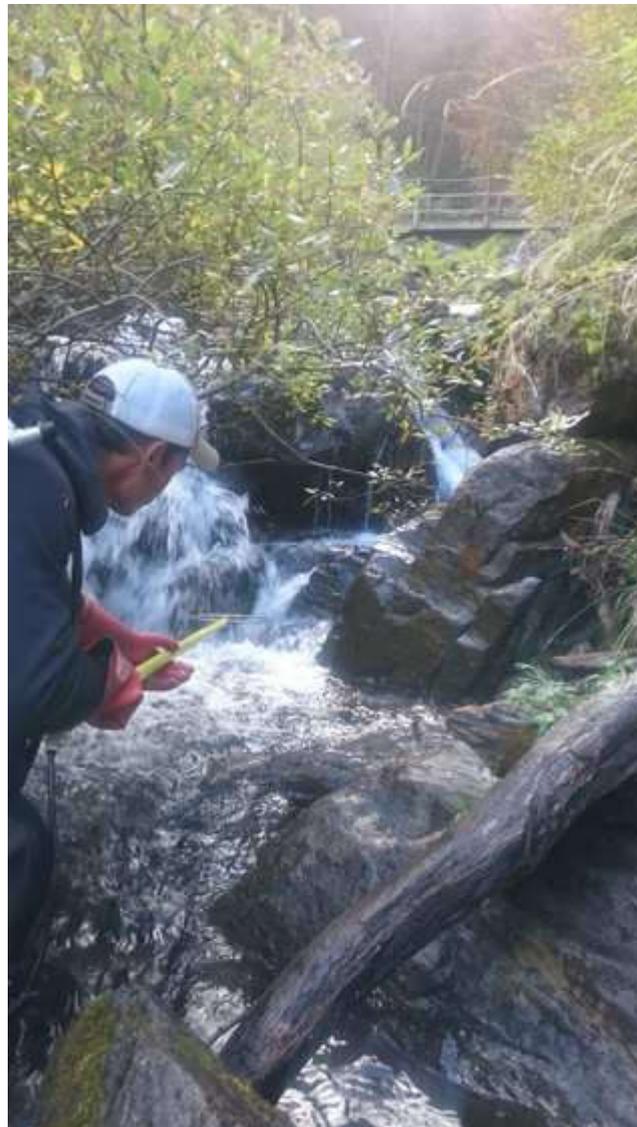


*Fédération de l'Ariège de pêche et de protection du milieu aquatique*

## ÉTUDE DE L'ÉTAT DES POPULATIONS DE TRUITES FARIO DU BASSIN VERSANT DU HAUT SALAT (DEP 09)

*Drains principaux : le Salat et le ruisseau des Cougnets*



*Garmendia L. Décembre 2017*

Parc Technologique delta sud – 09340 Verniolle – 05.61.600.700

[federation@peche-ariège.com](mailto:federation@peche-ariège.com) – [www.peche-ariège.com](http://www.peche-ariège.com)

## Sommaire:

I. Contexte :.....	2
II. Contenu de la prestation :.....	3
2.1 Matériel et Méthodes :.....	3
2.1.1 Localisation de l'étude : .....	3
2.1.2 Etat des lieux quantitatifs : .....	5
a) Pêches électriques d'inventaires et IPR :.....	5
b) Protocole DCE : .....	5
c) Méthode De Lury :.....	5
d) L'indice poisson :.....	6
e) Résultats :.....	6
2.1.3 État des lieux qualitatifs : .....	7
a) Protocole :.....	8
b) Résultats :.....	9
III. Résultats :.....	9
3.1 Aspects qualitatifs:.....	9
3.1.1 Rappel sur la dangerosité de certains ETM :.....	10
3.1.2 Valeurs normatives et recommandations :.....	12
3.2 Aspects quantitatifs : .....	19
IV. Synthèse :.....	35
V. Références bibliographiques : .....	37

## I. Contexte :

Le bassin versant du haut Salat (à partir de l'amont de la commune de Seix) représente au niveau de la chaîne des Pyrénées une zone hydrographique qualifiée d'exemplaire, de rare, au regard du critère fondamental de l'hydro-morphologie.

Actuellement peu anthropisé, ce bassin amont fait office, à une échelle macro, de référence, de mètre étalon, dès lors qu'on aborde l'état des populations de truites fario, derniers maillons d'une chaîne alimentaire aquatique, mammifères et oiseaux exceptés.

Cependant, à partir de 1971 et jusqu'en 1986, une mine de tungstène a été exploitée sur un petit affluent rive droite du Salat – les Cougnets (code hydrographique : 00300560 et masse d'eau FRFRR174\_1) ; les lessivages des bassins de décantation se déversant dans ce petit bassin hydrographique des Cougnets (11 km<sup>2</sup>).

Des observations et données piscicoles de l'époque (Eaux et Forêts) font état de la dégradation piscicole (truite fario) de la masse d'eau suite à la création de la mine.

A cette période, aucune donnée n'est disponible sur la bioaccumulation au sein de la population de truites fario des "métaux lourds" tels que l'arsenic (As), le cuivre (Cu), le plomb (Pb), le zinc (Zn), et l'antimoine (Sb) et sur leur éventuelle dangerosité en cas de consommation par l'homme ou autres mammifères (loutre par exemple).

De plus, depuis cette date, on ne recense pas, dans les bases de données de la Fédération de l'Ariège de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique, d'inventaire piscicole supplémentaire sur ce bassin versant. Seuls des prélèvements ponctuels de truites fario ont été effectués, à raison de 30 individus, dans le cadre d'une étude génétique des populations de truites fario du haut Salat (*Berrebi et Garmendia, 2013*). Prélèvements ne mettant pas en lumière la présence de quelconques lésions et d'un mauvais coefficient de condition comme cela a pu être constaté par le technicien des Eaux et Forêts en 1978.

Fin 2016, la société Variscan Mines se voit attribuer un Permis Exclusif de Recherches de Mines (PERM) concentré préférentiellement sur le tungstène et qui donne droit au lancement de travaux d'exploration.

Les premiers états des lieux à l'extérieur de la mine montrent une nette dégradation des digues et des bassins de décantation des terrils du bois d'Anglade et du plat des Pommiers (700 000 m<sup>3</sup> de déchets) avec des rejets directs dans le bassin des Cougnets lors des précipitations. L'analyse de ces déchets confirmant la présence des "métaux lourds" pré-cités.

La question est alors posée par Mr Bonnemaïson en sa qualité de Directeur Général de Variscan quant à :

- l'état 0 quantitatif des populations de truites fario sur le bassin des Cougnets mais aussi sur le Salat à l'aval de leur confluence.
- l'état 0 qualitatif ( au sens de la bioaccumulation des "métaux lourds" chez les poissons et leur consommation par les mammifères dont les hommes) des populations de truites fario.

L'étude est confiée par Variscan Mines à la Fédération de l'Ariège de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique.

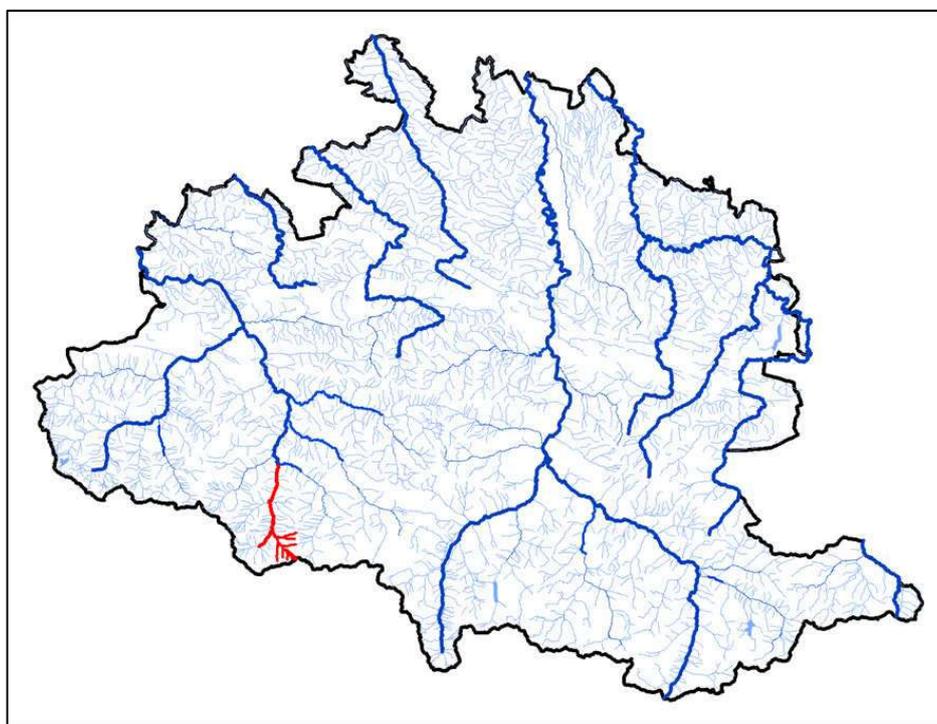
## II. Contenu de la prestation :

1. Définir des stations de pêches électriques sur le Salat et les Cougnets riches en habitats pour les juvéniles de l'année et les adultes, les répartir au sein de tronçons déterminés selon des critères biologiques et morfo-dynamiques.
2. Définir et reprendre des stations de pêches électriques d'inventaires représentatives des tronçons.
3. Analyser les résultats et diagnostiquer l'état de la population de truites fario
4. Prélever des truites fario au sein des stations d'inventaires sélectionnées et déterminer, via un laboratoire accrédité COFRAC, leur niveau de concentration d'arsenic (As), cuivre (Cu), plomb (Pb), zinc (Zn), antimoine (Sb), cadmium (Cd), mercure (Hg) et enfin PCB dans les muscles, les reins et le foie. Mettre en relation ces résultats avec un niveau de risque pour la santé des consommateurs de poissons.

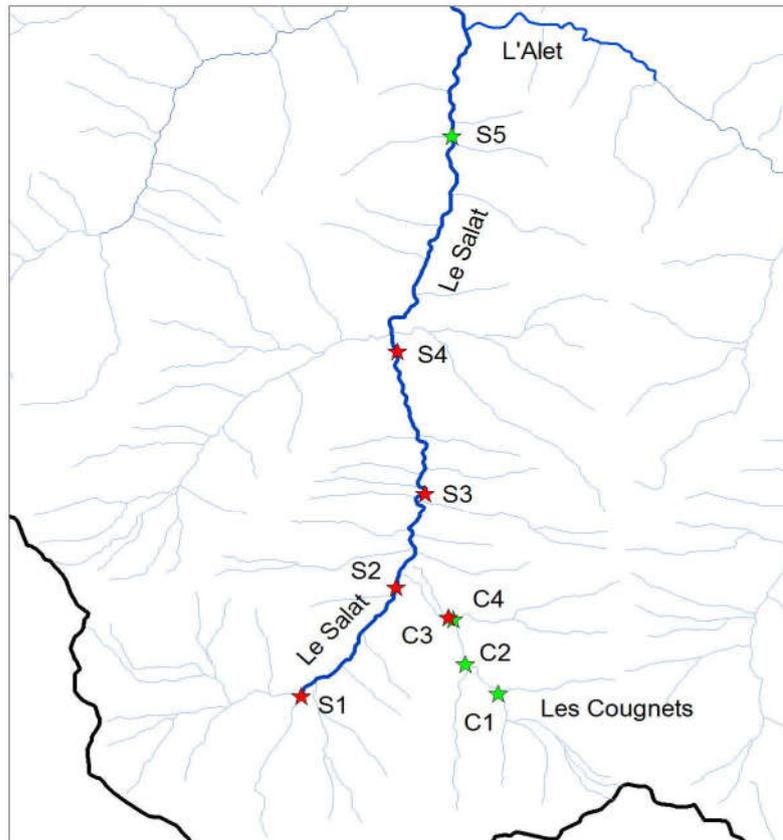
### **2.1 Matériel et Méthodes :**

#### 2.1.1 Localisation de l'étude :

La rivière le Salat à l'amont de sa confluence avec les Cougnets et l'aval de celle-ci jusqu'à la confluence avec l'Alet



*Tronçon du Salat jusqu'à la confluence avec l'Alet et bassin versant des Cougnets*



Stations :

- ★ Inventaires + prélèvements pour analyses
- ★ Prélèvements pour analyses

#### *Localisation des stations de pêches électriques*

La truite fario, espèce à forte valeur patrimoniale et économique, a été multi-explorée durant les 70 dernières années, son écologie est bien connue et sujette à peu de controverse chez les hydrobiologistes spécialisés.

Ainsi, les échantillonnages quantitatifs à l'électricité constituent la mesure la plus fine afin d'estimer le stock de poissons si tant est que la station prospectée soit représentative du tronçon et que l'analyse des résultats soit replacée dans le contexte environnemental territorial.

## 2.1.2 Etat des lieux quantitatifs :

### a) Pêches électriques d'inventaires et IPR :

5 stations de pêches électriques ont été retenues :

Rivière	Station	Lieu dit	D source (km)	Altitude (m)	Régime	D conf Cougnets (m)	Témoin O/N	Inventaire (I) Prélèvements (P)
Salat	S1	Léziou	2.5	1032	Naturel	+2600	O	I + P
Salat	S2	Salau	4.9	864	Naturel	+200	O	I + P
Salat	S3	Pont Espioulou	6.7	780	Naturel	- 1600	N	I + P
Salat	S4	Pont Couflens	9.3	696	Naturel	- 4200	N	I + P
Cougnets	C3	PE EDF	3.2	984	Naturel	/	N	I + P

A noter que la station **S2** dans le village de Salau, à l'amont de la confluence avec les Cougnets, dans la zone témoin, fait partie des stations du réseau de suivis de la FD09, des données sont donc disponibles pour les saisons 2012/2013/2014/2016.

Des données ponctuelles sont également disponibles sur la station du pont de Couflens (FD09, 2012) et du pont d'Espioulou (CSP, 1992/1993).

Ces pêches ont été réalisées à l'électricité selon le protocole DCE et la méthode d'estimation de *De Lury (1947)*.

### b) Protocole DCE :

Le linéaire des stations doit être représentatif du tronçon prospecté : la station pêchée doit offrir les mêmes successions de faciès que ceux que l'on retrouve dans le tronçon (jusqu'à ~ une longueur de 20 fois la largeur du lit).

