

ETUDE PISCICOLE DES LACS D'AYOUS



2010-2013



SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	3
I. PRESENTATION GENERALE.....	4
1) SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	4
2) BASSIN VERSANT.....	5
3) TYPOLOGIE-QUALITE HABITATIONNELLE	5
4) ASPECT PISCICOLE.....	10
II. ANALYSE THERMIQUE DES LACS, DES TRIBUTAIRES ET EXUTOIRES.....	11
1) LACS.....	11
2) TRIBUTAIRES ET EXUTOIRES.....	12
III. HABITATS DE REPRODUCTION.....	14
1) CRACTERISTIQUES PHYSIQUES.....	14
2) FONCTIONNALITE.....	15
IV. ETUDE SCALIMETRIQUE.....	18
V. DISCUSSION.....	20
BIBLIOGRAPHIE.....	22
ANNEXE.....	23

INTRODUCTION

Les lacs d'Ayous, situés en vallée d'Ossau, pour partie en zone cœur du Parc National des Pyrénées, ont obtenu le label « Pêche 64 - coin de pêche » en 2010. Ce label a été mis en place dans l'objectif de valoriser ce site à travers l'activité pêche en proposant aux pêcheurs des aménagements adaptés et une gestion respectueuse de l'environnement (prélèvements et introductions d'alevins adaptés au fonctionnement des milieux). Un certain nombre de mesures réglementaires ont alors été mises en place par les gestionnaires du site (AAPPMA de Laruns et de Bielle et Bilhères) validées par les arrêtés annuels préfectoraux relatifs à la pêche ainsi que ceux du Parc National des Pyrénées :

- Mise en « no kill » des lacs Miey et Castérau
- 6 prises par jour et par pêcheur sur les lacs Paradis, Roumassot, Gentau et Bersau
- Taille légale de capture portée à 20 cm
- Interdiction du transport de poissons vivants au bord des lacs

En matière de signalétique, des panneaux de présentation du site et de la réglementation ont été installés au départ et le long de la ballade. Des panneaux nominatifs ont été placés au bord de chaque lac et un panneau de présentation de la faune aquatique sera installé en fin d'année 2013 au niveau du refuge.

Concernant l'étude des milieux, le Parc National a placé dès 2009 des sondes thermiques sur les lacs dans le but d'en appréhender leur régime thermique. Un financement a été accordé à l'AAPPMA de Laruns, responsable des opérations d'alevinages, afin de marquer l'ensemble des alevins sur 3 ans pour suivre leur devenir. Enfin une stagiaire a été recrutée en 2011 par le Parc National pour réaliser des enquêtes pêcheurs in situ.

Afin d'améliorer l'état des connaissances sur le fonctionnement des lacs d'Ayous, le Parc National des Pyrénées a sollicité la Fédération des Pyrénées-Atlantiques pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique en fin d'année 2012. Une convention de partenariat a été signée en ce sens. L'objectif principal est la réalisation d'une étude piscicole des lacs d'Ayous comportant trois volets :

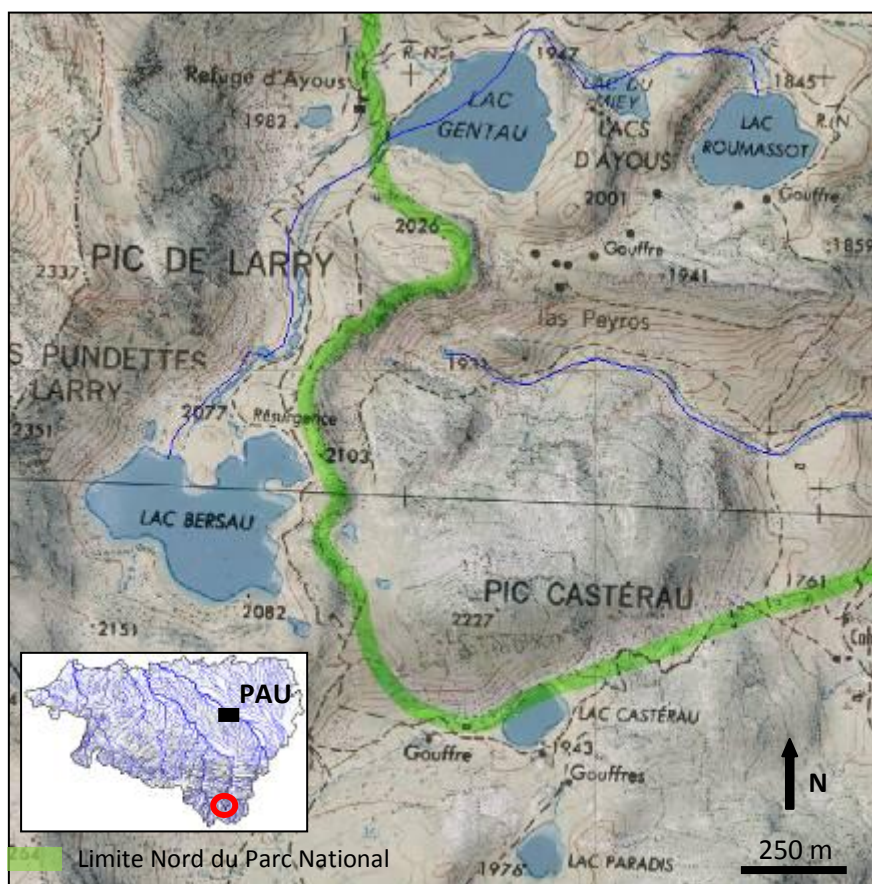
- Analyses thermiques des lacs et des tributaires afin de définir le régime de ces milieux
- Caractérisation des habitats de reproduction et évaluation de leur qualité par inventaire piscicole (recherche des juvéniles issus de la reproduction naturelle)
- Étude scalimétrique en vue de caractériser les paramètres de croissance et des courbes de survie, avec approche de l'âge de première reproduction

L'ensemble de ces travaux doit apporter aux gestionnaires des éléments précis pour améliorer la gestion piscicole sur ce site.

I. PRESENTATION GENERALE

1) SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les lacs d'Ayous, au nombre de 6, se situent sur la commune de Laruns, dans le haut de la vallée d'Ossau. Ils sont partagés entre la zone centrale et la zone périphérique du Parc national des Pyrénées. Leur altitude s'échelonne de 1845m à 2082m.



Les lacs Bersau, Gentau, Miey et Roumassot sont en continuité grâce à la présence d'un exutoire s'écoulant du lac Bersau et reliant le reste des plans d'eau. Ils sont cependant isolés du reste du réseau hydrographique : l'alimentation de Bersau se faisant par des résurgences et l'exutoire de Roumassot étant un gouffre (Observations du plongeur José PELLEGRIN cité dans le rapport d'Hammonet). Les lac Castérou et Paradis sont également isolés du reste du réseau hydrographique, alimentés par des résurgences et se vidant par des gouffres.

Lacs	Altitude	Superficie (ha)	Profondeur(m)
Roumassot	1845	4.85	16
Miey	1914	1.08	4
Gentau	1947	8.13	20
Bersau	2082	12.09	30
Castérou	1943	1.45	?
Paradis	1976	1	?

Tableaux des caractéristiques physiques des lacs d'Ayous

2) BASSIN VERSANT :

Bien qu'étant situé à une altitude moyenne avoisinant les 2000 m, l'environnement des lacs d'Ayous est caractéristique de l'étage Alpin : le territoire est occupé principalement par des pelouses d'estives et des falaises rocheuses.

