



A. LECHELON  
Avril 2022  
Numéro 54

Magazine d'information et de liaison édité par

## L'Association Protectrice du Saumon Loire-Allier

Fondée en 1946 - Agréée au titre de l'environnement en 1999

Directeur de publication Louis SAUVADET - Dépôt légal en Préfecture du Puy de Dôme  
Siège Social : 14 rue PONCILLON - 63000 CLERMONT-FERRAND © APS 2002 – Droits réservés  
Site internet : [apsaumon.com](http://apsaumon.com)

### Éditorial

Réflexions sur les aménagements

#### Poutès

Fin 2021, les travaux du Nouveau Poutès Optimisé sont terminés. La mise en eau a été faite fin janvier 2022 et première surprise : la longueur de retenue est de plus de 1100 mètres au lieu de 450 ! ce fait est-il préjudiciable ? En terme de communication oui, en ce qui concerne les performances environnementales de la dévalaison des smolts, elles sont stipulées dans le cahier des charges, elles devront être vérifiées et seuls les résultats pourront réellement nous le dire.

La comparaison avec l'ancienne retenue n'est pas de mise : sa largeur est très différente, de ce fait les écoulements seront plus concentrés. Autre particularité : dans les prochaines années les transits sédimentaires seront à noter, ils dépendront de l'amplitude et de la durée des crues cévenoles. Nous ne sommes pas capables à l'APS de prévoir que sera l'évolution de la retenue. Peut-être sera-t-il nécessaire d'avoir des suivis complémentaires ?

Pour avoir une première idée de l'impact de cette longueur de retenue sur la dévalaison des smolts, il est important d'observer les écoulements sur l'ensemble des 1100 mètres en amont du barrage, ces observations doivent être faites avec des conditions optimales : le vent peut être un facteur de biais important, de même le débit entrant dans la retenue et celui turbiné.

Nous sommes allés deux fois sur site depuis la mise en eau. Les conditions étaient un débit entrant de l'ordre de 3 à 4 m<sup>3</sup>/s et il y avait une légère brise. En ce qui nous concerne, nous avons dans notre bulletin N°47 fait part de nos observations au sujet du choix des dispositifs de dévalaison (voir chapitre 3) et de montaison (voir chapitre 4). Les deux visites nous confortent dans nos écrits.

#### Chambon de Cerzat

Au Chambon de Cerzat, des travaux ont été réalisés en été 2021 : passe à poissons et modification de la passe à canoës. Ils devraient faciliter le passage des saumons adultes via la passe à canoës.

#### Vieille Brioude (travaux faits en 2020)

Le retour des observations des frayères en amont et aval du barrage de Vieille Brioude montre malheureusement la conséquence de la non prise en compte des remarques que nous avons transmises aux administrations (DTT43 et OFB) avant l'enquête publique. Elles concernaient le guidage des saumons vers l'entrée du premier bassin du dispositif de montaison. A notre avis, l'efficacité du dispositif de montaison n'est pas du niveau que nous sommes en droit d'attendre. L'usinier est hors de cause dans les choix qui ont été faits.

#### Vichy (aménagement prévu)

Cela servira-t-il de retour d'expérience aux décideurs et concepteurs de la centrale hydroélectrique de Vichy ? Garder la conception telle que décrite dans l'Enquête Publique de la partie située à l'aval de la passe à poissons pourrait à terme (sur une, deux voir trois générations) conduire à la disparition du saumon de l'Allier et de ses tributaires localisés en amont (Dore, Alagnon, Chapeauroux, ..). Quant à la dévalaison des smolts, le problème est complexe à Vichy, les deux suivis proposés sont très insuffisants. De plus dans l'Arrêté Préfectoral il n'y a aucune performance environnementale quantifiée (temps de franchissement de l'aménagement, % de réussite entre les smolts entrants dans la retenue et ceux localisés à quelques centaines de mètres à l'aval du barrage, % des smolts prédatés, etc...). C'est incompréhensible !

Beaucoup d'organisations s'alarment de la perte de la biodiversité. Hors dans le réel, nous voyons des comportements, des décisions et des réalisations qui sont contraires à sa protection. Les sommes dépensées servent-elles à s'acheter une bonne conscience ? C'est du greenwashing (Note : le greenwashing est un procédé de marketing ou de relations publiques utilisé par une organisation pour se donner une image trompeuse de responsabilité écologique!)

Louis SAUVADET

Le saumon un patrimoine, une valeur économique pour l'Auvergne

Dans ce numéro :

## SITUATION DU SAUMON

**CANADA (Québec)** source : rivierematapedia.com

**Matapédia :**

2020 ⇒ 1388 saumons capturés pour 6774 journées pêche ;  
2021 ⇒ 784 saumons capturés pour 6533 journées pêche, 399 saumons remis à l'eau soit 50,9 %.

**Matane : (source ASF)**

Montaison annuelle à la passe migratoire de Daonna

Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Grilses	1362	2089	883	919	780	1015	1353
Grands Saumons	1129	1425	1279	1080	1235	1653	950
Total annuel	2491	3514	2162	1999	2015	2268	2303

Pour 2021, au 30 septembre, 869 saumons ont été capturés, 217 saumons et 184 grilses ont été relâchés, 50 saumons et 418 grilses ont été gardés.

**Europe hors France**

**En Norvège sur la Gaula** (source lakseboersen.no)

2020 ⇒ 6694 saumons capturés, poids moyen 4,47 kg ;  
2021 ⇒ 5052 saumons capturés, poids moyen 4,85 kg ; 63 % des saumons ont été relâchés. Le plus gros saumon capturé : 20,9 kg.

**Ecosse Spey:**

2020 ⇒ 5622 poissons de capturés, 98 % des poissons ont été remis à l'eau ;

**2021** ⇒ environ 5300 poissons de capturés (source : Trout and Salmon de février), dont 1950 étaient des grilses.

**Pays de Galles Wye** (source : fishingpassport.co.uk)

2020 ⇒ 604 captures ;

2021 ⇒ 328 captures.

**Espagne - Asturies (2021)** Sources : As Orilla do Ulla et Asturiana de Pesca

Sella : 125 saumons capturés ; Narcea : 300 saumons capturés ;

Eo : 50 saumons capturés ; Cares : 50 saumons capturés.

167 saumons d'hiver (plusieurs années de mer) ont été capturés, le poids moyen de ces poissons est de 6,841 kg dont un de 12 kg, il a été capturé à la mouche le 23 juin sur le Rio Narcea, il a été remis à la salmoniculture.