Cette contrainte d'une longueur jusqu'à 20 fois la largeur du lit concerne les petits cours d'eau inférieurs à 8 m de large. Au-delà, le protocole DCE préconise une prospection partielle qui ne permet pas une approche quantitative classique.

### c) Méthode De Lury :

L'estimation des effectifs est basée sur un procédé de capture des poissons par passages successifs sans remise à l'eau entre les passages. L'objectif est d'arriver à épuisement du stock de poisson présent au sein du tronçon étudié. Cette méthode est basée sur le même principe que celle publiée par *Carle and Strub (1978)*, seule la correction de l'évaluation des effectifs diffère.

En théorie deux passages sont estimés comme suffisants dès lors qu'ils sont réalisés dans les mêmes conditions de pêche et par une équipe formée. En pratique, lors du second passage, en cas de capture d'un nombre d'individus proche de celui du premier, un troisième passage est réalisé.

La campagne de pêches électriques a été réalisée à l'aide de matériels portatifs IG 600. Le nombre d'anode est fonction de la largeur du lit avec pour principe de prévoir une anode pour un maximum de 5m de largeur. L'objectif d'une telle limite est d'améliorer l'efficacité de la pêche en limitant le risque d'échappement des poissons entre les anodes.

#### **d) L'indice poisson :**

La mise en œuvre de l'IPR consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme.

La mise au point de l'IPR (2002) s'inspire d'outils multiparamétriques (IBI : Index of Biotic Integrity) développés initialement aux Etats Unis. Ces indices consistent à évaluer le niveau d'altération des peuplements de poissons à partir de différentes caractéristiques des peuplements (ou métriques) sensibles à l'intensité des perturbations anthropiques et qui rendent compte notamment de la composition taxonomique, de la structure trophique et de l'abondance des espèces.

La version normalisée de l'IPR prend en compte 7 métriques différentes. Le score associé à chaque métrique est fonction de l'importance de l'écart entre le résultat de l'échantillonnage et la valeur de la métrique attendue en situation de référence. Cet écart (appelé déviation) est évalué non pas de manière brute mais en terme probabiliste c'est-à-dire qu'il est d'autant plus important que la probabilité d'occurrence de la valeur observée pour la métrique considérée est faible en situation de référence. Ces probabilités sont déterminées sur la base de modèles qui définissent, en conditions de référence, les valeurs de chaque métrique en tout point du réseau hydrographique français.

La valeur de l'IPR correspond à la somme des scores obtenus par les 7 métriques. Sa valeur est de 0 lorsque le peuplement évalué est en tout point conforme au peuplement attendu en situation de référence. Elle devient d'autant plus élevée que les caractéristiques du peuplement échantillonné s'éloignent de celles du peuplement de référence.

L'IPR est calculé à partir d'échantillons de peuplements de poissons obtenus par pêche à l'électricité. Pour une application satisfaisante de l'indice, il est recommandé de se conformer aux préconisations européennes en matière d'estimation de la composition et de l'abondance des espèces piscicoles (NFEN 14011). Lorsque des pêches à plusieurs passages successifs sont mises en œuvre (méthode de de Lury, par exemple), seuls les résultats du premier passage sont utilisés pour le calcul de l'indice.

L'indice poisson sera donné ici à titre purement indicatif tant le modèle est peu adapté aux peuplements mono spécifique des têtes de bassins des rivières à truites fario.

#### **e) Résultats :**

Pour chaque station d'inventaire, ils sont présentés sous forme de fiches synthétiques reprenant les informations de base telles que la longueur de la station, la largeur moyenne, la surface, les espèces capturées et les densités et biomasses de chaque espèce, mais également des informations plus complexes comme la biotypologie de la station (modèle de *Verneaux, 1977*), le rang de Strahler, la distance à la source, la pente et l'IPR avec un descriptif pour chaque métrique. Un histogramme présente la répartition du nombre de truites fario par classes de taille.

Pour faciliter l'interprétation des résultats de la truite fario la FDAAPPMA09 utilise un modèle statistique de diagnostic de l'état quantitatif des populations de truites fario (source FDAAPPMA 65), il attribue des indices / notes en croisant les paramètres "biomasses et densités" :

- une note sur 20 pour la quantité globale de la population. Plus la note est proche de 20 plus la population est considérée comme abondante et proche de la référence pyrénéenne.
- Une note sur 10 par "cohorte", c'est-à-dire pour les truites de l'année (0+) mais également de 1 an à 19,9 cm, et les truites maillées (>20 cm). Ces 3 indices permettent de mieux comprendre la structure et donc de mieux cerner la dynamique de la population.

Une synthèse par avis d'expert sur l'état du peuplement est proposée sur chaque fiche de traitement biologique

### 2.1.3 État des lieux qualitatifs :

Les analyses récentes effectuées dans les terrils ont montré la présence de métaux lourds susceptibles de poser des problèmes de santé publique en cas de consommation des truites fario mais aussi au niveau de la santé de la population de truite au regard de l'accumulation de ces substances dans leur organisme en fonction des seuils admissibles reconnus.

Les éléments traces métalliques (ETM), appelés abusivement métaux lourds, comprennent non seulement les métaux présents à l'état de trace (cadmium, cuivre, mercure, plomb, etc.), mais aussi des éléments non-métalliques, comme l'arsenic, le fluor...

La plupart d'entre eux, les oligo-éléments, sont nécessaires à la vie en faible dose. Ils peuvent cependant se révéler très nocifs en quantités trop importantes. C'est le cas, sur le site de Salau, du cuivre (Cu), du zinc (Zn), et de l'arsenic (As).

D'autres ne sont pas nécessaires à la vie et sont préjudiciables dans tous les cas, comme le plomb (Pb), le cadmium (Cd), l'antimoine (Sb) et le mercure (Hg). Certains, comme le cadmium et le plomb, sont cancérogènes.

Les organismes vivants absorbent et concentrent, à des degrés divers et selon leur place sur l'échelle trophique, les métaux lourds selon un mécanisme dit de "bioaccumulation".

Elle s'effectue par le biais de l'alimentation au sein du réseau trophique selon la relation proie-prédateur présents à tous les étages jusqu'à l'atteinte de la fin de la chaîne représentée par le top prédateur (la truite en milieu aquatique, l'homme ou la loutre encore au dessus)

Les métaux présentent une fraction insoluble, non assimilable par les organismes (élimination par les fèces, l'urine, la peau) et une fraction soluble dite biodisponible, assimilable, qui se concentre dans certains organes dont principalement le foie et les reins au regard de leurs fonctions particulières (métabolisation – excrétion).

De plus, certaines substances non ou peu dégradables sont persistantes dans les organismes vivants car elles ne sont pas métabolisées. Leur possibilité d'accumulation est d'autant plus importante que les organismes n'ont pas d'autres alternatives que de les éliminer (processus long) ou de les stocker.

Il existe aussi des différences selon les métaux. Le cadmium se concentre presque exclusivement dans le tube digestif, le foie et les reins. Le plomb se diffuse également dans la peau, les muscles, la

colonne vertébrale. Le mercure, dans sa forme organique, se diffuse dans le système nerveux et le fœtus.

Naturellement, plus la chaîne trophique est longue, plus l'accumulation est importante et plus les effets délétères risquent d'être marqués. Les prédateurs, situés en parties terminales des chaînes alimentaires sont donc particulièrement vulnérables à ce type de pollution.

De plus, la bioconcentration n'est généralement pas liée à l'importance quantitative du contaminant dans le milieu, il existe même une relation inverse entre les facteurs de bioconcentration\* (BFC) et l'exposition d'un animal ou d'une plante.

\***BCF** : ratio entre la concentration du composé étudié dans le milieu (eau/sol) et la concentration dans l'organisme.

Tandis que le BCF dans les plantes varie de 0,01 à 1 pour le mercure (une plante concentre de 1 à 100 % de mercure contenu dans le sol), le BCF dans les poissons est de plusieurs milliers, voire de plusieurs dizaines de milliers pour les mollusques et les invertébrés. De la même façon que les moules ou les huîtres peuvent concentrer 700 000 à 1 million de fois des substances quasi indétectables dans la mer : oligoéléments dans le cas de l'iode ou toxiques dans le cas du plomb, mercure ou cadmium par exemple.

#### **a) Protocole :**

En règle générale, l'objectif de recherches de présence des métaux lourds dans des organismes vivants s'effectue dans le cadre de prescription pour la consommation et la santé publique, c'est pourquoi, sur les poissons en l'occurrence, seuls les muscles (la chair) sont analysés.

Dans le cadre de cet état des lieux, nous proposons de prolonger l'analyse aux organes clés comme le foie notamment et les reins.

Les PCB ont été également recherchés suite à la présence sur le site de transformateurs ; l'affinité des PCB avec les lipides conduit à les rechercher principalement dans les muscles (tissus adipeux). Il était plus difficile de les mettre en évidence dans le foie et les reins, cela nécessitait une quantité importante de matière à traiter (reins et foie de truites) dont nous ne disposions pas.

Il s'agit de prélever dans le milieu des truites adultes c'est-à-dire avec un long temps de séjour dans la rivière à raison de 10/15 individus par stations. Ces poissons ont été congelés et envoyés par carton réfrigéré au laboratoire des Pyrénées et des Landes : les analyses sur l'arsenic, le cadmium et le plomb et les PCB bénéficieront d'une accréditation COFRAC.

9 stations de prélèvements ont ainsi été sélectionnées, certaines étant concomitantes avec les inventaires :

Rivière	Station	Lieu dit	D source (km)	Altitude (m)	Régime	D confluence Cougnets (m)	Témoin O/N	Inventaire (I) Prélèvements (P)
Salat	S1	Léziou	2.5	1032	Naturel	+2600	O	I + P
Salat	S2	Salau	4.9	864	Naturel	+200	O	I + P
Salat	S3	Pont Espioulou	6.7	780	Naturel	- 1600	N	I + P
Salat	S4	Pont Couflens	9.3	696	Naturel	- 4200	N	I + P
Cougnets	C3	PE EDF	3.2	984	Naturel	/	N	I + P
Fontaret	C1	passerelle	/	1263	Naturel	-/	O	P
Cougnets	C2	Barrage BRGM	2.4	1110	Naturel	/	N	P
Salat	S5	Rumau	13.1	617	Naturel	- 8000	N	P
Hoque de Rabe	C4	PE EDF	2.7	1000	Naturel	/	O	P

**4 stations témoins c'est-à-dire non influencées par les rejets de la mine ont été sélectionnées (S1, S2, C1, C4)**

### **b) Résultats :**

Pour chaque station de prélèvements, ils seront présentés sous forme de tableaux reprenant les paramètres analysés, leur résultat ainsi que la méthode d'analyse.

Une interprétation des résultats sera produite et basée :

- ✓ sur un comparatif avec les normes de consommation disponibles dans la bibliographie (muscle).
- ✓ sur un comparatif avec les normes de concentrations en métaux lourds tolérées par les truites et disponibles dans la bibliographie (foie).

## **III. Résultats :**

### **3.1 Aspects qualitatifs:**

**A noter :** le cahier des charges prévoyait l'analyse de truites fario sur les stations du barrage RTM des Cougnets (C2, influencée par les rejets de la mine) et de la passerelle du Fontaret (C1, non influencée). Les prélèvements n'ont pas pu être réalisés en raison de l'absence totale de vie piscicole sur les longs tronçons prospectés à l'électricité en Juillet et en Octobre.



*Pêche électrique de prélèvement sur la station C1 / Echantillon du "témoin" affluent des Cougnets*

### 3.1.1 Rappel sur la dangerosité de certains ETM (source Ad Scientifique, 2009) :

**Hg** : Le mercure est un élément naturellement présent dans la nature que l'on trouve sous plusieurs formes. Le mercure métallique est un liquide brillant blanc-argenté. A l'état gazeux, il est incolore et inodore.

Combiné avec d'autres éléments comme le chlore, le soufre et l'oxygène, le mercure peut former des composés inorganiques (ou "sels") qui sont généralement des poudres ou cristaux blancs. Il peut s'associer au carbone pour former les composés organiques du mercure. Le plus commun dans l'environnement est le méthylmercure. Dans l'eau et le sol, le méthylmercure est produit principalement par des bactéries à partir du mercure inorganique. Le méthylmercure s'accumule dans les tissus du poisson [Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 1999]. Les espèces en fin de chaîne alimentaire ont tendance à avoir les niveaux de mercure les plus hauts. Le pourcentage de mercure sous forme méthylée (organique) est compris entre 80% et 99% dans les poissons [Slooff et al. Integrated Criteria Document Mercury. RIVM, 1995].

Le méthylmercure se bio-accumule dans le cerveau qui est un des organes cibles privilégié de ce toxique. Le foie, les muscles, les os et les phanères en fixent aussi des quantités notables, tout comme les reins.

**Cd** : Le cadmium est un élément naturel de la croûte terrestre. On le retrouve sous forme minérale combinée avec d'autres éléments comme l'oxygène (oxyde de cadmium), le chlore (chlorure de cadmium), ou le soufre (sulfure de cadmium, sulfate de cadmium) [Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 1999]. Le cadmium dans l'environnement n'est presque jamais trouvé à l'état métallique mais dans son état d'oxydation (+II) [Hazardous Substances Data Bank (HSDB); 2001].

Dans l'eau, le cadmium provient de l'érosion naturelle, du lessivage des sols ainsi que des décharges industrielles et du traitement des effluents industriels et des mines.

Le cadmium ne se décompose pas dans l'environnement, mais peut changer de forme. Il est capable de se fixer fortement aux particules du sol. Une partie du cadmium se dissout dans l'eau. Les poissons, les plantes et les animaux peuvent absorber le cadmium. Il peut rester dans les organismes

pendant une très longue période et peut se bio-accumuler en plusieurs années d'exposition à de basses concentrations.

Le rein est l'organe cible critique lors d'une exposition chronique modérée au cadmium. Il est aussi considéré comme cancérigène pour l'homme. Dans ce cadre, les organes cibles sont les poumons, les testicules, la prostate et les organes hématopoïétiques [*Ministère du travail et des affaires sociales, 1996*].