Lac	Superficie bassin versant (ha)
Bersau	67.6
Gentau	124, cumulé 191.6
Miey	29.81, cumulé 221.41
Roumassot	33.28, cumulé 254.69
Castéreau	13.2
Paradis	20

Dimension des différents bassin versants

Le lac Bersau, en amont du réseau, peut être assimilé à un « lac de cirque ». Il est encaissé dans une cuvette de taille réduite, constituée de 3 pics : BIELLE (Sud), HOURQUETTE (Sud Ouest) et LAS TRES PUNDETTE DE LARRY (Ouest). Son bassin versant de faible superficie est très pentu et est de ce fait peu pâturé. L'alimentation en eau du lac se fait principalement par 2 résurgences de fond situées en rive sud (jose PELLEGRIN).

Le lac Gentau est alimenté par les eaux de Bersau et par un réseau de ruisselets qui descendent du pic d'Ayous. Le bassin versant propre au lac est constitué principalement du versant du pic d'Ayous, aux falaises rouges, sur lequel de nombreux troupeaux pâturent.

Les lac Miey et Roumasot ont des bassins versants de tailles très réduites et sont alimentés presque exclusivement par l'exutoire de Gentau. Leurs berges à faibles pentes accueillent des troupeaux tout au long de la saison d'estives.

Castéreau et Paradis ont des bassins versants de très petites tailles. Pour Castéreau l'occupation du sol est dominée par des falaises rocheuses, tandis qu'on retrouve sur Paradis des pelouses fortement pâturées.

3) TYPOLOGIE-QUALITE HABITATIONNELLE

Selon la classification de Martinot et Rivet (cf.tableau ci-dessous), les lacs d'Ayous sont situés entre les lacs pelouses et les lacs verts. Ils bénéficient de conditions plutôt clémentes et sont relativement productifs. Il faut cependant traiter chaque lac au cas par cas car les caractéristiques des lacs les plus amonts (Bersau et Gentau) sont bien différentes des lacs aval.

Type de lac	Substrat du bassin versant	Altitude moyenne	Durée des glaces	T° estivale de surface
Lacs polaires	Glaciers	2600	10 mois	moins de 5°C
Lacs froids	Roches nues	2400	8.5 mois	9°C
Lacs pelouses	Pelouses	2100	7.5 mois	12°C
Lacs verts	Pelouses et strates arborée	1800	6 mois	15°C

Typologie de Martinot et Rivet

Dans son rapport sur la pêche dans les lacs de la haute vallée d'Ossau, HAMONET (1981) décrit bien les caractéristiques littorales de ces différents lacs.

lacs	Composition des zones littorales	
	Galets/Blocs	Herbiers
Bersau	90	10
Gentau	2	98
Miey	25	75
Roumassot	20	80
Castérau	20	80
Paradis	-	-

Caractéristiques des zones littorales selon HAMONET

Le lac Bersau, de par les faibles apports de son bassin versant, possède des eaux très claires qui permettent à la lumière de pénétrer jusqu'à 15 m de profondeur (mesurée au disque de SECCHI). C'est un lac plutôt caillouteux, mais lors de ses plongées PELLEGRIN décrit une ceinture végétale submergée (Characées), très développée, de 5 à 15 m de profondeur. En raison de la forte pénétration de la lumière, qui est propre au lac faiblement minéralisé, on peut qualifier ce lac d'oligotrophe. Notons tout de même que la ceinture végétale submergée contient une abondante faune benthique, source de nourriture pour les poissons.

Le Lac Gentau présente les mêmes caractéristiques d'eau claire et de forte pénétration de la lumière avec une ceinture végétale jusqu'à 10 m de profondeur. En revanche, la présence de nombreux troupeaux au sein de son bassin versant constitue une source importante d'apports de matières qui entraîne le développement d'herbier le long du littoral (*Sparganium affine*). D'autre part il semblerait que les apports minéraux du pic d'Ayous (essentiellement du Fer) jouent un rôle sur les conditions en profondeur en rendant le milieu réducteur. Hammonet (1981) note une forte baisse de l'oxygène en profondeur et conclue en caractérisant ce lac de mésotrophe à eutrophe.

Sur le lac Miey, de faible superficie et faible profondeur, l'arrivée et le départ de l'eau sont très proche. De ce fait la circulation de l'eau est cantonnée à un faible secteur (rive Nord). La rive Sud est presque asséchée et fortement colonisée par les végétaux (*Carex sp*). Tout le fond du lac est recouvert d'un important biofilm et le littoral par des herbiers de *Sparganium*. La rive Sud-Ouest est tout de même constituée par un éboulis, mais celui-ci est recouvert de végétation. Ce lac semble donc en voie de comblement avancée et se rapproche du type « Etang ».

Les rives Nord et Est de Roumassot sont recouvertes par de denses herbiers (*Sparganium*) et présentent un début d'envasement très prononcé. De ce fait ce lac est très proche du Miey. Les rives Ouest et Sud plus caillouteuses, sont constituées respectivement d'éboulis et de blocs karstiques (gouffre).



Roumassot



Miey



Gentau



Bersau



Casterau



Paradis

Source : « lac des Pyrénées » ;FDAAPPMA 64

Le lac Paradis de faible superficie et au bassin versant fortement pâturé présente lui aussi un stade de comblement avancé, avec plus du tiers de sa surface colonisée par les végétaux et une forte tendance à l'envasement. A l'inverse le lac Castérou est de type oligotrophe : eau claire, fond très caillouteux et pauvre en végétation.

On peut affiner la classification de ces lacs en calculant leur type théorique (Tth). Cet indice développé par Teleos & ONEMA (2008) utilise la proportion de la surface littorale, la conductivité et la température maximale moyenne des trente jours consécutifs les plus chauds.

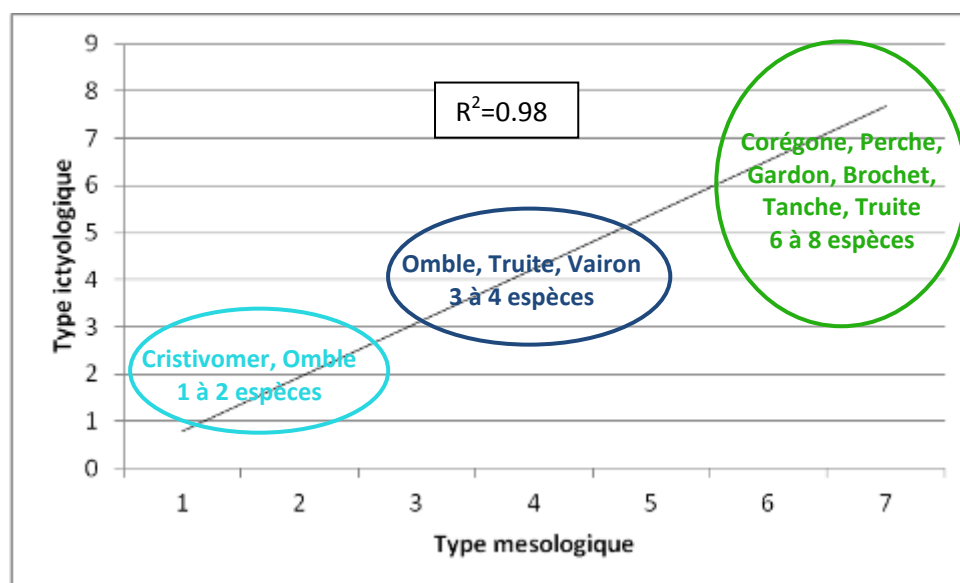
$$Tth = 3,2 \cdot \ln(Tmm/16) + \ln(Cond/8) + \ln(\%Lit/6)$$

Avec : **Tmm**, la température maximale moyenne du mois le plus chaud, en °C,

Cond, la conductivité, en $\mu S/cm$

% Lit, la surface relative de la zone littorale (profondeur < 2m), en points de %.

Ces facteurs sont les plus discriminants pour un lac de montagne et conditionne de ce fait le peuplement ichthyologique. Teleos & ONEMA (2008), ont montré une corrélation entre le type ichthyologique et le type théorique mésologique sur 8 plans d'eau.