Réflexions sur le dispositif de montaison proposé à Vichy

Les saumons et leurs déplacements en mer



Saumons sur une frayère – rivière Allier – novembre 2021 (photo APS)

FRANCE

Elorn (source des données : AAPPMA de l'Elorn - Finistère) : Passage au dispositif de comptage de Kerhamon

Années	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Saumons	854	619	480	514	878	317

Moyenne interannuelle 669 saumons observés sur la période 2016-2020

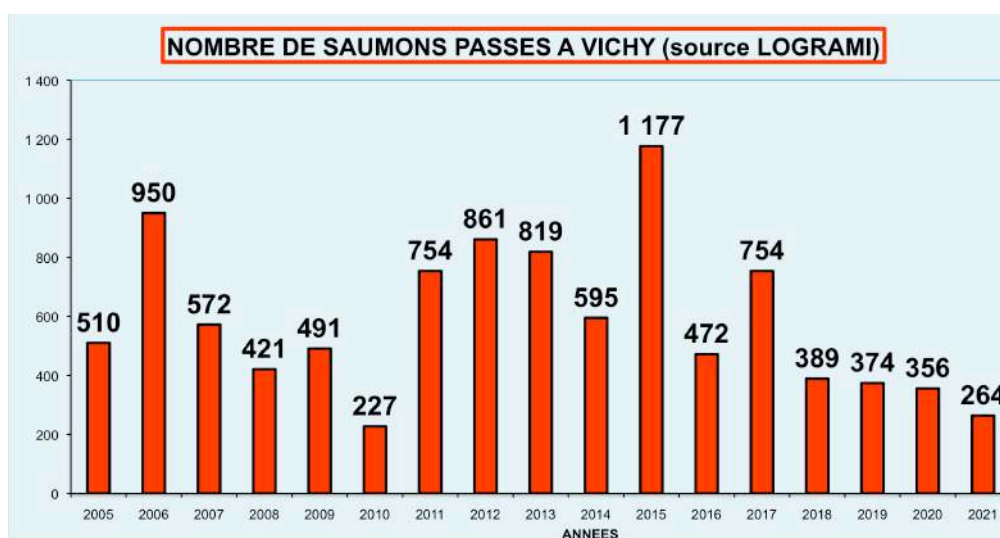
Gave d'Oloron (source des données : Migradour) : Passage à Navarrenx (au barrage de Masseys)

Années	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Truites de mer	2635	3215	1571	2934	1699	1645
Saumons	1420	1853	1774	2228	2009	1537

En 2021 sur les affluents du Gave d'Oloron (saumons) : 92 à Soeix (Gave d'Aspe) et 506 à Charritte (Gave de Mauléon).

Gave de Pau (pour 2021):

Passages à	Saumons	Truites de mer	Aloses
<u>CASTETARBE</u> (situé à 77,7 km de l'océan)	937	261	1251
<u>ARTIX</u> (situé à 100 km de l'océan)	727	238	1

AllierCommentaires sur le nombre de saumons passés à Vichy

Le nombre de saumons passés à Vichy a été en 2021 de 264, deuxième plus mauvaise année depuis 2000.

Quelques faits pour l'analyse :

- Les conditions à Vieille Brioude de dévalaison des smolts étaient :
  - bonnes en 2018 ;
  - médiocres en 2019, le débit moyen de mars : 22,26 m<sup>3</sup>/s et d'avril 24,4 m<sup>3</sup>/s.
- L'analyse des débits de la Loire à Montjean entre octobre et décembre sur deux cohortes, voir note 1 page 5, semble montrer l'influence de la période d'engagement des saumons dans l'estuaire et la date de passage des premiers poissons à Vichy ; à cela s'ajoute les difficultés de migration, dues aux seuils et obstacles depuis l'estuaire, qui contribuent à retarder les dates d'arrivée des migrateurs sur leurs zones de frai, sans compter les impacts sur leurs conditions physiques (blessures, l'énergie perdue,... etc) ;
- Pour l'Allier, les débits des stations pour 2021 de Saint-Yorre et de Vieille Brioude sont en page 5. Sur le graphe des débits de l'Allier à Saint-Yorre, leurs valeurs à partir de mars sont très en dessous des valeurs moyennes mensuelles (indiquées en couleur noire). Cela a très certainement rendu difficile le passage par les saumons et aloses des obstacles situés en aval de Vichy. Nous avons alerté la DDTM 03 au sujet d'embâcles qui se trouvaient juste en amont de la passe à poissons (rive droite) du Pont Régemortes à Moulins ;
- À Vichy, les travaux du clapet N°7, situé en rive droite et localisé à proximité de la passe à poissons, ont très certainement eu une incidence négative sur l'efficacité de la passe à poissons. En outre, des embâcles ont été vus dans et à proximité de l'entrée du dispositif de montaison.

Autres particularités en ce qui concerne Vichy

Le Conservatoire National du Saumon Sauvage a capturé 30 saumons à Vichy entre le 14 avril et le 2 juin ; 18 étaient des 3 étés de mer (poids moyen 7,28 kg) et 12 des 2 étés de mer (poids moyen 3,75 kg) . Les facteurs de conditions étaient (en moyenne) de : 0,94 pour les 3 étés de mer et 0,89 pour les 2 étés.

### La migration automnale

Début octobre et novembre deux petites augmentations de débit, voir page 5, du Haut-Allier ont facilité la migration automnale des saumons : le nombre passés à Langeac était de 28 au 20 septembre et de 57 fin novembre, (source LOGRAMI).

### Les frayères

Des conditions de débits constants et faibles ont facilité les observations en novembre et décembre, nous avons prospecté en priorité le secteur entre le pont du Saut du Loup et l'amont immédiat de Poutès.

Les points positifs :

- Plus de la moitié des nids de saumons, localisés à l'amont de Brioude, se situaient à l'amont de Saint Arçon ;
- Les saumons vus sur les frayères étaient en excellente condition physique ;
- Bon équilibre entre les femelles et mâles.

Les points négatifs

- La faiblesse du nombre de nids (ou de frayères) ;
- Le peu de frayères entre Lavoute Chilhac et Vieille Brioude ;
- Leur nombre en aval du barrage de Vieille Brioude interroge ?

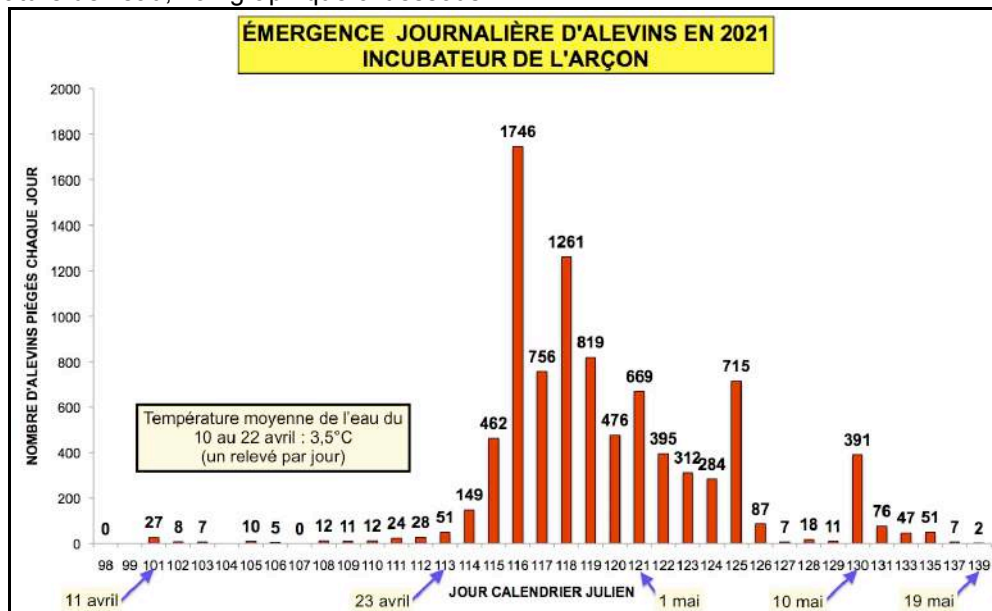
## INCUBATEURS

Pour la deuxième fois, nous avons reçu des œufs oeillés issus de géniteurs sauvages (voir le bulletin N° 52). Suite à l'expérience passée de 2020, faite malgré le confinement dû à la COVID, nous avons mené en 2021 le même protocole de suivi sur les deux incubateurs (l'Arçon et Laprade), six adhérents de notre association y ont pris part : visite journalière, transfert des alevins du bac de piégeage dans les récipients de transfert, photos, déversements des alevins, comptage le soir, envoi du résultat aux 5 autres collègues et mise à jour du plan de déversement pour adaptation des déversements du lendemain.

