



Poutès aujourd'hui : évoquer le passé
construire l'avenir...

Aurore BAISEZ



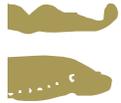
L'Europe s'engage dans le bassin
de la Loire avec le Fonds
européen de développement
régional.



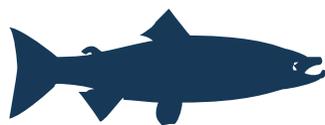
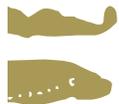
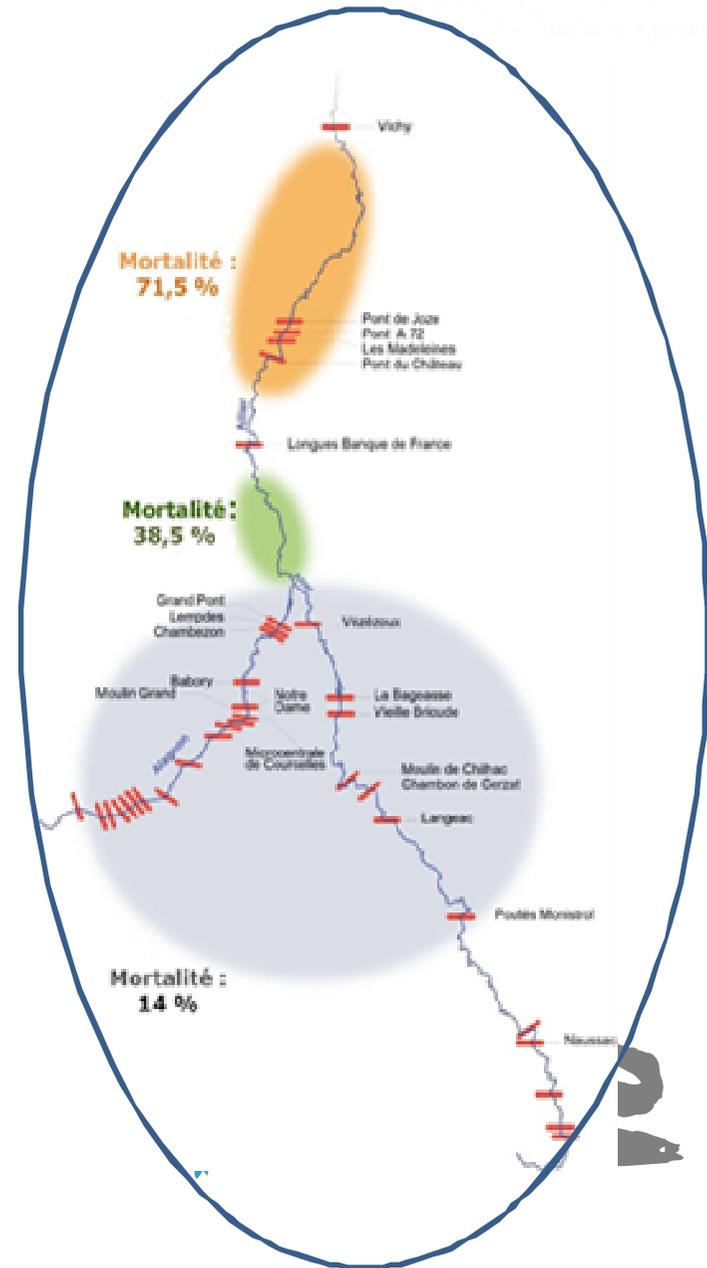
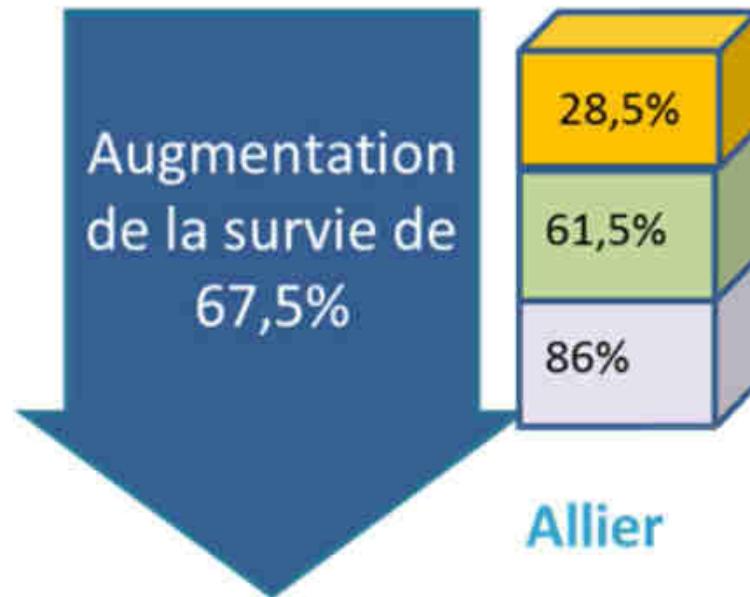


**Que sait-on de la migration sur l'axe
Allier et à l'approche de Poutès?**





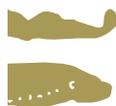
- Augmentation de la survie estivale des poissons vers les secteurs les plus amont



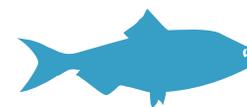
L'étude de 2009 a été effectuée à partir de 30 saumons marqués à Vichy.

Le barrage de Poutès n'a laissé passer que **1 des 4 poissons** arrivés au barrage avec un retard de près de 7 jours. Les trois autres poissons redévalent après 5 à 24 jours de présence en aval du barrage. En 2006, un seul saumon avait franchi avec 43 jours de stationnement en aval du barrage.

Ces résultats estimeraient donc statistiquement 14 saumons sur les 443 qui ont franchi Vichy qui auraient franchi l'ouvrage. Or, nous avons compté **réellement 14 saumons** (suivi de la station de comptage) qui ont franchi Poutès en 2009.

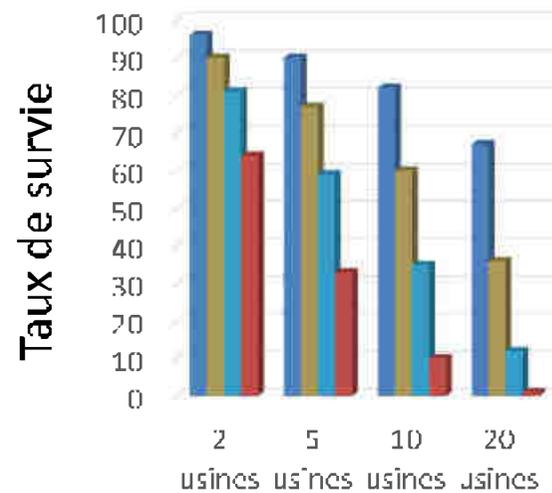
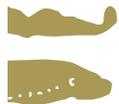
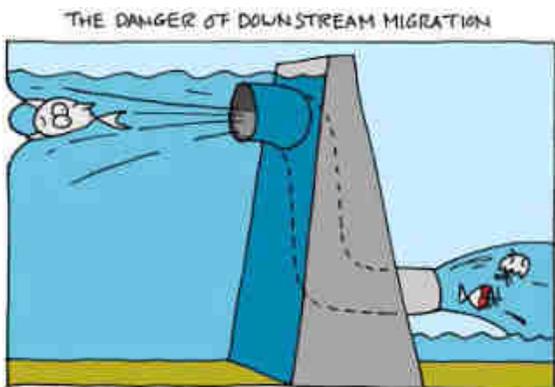


Rapportées à la population totale, ces informations signifieraient qu'environ **42 saumons** n'ont pas réussi à passer en amont de Poutès en 2009 (Terrade et al., 2010), bloqués par l'ascenseur.