**Ar** : L'arsenic est un élément largement dispersé dans la croûte terrestre. Sa présence dans l'eau provient de la dissolution de roches et de minerais, des effluents industriels et de dépôts atmosphériques. La majorité de l'arsenic de l'eau se retrouve au final dans le sol ou les sédiments. Les poissons et les coquillages peuvent accumuler cet élément, essentiellement sous une forme organique, appelée arsénobétaine, qui est beaucoup moins dangereuse [*Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 2005*].

En cas de toxicité chronique, la substance peut avoir des effets sur les muqueuses, la peau (dermatite, sensibilisation, etc.), le système nerveux périphérique, la moelle osseuse et le foie, entraînant une neuropathie, des troubles de la pigmentation, une hyperkératose, une perforation du septum nasal et des lésions tissulaires, une insuffisance hépatique et une anémie. Il est prouvé que l'arsenic inorganique est cancérigène pour l'homme.

**Pb** : Le plomb est un métal gris-bleuâtre présent en petite quantité dans la croûte terrestre. Il est présent dans tous les compartiments de l'environnement. En eau douce, le plomb sous forme dissoute constitue des complexes avec des ligands tel que  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{CO}_3$ ,  $\text{OH}$ ,  $(\text{OH})_2$ . En raison de la grande affinité de la matière organique vis à vis du plomb, celui-ci a tendance à migrer vers les sédiments [*Plomb et composés minéraux, INRS, 2003*].

Un grand nombre de composés du plomb sont classés parmi les "substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérigènes possibles" ainsi que parmi les substances "toxiques pour la reproduction" par l'Union Européenne [*INRS, 2006*].

**Cu** : Le cuivre et ses sels sont utilisés dans les fils électriques, la chaudronnerie, les conduites d'eau, l'industrie automobile, différents alliages, les catalyseurs, les fongicides et insecticides, les colorants. Le cuivre et l'oxyde cuivreux ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), sont insolubles dans l'eau [*Dameron et Howe, Copper Environmental Health criteria n°200, World Health Organization. Geneva - 1998*]. Cependant, le cuivre est légèrement soluble dans l'acide dilué et peut se dissoudre lentement dans l'eau ammoniacale [*Hazardous Substances Data Bank, 2002*]. Les formes  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  et  $\text{CuCl}_2$  sont solubles dans l'eau, mais la majorité du cuivre rejeté dans l'eau est sous forme particulaire et tend à se déposer, à précipiter ou à se lier à la matière organique, au fer hydraté, aux oxydes de manganèse ou aux argiles [*Agency for Toxic Substances and Disease Registry ATSDR, 1990 ; Dameron et Howe, Copper Environmental Health criteria n°200, World Health Organization. Geneva 1998*].

On sait que le cuivre diminue *in vitro* la synthèse de l'ADN. En plus des cancers pulmonaires, il est mis en cause dans les cancers du colon ; sa présence peut augmenter la concentration hépatique de cadmium, et la sévérité de l'intoxication par le plomb.

**Zn** : Le zinc est un des éléments les plus communs de la croûte terrestre. Le zinc pur est un métal brillant blanc-bleuâtre. Les composés du zinc qui ont généralement été trouvés sur les sites de déchets dangereux sont le chlorure de zinc, l'oxyde de zinc, le sulfate de zinc, et le sulfure de zinc [*Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 2001*].

La plus grande partie du zinc se fixe aux particules du sol. Le zinc élémentaire est insoluble dans l'eau. En cas de contamination superficielle du sol, le déplacement du zinc vers les eaux souterraines est minoritaire et très lent.

Le chlorure de zinc et le sulfate de zinc sont par contre très solubles dans l'eau. Sous sa forme élémentaire (métallique), le zinc présente un potentiel toxique faible (par inhalation ou ingestion) mais l'ingestion de sulfate de zinc peut provoquer des désordres gastro-intestinaux et des doses trop élevées altèrent les réponses immunes et inflammatoires.

**Ainsi, certains cours d'eau contiennent naturellement certains éléments traces métalliques (étudiés ici le Zn, Pb, Ar, Cd, Hg) du fait du lessivage de certaines roches : il s'agit du *fond géochimique***

**PCB : ( Anses, 2008 ) :**

Les polychlorobiphényles (PCB) sont des substances d'origines anthropiques synthétisées pour la première fois en 1929 et produites pendant une 50 aine d'années. Elles ont été utilisées dans l'industrie sous forme de mélange pour leurs qualités d'isolation électrique (transformateurs électriques et condensateurs), de lubrification (turbines) et d'inflammabilité (huiles, soudures, adhésifs ou peintures).

La production mondiale de PCB a été estimée à plus d'1 million de tonnes avec un pic de production à la fin des années 1960.

Ces substances se caractérisent par une grande stabilité chimique, une faible solubilité dans l'eau et un caractère fortement lipophile (affinité avec les corps gras)

Elles ont ainsi une propension à s'accumuler dans l'environnement en particulier dans les sédiments des cours d'eau ou marins ; elles se bio accumulent ensuite progressivement le long de la chaîne trophique, en particulier dans les poissons, puis chez l'homme par la voie alimentaire, principalement au niveau des tissus adipeux. (masse grasse)

Chez l'homme, les conséquences sur la santé sont variables selon le niveau d'exposition :

- A fortes doses et à court terme : irritation de la peau et plus rarement troubles hépatiques, neurologiques, bronchites chroniques, maux de tête, vertiges, dépressions, des troubles de la mémoire et du sommeil, de la nervosité.
- A faible dose sur le long terme : des effets sur le développement mental et moteur de l'enfant exposé in utero ou au cours de la période périnatale via l'allaitement ainsi que des effets sur le système immunitaire et des troubles de l'audition ; des effets sur le système endocriniens chez l'adulte (en particulier, thyroïde).

**Les PCB sont interdits en France depuis 1987.**

**3.1.2 Valeurs normatives et recommandations :**

a) Le règlement européen 1886/2001 porte fixation des teneurs maximales dans les denrées alimentaires ; les valeurs seuils de LMR (Limite Maximale de Résidu autorisée dans les chairs - muscles - de poissons destinés à la consommation humaine) prescrites se résument à :

- 0,5 mg / kg de poids frais pour le **mercure**
- 0,05 mg / kg de poids frais pour le **cadmium**
- 0,3 mg / kg de poids frais pour le **plomb**
- 75 ng / g de poids frais pour les **PCB** (somme des 6 NDL analysés)

Il n'existe pas d'autres valeurs seuils pour les autres ETM ; des recherches bibliographiques donnent quelques indications à prendre avec beaucoup de précautions. A titre d'exemple dans le rapport sur l'état des populations de truites fario et de goujon sur la Mouscle (dép 64), il est donné comme seuils :

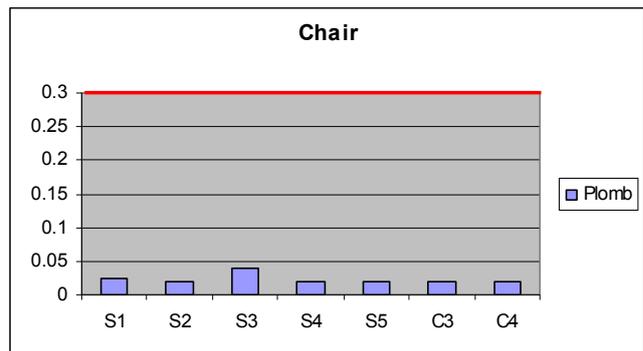
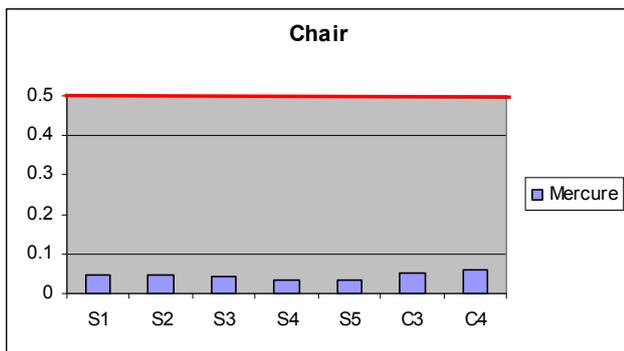
- 10 mg / kg de poids frais pour le **cuivre**
- 35 mg / kg de poids frais pour le **zinc**

à noter : la norme européenne fixe comme unité la masse de poids frais, à ne pas confondre avec la masse de poids sec rencontrée régulièrement comme unité dans les publications. Certains auteurs convertissent leur données poids secs en poids frais en utilisant des facteurs de correction :

*Jaffal et al., 2010 : C poids secs /5 = C poids frais considérant que la teneur en eau moyenne des tissus de poissons est proche de 80% d'eau.*

*Commission Européenne, groupe de travail sur le cadmium (1977) : C poids secs /10 = C poids frais.*

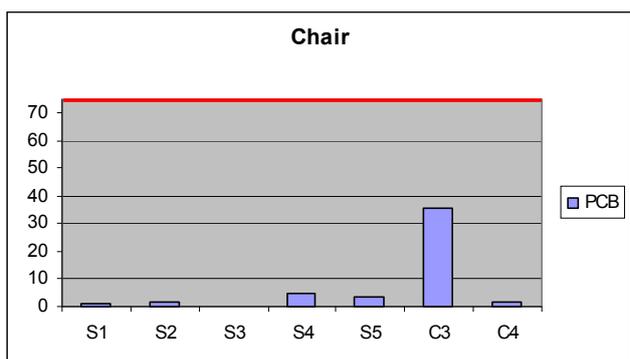
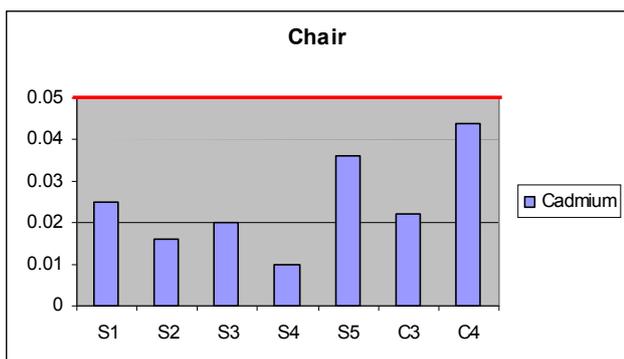
**Sur les stations de suivis, les résultats sur le muscle sont les suivants :**



Mercurure et Plomb : Sur l'ensemble des stations, les concentrations sont faibles et très éloignées de la LMR.

Sur la base des stations où les concentrations sont les plus importantes, il faudrait, pour s'approcher des recommandations en matière de consommation, des concentrations :

8 fois supérieures, à la C4 pour le mercure, et à la S3 pour le plomb



**Cadmium** : étonnamment, la plus forte concentration (88% de la LMR) est rencontrée sur une station témoin (Hoque de Rabe, affluent des Cougnets) qui plus est qualifiée d' "isolat" signifiant que le site est rendu inaccessible aux poissons des Cougnets en raison de la présence d'un petit barrage infranchissable au niveau de la confluence. La deuxième plus forte concentration (72% de la LMR) est rencontrée en S5 sur la station la plus aval du Salat à 13 km des sources.

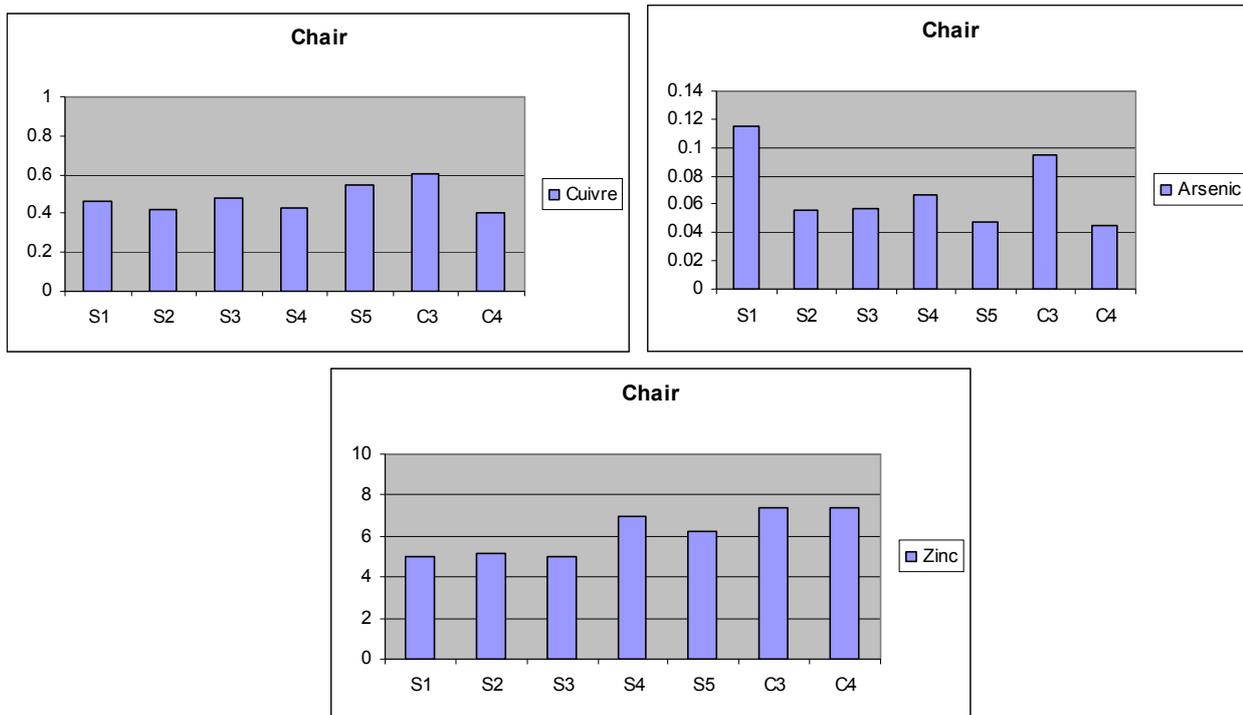
Plus globalement, l'ensemble des stations montrent des concentrations en rapports à la LMR bien plus forts que pour le mercure ou le plomb signe de la présence de cadmium dans la zone géographique (fond géochimique).

**PCB** : on rencontre une signature manifeste de la station C3 des Cougnets influencée par la mine de Salau cependant, les concentrations (47% de la LMR) ne sont pas en mesure de remettre en cause la consommation des truites fario.

