ombrage** : sur les petits cours d'eau, le développement de la ripisylve peut induire un fort ombrage, limitant la capacité d'accueil des habitats pour les juvéniles de saumon et le développement de ces derniers qui recherchent préférentiellement des zones éclairées. L'ombrage est hiérarchisé selon 3 classes ([Tableau 4](#)).

Tableau 4 : Classes d'ombrage (conforme au référentiel SANDRE)

Code	Classes d'ombrage	Pourcentage d'ombrage
<b>1</b>	Très éclairé	< 15 %
<b>2</b>	Peu ombragé	15 - 60 %
<b>3</b>	Très ombragé	> 60 %

- ✓ **La date** : la date de la journée de prospection sur le cours d'eau concerné. Elle peut permettre par exemple de vérifier ultérieurement les conditions hydrologiques lors des prospections.
- ✓ **Remarques** : il s'agit, par exemple, de noter d'autres caractéristiques du secteur : la présence de seuils ou obstacles à la migration, une confluence de 2 cours d'eau, présence d'embâcles, de rejets divers, de pompes agricoles, de points remarquables (exemple : un pont), l'état de la berge...
- ✓ **Photo** : une photo des habitats peut être prise sur le terrain pour vérifier un éventuel doute dans une estimation (substrat), ou pour répertorier un point remarquable (pont, rejet, embâcles ...). Le numéro de la photo est directement indiqué dans la base de données SIG.



Figure 5 : Planche photographique des différents faciès d'écoulement sur le Vert de Barlanès



Figure 6 : Planche photographique des différents faciès d'écoulement sur l'Apouhoura

## II. ESTIMATION DE LA SURFACE DE PRODUCTION EN JUVENILES DE SAUMON

De nombreux travaux ont permis de montrer que les juvéniles de Saumon atlantique ont un taux d'occupation plus important sur les secteurs d'un cours d'eau où la profondeur est relativement réduite, la vitesse de courant assez forte et un substrat plutôt grossier. Les zones les plus propices au développement des juvéniles de saumon sont les eaux courantes représentées par les rapides et les radiers. A l'inverse, les faciès de type profond sont quasiment inoccupés (BAGLINIERE et CHAMPIGNEULLE, 1982 ; BARAN, 2000 ; CHANSEAU et al., 2006).

Le potentiel de production de Saumon atlantique, exprimé en termes de surface d'Equivalents Radier-Rapides (ERR), est ainsi dépendant des différences d'occupation des juvéniles selon le faciès d'écoulement. En tenant compte des différents travaux réalisés, il est possible d'émettre deux hypothèses de calcul de la surface de production (surface d'ERR) :

✓ **Hypothèse 1** : En Bretagne, des études ont montré que la production en juvéniles de saumons sur les radiers et les rapides est 5 fois plus importante que sur les plats (BAGLINIERE et CHAMPIGNEULLE, 1982). Ainsi, les surfaces productives de juvéniles (surfaces ERR) sont calculées selon la méthode de PORCHER et PREVOST (1996) de la manière suivante :

$$\text{Surface ERR}_{\text{hyp.1}} (\text{m}^2) = \sum \text{Surfaces Rad} + \sum \text{Surfaces Rap} + (1/5 * \sum \text{Surfaces P})$$

Avec Rad = Radiers, Rap = Rapides et P = Plats (Plats lents et plats courants)

✓ **Hypothèse 2** : d'après l'étude réalisée par BARAN (2000), il a été constaté que les faciès de type escalier, plat lotique et plat lentique sont également occupés par les juvéniles de saumon, mais dans une moindre mesure que les radiers et les rapides. La surface d'Equivalents Radiers-Rapides peut être estimée selon la formule :

$$\begin{aligned} \text{Surface ERR} (\text{m}^2) = & \sum \text{Surfaces Rad} + \sum \text{Surfaces Rap} + (0,5 * \sum \text{Surfaces Escaliers et Plats lotiques}) \\ & + (0,2 * \sum \text{Surfaces Plats lentiques}) \end{aligned}$$

Pour cette formule, la typologie des faciès d'écoulement est celle établie selon DELASCOTE et al., 1995 ([Annexe 3](#)). Le groupe Escalier regroupe les sous-groupes plat escalier, radier varié et cascade plat. En faisant un comparatif avec la typologie de CHAMPIGNEULLE utilisée dans notre étude, les faciès du groupe Escalier sont inclus principalement dans les radiers et les rapides. Les plats lotiques correspondent également aux plats courants. Le calcul de la surface ERR peut donc se faire de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \text{Surface ERR}_{\text{hyp.2}} (\text{m}^2) = & \sum \text{Surfaces Rad} + \sum \text{Surfaces Rap} + (0,5 * \sum \text{Surfaces PC}) \\ & + (0,2 * \sum \text{Surfaces PL}) \end{aligned}$$

Avec Rad = Radiers, Rap = Rapides, PC = Plats courants et PL= Plats lents

En général, à un gradient de faciès d'écoulement (et donc de pente) correspond un gradient granulométrique (GIBSON, 1993). La granulométrie est un facteur déterminant pour le grossissement des juvéniles de saumon. Pour la reproduction, la dépose d'œufs s'effectue dans les zones courantes et peu profondes avec une granulométrie assez grossière. Ainsi, les faciès d'écoulement favorables aux juvéniles de saumon sont habituellement associés à une granulométrie grossière, ce qui est le cas généralement pour les habitats de type radier et rapide. Cependant, ceci n'est pas toujours le cas et il est possible de rencontrer par exemple, des rapides avec un substrat dominant de type roche mère totalement inaptes à accueillir des juvéniles de saumon. Il est donc considéré **comme non favorables aux juvéniles de saumon les faciès dont la fraction granulométrique dominante est de type sable, vase et roche mère**. Ces faciès ne doivent pas être pris en compte dans le calcul des surfaces ERR.

## RESULTATS

Les prospections sur le terrain de la campagne 2024 ont débuté à partir du 17 juillet 2024. Au total, ce sont 7 journées qui ont été nécessaires pour parcourir les 11,44 km du linéaire cartographié sur le Vert de Barlanès et les 7,78 km du linéaire cartographié sur l'Apouhoura. Les prospections de ces deux cours d'eau ont été réalisées en deux temps en 2024 : une première partie durant l'été sur le Vert de Barlanès (les 17, 23, 24 et 30 juillet) et une seconde partie à l'automne pour l'Apouhoura (les 13, 14 et 19 novembre). A l'issue de cette campagne, 742 faciès ont été recensés dont 472 sur le Vert de Barlanès et 270 sur l'Apouhoura ([Annexes 4 et 5](#)).

### I. DESCRIPTION DES HABITATS DU VERT DE BARLANES ET DE L'APOUHOURA

#### I.1. LE VERT DE BARLANES

##### I.1.1 REPARTITION DES DIFFERENTS FACIES

Pour cette campagne de cartographie des habitats potentiels pour le développement des juvéniles de Saumon atlantique, le Vert de Barlanès a été prospecté sur un linéaire de 11,44 km depuis sa confluence avec le Vert d'Arette sur la commune d'Aramits jusqu'à sa confluence avec le ruisseau du Col de Sudou sur la commune de Lanne-en-Barétous ([Figure 7](#)). Au total, 472 faciès ont été recensés sur ce tronçon et deux obstacles à la migration ont été répertoriés pendant les prospections ([Figure 10](#)). Historiquement, il existait un 3<sup>ème</sup> obstacle à la migration sur ce tronçon, en amont du pont de la route D918. Celui-ci, nommé le seuil du moulin de Bascoute, a été effacé lors du projet de restauration de continuité écologique mené par la Fédération Départementale de Pêche des Pyrénées-Atlantiques 64 en mai 2021 ([Figure 7](#) et [Figure 8](#)).



**Figure 7 : Répartition et illustration du seuil du moulin de Bascoute, ancien ouvrage concerné par le projet de restauration de la continuité écologique sur le Vert de Barlanès (HEITZ, 2016)**

Planche photographique de l'évolution du site



Etat initial (avril 2021)

1 semaine après travaux (03 mai 2021)



8 mois après travaux (06 décembre 2021)

**Figure 8 : Planche photographique de l'évolution du site du Moulin de Bascoute sur le Vert de Barlanès dans le cadre des travaux d'amélioration de la continuité écologique (FEDERATION DE PECHE DES PYRENEES-ATLANTIQUES, 2021)**

Au regard de la répartition des différents faciès recensés, les habitats préférentiels pour la reproduction et le grossissement des tacons (radiers et rapides) représentent 48,5 % des habitats cartographiés (**Tableau 5**), dont 28,4 % sont des radiers. De plus, ces faciès représentent plus de la moitié de la surface totale du Vert de Barlanès (environ 60 %), avec une dominance des radiers à hauteur de 41 % de la surface totale (**Figure 9**).

D'autre part, les habitats de référence pour les juvéniles de saumons sont d'après RICHARD (1999) « des radiers avec une granulométrie grossière composés de pierres et d'une profondeur de 20 à 40 cm ». La profondeur moyenne des faciès rapides et radiers est plutôt optimale pour les tacons, avec des valeurs respectives de 29,7 et 22,6 cm.

Tableau 5 : Bilan de la description des habitats potentiels pour le développement des juvéniles de Saumon atlantique sur le Vert de Barlanès

Faciès	Nombre Faciès	Longueurs (m)	% Longeur totale	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface totale	Profondeur moy (cm)	Ecart-type Profondeur
Rapide	95	2 480,8	21,7%	15 751,1	19,2%	29,7	5,8
Radier	134	4 351,2	38,1%	33 576,6	41,0%	22,6	5,0
Plat courant	188	3 627,2	31,7%	25 544,5	31,2%	33,7	7,9
Plat lent	3	135,4	1,2%	1 258,4	1,5%	44,7	19,4
Profond	52	840,6	7,4%	5 829,4	7,1%	62,5	14,3
Total	472	11 435,2	100,0%	81 959,9	100,0%		

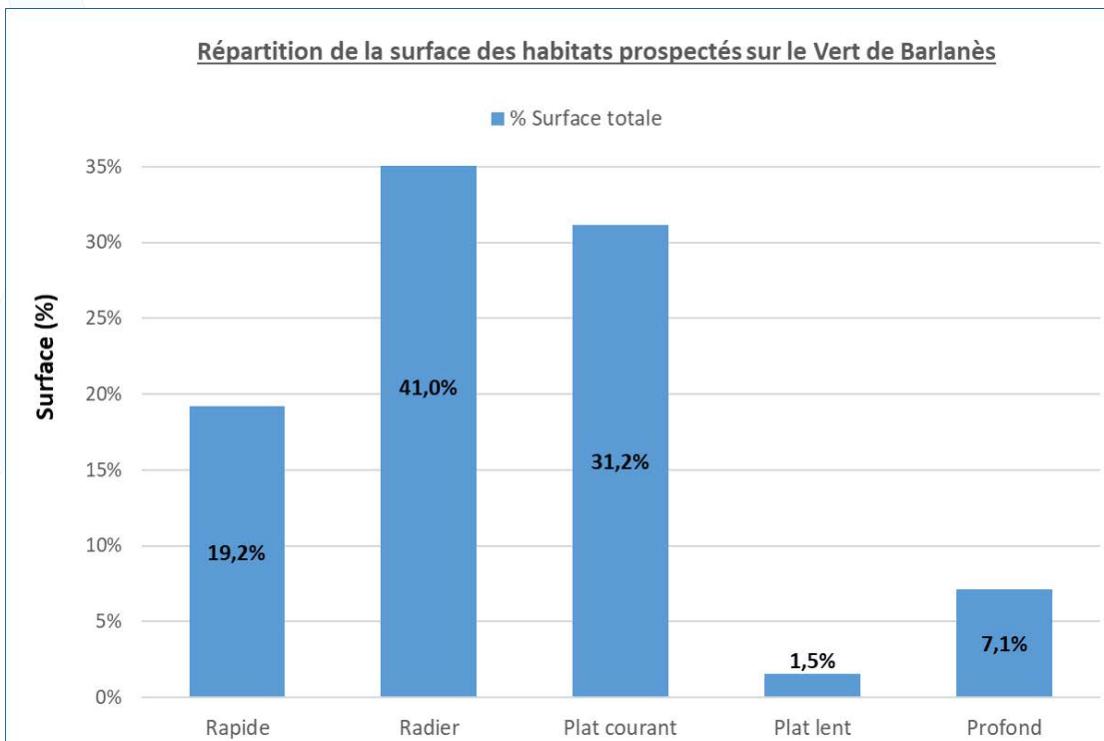


Figure 9 : Répartition de la surface des 472 habitats prospectés sur le Vert de Barlanès

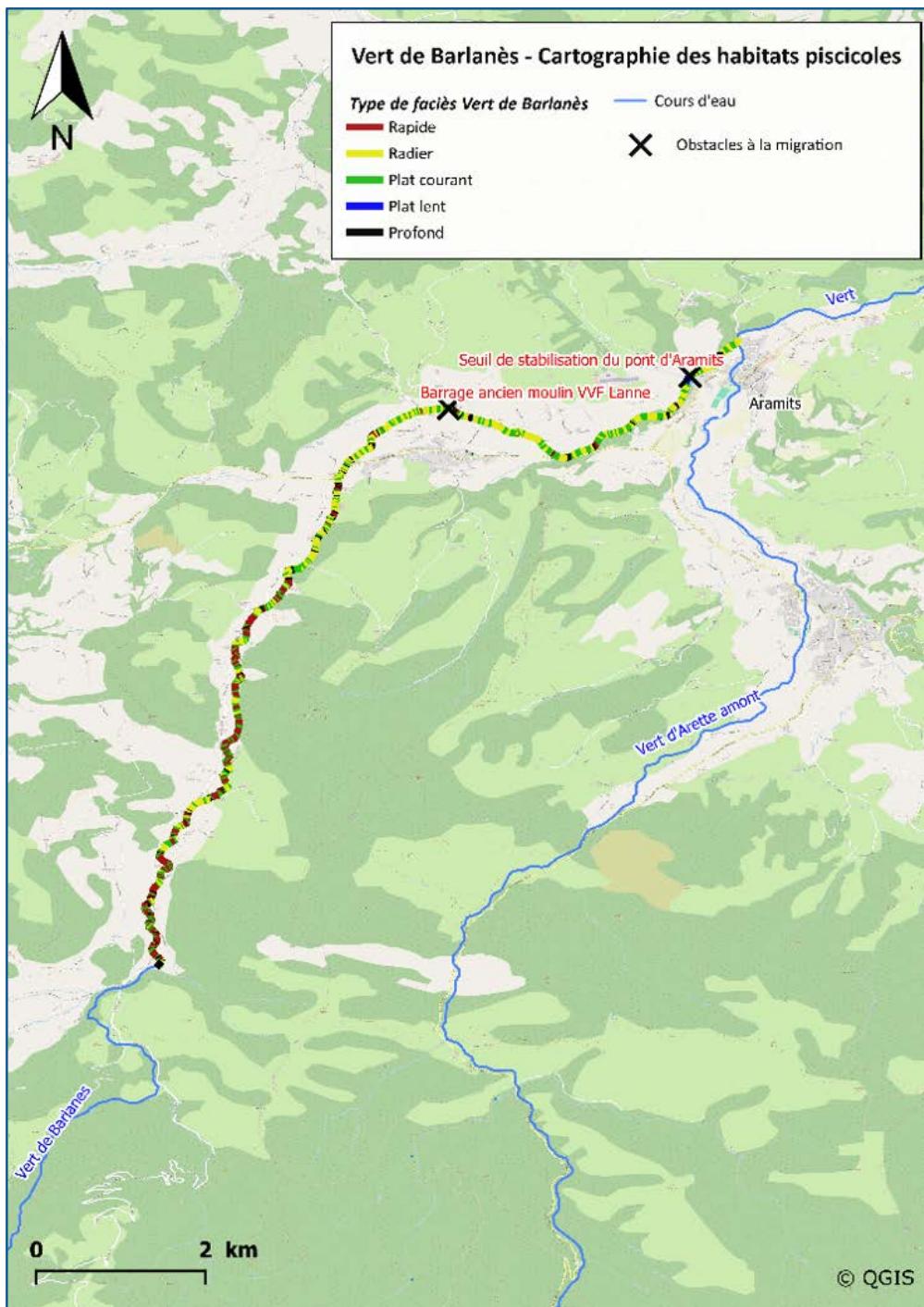


Figure 10 : Cartographie des 472 faciès recensés sur le Vert de Barlanès en fonction de leur type d'écoulement

