



CONTRAT DE RIVIERE DYLE-GETTE

Matinée d'information et d'échanges sur l'hydroélectricité

Mardi 26 novembre 2013 – Incourt

Aspects législatifs et point de vue de la DGARNE

**Ir. Patrice ORBAN – Olivier DETRAIT
(SPW-DRCE-DCENN)**

(Michaël OVIDIO (Ulg))



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT

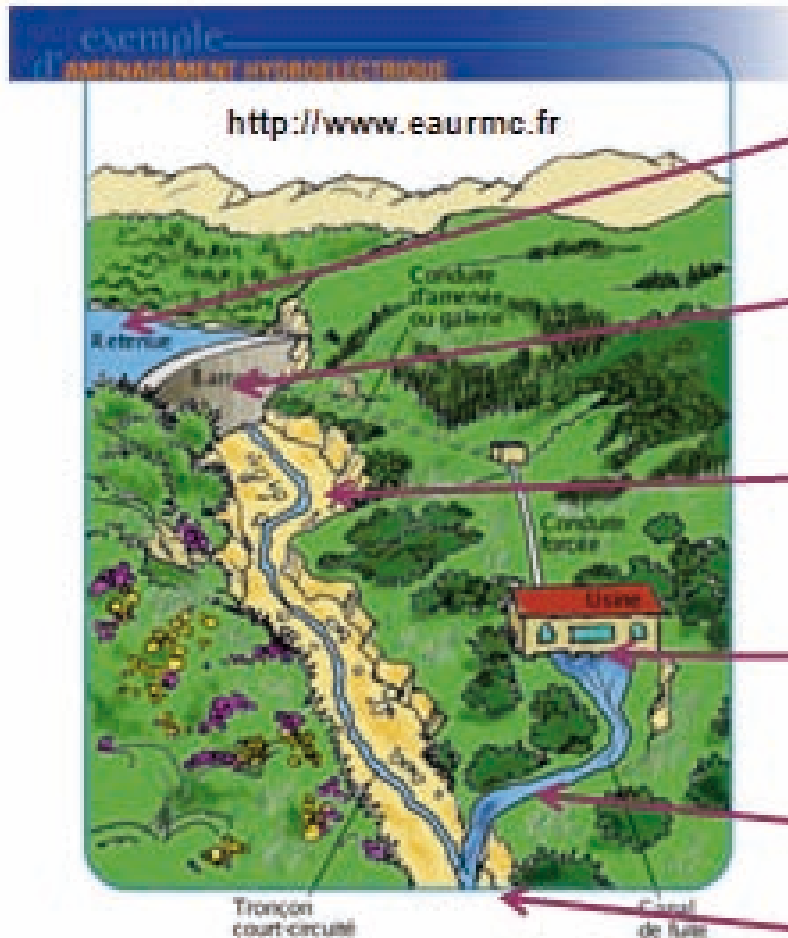


PLAN DE L 'EXPOSE

- Ö **Aperçu des principaux impacts de l'hydroélectricité sur le milieu aquatique**
- Ö **Législation en vigueur**
- Ö **Circulaire DCENN pour les nouveaux projets hydroélectriques**
- Ö **Quelques exemples**



Impacts potentiels des centrales hydroélectriques sur les population de poissons



Modification de l'habitat piscicole en amont de la retenue

Impact du barrage de prise d'eau sur les migrations vers l'amont des poissons (blocage ou retard)

Cours d'eau en débit réservé, perte de la qualité et de la quantité d'habitat disponible

À la dévalaison, mortalité ou blessure au niveau des turbines

À la montaison, attractivité accrue du canal de fuite

Phénomènes d'hydropeaking

IMPACTS **DES AMENAGEMENTS HYDROELECTRIQUES** **SUR LA MIGRATION DES POISSONS**

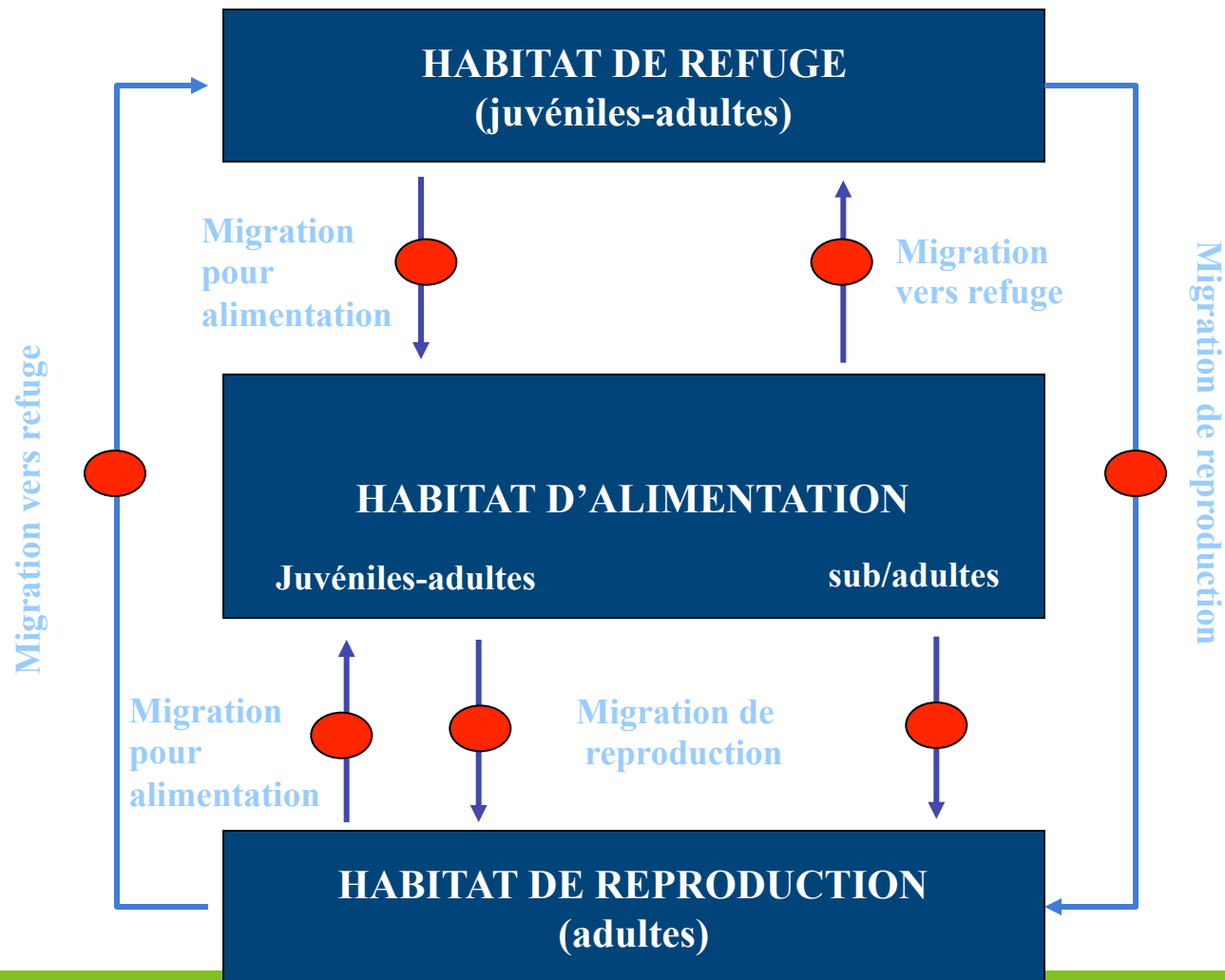
- **A LA MONTAISON**
- **A LA DEVALAISON**



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT



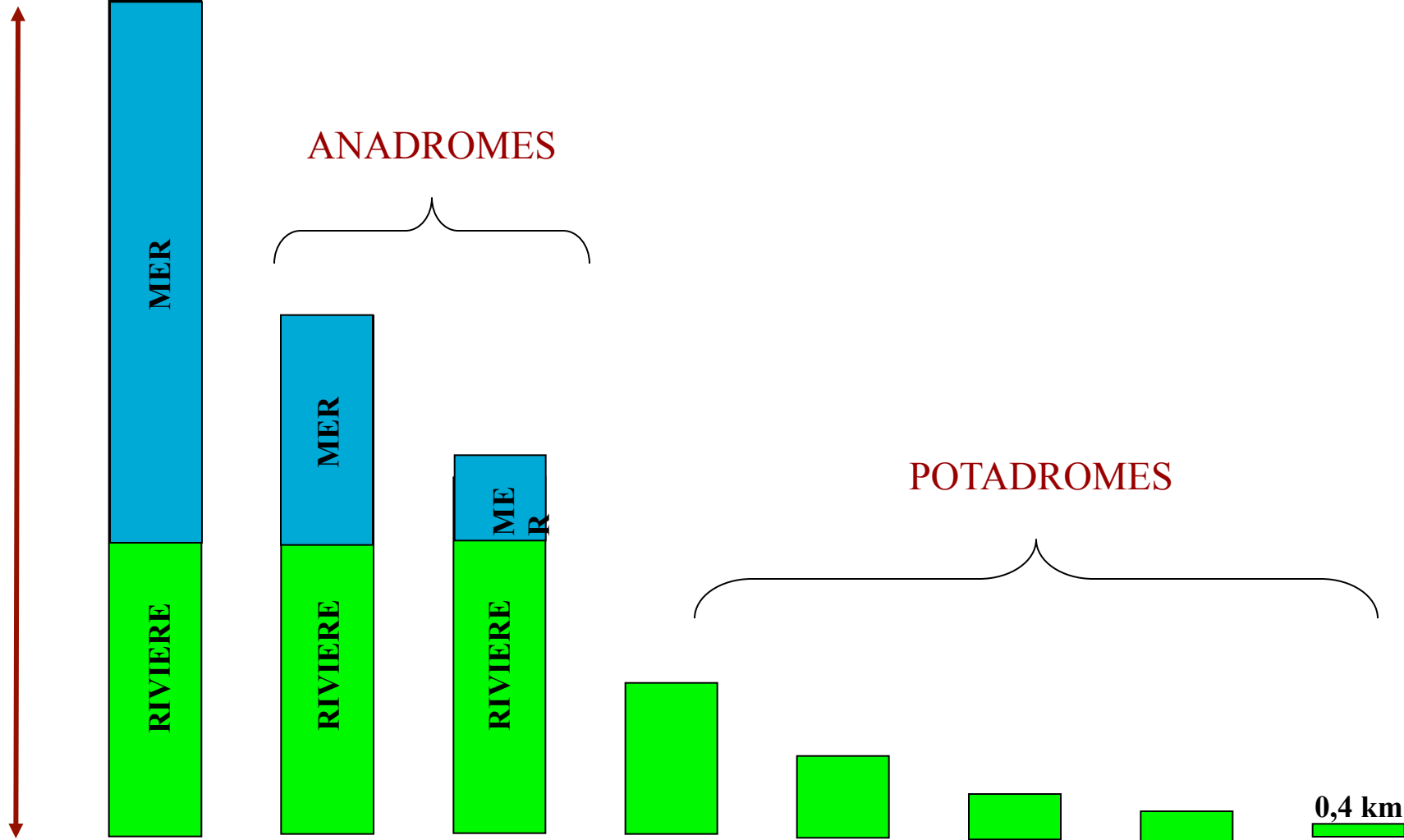
Principaux types de mouvements chez les poissons