### **Les résultats 2021**

Incubateur	Nombre d'œufs oeillés	Alevins à l'émergence	Pourcentage de réussite
Arçon	10 500	8945	85 %
La Prade	15 000	11 726	78 %

En 2021 la durée de la phase d'émergence a été 55 jours, sa durée avait été de 15 jours en 2020, ceci est due à la température de l'eau, voir graphique ci dessous.



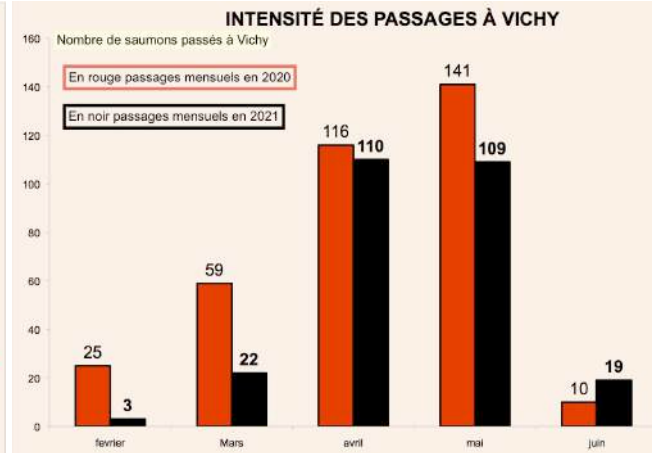
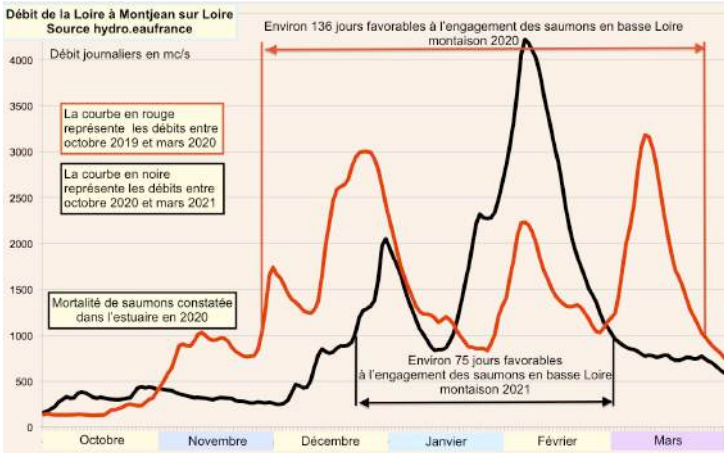
Dans la Crouce, de la confluence avec l'Allier jusqu'au barrage de la prise d'eau du moulin, soit sur un linéaire de 1200 mètres, nous avons déversé 4195 alevins en veillant qu'ils soient régulièrement répartis.

Nous avons demandé à LOGRAMI si il leur était possible de faire une pêche d'inventaire (pêche électrique de 5 minutes). Le résultat a été de 55 tacons de l'année (ce qui représenterait 3300 tacons à l'hectare), 2 tacons de un an plus (nés en 2020) et 14 truites fario.

Ce résultat est encourageant, les six pêches d'inventaires situées entre Langeac et La Vialette ont donné des chiffres de 10 à 28. Il conforte aussi notre observation de l'an passé sur le comportement des alevins dès leur libération, tapez les quatre mots clés pour trouver le lien: youtube allier incubateur saumon et vous avez la vidéo.



**RELEVÉ DES DÉBITS**  
**LA LOIRE À MONTJEAN** Période d'octobre à mars 2019/2020 et 2020/2021  
**L'ALLIER À SAINT-YORRE ET VIEILLE BRIOUDE** en 2021 ; débits en m<sup>3</sup>/s  
 Source des données : hydro.eaufrance.fr



**Débit (écoulement journalier) de la Loire à Montjean sur Loire (49)**

**Passages mensuels des saumons à Vichy (source LOGRAMI)**

**Note 1 :** Le graphique et l'histogramme ci dessus montrent une corrélation entre les conditions de débits en basse Loire et les passages des premiers saumons à Vichy ; des débits supérieurs à 800 m<sup>3</sup>/s à la station de Montjean sur Loire seraient un préalable pour que les migrateurs s'engagent en basse Loire (témoignages de diverses personnes). Autre déduction : le mois de décalage de la période favorable et le mois de décalage du passage à Vichy d'un nombre significatif de poissons (sous réserve que les impacts des travaux du clapet N°7 n'aient guère eu d'incidence, voir par ailleurs page 3).



**Saint-Yorre**, les débits en novembre et décembre n'étaient pas bancarisés lors de la rédaction du bulletin



**Vieille Brioude**, les débits en novembre et décembre n'étaient pas bancarisés lors de la rédaction du bulletin

## GUIDAGE, ENGAGEMENT DES SAUMONS DANS UNE PASSE MIGRATOIRE, PROPOSITION CONCERNANT VICHY

Suite à l'enquête publique, après approfondissement des sujets et fait des recherches complémentaires, il apparaît judicieux de faire connaître le point de vue de notre association sur le design du dispositif de montaison. La problématique de la dévalaison des smolts n'est pas abordée dans ce texte. Nous pensons, compte tenu du site (longueur et largeur de la retenue), qu'il n'est malheureusement pas possible de faire des hypothèses d'efficacité entre l'amont de la retenue et le pont Boutiron qui se situe à 1500 mètres en aval du barrage de Vichy et au vu du design et de l'Arrêté Préfectoral (qui n'impose aucune performance environnementale !). En ce qui concerne ce second sujet nous restons sur notre position : les clapets doivent être abaissés lors de la dévalaison des smolts.

**1 Observations et préconisations de Guy Thioulouse** (texte intégral). Extrait du livre Le comportement social du saumon de l'Allier dans cette rivière, copie du texte des pages 300 à 302.

### 1-1 Problème de l'implantation de l'entrée d'une passe

Ainsi, lorsque se pose le problème de l'implantation d'une passe permettant le franchissement d'un barrage infranchissable ou difficilement franchissable – et particulièrement d'un barrage déversoir – l'entrée (ou le pied) de la passe, à l'aval de ce barrage doit satisfaire aux exigences suivantes quant à la situation :

- 1-1-1) Il doit être le plus en amont possible ;
- 1-1-2) Il doit être le plus près possible du pied du barrage.

Le non respect de ces deux règles entraîne pour les saumons qui tentent de remonter, l'exécution d'un comportement de détour car les poissons tentent d'emprunter les écoulements les plus en amont, même si leur débit n'est que d'une centaine de litres par seconde. Ils auront donc, pour trouver le pied de la passe, à exécuter un demi-tour, et à progresser à contre sens des stimuli-guides <sup>(1)</sup>. C'est en quelque sorte leur demander d'acquiescer rapidement un auto conditionnement négatif : exercice particulièrement difficile.