### I.1.2 REPARTITION DES SUBSTRATS DOMINANTS ET ACCESSOIRES EN FONCTION DES FACIES

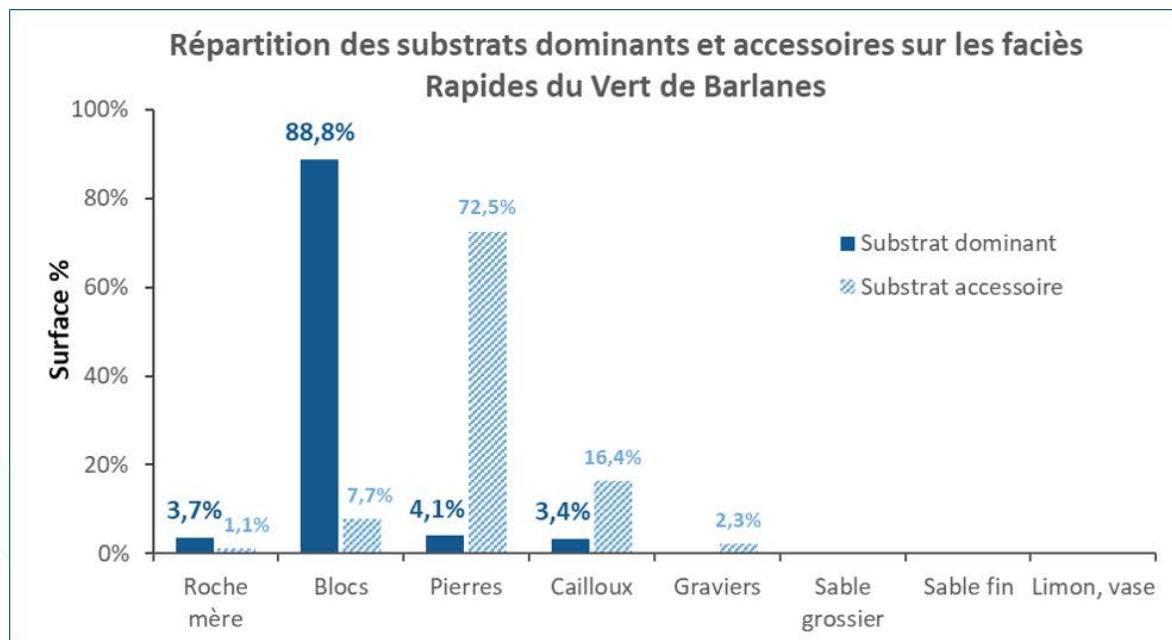
La répartition des différents substrats dominants et accessoires est relativisée par rapport au pourcentage de la surface totale de chaque type de faciès dans lesquels ils sont présents. Seul les types de faciès qui sont pris en compte dans le calcul des surface Equivalents Radier-Rapide sont présentés par la suite.

#### Substrats dominants et accessoires sur les rapides :

Les rapides présents sur le linéaire prospecté du Vert de Barlanès sont presque exclusivement constitués de blocs (88,8 %) en substrat dominant, qui sont propices au grossissement des tacons. Pour les substrats accessoires, on observe la prédominance d'une granulométrie toujours grossière constituée de pierres (72,5 %). On note également une part non négligeable des cailloux en substrat accessoire, favorable pour la reproduction des saumons, à hauteur de 16,4 % ([Tableau 6](#) et [Figure 11](#)).

**Tableau 6 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès rapides sur le Vert de Barlanès**

Rapides	Substrat dominant		Substrat accessoire	
Substrats	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface
<i>Roche mère</i>	578,0	3,7%	167,2	1,1%
<i>Blocs</i>	13 983,7	<b>88,8%</b>	1 217,9	7,7%
<i>Pierres</i>	650,6	4,1%	11 421,7	<b>72,5%</b>
<i>Cailloux</i>	538,9	3,4%	2 587,0	16,4%
<i>Graviers</i>	0,0	0,0%	357,3	2,3%
<i>Sable grossier</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Sable fin</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Limon, vase</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>15 751,1</b>	<b>100,0%</b>	<b>15 751,1</b>	<b>100,0%</b>



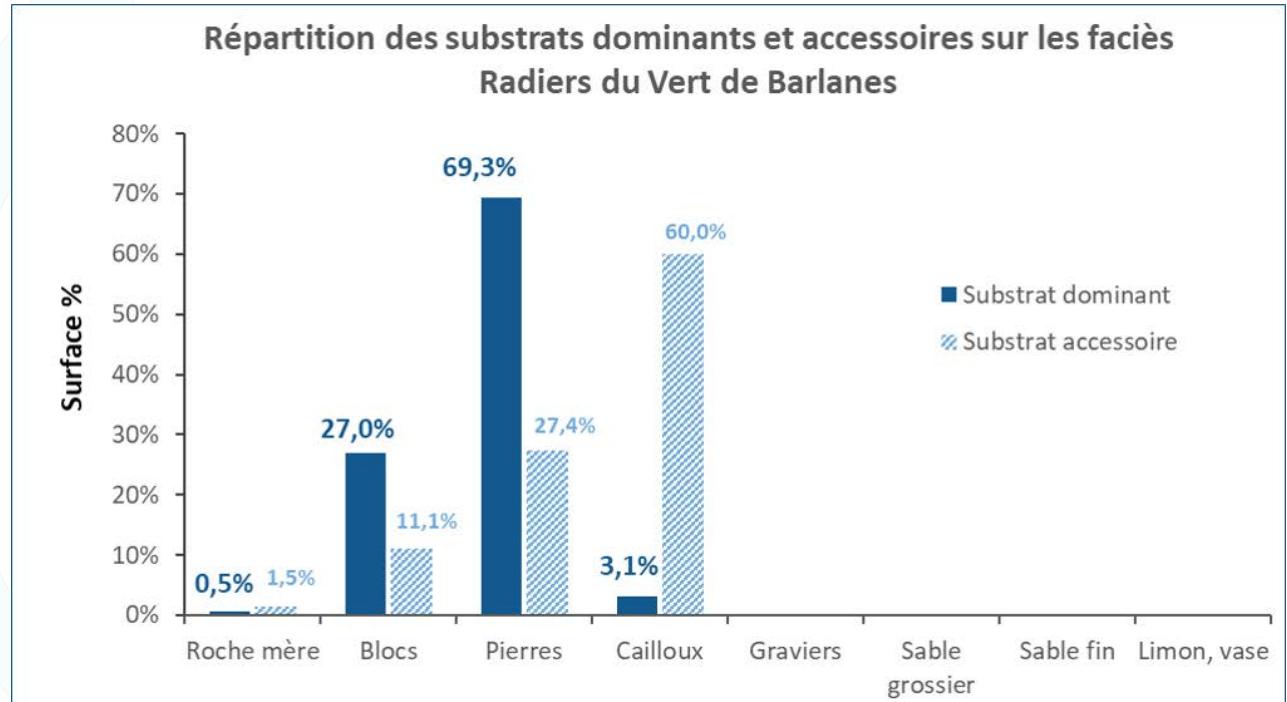
**Figure 11 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès rapides sur le Vert de Barlanès**

### Substrats dominants et accessoires sur les radiers :

Les blocs et les pierres constituent la grande majorité des substrats dominants pour les radiers recensés dans cette étude, avec 27 % et 69,3 % respectivement. Comme pour les rapides, les radiers cartographiés sont favorables au développement des juvéniles. Les radiers présents sur le Vert de Barlanès sont également propices à la reproduction des saumons avec une part importante des cailloux dans les substrats accessoires à hauteur de 60 % (**Tableau 7** et **Figure 12**).

**Tableau 7 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès radiers sur le Vert de Barlanès**

<i>Radiers</i>	Substrat dominant		Substrat accessoire	
	Substrats	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface	Surface (m <sup>2</sup> )
<i>Roche mère</i>	181,9	0,5%	516,3	1,5%
<i>Blocs</i>	9 071,3	<b>27,0%</b>	3 723,4	11,1%
<i>Pierres</i>	23 268,0	<b>69,3%</b>	9 188,0	27,4%
<i>Cailloux</i>	1 055,3	3,1%	20 148,9	<b>60,0%</b>
<i>Graviers</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Sable grossier</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Sable fin</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Limon, vase</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>33 576,6</b>	<b>100,0%</b>	<b>33 576,6</b>	<b>100,0%</b>



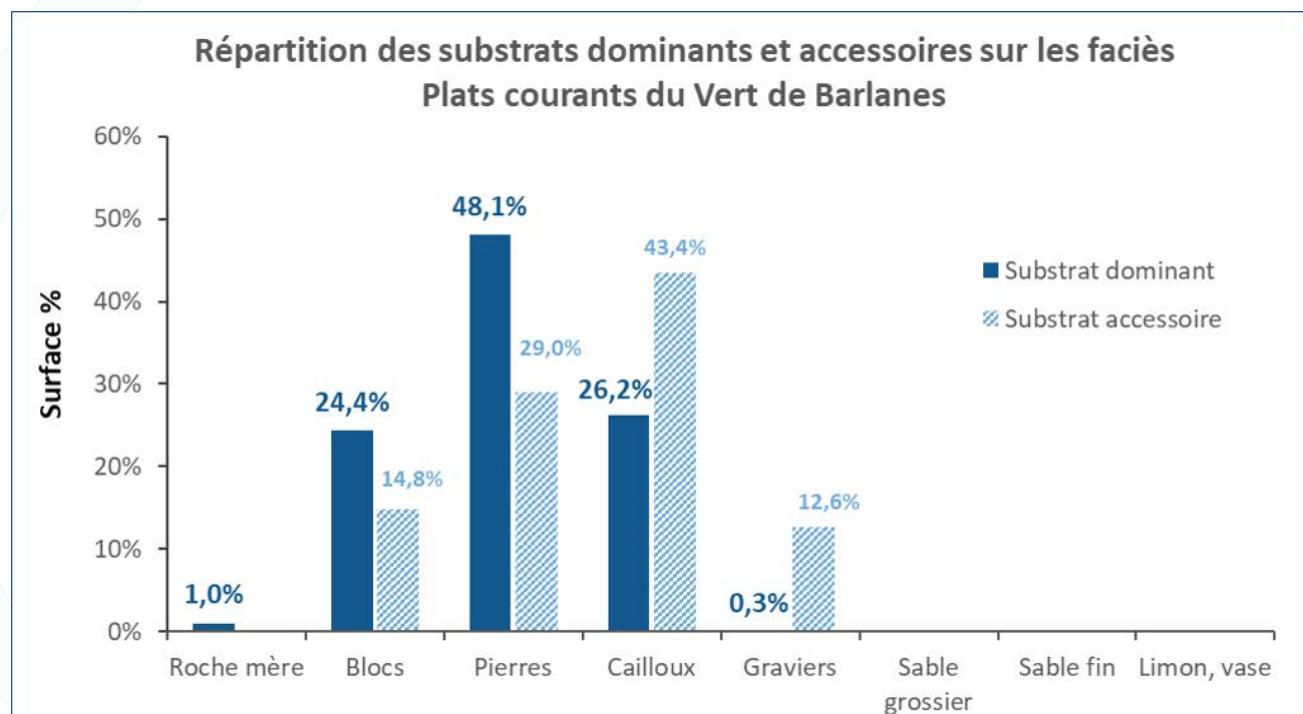
**Figure 12 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès radiers sur le Vert de Barlanès**

### **Substrats dominants et accessoires sur les plats courants :**

Les faciès de type plat courant sont représentés par une granulométrie assez grossière dominée par les pierres avec 48,1 % de la surface totale ([Tableau 8](#) et [Figure 13](#)). La granulométrie plus fine, favorable à la reproduction des saumons est bien représentée à la fois en substrat dominant et accessoire avec les cailloux (26,2 % et 43,4% respectivement). Comme pour les rapides et les radiers, les faciès de type plat courant du Vert de Barlanès présentent un intérêt pour la croissance des juvéniles et pour la reproduction des saumons.

**Tableau 8 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats courants sur le Vert de Barlanès**

<b>Plats courants</b>	<b>Substrat dominant</b>		<b>Substrat accessoire</b>		
	<b>Substrats</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% Surface</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% Surface</b>
<i>Roche mère</i>		266,5	1,0%	39,9	0,2%
<i>Blocs</i>		6 224,4	24,4%	3 769,2	14,8%
<i>Pierres</i>		12 285,1	48,1%	7 408,6	29,0%
<i>Cailloux</i>		6 697,5	26,2%	11 097,0	43,4%
<i>Graviers</i>		71,1	0,3%	3 229,7	12,6%
<i>Sable grossier</i>		0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Sable fin</i>		0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Limon, vase</i>		0,0	0,0%	0,0	0,0%
<b>Total</b>		<b>25 544,5</b>	<b>100,0%</b>	<b>25 544,5</b>	<b>100,0%</b>



**Figure 13 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats courants sur le Vert de Barlanès**

### Substrats dominants et accessoires sur les plats lents :

Les plats lents sont dominés par une granulométrie fine composée essentiellement de cailloux en substrat dominant (93,3 %) et de graviers en substrat accessoire (65,6 %), favorables à la reproduction des saumons (Tableau 9 et Figure 14). Les blocs et pierres, favorables à la croissance des juvéniles, sont peu représentés même en substrat accessoire (27,7 % pour les pierres).