Mortalité des poissons lorsqu'il dévalent vers la mer en passant par les turbines hydro-électriques

La moyenne nationale est de 20% de mortalité par turbine.



■ 2% mort. Ichtyo-compatible

■ 5% mort.

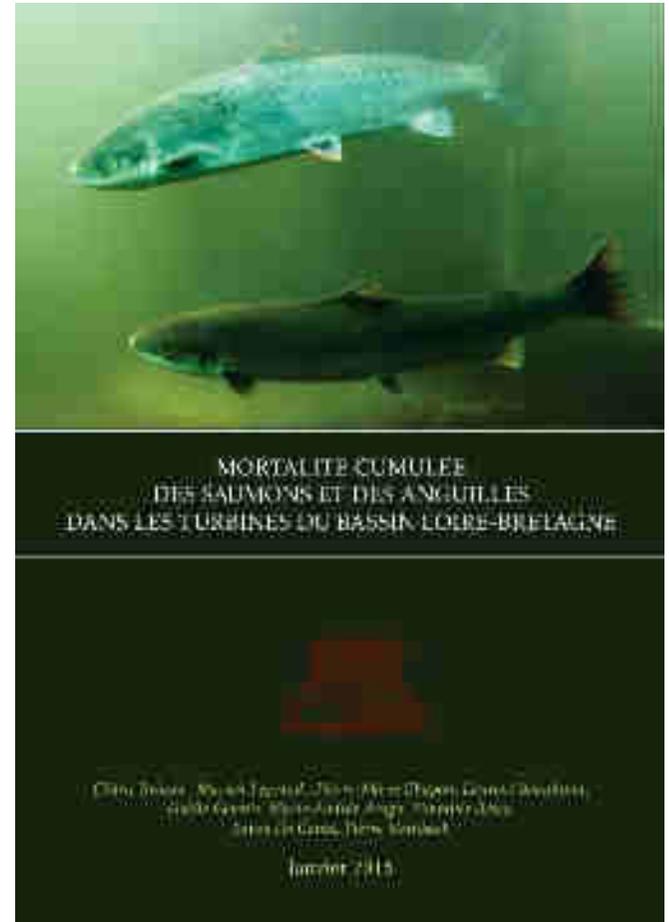
■ 10% mort.

■ 20% mort. Moyenne nationale



Principaux résultats de l'étude DEVALPOMI pour le bassin de la Loire :

- 27% de la production de smolts tués actuellement (\approx 27 000 smolts) compte tenu de la production du bassin Loire
- 1 turbine = 20% de mortalité (saumon) = moyenne nationale
- On supprime 60% de la mortalité causée par les turbines en traitant les 10 ouvrages les plus impactants

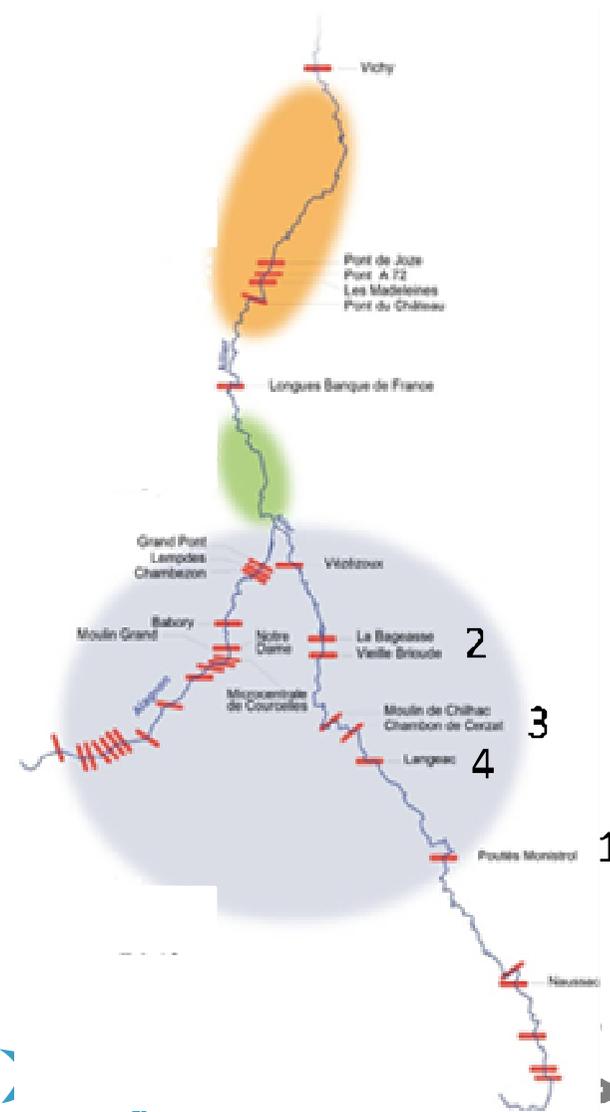
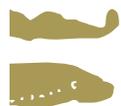


Travail partenarial de Logrami réalisé avec :



Plus précisément encore, pour les quatre ouvrages hydroélectriques de l'axe Allier, ne bénéficiant pas aujourd'hui de système efficace pour la dévalaison, le modèle estime la mortalité nette (au droit de l'ouvrage). Elle est de :

- 32,2% pour Poutès (1),
- 9,7 % pour Vieille Brioude (2),
- 8,4% pour Chambon de Cerzat (3),
- 7,4% pour Langeac (4) mais les grilles ont été remplacées avec un espacement de 20 mm pendant l'automne 2017.

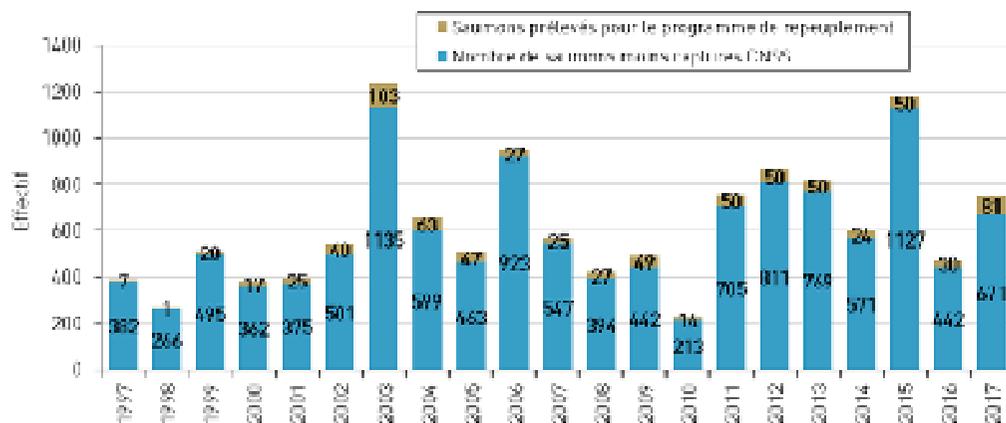




Que sait-on de la population de saumon vis-à-vis de Poutès?

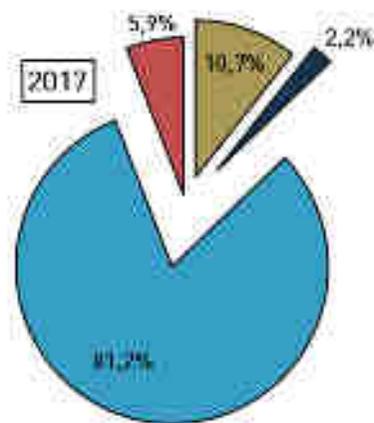


Les zones de reproduction se situent systématiquement en amont des dispositifs de comptages.