A cela, il faut évidemment ajouter qu'en bien des circonstances qu'il ne peut être question de préciser ici, ces règles premières relatives à l'implantation du pied des passes doivent être modulées par les autres facteurs du milieu : débit, pente, relief du fond qui guident les poissons ici ou là.

### 1-2 Problème du guidage des saumons vers le pied d'une passe à poissons

Dans bien des circonstances, pour qu'une passe atteigne toute l'efficacité souhaitée : 100 % si possible, il ne suffit pas que soient respectées les deux règles précédentes relatives à la situation du pied de la ou des passes par rapport à celui du barrage. Il faut guider les saumons montant vers le pied de la passe. On économise ainsi beaucoup de temps et d'énergie.

Deux caractères éthologiques <sup>(2)</sup> du saumon permettent ce guidage. Ce sont les suivants :

**1-2-1) A l'exception de quelques circonstances heureusement très rares : très fortes pentes, chute de l'eau, eau fortement émulsionnée, le saumon remonte chaque fois qu'il le peut près du fond, en suivant les écoulements déterminés par le relief du fond de la rivière. C'est donc en fait ce relief qui, en dirigeant les écoulements, guide la trajectoire des groupes de saumons au cours de leur remontée dans la rivière.**

**1-2-2)** Le second phénomène éthologique qui doit être utilisé lors de la détermination de l'emplacement de l'entrée d'une passe est le suivant : il est corollaire du précédent : le saumon est un poisson paresseux. Bien que très puissant, ce grand migrateur économise constamment son énergie. Si, donc, il se présente, alors qu'il sent un écoulement laminaire, une petite rupture de marche d'escalier biaisant la direction générale de l'écoulement de la rivière, (le cas est très fréquent dans le gave d'Oloron), le saumon ne monte pas la marche d'escalier, il la suit au bas, sans la franchir pendant plusieurs mètres si nécessaire.

C'est ce comportement en partie instinctif et en partie acquis semble-t-il, que l'on peut utiliser pour guider la remontée des saumons vers l'entrée d'une passe à l'aval du barrage. Il suffit pour cela de construire sur le fond une marche d'escalier immergée, verticale, d'une quarantaine de centimètres de hauteur, conduisant à l'entrée de la passe, elle-même située au pied du barrage à aménager.

## 2 Positionnement et activité du saumon en fonction de la température

L'amplitude de la température de l'eau de la rivière d'Allier est plus importante que celles des autres rivières à migrateurs de France : sa température minima est de 0,5°C (voir 0,1°C certains hivers), la température maximale est au delà des 25°C à Vichy. Lors des migrations hivernales et celles début du printemps, elle est souvent inférieure à 9°C. Le seuil bas de la fenêtre de migration du saumon atlantique commence à 5 / 6 °C ; ceci est prouvé par différentes observations : passages observés par Guy Thioulouse dans les années 1960/1970 à la Bageasse <sup>(3)</sup> et par le CSP de Poitiers en 1983 et 1984 au seuil de Belleville sur Loire <sup>(4)</sup> en ce qui concerne notre bassin. Il y a des preuves semblables sur d'autres bassins.

En eaux froides (températures inférieures à 9°C.), le saumon atlantique a un comportement léthargique. Leur métabolisme étant ce qu'il est, les aspects ci dessous sont très importants :

- Quand l'eau est froide, les poissons se tiennent très près des zones les plus profondes de la rivière. Le schéma N°1 montre leurs positionnements verticaux en fonction de la température, ce facteur est de première importance.
- De même, ils sont sensibles aux changements de température de l'eau, leur activité en dépend, en eau froide une chute d'eau ou des écoulements très rapides peuvent stopper leur migration vers leurs lieux de frai.

<sup>1</sup> Ici les stimuli guide directeurs sont constitués par les phéromones émises par les congénères vivant à l'amont (alevins, tacons, saumons adultes)

<sup>2</sup> Ici l'éthologie c'est l'étude scientifique du comportement du saumon atlantique, dans son milieu naturel, par des méthodes scientifiques d'observation et de quantification de ses comportements.

<sup>3</sup> Voir les pages de 57 à 72 du livre le Comportement du Saumon (édité en 1972), auteur Guy Thioulouse.

<sup>4</sup> Rapport de D. Baril et D. Gueneau de 1986, Délégation Régionale du CSP N°4 de Poitiers, bulletin Fr. Pêche et Pisciculture de 1986 pages 86 à 105. Disponible sur internet.