CATADROME

ETENDUE DOMAINE VITAL

7000 km



Anguille



Saumon



T. mer



T. rivière



Barbeau



Brème



Gardon



Chabot



IN GÉNÉRAL, L'OPÉRATION NATURELLE

L'ENVIRONNEMENT



SPW
Service public
de Wallonie

PÉRIODICITÉ DES MIGRATIONS VERS L'AMONT



J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

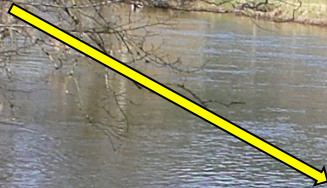
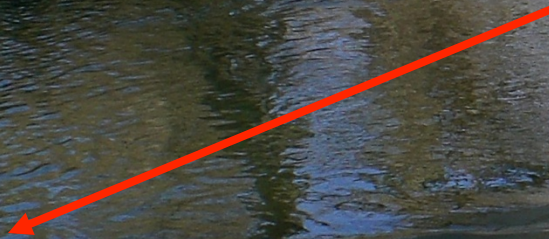
?

Franchissabilité en fct de

- design du barrage
- capacité de nage
- capacité de saut
- conditions environnementales



Répartition des poissons dévalants selon la proportion des débits



**Turbines :
Mortalités et
blessures
potentielles**

Cours naturel :
Echappement
avec dommage
limité

Dommages subis par les poissons lors de leur passage à travers les turbines

■ Sur les juvéniles de salmonidés



100%



50%



20%



10%



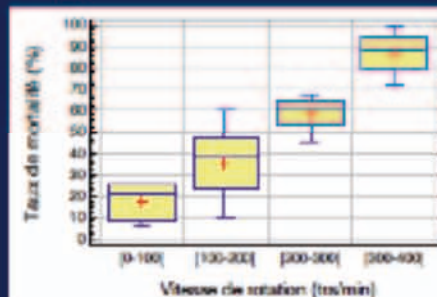
2-5%

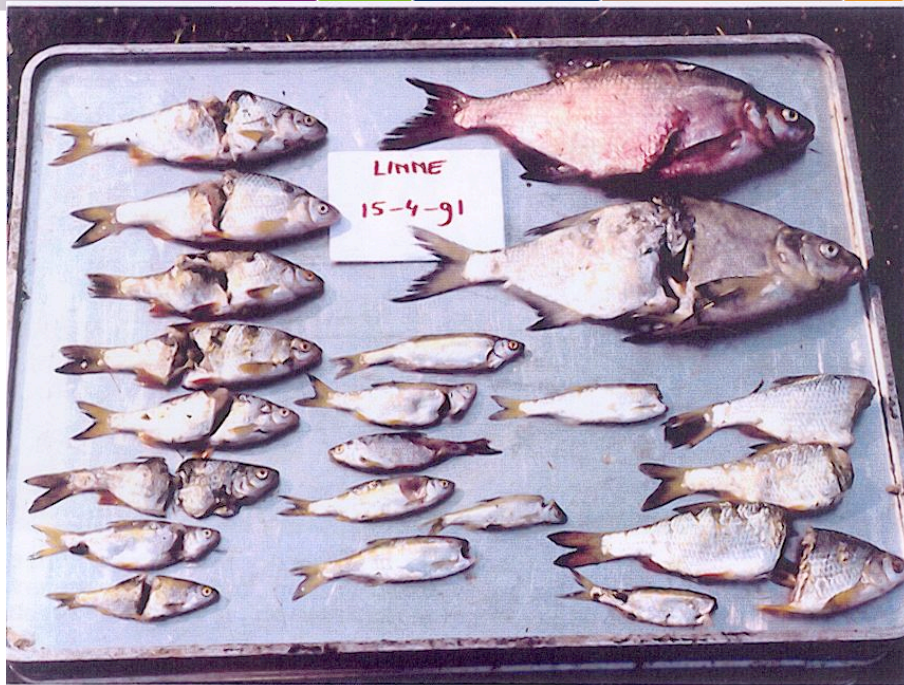


$$\text{Mortalité} = f(Lp/D, Npales, Vit, dH)$$

→ Formules prédictives

■ Sur les anguilles : mortalités x 3-5





MORTALITÉ APRÈS PASSAGE DANS LES GRANDES TURBINES KAPLAN TYPE LINNE OU LIXHE EN MEUSE (BELGIQUE)

SMOLTS < 20 CM: 7 %

ANGUILLES ARGENTÉES 50-90 CM: 21%

AUTRES SP SURTOUT > 15 CM: 5 %





DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT



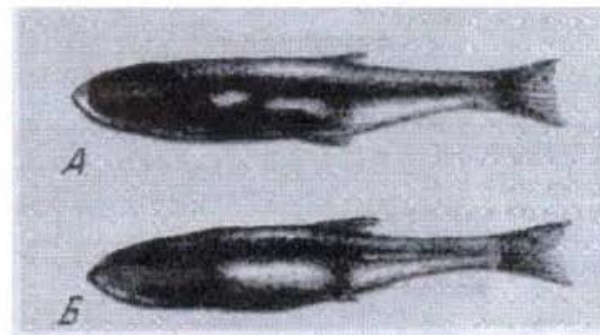
Blessure mortelle



Exophtalmie



Rupture de la vessie natatoire



EFFETS CUMULATIFS LORS DE LA SUCCESSION DES OUVRAGES HYDROELECTRIQUES SUR UN AXE DE MIGRATION

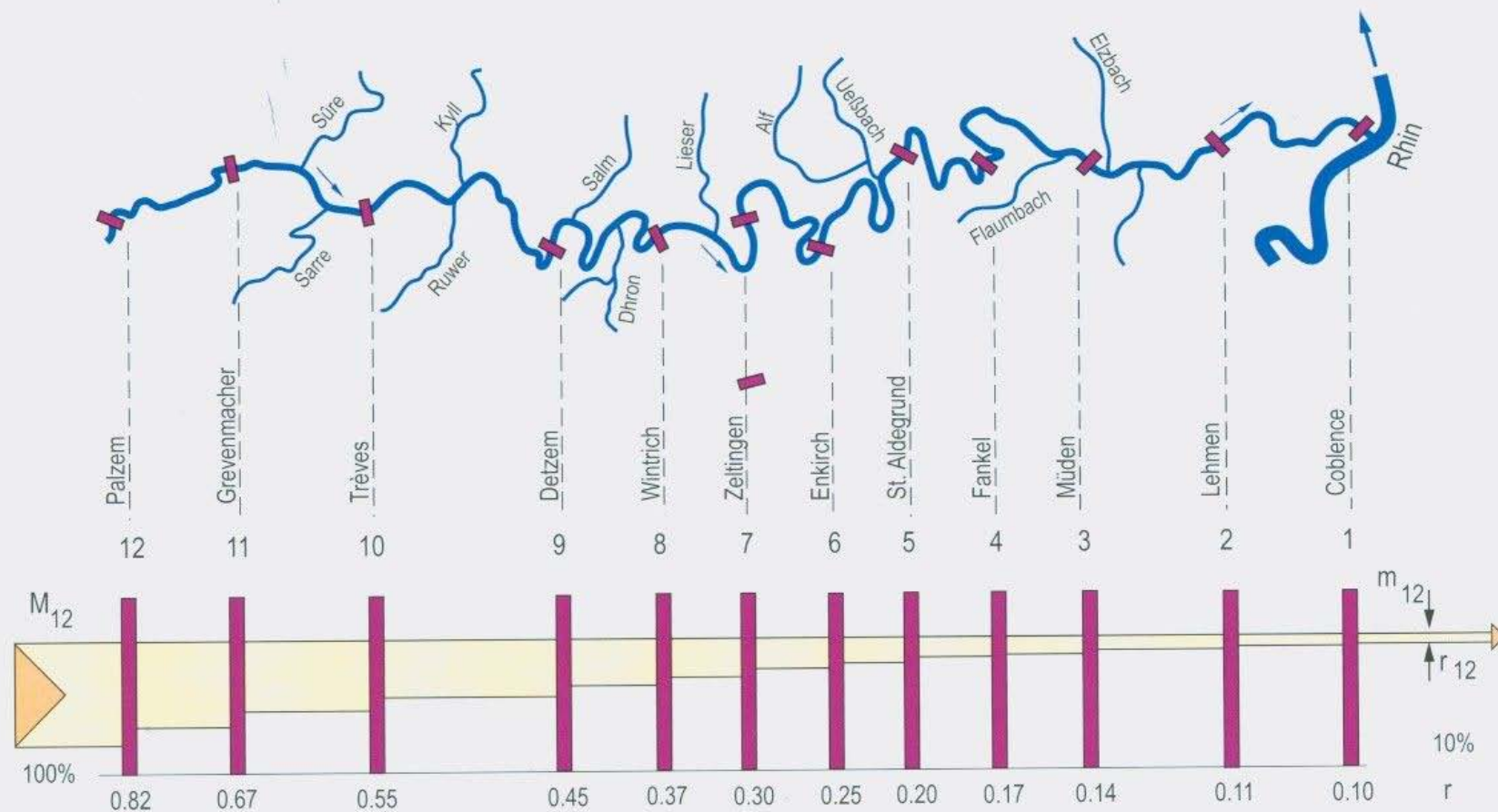
-  Sur les taux de franchissement à la montaison
-  Sur les taux de mortalité à la dévalaison
-  Sur les délais de franchissement

