

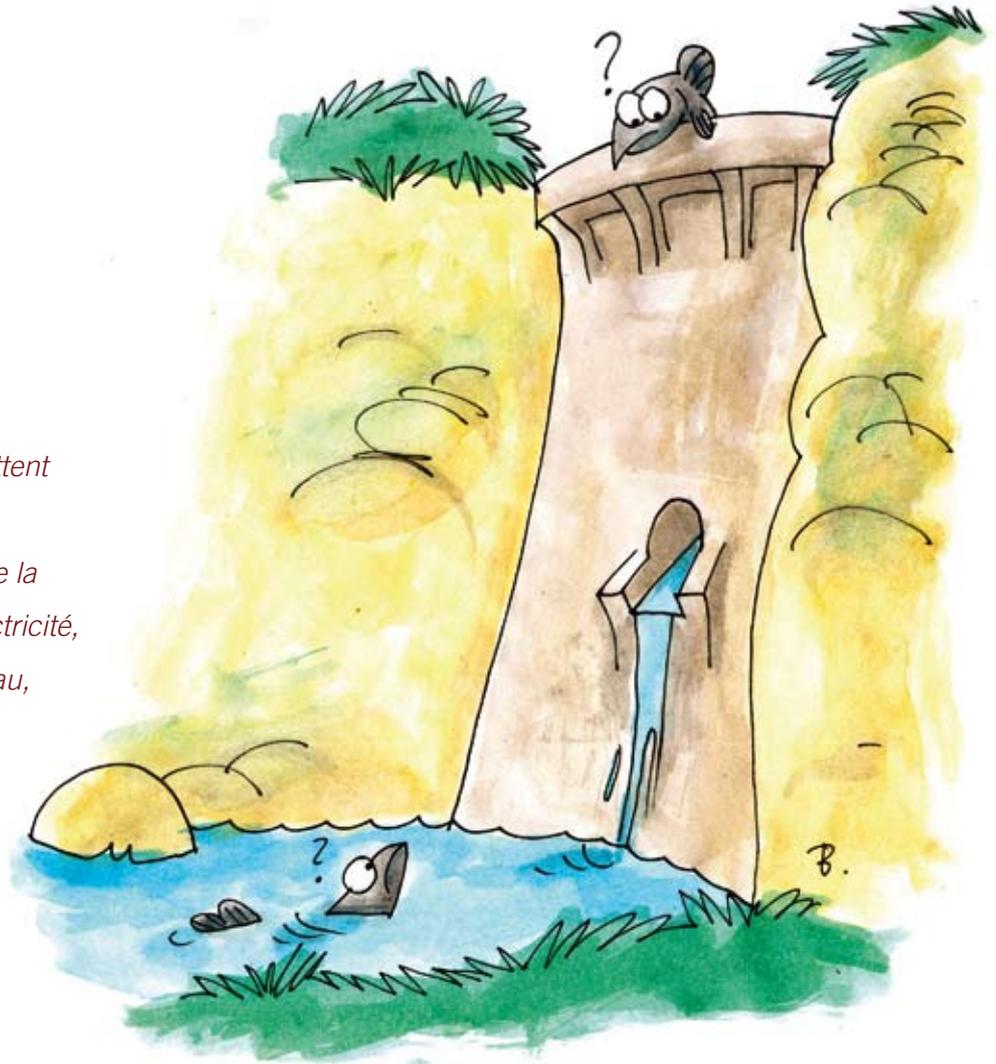
Énergie propre = énergie verte ?

Le cas de l'hydroélectricité



Johann Delcourt,
chercheur FNRS à l'ULg,
membre du GT Poissons de Natagora

Les énergies renouvelables n'émettent pas de gaz à effet de serre ; sont-elles pour autant respectueuses de la biodiversité ? Le cas de l'hydroélectricité, très développée sur nos cours d'eau, soulève sérieusement la question.



L'existence de nombreux barrages infranchissables a causé de grands problèmes à la remontée des poissons migrateurs (truite de mer, saumon, lamproies, anguille). Ils sont en passe d'être résolus grâce à l'installation d'échelles à poissons. Mais il reste un grand point noir lors de la phase de dévalaison, quand les migrateurs doivent rejoindre la mer : les centrales hydroélectriques.

Fonctionnement des centrales

L'électricité est produite par le passage d'eau qui actionne des turbines. Pour les modèles les plus fréquents sur nos cours d'eau, le passage de l'eau est forcé par un jeu de dépression entre l'entrée et la sortie grâce à une conduite en forme d'entonnoir renversé. Ceci

augmente le débit d'eau par rapport à un système uniquement activé par la force du courant et la différence entre les niveaux d'eau amont-aval.