Sont principalement concernés :

- le polychlorobiphényl 153 avec 12.9 ng/g de poids frais
- le polychlorobiphényl 138 avec 11.4 ng/g de poids frais
- le polychlorobiphényl 180 avec 7 ng/g de poids frais

Comme cela a été précisé, il n'existe pas à ce jour de LMR connue pour le cuivre, l'arsenic, le zinc, et l'antimoine.



**Cuivre** : les résultats montrent une certaine homogénéité autour de 0,4/0,5 mg / kg de poids frais, la station influencée par les rejets de la mine montre la plus "forte" concentration avec 0,6 mg /kg.

A titre de comparaison, on notera des concentrations de 0,74 mg/kg dans des truites fario sur une station témoin du Gave de Cauterets (*FD Pêche 65, mine de Pennarroya, 2008*) et de 0,6 mg/kg dans des truites fario sur une station vierge de tout impact anthropique de la Sud River aux îles Kerguelen (*Jaffal et al., 2010*).

Un rapport d'étude sur la rivière Mouscle fixe à 10 mg / kg de poids frais la limite de consommation.

**Arsenic** : les plus fortes concentrations sont rencontrées sur la station témoin la plus amont du Salat avec 0,11 mg / kg de poids frais et sur celle influencée par la mine de Salau avec 0,09 mg / kg.

Zinc : on retrouve la encore une certaine homogénéité des résultats, rien ne permet de soulever une problématique en C3 puisque le témoin du vallon des Cougnets en C4 montre la plus forte concentration en zinc avec 7.4 mg / kg de pf. Une étude sur les truites faro d'une zone témoin du gave de Cauterets montrent des concentrations de 4.8 mg / kg pf. Un autre rapport d'étude sur la rivière Mouscle fixe à 35 mg / kg de pf la limite de consommation.

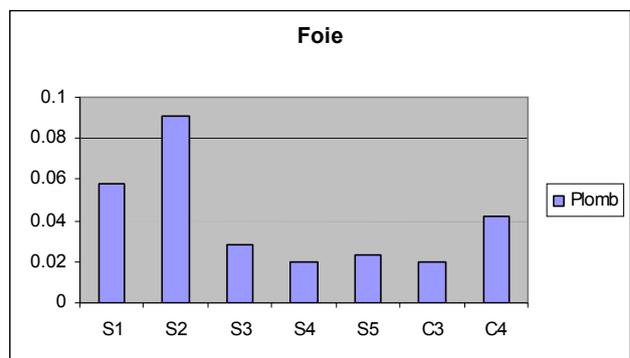
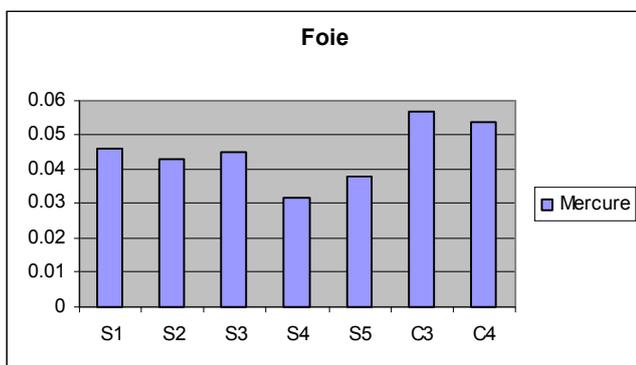
Antimoine : toutes les stations montrent des concentrations en limite de détection soit inférieur à 0.5 mg / kg de pf.

**b)** Concernant des seuils de concentrations d'ETM dans le foie et les reins mettant en jeu la mortalité des espèces de poissons, à notre connaissance, ils n'existent pas à ce jour.

On rencontre de nombreuses études scientifique sur le sujet, les poissons sont soumis à différentes concentrations d'ETM dans l'eau durant des durées limitées pour être ensuite sevrés et analysés. Les réponses biologiques sont bien souvent très complexes de telle sorte que bien peu d'auteurs s'aventurent à fournir une concentration létale pour le foie et les reins de la moitié des individus (CL 50).

A concentration égale, l'impact toxicologique des ETM dépend de plusieurs facteurs du milieu. Par exemple, une diminution de la dureté de l'eau, de l'oxygène dissous et peut être du pH, abaisse la CL 50 tout comme une modification de la température et de la salinité influe sur la toxicité.

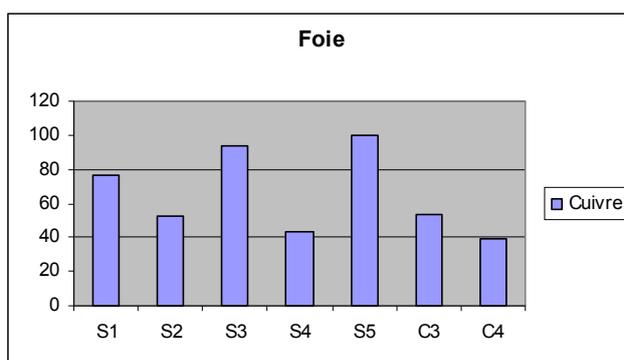
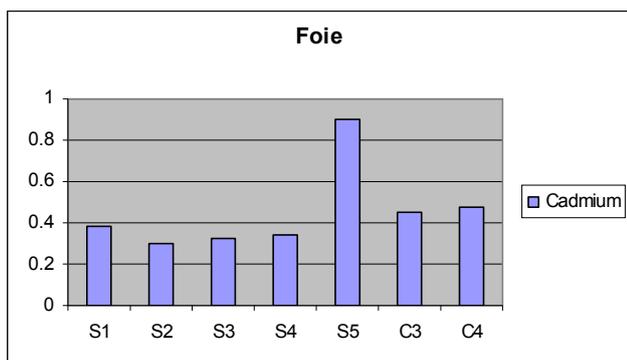
Dans tous les cas, Amusden (*Amusden et al.; 1997*) confirme que les plus fortes concentrations d'ETM sont rencontrées dans le foie en comparaison avec le muscle et tout particulièrement pour le cadmium.



Mercure : les résultats sont homogènes dans l'ensemble et relativement proches des concentrations rencontrées dans le muscle à savoir très faibles.

Plomb : les zones témoins du haut Salat montrent la plus forte concentration avec jusqu'à 0,09 mg / kg de pf en S2 à Salau (amont confluence Cougnets). La station influencée par la mine de Salau en C3 affiche seulement 0,02 mg / kg de pf.

Dans une zone témoin du gave de Pau (*Bareille; 2007*), les concentrations relevées sont égales à 0,05 mg / kg de pf.



**Cadmium** : comme attendu, les concentrations de cadmium sont bien supérieures à celles rencontrées dans le muscle. La plus forte est relevée en S5 station la plus aval du Salat (13 km des sources) avec 0,9 mg /kg pf ; néanmoins il n'existe pas de corrélation entre la concentration et la station C3 influencée par la mine.

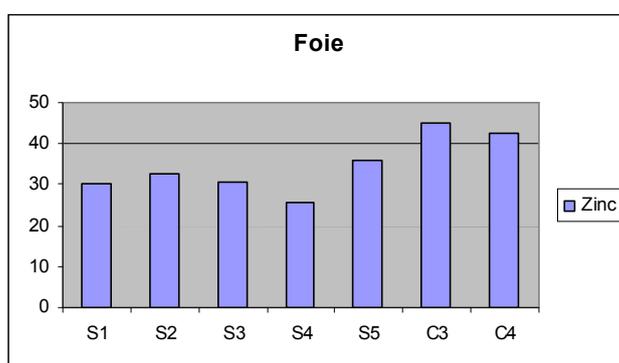
Précédemment, il a été montré l'absence de dangerosité, pour le cadmium, dans le cadre de la consommation de la chair des truites. Si la question de la survie des poissons devenait principale ; il est intéressant de repositionner les 0,9 mg / kg de la S5 dans le pool de données bibliographiques. Le Lot à l'aval de Décazeville (secteur minier) est un secteur d'étude reconnu pour la bioaccumulation des ETM chez les organismes d'eau douce, à ce titre Labat (*Labat et al., 1977*) capture des poissons avec pas moins de 16.3 mg cd / kg pf dans le foie des poissons carnivores

Plus proche de la vallée du Salat, sur un secteur témoin du gave de Pau (*Bareille; 2007*), la concentration de cadmium dans le foie de truites approchent 0,17 mg / kg pf.

**Cuivre** : Les plus fortes concentrations sont rencontrées en S5 et S3 avec respectivement 100 et 94 mg / kg pf contrairement à C4 et S4 avec respectivement 39 et 43 mg / kg pf.

Là encore, on ne met pas en évidence un gradient amont /aval sur le Salat ou une corrélation influencée par la station C3 du Cougnets.

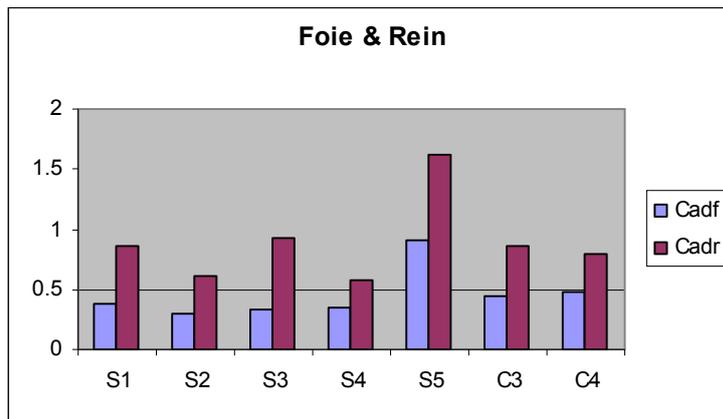
Les concentrations de cuivre sur les truites du Salat paraissent néanmoins un peu supérieures à celle rencontrées dans d'autres sites témoins (60 sur le gave de Pau, 13 et 41 mg / kg pf aux îles Kerguelen) ; en effet dès les sources en S1, on note une concentration de 77 mg / kg pf.



**Zinc** : Les concentrations sont globalement homogènes sur le Salat avec ~30 mg / kg pf, elles le sont également sur le bassin des Cougnets (stations témoin et influencée) avec ~ 45 mg / kg pf.

Au niveau des reins, on rencontre bien peu de données disponibles dans la bibliographie sur les concentrations d'ETM chez les truites en rivières.

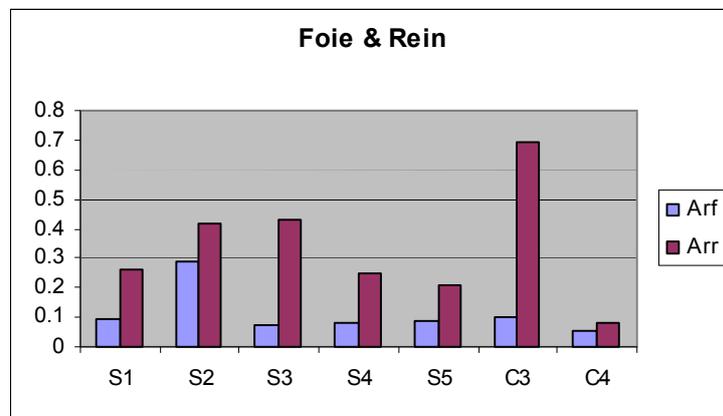
On retiendra cependant dans l'étude d'\_Ad Scientifique sur l'Ognon (2009) que le rein est l'organe cible critique lors d'une exposition chronique modérée au cadmium ce qui est confirmé ici :



Avec 1,62 mg de cadmium / kg de poids frais dans le rein, la station S5 montre bien une différence avec ses consœurs comme cela a été mis en lumière à partir du foie mais aussi dans une moindre mesure du muscle (à contrario du témoin C4 qui montrait la plus grande concentration de toutes les stations dans le muscle mais pas dans le foie et le rein)

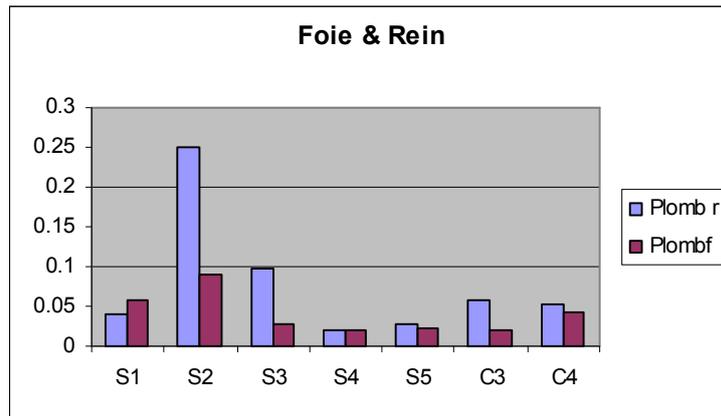
A titre de "comparaison", Labat, dans son étude sur le Lot (1977) a relevé des concentrations de cadmium dans les reins de poissons vivants jusqu'à 87 mg / kg pf chez les poissons omnivores et 16 mg / kg pf chez les carnassiers

Une autre réponse étonnante au niveau des reins est rencontrée avec l'arsenic :

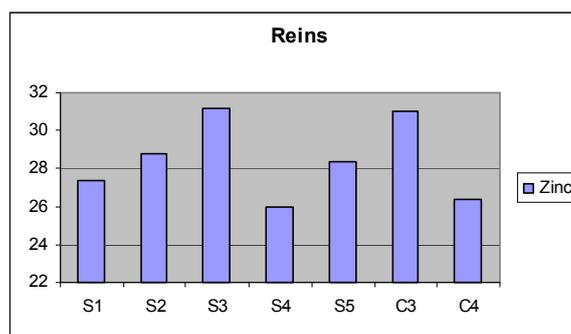
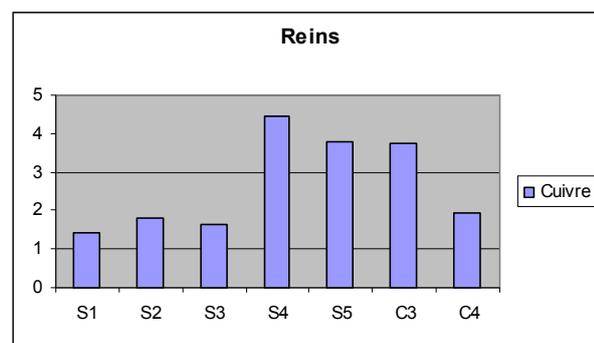
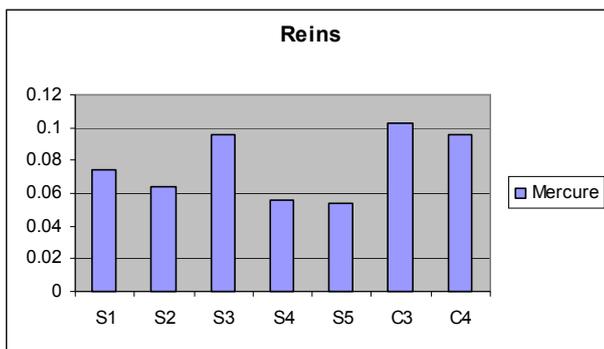


Alors que ce dernier n'est pas particulièrement abondant sur la chair et le foie des truites des Cougnets en C3 (station influencée par les rejets de la mine), on observe une réponse singulière au niveau du rein avec 0,7 mg / kg pf. Les concentrations y sont 7 fois plus fortes que sur l'affluent témoin en C4 contre 2 fois pour une des stations témoin du Salat.