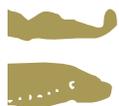


Bassin Allier = 81%
Bassin Vienne = 11 % des effectifs
contrôlés sur le bassin Loire

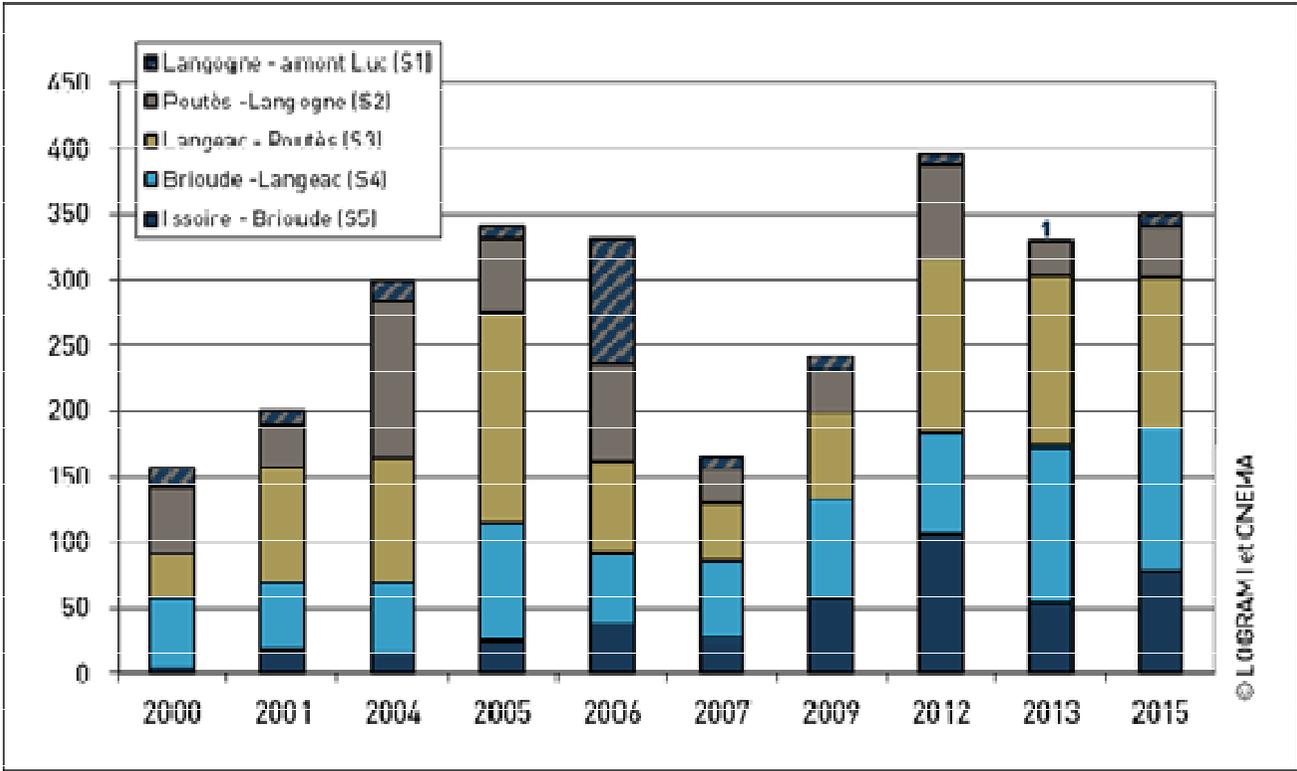
L'axe Allier contribue majoritairement à la population



- Bassin Vienne (Descartes et Châtellerault)
- Bassin Loire amont (Decize)
- Bassin Allier (Vichy)
- Bassin de la Sioule



La production **naturelle** de l'Allier est la plus importante du bassin puisque l'on observe entre 250 et 400 frayères de saumons depuis 2009.



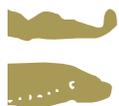
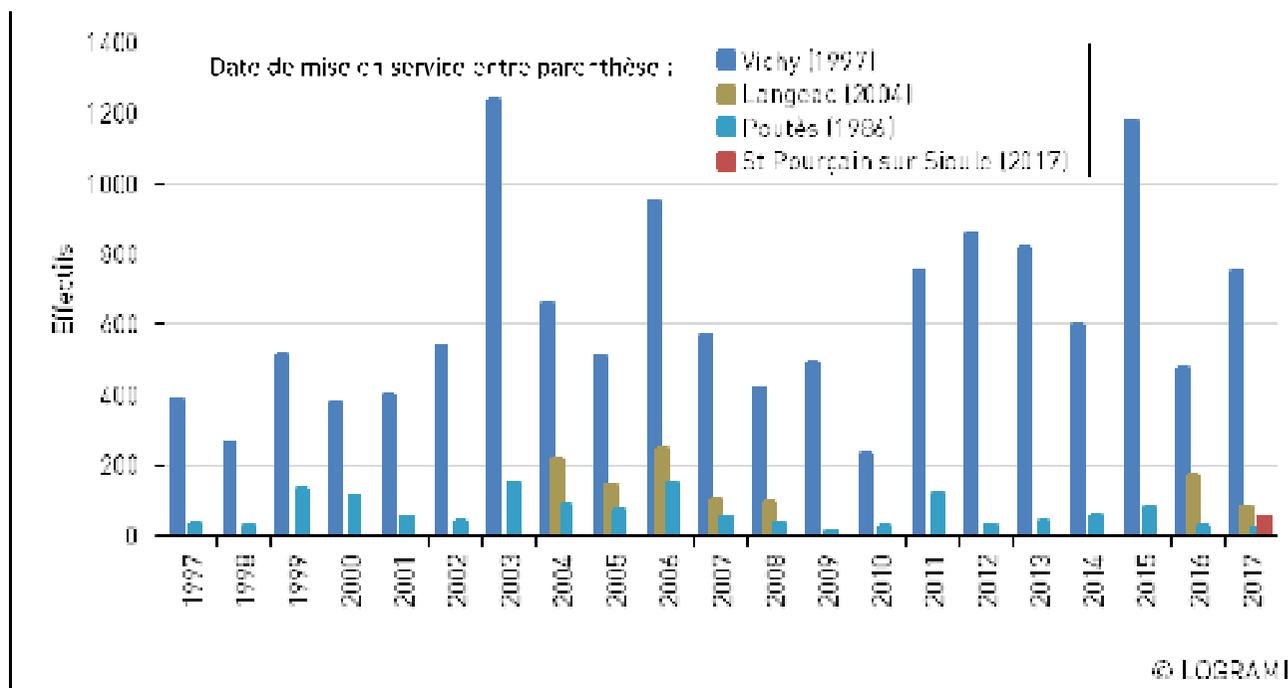
© LOGRAM I et CNEMA



La moyenne interannuelle calculée depuis 1986 est de **55 saumons** (+/- 35 individus) franchissant l'ouvrage de Poutès.

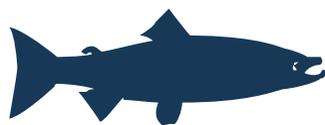
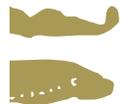
En 2016, 27 saumons ont franchi le barrage. Ils représentent 6 % des individus comptabilisés à Vichy et 16% de Langeac situé pourtant tout proche.

A Poutès, 90 % des passages sont étalés en moyenne sur **174 jours**.