QUELQUES ILLUSTRATIONS

dévalaison des
anguilles argentées

état actuel

■ barrage avec usine hydroélectrique
■ barrage



r = taux d'accessibilité du Rhin pour l'anguille argentée

© CIPMS



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT

16

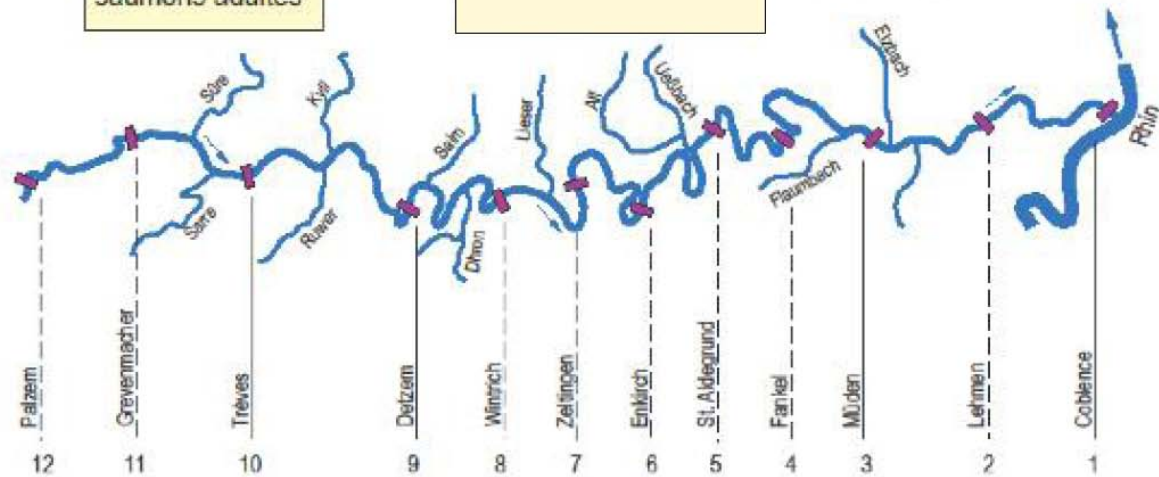


SPW
Service public
de Wallonie

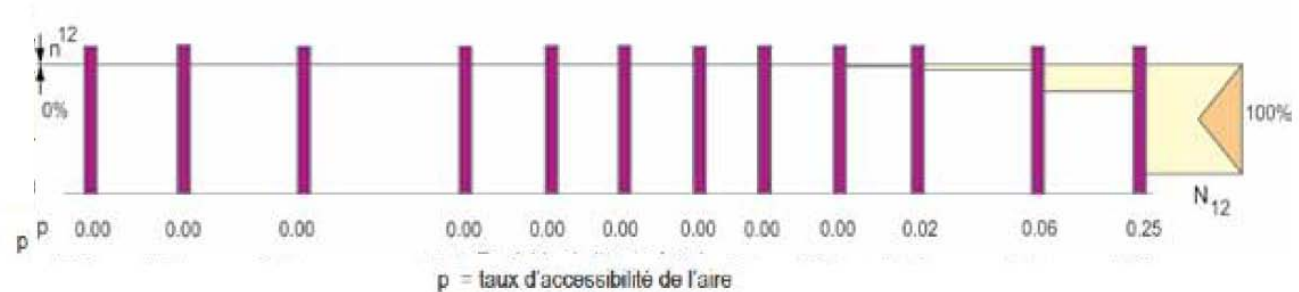
montaison des
saumons adultes

état actuel

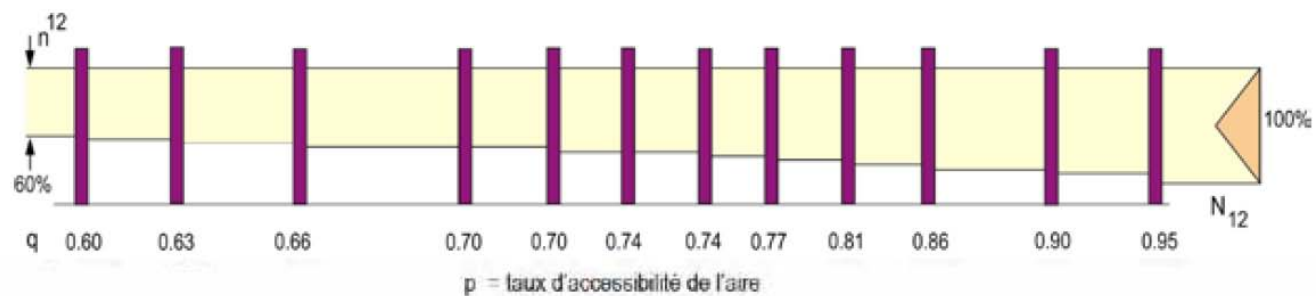
■ barrage avec usine hydroélectrique
■ barrage



Etat actuel



Etat amélioré



© CIPMS

IMPACTS DES DEBITS RESERVES SUR LES POPULATIONS DE POISSONS

A partir d'une étude sur un cas concret

La LHOMME à Poix-Saint-Hubert

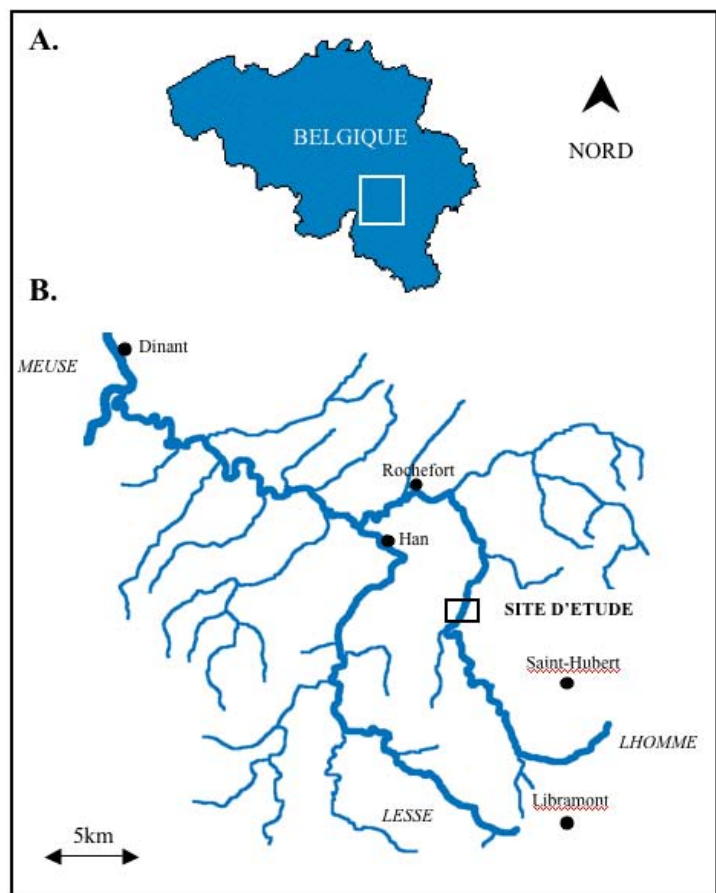
**Etude menée par Ulg (Ovidio) et financée par
la DCENN**