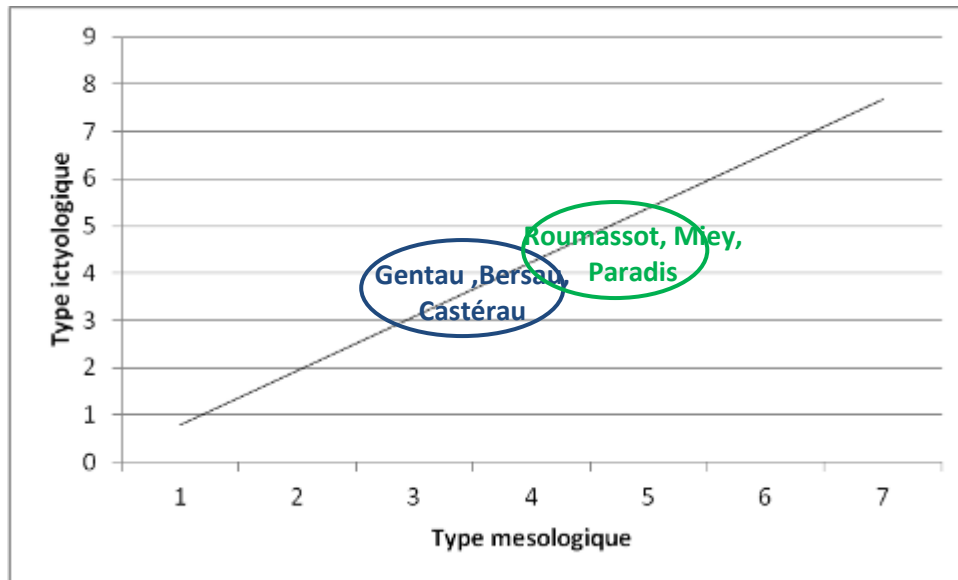
Relation entre type ichthyologique et type théorique mésologique

Roumassot	Miey	Gentau	Bersau	Castérou	Paradis
4.1	4.94	3.94	3.6	3.87	4.57

Type théorique (Tth) des lacs d'Ayous (FDAAPPMA 64)

Les lacs étant décrits ci avant comme les plus oligotrophes (Bersau, Gentau et Castérou) présentent le Tth le plus faible, à l'inverse les lacs étant à un stade de comblement avancé (Miey, Roumassot et Paradis) obtiennent un Tth plus élevé.

Les écarts entre les lacs restent tout de même faibles à l'échelle du type mésologique. Les lacs d'Ayous se situent dans le groupe des lacs pouvant abriter 3 à 4 espèces, avec cependant deux groupes bien distincts aux deux extrémités de cette classe.



Classification des lacs d'Ayous selon le type théorique



Bathymétrie Bersau (-5 à -30m)

Source : Services des Forces Hydrauliques du Sud Ouest

4) ASPECT PISCICOLE

Comme de nombreux lacs d'altitude, les lacs d'Ayous étaient semble-t-il à l'origine apiscicole. Les premières traces d'alevinage remontent au 27 octobre 1860 (gravure sur site). A cette époque-là, les lacs Roumassot et Gentau avaient été alevinés avec des truites fario provenant certainement du gave de Bious ou d'Ossau (les piscicultures n'étant pas encore développées). Les alevinages ont été intensifiés à partir des années 1950 par le personnel des Eaux et Forêts et des bénévoles. Plus tard ils seront assurés par le Parc National puis repris par les AAPPMA. En 1988, dans son travail sur la répartition géographique de l'omble chevalier en France, Yoichi MACHINOI établit le bilan suivant : les lacs Roumassot, Miey, Gentau et Bersau sont tous peuplés d'Omble chevalier, de Saumon de fontaine, de Truite fario, de Truite Arc en ciel et de Vairon, tandis que les lacs Castérou et Paradis sont peuplés uniquement de Truite Arc en Ciel et de Truite fario.

Durant cette dernière décennie, l'alevinage sur le lac Paradis a été abandonné, car jugé trop petit et avec des enjeux environnementaux possibles (amphibiens, odonates...). Les alevinages en Truite arc en ciel et Omble chevalier ont également été abandonnés. Les derniers alevinages en Saumon de Fontaine sur les lac Roumassot, Gentau et Bersau datent de 2005. Les déversements actuels sont constitués uniquement de truite fario en provenance de la pisciculture de Cauterets. Les lacs Bersau et Gentau reçoivent de 2000 à 4000 truitelles chaque années, Roumassot environ 1000, Miey et Castérou 750.

Les lacs Bersau et Gentau, malgré leur faible minéralisation sont réputés pour accueillir des truites de belle taille ainsi que de rares saumons de fontaines, les derniers survivants des alevinages. Les ceintures de végétaux immergés qui abritent une macrofaune importante profitent sûrement aux vairons et aux truites. Il est à noter que des frayères ont été observées plusieurs fois par le passé, par des promeneurs, sur les tributaires de Gentau.

Le lac Miey, fortement colonisé par les végétaux, est un milieu très riche avec une pullulation de vairon qui profite aux truites. Des spécimens de belle taille sont régulièrement capturés. Chaque année des truites sont observées entrain de frayer sur le tributaire et l'exutoire.

Le lac Roumassot possède des caractéristiques très proches du Miey. Les vairons pullulent, les truites peuvent être de belle taille et des chevesnes s'y sont implantés depuis peu.

Très peu de données sont disponibles pour les lacs Castérou et Paradis. Le premier semble abriter quelques truites, tandis que le second, plus aleviné depuis 2005, deviendrait apiscicole.

II. ANALYSE THERMIQUE DES LACS, DES TRIBUTAIRES ET EXUTOIRES :

1) LACS

Le suivi des températures sur les lacs d'Ayous s'est fait en partenariat avec le Parc National des Pyrénées. Ce dernier a fourni et posé les thermographes. Les premières sondes ont été placées en 2009. Depuis, certaines sondes ont été perdues lors des manipulations, d'autres ont disparues in situ (malveillance). Afin d'éviter la perte des sondes lors des manipulations, elles sont maintenant relevées à l'aide d'un petit canoë gonflable qui permet de les manipuler en toute sécurité.

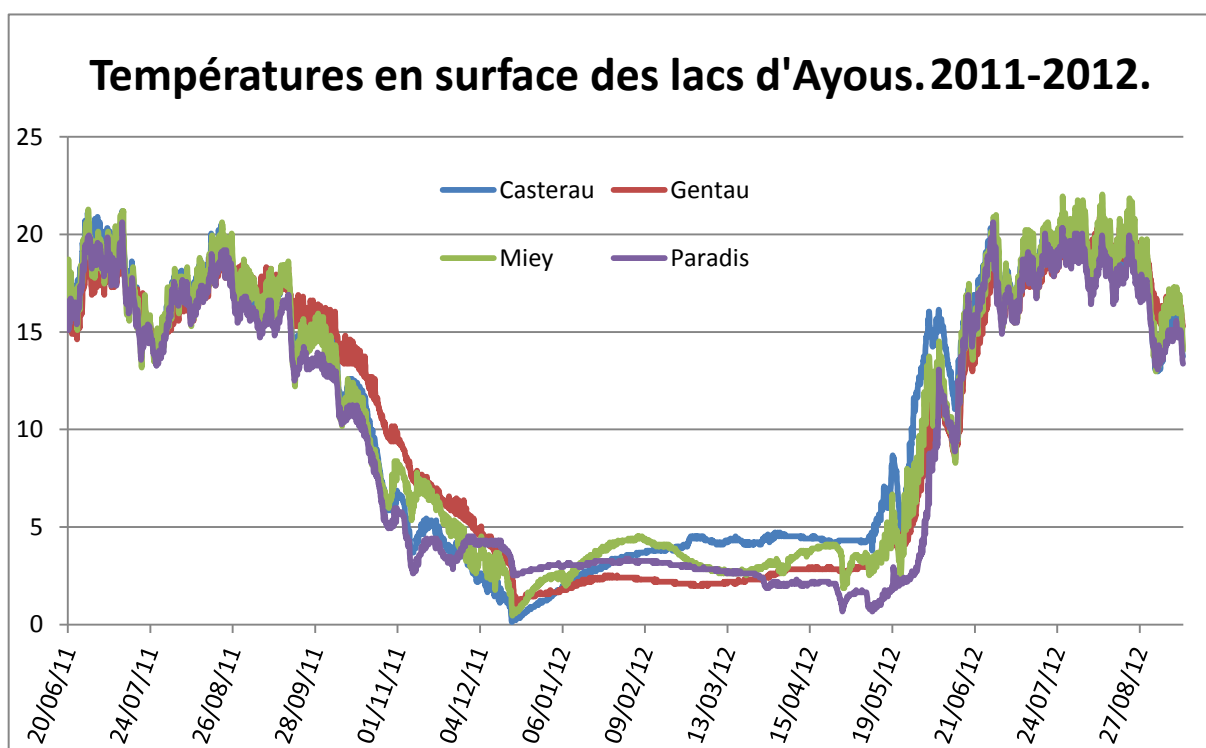
Lac	Sonde de surface	Sonde de fond
Roumassot	❌ Perdue en 2011	❌ Perdue en 2011
Miey	✅	—
Gentau	✅	✅
Bersau	❌ Perdue en 2010	❌ Perdue en 2010
Castérau	✅	—
Paradis	✅	—