Dans le même esprit on retrouve une réponse avec le plomb notamment en S2 alors que rien ne le laissait supposer à partir du muscle.



Concernant les autres résultats, il est difficile de faire ressortir de quelconques tendances : on notera cependant que les concentrations de cuivre sont nettement moins importantes dans le rein vs le foie, un peu moins importante pour le zinc et 1,5 à 2 fois supérieure pour le mercure.



### 3.2 Aspect quantitatif :

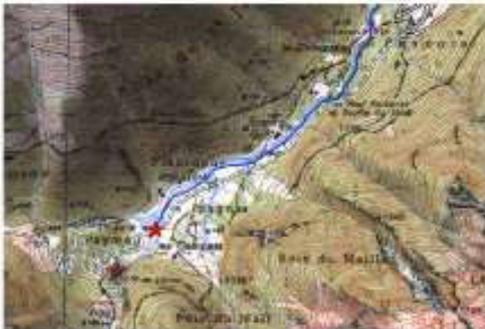


*Pêche électrique à 1 anode sur les Cougnets à l'ancienne prise d'eau EDF / Capture d'un Euprocte*



*Barrage dans les gorges à l'aval duquel la vie piscicole est à nouveau présente*

- Station S1

Le Salat à Léziou		O0300250	Date : 22/08/2017		
<b>Informations générales</b>	Unité hydrologique :	Garonne			
	Hydro-écorégion :	Pyrénées étage alpin et sub alpin			
	Masse d'eau :	Le Salat de sa source à la conf. Lez			
	Code masse d'eau :	FR174			
	Bassin versant :	Salat			
	Affluent de :	Garonne			
	Département :	Ariège			
	Commune :	Couflens			
	GPS station degré dec. (WGS 84) :	X: 1.170 Y: 42.739			
	Contexte géologique :	Schistes et calcaires			
	Catégorie piscicole :	1ère			
	Surface du bassin drainé (km²) :	10.8			
	Distance à la source (km) :	2.6			
	Altitude (m) :	1037			
Largeur min max en eau (m) :	0.8 - 2.9				
Pente (%) :	7.5				
Rang de Strahler :	3				
Zone écologique :	Truite supérieure				
					
					
<b>Description générale de la station</b>	Largeur moyenne du lit mineur (m)	non mesurée			
	Faciès d'écoulement :	Dominante de plats courants / radiers, rapides et qq fosses de dissipation			
	Couvert végétal aérien	Moyen			
	Sinuosité	Importante			
	Nature et état des berges	Naturelle (strate arborescente) - stables			
	Altération morphodynamique	Néant			
	Granulométrie dominante / accessoire	Pierres / Blocs			
	Végétation aquatique	Néant			
Hydrologie naturelle ou influencée	Naturelle				
<b>Caractéristiques de la station le jour de la pêche</b>	Longueur totale de la station (m)	98.1	Date : 22/08/2017		
	Largeur moyenne de la lame d'eau (m)	2.15	Conditions hydrologiques : basses eaux		
	Profondeur moyenne (m)	0.22	Débit (m³/s) non mesuré		
			Conductivité (µS) 62		
	Faciès d'écoulement - Importance relative en %	Courants	51.7	Type d'abris pour les truites adultes (% / surface)	
		Plats	38.3		Blocs non mesuré
		Profonds	10		Sous berges
	Colmatage du substrat	Type	Néant	Herbiers	
		Importance		Chevelus racinaires	
				Débris ligneux grossiers	
			Caches artificielles		
<b>Modalités de l'opération</b>	Type de pêche :	Electrique à pied	Fréquence de suivi : pontuelle		
	Méthode :	De Lury	Type de matériel : IG 800		
	Nombre d'anode :	1	Nombre d'épuisettes : 2		
	Intensité (A) :	non mesurée	Voltage (V) : non mesuré		
	Durée du 1er pass. (mn)	50	Durée du 2ème pass. (mn) : 30		

**Le Rau de Léziou en aval de la cascade**

**ANNEE 2017**

**Pêche électrique du 22/08/2017**

**Modalités de l'opération**

Mode de prospection : à pied  
 Longueur tot. station (m) : 98.1  
 Largeur moy. station (m) : 2.15  
 Surface prospectée(m2) : 211.24

Méthode : De Lury, 2 passages  
 Durée 1er passage (mn) : 50  
 Durée 2ème passage (mn) : 30

Matériel de pêche :  
 Nombre d'anodes : 1  
 Tension (V) :  
 Puissance (kW) :

**Effectifs de poissons capturés - Densités estimées**

Espèce	Poissons capturés dans le secteur		Densité estimée à l'ha		Densité estimée au km		% du poids total	Importance du Peuplement	
	Nombre	Poids (g)	Nombre	Poids (kg)	Nombre	Poids (kg)		en nombre	en poids
Truite de rivière	154	2269	9068	111.8	1950	24	100.0%	exceptionnellement fort moyen	

Poids total (kg)

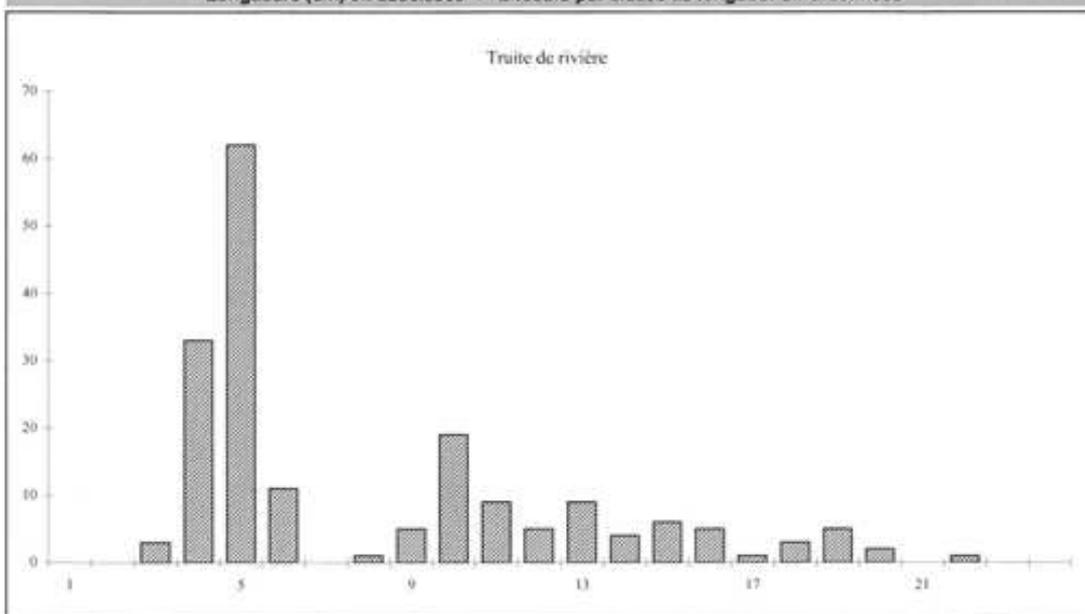
2.3

111.8

24.0

**Histogrammes de fréquence de tailles des poissons capturés**

Longueurs (cm) en abscisses – Effectifs par classe de longueur en ordonnées



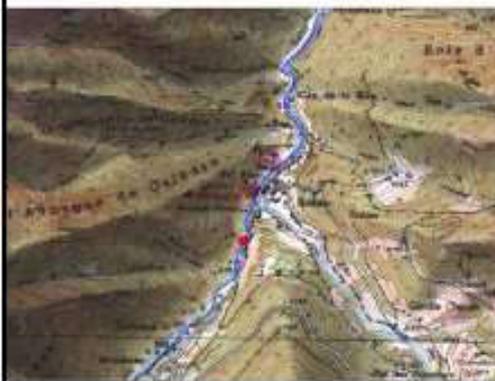
09C0300530

00975340071

0509Y122

<b>Le Salat à Léziou</b>		00300250	Date : 22/08/2017
Affluent de :	Salat	Masse d'eau :	FR174
			Cat. Piscicole : 1ère
<b>Cas de la Truite commune</b>	Quantitatif :		
	Indice (/20) et classe de qualité de la population de truites		15
	Indice 0+ (/10) et classe de qualité de la reproduction		9
	Indice (/10) 1 an et plus et classe de qualité		7
	Indice (/10 des truites capturables ) et classe de qualité		3
	<p>La population de truites du Salat à Léziou est de bonne qualité. La structure de la population est bien équilibrée, on notera la qualité excellente de la reproduction 2017 (9/10 - 5512 i /ha ) signe d'absence de perturbation hydrologique majeure durant l'hiver et le printemps. Cette population est bien fonctionnelle, stable au regard de l'indice [1+ - TC] qui affiche un bon résultat (7/10 - 3462 i /ha). La cohorte supérieure à la taille légale de capture (&gt;TC) est de qualité médiocre (3/10) avec 3 truites de plus de 20 cm sur la station.</p> <p>Rappelons, d'une part, que la croissance est très limitée sur ce tronçon proche des sources (taille légale atteinte autour du 4ème voire 5ème été) et, d'autre part, que la pêche étant réalisée fin août, la majorité des prélèvements par les pêcheurs ont eu lieu.</p>		
<b>IPR</b>	Qualitatif :		
	<b>Indicateurs généraux</b>		<b>Score IPR</b>
	Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	0.69
	Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	3.77
	<b>Guides (caractéristiques bio-écologiques des espèces)</b>		<b>Score IPR</b>
	Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	2.02
		Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	2.17
	Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	4.31
	Trophique	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	0.22
		Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	4.18
Qualité du peuplement		IPR 17.39	Classe de qualité Médiocre
Sur cette station sans aucune pression anthropique, la qualité du peuplement est donnée médiocre, preuve s'il en est du dysfonctionnement du modèle sur les têtes de bassin au peuplement monospécifique.			
<b>Synthèse</b>	<b>Etat du peuplement piscicole (expertise) :</b>		<b>Bon</b>
	Etat du peuplement piscicole	Nature et hiérarchisation des facteurs limitants	
	Station au peuplement monospécifique classique d'une tête de bassin pyrénéenne: Population de référence, fonctionnelle et équilibrée que seules la capacité d'accueil et les crues viennent contraindre.	Hydrologie : crues printanières et hivernales = impact sur les reproductions	

• Station S2 :

Le Salat à Salau		O0300250	Date : 22/08/2017	
Informations générales	Unité hydrologique :	Garonne		
	Hydro-écorégion :	Pyrénées Etage alpin et subalpin central		
	Masse d'eau :	Le Salat de sa source au confluent du Lez		
	Code masse d'eau :	FR174		
	Bassin versant :	Ariège		
	Affluent de :	Garonne		
	Département :	Ariège		
	Commune :	Couffens		
	GPS station degré dec. (WGS 84) :	X : 1.1874 / Y : 42.7545		
	Contexte géologique :	Schistes et calcaires		
	Catégorie piscicole :	1ère		
	Surface du bassin drainé (km²) :	17.4		
	Distance à la source (km) :	4.9		
	Altitude (m) :	864		
Largeur min max en eau (m) :	3,2 - 6			
Pente (%) :	4			
Rang de Strahler :	3			
Zone écologique :	Truite supérieure			
				
				
Description générale de la station	Largeur moyenne du lit mineur (m)	Non mesurée		
	Faciès d'écoulement :	Rapides, plats courants, fosses de dissipation		
	Couvert végétal aérien	Faible		
	Sinuosité	Nulle		
	Nature et état des berges	Naturelles, stables		
	Altération morphodynamique	Mur d'endiguement en rive droite, rétrécissement de l'espace de liberté		
	Granulométrie dominante / accessoire	Blocs / pierres, cailloux		
	Végétation aquatique	Nulle		
Hydrologie naturelle ou influencée	Naturelle			
Caractéristiques de la station le jour de la pêche	Longueur totale de la station (m)	98.5	Date : 22/08/2017	
	Largeur moyenne de la lame d'eau (m)	5.5	Conditions hydrologiques : basses eaux	
	Profondeur moyenne (m)	0.5	Débit (m³/s) : non mesuré	
			Conductivité (µS) : 145	
	Faciès d'écoulement - Importance relative en %	Courants	65.2	Type d'abris pour les truites adultes (% / surface) : non mesuré
		Plats	27.0	
		Profonds	7.8	
	Colmatage du substrat	Type	Neant	Débris ligneux grossiers Caches artificielles
		Importance		
	Modalités de l'opération	Type de pêche :	Electrique à pied	Fréquence de suivi : Biennale
Méthode :		De Lury	Type de matériel : IG 600	
Nombre d'anode :		1	Nombre d'épuisettes : 2	
Intensité (A) :		non mesurée	Voltage (V) : non mesuré	
Durée du 1er pass. (mn)		50	Durée du 2ème pass. (mn) : 35	