Tableau 9 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats lents sur le Vert de Barlanès

Plats lents	Substrat dominant		Substrat accessoire		
	Substrats	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface
<i>Roche mère</i>		0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Blocs</i>		0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Pierres</i>		84,8	6,7%	348,0	<b>27,7%</b>
<i>Cailloux</i>		1 173,6	<b>93,3%</b>	84,8	6,7%
<i>Graviers</i>		0,0	0,0%	825,5	<b>65,6%</b>
<i>Sable grossier</i>		0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Sable fin</i>		0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Limon, vase</i>		0,0	0,0%	0,0	0,0%
<b>Total</b>		<b>1 258,4</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 258,4</b>	<b>100,0%</b>

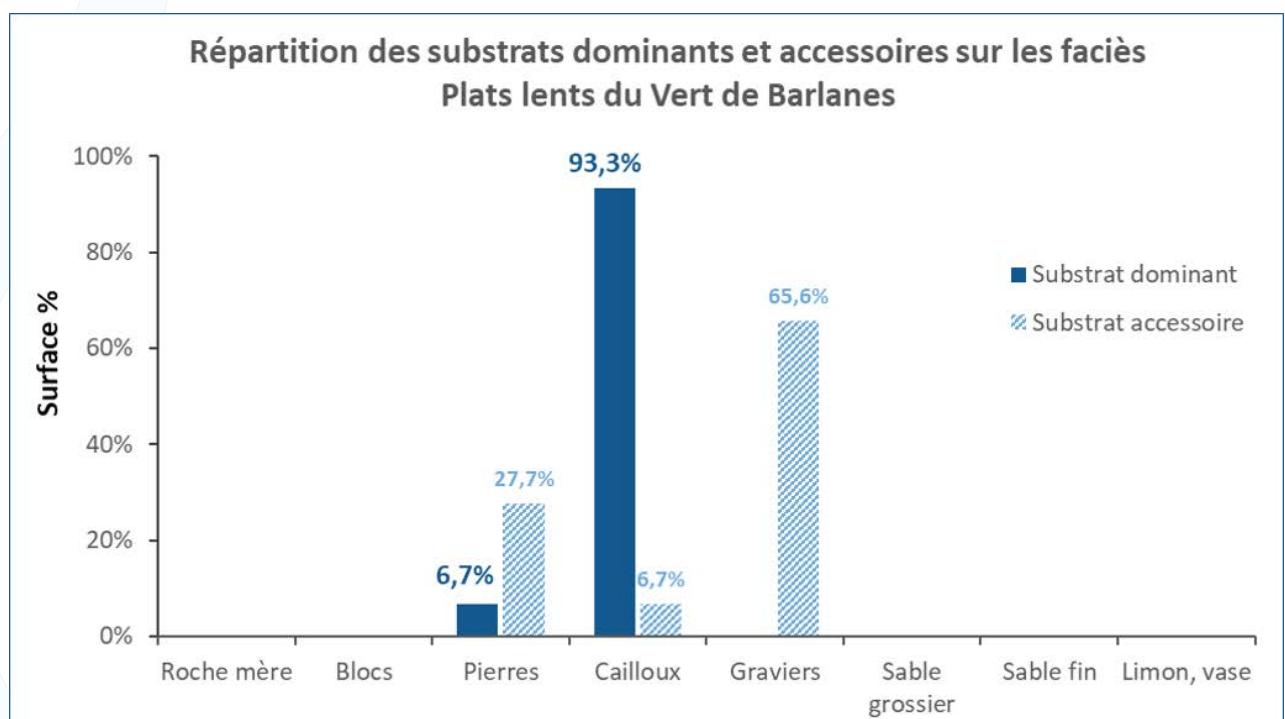
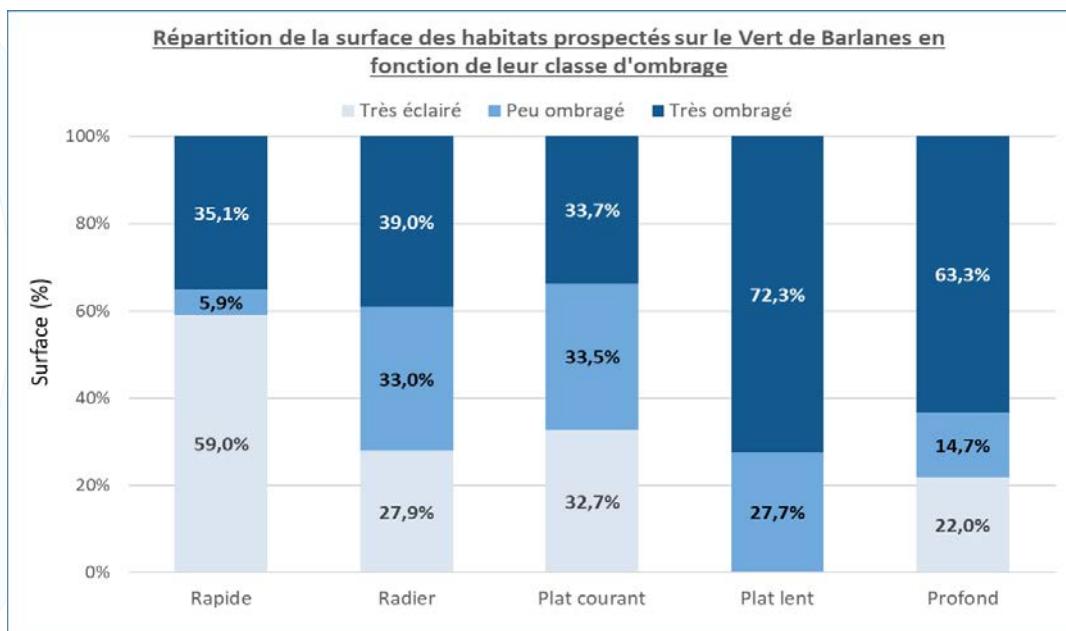


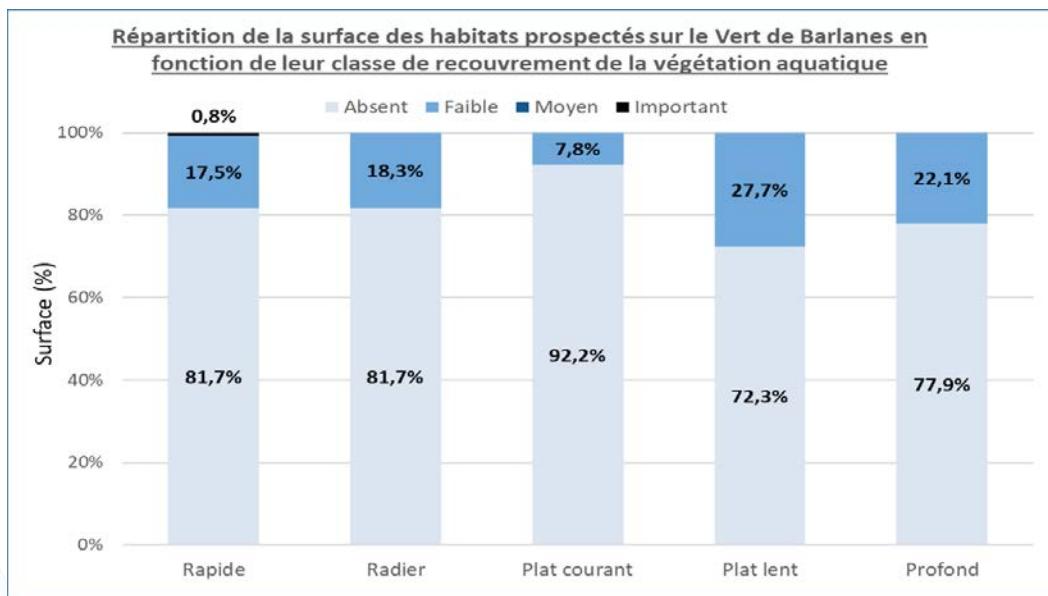
Figure 14 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats lents sur le Vert de Barlanès

### I.1.2 OMBRAGE ET VEGETATION

Le linéaire prospecté sur le Vert de Barlanès est globalement plutôt bien éclairé avec 61,1 % de la surface totale investiguée présentant un ombrage avec un pourcentage de recouvrement (surface de recouvrement de la ripisylve sur le miroir d'eau) estimé inférieur à 60 %. Les zones favorables aux juvéniles de saumons (radiers et rapides) ont d'ailleurs entre 59 et 27,9 % de leur surface totale évaluée comme très éclairée ([Figure 15](#)). Ces zones de radier-rapide sont peu impactées par la végétation aquatique avec des taux de recouvrement « absent » et « faible » de l'ordre de 99,8 % de la surface totale ([Figure 16](#)).



**Figure 15 : Répartition des surfaces des 472 faciès recensés sur le Vert de Barlanès en fonction de l'ombrage**



**Figure 16 : Répartition des surfaces des 472 faciès recensés sur le Vert de Barlanès en fonction du recouvrement de la végétation aquatique**

## 1.2. L'APOUHOURA

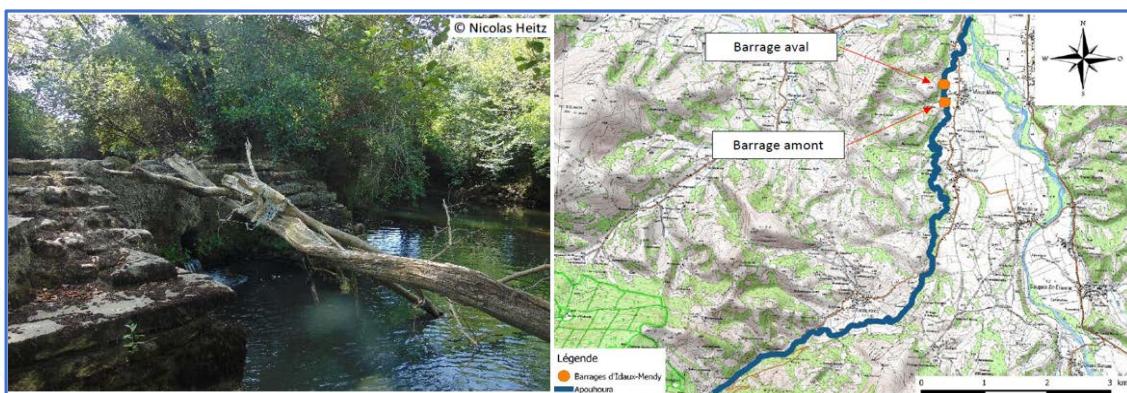
### 1.2.1 REPARTITION DES DIFFERENTS FACIES

Pour cette campagne de cartographie des habitats potentiels pour le développement des juvéniles de Saumon atlantique, l'Apouhoura a été prospecté sur un linéaire de 7,78 km depuis sa confluence avec le Saison (Idaux-Mendy) jusqu'à sa source (résurgence environ 275m en amont du pont du chemin de Gesalea, sur la commune d'Aussurucq, [Figure 17](#)).



**Figure 17 : Vue depuis l'aval de la résurgence de l'Apouhoura, située en amont du pont du chemin de Gesalea sur la commune d'Aussurucq**

Au total, 270 facies ont été recensés sur ce tronçon ([Figure 23](#) et [Annexe 5](#)) et 2 obstacles à la migration ont été répertoriés pendant les prospections : le seuil partiel d'Idaux amont ([Figure 20](#) et [Figure 21](#)) et le seuil du moulin d'Etxatz ([Figure 31](#)). Le seuil partiel d'Idaux amont a fait l'objet de travaux de la restauration de la continuité écologiques portés par la Fédération de pêche des Pyrénées-Atlantiques en 2019. Ce seuil situé sur deux bras de l'Apouhoura avait fait l'objet d'un arasement mais un petit seuil naturel (potentiellement franchissable) persiste encore sur le bras droit, ce qui explique qu'il soit encore référencé dans notre rapport ([Figure 18](#), [Figure 20](#) et [Figure 21](#)). Enfin, il existait historiquement un 3<sup>ème</sup> obstacle à la migration sur ce tronçon, en aval du pont du fronton d'Idaux-Mendy ([Figure 18](#) et [Figure 19](#)). Celui-ci a également été totalement effacé lors du projet de restauration de continuité écologique (FEDERATION DE PECHE DES PYRENEES-ATLANTIQUE, 2021) ([Figure 19](#)).



**Figure 18 : Situation géographique des deux ouvrages ayant fait l'objet de travaux de restauration de la continuité écologique portés par la Fédération de pêche des Pyrénées-Atlantiques et illustration du barrage aval du pont du fronton d'Idaux-Mendy (source : Nicolas HEITZ, 2016)**

Planche photographique de l'évolution pluriannuelle du site



Etat initial (2017)



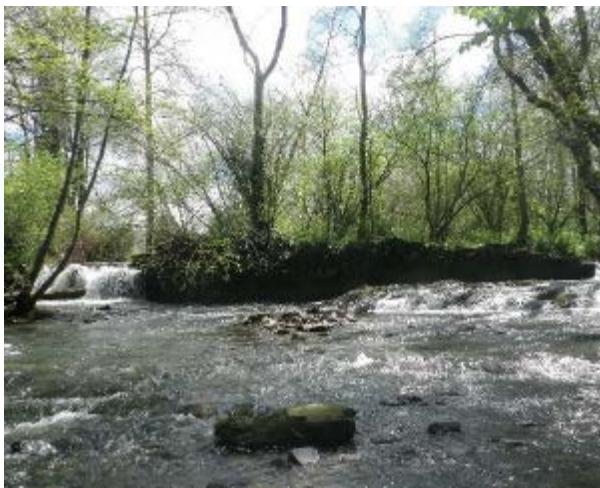
3 semaines après travaux (octobre 2019)



8 mois après travaux (mai 2020)

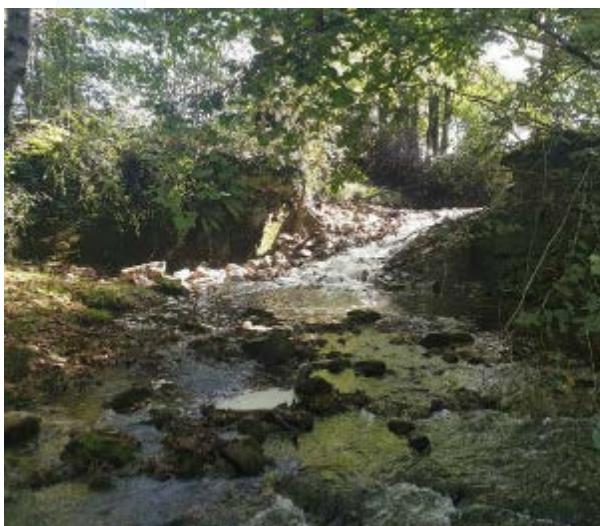
Figure 19 : Planche photographique de l'évolution du site du seuil d'Idaux aval sur l'Apourou dans le cadre des travaux d'amélioration de la continuité écologique (**FEDERATION DE PECHE DES PYRENEES-ATLANTIQUES, 2021**)

Planche photographique de l'évolution pluriannuelle du site



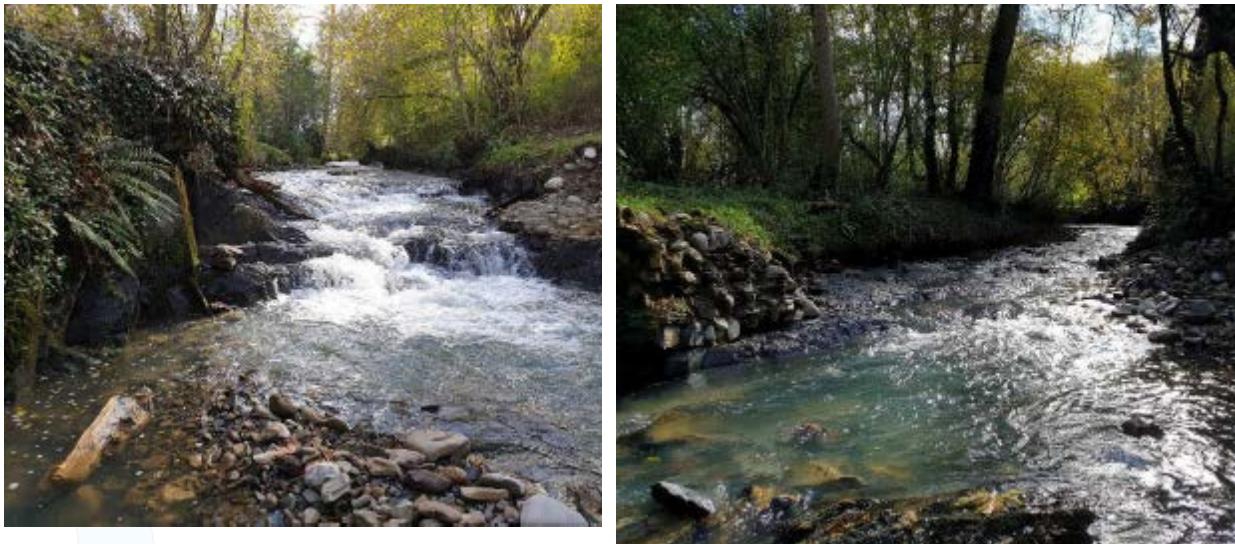
Etat initial – vue des 2 bras depuis l'aval (avril 2017)