Tableau de gestion des sondes



Relève d'une sonde sur un lac à l'aide d'un canoë

L'analyse des températures des lacs va nous permettre de confirmer la classification préétablie ainsi que de caractériser leur régime thermique. Rappelons que la thermie est un des paramètres les plus discriminants dans le cycle de développement des poissons, ces derniers étant poïkilotherme (température interne qui varie avec celle du milieu). Elle influence également la vie de la plupart des organismes aquatiques.

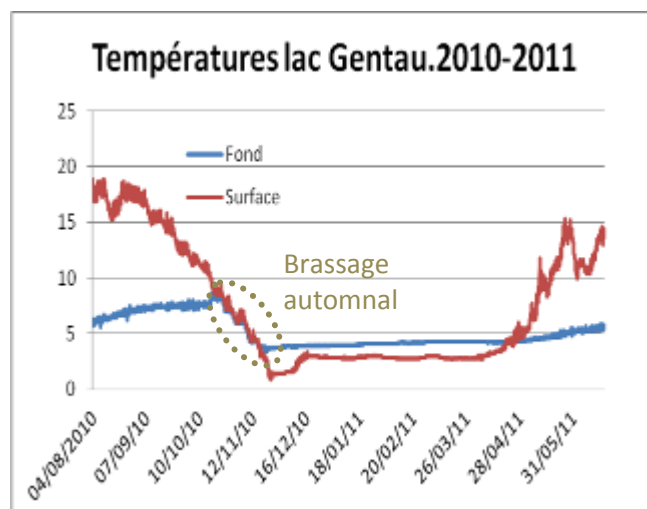
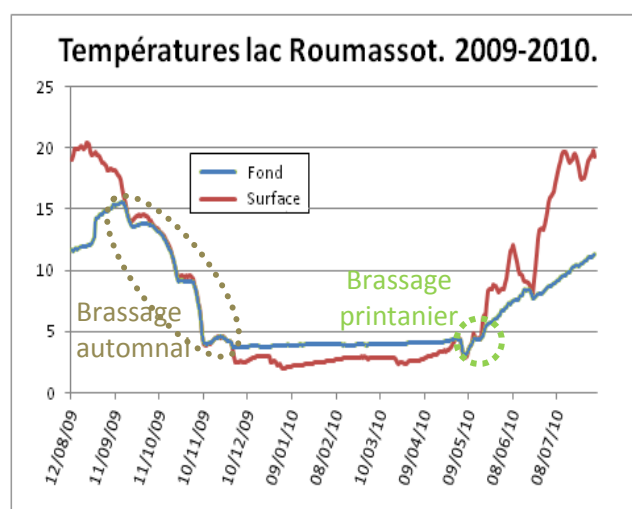


Comparaison des courbes de température en surface des lacs Castérau, Gentau, Miey, Paradis

Les températures en surfaces des différents lacs suivent les mêmes courbes (refroidissement automnal, réchauffement printanier). Cependant, les plus petits lacs réagissent plus vite aux changements de températures de l'air.

Les températures moyennes estivales sont très élevées pour des lacs de montagne, de l'ordre de 18 à 20°C, et la période de gel assez courte (6 mois). Ce constat justifie bien le classement de ces lacs en type Vert ou Pelouse. Notons tout de même que nous ne possédons pas de données pour Bersau, or ce lac présente la période d'enneigement la plus longue et pourrait donc différer légèrement des autres lacs.

La comparaison des températures de surface et de fond d'un même lac va nous permettre d'apprécier son régime thermique. Pour les deux lacs sur lesquels les données sont disponibles, nous pouvons mettre en évidence la stratification estivale, la stratification hivernale (inversée), ainsi que les brassage automnaux et printanier de la masse d'eau. Ces lacs correspondent donc à des milieux dimictiques (2 brassages), comme la plupart des lacs de montagne situés en zone tempérée. Cependant le brassage printanier est très court et peut-être dû à un réchauffement rapide de l'air. Rappelons que les périodes de brassage sont très importantes pour un lac car elles permettent le mélange des éléments chimiques sur toute la colonne d'eau et notamment la remise en suspension des éléments nutritifs.



Comparaison des courbes de températures fond-surface sur le lac Roumassot et Gentau.

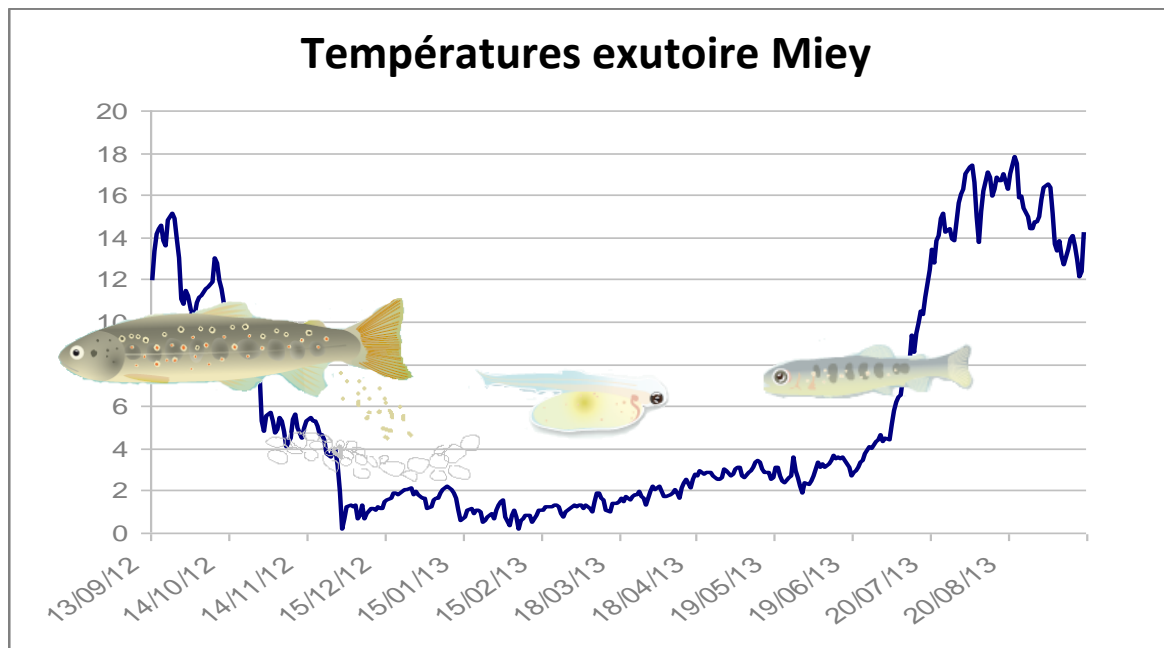
Cette analyse nous confirme que les lacs d'Ayous sont bien des milieux aux conditions plutôt clémentes par rapport aux autres lacs de montagnes (polaires ou froids) qui, de par leur enneigement plus long, présentent une seule stratification (hivernale) et un seul brassage.