Or, dès qu'un poisson est soumis à des vitesses supérieures à 7 km/h, il ne peut éviter d'être emporté. Un poisson qui entre dans une centrale passera donc inmanquablement dans la turbine hy-

droélectrique. On imagine facilement les blessures directes infligées par les pales en mouvement. Mais le poisson subit aussi des conditions inhabituelles auxquelles il n'est pas adapté. Les vitesses à l'intérieur des turbines sont élevées (20 à 150 km/h), provoquant turbulences et forces de cisaillement. Le poisson subit aussi une augmentation progressive de pression, puis, à la sortie de la roue, une brutale diminution de celle-ci (jusqu'à la moitié de la pression atmosphérique), avant un retour à la normale tout aussi violent. Cet effet de la dépression est d'autant plus marqué qu'il existe une différence élevée entre le niveau d'eau en amont et en aval. Ces phénomènes physiques ont des effets dévastateurs sur l'intégrité de l'animal. Les blessures infligées aux poissons sont nombreuses (voir encadré) et leurs conséquences sont souvent létales.

Beaucoup de poissons touchés

Les conséquences du passage dans les turbines sont dépendantes de la taille du poisson. Les mortalités par blessure mécanique sont plus élevées quand le poisson est de grande taille ; par contre, les variations de vitesse et de pression n'épargnent pas les petits individus. Chaque turbine Kaplan (à hélice) de grande taille située sur la Meuse provoque en moyenne une mortalité variant de 3 % chez les poissons de moins de 10 cm à plus de 30 % chez les poissons de plus de 50 cm. Et les poissons qui survivent sont attendus à la sortie par des prédateurs. En effet, on constate que les silures et les oiseaux piscivores ont tendance à se concentrer à l'aval des centrales. Pour eux, des poissons « hachés menus », ou facilement capturables, sont une aubaine.

Au niveau des populations, les estimations de l'impact d'une centrale sont plus difficiles à estimer. Cela dépend de nombreux facteurs locaux et des conditions hydrauliques du moment. Par exemple, une centrale comme celle de Lixhe capte en temps normal tout le débit de la Meuse. La mortalité est estimée à 7 % des saumons et au moins 15 % des anguilles

qui dévalent vers la mer. Lors de la dévalaison, un migrateur venant de la Haute Meuse française doit franchir 6 centrales hydroélectriques en Meuse belge, 2 au Pays-Bas, plus bientôt 9 nouvelles centrales en Haute Meuse belge. Il ne reste plus beaucoup d'individus atteignant la mer quand on cumule les effets de toutes ces centrales...

Et nous ne traitons ici que les centrales installées sur les fleuves et rivières moyennes, et non les grands barrages. Ces derniers accueillent des centrales où les conditions de vitesse et de pression sont bien pires, rendant les chances de survie des poissons bien plus minces encore !

Autre problème des centrales

Un autre problème majeur des centrales hydroélectriques est l'impact écologique sur le milieu aquatique en amont et/ou en aval. Pour augmenter la production d'électricité, il est intéressant de faire monter le niveau de l'eau en amont, pour ensuite ouvrir les vannes et actionner les turbines à plein régime. Ce fonc-

tionnement est dit « en régime d'écluesées ». Les conséquences négatives sur la biodiversité sont aussi significatives. Ces pratiques provoquent une instabilité des conditions de vie. D'abord, des périodes de très faible débit (rétention d'eau) inhabituel dans les rivières, alternant avec de violents relâchements d'eau provoquant un effet de chasse en aval. Ensuite, l'alternance d'inondation et d'exondation des habitats des bords de rivière (phénomène de marnage), que l'on soit en amont ou en aval du barrage de la centrale, induit une diminution de la densité et de la biomasse des populations animales aquatiques, ainsi que de la végétation aquatique et des bords de rivière. Non seulement les poissons subissent une perturbation comportementale et physiologique, mais les frayères se retrouvent exondées. De plus, sur certains petits et moyens cours d'eau, il n'est pas rare que le fonctionnement des turbines hydroélectriques s'accompagne de la dérivation de presque toute l'eau de la rivière ; le lit naturel peut alors se retrouver fortement asséché pendant les périodes d'étiage naturel sur des distances de quelques dizaines de mètres à quelques kilomètres.



Rudi Vanherck

En temps normal, la centrale hydroélectrique de Lixhe capte tout le débit de la Meuse. Tout poisson qui dévale vers la mer se confronte au danger des turbines...

Les nouvelles centrales prévues sur la Meuse seront essentiellement flottantes, comme le prototype des Grosses Battes à Angleur.