**Rapport complet sur le portail Environnement
de la Région wallonne**

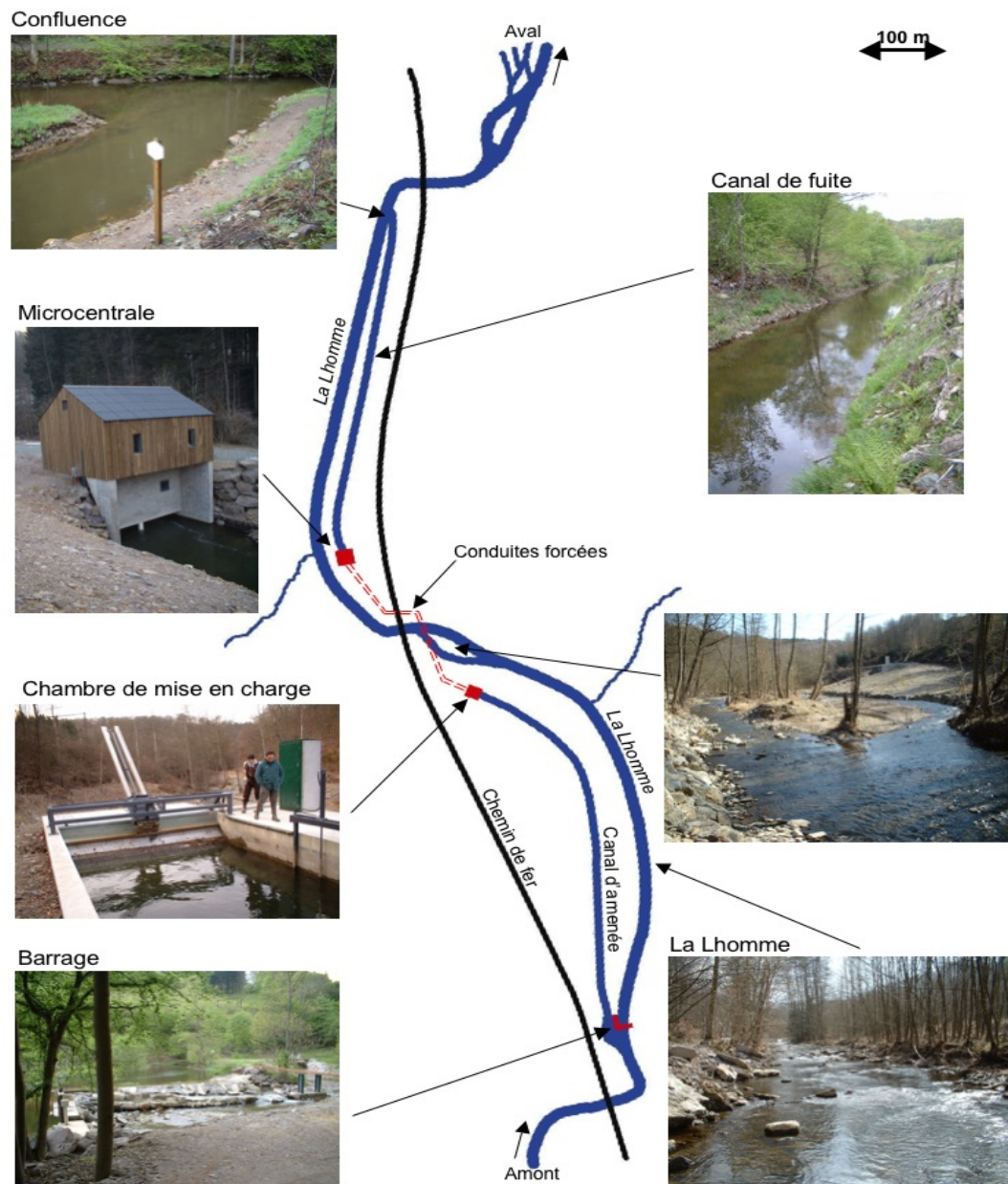


DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT





Etude de l'effet d'un débit réservé fixé au 1/10 module





Exemples d'assèchement de la
Lhomme dans les bras de rivière
court-circuités pour l'hydroélectricité



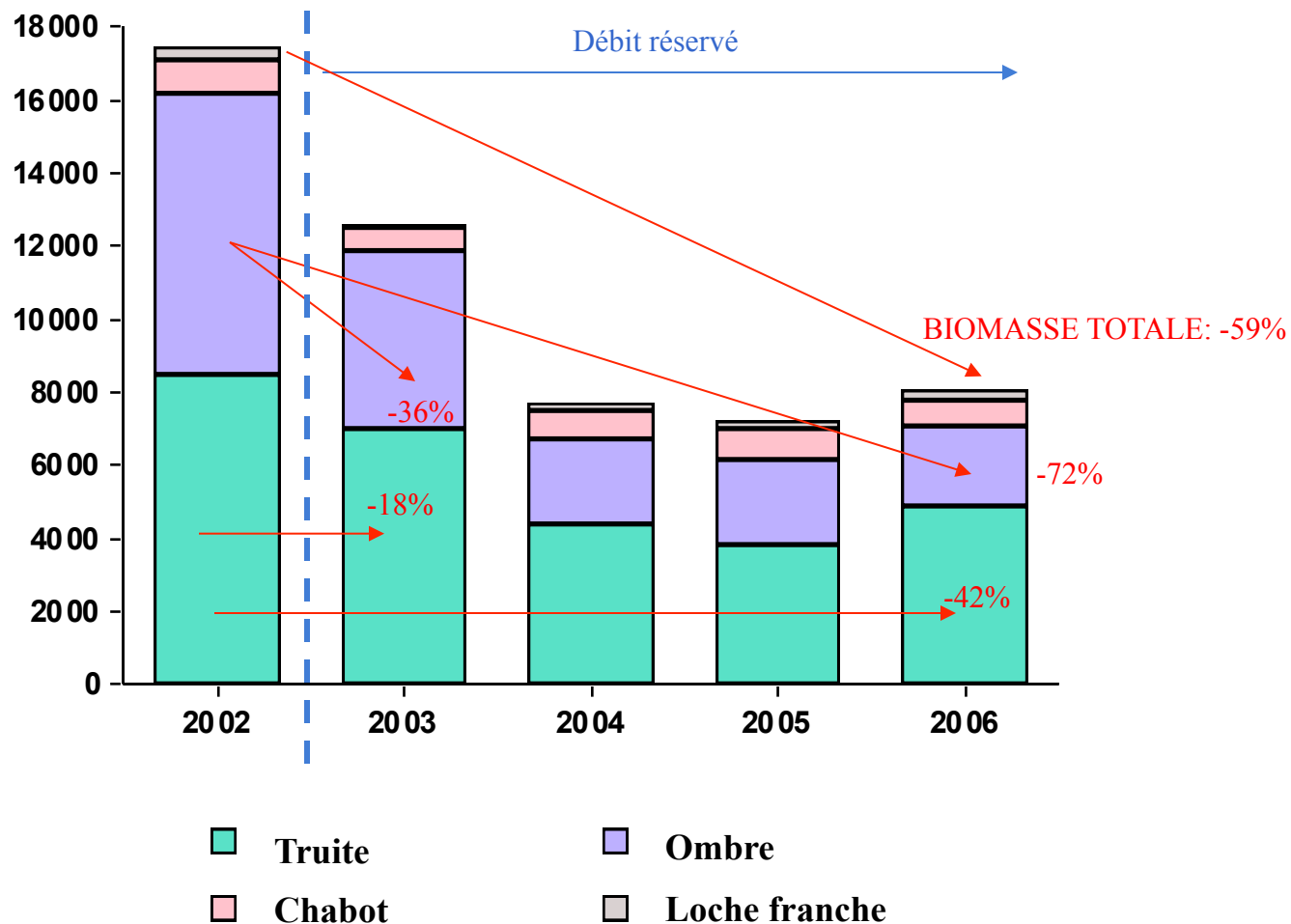
DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT



SPW
Service public
de Wallonie

Variations de la biomasse en poissons : site n°2

Biomasse (g)

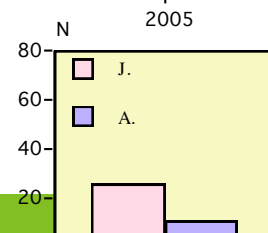
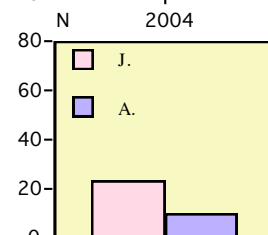
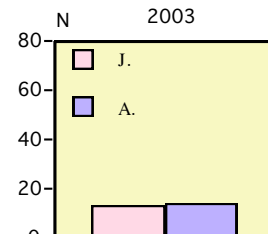
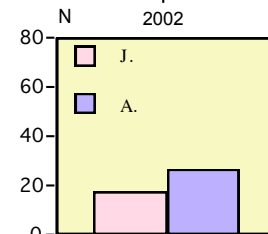
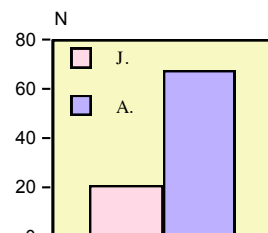
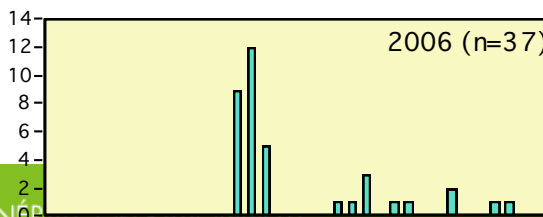
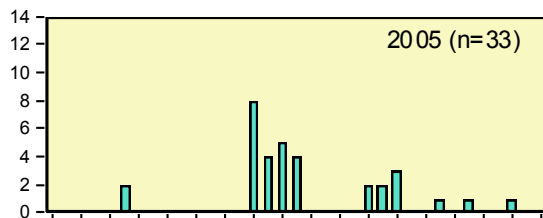
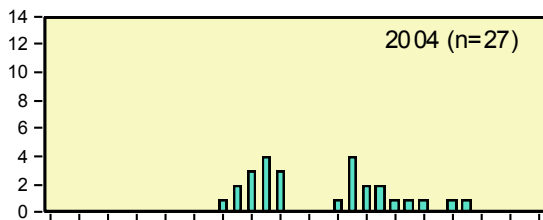
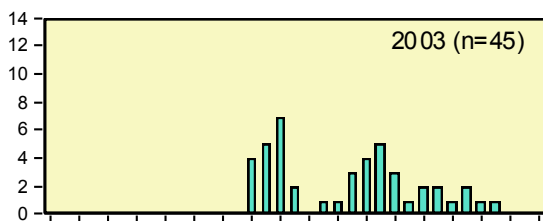
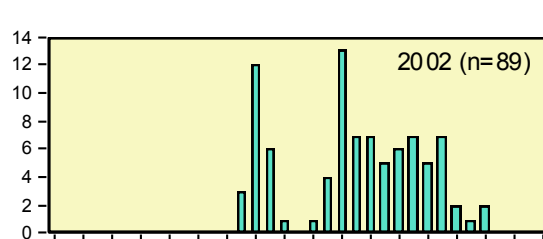