Etat initial – bras gauche (août 2016)



Immédiatement après travaux – bras droit (septembre 2019)

Immédiatement après travaux – bras gauche  
(septembre 2019)



2.5 mois après travaux – bras droit (novembre 2019)

2.5 mois après travaux – bras gauche (novembre 2019)

**Figure 20 : Planche photographique de l'évolution du site du seuil partiel d'Idaux amont sur l'Apouroua dans le cadre des travaux d'amélioration de la continuité écologique (FEDERATION DE PECHE DES PYRENEES-ATLANTIQUES, 2021)**



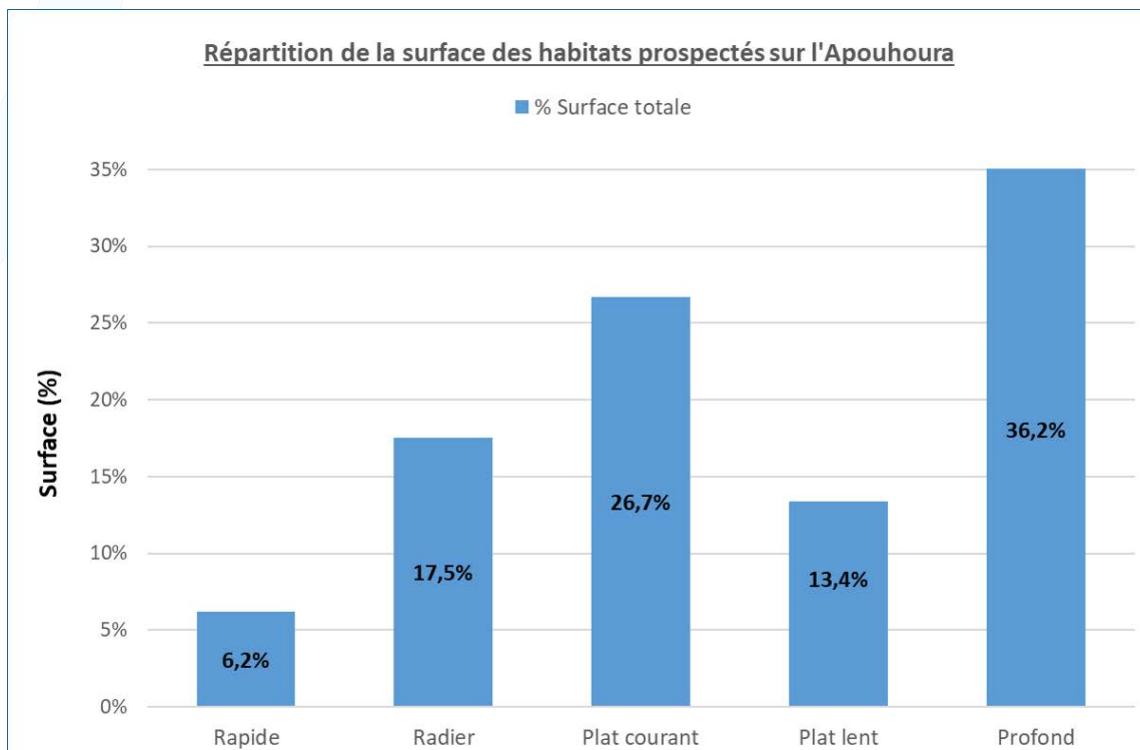
**Figure 21 : Vue aval des deux bras du seuil partiel d'Idaux amont arasé en 2019 et détail du bras droit lors des prospections de 2024**

Au regard de la répartition des différents faciès recensés, les habitats préférentiels pour la reproduction et le grossissement des tacons (radiers et rapides) représentent seulement 32,2 % des habitats cartographiés (**Tableau 10**), dont 24,4 % sont des radiers. De plus, ces faciès représentent un peu moins du 1/4 de la surface totale de l'Apouroua, où les faciès dominants sont les profonds et les plats courants à hauteur de 36,2 % et 26,7 % de la surface totale (**Figure 22**).

D'autre part, les habitats de référence pour les juvéniles de saumons sont d'après RICHARD (1999) « des radiers avec une granulométrie grossière composés de pierres et d'une profondeur de 20 à 40 cm ». La profondeur moyenne des faciès rapides et radiers est plutôt optimale pour les tacons, avec des valeurs respectives de 27,1 et 20,1 cm.

**Tableau 10 : Bilan de la description des habitats potentiels pour le développement des juvéniles de Saumon atlantique sur l'Apouhoura**

Faciès	Nombre Faciès	Longueurs (m)	% Longeur totale	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface totale	Profondeur moy (cm)	Ecart-type Profondeur	
Rapide	21	7,8%	390,0	5,0%	3 017,9	6,2%	27,1	6,4
Radier	66	24,4%	1 474,7	19,0%	8 514,5	17,5%	20,1	5,1
Plat courant	83	30,7%	2 074,8	26,7%	12 948,2	26,7%	31,6	9,5
Plat lent	32	11,9%	1 093,9	14,1%	6 487,8	13,4%	37,3	9,0
Profond	68	25,2%	2 748,3	35,3%	17 556,5	36,2%	68,3	16,5
Total	270	100,0%	7 781,7	100,0%	48 525,0	100,0%		



**Figure 22 : Répartition de la surface des 270 habitats prospectés sur l'Apouhoura**

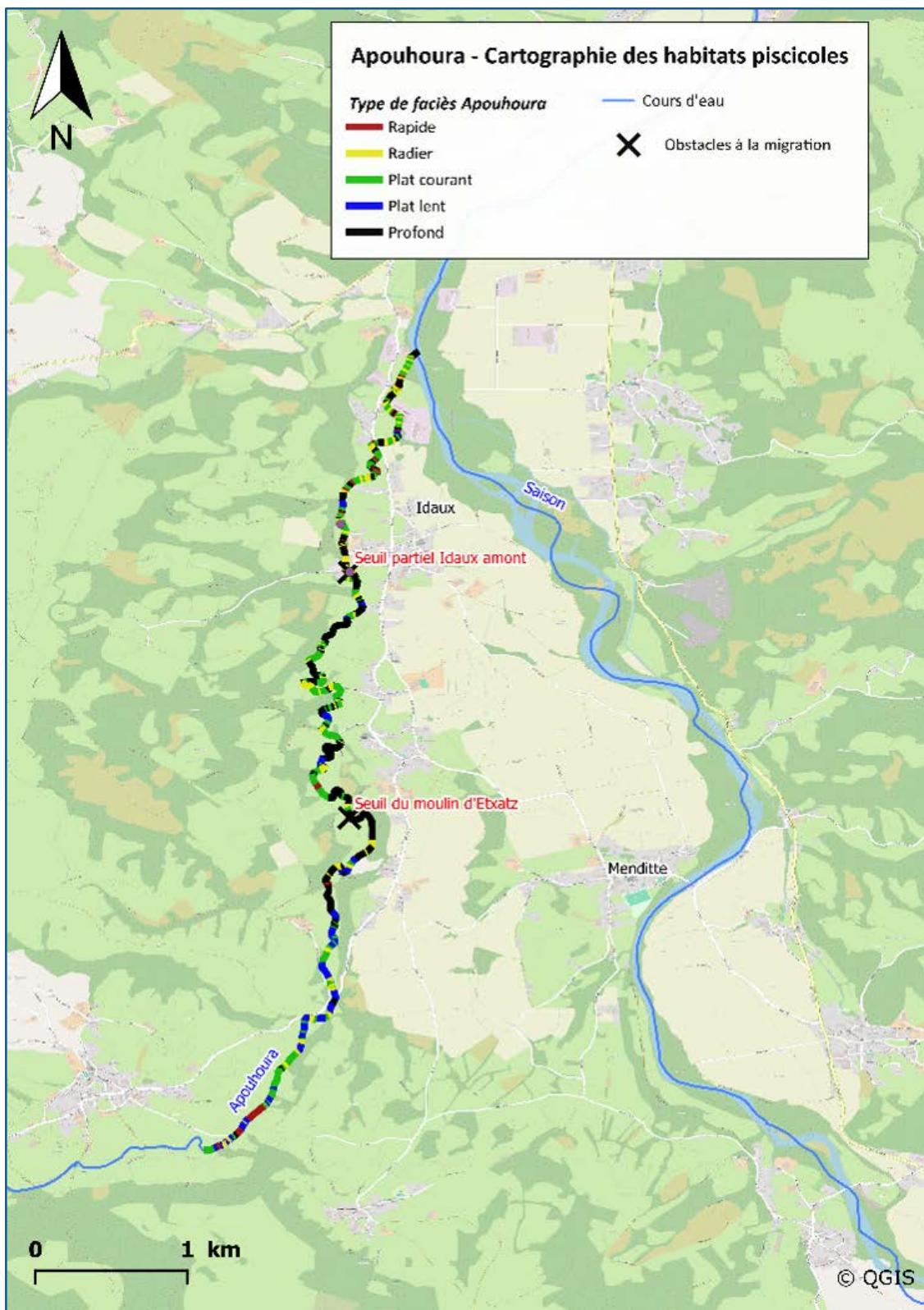


Figure 23 : Cartographie des 270 faciès recensés sur l'Apouhoura en fonction de leur type d'écoulement

### I.1.2 REPARTITION DES SUBSTRATS DOMINANTS ET ACCESSOIRES EN FONCTION DES FACIES

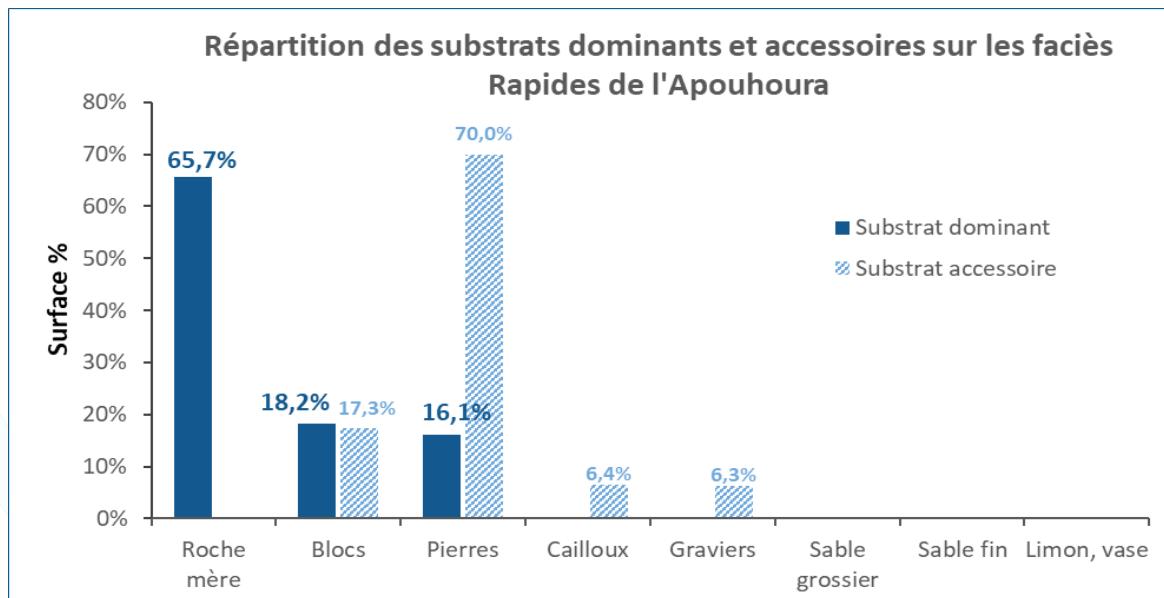
La répartition des différents substrats dominants et accessoires est relativisée par rapport au pourcentage de la surface totale de chaque type de faciès dans lesquels ils sont présents. Seul les types de faciès qui sont pris en compte dans le calcul des surface Equivalents Radier-Rapide sont présentés par la suite.

#### Substrats dominants et accessoires sur les rapides :

Les rapides présents sur le linéaire prospecté de l'Apouhoura ne représentent que 6,2 % de la surface totale. En plus d'être minoritaires, ils sont majoritairement constitués de roche mère (65,7 %), localisés sur la partie amont du linéaire prospecté au niveau d'Aussurucq, excluant ces derniers du calcul de la surface ERR totale de l'Apouhoura. La granulométrie grossière, qui est propice au grossissement des tacons, est bien représentée dans les rapides avec 34,3 % en substrat dominant. Pour les substrats accessoires, on observe également la prédominance d'une granulométrie grossière avec les pierres à hauteur de 70 % ([Tableau 11](#) et [Figure 24](#)).

**Tableau 11 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès rapides sur l'Apouhoura**

Rapides	Substrat dominant		Substrat accessoire	
Substrats	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface
<i>Roche mère</i>	1 981,6	<b>65,7%</b>	0,0	0,0%
<i>Blocs</i>	549,2	18,2%	522,0	<b>17,3%</b>
<i>Pierres</i>	487,0	16,1%	2 112,1	<b>70,0%</b>
<i>Cailloux</i>	0,0	0,0%	193,5	6,4%
<i>Graviers</i>	0,0	0,0%	190,4	6,3%
<i>Sable grossier</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Sable fin</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Limon, vase</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>3 017,9</b>	<b>100,0%</b>	<b>3 017,9</b>	<b>100,0%</b>



**Figure 24 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès rapides sur l'Apouhoura**

### Substrats dominants et accessoires sur les radiers :

Les pierres et les cailloux constituent la majorité des substrats dominants pour les radiers recensés dans cette étude, avec 42,5 % et 34,3 % de la surface totale. Les radiers cartographiés sont à la fois favorables à la reproduction des saumons et au grossissement des tacons, avec également 25,6 % de blocs en substrat accessoire. Cependant, il y a une part non négligeable de roche mère sur les radiers de l'Apouhoura en substrat dominant (13,7 %), essentiellement localisés sur la partie amont du linéaire prospecté au niveau d'Aussurucq (**Tableau 12** et **Figure 25**).