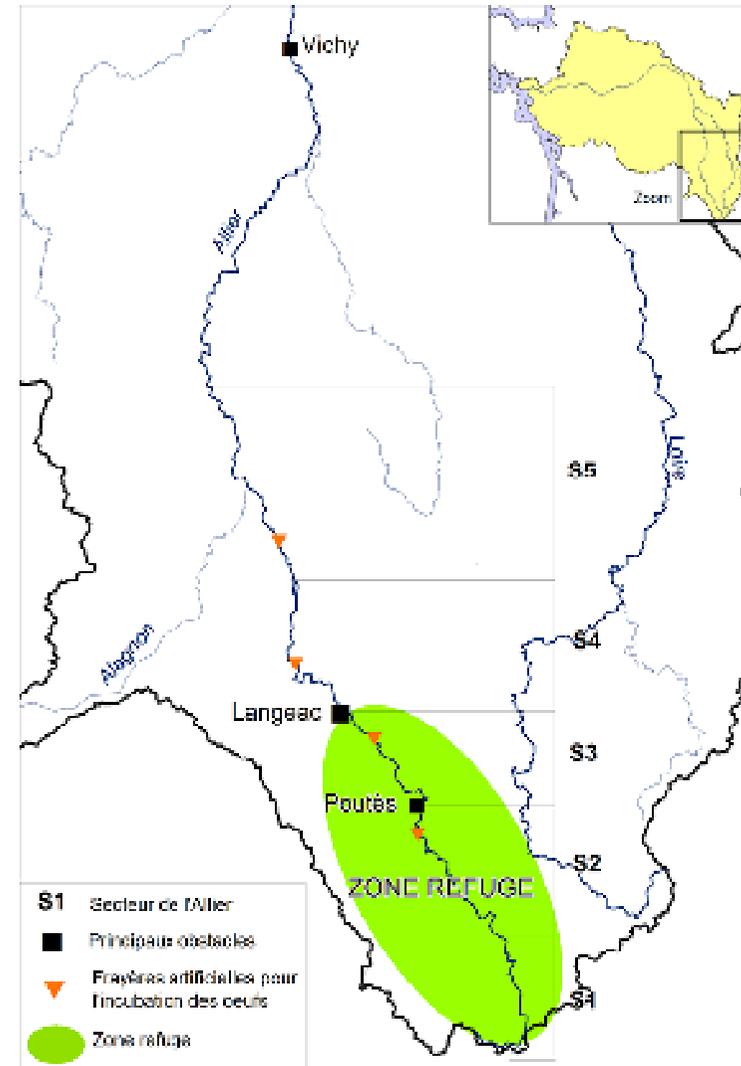
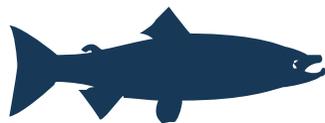
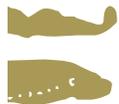
En moyenne, **73,8 %** (+/- 14,5 sur 10 ans de suivis) des frayères comptabilisées sur l'Allier sont localisées **en aval du barrage de Poutès** dont certaines directement situées dans le **Viel-Allier**, tronçon court-circuité par le complexe hydroélectrique de Poutès-Monistrol de 10 km de long. Alors que **58% des zones de frayères sont en amont**.

Cette concentration témoigne **d'un effet bloquant majeur de l'ouvrage**.

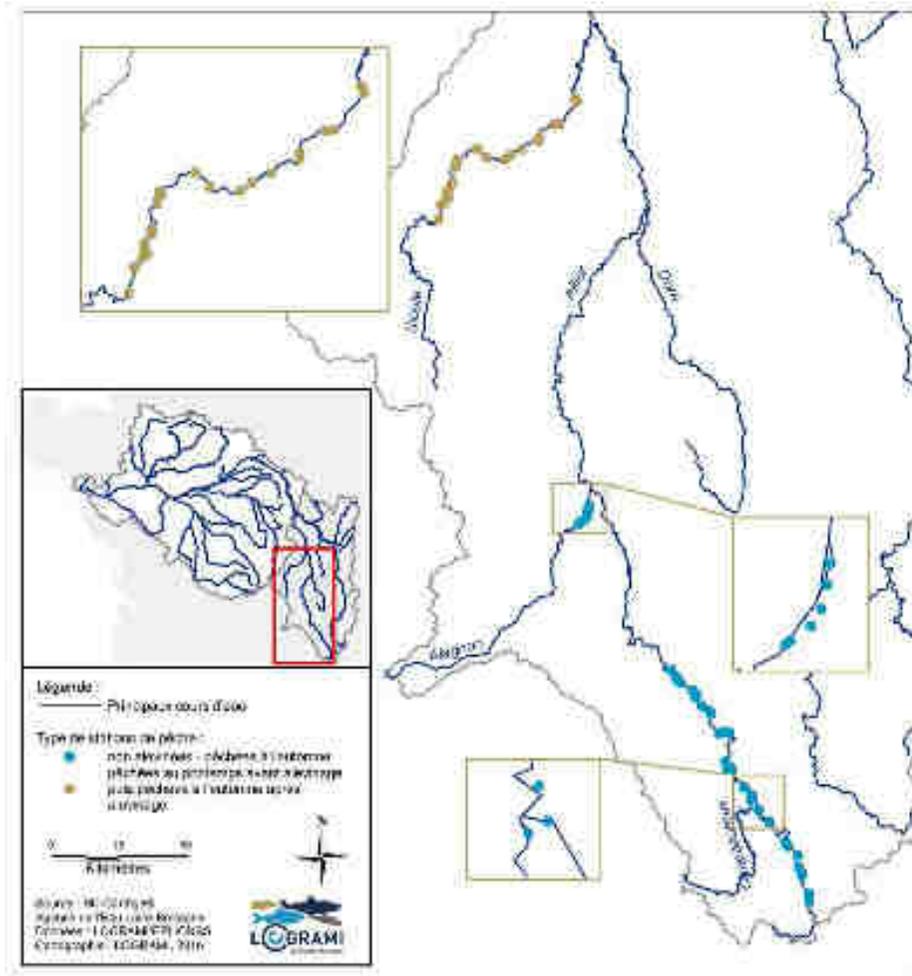


Ainsi, nous pouvons remarquer :

- pour les secteurs S1 et S2 (amont Poutès), les abondances moyennes de tacons 0+ sont faibles
- pour le secteur S3, l'indice moyen est élevé en raison d'un effet d'accumulation en aval de Poutès
- pour le secteur S4 et S5, les indices moyens sont moyens avec des survies moyennes des alevins natifs et déversés



Capacité productive d'alevins de saumon



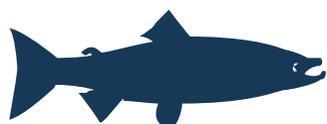
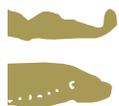
Résultats Allier :

- Capture d'alevins natifs sur la plus part des stations pêchées dans la zone refuge (sans déversement)
- Forts indices d'abondance en aval du barrage de Poutès

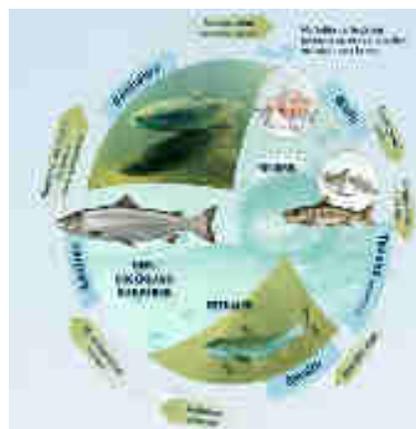
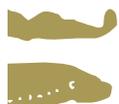
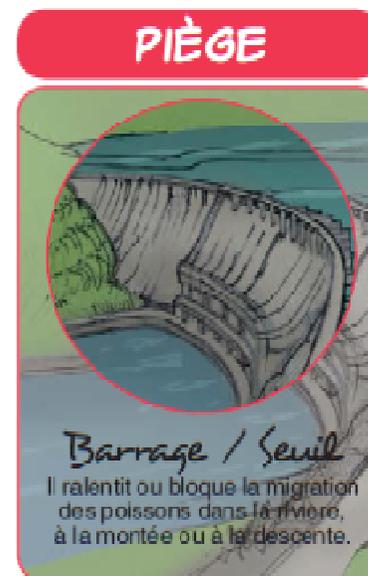
Pas de problème de capacité productive des habitats mais plus un problème d'accessibilité des zones de frayère.



