

## INDICATEURS ANGUILE LOIRE

### Mortalité par les turbines

**Potentiel de reproduction**

Aurore BAISEZ

TABLEAU DE BORD ANGUILE DU BASSIN LOIRE (LOGRAMI),  
8 rue de la Ronde, 03500 St Pourçain sur Sioule

DOCUMENT VALIDE par le comité de pilotage constitué du maître d'ouvrage, l'association LOIRE GRANDS MIGRATEURS (LOGRAMI, Mickael Lelièvre) accompagnée de la DIREN Pays de la Loire (Roland Matrat), des Universitaires (Eric Feunteun et Pascal Laffaille), du CSP (Pierre Steinbach), du Syndicat Mixte pour le Développement de l'Aquaculture et de la Pêche (Yann Le Roch), de l'Etablissement Public Loire (Benoit Jéhannet), ainsi que des représentants de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et du Conseil Régional des Pays de la Loire.

#### Avec la participation financière



TABLEAU DE BORD ANGUILE DU BASSIN LOIRE (Logrami),  
8 rue de la Ronde, 03500 St Pourçain sur Sioule

## Mortalités par les turbines

---

### 1. Turbines hydroélectriques

Le passage dans une turbine se traduit par l'augmentation des vitesses d'écoulement, une augmentation de la pression suivies d'une décompression brutale en sortie de roue additionnée d'une forte probabilité de choc avec une partie de la turbine. Les mortalités induites par le passage dans les turbines ont été soulignées par plusieurs auteurs (Hadderingh, 1982 ; Berg, 1987 ; Dekker, 1987 ; Hadderingh *et al.*, 1992).

Les taux de mortalité dépendent du diamètre de la roue et de la vitesse à laquelle tournent les turbines (Larinier, 1998). Les études font généralement état de mortalités minimales de l'ordre de 10 à 25 % pour des turbines de 4 m et tournant à une vitesse inférieure à 100 tour/minutes. Pour des turbines de diamètre inférieur à deux mètres et tournant à plus de 400 tours/minutes, la mortalité peut atteindre 100 % (Larinier, 1998 in Cauvin, 1999).

Lorsque les anguilles peuvent emprunter les ouvrages évacuateurs, les vannes, les déversoirs de crue, les dommages sont généralement plus faibles. Le suivi d'une conduite de débit réservé sur un barrage peut entraîner une mortalité très forte (Legault *et al.*, 2001).

### 2. Constats en Loire

Au total 119 équipements hydroélectriques sont actuellement recensés sur le réseau de colonisation du bassin. Les puissances d'équipement et les risques d'impact sont très variables entre les usines hydroélectriques de plusieurs dizaines de MW et la petite turbine fonctionnant pour la consommation propre d'un propriétaire de moulin.

En terme d'impact sur l'anguille d'avalaison, il est nécessaire avant tout de connaître l'importance relative du débit qui passe dans les turbines par rapport au débit de la rivière. L'indicateur retenu en la matière est constitué par le rapport entre débit d'équipement de l'installation et module de la rivière.

Dans le cas de la centrale nucléaire de Saint Laurent des Eaux, l'eau brute destinée à la réfrigération des unités de production d'électricité est captée dans le bief aval. Elle est ensuite filtrée après dégrillage fin, au moyen de filtres rotatifs installés en amont des pompes d'alimentation des circuits de réfrigération. Au cours des 4 opérations de contrôle de 2002 à Saint Laurent des Eaux, aucune anguille n'a été récupérée durant le lavage des tambours (débit de Loire de 107, 102, 226, et 237 m<sup>3</sup>/s). De même en 1993, 1996, 1998 à 2000 (Convention EDF-CSP L2C 1081).

Une mesure de la mortalité induite par les turbines doit être entreprise au sein du bassin Loire.

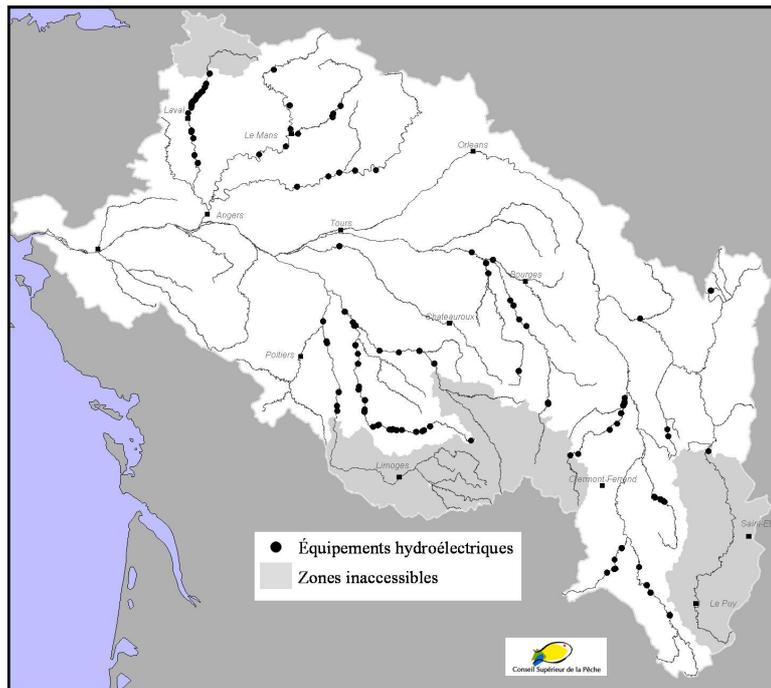


Figure 1 : cartographie des équipements hydroélectriques du bassin Loire (Source conseil Supérieur de la pêche, Steinbach & Chupin, 2002).

### 3. Solutions de gestion

Les solutions seraient de réduire ou arrêter les turbines durant les pics de migration (Larinier, 1998 ; Travade *et al.*, 2001). Sinon, pour empêcher la mortalité des anguilles de dévalaison dans les turbines des centrales hydroélectrique, deux dispositifs sont susceptibles d'agir, en couple avec des exutoires de surface ou de fond. Il s'agit dans un premier temps de barrières comportementales reposant sur des dispositifs induisant les déplacements de poissons dans une direction donnée grâce à divers stimuli agissant sur le comportement. Ce sont notamment des écrans sonores, lumineux, électriques, hydrodynamiques, à bulles ou à chaînes fixes et mobiles. Ces dispositifs sont cependant spécifiques aux espèces et aux tailles et ne fonctionnent que sous des conditions très particulières.

La seconde solution est la mise en place de barrière physique. Il s'agit de placer une grille de prise d'eau dont les espacements ne permettent pas le passage du poisson. Cependant, cette technique nécessite de modifier le dimensionnement de la prise d'eau pour éviter de trop fortes vitesses d'écoulement risquant de bloquer les poissons et d'assurer le guidage des poissons vers un exutoire pour permettre le transit sans dommage. Ces aménagements ont montré leur efficacité mais sont très coûteux (Larinier, 1999).

D'autres solutions peuvent également être envisagées telle la capture des anguilles en amont des ouvrages hydroélectriques et leur transfert vers les zones de l'aval. La connaissance plus précise des 'fenêtres comportementales' de dévalaison (facteurs déclenchant le phénomène) à l'issue de la thèse de Durif (Cemagref) permettrait à terme d'établir une gestion des ouvrages avec un arrêt momentané des turbines pendant les pics de dévalaison.