Tableau 12 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès radiers sur l'Apouhoura

<b>Radiers</b>	<b>Substrat dominant</b>		<b>Substrat accessoire</b>	
	<b>Substrats</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% Surface</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>
<i>Roche mère</i>	1 164,2	13,7%	226,1	2,7%
<i>Blocs</i>	689,4	8,1%	2 178,4	25,6%
<i>Pierres</i>	3 619,2	42,5%	3 552,1	41,7%
<i>Cailloux</i>	2 920,3	34,3%	2 018,2	23,7%
<i>Graviers</i>	121,5	1,4%	539,7	6,3%
<i>Sable grossier</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Sable fin</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Limon, vase</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>8 514,5</b>	<b>100,0%</b>	<b>8 514,5</b>	<b>100,0%</b>

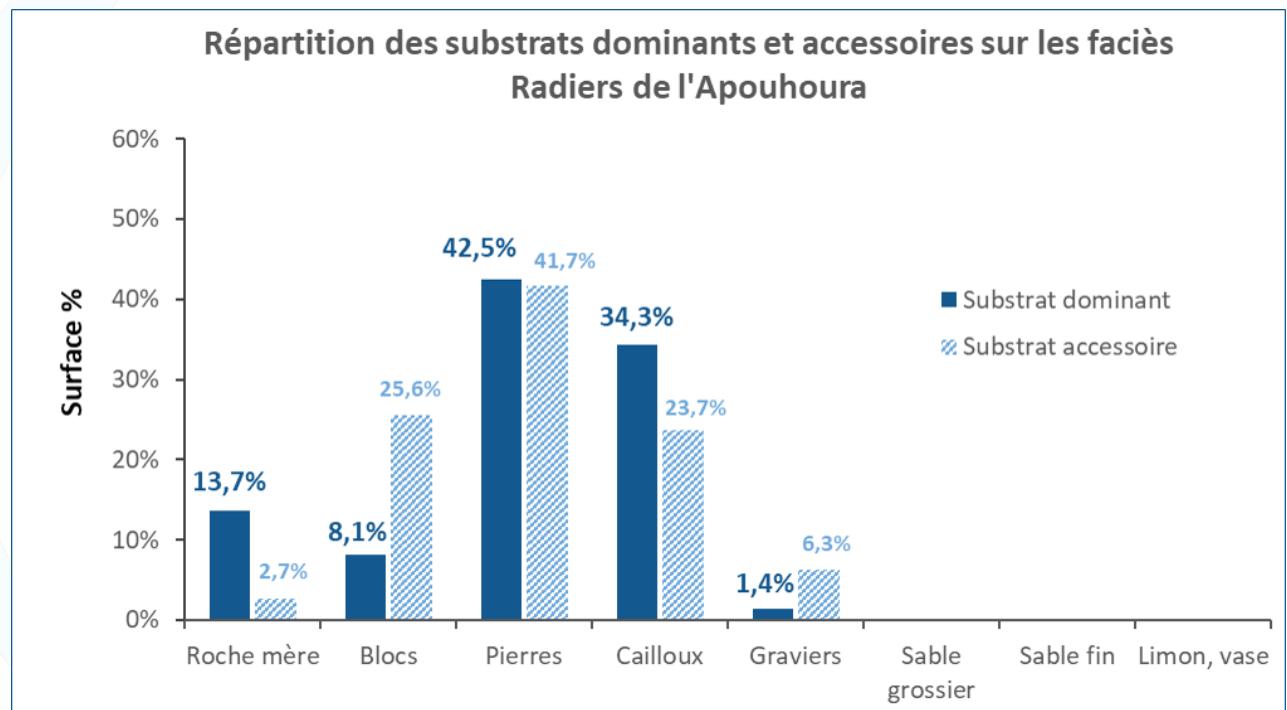


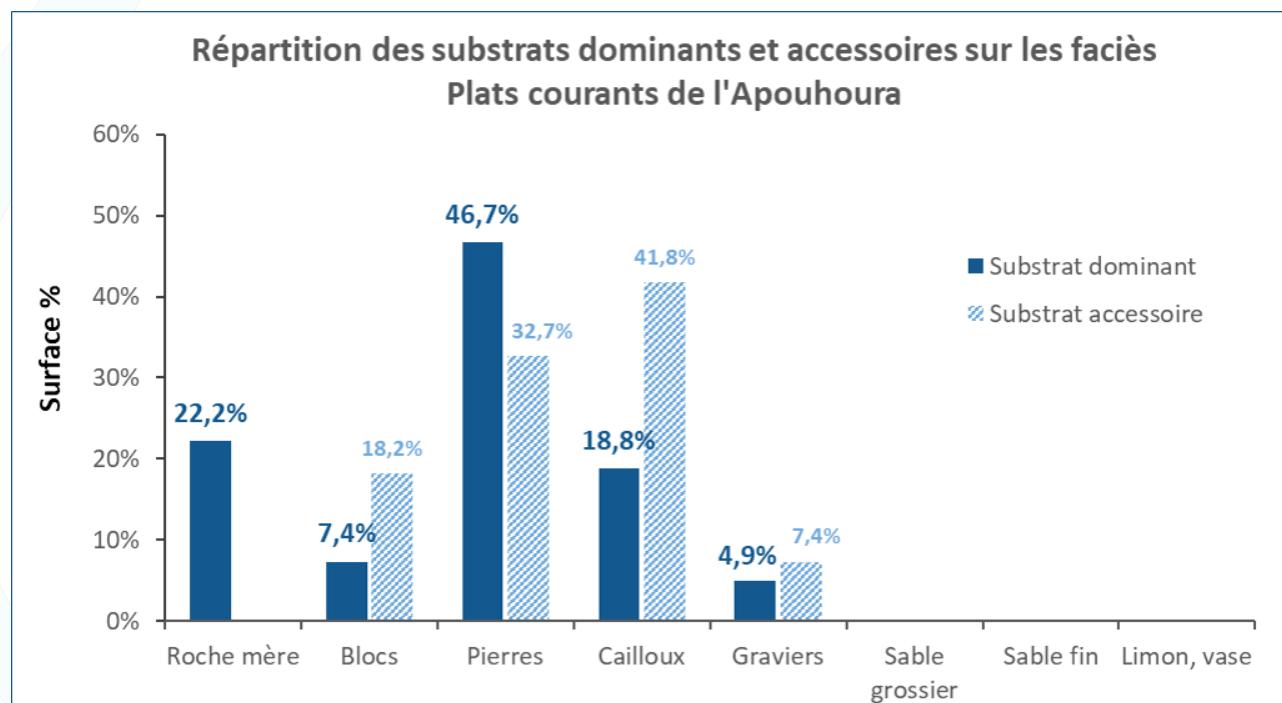
Figure 25 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès radiers sur l'Apouhoura

### **Substrats dominants et accessoires sur les plats courants :**

Comme pour les radiers, les faciès de type plat courant sont représentés par une granulométrie grossière, favorable à la croissance des juvéniles. Ils sont dominés notamment par les pierres avec 46,7 % de la surface totale (**Tableau 13** et **Figure 26**). La granulométrie plus fine, favorable à la reproduction des saumons, est également bien représentée au niveau des substrats accessoires avec 41,8 % pour les cailloux. A noter également une présence de tout de même 22,2 % de roche mère en substrat dominant, essentiellement localisée sur la partie amont du linéaire prospecté de l'Apouhoura au niveau d'Aussurucq.

**Tableau 13 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats courants sur l'Apouhoura**

<b>Plats courants</b>	<b>Substrat dominant</b>		<b>Substrat accessoire</b>	
<b>Substrats</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% Surface</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% Surface</b>
<i>Roche mère</i>	2 872,4	<b>22,2%</b>	0,0	0,0%
<i>Blocs</i>	952,3	<b>7,4%</b>	2 356,9	<b>18,2%</b>
<i>Pierres</i>	6 050,0	<b>46,7%</b>	4 228,8	<b>32,7%</b>
<i>Cailloux</i>	2 433,2	<b>18,8%</b>	5 409,1	<b>41,8%</b>
<i>Graviers</i>	640,4	4,9%	953,3	7,4%
<i>Sable grossier</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Sable fin</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Limon, vase</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>12 948,2</b>	<b>100,0%</b>	<b>12 948,2</b>	<b>100,0%</b>



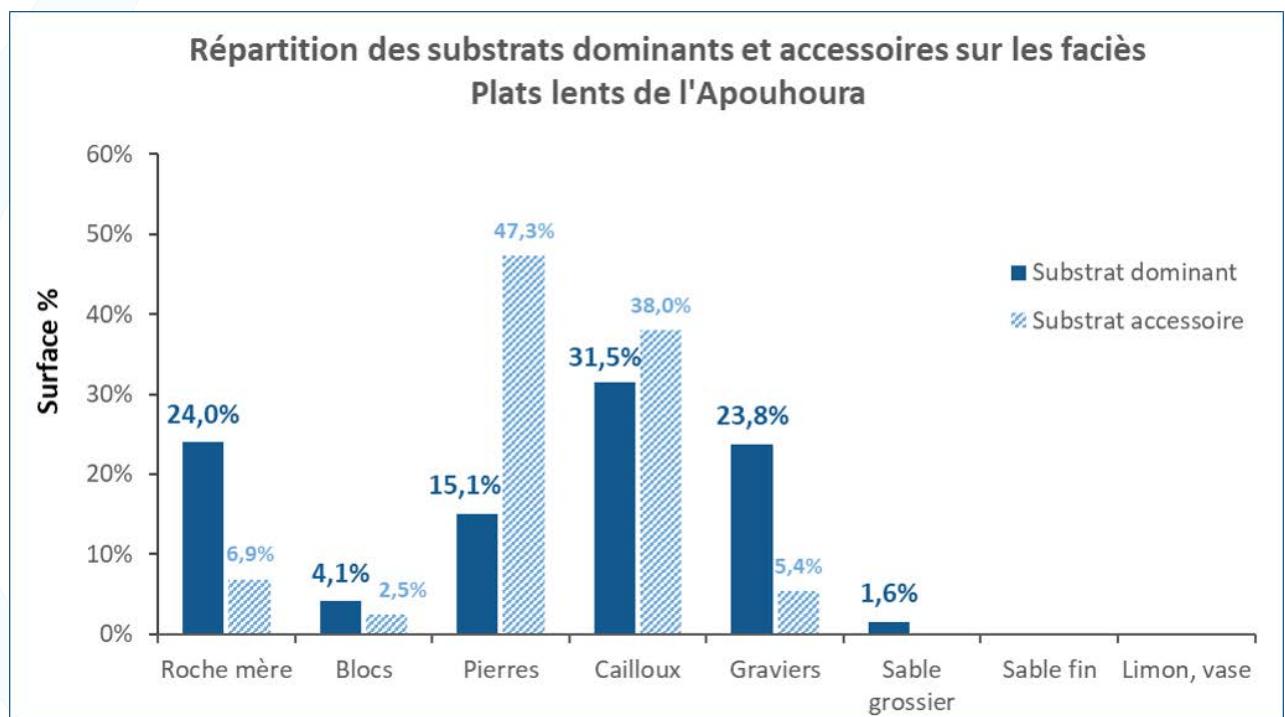
**Figure 26 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats courants sur l'Apouhoura**

### Substrats dominants et accessoires sur les plats lents :

Sur le linéaire prospecté de l'Apouhoura, les plats lents sont dominés par une granulométrie fine de type cailloux et graviers au niveau du substrat dominant (avec 31,5 % et 23,8 % respectivement) et par une granulométrie grossière de type pierres (47,3 %) pour les substrats accessoires ([Tableau 14](#) et [Figure 27](#)). Les faciès de type plat lent sont donc à la fois favorables à la reproduction et au développement des juvéniles sur l'Apouhoura, avec cependant une part importante de 24 % de roche mère en substrat dominant.

**Tableau 14 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats lents sur l'Apouhoura**

<b>Plats lents</b>	<b>Substrat dominant</b>		<b>Substrat accessoire</b>	
<b>Substrats</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% Surface</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% Surface</b>
<i>Roche mère</i>	1 554,4	<b>24,0%</b>	445,4	6,9%
<i>Blocs</i>	266,0	4,1%	161,1	2,5%
<i>Pierres</i>	977,8	15,1%	3 068,3	<b>47,3%</b>
<i>Cailloux</i>	2 044,6	<b>31,5%</b>	2 464,5	<b>38,0%</b>
<i>Graviers</i>	1 543,6	<b>23,8%</b>	348,7	5,4%
<i>Sable grossier</i>	101,5	1,6%	0,0	0,0%
<i>Sable fin</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<i>Limon, vase</i>	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>6 487,8</b>	<b>100,0%</b>	<b>6 487,8</b>	<b>100,0%</b>



**Figure 27 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats lents sur l'Apouhoura**

## 1.2.2 OMBRAGE ET VEGETATION

Le linéaire prospecté sur l'Apouhoura est globalement plutôt bien éclairé, avec 77,4 % de la surface totale investiguée présentant un ombrage avec un pourcentage de recouvrement (surface de recouvrement de la ripisylve sur le miroir d'eau) estimé inférieur à 60 %. Les zones favorables aux juvéniles de saumons (radiers et rapides) ont d'ailleurs un peu moins de 30 % de leur surface totale évaluée comme très éclairée (**Figure 28**). Cependant, elles sont fortement impactées par la végétation aquatique notamment pour les faciès rapides, avec des taux de recouvrement «important» de l'ordre de 60,7 % de la surface totale (**Figure 29**).

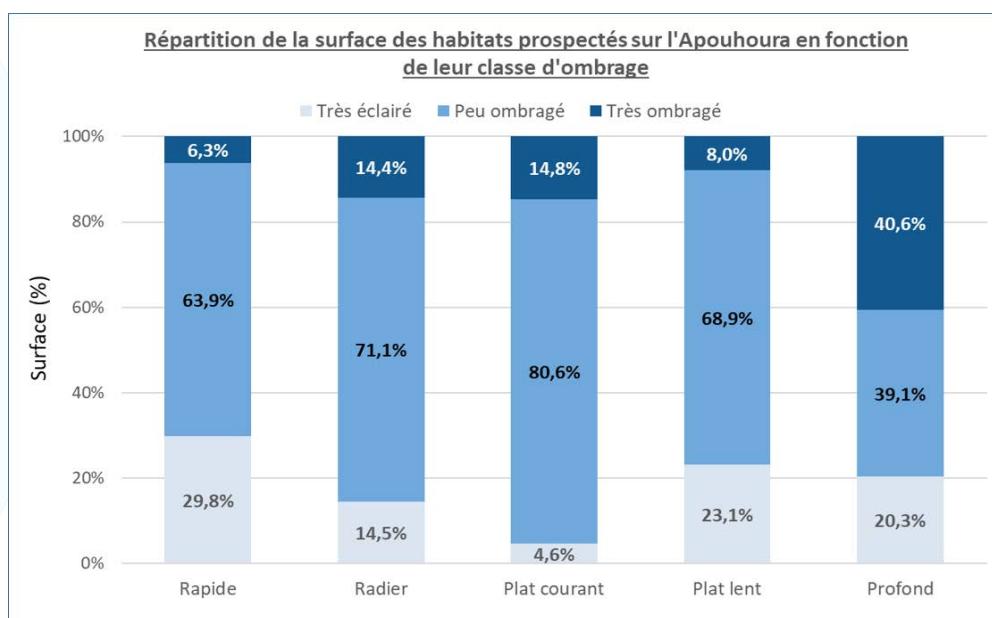


Figure 28 : Répartition des surfaces des 270 faciès recensés sur l'Apouhoura en fonction de l'ombrage

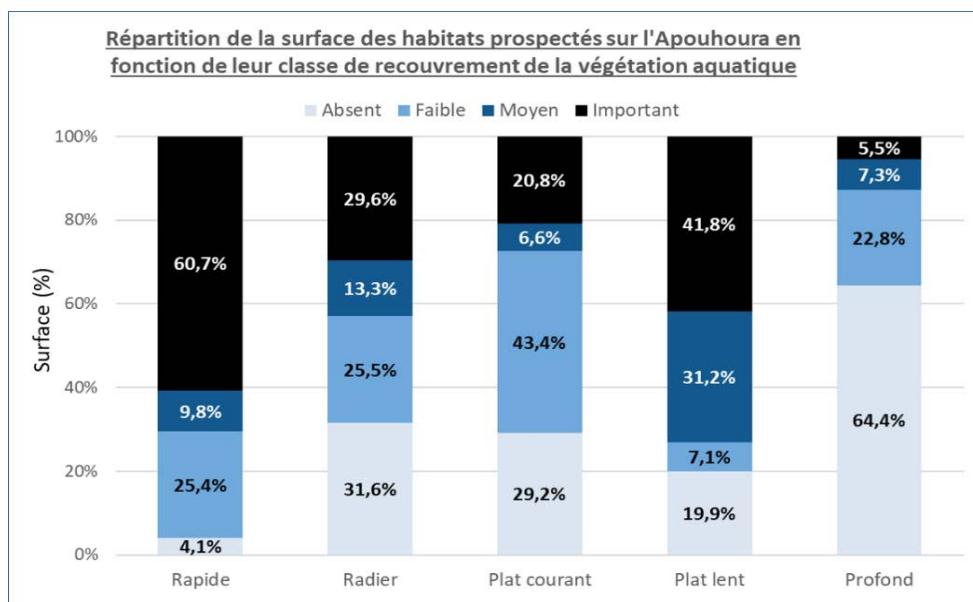


Figure 29 : Répartition des surfaces des 270 faciès recensés sur l'Apouhoura en fonction du recouvrement de la végétation aquatique

## II. CALCUL DE LA SURFACE DE PRODUCTION EN JUVENILES DE SAUMON

Pour rappel, il est considéré comme non favorables aux juvéniles de saumon les faciès dont la fraction granulométrique dominante est de type sable, vase et roche mère. Ces faciès ne doivent pas être pris en compte dans le calcul des surfaces ERR. Après vérification dans la base de données obtenue, ce sont 20 faciès qui ont été retirés sur le linéaire du Vert de Barlanès (dont 7 rapides et 2 radiers), soit l'équivalent de 2 061,7 m<sup>2</sup> de ce linéaire cartographié (2,45 % de la surface totale, **Tableau 15**). Sur l'Apouhoura, 48 faciès n'ont pas été pris en compte dans le calcul des surfaces ERR (dont 6 rapides et 9 radiers) soit 10 184,9 m<sup>2</sup> du linéaire prospecté (17,35 % de la surface totale).