Les températures estivales élevées et les périodes de brassage offrent des conditions de développement favorables à l'ensemble de la chaîne alimentaire, les poissons se trouvant en dernier maillon.

2) TRIBUTAIRES ET EXUTOIRES :

Des frayères sont régulièrement observées sur les exutoires et tributaires de certains lacs (Gentau, Miey, Roumassot). On sait que des températures trop froides peuvent nuire au développement des œufs à l'intérieur des frayères (FDAAPPMA 65, comm pers). L'analyse de la température de ces milieux va donc nous apporter des renseignements sur les possibilités de réussite de la reproduction des truites fario.

En 2012, deux sondes ont été placées sur les émissaires et tributaires des lacs : l'une au niveau des tributaires de Bersau en provenance du pic d'Ayous, l'autre sur l'exutoire du Miey. Seule cette dernière a été retrouvée.



Courbes des températures sur l'exutoire du Miey. 2012-2013

A partir de cette courbe de température, il nous est possible de prédire les dates d'éclosions et d'émergences des alevins de truite en fonction d'une date moyenne de ponte. Sachant que la plupart des observations de frai sur ces milieux sont faites fin octobre, on obtient une date d'éclosion fin mars et une émergence fin juin.

Avant de sortir des frayères, les alevins passeraient donc près de 8 mois sous les graviers. Ces conditions sont extrêmes et risquent de produire des alevins de très petites tailles à un moment où les cours d'eau sont piétinés par le bétail, les promeneurs, les pêcheurs...

La reproduction sur les tributaires et exutoires des lacs semblent donc possible, mais dans des conditions tout de même extrêmes.

III. HABITATS DE REPRODUCTION

1) CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

L'observation de la fraie permet de caractériser l'utilisation des habitats de reproduction en comparant les zones favorables utilisées à celles non utilisées. Cela nous permet également d'appréhender l'importance du nombre de géniteurs.

Une sortie a été réalisée le 24/10/2012. De nombreux grattés ont été observés (phénomènes de sondages du substrat réalisés par les femelles afin d'en déterminer sa qualité) et une dizaine de frayères ont été recensées, essentiellement réparties sur le tributaire du Miey et sur son exutoire. Toutes les frayères, sauf une, étaient de très petites tailles, typiques des frayères de cours d'eau d'altitude. En effet les plages de granulométrie favorables au frai sont de petits patches de graviers, généralement situés en bordures.



Localisation des principaux sites de frai



Photo d'un petit nid

L'utilisation des zones favorables par les poissons semble satisfaisante puisque des phénomènes de surcreusement ont été observés, signes de saturation du milieu. Le nombre de frayère reste cependant faible par rapport au linéaire exploré en raison des caractéristiques des milieux qui présentent peu de zones favorables.



Couple sur un petit nid



Grande frayère, sur creusée

2) FONCTIONNALITE

Une fois les frayères observées, et donc l'activité de frai validée, se pose la question de leur fonctionnalité. On a vu précédemment que le cycle théorique de vie sous graviers était très long. Or, cela peut nuire à la réussite de la reproduction : multiplication des risques hydraulique, de colmatage, de piétinements... D'autre part, si l'on a pu calculer une date d'émergence, on n'a pas prouvé pour autant qu'elle pouvait réellement se réaliser.

Pour vérifier la fonctionnalité des frayères, des sondages piscicoles ont donc été réalisés par pêches électriques le 20/09/2013 dans le but de rechercher des juvéniles de l'année (0+). L'analyse des résultats n'a été possible qu'en raison du non alevinage cette année là des lacs d'Ayous en raison des conditions climatiques exceptionnelles (dégel très tardifs). Le postulat est le suivant : si on trouve des juvéniles de l'année, ils sont forcément issues de la reproduction naturelle.

De plus, depuis 2010, tous les alevins déversés sur les lacs d'Ayous ont été marqués par ablation de la nageoire adipeuse. Cela nous permet donc de tracer les événements de reproduction naturelle antérieure grâce à la scalimétrie (détermination de l'âge des poissons à partir de la lecture des écailles). En effet si l'on trouve des poissons de 1, 2 ou 3 ans non marqués cela voudra dire qu'ils sont issus de la reproduction naturelle.

Afin de limiter les nuisances en zone cœur, la pêche électrique a été réalisée à l'aide d'un appareil silencieux fonctionnant sur batterie (VOLTA d'IMEO). Deux secteurs ont été échantillonnés : le tributaire de Roumassot et l'exutoire du Miey

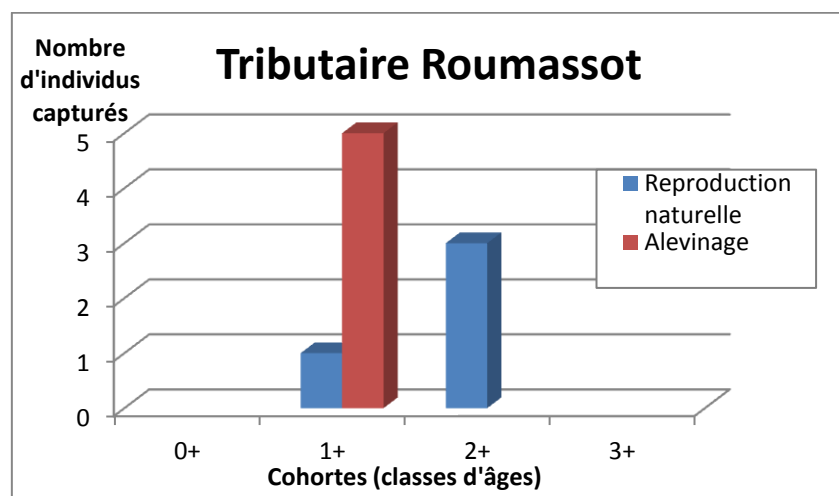
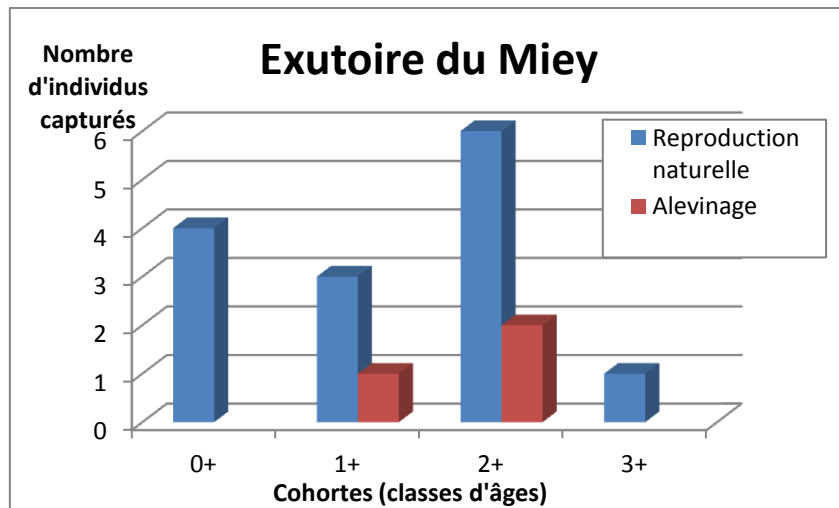