- Le saumon de l'Allier représente 80% de la population actuellement contrôlée du bassin de la Loire.
- La qualité de l'habitat de l'Allier permet d'assurer l'ensemble des phases du cycle de vie de l'espèce. Les zones en amont de Langeac sont de très bonne qualité.
- Les impacts anthropiques rencontrés par les géniteurs et les smolts engendrent de fait une réduction des chances d'aboutir à une population stable et auto-suffisante.
 - Nous constatons une mortalité estivale de l'ordre de 40% car les poissons estivent dans des zones aval trop chaudes en raison des difficultés de migrations
 - Une mortalité des smolts par les turbines de 27%
 - Un braconnage de l'ordre de 10%



- La sauvegarde du saumon de Loire passe nécessairement par l'amélioration des taux de survie entre chaque phase du cycle de vie, par exemple pour le seul ouvrage de Poutès
 - 3/4 des poissons ne franchissent pas l'ouvrage en montaison
 - 32,2% de mortalité des smolts à la dévalaison
- Les mortalités engendrées par les difficultés de migrations vers l'amont et la dévalaison des smolts sont des éléments clefs du rétablissement d'une population auto suffisante (assurance du renouvellement de génération) attesté par le modèle de dynamique de population.



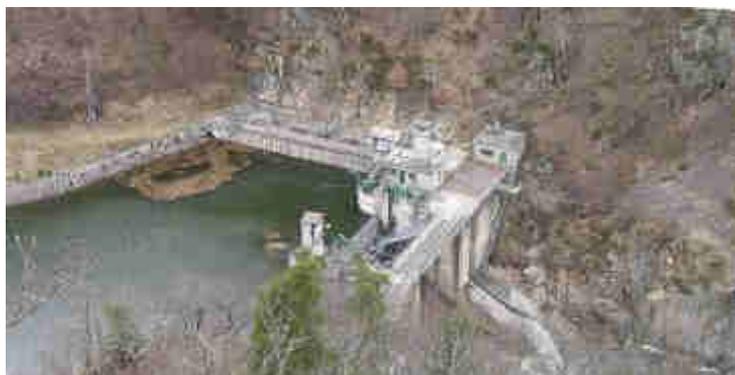


POUTES, l'historique de l'ouvrage



La chute de l'Ance (Monistrol) a été mise en service en 1927 et la chute Allier (Poutès) en 1941.

Le premier passage de saumon en amont du barrage à eu lieu en 1986.



Ainsi, l'amont de Poutès (58% du potentiel productif de smolts de la rivière l'Allier) a été stérilisé pendant 45 ans.



Simultanément, nous observons la capture de plusieurs milliers à une centaine de saumons entre 1900 et 1990.

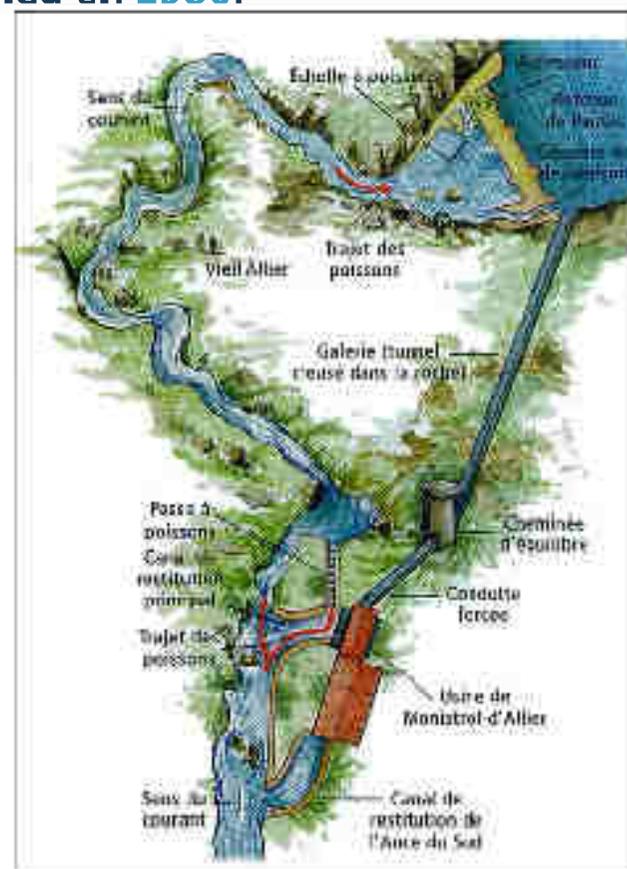
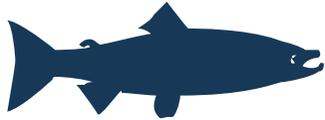
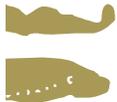


FIGURE 13: SCHEMA DE L'AMONT DU BARRAGE (POUTÈS) ET DE LA CHUTE DE L'ANCE (MONISTROL-D'ALLIER).
Région de l'Allier, 1995. Le barrage de la chute de l'Allier. Système de restitution.
Source: IFREMER.

Le barrage actuel de Poutès fait 17 m de haut avec une retenue de 4 km

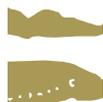


Barrage actuel : 17 m de haut
Retenue de 4 km

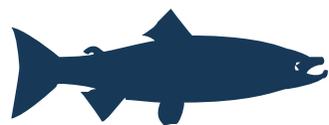




Pour passer l'ouvrage, les poissons empruntent une passe à ralentisseurs, puis une passe à bassins, puis un ascenseur en entrant dans une cage remontée toute les deux heures.



Dans la retenue, ils sont déversés de l'ascenseur grâce à un toboggan.



1983

- Etudes et aménagements du complexe Poutès-Monistrol.

1983-1984

- **Etudes sur la dévalaison des smolts** par vidéo comptage (EDF R&D et CSP), mise en évidence de la fonctionnalité de l'exutoire de dévalaison destiné à limiter le passage des smolts dans les turbines mais son efficacité réelle reste à évaluer.

1986

- **Création de l'ascenseur de Poutès** (premier passage de saumons), et suivi par radio télémétrie de saumons depuis Brioude et Langeac (EDF R&D et CSP).

1999-2000

- Etudes de dévalaison des smolts par suivi vidéo et radio pistage (EDF R&D et LOGRAMI)

2003

- Modification de l'exutoire de dévalaison au printemps 2003 pour réduire les **durées de stationnement et les allers-retours des smolts** au niveau de l'entonnement de l'exutoire.

2004

- Un nouveau suivi (enregistrement vidéo et du radiopistage) de smolts a été réalisé pour mesurer les **améliorations** apportées par le nouvel entonnement de l'exutoire.

2005-2006

- La modification de l'exutoire a fait l'objet d'expérimentations aux printemps associant EDF, l'ONEMA et LOGRAMI pour **contrôler l'état des poissons après leur transit dans la glissière de dévalaison**.

2007

- Une validation complémentaire a été réalisée notamment pour confirmer les résultats de 2006 et pour évaluer l'état des poissons avec un débit de 2 m³/s.