Influence du débit réservé sur les classes de tailles



Ombre

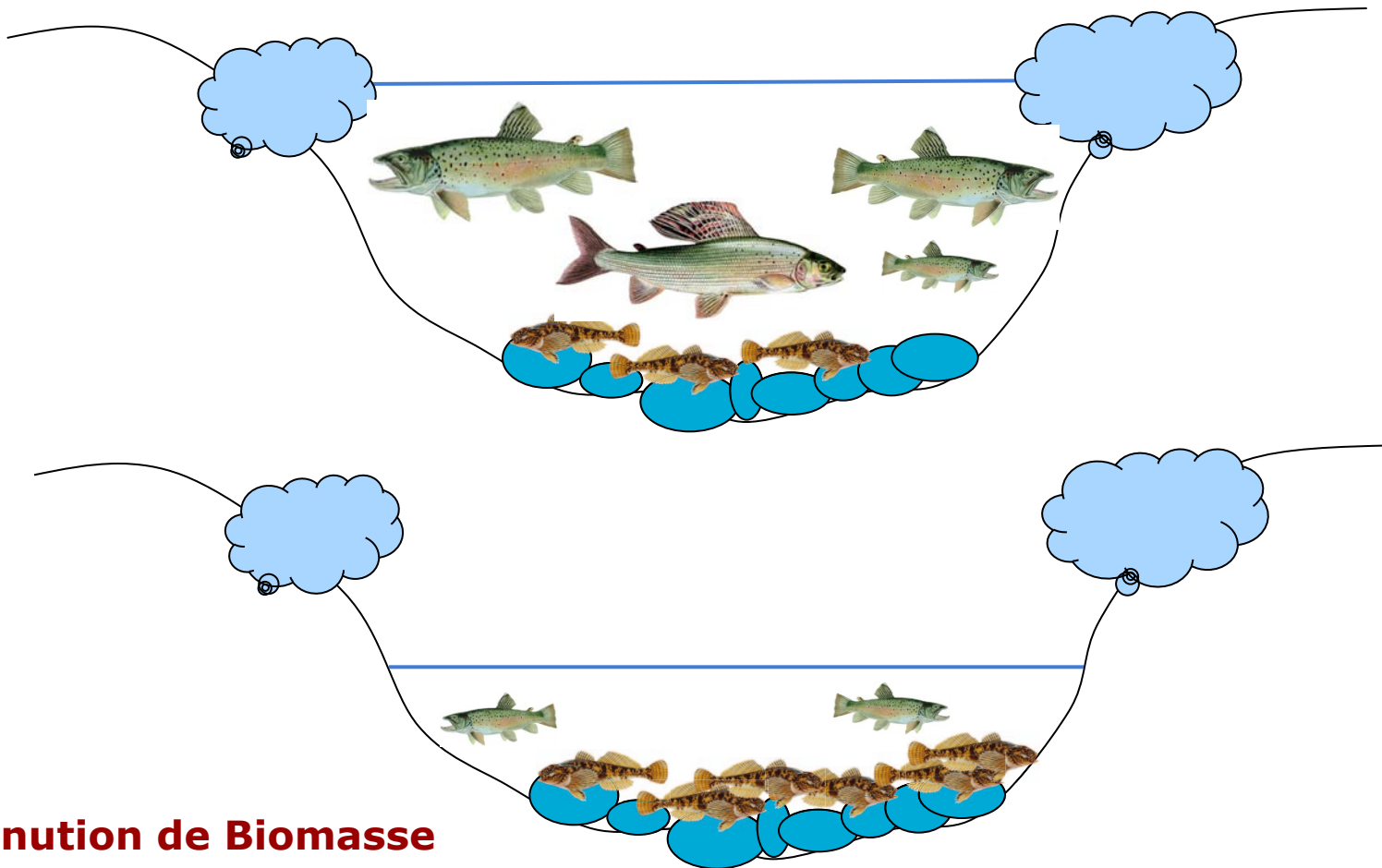
Nombre d'ombres
NUMBER OF INDIVIDUALS



Débit naturel

Débit réservé





Diminution de Biomasse

Modification des classes de tailles

Déstructuration des populations



**Insuffisance du débit réservé
d'un point de vue biologique**

**Un débit réservé équivalent au 1/10 du module n'est pas toujours suffisant
pour conserver l'intégrité des populations piscicoles**

IMPACTS DES HYDROPEAKINGS

(= variation des débits et niveaux d'eau tant à l'amont qu'à l'aval de l'installation

Augmentation des débits et des vitesses de l'eau

Effet de chasse sur les petits poissons (surtout sur les espèces peu rhéophiles et/ou en période post-éclosion : faible capacité de nage des poissons

Variation des niveaux d'eau (aval et amont)

Exondation des œufs pondus, des alevins

Appauvrissement des habitats stratégiques des jeunes de l'année.

Perturbation de l'activité des poissons (alimentation) et incidence sur le bon état du poisson (effets sur la survie et la reproduction)



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT





DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT



AUTRES IMPACTS

Turbinage

Pas de réaération mécanique par la chute d'eau. Effet possible sur l'attractivité d'une passe à la montaison

Elimination des sédiments accumulés

Pollution mécanique et organique (H_2S , NH_3 , DBO,...)

Pas de transfert vers l'aval des sediments.

....

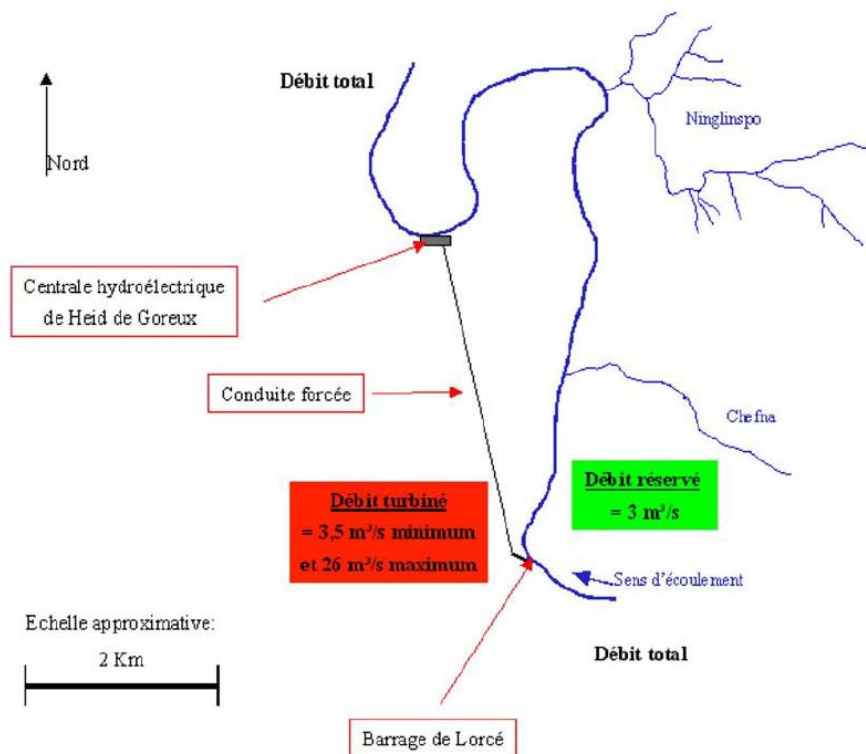
.....

Perturbation de l'activité halieutique



Impacts potentiels s'exprimant de manière très variable en fonction des spécificités locales, des choix technologiques, du contexte piscicole,...

Par exemple : existence d'un bras court-circuité ou non, de sa longueur,...



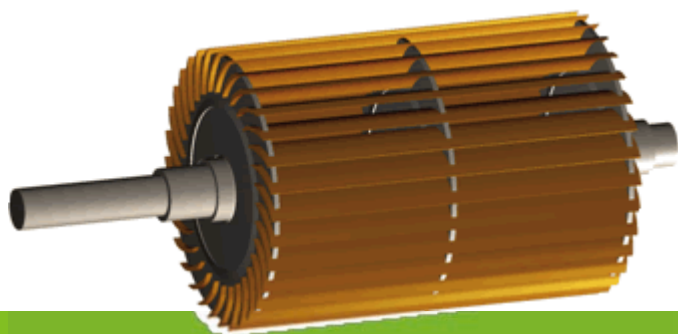
Impacts potentiels s'exprimant de manière très variable en fonction des spécificités locales, des choix technologiques, du contexte piscicole,...