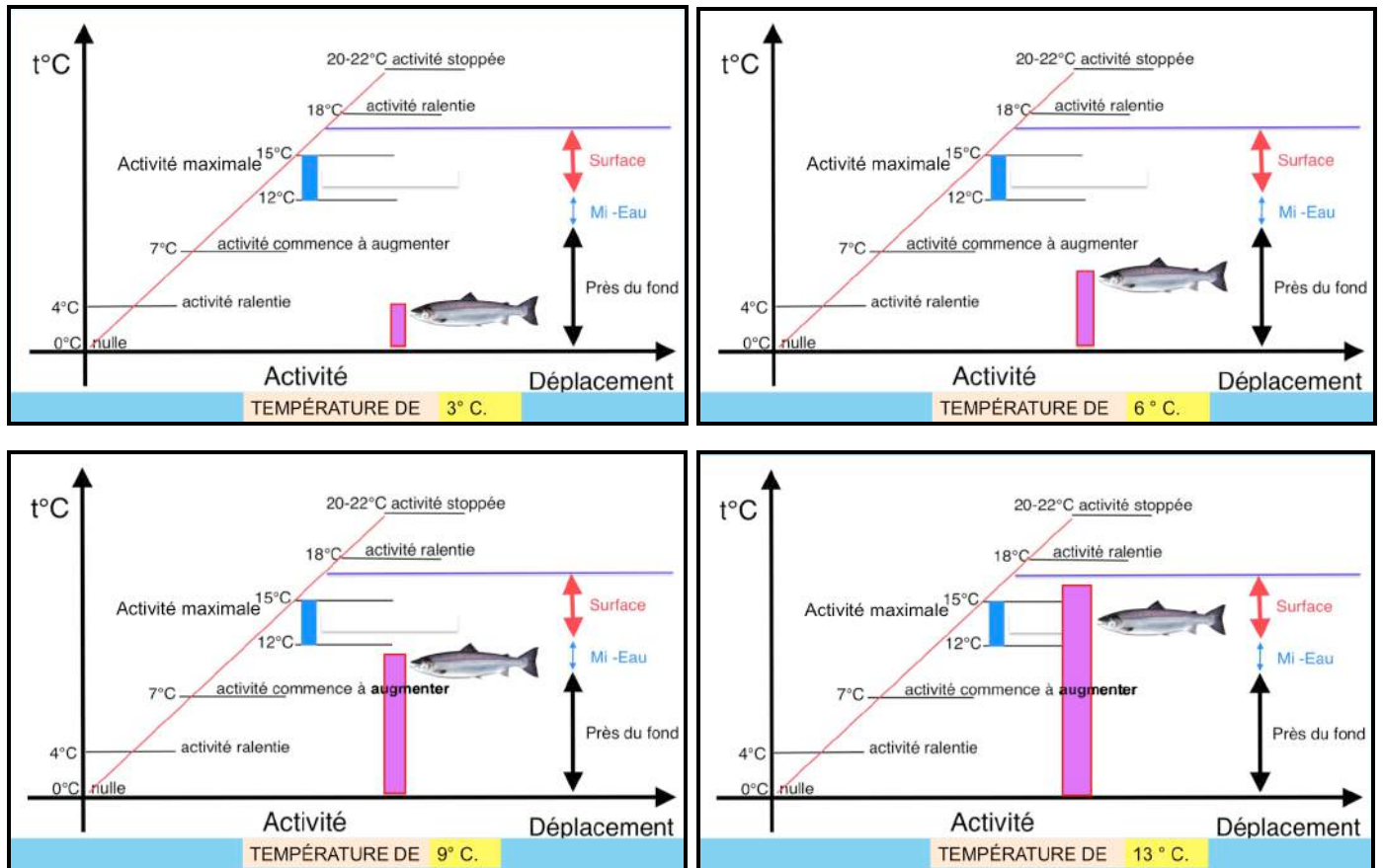


Schéma N° 1

### Positionnement vertical (rectangle violet) du saumon en fonction de la température de l'eau.

Ceux qui ont eu l'occasion de pêcher le saumon de l'Allier dans des eaux relativement froides (inférieures à 6° C) peuvent témoigner : c'était une pêche au lancer, en eaux profondes, le leurre devait passer très lentement devant le poisson pour qu'il soit attaqué.

Un saumon dans de l'eau inférieure à 6 degrés restera près du lit de la rivière ; dans une eau à 9° C il prospectera dans une colonne d'eau plus importante (il se tiendra entre le lit du cours d'eau et la mi-eau), dans une eau à 12° C il prospectera toute la colonne d'eau. Son positionnement vertical exact dépendra d'autres facteurs (luminosité, régime des écoulements, habitat, etc...).

### 3 Analyse d'un dispositif de montaison similaire à celui du projet SHÉMA à Vichy

Le dispositif de montaison du projet SHÉMA a été présenté dans le bulletin N° 52 (en pages 8 et 9), il est similaire à celui de la centrale hydroélectrique d'Artix située sur le Gave de Pau à 100 km de l'océan, c'est la deuxième station de comptage des migrateurs sur ce cours d'eau. La première station de comptage est Castetarbe, elle est située à 22,3 km en aval d'Artix, les passages d'aloses et de saumons sont enregistrés aux deux stations. Toutes les remarques ci dessous peuvent être trouvées dans les documents disponibles sous <https://www.migradour.com/publications/>

Les passages des migrateurs au droit de ces deux obstacles ont principalement lieu entre :

- avril et fin octobre pour le saumon ;
- le début mai et fin juillet pour l'alose.

En outre, la quasi totalité des passages ont lieu avec une eau à une température supérieure à 10°C.

Années	Castetarbe (77,7 km de l'océan)		Artix (100 km de l'océan)	
	Saumon	Alose	Saumon	Alose
2017	1351	1872	1200	10
2018	1126	1354	1056	2
2019	1395	2860	1227	1
2020	1010	1408	875	5
2021	937	1251	727	1

Tableau N° 2 : nombre de saumons et d'aloses passés aux stations de Castetarbes et d'Artix (source MIGRADOIR)

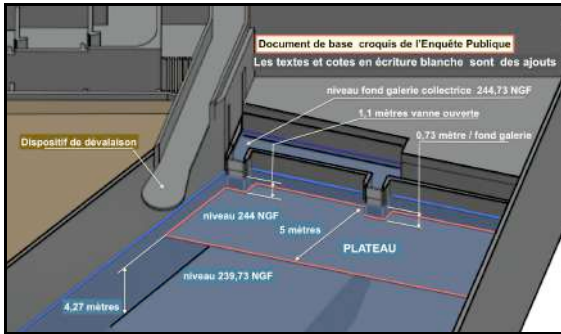
Remarques :

- 22,3 kilomètres séparent ces deux aménagements ;
- La différence du nombre de saumons passés au droit de ces deux obstacles n'apparaît pas anormale ;
- La différence du nombre d'aloses passées au droit de ces deux obstacles apparaît anormale.

Les deux entrées de la passe à bassins à ARTIX sont à jet plongeant (voir le bulletin APS N°52 le croquis N°2 en page 9), ce type de jet est inadapté à l'alose (des personnes compétentes partagent ce point de vue).



## 4 Première suggestion



**Croquis N° 3**

**Note A** : voir la publication : Migration du poisson vers l'amont et vers l'aval à la hauteur des ouvrages hydroélectriques, publié par l'Office Fédéral de l'Environnement (Berne) par Daniel Hefti, la page 17.  
Lien => [www.bafu.admin.ch/uw-1210-f](http://www.bafu.admin.ch/uw-1210-f)

### 4-1 Préambule

Dans la conception d'entrée de passe à poissons proposée à Vichy, voir le schéma ci-contre, il y a une rupture de pente entre le fond du canal de fuite (niveau 239,73 NGF) et le plateau de largeur 5 mètres (niveau 244 NGF).

Dans une eau fraîche (c'est à dire une température inférieure à 9° C), le saumon sera dans le plan vertical bien en dessous du niveau 244 NGF et très peu de saumons, dans ces conditions d'eaux fraîches, s'engageront dans une des entrées de la galerie collectrice. Voir croquis N° 6.

**Rappel (Note A)** : Contact avec le fond de la rivière : les poissons remontent le cours d'eau en se déplaçant sur le fond du lit. Par conséquent, il est important d'assurer une continuité entre le premier bassin de la passe (entrée) et le fond du cours d'eau. Si cela n'est pas possible (par ex. en raison de la profondeur), l'entrée de la passe doit être reliée au fond du cours d'eau par une rampe d'inclinaison en direction de l'aval.

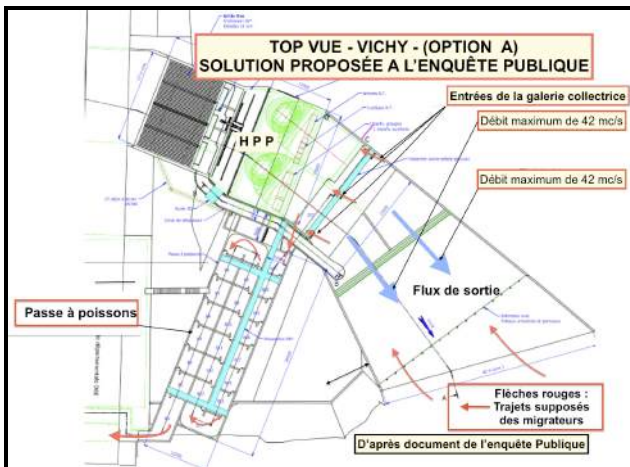
### 4-2 La suggestion principale

Compte tenu de toutes les observations ci dessus, le design juste à l'aval de l'entrée de la passe à poisson doit répondre à certains pré requis pour permettre aux saumons de s'engager dans l'échelle à poissons dès que la température de l'eau sera de 6 à 9°C.