Localisation des sites inventoriés

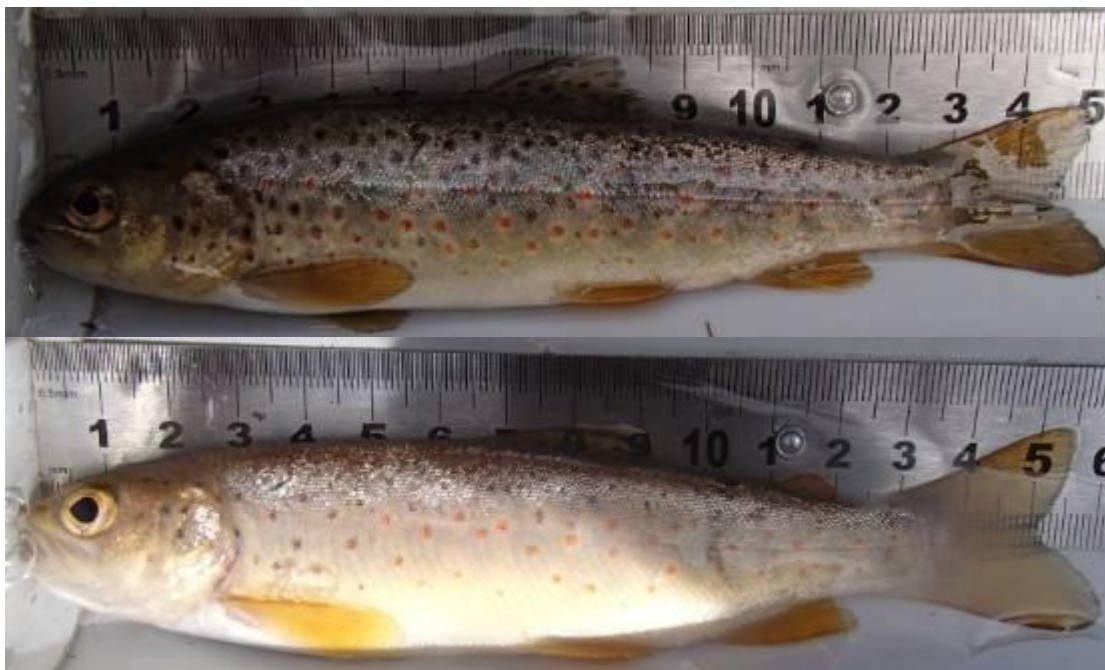


Appareil de pêche électrique VOLTA

Au total 29 Truites ont été capturées par sondages, dont deux trop âgées pour en déterminer l'origine. Sur l'exutoire du Miey, là où le nombre de frayère était le plus important, 4 truitelles de l'année ont été capturées. Sur le tributaire de Roumassot aucune truitelle de l'année n'a été capturée, mais des 1+ et 2+ avec l'adipeuse ont été capturées, signe d'une reproduction naturelle passée. Il y a donc bien de la reproduction naturelle, qui fonctionne, sur les tributaires et les exutoires des lacs d'Ayous.



Résultats des sondages piscicoles



Photos de truites capturées lors des sondages.
(En haut truite issue d'alevinage, en bas truite issue de la reproduction naturelle)

Si l'on s'en tient à ces sondages, le pourcentage de poissons sur les tributaires et exutoires issu de la reproduction naturelle apparaît élevé : de 59 à 83%. Il faut cependant rester très prudent sur ces chiffres car cela va varier d'un milieu à un autre et selon les années. Cela ne veut également pas dire que les populations de truite des lacs d'Ayous sont capables de fonctionner de manière autonome puisque le nombre de frayère est faible et que la quantité de juvéniles qui en sort est également faible.

D'autre part, sans pouvoir le justifier statistiquement, il semblerait que la plupart des poissons pris à la ligne dans les lacs soient issues des alevinages (poissons capturés par les pêcheurs marqués à l'adipeuse). Ces résultats montrent que les truites peuvent se reproduire avec un relatif succès sur certains tributaires et exutoires des lacs d'Ayous sans pour autant permettre de conclure sur la contribution de la reproduction naturelle à la dynamique des populations ou à la capture des pêcheurs.

Rappelons tout de même que les lacs Castérou, Paradis, et Bersau ne possèdent pas de tributaires ou d'exutoires directement reliés avec les lacs où de la reproduction naturelle serait possible. Seul Gentau, Roumassot et Miey peuvent recevoir des truites issues de la reproduction naturelle.

Nous pouvons faire un calcul très théorique du nombre de frayères qu'il faudrait sur les tributaires et exutoires de ces lacs afin de compenser les alevinages. Dans la bibliographie il est recommandé d'alimenter les lacs vierges (sans reproduction naturelle) à 500 alevins par hectare pour les lacs les plus profonds, 200 pour les lacs de profondeur inférieure à 3 m (RIVIER).

Si l'on considère le poids moyen d'une truite femelle mature, en fonction des sondages réalisés sur site, comme étant égal à 80 g (longueur moyenne 200mm), on obtient une dépose d'œufs par frayères de 160 (2000 oeufs/kg). En appliquant un taux de survie de 5% de l'œuf à l'alevin d'un an cela correspond aux estimations suivantes :

- ✓ Gentau (8ha), nombre de frayères nécessaire à l'ensemencement du lac = 500
 - ✓ Roumassot (4.85ha), nombre de frayères nécessaire à l'ensemencement du lac = 312
 - ✓ Miey (1ha), nombre de frayères nécessaire à l'ensemencement du lac = 25
- Total = 837 frayères

Le linéaire total de cours d'eau connecté à l'ensemble de ces 3 lacs est de 1 596 m, rapporté au km linéaire on obtient une densité théorique de frayère de 524. Bien qu'il est très élevé, ce chiffre est en accord avec les travaux de Delacoste où il a recensé en moyenne 580 frayère/km de cours d'eau sur 29 stations de 6 rivières des Pyrénées centrales (Adour de Lesponne, Gave d'Arrens, Neste du Louron, One, Pique et Lys ; entre ≈ 5 et 13 m de largeur), mais la typologie des tributaires et exutoires des lacs d'Ayous est bien différentes de ces cours d'eau là et n'offre que très peu de surface favorables au frai. D'autre part cela sous entendrait que tous les alevins doivent dévaler et grandir dans les lacs ce qui ne peut coller à une réalité biologique.

IV. ETUDE SCALIMETRIQUE

Afin de déterminer la croissance des truites sur les lacs d'Ayous et de comparer la taille légale de capture à la taille à l'âge de maturité, il a été procédé à une étude scalimétrique. Le principe est relativement simple à mettre en œuvre et ne nécessite pas le sacrifice des poissons. Il consiste à déterminer l'âge des truites en comptant les anneaux de croissance des écailles (annuli) puis à comparer cet âge avec leur taille.