Des solutions ?

Face à ce bilan très sombre, des solutions sont à l'étude. La première est l'élaboration de centrales de nouvelle génération dites ichtyophiles. Celles-ci possèdent des hélices dont la forme est étudiée pour supprimer les blessures mécaniques (vis hélicoïdale, vis d'Archimède, hélice Kaplan de nouvelle génération), et où les effets des variations des vitesses et des pressions sont minimisés. Vu leur développement récent, leurs impacts réels sur les poissons et l'écologie de la rivière ne sont pas encore bien connus.

Une deuxième solution est de rediriger les poissons hors des turbines. D'abord, par des barrières répulsives lumineuses (les poissons migrant la nuit fuient la lumière) ou acoustiques (émission d'infrasons) qui provoquent la fuite des poissons hors des zones d'aspiration des turbines. Ensuite, si le poisson est malgré tout aspiré, une « passe de dévalaison » le bloque au niveau d'une grille à barreaux rapprochés (2-3 cm) et le dirige vers une voie alternative. Cependant cette grille ne protège que partiellement les poissons de la voie d'aspiration. Elle ne protège en effet que la partie supérieure de l'entrée d'eau car,

Rapport d'autopsie :

Domages d'ordre mécanique
(causés par le contact violent avec les pièces des turbines) :

- *blessures superficielles : abrasions, contusions, lacérations, hémorragies aux nageoires, fracture de la colonne vertébrale, sectionnement du poisson*
- *effet secondaire : hémorragie d'organes internes, perforation de la vessie gazeuse suite à la perforation par les arêtes*

Domages attribués à l'action de cisaillement : opercules retournés ou arrachés, branchies fracturées, arrachement de la tête chez les petits spécimens

Domages causés par les variations de pression :

- *blessures extérieures : exophthalmies, hémorragies oculaires, yeux crevés ou arrachés, le corps paraît par endroit « mâchuré »*
- *blessures internes : éclatement de la vessie gazeuse (surtout pour des espèces se déplaçant sur le fond des rivières), embolie gazeuse dans le système sanguin.*