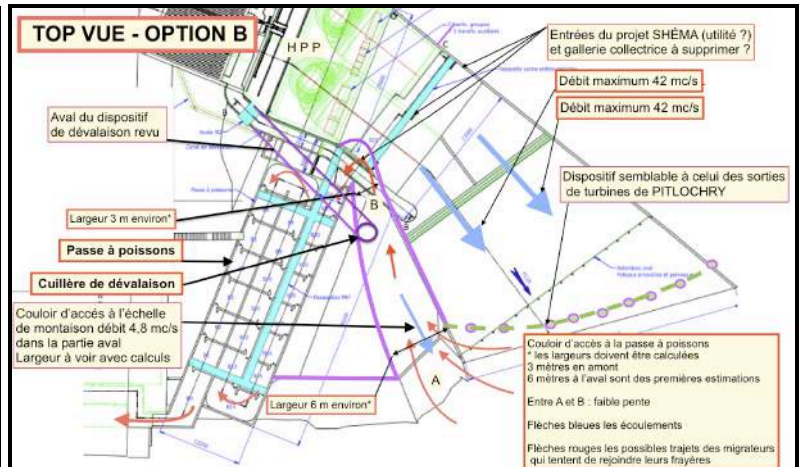
Pour être efficace en eau fraîche, les migrateurs doivent progresser et être guidés de la sortie du canal de fuite jusqu'à l'entrée de la passe à poissons dans un chenal sans rupture de pente de façon à rendre le dispositif de montaison efficace en eau froide. De plus, lorsque les problèmes de continuité écologique aquatique seront résolus en aval (deux sites sont à réaménager prioritairement : Saint Laurent des Eaux et Les Lorrains) les aloses devraient être de retour à Vichy, ce dispositif permettra aux aloses de passer le barrage de Vichy.

Pour assurer cette fonctionnalité, nous proposons une solution alternative, nous l'appellerons dans la suite du texte option B, elle est intégrable sans grande modification. De plus, si les organisations référentes ne sont guère convaincues, l'équipe en charge de la conception peut prévoir un dispositif qui permettra de passer de l'option A (option présentée par SHÉMA) à l'option B et vice versa.

Outre le blocage de la migration, l'arrêt des migrateurs dans le bassin de dissipation cinétique ou à son aval risque de favoriser leur prédation, d'occasionner des blessures et une dépense énergétique qui ne se récupérera pas ensuite. La fatigue accumulée réduira les chances d'une partie d'entre eux de franchir les obstacles suivants, et même de survivre jusqu'à la reproduction.



**Croquis N° 4 OPTION A**



**Croquis N° 5 OPTION B** (suggestion A.P.S.) doc. de base Enq. Publique

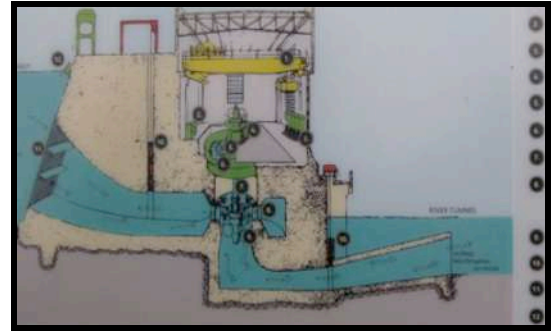
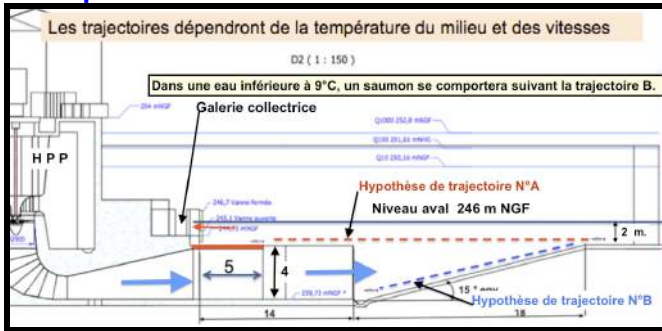
## 5 Autres observations in situ (suite au retour d'expérience)

Nous avons continué des recherches après l'enquête publique, et nous avons trouvé un rapport particulièrement intéressant archivé chez WILEY (maison d'édition spécialisée dans la publication de revues scientifiques, d'ouvrages techniques, universitaires et encyclopédiques). Ce rapport d'études<sup>(5)</sup> décrit les expériences faites au barrage de Pitlochry (Écosse). Une observation préliminaire a été notée : il concerne l'engagement des poissons dans les chambres d'aspiration des turbines. Une partie des installations est similaire, elle concerne la zone aval des turbines, voir en page 9 les croquis N° 6 et 7.

<sup>5</sup> Étude Movement of adult Atlantic Salmon in relation to a hydroelectric dam and fish ladder (A.R.D. GOWANS, J.D. ARMSTRONG and I.G.PRIEDE) Journal of Fish Biology (1999) 54, 713-726 Article N° jfi.1998.0910 disponible sur le net. **Nous avons obtenu ce rapport après l'Enquête Publique, lors de cette Enquête nous n'avions pas évoqué ce sujet.**



## 5-1 Coupes transversales



**Croquis N° 6 Centrale de Vichy (Option A)** (document de base Enquête Publique) **Croquis N°7 Centrale de Pitlochry** (source internet)  
La centrale hydroélectrique de PITLOCHRY a deux groupes, chaque groupe a un productible maximum net de 7500 Kwh, la hauteur de chute est de 15 mètres, en prenant un rendement de 0,85, le débit maximum à la sortie de chacun des groupes est de 60 m<sup>3</sup>/s.

Dans le rapport d'études cité dans la note de bas de page N°5, en page 714, un paragraphe a retenu notre attention, comme il s'agit d'un texte avec un vocabulaire technique dont nous ne sommes pas spécialiste du sujet, ci dessous le lecteur trouvera la version originale et une traduction française du texte.

### Texte original

The present study was conducted in 1995 and 1996 at Pitlochry hydroelectric dam on the River Tummel, Perthshire, Scotland. A small-scale study carried out previously at this site found that five of 11 salmon that encountered the dam ascended the fish ladder successfully, the remainder moved back downstream from the dam (Webb, 1990). Few data were available on the detailed movements of salmon approaching and moving through the ladder. However, fish were recorded entering the turbine draught tubes and it was suggested that fish may have failed to locate the fish ladder because they were attracted to the relatively high discharge from the power station's turbines. Following this work, vertical screens were installed to prevent fish entering the tailrace area and turbine draught tubes, and to direct fish towards the ladder entrance.

### Traduction personnelle du texte ci dessus

La présente étude a été menée en 1995 et 1996 au barrage hydroélectrique de Pitlochry sur la rivière Tummel, Perthshire, en Écosse. Une étude à petite échelle réalisée précédemment sur ce site a révélé que cinq des 11 saumons qui ont rencontré le barrage ont réussi à remonter l'échelle à poissons, le reste est redescendu en aval du barrage (Webb, 1990). Peu de données étaient disponibles sur les mouvements détaillés des saumons s'approchant et se déplaçant à travers l'échelle. Cependant, des poissons ont été enregistrés entrant dans les écoulements de sortie des turbines et il a été suggéré que les poissons n'ont peut-être pas réussi à localiser l'échelle à poissons parce qu'ils ont été attirés par le débit relativement élevé des écoulements en sortie de turbines de la centrale. À la suite de ces travaux, des grilles verticales ont été installées pour empêcher les poissons d'entrer dans le canal de fuite et les écoulements en sortie des turbines, puis diriger les poissons vers l'entrée de l'échelle à poissons.

### 6 Conclusion

Toutes les remarques citées dans ce texte nous conduisent à la remarque suivante : en ce qui concerne le dispositif de montaison, toute sa partie aval est à reconsidérer, ceci pour permettre un franchissement de l'obstacle par les saumons (dans une eau fraîche) et les aloses. De plus, l'ajout d'écrans verticaux en aval du canal de fuite des turbines améliorerait amplement l'efficacité du dispositif, cet écran est symbolisé sur le croquis N° 5. Les photos N° 8 et 9 (source internet) ci dessous seront plus explicatives.