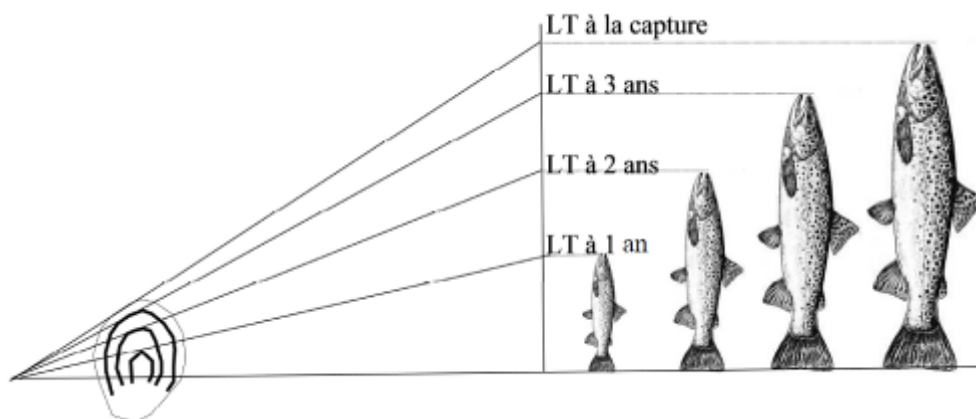
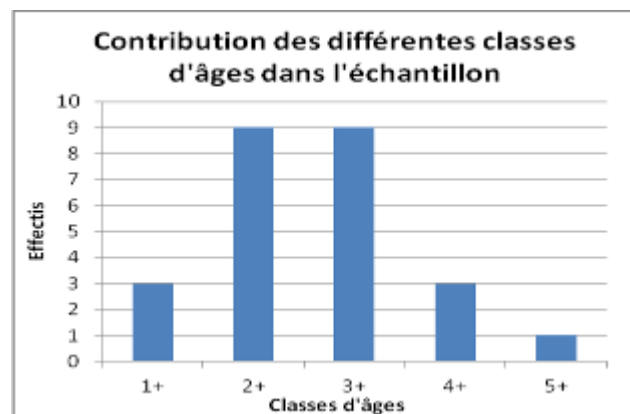


Illustration du principe de la scalimétrie

L'échantillonnage a été réalisé au cours de l'été 2011 par une stagiaire du Parc National qui a prélevé les écailles sur des poissons fraîchement capturés par les pêcheurs à la ligne. La lecture des écailles a été réalisée à l'aide d'une loupe binoculaire MOTIC équipée d'une caméra.

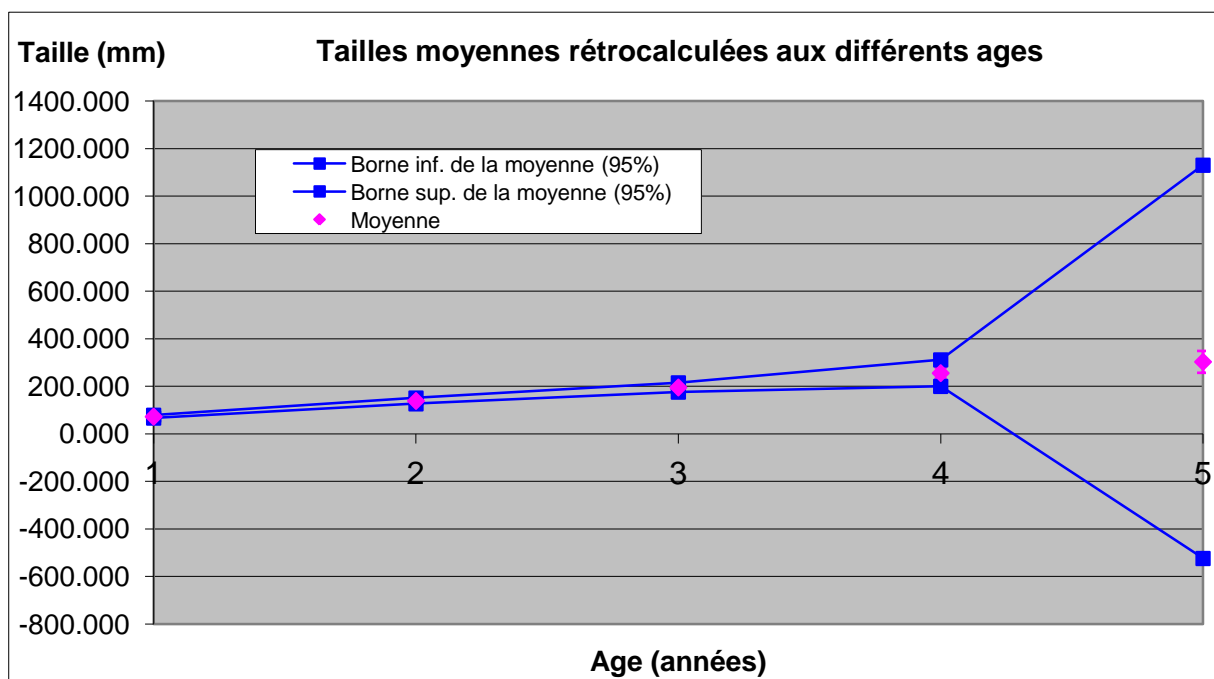
	Nb de poissons	Nb lisible	Nb illisible
Gentau	9	3	6
Rui Gentau-Miey	6	5	1
Roumassot	10	6	4
Miey	6	4	2
Bersau	16	7	9
TOTAL	47	25	22



Détail de l'échantillon utilisé pour la scalimétrie

Presque la moitié des écailles analysées n'étaient pas lisibles en raison de croissances quasi-continues (cas de nombreux lacs de montagne) ou de régénération. De plus, sur les 27 échantillons analysés, 2 ont dû être retirés car ils présentaient des caractéristiques aberrantes.

Cet échantillonnage qui comporte de nombreuses faiblesses, d'autant que le mode de capture des poissons induit un biais dans l'échantillon en sous représentant les juvéniles (pêche à la ligne), ne nous a pas permis d'analyser chaque milieu indépendamment les uns des autres. Une seule analyse a donc été réalisée pour l'ensemble des lacs..



Statistique	Age (années)				
	1	2	3	4	5
Nb. d'observations	25	20	14	4	1
Minimum	43.333	95.515	156.775	202.426	238.532
Maximum	93.587	197.972	288.582	308.069	368.774
Moyenne	73.000	139.105	195.800	256.073	303.653

A 3 ans la taille moyenne rétrocalculée est de 195,8 mm. Selon la classification de LAGARRIGUE (2000) cette croissance peut être estimée de moyenne. Comparativement au reste du réseau hydrographique de la vallée d'Ossau, cette croissance est supérieure à celle du Brousset et du Gave d'Ossau en amont de Laruns (Masseboeuf 2008). Ce phénomène qui existe dans bien d'autre cas peut s'expliquer par l'abondance de nourriture et peut-être une plus grande stabilité qu'offrent ces milieux par rapport aux torrents.

D'un point de vue réglementaire la taille légale de capture portée à 20 cm apparaît en adéquation avec l'âge à maturité souhaité par le législateur (L436-5 du code de l'environnement). Rappelons cependant que la part de poissons issue de la reproduction naturelle, capturés par les pêcheurs, semble faible et que dans ce cas cette réglementation est plus une question d'éthique qu'une réalité biologique.

DISCUSSION

Les lacs d'Ayous, isolés du reste du réseau hydrographique, sont d'un grand intérêt écologique et touristique.

Le site est particulièrement remarquable car il existe une graduation altitudinale de la typologie des lacs montrant les principaux stades évolutifs (HAMMONET). En effet le lac Bersau en amont du réseau est un lac oligotrophe (donc plutôt pauvre) synonyme de jeunesse. Le lac Gentau plus évolué, présente des herbiers sur la zone littorale avec une légère tendance à l'eutrophie. Enfin le lac Miey se rapproche du type étang avec un stade de comblement avancé.

Sur le point de vu de la typologie des lacs et pour la gestion piscicole on peut distinguer 2 groupes :

- les lacs plutôt pauvre : Bersau, Gentau et Castérou
- Les lacs riches : Miey, Roumassot et Paradis.