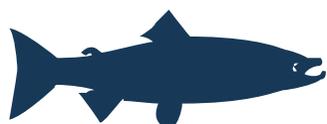
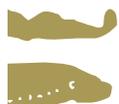
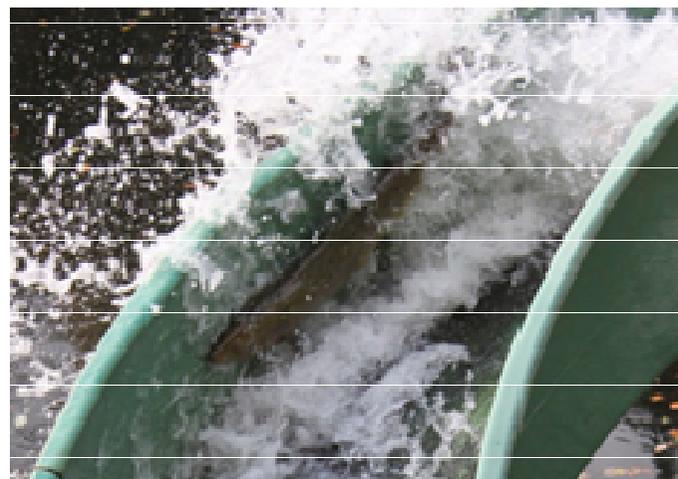
2009

- **Radiopistage des saumons de l'axe Allier** (1/4 saumon franchit)



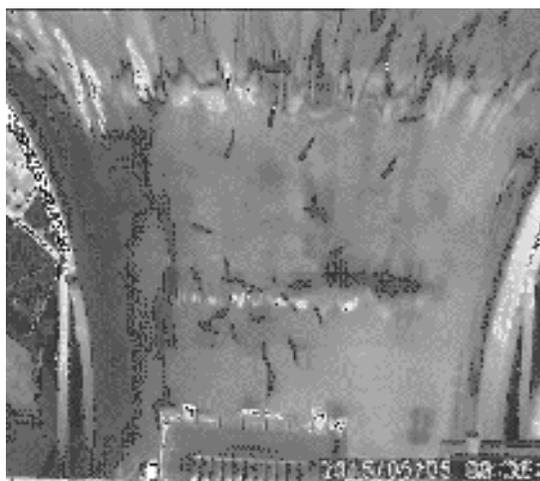
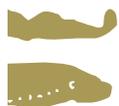
L'ascenseur pour la montaison des saumons est un dispositif très sélectif tant sur le nombre que sur la taille des poissons capables d'utiliser le système. Les hésitations à franchir le dispositif de franchissement sont marquées dès le second bassin avant même de rentrer dans l'ascenseur.

Au final, un saumon sur quatre finit par emprunter le dispositif de montaison avec des retards conséquents.



Pour la dévalaison, les smolts mettent plusieurs semaines à traverser la retenue.

De plus, malgré les améliorations successives de la goulotte de dévalaison, les smolts sont freinés dans le processus migratoire par les dates de mise en œuvre du dispositif au printemps tributaires de la gelée de la retenue. Un comportement d'hésitation à franchir la goulotte est marqué avec une adaptation comportementale. Les smolts dévalent individuellement de façon nocturne en début de saison puis par banc préférentiellement diurne en mai et juin.



Les dispositifs ne sont pas prévus pour la dévalaison des **bécards**. Pour autant, depuis le début des suivis de dévalaison de Poutès, 831 observations de bécards ont été réalisées.

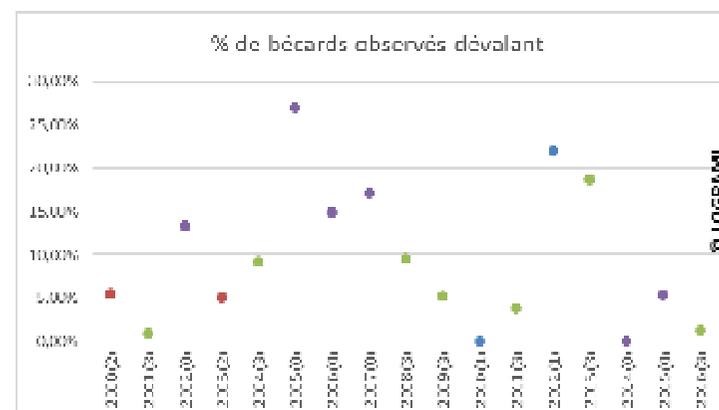
133 (16 %) d'entre elles se sont terminées par la dévalaison du poisson. Ces individus représentent **15 à 25% des effectifs de saumons remontés l'année précédente** lorsque les échappements sous les vannes sont nuls lors de la période de dévalaison (exhaustivité des comptages).

Une possibilité de dévalaison permanente de ces poissons augmenterait considérablement les possibilités de dévalaison. C'est aujourd'hui une perte pour l'espèce car ces individus sont potentiellement les candidats à une seconde remontée.



Possibilité d'échappement sous les vannes (0 = nul ; 1 = faible ; 2 = moyen ; 3 = fort).

Pourcentages de bécards observés dévalant par la goulotte de 2000 à 2016 (Source LOGRAMI).

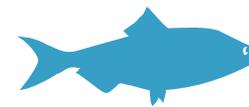
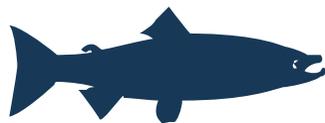
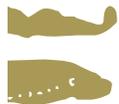


© LOGRAMI

A partir du modèle de dynamique de population, des scénarii de gestion sont testés indépendamment pour mesurer si l'amélioration de la continuité écologique est efficace pour restaurer la viabilité de la population. Les résultats issus des simulations du modèle montrent que :

- 🔄 L'amélioration de la montaison et de la dévalaison à Poutès à hauteur de 50% n'est pas suffisante pour obtenir une population viable. 😞
- 🔄 La suppression totale de l'ouvrage de Poutès à lui seul permet de tendre vers une population mais sans y parvenir. 😞
- 🔄 L'évitement des mortalités à la dévalaison sur l'ensemble des ouvrages contribue également à tendre vers une population viable mais n'est pas suffisant. 😞

Le modèle révèle que pour obtenir un effet significatif de la transparence migratoire sur la dynamique de population **les objectifs de continuité doivent être ambitieux** sur l'ouvrage de Poutès mais également à minima sur la dévalaison pour l'ensemble de l'axe.



Hauteur :

2009

• 2 mètres

Nombre de bassins du dispositif de montaison :

2009

• 7 bassins

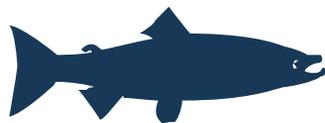
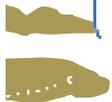
Débit turbiné :

2009

• 20 m³/s officiel

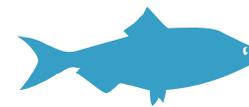
Le projet nouveau POUTES, base de l'accord de principe, 2009:

- La crête de l'ouvrage sera calée à la cote 640,00 NGF constituant ainsi un ouvrage d'une hauteur maximum de 2 m.
- Le seuil sera d'une longueur de 64 mètres, pour une largeur en pied d'ouvrage de 8 mètres. Il sera équipé de 11 clapets sur une longueur totale de 21,5 mètres s'effaçant intégralement en crue et permettant ainsi le transit sédimentaire lié au transport solide naturel de l'Allier (une variante pourrait prévoir des vérins au lieu des boudins gonflables).



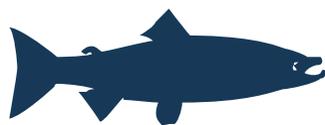
Montaison

En rive gauche, une passe à poissons de 25,2 m de longueur constituée de 7 bassins successifs, permettra aux poissons de franchir le seuil. Le débit d'alimentation de la passe à poissons sera de 1 m³/s. Les bassins de 3,60 m de longueur sur 2,40 de largeur pour 1,6 m de profondeur seront à échancrure latérale. Le dénivelé entre chaque bassin sera de 25 cm. Une vanne asservie à la cote du plan d'eau permettra d'assurer la bonne alimentation de la passe.



Dévalaison

La dévalaison des poissons est assurée en fonctionnement normal par un exutoire de surface constitué par l'abaissement partiel d'un clapet de 1,5 m de large, calé de façon à laisser passer 2 m³/s créant ainsi une lame d'eau d'environ 66 cm. Le clapet est asservi à la cote du plan d'eau afin de garantir la bonne alimentation de l'exutoire. La réception des poissons s'effectue dans une fosse d'un mètre de profondeur, située derrière les clapets.