Par exemple : de la hauteur du barrage, de son équipement, de son état,...



Impacts potentiels s'exprimant de manière très variable en fonction des spécificités locales, des choix technologiques, du contexte piscicole,...

Par exemple : du type de turbine, de ses caractéristiques,....



Impacts potentiels s'exprimant de manière très variable en fonction des spécificités locales, des choix technologiques, du contexte piscicole,..

Par exemple : du contexte piscicole et des espèces présentes,.....



© Christophe Lecoustre
- Onema



© Matthieu Chanseau
- Onema

La civelle, jeune anguille, se métamorphose successivement en anguille jaune puis en anguille argentée au cours de sa croissance.



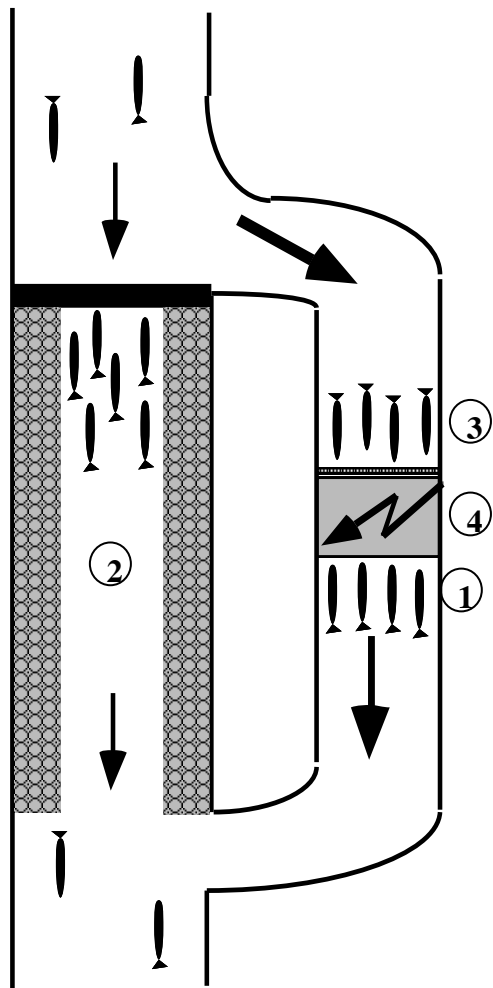
© Arnaud Richard - Onema

Les impacts de l'hydroélectricité sur les populations de poissons sont bien réels et scientifiquement étayés

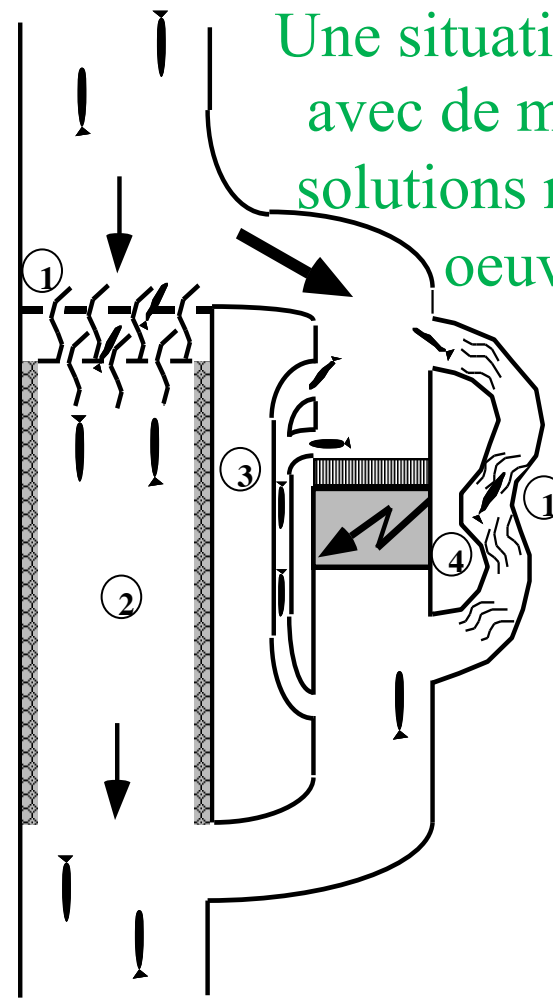
MAIS

Des solutions techniques existent pour chaque problème ! A METTRE EN ŒUVRE DANS LE CADRE DES LEGISLATIONS APPLICABLES





1. Problème de migration vers l'amont
2. Problème de débit dans le bras court-circuité
3. Problème d'entraînement à la dévalaison
4. Mortalité sur les turbines



Une situation idéale
avec de multiples
solutions mises en
oeuvre

1. Echelles à poissons au niveau du barrage et de la centrale
2. Fixation d'un débit réservé
3. Installation d'exutoires approprié
4. Technologie de turbine adapté

CADRE LEGAL EN RW

Permis d 'environnement

Classe 1 > Classe 2 > Classe 3 > non classé : en fonction des impacts sur l 'homme et l 'environnement

INSTALLATION - ACTIVITE	CLA SSE	EIE	ORGANISMES A CONSULTER
40.10.01.05.01 Centrale hydroélectrique dont la puissance est égale ou supérieure à 0,1 MW électrique et inférieure à 10 MW électrique	2		DGTRE-DE, DE
40.10.01.05.02 égale ou supérieure à 10 MW électrique	1	X	DGTRE-DE, DE



CADRE LEGAL EN RW

Permis d'environnement

➤ **PEU UTILISABLE SUR LES COURS D'EAU NON NAVIGABLES**

➤ **PROJET DE MODIFICATION DES RUBRIQUES DU PE**
(AGW en première lecture en date du 20 juillet 2011) ET EN
PARALLELE DEMANDE DE REDACTION DE CONDITIONS
SECTORIELLES

NUMERO — INSTALLATION OU ACTIVITE		CLASSE	EIE
40.10.01.05. Centrale hydroélectrique dont la puissance est			
40.10.01.05.01	inférieure à 10 kW électrique et n'étant pas située à la tête du bassin	3	
40.10.01.05.02	inférieure à 10 kW électrique et étant située à la tête du bassin	2	
40.10.01.05.03	égale ou supérieure à 10 kW électrique et inférieure à 10 MW électrique	2	
40.10.01.05.04	égale ou supérieure à 10 MW électrique	1	x



CADRE LEGAL EN RW

La loi du 28/12/67 sur le cours d'eau non navigables

Ö Donne compétence et outils légaux aux différents gestionnaires des cours d'eau non navigables (classement des cours d'eau)

Ö Destinée à favoriser l'écoulement des eaux : lutter contre les inondations, assurer la protection des biens et personnes, assurer l'assainissement,...

 **Pas d'objectif environnemental**

Ö Tout ouvrage privé ou public est soumis à autorisation du gestionnaire (donc conditions possibles)



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT



Dispositions internationales

Directive cadre sur l'eau

Ö **Obtention d'un bon état écologique des masses d'eau**

Ö **Principe de non dégradation de l'état existant**

Ö **Rétablissement de la continuité écologique (vers l'amont et vers l'aval !) comme élément de la qualité hydromorphologique**



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT



Dispositions internationales

Natura 2000 (Faune, Flore et Habitats)

Ö **Cadre général d 'organisation de la conservation des espèces végétales et animales et de leurs habitats**

Ö **15 espèces de poissons (différents statuts !)
d 'intérêt communautaire en Wallonie classées dans
des annexes correspondant à différents niveaux de
protection**



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT



Dispositions internationales

Règlement UE Anguille 18/09/2007

Ö **Cadre pour la protection et l 'exploitation durable du stock d 'anguilles**

Ö **Elaboration d 'un plan de gestion de l 'anguille avec**

® objectif principal : réduire la mortalité anthropique afin d 'assurer un taux d 'échappement en mer de min 40 %

® mesures possibles :

®

® permettre le franchissement des rivières

® arrêt temporaire des turbines des centrales hydro



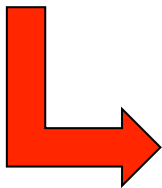
Dispositions internationales

Décision Benelux M(2009) 1 du 16 juin 2009

Ö Assurance par les Gouvernements de la libre circulation des poissons (dévalaison et montaison) en:

- ® élaboration d 'une carte stratégique des priorités cours d 'eau
- ® levée des obstacles prioritaires selon calendrier
- ® rendre les obstacles franchissables pour les poissons lors de la réalisation de travaux aux ouvrages qui font obstacles
- ® ne plus permettre la création de nouveaux obstacles (barrages, turbines hydroélectriques, stations de pompages) sans prévoir une solution garantissant la libre circulation)

Comment mettre les solutions techniques en œuvre et en intégrant les dispositions internationales ?

 La vision de la DCENN sur la mise en œuvre de l'hydroélectricité compatible avec le respect des écosystèmes aquatiques : propositions techniques par le biais d'une circulaire administrative.