Les lacs Bersau et Gentau, les plus grands et plus profonds des lacs, sont réputés depuis toujours pour abriter des truites de taille importante (>50 cm). Par le passé de gros Saumons de Fontaine étaient également capturés sur Bersau. S'ils semblent peu riches en apparence ces milieux ont en fait la possibilité d'offrir aux salmonidés de bonnes conditions de croissance surement grâce aux ceintures végétales submergées qui joueraient le rôle de véritables garde manger. D'un point de vu halieutique, les alevinages en Truite fario sont nécessaires sur les deux sites, car bien que des frayères soient recensées sur l'exutoire de Gentau, leur nombre est trop faible pour alimenter le lac. D'autre part il serait intéressant de réintroduire du Saumon de Fontaine si l'on estime bien sur qu'il n'y a pas de risques pour la faune (inventaires des macroinvertébrés). Ces alevinages en Saumon de Fontaine sont souhaités par l'AAPPMA de Laruns uniquement sur Bersau et à juste titre , car tout comme le précise Hammonet dans son rapport sur la pêche en haute vallée d'Ossau les pêcheurs ont constatés que les Saumons de fontaine semblent peu se développer sur Gentau. Rien ne justifie cependant un contre ordre d'introduction sur Gentau, mais si cela devait se faire il faudrait instaurer des mesures de suivi (carnets de capture, contrôle pêcheurs...)

Pour le Castérou, il est difficile de se prononcer sur la gestion piscicole car on ne dispose pas de données suffisantes pour juger de sa productivité, apparemment faible selon Hammonet. L'AAPPMA de Laruns prévoit une rotation dans les alevinages Truite fario-Saumon de Fontaine. Il est vrai qu'il aurait tendance à se rapprocher de Bersau et Gentau mais mieux vaut rester prudent et limiter les quantités à déverser d'autant plus qu'Hammonet décrivait des truites de petites tailles pour ce lac. Bien que les quantités de poissons à déverser prévues par l'AAPPMA de Laruns soient faibles, il faudra réaliser un suivi de l'efficacité de ce mode d'alevinage pour en apprécier son rendement.

Miey et Roumassot aux caractéristiques similaires peuvent être appréhendés de la même façon. Cependant la taille restreinte du Miey et sa faible profondeur imposent de limiter le nombre de poissons à déverser. Le stade de développement avancé de ces deux lacs doit nous inciter à rester vigilant sur les introductions de poissons et bien qu'ils supporteraient de la diversité, il vaut mieux s'en tenir au déversement d'une seule espèce pour ne pas accélérer le processus d'eutrophie, d'autant que de nouvelles espèces ont fait leur apparition ces dernières années et semblent s'y maintenir : loche, chevesne. Les expériences passées d'alevinages nous montrent que seule la truite fario se développe bien sur ces lacs (Hammonet). Il est donc préconisé d'orienter les alevinages sur cette espèce, les quelques frayères fonctionnelles ne suffisant pas à ensemençer les lacs. Les propositions de gestion de l'AAPPMA de Laruns vont dans les sens de nos conclusions avec cependant la particularité d'instaurer une rotation sans alevinage sur Miey une année sur deux. Ce dernier point peut se discuter car il est préférable d'aleviner un lac chaque année pour en tirer les meilleurs rendements.

Enfin, comme pour Castérou il est difficile de se prononcer sur la gestion piscicole du lac Paradis du fait du manque d'information sur son mode de fonctionnement. L'AAPPMA de Laruns a décidé de ne plus aleviner ce lac d'une part en raison du désintéressement de la part des pêcheurs (faible superficie) et d'autre part du fait qu'il présente de nombreux herbier et donc un potentiel pour la macrofaune. On peut y voir là une certaine mesure compensatoire des alevinages sur les autres lacs, en laissant évoluer librement ce milieu. C'est certainement la meilleure mesure de gestion qui peut y être faite d'autant plus que cela évite une surfréquentation du site, déjà surpâturé. Se pose tout de même la question de la valorisation de ce lac sur l'ensemble des outils de communication du coin de pêche alors qu'il ne fait plus l'objet d'alevinage.

Lacs	Alt	Prof	Surf	Pop passé	N	N+1	N+2	N+3
Roumassot	1845	16	4,9	OBL,SDF,TRF,TAC,VAI	TRF 1500	TRF 3000	TRF 2000	TRF 3000
Miey	1914	3	1,95	OBL,SDF,TRF,TAC,VAI	TRF 1000		TRF 1000	
Gentau	1947	20	8,5	OBL,SDF,TRF,TAC,VAI	TRF 3000	TRF 3000	TRF 2000	TRF 3000
Bersau	2080	30	12,5	OBL,SDF,TRF,TAC,VAI	TRF 2000 SDF 1000	TRF 3000 SDF 1000	TRF 2000 SDF 1000	TRF 2000 SDF 1000
Castérou	1943	?	1,45	TRF,TAC	TRF 500	SDF 250	TRF 500	SDF 250
Paradis	1976	?	1	TRF,TAC	-	-	-	-

Plan d'alevinage des lacs d'Ayous issu du Plan de Gestion Piscicole de l'AAPPMA de Laruns.2012-2016

BIBLIOGRAPHIE

CHIMITS P., 1955. Repeuplement des lacs de montagne des Hautes et Basses Pyrénées. Bull. Fr. Piscic. , 141-147

CHIMITS P., 1960. Inventaire piscicole, en 1960, des lacs de montagne des Basses et Hautes-Pyrénées. Bull. Fr. Piscic, 197, 136-148.

DELACOSTE M., BARAN P ., LASCAUX J.M ., ABAD N., BESSON J.P., 1997. Bilan des introductions de salmonidés dans les lacs et ruisseaux d'altitude des Hautes-Pyrénées. Bull. Fr. Pêche Piscic. 344/345 : 205-219

DOLLET G.,2006. Etude « coin de pêche » : les lacs d'Ayous.

HAMONET J.M ., 1981. Rapport sur la pêche dans les lacs de la haute vallée d'Ossau. 73 p.

HUCHET P., 2009. Echantillonnage piscicole des lacs d'Anterne et de Pormenaz, élaboration d'un plan de gestion rationnel des lacs d'altitude. FDP74. 09/03

MACHINO Y., 1991. Répartition géographique de l'Omble chevalier (Poisson, Salmonidae, *Salvelinus alpinus*) en France. Thèse de doctorat. Université Joseph Fourier, Grenoble. 438 p.

MASSEBOEUF F., 2008. Etude de la croissance de la truite commune (*Salmo trutta* L.) sur le bassin versant du Gave d'Oloron. FDAAPPMA 64.

RIVIER B., 1996. Lacs de haute altitude, Méthodes d'échantillonnage ichtyologique, Gestion piscicole. Cemagref Editions, 122p

TELEOS., ONEMA SD 38-DR LYON., 2008. Synthèse des études de 5 lacs du massif de Belledonne en Isère, Essai de typologie fonctionnelle, Fondements pour la gestion piscicole.

ANNEXE

Détail des sondages piscicoles

Secteur	Taille	Âge	Adipeuse	Origine
Exutoire Miey	56	0+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	63	0+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	73	0+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	100	0+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	101	1+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	123	1+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	135	2 +	normale	Naturelle
Exutoire Miey	139	1+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	155	1+	coupée	Alevinage
Exutoire Miey	165	2+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	165	2+	coupée	Alevinage
Exutoire Miey	168	2+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	168	2+	coupée	Alevinage
Exutoire Miey	176	2+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	183	2+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	190	2+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	208	3+	normale	Naturelle
Exutoire Miey	222	4+	normale	???
Exutoire Miey	236	4+	normale	???
Tributaire Roumassot	104	1+	normale	Naturelle
Tributaire Roumassot	127	1+	coupée	alevinage
Tributaire Roumassot	129	1+	coupée	alevinage
Tributaire Roumassot	134	1+	coupée	alevinage
Tributaire Roumassot	140	1+	coupée	alevinage
Tributaire Roumassot	150	1+	coupée	alevinage
Tributaire Roumassot	157	2+	normale	Naturelle
Tributaire Roumassot	158	2+	normale	Naturelle
Tributaire Roumassot	169		normale	Naturelle
Tributaire Roumassot	210	2+	normale	Naturelle