N°8 – Écrans en aval du canal de fuite à Pitlochry



N°9 Vue en amont des écrans

Louis SAUVADET mars 2022

## Les saumons et leurs déplacements en mer 2/2

Dans le bulletin N°53, nous avons abordé le déplacement des ravalés (saumons post fraie) dans l'Océan. Petits rappels de l'expérience : les poissons sont équipés d'une balise d'archivage, les données (date, horaire, positionnement du saumon, en longitude, latitude et profondeur, et température de l'océan) sont recueillies périodiquement et stockées ; lorsque la balise surgit à la surface de l'océan, sa position est enregistrée et les données sont transférées via un système satellitaire ARGOS, voir figure N°1 ci-dessous.

Le traitement des données permet de connaître l'historique de l'itinéraire de migration du poisson. Nous poursuivons avec les commentaires des scientifiques de cette étude, nous avons ajouté des compléments à l'étude de base afin de prendre en compte les connaissances assez récentes sur ce sujet, ces textes sont en italiques.

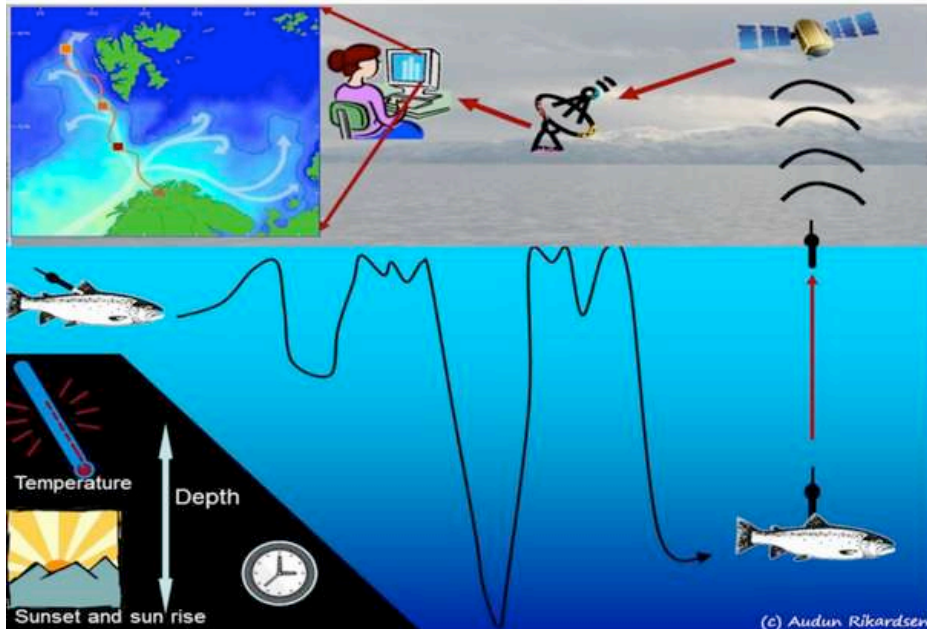


Figure 1 (d'après internet)

### Discussion

#### Les déplacements

Les suivis montrent que les saumons originaires de Norvège et du Danemark, globalement, se dirigent vers le Nord, ils ont atteint des latitudes aussi élevées que 80° Nord (Svalbard), c'est à dire la limite nord des courants atlantiques. En revanche les poissons originaires d'Espagne, d'Irlande et d'Islande n'ont pas voyagé aussi loin au Nord, ils ont traversé l'Océan en se dirigeant directement vers le Sud du Groenland.

Malgré le fait que les saumons des différentes zones aient utilisé des corridors de migration et des zones océaniques différentes, ils ont systématiquement migré et se sont regroupés dans des zones supposées hautement productives en biomasse. Ces dernières se situent aux limites entre les masses d'eau frontales où les branches du courant de l'Atlantique Nord se trouvent à côté des eaux polaires.

Dans ces zones, des analyses antérieures ont démontré une activité de plongée fréquente des poissons équipés de balise. La durée et le profil de ces plongées en forme de U suggèrent un comportement de recherche de nourriture plutôt qu'une fuite pour échapper aux prédateurs, ces plongées duraient généralement plusieurs heures, et leurs profondeurs étaient liées à la présence de proies au cours des différentes saisons. En hiver les saumons plongeaient moins mais leurs plongées étaient plus profondes. L'augmentation de la fréquence de plongée est très probablement une indication d'une activité d'alimentation accrue, d'où l'importance de ces régions productives en tant qu'aires d'alimentation pour le saumon atlantique. À noter que les poissons originaires du Nord (exemple : rivière Alta) présenteraient une fréquence plus élevée près des côtes, immédiatement après l'entrée en mer. Cette hypothèse est également étayée par une étude des post-saumoneaux norvégiens, ces poissons se nourrissent plus abondamment après avoir quitté leurs rivières que ceux originaires des rivières de la zone sud (exemples : Espagne, Irlande,...).

Les déplacements des post saumoneaux originaires de la zone Sud suivent le courant océanique principal vers le Nord, leur migration s'effectuent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (les bulletins APS N° 17, 21, 28 et 29 ont relaté les observations de l'expérience SALSEA), il est possible que nombre de ces post saumoneaux migrent plus tard vers le Sud-Ouest. Cela correspond à l'observation selon laquelle ce sont principalement les grands saumons d'Europe du Sud (deux hivers marins) que l'on trouve dans les zones d'alimentation du Sud Groenland. **Il se peut que les ravalés retournent directement dans leurs dernières zones d'alimentation qu'ils avaient quittées (lors de leur première migration océanique) et qu'ils n'effectuent pas nécessairement les mêmes itinéraires de migration alors qu'ils étaient post smolts.**

Les poissons d'origines Nordiques bénéficient d'une route migratoire plus courte vers leurs aires d'alimentation. Ceux, d'origines de la zone Sud ont migré rapidement et directement vers leurs zones de pacage.



Les données sur le régime alimentaire des saumons adultes dans l'océan montrent que leurs proies sont des poissons : harengs, lançons, capelans et des crustacés : krill, amphipodes (petites crevettes). Le saumon semble se nourrir de proies qui se situent à des profondeurs de 500 à 600 mètres en dessous de la surface de l'océan comme le montrent les différentes plongées.

#### Les proies (deux exemples)

Le **capelan** est une espèce qui joue un rôle clé dans les écosystèmes marins en transférant l'énergie emmagasinée par le zooplancton vers les prédateurs vertébrés tels la morue de l'Atlantique, le flétan, le saumon atlantique, le rorqual, le phoque, les oiseaux marins... Le capelan a un cycle de vie très court, les populations alternent entre les périodes de forte et de faible abondance, et dont la magnitude et la durée dépendent du taux de survie larvaire des cohortes annuelles consécutives. Les populations de prédateurs tels que la morue de l'atlantique et les oiseaux marins se contractent au cours des périodes où les stocks de capelan s'effondrent.

Des chercheurs Canadiens (6) ont observé que la qualité du capelan a diminué depuis les années 1980. Ceci serait dû à la fonte des glaces, le capelan est plus maigre, il a moins de calorie par gramme. L'énergie emmagasinée par un prédateur (dont le saumon atlantique) est plus faible, ce n'est pas la même qualité de proie. De 1968 à 2008, la densité énergétique moyenne du capelan, l'espèce fourragère clé de la région, a diminué d'environ de 33,7 %. Cela a entraîné une baisse des estimations de la consommation totale d'énergie par le saumon atlantique.