Circulaire administrative hydro

Cadre d 'application :

Nouveaux projets sur CENN de première catégorie nécessitant une autorisation,

Principes de base :

Turbines ichtyocompatibles et prises d 'eau ichtyocompatibles = les deux seules solutions pour éviter les mortalités et ne pas aggraver la situation de la dévalaison (= principe DCE de non dégradation de l 'état existant)



Circulaire administrative hydro

Principes techniques :

Ö **Un débit réservé minimum pour la fonction biologique du cours d'eau (= égal au P95)**

Ö **Equipement de tout site hydroélectrique par une passe à poissons (ou plusieurs) pour la montaison**

Ö **Pour la dévalaison : turbine ou prise d 'eau ichtyocompatible**



Circulaire administrative hydro

✓ **TURBINES ICHTYOCOMPATIBLES**

Vis hydrodynamique optimisée

Turbine VLHopt imisée
(société M2J)



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT



Circulaire administrative hydro

✓ **PRISES D 'EAU ICHTYOCOMPATIBLES**

(A mettre en œuvre si turbines non ichtyocompatibles)

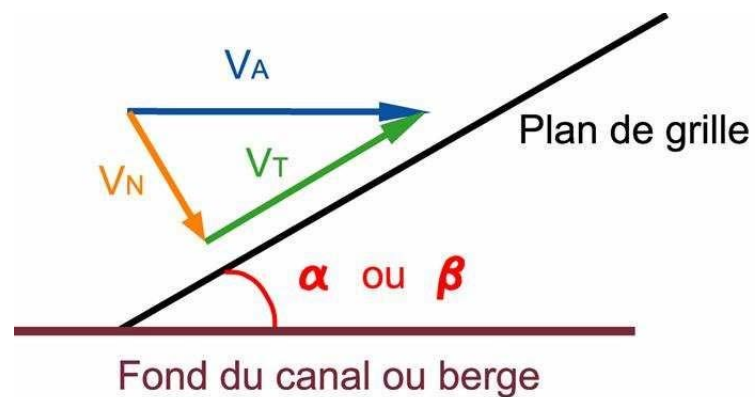
- ✓ Fonction :
 - arrêter les poissons et les empêcher de passer par les turbines
 - guider les poissons vers un exutoire
 - acheminer les poissons à l 'aval sans dommage

- ✓ Moyen : dispositif de grilles fines, correctement orienté ou incliné, muni d 'un exutoire de dévalaison

Circulaire administrative hydro

✓ PRISES D 'EAU ICHTYOCOMPATIBLES

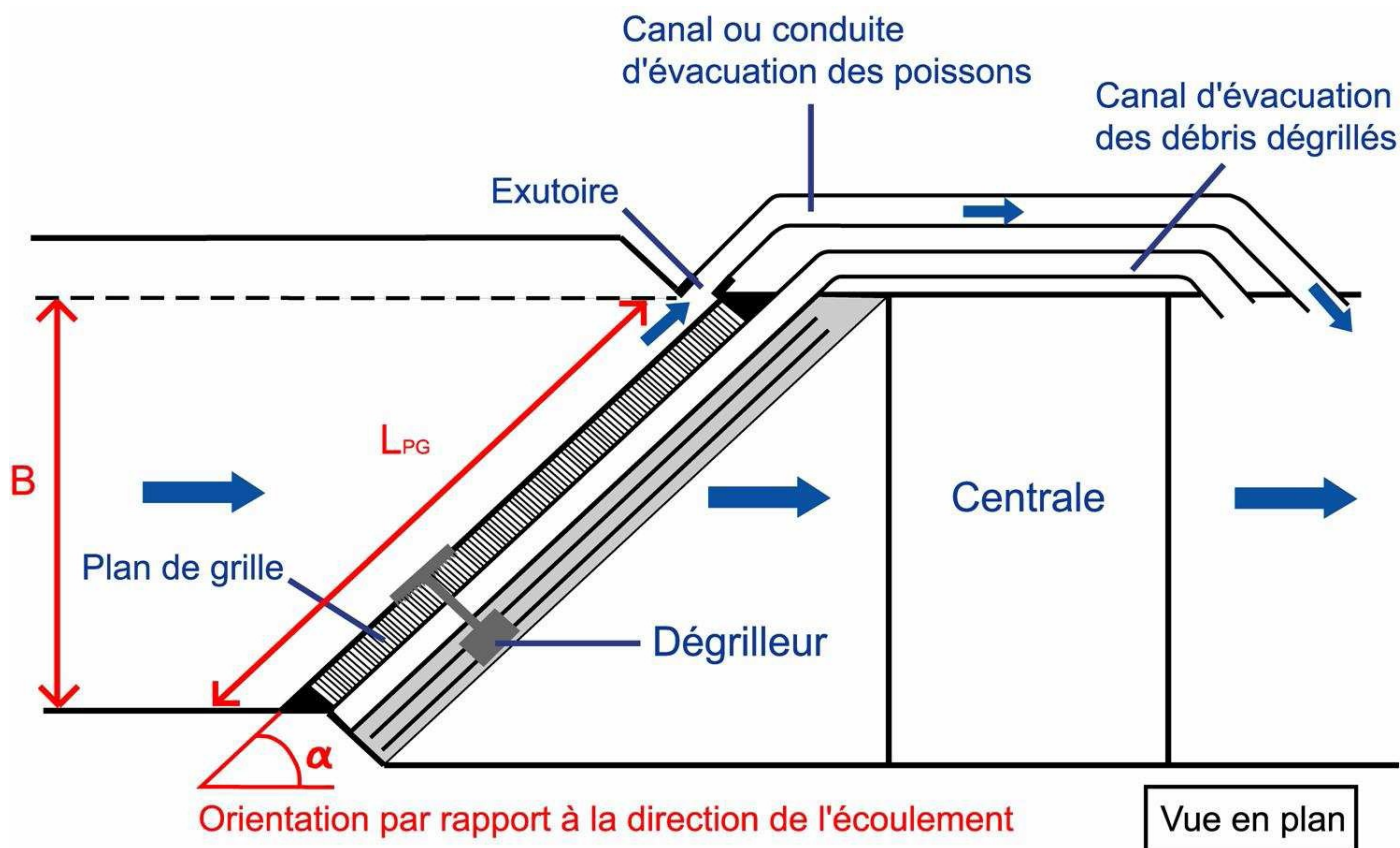
- ✓ Comment :
 - écartement barreaux grilles fines
max 25 mm pour smolt (barrière comportementale)
15 - 20 mm pour anguille (barrière physique)
 - vitesse normale eau : max 50 cm/s



Circulaire administrative hydro

✓ PRISES D 'EAU ICTHYOCOMPATIBLES

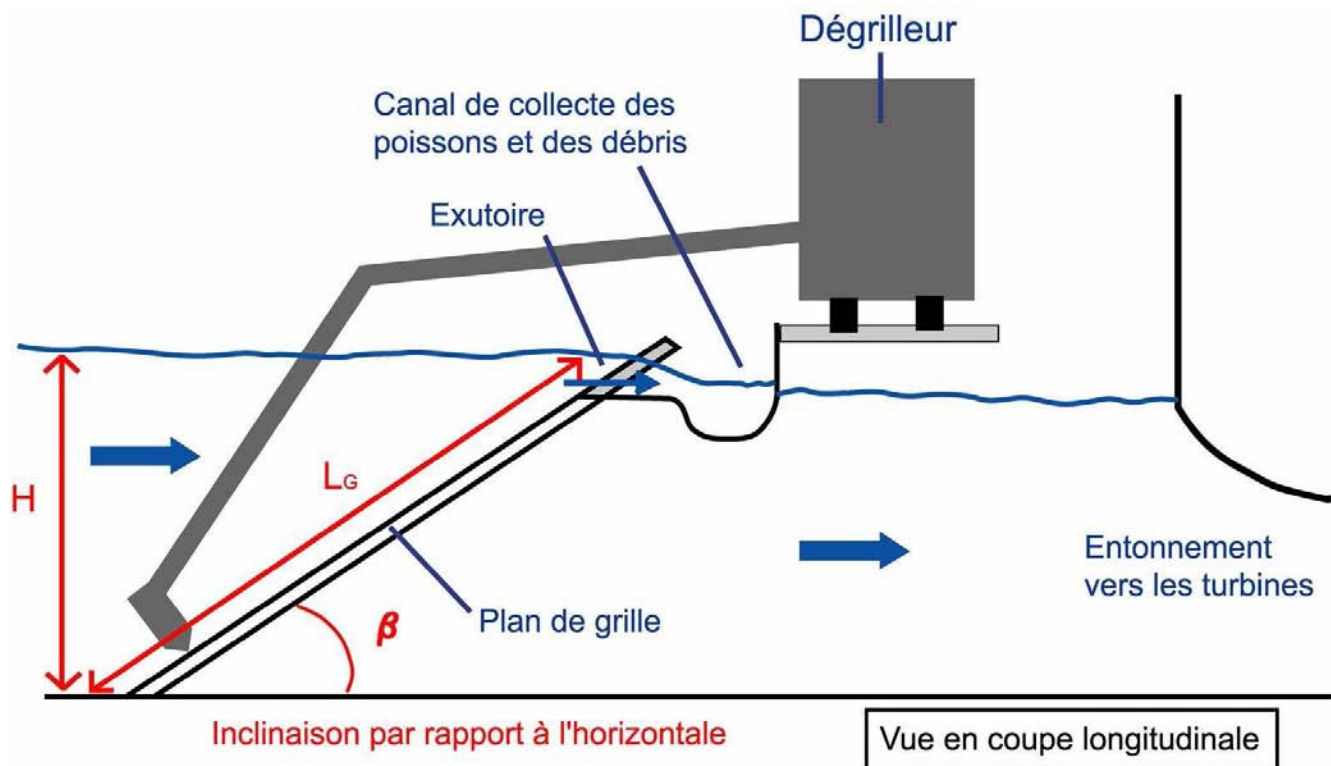
Comment : Orientation en plan avec un angle d'orientation inférieur ou égal à 45°