Le Salat dans Salau

ANNEE 2017

**Pêche électrique du 22/08/2017**

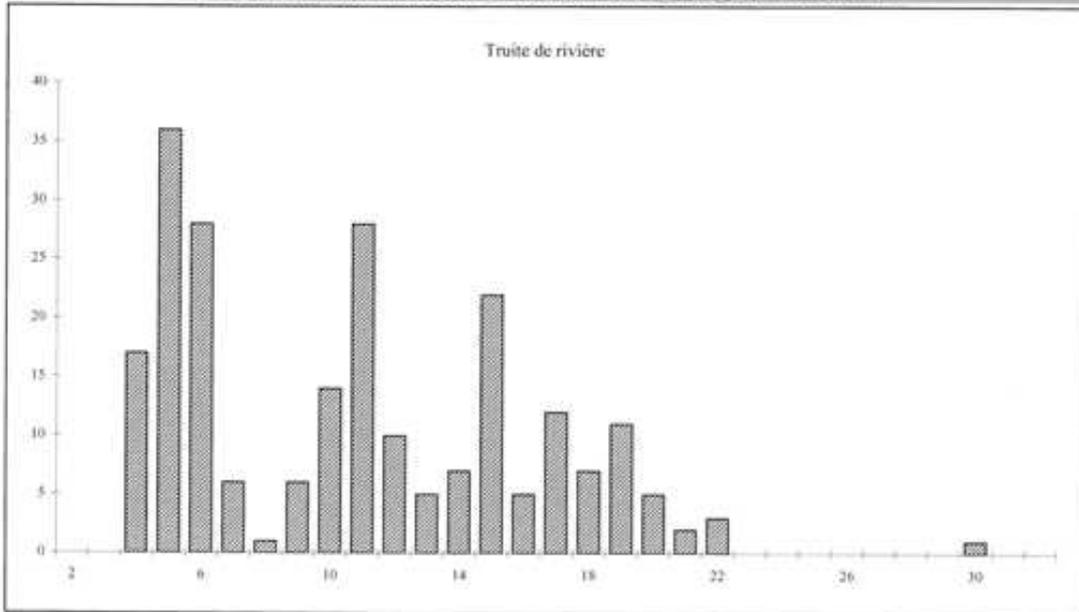
**Modalités de l'opération**

Mode de prospection : à pied	Méthode : De Lury, 2 passages	Matériel de pêche :
Longueur tot. station (m) : 98.5	Durée 1er passage (mn) : 50	Nombre d'anodes : 1
Largeur moy. station (m) : 5.45	Durée 2ème passage (mn) : 35	Tension (V) :
Surface prospectée(m2) : 539.46		Puissance (kW) :

**Effectifs de poissons capturés - Densités estimées**

Espèce	Poissons capturés dans le secteur		Densité estimée à l'ha		Densité estimée au km		% du poids total	Importance du Peuplement	
	Nombre	Poids (g)	Nombre	Poids (kg)	Nombre	Poids (kg)		en nombre	en poids
Truite de rivière	228	5367	4377	104.0	2399	57	100.0%	fort à très fort	moyen
Poids total (kg)		5.4	104.0		57.0				

**Histogrammes de fréquence de tailles des poissons capturés**  
Longueurs (cm) en abscisses – Effectifs par classe de longueur en ordonnées



3100-0250

009753H0070

0509H016

# Le Salat à Salau

O0300250

Date : 22/08/2017

Affluent de : Garonne

Masse d'eau : FR174

Cat. Piscicole : 1ère

## Cas de la Truite commune

### Quantitatif :

Indice (/20) et classe de qualité de la population de truites	15
Indice 0+ (/10) et classe de qualité de la reproduction	9
Indice (/10) 1 an et plus et classe de qualité	8
Indice (/10 des truites capturables ) et classe de qualité	4

La population de truites du Salat à Salau est globalement de bonne qualité. La structure de la population est bien équilibrée, on notera la qualité excellente de la reproduction 2017 (9/10 - 1786 i /ha ) signe d'absence de perturbation hydrologique majeure durant l'hiver et le printemps. Cette population est bien fonctionnelle, stable au regard de l'indice [1+ - TC] qui affiche un bon résultat (8/10 - 2626 i /ha). La cohorte supérieure à la taille légale de capture (>TC) est de qualité médiocre (4/10) avec 11 truites de plus de 20 cm sur la station. Rappelons que la pêche étant réalisée fin août, la majorité des prélèvements par les pêcheurs ont eu lieu.

## IPR

### Quantitatif :

Indicateurs généraux		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	0.96
Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	0.69
Guildes (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	2.23
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	2.44
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	1.95
	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	0.65
Trophique	Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	2.24
	<b>Qualité du peuplement IPR 12.38 Classe de qualité Bonne</b>	

Le peuplement monospécifique naturel sur les têtes de bassin du massif pyrénéen pénalise à tort le score de l'IPR qui devrait être excellent (absence naturelle sur la station des espèces lithophiles tels que vairon, et notamment le chabot attendus par le modèle). La version actuelle de l'IPR est peu pertinente pour diagnostiquer la qualité des peuplements piscicoles des zones amont des réseaux hydrographiques

## Synthèse

### Etat du peuplement piscicole (expertise) :

Bon

Etat du peuplement piscicole

Nature et hiérarchisation des facteurs limitants

Station au peuplement monospécifique classique d'une tête de bassin pyrénéenne. Population de référence, fonctionnelle et équilibrée que seules la capacité d'accueil et les crues viennent contraindre.

Hydrologie : crues hivernales et printanières = impact sur les reproductions

- Station S3

Le Salat au pont d'Espoulou		O0300250	Date : 24/08/2017																		
<b>Informations générales</b>	Unité hydrologique :	Garonne																			
	Hydro-écorégion :	Pyrenées étage alpin et sub alpin																			
	Masse d'eau :	Le Salat de sa source à la conf. Lez																			
	Code masse d'eau :	FR174																			
	Bassin versant :	Salat																			
	Affluent de :	Garonne																			
	Département :	Ariège																			
	Commune :	Couflens																			
	GPS station degré dec (WGS 84) :	X: 1.191 Y: 42.767																			
	Contexte géologique :	Schistes et calcaires																			
	Catégorie piscicole :	1ère																			
	Surface du bassin drainé (km <sup>2</sup> ) :	38.1																			
	Distance à la source (km) :	6.7																			
	Altitude (m) :	786																			
	Largeur min max en eau (m) :	4.6 - 7.2																			
Pente (%) :	5.2																				
Rang de Strahler :	4																				
Zone écologique :	Truite																				
																					
																					
<b>Description générale de la station</b>	Largeur moyenne du lit mineur (m)	non mesurée																			
	Faciès d'écoulement	Dominante de plats courants / rapides et de fosses de dissipation																			
	Couvert végétal aérien	Faible																			
	Sinuosité	Nulle																			
	Nature et état des berges	Naturelle (exception du parement du pont) - stables																			
	Altération morphodynamique	Néant																			
	Granulométrie dominante / accessoire	Blocs / Pierres																			
	Végétation aquatique	Néant																			
Hydrologie naturelle ou influencée	Naturelle																				
<b>Caractéristiques de la station le jour de la pêche</b>	Longueur totale de la station (m)	79.7	Date : 24/08/2017																		
	Largeur moyenne de la lame d'eau (m)	6.55	Conditions hydrologiques : basses eaux																		
	Profondeur moyenne (m)	0.37	Débit (m <sup>3</sup> /s) : non mesuré																		
			Conductivité (µS) : 181																		
	Faciès d'écoulement - Importance relative en %	<table border="1"> <tr><td>Courants</td><td>37.1</td></tr> <tr><td>Plats</td><td>48.5</td></tr> <tr><td>Profonds</td><td>14.4</td></tr> </table>	Courants	37.1	Plats	48.5	Profonds	14.4	<table border="1"> <tr><td>Type d'abris pour les truites adultes (% / surface)</td><td>Blocs</td></tr> <tr><td></td><td>Sous berges</td></tr> <tr><td></td><td>Herbiers</td></tr> <tr><td></td><td>Chevelus racinaires</td></tr> <tr><td></td><td>Débris ligneux grossiers</td></tr> <tr><td></td><td>Caches artificielles</td></tr> </table>	Type d'abris pour les truites adultes (% / surface)	Blocs		Sous berges		Herbiers		Chevelus racinaires		Débris ligneux grossiers		Caches artificielles
	Courants	37.1																			
Plats	48.5																				
Profonds	14.4																				
Type d'abris pour les truites adultes (% / surface)	Blocs																				
	Sous berges																				
	Herbiers																				
	Chevelus racinaires																				
	Débris ligneux grossiers																				
	Caches artificielles																				
Colmatage du substrat	<table border="1"> <tr><td>Type</td><td>Néant</td></tr> <tr><td>Importance</td><td></td></tr> </table>	Type	Néant	Importance		non mesuré															
Type	Néant																				
Importance																					
<b>Modalités de l'opération</b>	Type de pêche :	Electrique à pied	Fréquence de suivi : annuelle																		
	Méthode :	De Lury	Type de matériel : IG 600																		
	Nombre d'anode :	2	Nombre d'épuisettes : 4																		
	Intensité (A) :	non mesurée	Voltage (V) : non mesuré																		
	Durée du 1er pass. (mn)	50	Durée du 2ème pass. (mn) : 40																		

**Le Salat au pont d'Espioulou**

**ANNEE 2017**

**Pêche électrique du 24/08/2017**

**Modalités de l'opération**

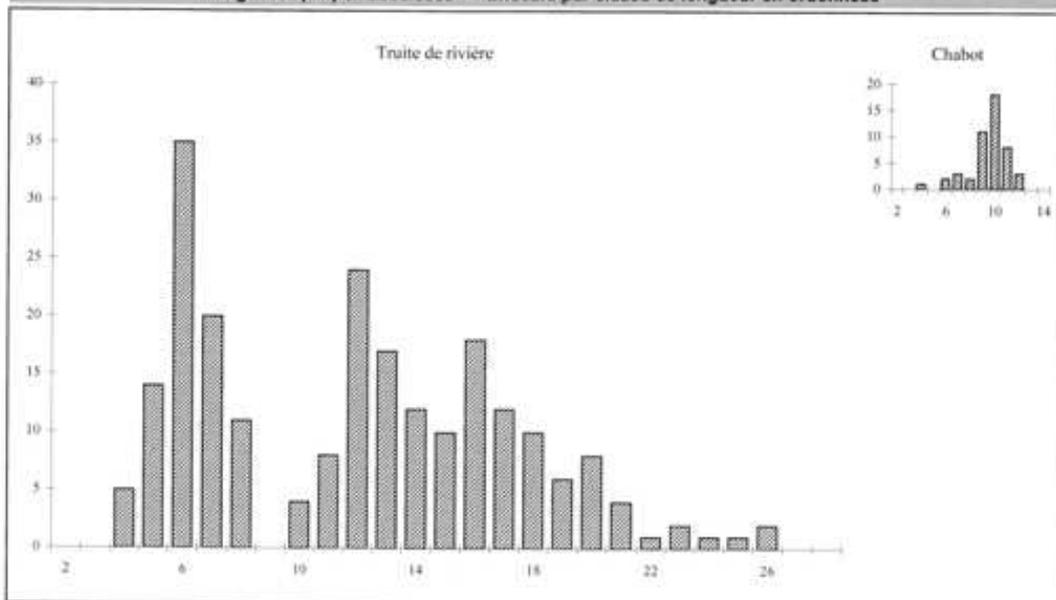
Mode de prospection : à pied	Méthode : De Lury, 2 passages	Matériel de pêche :
Longueur tot. station (m) : 79.7	Durée 1er passage (mn) : 50	Nombre d'anodes : 2
Longueur moy. station (m) : 6.55	Durée 2ème passage (mn) : 40	Tension (V) :
Surface prospectée(m2) : 521.82		Puissance (kW) :

**Effectifs de poissons capturés - Densités estimées**

Espèce	Poissons capturés dans le secteur		Densité estimée à l'ha		Densité estimée au km		% du poids total	Importance du Peuplement	
	Nombre	Poids (g)	Nombre	Poids (kg)	Nombre	Poids (kg)		en nombre	en poids
Chabot	48	604	1107	13.9	725	9	8.5%	très faible à faible	faible à moyen
Truite de rivière	225	6469	4484	128.9	2937	84	91.5%	fort à très fort	moyen à fort

Poids total (kg)	7.1	142.8	93.8
------------------	-----	-------	------

**Histogrammes de fréquence de tailles des poissons capturés**  
Longueurs (cm) en abscisses – Effectifs par classe de longueur en ordonnées



3100-0250

009753H0074

05090028

# Le Salat au pont d'Espoulou

00300250

Date : 24/08/2017

Affluent de : Garonne

Masse d'eau : **FR174**

Cat. Piscicole : 1ère

<b>Cas de la Truite commune</b>	<b>Quantitatif :</b>		
	Indice (/20) et classe de qualité de la population de truites	16	
	Indice 0+ (/10) et classe de qualité de la reproduction	9	
	Indice (/10) 1 an et plus et classe de qualité	8	
	Indice (/10 des truites capturables ) et classe de qualité	6	
	<p>La population de truites du Salat à Espoulou est de bonne qualité. La structure de la population est bien équilibrée, on notera la réussite de la reproduction 2017 (9/10 - 1800 i /ha ) signe d'absence de perturbation hydrologique majeure durant l'hiver et le printemps. Cette population est bien fonctionnelle, stable au regard de l'indice [1+ - TC] qui affiche un bon résultat (8/10 - 2352 i /ha). La cohorte supérieure à la taille légale de capture (&gt;TC) est de qualité moyenne (6/10) avec 19 truites de plus de 20 cm, rappelons que la pêche électrique étant réalisée fin août, la majorité des prélèvements par les pêcheurs, sur ce secteur très accessible, ont eu lieu.</p>		
	<p>à noter : cette station a été inventoriée en avril 1992 et février 1993, en s'affranchissant des alevins pour assurer la comparaison (car non capturables en avril et février), les densités &gt;=1+ sont identiques : 2744 i / ha en 2017 contre 2663 i / ha en 1992 et 1993</p>		
<b>IPR</b>	<b>Quantitatif :</b>		
	<b>Indicateurs généraux</b>		
	Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	0.613
	Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	2.9
	<b>Guildes (caractéristiques bio-écologiques des espèces)</b>		
	Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	0.29
		Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	0.55
	Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	1.99
	Trophique	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	0.4
		Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	2.15
Qualité du peuplement	IPR	<b>8.9</b>	
	Classe de qualité	<b>Bonne</b>	
<p>Généralement, le peuplement monospécifique naturel sur les têtes de bassin du massif pyrénéen pénalise à tort le score de l'IPR (absence naturelle d'une espèce lithophile comme le Chabot attendu par le modèle). Ce dernier étant, par chance, présent sur cette partie haute du Salat, la note est bonne. La version actuelle de l'IPR est peu pertinente pour diagnostiquer la qualité des peuplements piscicoles des zones amont des réseaux hydrographiques</p>			
<b>Synthèse</b>	<b>Etat du peuplement piscicole (expertise) :</b>		
	Etat du peuplement piscicole	<b>BON</b>	
	Nature et hiérarchisation des facteurs limitants		
	<p>L'état du peuplement piscicole composé principalement par la truite fario et le chabot est considéré en bon état bien que, quantitativement, le chabot soit peu abondant. Les populations de truites réalisent pleinement leur cycle vital au sein d'un habitat préservé que seul l'hydrologie vient perturber.</p>	<p>Hydrologie : crues hivernales et printanières = impact sur les reproductions</p>	