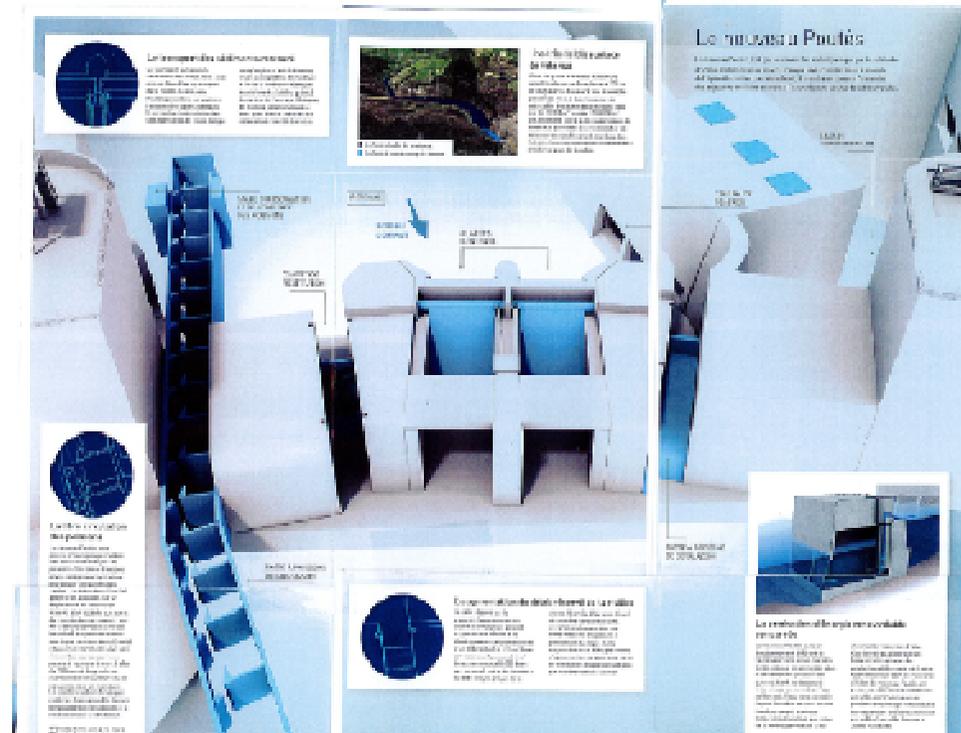
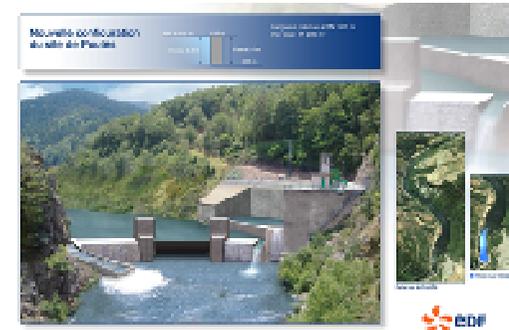
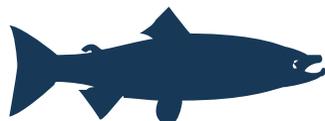


Modification du projet par EDF en 2010 :

La retenue créée sur 4,1m de hauteur aura une longueur totale d'environ 270m.

Une passe à poissons à 16 bassins successifs de longueur 40m (initialement 25m sur le projet 2009) serait installée en rive gauche pour déboucher dans la retenue.

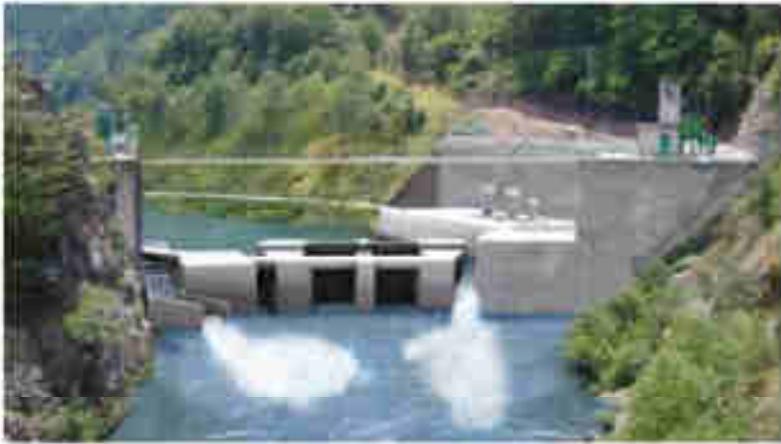
La mise en place d'une glissière de dévalaison.



Arrêté de concession en 2015.



*Barrage actuel : 17 m de haut
Retenue de 4 km*

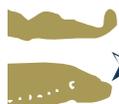


*Nouvel ouvrage : 4 m de haut
Retenue de 350 m*



Les améliorations proposées sont très en dessous de ce que l'on est en droit d'attendre d'une reconstruction du barrage de Poutès car appliquées à l'ensemble des ouvrages de l'axe :

- Le blocage et les mortalités incluant la prédation des smolts dans la retenue de 15% soit pour 100 000 smolts amont \Rightarrow 4 560 smolts en aval en Loire Moyenne
- 5% de smolts ne franchissant pas vers l'aval par la glissière ou les vannes et parvenant à l'usine de Monistrol soit pour 100 000 smolts arrivant en amont de la retenue de Poutès, 2 % des poissons en aval des ouvrages de la Loire (1721 saumons).
- Un retard médian inférieur à 5 jours sur les smolts qui franchissent le barrage correspond à un parcours de 240 km, soit une distance possiblement parcourue perdue supérieure à celle séparant le barrage de Poutès de Vichy.
- Une perte de 10% par aménagement à la montaison, implique que pour observer 1 000 saumons à la station de comptage de Vichy, près de 2000 saumons doivent arriver au pied du barrage de Saint Laurent des eaux, et dans ce cas seulement 167 saumons franchiraient le barrage de Poutès.



- Si on accepte un retard de 8 jours par usine, barrage et seuil, cela représente pour les 16 ouvrages situés sur l'axe Loire-Allier un cumule de 128 jours, soit 4,2 mois de retard.



Il ne doit pas être oublié que dans le contexte du barrage de Poutès seul un effacement pur et simple de l'ouvrage aurait pu permettre la réouverture totale du secteur le plus productif de la rivière Allier, condition nécessaire à la réussite d'un programme de restauration du saumon à l'échelle du bassin de la Loire comme cela avait été souligné dans le rapport Philippart 2009 et réaffirmé par le conseil scientifique du saumon sauvage de février 2011.

Dans ce contexte du maintien d'un ouvrage, il est donc légitime de formuler des exigences les plus proches possibles de l'arasement, pour garantir un accès maximum à ces zones à fort potentiel de production et garantir un taux maximal de survie des juvéniles et de leurs reproducteurs.

Enfin, il ne faut pas oublier qu'accepter aujourd'hui des exigences faibles, laisse potentiellement des portes ouvertes dans l'avenir pour des nouveaux projets qui prendront comme référence ces mêmes exigences.





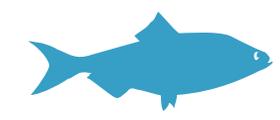
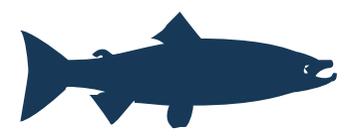
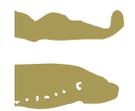
Arrêté de concession en 2015.



ARRÊTE PREFECTORAL N° DIPPAL-B3/2015-073 concédant à la société anonyme Électricité de France l'exploitation de l'aménagement hydroélectrique de la chute de Monistrol d'Allier et de l'Ance du Sud dans le département de la Haute-Loire

ARTICLE 1er : Convention

Est approuvée la convention passée le 22 juillet 2015 entre l'État et la société anonyme Électricité de France en vue de l'exploitation, par voie de concession, de la chute de Monistrol sur les rivières Allier et Ance du Sud.