**Tableau 15 : Bilan des faciès conservés ou non pour le calcul des surfaces ERR du Vert de Barlanès et de l'Apouhoura**

Cours d'eau	Faciès	Faciès conservés pour le calcul des Surfaces ERR			Faciès non conservés pour le calcul des Surfaces ERR		
		Nombre Faciès	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface totale	Nombre Faciès	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface totale
Vert de Barlanès	Rapide	88	19,5%	15 173,1	19,0%	7	35,0%
	Radier	132	29,2%	33 394,6	41,8%	2	10,0%
	Plat courant	185	40,9%	25 278,0	31,6%	3	15,0%
	Plat lent	3	0,7%	1 258,4	1,6%	0	0,0%
	Profond	44	9,7%	4 794,1	6,0%	8	40,0%
	Total	452	100,0%	79 898,2	100,0%	20	100,0%

Cours d'eau	Faciès	Faciès conservés pour le calcul des Surfaces ERR			Faciès non conservés pour le calcul des Surfaces ERR		
		Nombre Faciès	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface totale	Nombre Faciès	Surface (m <sup>2</sup> )	% Surface totale
Apouhoura	Rapide	15	6,8%	1 036,3	2,7%	6	12,5%
	Radier	57	25,7%	7 350,3	19,2%	9	18,8%
	Plat courant	70	31,5%	10 075,8	26,3%	13	27,1%
	Plat lent	23	10,4%	4 832,0	12,6%	9	18,8%
	Profond	57	25,7%	15 045,8	39,2%	11	22,9%
	Total	222	100,0%	38 340,3	100,0%	48	100,0%

Le linéaire prospecté du Vert de Barlanès a été découpé en 3 tronçons suite à la présence de points remarquables (**Figure 32**). Les résultats obtenus pour le calcul des surfaces ERR pour ces tronçons, en fonction des deux hypothèses de calcul, sont présentés dans le **Tableau 16**.

La surface ERR totale obtenue sur le Vert de Barlanès est de **5,39 ha** ou **6,15 ha** en fonction de l'hypothèse de calcul choisie, soit une moyenne de **5,77 ha**. Toutefois, l'accessibilité à ces surfaces ERR est fortement compromise par la présence de plusieurs obstacles sur la partie basse du Vert de Barlanès. C'est le cas notamment pour le 1<sup>er</sup> obstacle rencontré sur cet axe (le seuil de stabilisation du pont d'Aramits) dont la franchissabilité est fortement dépendante des conditions de débits, notamment à l'étiage. De plus, le 2<sup>ème</sup> obstacle de cet axe (barrage de l'ancien moulin VVF Lanne) représente une barrière totale quel que soit le niveau des débits. Théoriquement, seulement 6,5 % de la totalité de la surface ERR est facilement accessible aux grands salmonidés, voire jusqu'à 26,4% si la franchissabilité du seuil d'Aramits est possible (**Figure 30**).



**Figure 30 : Vues depuis l'aval du seuil de stabilisation du pont d'Aramits (à gauche) et du barrage de l'ancien moulin VVF Lanne (à droite) présents sur le linéaire cartographié du Vert de Barlanès**

Pour l'Apouhoura, le linéaire prospecté a été découpé en 3 tronçons suite à la présence de points remarquables ([Figure 33](#)). Les résultats obtenus pour le calcul des surfaces ERR pour ces tronçons, en fonction des deux hypothèses de calcul, sont présentés dans le [Tableau 16](#).

La surface ERR totale obtenue sur l'Apouhoura est de **1,14 ha ou 1,44 ha** en fonction de l'hypothèse de calcul choisie, soit une moyenne de **1,29 ha**. Toutefois, l'accessibilité à ces surfaces d'ERR est fortement compromise par la présence d'un obstacle sur ce linéaire cartographié de l'Apouhoura ([Figure 31](#)). La franchissabilité de ce seuil (seuil du moulin d'Etxatz) est fortement dépendante des conditions de débits. Théoriquement, l'ensemble de la surface ERR du linéaire de l'Apouhoura peut être disponible pour la colonisation du saumon, mais en conditions d'étiage il se réduirait à 74 % de sa surface ERR si le seuil du moulin d'Etxatz devient infranchissable.



**Figure 31 : Vues depuis l'aval du seuil du moulin d'Etxatz présent sur le linéaire cartographié de l'Apouhoura**

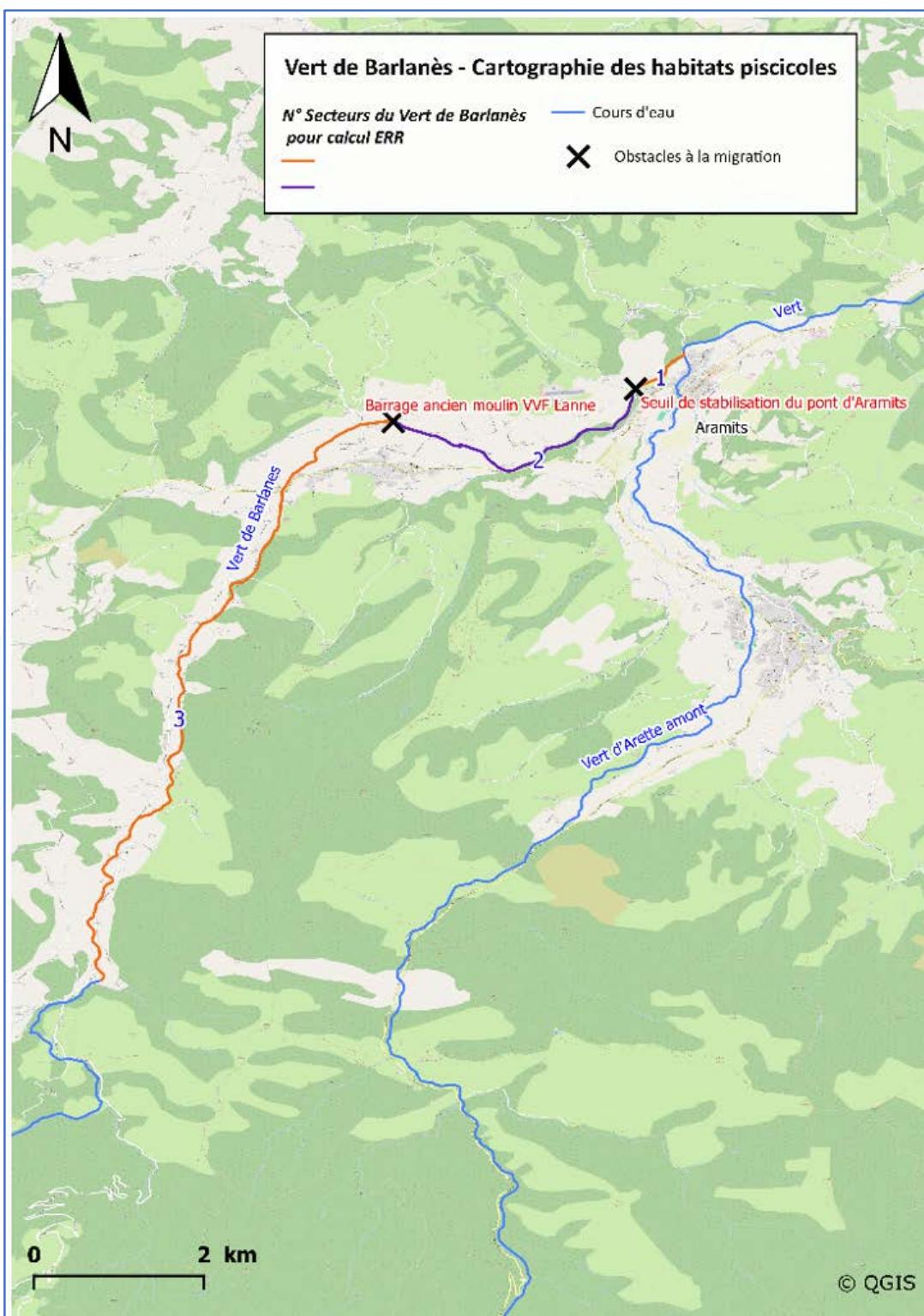


Figure 32 : Cartographie des 3 tronçons prospectés sur le linéaire du Vert de Barlanès

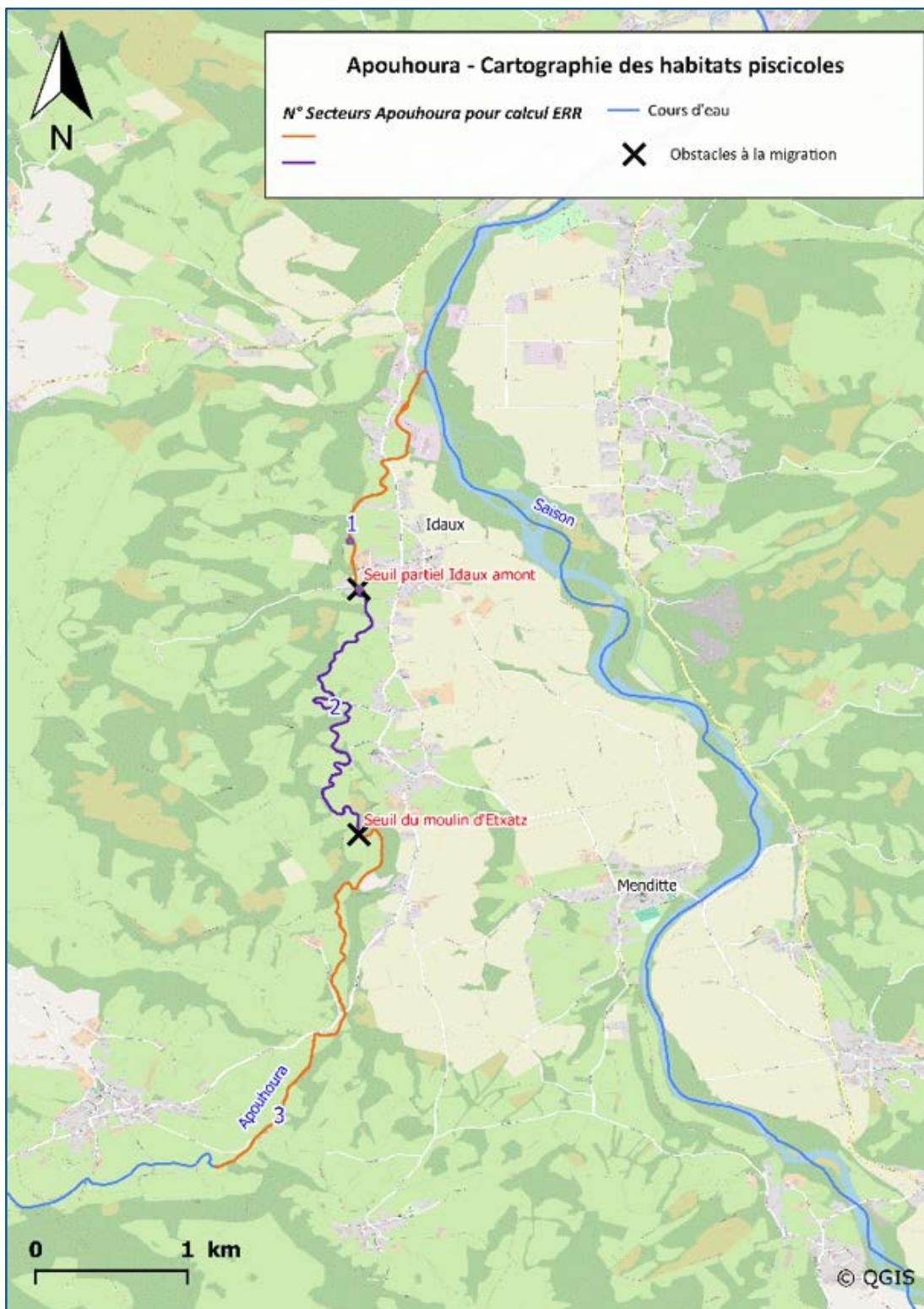


Figure 33 : Cartographie des 3 tronçons prospectés sur le linéaire de l'Apouhoura

Tableau 16 : Bilan de la surface de production en juvéniles de Saumon atlantique (Surface ERR) sur les tronçons cartographiés du Vert de Barlanès et de l'Apouhoura

Cours d'eau	N° Bief du Vert de Barlanès	Limite aval	Limite amont	Linéaire (km)	Hypothèse 1 : Surface ERR		Hypothèse 2 : Surface ERR	
					(m <sup>2</sup> )	(ha)	(m <sup>2</sup> )	(ha)
Vert de Barlanès	<u>1</u>	Confluence Vert d'Arette à Aramits	Seuil de stabilisation du pont d'Aramits	0,64	3 511,5	0,35	4 167,3	0,42
	<u>2</u>	Seuil de stabilisation du pont d'Aramits	Barrage ancien moulin VVF Lanne	2,85	14 207,0	1,4	16 683,0	1,7
	<u>3</u>	Barrage ancien moulin VVF Lanne	Confluence avec le ruisseau du col de Sidou	7,94	36 156,6	3,62	40 608,2	4,06
				<b>Total</b>	<b>53 875,1</b>	<b>5,39</b>	<b>61 458,5</b>	<b>6,15</b>

Cours d'eau	N° Bief de l'Apouhoura	Limite aval	Limite amont	Linéaire (km)	Hypothèse 1 : Surface ERR		Hypothèse 2 : Surface ERR	
					(m <sup>2</sup> )	(ha)	(m <sup>2</sup> )	(ha)
Apouhoura	<u>1</u>	Confluence avec le Saison	Seuil partiel Idaux amont	1,83	4 435,1	0,44	5 610,7	0,56
	<u>2</u>	Seuil partiel Idaux amont	Seuil du moulin d'Etxatz	2,72	3 086,1	0,3	4 571,0	0,5
	<u>3</u>	Seuil du moulin d'Etxatz	Source à Aussurucq (chemin de Gesalea)	3,23	3 847,0	0,38	4 209,2	0,42
				<b>Total</b>	<b>11 368,2</b>	<b>1,14</b>	<b>14 390,9</b>	<b>1,44</b>

## CONCLUSION

Le recensement des habitats propices au développement des juvéniles de saumon (radiers et rapides) est l'un des éléments clé dans la gestion de l'espèce à l'échelle du bassin.