Circulaire administrative hydro

✓ PRISES D 'EAU ICHTYOCOMPATIBLES

✓ Comment : Inclinaison par rapport à l'horizontale avec un angle d'inclinaison inférieur ou égal à 26°



Installation préférable d'un plan de grille incliné par rapport à l'horizontale et disposé perpendiculairement à l'écoulement

Circulaire administrative hydro

✓ PRISES D 'EAU ICHTYOCOMPATIBLES

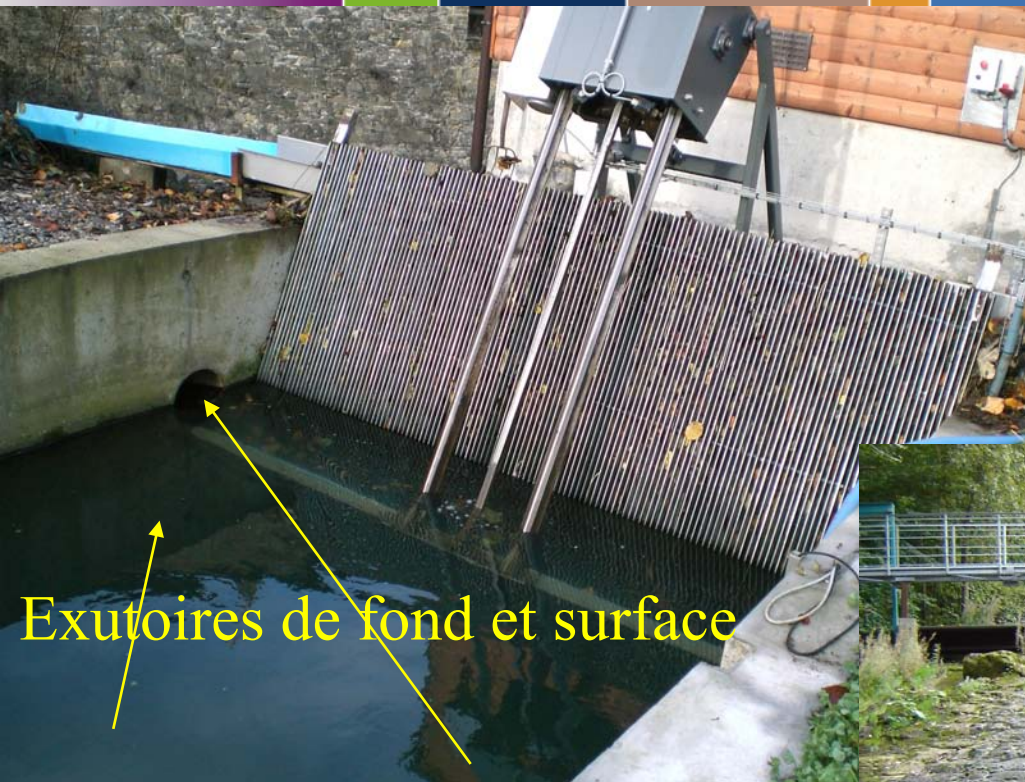
✓ Comment : Exutoire

Débit minimal dans le(s) exutoire(s)
= 2 à 10 % du débit maximum turbiné

Dimensions minimales d 'un exutoire
= 0,5 m pour la largeur et la hauteur d 'eau



Deux exemples de dispositifs de dévalaison sur le Hoyoux

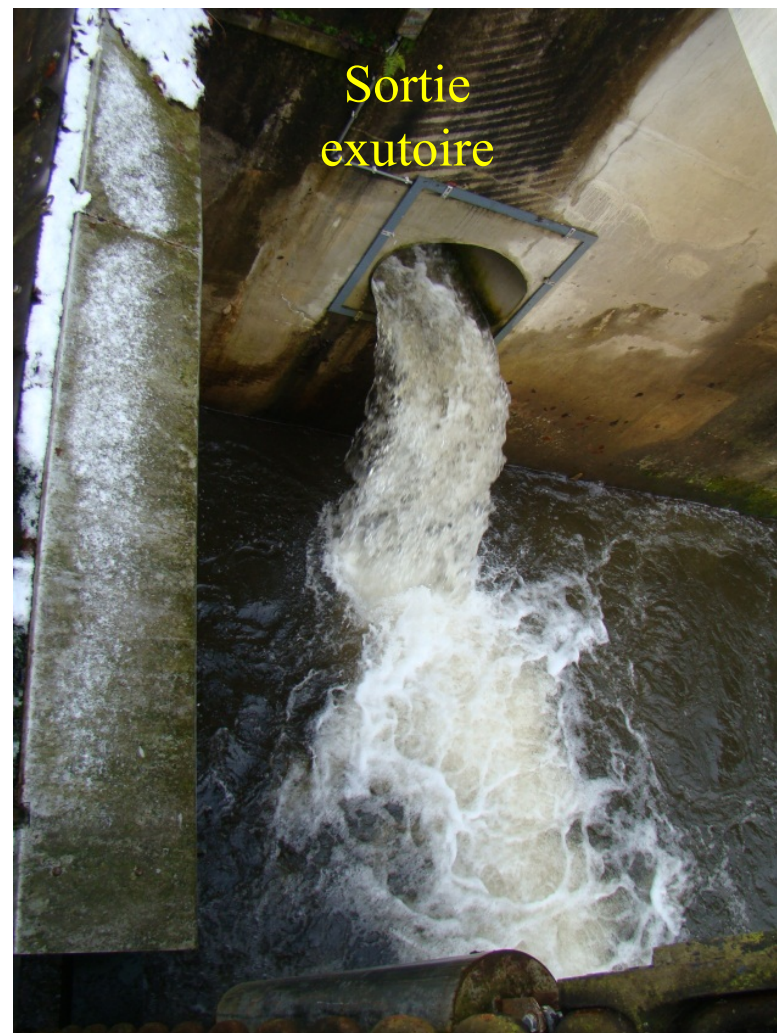


Exutoires de fond et surface





Entrée de l'exutoire
de dévalaison



Sortie
exutoire

Aménagement d'un exutoire à la dévalaison sur le site de Lorce-Amblève



Mehaigne Val-Notre-Dame

Une passe à poissons
couplée à une turbine
ichtyocompatible

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- Philippart JC et Ovidio M (2007). Définition de bases biologiques et éco-hydrauliques pour la libre circulation des poissons dans les cours d'eau non navigables. Convention avec le SPW, Direction des Cours d'Eau non navigables de Wallonie - 5 rapports disponibles sur le portail environnement du SPW dont

Ovidio, M., Paquer, F., Neus, Y., Rimbaud, G., Capra H., Philippart J.C. (2007). Impacts de la mise en service de la microcentrale « Hydroval » sur les populations de poissons de la Lhomme à Poix Saint-Hubert. Implications pour la mise en place de dispositions réglementaires pour la gestion des débits réservés en Wallonie. Rapport de synthèse 2002-2006 pour le Ministère de la Région Wallonne, DGRNE, Direction des Cours d'Eau non Navigables de la division de l'eau. Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie de l'Université de Liège, 169 pages. (disponible sur portail environnement du SPW)

- Courret, D et Larinier, M (2008). Guide pour la conception de prises d'eau « ichtyocompatibles » pour les petites centrales hydroélectriques. Rapport GHAPPE RA.08.04
- Benitez, J.P., Dierckx, A., Goffaux, D., Sonny, D & Ovidio, M. (2011). Mise en place et suivi scientifique d'un protocole expérimental visant à évaluer la mortalité de l'ichtyofaune suite à la dévalaison à travers une roue de moulin. Rapport final au Ministère de la Région Wallonne, DGRNE-Division de l'Eau, Direction des Cours d'eau non navigables. Université de Liège, Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Hydroécologie, 35 pages. (disponible sur portail environnement du SPW)
- Environment Agency (2009-2012). Good practice guidelines to the environment agency hydropower handbook (disponible sur website de l'Environment Agency : <http://www.environment-agency.gov.uk/>)

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- Site ONEMA : Anguilles et continuité écologique. Séminaire de restitution du programme R&D, 28 et 29 novembre 2011, Paris
<http://www.onema.fr/>
- Site HYDROENERGIA : Colloques bisannuels
- Site CMS : colloque Hydromorphology and Hydropower, 12 novembre 2013, Londres :
<http://www.coastms.co.uk/conferences/479/show>
- Site Restoring Europe's Rivers : conference European River Restoration September 2013, Vienna
<http://www.restore rivers.eu/>
- Site SHF (Société Hydrotechnique de France) : Colloque international Environnement et Hydroélectricité, 6 et 7 octobre 2010 à Lyon, Rénovation des installations hydroélectriques, 9-10 avril 2014 à Grenoble
<http://www.shf-hydro.org/>
-
-

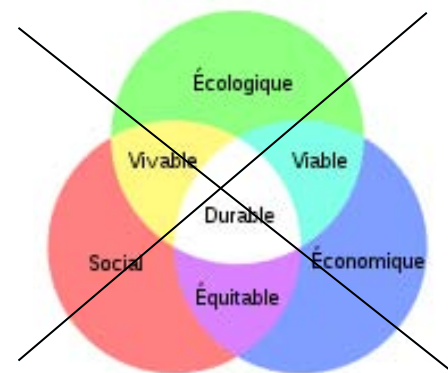


UNE CONCLUSION GENERALE

OUI POUR UNE HYDROELECTRICITE
RESPECTUEUSE DE L'ENVIRONNEMENT
AQUATIQUE AVEC CONDITIONS
ENVIRONNEMENTALES



A L'INVERSE.....



MERCI POUR VOTRE ATTENTION patrice.orban@spw.wallonie.be