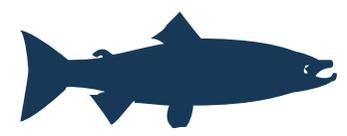
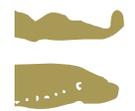
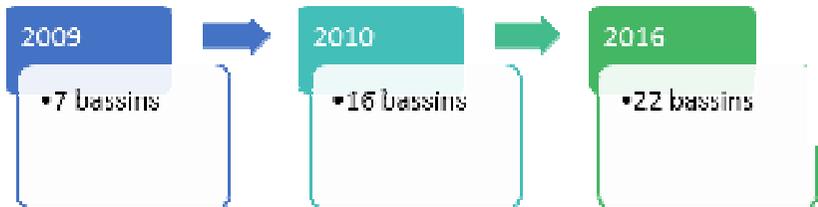
Au regard des périodes de montaison du saumon une vigilance majeure doit être portée pour un franchissement lors des périodes les plus sensibles. Notamment, **la fin des travaux doit être effectuée avant octobre**, période automnale fondamentale pour la migration des saumons. Le chevauchement de la période de remise en suspension et la pleine période migratoire risque de provoquer des dysfonctionnements majeurs dans la migration automnale. Cette problématique est également à considérer dans la phase de reconstruction.

La constitution des batardeaux nécessite des travaux en rivière qui généreront de la turbidité. **A une période de développement des alevins**, une vigilance doit être portée sur la qualité de l'eau en aval du barrage car elle abrite une population importante de saumons natifs et déversés.





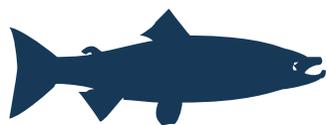
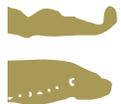
Suspension des travaux en 2016 : projet évolutif de l'ouvrage.



Une vanne pour la dévalaison :

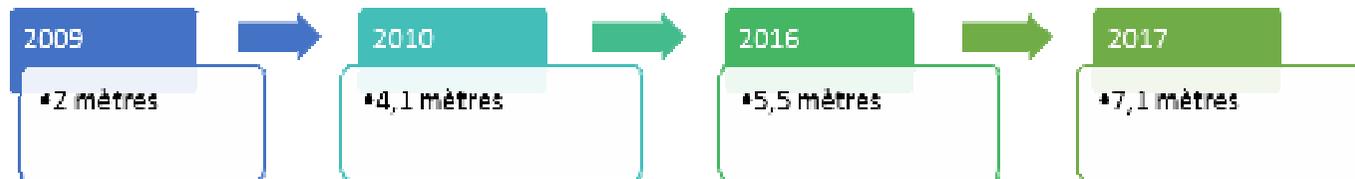
Une mesure mise en place en 2016 répondant à la demande du comité scientifique de 2001.

Mais pas de travaux sur la réception en aval des smolts.



Nouvelle proposition en 2017 : projet évolutif de l'ouvrage.

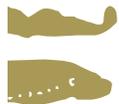
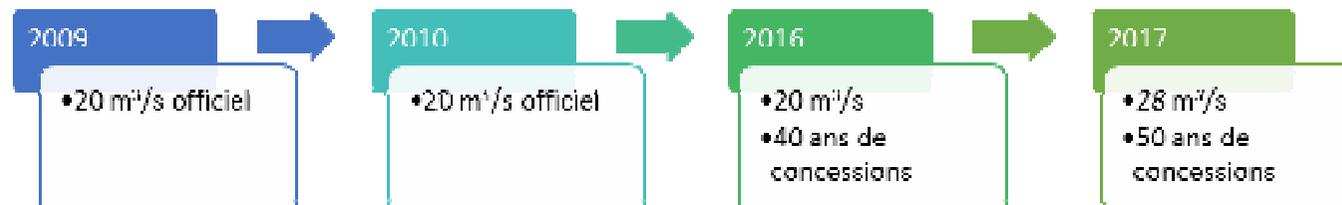
Hauteur :



Nombre de bassins du dispositif de montaison :



Débit turbiné :



Selon EDF, ces évolutions **2017** devraient permettre la faisabilité du projet tout en restant dans le calendrier initial des travaux rappelés ci-après :

- dépôt de dossier avant la fin de l'année **2017** (début décembre). Viser un passage en CODERST fin du premier semestre **2018**.
- dépôt de l'addenda avant la fin du 1er trimestre **2018** (début mars). Viser une enquête publique en **novembre 2018** et le passage en CODERST du dossier de reconfiguration en **avril 2019**.

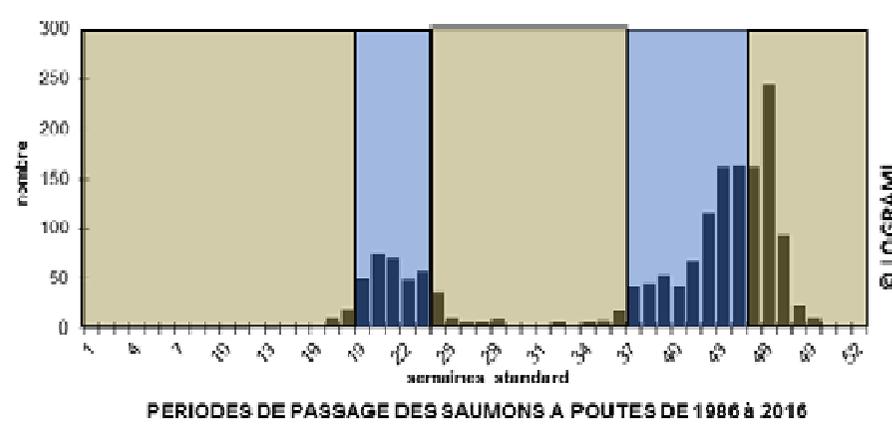
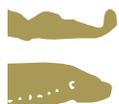
Il est proposé d'augmenter la production, en augmentant la hauteur de l'ouvrage. La compensation serait alors un ouvrage de franchissement amont/aval et une période de transparence de l'ouvrage par abaissement.

Cependant, cette proposition est réalisée en substituant la proposition initiale d'une passe à poissons par le maintien d'un ascenseur...



La **mesure de transparence** basée sur 3 mois (13 semaines ou 91 jours) se traduit selon le choix des périodes et de la dynamique migratoire par un passage de 21 à 95% du flux actuel et en moyenne entre 58,8% et 80% selon les scénarii.

Ce calcul montre également que 3 mois ne couvrent pas la saison de migration même en maximisant les semaines à plus fortes probabilités de passage. La mesure qui présenterait une efficacité statistiquement valable (90%) serait de 17 à 34 semaines selon les années soit de 119 jours à 234 jours minimum.



Si la dynamique migratoire est modifiée ces périodes printanières et automnales ne participent pas à un passage significatif du flux.



Il faut également rappeler que le saumon n'est pas la seule espèce dans le classement au titre du L214-17, et que le système retenu doit apporter obligation de résultat vis-à-vis de toutes les espèces cibles. De nombreux exemples montrent les limites d'un ascenseur à poisson. Le premier d'entre eux est la sélectivité d'un tel dispositif y compris vis-à-vis des espèces autres que le saumon (ombre, anguille, etc.).

A Gamsheim, à 720 km de la mer, 39 bassins permettent d'assurer le passage pour 10 m de chute avec des opérations de suivi d'anguilles, de saumons et de cyprinidés attestant du fonctionnement. La passe à bassins que nous préconisons sur Poutès ferait 28 bassins en place des 16 bassins initialement prévus.

Logrami avec Jean-Michel BACH participe depuis fin 2017 au groupe de scientifique qui réfléchissent sur le projet mais c'est EDF qui déterminera le projet final.