Pour le Vert de Barlanès, la surface en équivalent radier rapide (ERR) totale sur le linéaire étudié (11,44 km) est de **5,39 ha ou 6,15 ha** selon l'hypothèse de calcul retenue. Le Vert de Barlanès présente une surface d'ERR intéressante, avec 60 % d'ERR sur la surface totale d'habitat cartographiée (dont 41 % de radiers). La granulométrie observée sur les ERR est plutôt favorable au grossissement des juvéniles de saumon, avec une part intéressante de granulométrie plus fine également présente sur les faciès de type plats courants et lents pouvant être favorable pour la reproduction des saumons. Toutefois, les problèmes de colonisation engendrés durant les travaux d'amélioration de la continuité écologique réalisés sur des ouvrages situés à l'aval du Vert en 2019 et 2020, associés à un effondrement des remontées de saumons sur le bassin de l'Adour, ont nettement impacté la production et la colonisation sur cet axe. La colonisation par les saumons semble avoir du mal à reprendre et cet axe n'a semble-t-il pas été colonisé depuis 2023 (aucun juvénile capturé dans le cadre du contrôle de la production de juvéniles de Saumon atlantique sur le bassin de l'Adour). Si la colonisation reprend sur cet axe, elle pourrait se réaliser jusqu'au barrage de l'ancien moulin VVF Lanne.

L'Apouhoura dispose d'une surface ERR totale de **1,14 ha ou 1,44 ha**, en fonction de l'hypothèse de calcul retenue, sur le linéaire cartographié (7,78 km). L'Apouhoura présente une faible surface d'ERR, avec seulement 23,8 % d'ERR sur la surface totale d'habitat cartographiée dont 17,5 % de radiers. De plus, la colonisation de ces surfaces d'habitat est compromise par une proportion non négligeable de substrat de type « roche mère », pour la plupart des faciès, notamment pour les rapides (65,7% de roche mère), excluant ces derniers du calcul de la surface ERR totale de l'Apouhoura.

Ce travail de cartographie des habitats potentiels pour les juvéniles de saumon devrait se poursuivre dans les années à venir sur un certain nombre d'affluents dont la capacité d'accueil est encore méconnue. Ce travail permettra à terme d'affiner les connaissances pour l'espèce sur le bassin de l'Adour.

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte du bassin versant des cours d'eau concernés par cette étude (Gaves et Nives).....	3
Figure 2 : Cartographie du linéaire à prospecter sur le Vert de Barlanès et l'Apouhoura pour la campagne 2024 de l'étude de cartographie des habitats potentiels en juvéniles de Saumon atlantique .....	5
Figure 3 : Schéma de détermination des habitats piscicoles (CHAMPIGNEULLE, 1978).....	7
Figure 4 : Différentes étapes réalisées sur le terrain lors de la cartographie des habitats potentiels pour les juvéniles de Saumon atlantique .....	8
Figure 5 : Planche photographique des différents faciès d'écoulement sur le Vert de Barlanès .....	11
Figure 6 : Planche photographique des différents faciès d'écoulement sur l'Apouhoura.....	12
Figure 7 : Répartition et illustration du seuil du moulin de Bascoute, ancien ouvrage concerné par le projet de restauration de la continuité écologique sur le Vert de Barlanès ( <i>HEITZ, 2016</i> ) .....	15
Figure 8 : Planche photographique de l'évolution du site du Moulin de Bascoute sur le Vert de Barlanès dans le cadre des travaux d'amélioration de la continuité écologique (FEDERATION DE PECHE DES PYRENEES-ATLANTIQUES, 2021) .....	16
Figure 9 : Répartition de la surface des 472 habitats prospectés sur le Vert de Barlanès.....	17
Figure 10 : Cartographie des 472 faciès recensés sur le Vert de Barlanès en fonction de leur type d'écoulement... ..	18
Figure 11 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès rapides sur le Vert de Barlanès.....	19
Figure 12 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès radiers sur le Vert de Barlanès.....	20
Figure 13 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats courants sur le Vert de Barlanès .....	21
Figure 14 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats lents sur le Vert de Barlanès ..	22
Figure 15 : Répartition des surfaces des 472 faciès recensés sur le Vert de Barlanès en fonction de l'ombrage .....	23
Figure 16 : Répartition des surfaces des 472 faciès recensés sur le Vert de Barlanès en fonction du recouvrement de la végétation aquatique .....	23
Figure 17 : Vue depuis l'aval de la résurgence de l'Apouhoura, située en amont du pont du chemin de Gesalea sur la commune d'Aussurucq .....	24
Figure 18 : Situation géographique des deux ouvrages ayant fait l'objet de travaux de restauration de la continuité écologique portés par la Fédération de pêche des Pyrénées-Atlantiques et illustration du barrage aval du pont du fronton d'Idaux-Mendy (source : Nicolas HEITZ, 2016) .....	24
Figure 19 : Planche photographique de l'évolution du site du seuil d'Idaux aval sur l'Apouhoura dans le cadre des travaux d'amélioration de la continuité écologique (FEDERATION DE PECHE DES PYRENEES-ATLANTIQUES, 2021)	25

Figure 20 : Planche photographique de l'évolution du site du seuil partiel d'Idaux amont sur l'Apouhoura dans le cadre des travaux d'amélioration de la continuité écologique (FEDERATION DE PECHE DES PYRENEES-ATLANTIQUES, 2021) .....	27
Figure 21 : Vue aval des deux bras du seuil partiel d'Idaux amont arasé en 2019 et détail du bras droit lors des prospections de 2024.....	27
Figure 22 : Répartition de la surface des 270 habitats prospectés sur l'Apouhoura .....	28
Figure 23 : Cartographie des 270 faciès recensés sur l'Apouhoura en fonction de leur type d'écoulement .....	29
Figure 24 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès rapides sur l'Apouhoura .....	30
Figure 25 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès radiers sur l'Apouhoura .....	31
Figure 26 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats courants sur l'Apouhoura .....	32
Figure 27 : Répartition des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats lents sur l'Apouhoura.....	33
Figure 28 : Répartition des surfaces des 270 faciès recensés sur l'Apouhoura en fonction de l'ombrage.....	34
Figure 29 : Répartition des surfaces des 270 faciès recensés sur l'Apouhoura en fonction du recouvrement de la végétation aquatique.....	34
Figure 30 : Vues depuis l'aval du seuil de stabilisation du pont d'Aramits (à gauche) et du barrage de l'ancien moulin VVF Lanne (à droite) présents sur le linéaire cartographié du Vert de Barlanès .....	36
Figure 31 : Vues depuis l'aval du seuil du moulin d'Etxatz présent sur le linéaire cartographié de l'Apouhoura .....	36
Figure 32 : Cartographie des 3 tronçons prospectés sur le linéaire du Vert de Barlanès .....	37
Figure 33 : Cartographie des 3 tronçons prospectés sur le linéaire de l'Apouhoura.....	38

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Détermination des habitats selon les critères profondeur / vitesse de courant.....	7
Tableau 2 : Classification du substrat selon WENTWORTH, 1922 (modifiée in MALAVOI et SOUCHON, 2002) .....	9
Tableau 3 : Classes de recouvrement de la végétation aquatique .....	9
Tableau 4 : Classes d'ombrage (conforme au référentiel SANDRE).....	10
Tableau 5 : Bilan de la description des habitats potentiels pour le développement des juvéniles de Saumon atlantique sur le Vert de Barlanès .....	17
Tableau 6 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès rapides sur le Vert de Barlanès .....	19
Tableau 7 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès radiers sur le Vert de Barlanès .....	20
Tableau 8 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats courants sur le Vert de Barlanès .....	21
Tableau 9 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats lents sur le Vert de Barlanès.....	22

Tableau 10 : Bilan de la description des habitats potentiels pour le développement des juvéniles de Saumon atlantique sur l'Apouhoura .....	28
Tableau 11 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès rapides sur l'Apouhoura.....	30
Tableau 12 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès radiers sur l'Apouhoura .....	31
Tableau 13 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats courants sur l'Apouhoura.....	32
Tableau 14 : Bilan des substrats dominants et accessoires pour les faciès plats lents sur l'Apouhoura .....	33
Tableau 15 : Bilan des faciès conservés ou non pour le calcul des surfaces ERR du Vert de Barlanès et de l'Apouhoura .....	35
Tableau 16 : Bilan de la surface de production en juvéniles de Saumon atlantique (Surface ERR) sur les tronçons cartographiés du Vert de Barlanès et de l'Apouhoura.....	39

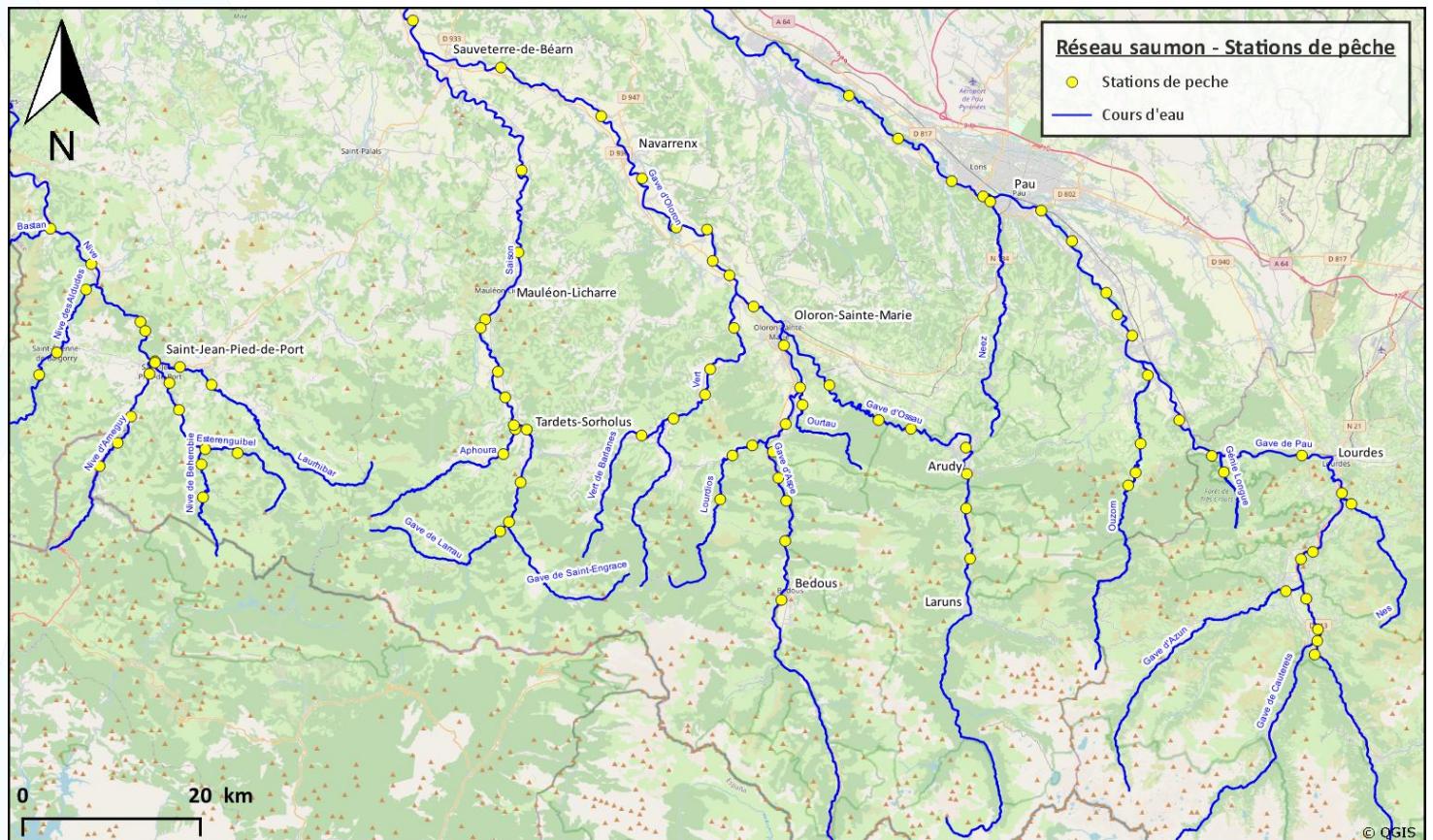
## BIBLIOGRAPHIE

- BAGLINIERE J.L., 1979. Production de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar L.*) dans quatre affluents du Scorff, rivière de Bretagne sud. Ann. Limnol. 15 : 347-366.
- BAGLINIERE J.L. et CHAMPIGNEULLE A., 1982. Densité des populations de truite commune (*Salmo trutta L.*) et de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar L.*) sur le cours principal du Scorff (Bretagne) : préférendums physiques et variations annuelles. *Acta OEcol./OEcol. Appl.* 3 : 241-256.
- BARAN P., 2000. Réintroduction du saumon atlantique (*Salmo salar L.*) dans le bassin de l'Arroux : suivi des déversements de 1998 et 1999. Rapport C.S.P. – LO.GRA.MI.
- BERNADET H., 2003. Etude des potentialités de restauration des poissons migrateurs sur les Verts. Rapport de stage MIGRADOUR, 20 pages + annexes.
- CHAMPIGNEULLE A., 1978. Caractéristiques de l'habitat piscicole et de la population de juvéniles sauvages de saumon atlantique (*Salmo salar L.*) sur le cours principal du Scorff. Thèse de 3e cycle Biologie Animale, Univ.Rennes 1, 92 p.
- CHANSEAU M., BRASIER W. et GAUDARD G., 2006. Repeuplement en saumon atlantique (*Salmo salar L.*) du bassin de la Dordogne. Suivi des zones de grossissement des juvéniles. Synthèse des actions 2005. Rapport MI.GA.DO. n° 10D-06-RT.
- DELACOSTE M., BARAN P., LEK S. et LASCAUX J.M., 1995. Classification et clé de détermination des faciès d'écoulement en rivières de montagne. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 337/338/339 : 149-156.
- FDPPM 29 (Fédération du Finistère pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique), 2014. Description des habitats piscicoles et estimation du potentiel de production en juvéniles de Saumon atlantique sur le bassin versant de l'Elorn (Finistère). Contrat de projet Etat-Région 2007-2013. 42 pages + annexes.
- FEDERATION DES PYRENEES-ATLANTIQUES POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE, 2021. Effacement de 9 seuils en rivières – Bilan synthétique de 2 opérations groupées. 24 pages + annexes
- FIRMIGNAC F., VANDEWALLE F., LAGARRIGUE T. ET LASCAUX J.M., 2006. Cartographie hydromorphologique du Maumont. Evaluation de ses potentialités de production en saumon atlantique (*Salmo salar L.*). Rapport ECOGEA pour MI.GA.DO. 25D-06-RT. 35 pages + annexes.
- GERMIS G., LE GURUN L. et RIGALLEAU P., 2017. Description du protocole de cartographie des habitats en juvéniles de Saumon atlantique et estimation du potentiel de production sur les cours d'eau du massif Armorican. Rapport Bretagne Grands Migrateurs (BGM). 10 pages + annexes.