Cela peut expliquer, en partie, la diminution de la survie du saumon dans l'Océan. Le taux de retour de survie en mer, entre des saumons de plusieurs étés de mer et des smolts, seraient en France de 4 % en moyenne.



Figure 2 (Photo de Jonathan Fisher)

Le **capelan**, ce poisson qui constitue un maillon clé de la chaîne trophique qui permet le transfert d'énergie entre le plancton dont il se nourrit, et les prédateurs vertébrés tels les poissons, les oiseaux et les mammifères marins.

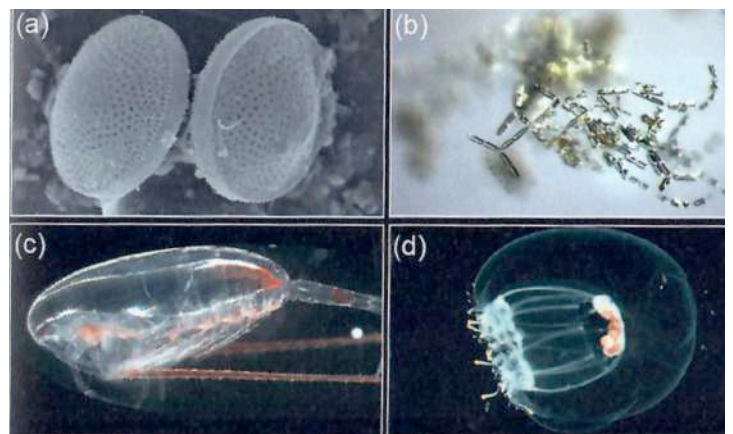


Figure 3 (Photos de D. Darnis)

- a) **Diatomées** centriques retrouvées dans du phytoplancton
- b) **Diatomées** issues d'un agrégat de glace
- c) **Copépode** arctique du genre *Calanus*
- d) **Petite méduse** arctique

Dans l'Arctique le zooplancton contribue, lui aussi, à la richesse énergétique des poissons vertébrés. Cet ensemble de petits animaux est dominé par des **copépodes** du genre *Calanus*, crustacés ressemblant à des crevettes et pouvant atteindre 6 mm. Ces organismes sont d'hyper spécialistes du milieu polaire grâce à leur capacité à accumuler des réserves énergétiques (sous la forme d'un sac interne de lipides). Ils assurent l'essentiel du transfert d'énergie entre les organismes photosynthétiques et les vertébrés qui occupent le sommet de la chaîne alimentaire.

Au cours de l'hiver, les copépodes effectuent une importante migration verticale pour atteindre des profondeurs supérieures à 500 mètres, profondeurs qu'ils ne quittent qu'au début du printemps pour remonter vers les eaux de surface (profondeur inférieure à 50 mètres) lors du **spring bloom** (l'éclosion printanière) et l'émergence du phytoplancton.



<sup>6</sup> Exposé de Gérald Chaput, Biologiste à D. F. O. (Department Fisheries of ocean) à Moncton New Brunswick (Canada).

### Le dérèglement climatique

Les régions des pôles sont très affectées par le dérèglement climatique, **l'amplification arctique** est due à un phénomène qui entraîne un réchauffement prononcé en une forme de cercle vicieux : la disparition de la glace et de la neige, très réfléchissante, limite le réfléchissement des rayons du soleil et donc augmente la température, provoquant encore davantage de fonte. La disparition de la banquise arctique réchauffe aussi. Cette augmentation de la température affecte directement des poissons, exemple en Islande : les stocks de lançon se sont effondrés, les capelans partent plus au Nord à la recherche d'eaux plus froides, de ce fait les cabillauds sont moins présents, par contre, les maquereaux se font plus abondants.

Le dérèglement climatique risque de provoquer des bouleversements dans la dynamique du plancton et du benthos, éléments de base de la chaîne alimentaire de tout l'écosystème Océanique.

L'exposition de l'Océan Arctique aux rayons du soleil et à l'action des vents pourrait favoriser potentiellement la quantité de matière produite par le phytoplancton, suivant une disponibilité accrue en lumière et en nutriments. Mais un Arctique avec moins de glace pourrait être aussi un Arctique plus nuageux, ce qui diminuerait la disponibilité en lumière, ce qui impacterait la photosynthèse. La diminution de l'activité du phytoplancton pourrait être accentuée par la fonte de l'inlandsis qui rejette des quantités importantes d'eau douce dans l'océan, ce qui renforce la stabilité de la colonne d'eau, modère le mélange exercé par le vent et isole davantage les eaux de surface appauvries des eaux profondes riches en nutriments.

Dans le bulletin APS N° 49, en page 10, nous avons abordé le phénomène de l'acidification de l'Océan, autre évolution due au dérèglement climatique.

Il est très difficile de prévoir comment cet ensemble de facteurs décidera de du sort réel de la production du phytoplancton à l'avenir.

### Lexique :

**Phytoplancton** : plancton végétal, ensemble des organismes végétaux microscopiques vivant en suspension dans l'océan, les algues du plancton poussent là où la lumière permet la photosynthèse, c'est le premier maillon de la chaîne alimentaire.

**Faune sympagique** : il s'agit essentiellement des diatomées (micro algue unicellulaire, inférieure au mm, enveloppée par un squelette siliceux)

**Themisto libellula** : Themisto libellula est un amphipode marin. L'espèce vit de 2 à 3 ans et pousse jusqu'à 60 millimètres au cours de sa durée de vie. On les trouve en grande quantité dans les eaux arctiques. En été, ils mangent plus de lipides pour les stocker comme combustible pour l'hiver.

**Benthos** : le benthos est l'ensemble des organismes aquatiques vivant à proximité du fond des mers et océans, des lacs et cours d'eau.

**Inlandsis** : ce terme décrit la calotte glacière, c'est à dire un glacier de très grande étendue, formé par l'accumulation de neige pendant des milliers d'années et se présentant sous la forme d'une nappe de glace recouvrant la terre ferme et qui peut atteindre plusieurs milliers de mètres d'épaisseur.

**Article (Louis Sauvadet) sources** : l'exposé de **Gérald Chaput : Atlantic Salmon Changing Survival Patterns and Shifting Populations / Articles du journal Le Monde / Article de Jonathan A. D. Fisher et Dominique Robert dans le livre Groenland (CNRS Éditions) / l'étude parue dans nature.com/scientificreports : Redefining the oceanic distribution of Atlantic salmon (auteurs cités dans le N°53)**

J'aide les actions en faveur du Saumon Atlantique Loire Allier



J'adhère à [l'Association Protectrice du Saumon](#)

Nom (en lettres CAPITALES) : ..... Prénom .....

Adresse : ..... Courriel : .....

Code postal : ..... Ville : ..... 

Membre adhérent  25 € Membre sympathisant  30 € Membre bienfaiteur :  35 €

Ci joint la somme de .....€ Par chèque bancaire

A l'ordre de

[l'Association Protectrice du Saumon Loire Allier](#)

**A Monsieur Pierre HAUTIER – 4, rue de la Chapelle – 63 130 ROYAT**

**La carte de membre me sera renvoyée dès réception par retour de courrier**