=> Station S4

# Le Salat à Couflens

O0300250

Date : 24/08/2017

## Informations générales

Unité hydrologique :	Garonne
Hydro-écorégion :	Pyénées étage alpin et sub alpin
Masse d'eau :	Le Salat de sa source à la conf. Lez
Code masse d'eau :	FR174
Bassin versant :	Salat
Affluent de :	Garonne
Département :	Ariège
Commune :	Couflens
GPS station degré dec (WGS 84) :	X: 1.186 Y: 42.787
Contexte géologique :	Schistes et calcaires
Catégorie piscicole :	1ère
Surface du bassin drainé (km²) :	44.1
Distance à la source (km) :	9.2
Altitude (m) :	696
Largeur min max en eau (m) :	2.3 - 6.7
Pente (%) :	3.2
Rang de Strahler :	3
Zone écologique :	Truite



## Description générale de la station

Largeur moyenne du lit mineur (m)	non mesurée
Faciès d'écoulement	Dominante de rapides et de plats courants / qq fosses de dissipation
Couvert végétal aérien	Nul
Sinuosité	Faible
Nature et état des berges	Anthropisée (murs en béton et blocs) sur les 2 rives
Altération morphodynamique	Moyenne : absence de lit majeur, endiguement
Granulométrie dominante / accessoire	Blocs / Pierres
Végétation aquatique	Néant
Hydrologie naturelle ou influencée	Naturelle

## Caractéristiques de la station le jour de la pêche

Longueur totale de la station (m)	100.1	Date :	24/08/2017																		
Largeur moyenne de la lame d'eau (m)	5.51	Conditions hydrologiques :	basses eaux																		
Profondeur moyenne (m)	0.39	Débit (m³/s)	non mesuré																		
		Conductivité (µS)	193																		
Faciès d'écoulement - Importance relative en %	<table border="1"> <tr> <td>Courants</td> <td>42.1</td> </tr> <tr> <td>Plats</td> <td>42.2</td> </tr> <tr> <td>Profonds</td> <td>15.6</td> </tr> </table>	Courants	42.1	Plats	42.2	Profonds	15.6	Type d'abris pour les truites adultes (% / surface)	<table border="1"> <tr> <td>Blocs</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sous berges</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Herbiers</td> <td>non mesuré</td> </tr> <tr> <td>Chevelus racinaires</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Débris ligneux grossiers</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Caches artificielles</td> <td></td> </tr> </table>	Blocs		Sous berges		Herbiers	non mesuré	Chevelus racinaires		Débris ligneux grossiers		Caches artificielles	
Courants	42.1																				
Plats	42.2																				
Profonds	15.6																				
Blocs																					
Sous berges																					
Herbiers	non mesuré																				
Chevelus racinaires																					
Débris ligneux grossiers																					
Caches artificielles																					
Colmatage du substrat	<table border="1"> <tr> <td>Type</td> <td>Néant</td> </tr> <tr> <td>Importance</td> <td></td> </tr> </table>	Type	Néant	Importance																	
Type	Néant																				
Importance																					

## Modalités de l'opération

Type de pêche :	Electrique à pied	Fréquence de suivi :	annuelle
Méthode :	De Lury	Type de matériel :	IG 800
Nombre d'anode :	2	Nombre d'épuisettes :	4
Intensité (A) :	non mesurée	Voltage (V) :	non mesuré
Durée du 1er pass. (mn) :	50	Durée du 2ème pass. (mn) :	40

**Le Salat dans le centre de Coufflens**

**ANNEE 2017**

**Pêche électrique du 24/08/2017**

**Modalités de l'opération**

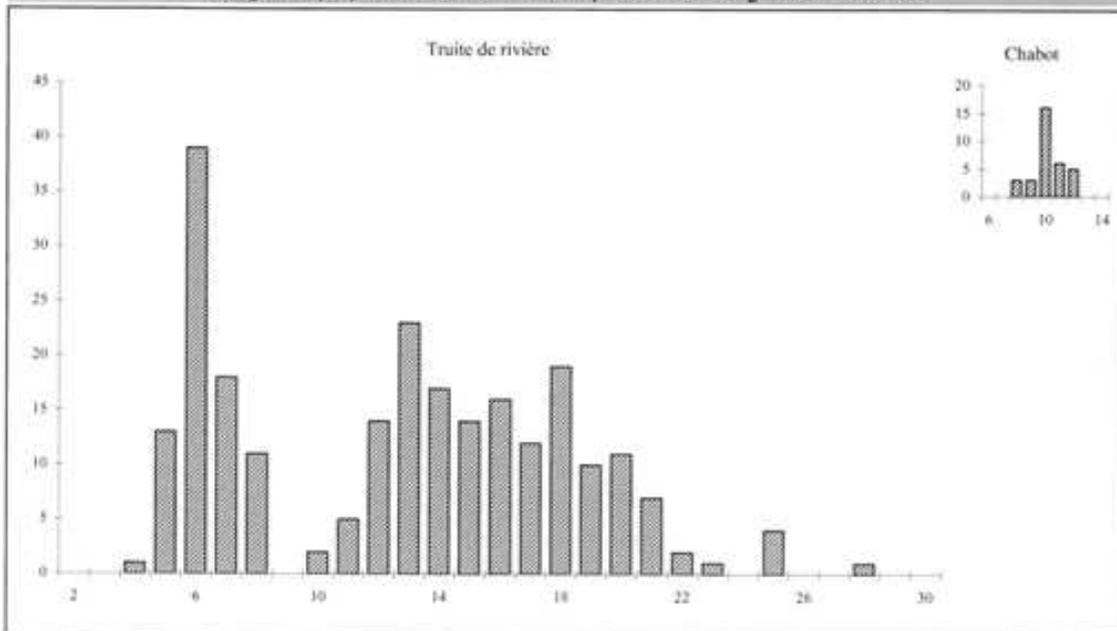
Mode de prospection : à pied	Méthode : De Lury, 2 passages	Matériel de pêche :
Longueur tot. station (m) : 100.1	Durée 1er passage (mn) : 50	Nombre d'anodes : 2
Largeur moy. station (m) : 5.51	Durée 2ème passage (mn) : 40	Tension (V) :
Surface prospectée(m2) : 551.54		Puissance (kW) :

**Effectifs de poissons capturés - Densités estimées**

Espèce	Poissons capturés dans le secteur		Densité estimée à l'ha		Densité estimée au km		% du poids total	Importance du Peuplement	
	Nombre	Poids (g)	Nombre	Poids (kg)	Nombre	Poids (kg)		en nombre	en poids
Chabot	33	404	888	13.3	489	7	5.7%	très faible	faible à moyen
Truite de rivière	240	8130	4752	161.0	2618	89	94.3%	fort à très fort	moyen à fort

Poids total (kg)	8.6	174.3	96.0
------------------	-----	-------	------

**Histogrammes de fréquence de tailles des poissons capturés**  
Longueurs (cm) en abscisses – Effectifs par classe de longueur en ordonnées



2100-0250

009753H0073

0509H015

# Le Salat à Couflens

O0300250

Date : 24/08/2017

Affluent de : Garonne

Masse d'eau : **FR174**

Cat. Piscicole : 1ère

Cas de la Truite commune

**Quantitatif :**

Indice (/20) et classe de qualité de la population de truites	16
Indice 0+ (/10) et classe de qualité de la reproduction	8
Indice (/10) 1 an et plus et classe de qualité	8
Indice (/10 des truites capturables ) et classe de qualité	7

La population de truites du Salat à Couflens est de bonne qualité. La structure de la population est bien équilibrée, on notera la réussite de la reproduction 2017 (8/10 - 1487 i /ha ) signe d'absence de perturbation hydrologique majeure durant l'hiver et le printemps. Cette population est bien fonctionnelle, stable au regard de l'indice [1+ - TC] qui affiche un bon résultat (8/10 - 2393 i /ha). La cohorte supérieure à la taille légale de capture (>TC) est elle aussi de bonne qualité(8/10) avec 26 truites de plus de 20 cm bien que la pêche soit réalisée fin août, après la majorité des prélèvements par les pêcheurs,

Cette station a été inventoriée en 2012 : indice de population 15/20, reproduction 5/10, un an et plus 7/10 et truites capturables 7/10. La comparaison 2012 vs 2017 montre un écart peu marqué à mettre en relation avec une hydrologie défavorable en 2012 ayant impacté la production d'alevins.

IPR

**Qualitatif :**

<i>Indicateurs généraux</i>		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	0.13
Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	1.59
<i>Guildes (caractéristiques bio-écologiques des espèces)</i>		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	0.34
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	0.93
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	1.21
Trophique	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	0.56
	Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	1.62
Qualité du peuplement	IPR	<b>6.41</b>
	Classe de qualité	<b>Excellente</b>

Généralement, le peuplement monospécifique naturel sur les têtes de bassin du massif pyrénéen pénalise à tort le score de l'IPR (absence naturelle d'une espèce lithophile comme le Chabot attendu par le modèle). Ce dernier étant, par chance, présent sur cette partie haute du Salat, la note est en toute cohérence excellente. La version actuelle de l'IPR est peu pertinente pour diagnostiquer la qualité des peuplements piscicoles des zones amont des réseaux hydrographiques

Synthèse

**Etat du peuplement piscicole (expertise) :**

**Bonne**

Etat du peuplement piscicole

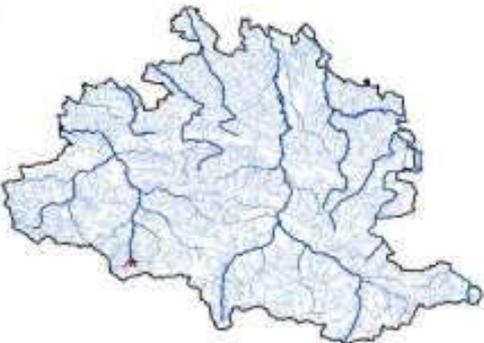
Nature et hiérarchisation des facteurs limitants

L'état du peuplement piscicole composé principalement par la truite fario et le chabot est considéré en bon état bien que, quantitativement, le chabot soit peu abondant. Les populations de truites réalisent pleinement leur cycle vital au sein d'un habitat anthropisé (endiguement) que seul l'hydrologie et des rejets directs d'eaux brutes viennent perturber mais qui, à l'évidence, sont pleinement supportés par les truites (quid du chabot ?)

Hydrologie : crues hivernales et printanières = impact sur les reproductions

Rejets directs d'eaux brutes

- Station C3

Les Cougnets à l'ancienne prise d'eau EDF		O0300560	Date : 29/07/2017																				
<b>Informations générales</b>	Unité hydrologique :	Garonne																					
	Hydro-écorégion :	Pyrénées étage alpin et sub alpin																					
	Masse d'eau :	ru des Cougnets																					
	Code masse d'eau :	FRFR174_1																					
	Bassin versant :	Salat																					
	Affluent de :	Salat																					
	Département :	Ariège																					
	Commune :	Couflens																					
	GPS station degré dec. (WGS 84) :	X: 1.196 Y: 42.750																					
	Contexte géologique :	Calcaires de Salau																					
	Catégorie piscicole :	1ère																					
	Surface du bassin drainé (km²) :	10.3																					
	Distance à la source (km) :	3.2																					
	Altitude (m) :	966																					
	Largeur min max en eau (m) :	1.1 - 5.8																					
Pente (%) :	13																						
Rang de Strahler :	3																						
Zone écologique :	Truite supérieure																						
																							
																							
<b>Description générale de la station</b>	Largeur moyenne du lit mineur (m)	non mesurée																					
	Faciès d'écoulement	Dominante de fosses de dissipation / rapides et de qq plats courants																					
	Couvert végétal aérien	Moyen																					
	Sinuosité	Faible																					
	Nature et état des berges	Naturelle - stables																					
	Altération morphodynamique	Néant																					
	Granulométrie dominante / accessoire	Pierres / Blocs																					
	Végétation aquatique	Néant																					
Hydrologie naturelle ou influencée	Naturelle																						
<b>Caractéristiques de la station le jour de la pêche</b>	Longueur totale de la station (m)	86.3	Date : 29/07/2017																				
	Largeur moyenne de la lame d'eau (m)	3.23	Conditions hydrologiques : basses eaux																				
	Profondeur moyenne (m)	0.51	Débit (m³/s) : non mesuré																				
			Conductivité (µS) : 167																				
	Faciès d'écoulement - Importance relative en %	<table border="1"> <tr> <td>Courants</td> <td>30.4</td> </tr> <tr> <td>Plats</td> <td>14.6</td> </tr> <tr> <td>Profonds</td> <td>54.9</td> </tr> </table>	Courants	30.4	Plats	14.6	Profonds	54.9	<table border="1"> <tr> <td>Type d'abris pour les truites adultes (% / surface)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Blocs</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sous berges</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Herbiers</td> <td>non mesuré</td> </tr> <tr> <td>Chevelus racinaires</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Débris ligneux grossiers</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Caches artificielles</td> <td></td> </tr> </table>	Type d'abris pour les truites adultes (% / surface)		Blocs		Sous berges		Herbiers	non mesuré	Chevelus racinaires		Débris ligneux grossiers		Caches artificielles	
	Courants	30.4																					
	Plats	14.6																					
	Profonds	54.9																					
	Type d'abris pour les truites adultes (% / surface)																						
	Blocs																						
Sous berges																							
Herbiers	non mesuré																						
Chevelus racinaires																							
Débris ligneux grossiers																							
Caches artificielles																							
Colmatage du substrat	<table border="1"> <tr> <td>Type</td> <td>Néant</td> </tr> <tr> <td>Importance</td> <td></td> </tr> </table>	Type	Néant	Importance																			
Type	Néant																						
Importance																							
<b>Modalités de l'opération</b>	Type de pêche :	Electrique à pied	Fréquence de suivi : ponctuelle																				
	Méthode :	De Lury	Type de matériel : IG 800																				
	Nombre d'anode :	1	Nombre d'épuisettes : 2																				
	Intensité (A) :	non mesurée	Voltage (V) : non mesuré																				
	Durée du 1er pass. (mn)	30	Durée du 2ème pass. (mn) : 30																				