Gilbert Delvaux

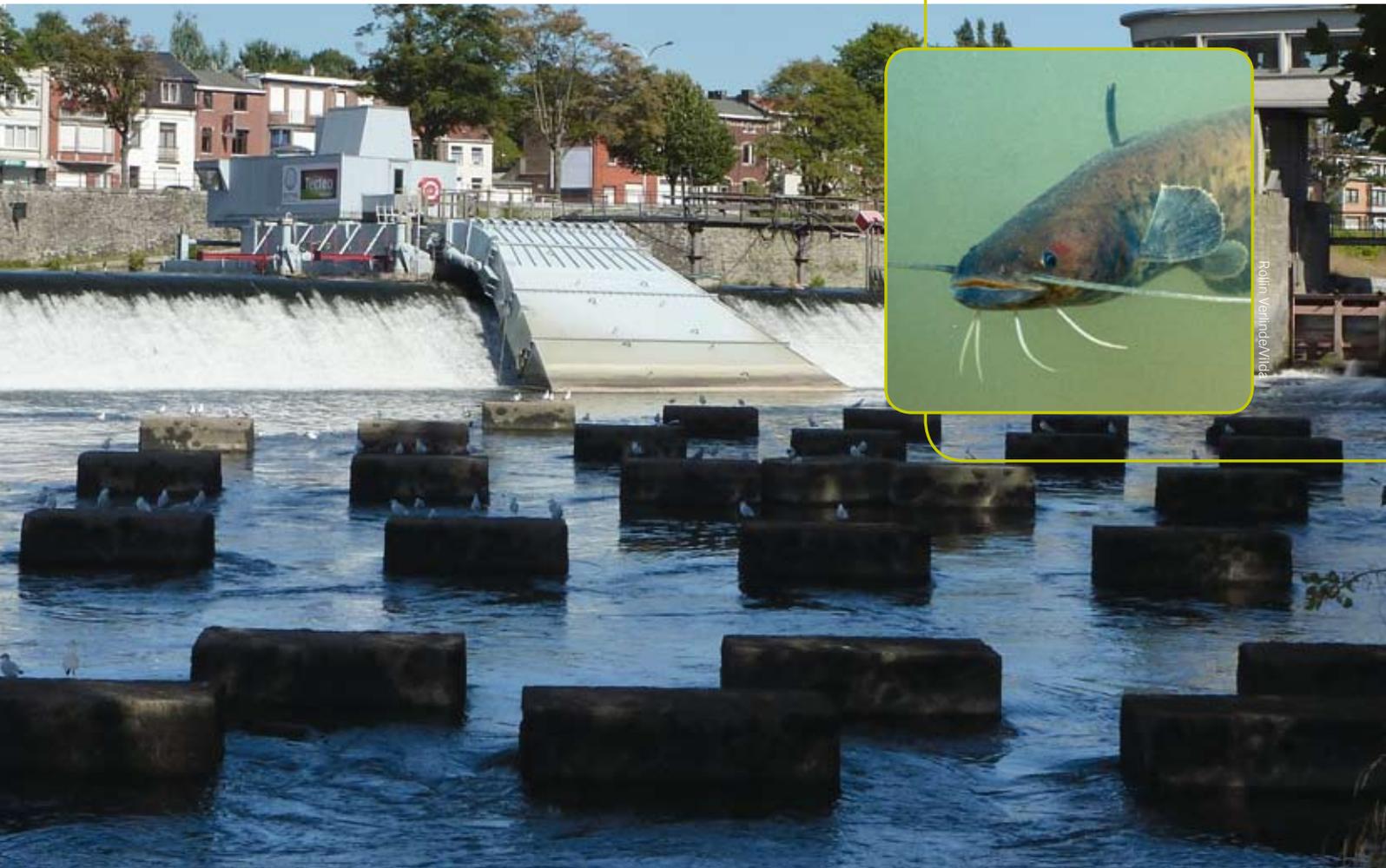


Gilbert Delvaux

Oiseaux piscivores et silures sont nombreux à se concentrer juste en aval des centrales hydroélectriques pour profiter des poissons qui en sortent blessés.



Rolfin Verhinder/Vlida



placée sur toute sa hauteur, elle serait rapidement colmatée par les déchets charriés par la rivière. Ce système s'avère donc surtout efficace pour les saumons qui dévalent près de la surface.

Enfin, si aucune amélioration technique significative ne peut être apportée, notamment sur les vieilles infrastructures, il faudra se résoudre à l'interruption totale des turbines pendant les périodes sensibles de migration et de reproduction. Rappelons que toutes les espèces de poissons migrateurs sont protégées, et des directives européennes vont bientôt obliger de telles procédures en l'absence de solutions techniques, notamment pour l'anguille (cf. le magazine couleurs nature n° 35). Enfin, pour les effets de marnage et de chasse ainsi que pour la réduction des débits dans les cours naturels court-circuités par une prise d'eau, des études hydrauliques permettraient de fixer les modalités conciliant efficacité de production et respect écologique.



Quand cette photo a été prise, en juin, la totalité du flux du cours d'eau passait par la turbine...

Pour en savoir plus :

www.natagora.be/36

Voyagez Nature

www.nature-terroir.com

contact@nature-terroir.com

27/3-3/4/10	: LA SIERRA MORENA	1090€
Affûts d'observation du lynx, entre vautours, aigles et cerfs		
7-14/4/10	: CATALOGNE NATURE	1060€
Les Aiguamolls, les volcans de la Garroxa, le cap de Creus		
11-18/4/10	: LE MASSIF DES MAURES	499€
Le printemps en Méditerranée : orchidées, guêpier, alouette lulu...		
11-18/4/10	: LESBOS	1395€
Sur la route des migrants - spécial formation ornitho Aves		
2-9/5/10	: L'ESTREMADURE	1290€
Grandes outardes dans la steppe, élanions dans les oliviers		
9-16/5/10	: LA CORSE	à déterminer
Un séjour attractif, fort et dépaysant entre mer et montagne		
18-27/5/10	: LA POLOGNE	1390€
Les bisons de Bialowieza, aigles, chouettes et bécassines doubles		
19-27/6/10	: LA VANOISE -ALPES	839€
Gypaète, craves, bouquetins et gentianes		
20/6-4/7	: LE KIRGHIZSTAN	2990€
Invitation à la découverte d'espaces sauvages infinis de beauté		

NATURE et TERROIR – lic A 5312

Place Communale 20A, B-6230 Pont-à-Celles

☎ 32 71 84 54 80 ● Fax 32 71 84 54 84

Découvertes nature avec Vincent Louwette



NOUVEAU
MODULE

Nature, ressourcement et énergie

Au-delà de la simple connaissance des noms et fonctions de la faune et de la flore qui nous entourent, ce week-end sera l'occasion d'approfondir sa relation avec la nature. Travail des énergies par la relaxation (travail des chakras, sonologie).

P.A.F. : 65 €

Week-ends des 12 et 13 juin

Possibilité de logement.

Programme, renseignements et inscription :
www.natagora.be/vincentlouwette
vincent.louwette@natagora.be – 0494/037 397