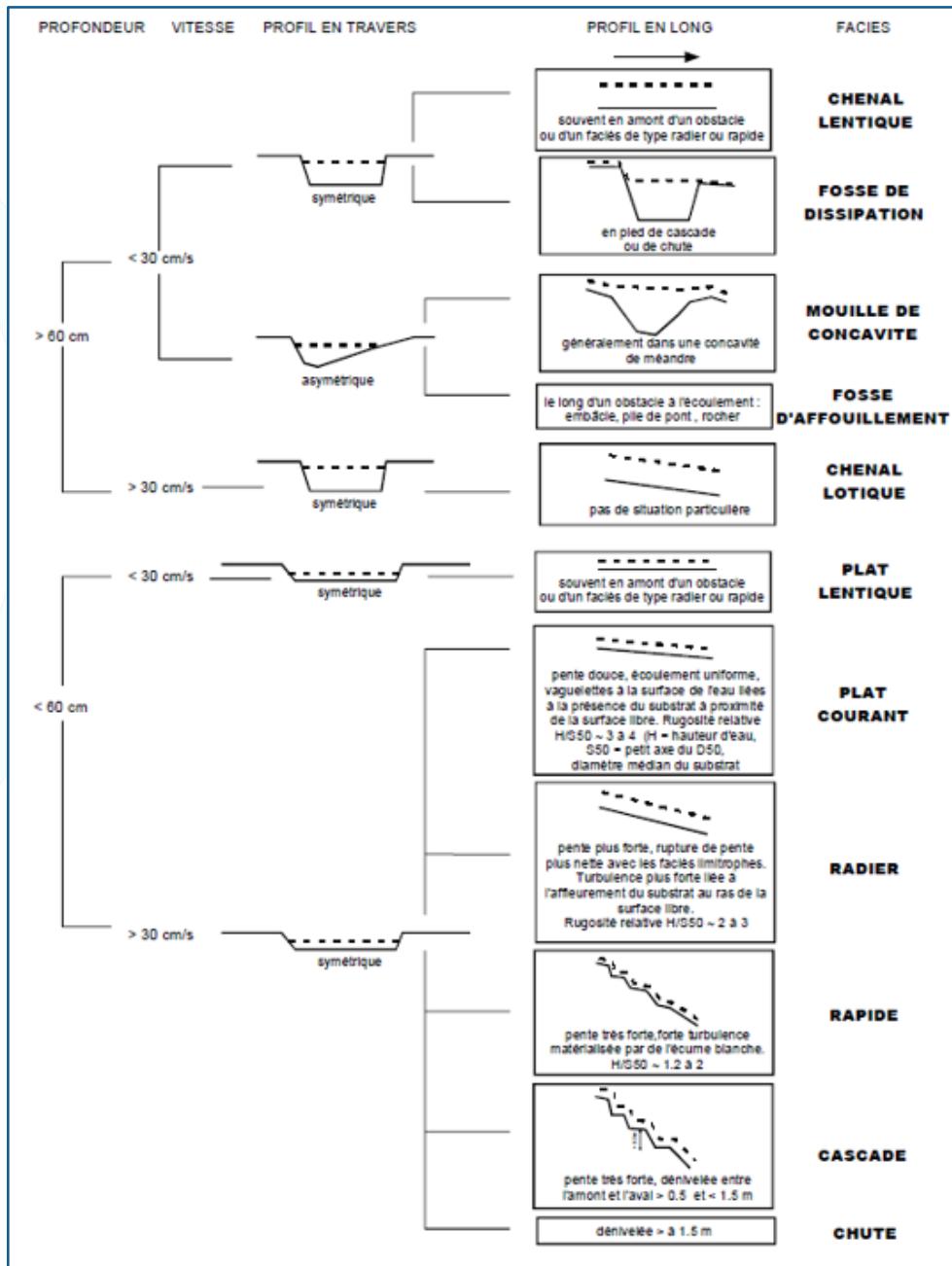
- GIBSON R.J., 1993. The atlantic salmon in fresh water : spawning, rearing and production. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 3 : 39-73.
- HEITZ N., 2016. Etude de la restauration de la continuité écologique : retour d'expérience sur les Pyrénées-Atlantiques et aide à l'élaboration d'une stratégie territoriale. Mémoire de dominante d'approfondissement Gestion des Milieux Naturels. 88 pages.
- HYDROBIO, 2010. Cartographie des habitats piscicoles et estimation du potentiel de production en juvéniles de Saumon atlantique (*Salmo salar*, L.) sur le bassin du Yar. Rapport pour Agglomération Lannion-Trégor. 31 pages + annexes.
- MALAVOI J.R., 1989. Typologie des faciès d'écoulement ou unités morpho-dynamiques d'un cours d'eau à haute énergie. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 315 : 189-210.
- MALAVOIR J.R. et SOUCHON Y., 2002. Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 365/366 : 357-372.
- PICOULET K., MARTY S., 2019. Contrôle de la production de juvéniles de Saumon atlantique sur le bassin de l'Adour : Bassin des Gaves et des Nives – campagne 2019. Rapport MIGRADOUR 47p + annexes.
- PLAN DEPARTEMENTAL POUR LA PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES ET LA GESTION DES RESSOURCES PISCICOLES DES PYRENEES-ATLANTIQUES (PDPG64), 2016. Etats des lieux et Plan des actions nécessaires 2012-2016. Rapport de la Fédération des Pyrénées-Atlantiques pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (FDAAPPMA 64). 227 pages.
- PREVOST E. et PORCHET J.P., 1996. Méthodologie d'élaboration de Taux Autorisés de Captures (T.A.C.) pour le saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans le massif armoricain – propositions et recommandations scientifiques. Rapport du Groupement d'Intérêt Scientifique "Amphihalin" (GRISAM), 13 p.
- RICHARD A., 1999. Gestion piscicole - Interventions sur les populations de poissons, repeuplement des cours d'eau salmonicoles. Col. Mise au point ; Ed. ONEMA, 256 p.
- SENE LACOMBRE P., 2018. Quantification des Habitats potentiels pour les juvéniles de saumons atlantiques sur l'Allier entre Brioude et Pont du Château. Rapport de stage pour LOGRAMI, 28 pages + annexes.
- WENTWORTH C.K., 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology*, 30, 377-392.

## ANNEXES

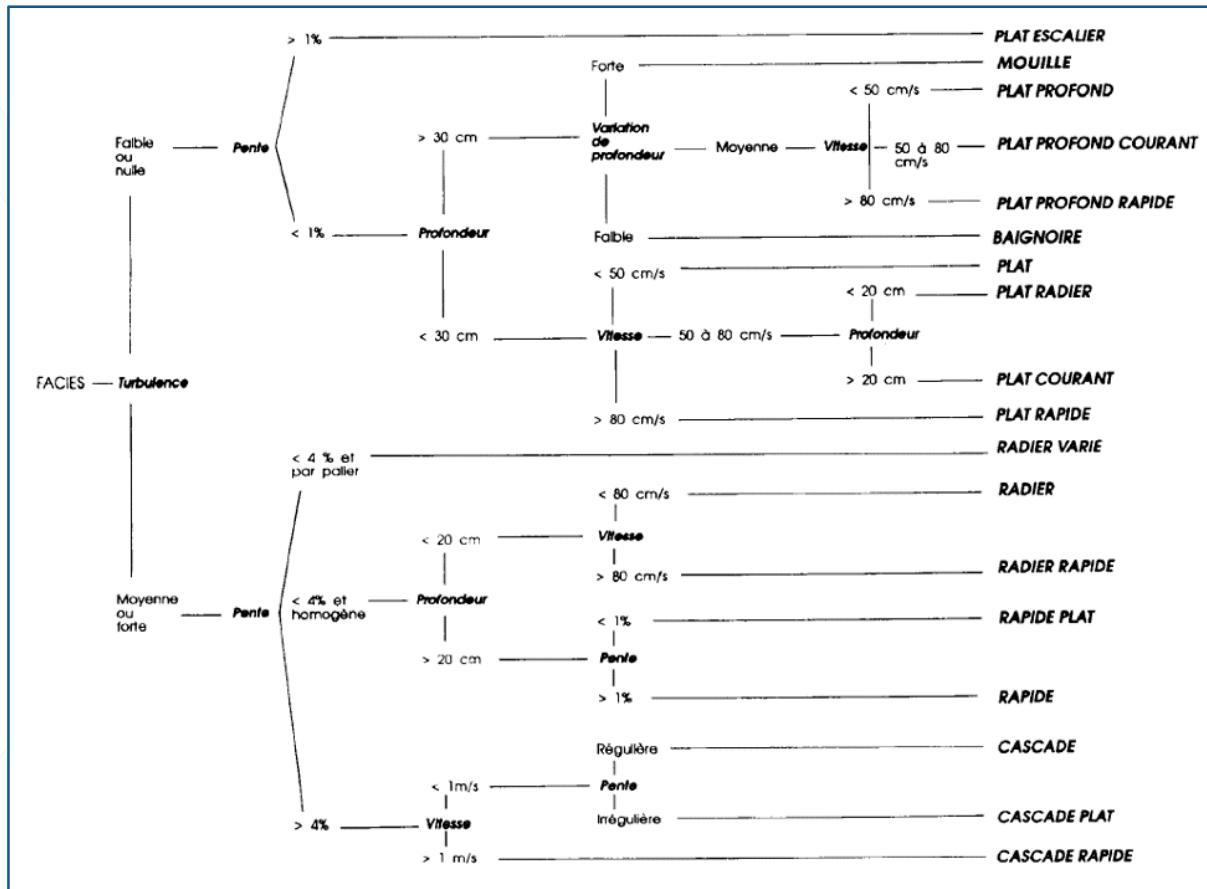
**ANNEXE 1 : CARTE DES STATIONS DE PECHE DU RESEAU DE CONTROLE DE LA PRODUCTION DE JUVENILES DE SAUMON ATLANTIQUE SUR LE BASSIN DE L'ADOUR EN 2023**



ANNEXE 2 : CLE DE DETERMINATION DES FACIES D'ECOULEMENT SELON MALAVOI ET SOUCHON (2002)



ANNEXE 3 : CLE DE DETERMINATION DES FACIES D'ECOULEMENT SELON DELASCOSTE ET AL.  
(1995)

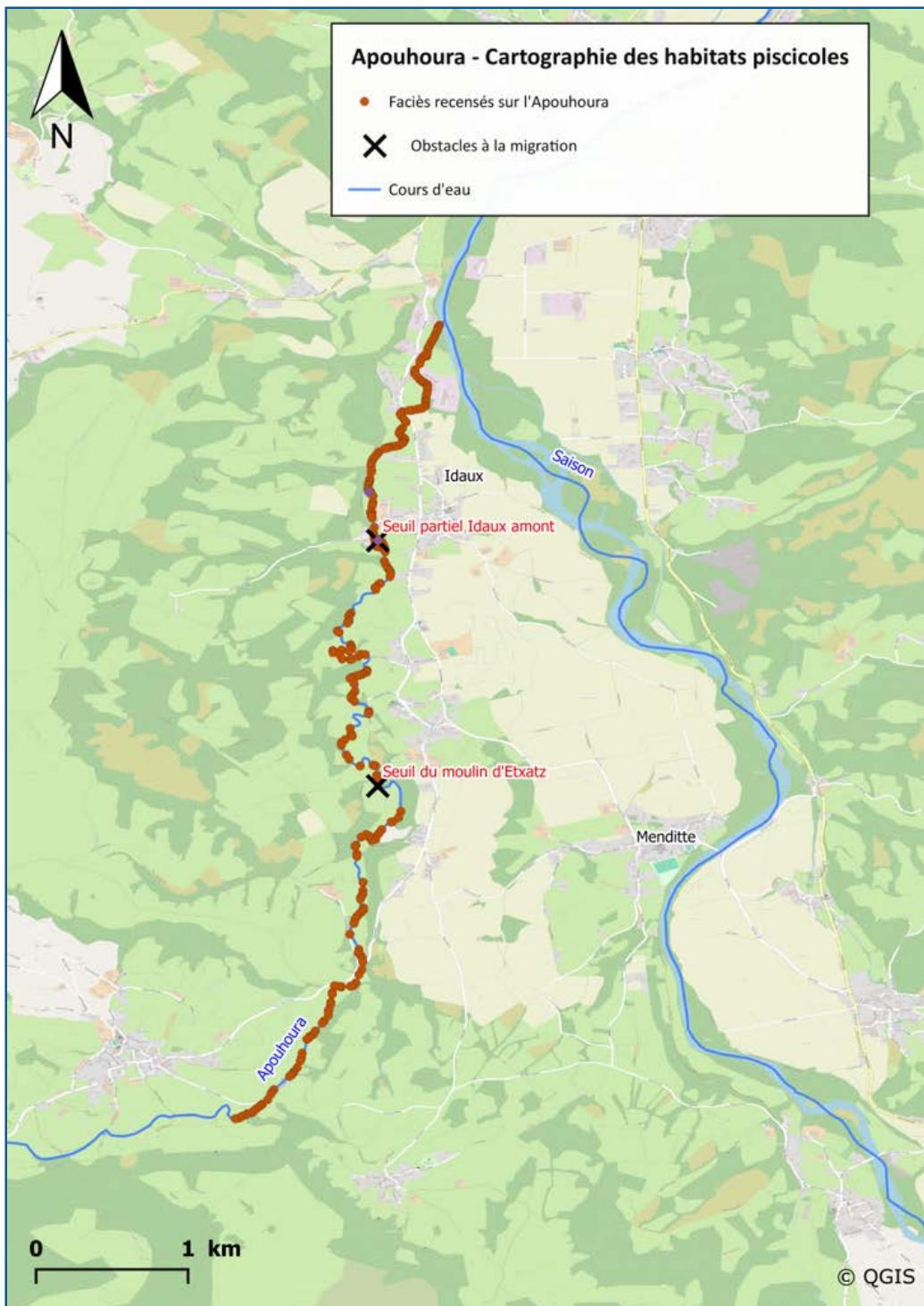


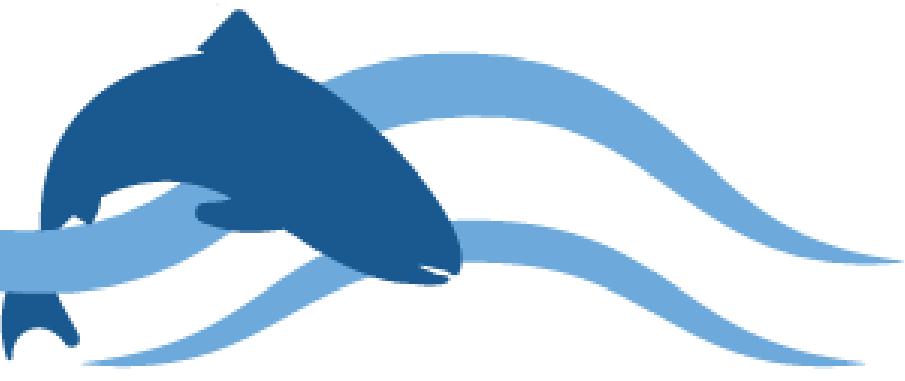
GROUPES	Sous-groupes
PROFOND	Mouille Baignoire Plat profond Plat profond courant Plat profond rapide
PLAT	Plat Plat courant Plat rapide
ESCALIER	Plat escalier Radier varié Cascade plat
RADIER	Radier Plat radier
RAPIDE	Rapide plat Rapide Radier rapide
CASCADE	Cascade Cascade rapide

ANNEXE 4 : CARTOGRAPHIE DE L'ENSEMBLE DES 472 FACIES RECENSES SUR LE LINEAIRE  
CARTOGRAPHIE DU VERT DE BARLANES



ANNEXE 5 : CARTOGRAPHIE DE L'ENSEMBLE DES 270 FACIES RECENSES SUR LE LINEAIRE  
CARTOGRAPHIE DE L'APOUHOURA





# MIGRADOUR

## Poissons Migrateurs

74 route de la Chapelle de Rousse

64290 GAN

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