Les Cougnets à l'ancienne PE EDF

ANNEE 2017

**Pêche électrique du 27/07/2017**

**Modalités de l'opération**

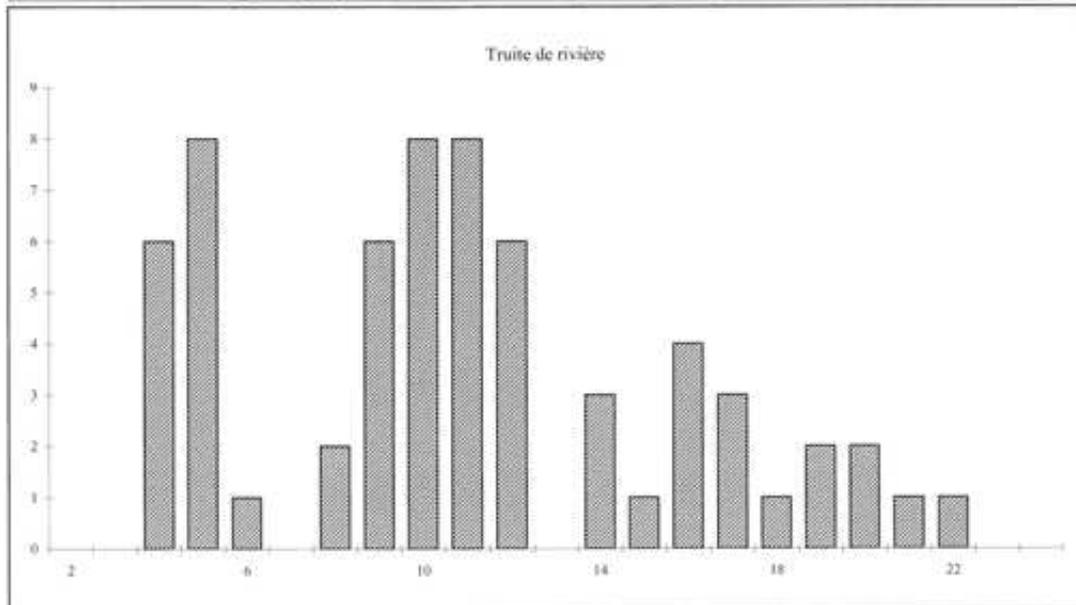
Mode de prospection : à pied	Méthode : De Lury, 2 passages	Matériel de pêche :
Longueur tot. station (m) : 86.3	Durée 1er passage (mn) : 30	Nombre d'anodes : 1
Largeur moy. station (m) : 3.23	Durée 2ème passage (mn) : 30	Tension (V) :
Surface prospectée(m2) : 278.32		Puissance (kW) :

**Effectifs de poissons capturés - Densités estimées**

Espèce	Poissons capturés dans le secteur		Densité estimée à l'ha		Densité estimée au km		% du poids total	Importance du Peuplement	
	Nombre	Poids (g)	Nombre	Poids (kg)	Nombre	Poids (kg)		en nombre	en poids
Truite de rivière	63	1428	2366	53.6	764	17	100.0%	moyen à fort	faible

Poids total (kg)	1.4	53.6	17.3
------------------	-----	------	------

**Histogrammes de fréquence de tailles des poissons capturés**  
Longueurs (cm) en abscisses – Effectifs par classe de longueur en ordonnées



0900300560

009753H0072

0509#032

# Les Cougnets à l'ancienne prise d'eau EDF

O0300560

Date : 29/07/2017

Affluent de : Salat

Masse d'eau : FRFR174\_1

Cat. Piscicole : 1ère

Cas de la Truite commune

**Quantitatif :**

Indice (/20) et classe de qualité de la population de truites	11
Indice 0+ (/10) et classe de qualité de la reproduction	5
Indice (/10) 1 an et plus et classe de qualité	5
Indice (/10 des truites capturables ) et classe de qualité	3

La population de truites du ruisseau des Cougnets à l'ancienne prise d'eau EDF est de qualité moyenne. L'excellente reproduction rencontrée sur les stations voisines du Salat ne l'est pas ici (5/10 - 621 i / ha) ; ce résultat doit être relativisé au regard du peu d'habitat disponible pour les 0+ sur cette station à forte pente. Cependant, l'indice des 1 an et plus, affranchi de la cohorte des 0+, est également moyen (5/10 - 1621 i / ha) signe de désordres fonctionnels les années précédentes. La cohorte supérieure à la taille légale de capture (>TC) est de qualité médiocre (3/10) avec 4 truites de plus de 20 cm alors que la station présente un habitat conséquent pour cette cohorte. Rappelons également, d'une part, que la croissance est très limitée sur ce tronçon proche des sources (taille légale atteinte autour du 4ème voire 5ème été) et, d'autre part, que la pêche étant réalisée fin août, la majorité des prélèvements par les pêcheurs ont eu lieu.

IPR

**Qualitatif :**

Indicateurs généraux		Score IPR
Biodiversité	Nombre total d'espèces (NTE)	0.44
Productivité	Densité totale d'individus/m² (DTI)	3
Guildes (caractéristiques bio-écologiques des espèces)		Score IPR
Habitat	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	1.9
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	1.89
Sensibilité aux pollutions	Densité d'individus tolérants/m² (DIT)	7.98
Trophique	Densité d'individus invertivores/m² (DII)	0.61
	Densité d'individus omnivores/m² (DIO)	4.6

Qualité du peuplement	IPR	20.45	Classe de qualité	20.15
-----------------------	-----	-------	-------------------	-------

La qualité du peuplement est donnée médiocre, preuve s'il en est du dysfonctionnement du modèle sur les têtes de bassin au peuplement monospécifique

Synthèse

**Etat du peuplement piscicole (expertise) :**

Moyen

Etat du peuplement piscicole

Nature et hiérarchisation des facteurs limitants

Cette station au peuplement monospécifique classique d'une tête de bassin pyrénéenne montre des désordres qui altèrent la quantité de truites fario. Ces perturbations peuvent être naturelles (impact des crues dans un cours d'eau de montagne très pentu (13%), frayères peu nombreuses qui limiteraient la population) ou anthropiques (actes de braconnages). A noter que l'impact négatif supposé des lessivages des stérils de l'ancienne mine Salau apportant des ETM et PCB n'est pas mis en évidence significativement sur les truites fario.

Hydro-morphologie : crues hivernales et printanières dans un tronçon très pentu = impact sur les reproductions et sur les populations de macroinvertébrés principales ressource alimentaire des truites; tronçons de "gorge" à forte dynamique sédimentaire = peu de frayères

Station	Nombre de truites estimé / 100m	Densité à l'ha	Biomasse à l'ha	Note globale /20	Cohorte 0+/10	Cohorte 1+ à TC/10	Cohorte >= TC (/10)
S1	195	9068	112	15	9	7	3
S2	240	4377	104	15	9	8	4
S3	294	4484	129	16	9	8	6
S4	262	4752	161	16	8	8	7
C3	76	2366	54	11	5	5	3

Le résultats compilés ci-dessus mettent bien en évidence **le bon état des populations de truites fario sur les 10 premiers kilomètres de l'axe Salat** : les densités d'alevins de l'année sont excellentes témoignant de la bonne reproduction 2017, les générations des années précédentes sont abondantes, stables, signe d'un bon fonctionnement dans le temps. Seul l'indice des truites capturables montre une faiblesse à replacer cependant dans l'espace (les têtes de bassins sont généralement peu productives, les croissances y sont faibles) et dans le temps (nous sommes en fin de saison de pêche, des poissons ont été prélevés par les pêcheurs, et ce prélèvement est d'autant plus marqué sur ce type de milieu).

En revanche, la station des Cougnets montrent des résultats nettement en retrait que l'on doit attribuer à la fois aux caractéristiques physiques de ce cours d'eau (forte pente & hydrologie, secteur de gorges, qui posent des contraintes aux populations de truites fario) mais aussi à ce que nous avons qualifié, par hypothèse, de braconnage suite à la disparition énigmatique de la vie piscicole dès l'amont du barrage.

#### IV. Synthèse :

Cette étude avait pour objectif de caractériser – sur le plan quantitatif et épidémiologique - l'état des populations de truites fario du bassin versant du haut Salat sur les masse d'eau FR 174 et FR 174\_1 données en "bon" état.

Au plan quantitatif, les résultats affichent sans conteste une situation de bon état en relation avec la quasi absence de pression anthropique rencontrée tout particulièrement sur le drain principal du Salat.

En effet, les populations de truites fario y sont abondantes et bien structurées signe de la bonne réalisation du cycle vital.

En revanche, sur le ruisseau des Cougnets, la situation est bien plus complexe. Nous avons rencontré, pour la première fois depuis que nous effectuons des suivis, des secteurs apiscicoles (entre l'ancien captage d'eau dans la zone témoin et le barrage RTM à l'aval du carreau de la mine). Deux campagnes de terrain ont été réalisées en juillet et octobre et ont confirmé l'absence de vie piscicole dans ce tronçon pourtant réputé pour la pratique de la pêche voilà encore un an.

Un évènement climatique de grande ampleur pourrait expliquer ce sinistre mais, et à titre de comparaison et d'exemple parmi tant d'autres, des pêches électriques réalisées à l'été 2017 sur le Garbet suite à une lave torrentielle dévastatrice ont montré la présence de la vie piscicole dans certains secteurs signe de la résistance accrue de la truite fario à ces phénomènes.



*Lave torrentielle sur le Garbet (juin 2017), destruction quasi-totale du lit du cours d'eau*

A l'évidence, le ruisseau des Cougnets n'a pas connu ce type d'évènement climatique depuis 2 ans (la passerelle du GR intacte en est le témoignage), la disparition de la vie piscicole sur les secteurs inventoriés, aux accès faciles, est une énigme dont l'explication réside probablement dans un acte malveillant (braconnage au javel par exemple).

La vie piscicole reprend à l'aval immédiat du barrage RTM et jusqu'à la confluence avec le Salat, la station inventoriée montre des résultats moyens : toutes les classes d'âges sont représentées signe de la bonne fonctionnalité du cycle vital mais elles sont peu abondantes.

Ces résultats sont à mettre en relation avec la nature de ce bassin versant dont les caractéristiques physiques (forte pente notamment, morphologie en "gorges") impactent négativement la productivité du cours d'eau ; mais on ne peut pas éluder dans ce diagnostic les conséquences du probable acte de braconnage ayant eu lieu à l'amont immédiat.

Au plan qualitatif, les analyses ne mettent pas en lumière une situation de fortes concentrations de quelconques éléments traces métalliques sur le Salat amont et aval Cougnets ou même sur ce dernier.

On notera néanmoins des concentrations naturelles non négligeables de cadmium dans le chair des truites et notamment sur un affluent des Cougnets (Hoque de Rabe) identifié comme station témoin vierge de toute pollution anthropique.

Enfin, la seule réponse anthropique décelée se situe sur la station des Cougnets à l'aval de la mine (C3) avec une concentration en PCB de 35 ng / g de poids frais soit un peu moins de la moitié de la teneur maximale admissible (75) telle que définie dans le règlement européen 1886/2001 sur les denrées alimentaires.

**Comme attendu, la situation piscicole du haut bassin versant du Salat, une fois intégrées les spécificités naturelles des tronçons prospectés (pente, régime hydrologique, fond géochimique) est en bon état tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Seul, le tronçon des Cougnets à l'aval de la mine de Salau montre une réponse au PCB sans convenir toutefois aux normes de consommation en vigueur. Une énigme demeure cependant : l'absence de vie piscicole inexplicquée entre l'ancienne prise d'eau amont et le barrage RTM.**

## V. Références bibliographiques :

*Berrebi P et Garmendia L., 2013* : Structure génétique des truites du haut Salat

*De Lury DB., 1947* : On the estimation of biological population. *Biometric*, 3 145 | 67

*Verneaux J., 1977* : Déterminisme approché de l'appartenance typologique d'un peuplement ichtyologique. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 284, 675-678

*Carle F.L. and Strub M.R., 1978* : A new method for estimating population size from removal data. *Biométries*, 34, p. 621—630.

*IPR : Oberdorff T, Pont D, Hugeny B, Porcher JP., 2002* : Development and validation of a fish-based index (FBI) for the assessment of "river health" in France, *Freshwater Biology*, vol 47, n°9, p 1720-1734.

*Ad scientifique, 2009* : Rapport d'analyses pour le Syndicat intercommunal d'aménagement de la Haute vallée de l'Ognon

*Anses, 2008* : Consommation de poisson d'eau douce et imprégnation aux PCB, une étude nationale

*Jaffal A et al., 2010* : Cadmium and copper contents in a freshwater fish species (brook trout, *Salvelinus fontinalis*) from the subantarctic Kerguelen Islands, table 7 p.405

*Commission Européenne, groupe de travail sur le cadmium (1977)* : Critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européen, tableau 1, p 12.

*FD Pêche 65, 2008* : Etude sur les impacts des anciennes mines de Penaroya sur la biologie du gave de Cauterets, annexe 1

*Amundsen PA et al., 1997* : Heavy metal contamination in freshwater fish from the border region between Norway and Russia, p 215

*Bareille G, 2007* : Etude de la pollution polymétallique du gave de Pau

*Labat R et al., 1977* : Actions éco toxicologiques de certains métaux (Cu, Zn, Pb, Cd) chez les poissons dulçaquicoles de la rivière Lot, tab9, p 201.