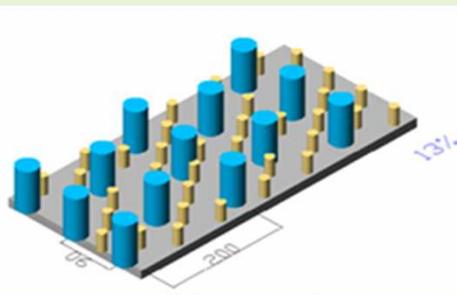


Comment maintenir la circulation des poissons au sein des petits ouvrages de franchissement hydrauliques ?

Typologie des dispositifs recommandés



Journée COTITA « Biodiversité et ouvrages d'art » – Rennes – 16 mai 2017
Véronique de BILLY – AFB - Direction « Contrôle des usages » - Pôle « Ingénierie de l'appui technique »

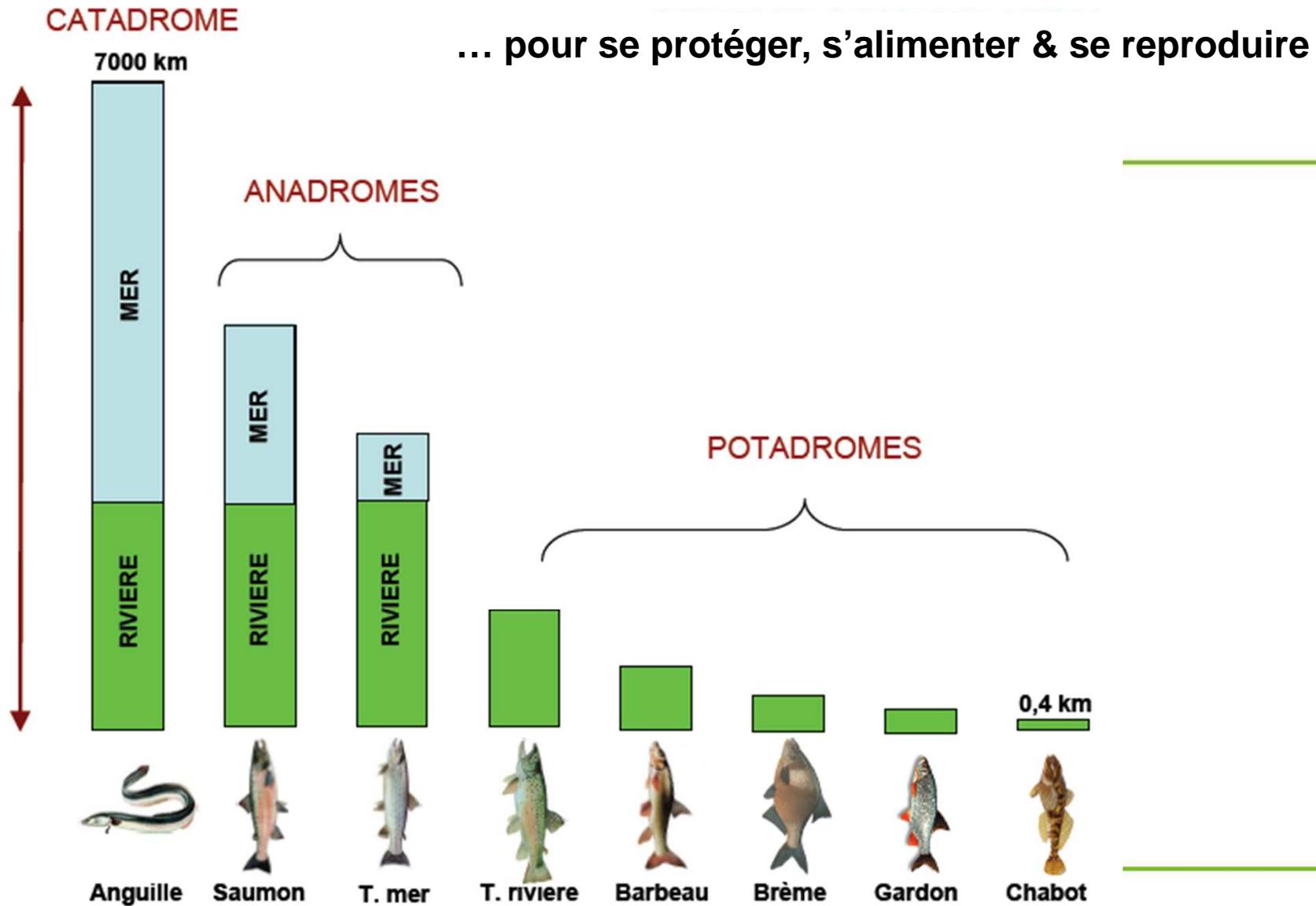


MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Les poissons se déplacent ...



Mais les cours d'eau sont fractionnés ...



... source d'érosion de la biodiversité aquatique



- effet démographique direct par limitation de l'accès aux zones de reproduction
- isolement & perte de diversité génétique
- retard à la migration et mortalité par épuisement
- blessure des individus et mortalités au niveau de certains ouvrages
- augmentation des risques de prédation et de maladies

Cas des OH définitifs

- Augmentation vitesses d'écoulement
- Etalement lame d'eau
- Création de chutes infranchissables
- Changement brutal de luminosité
- Equipements inadaptés



Mais les cours d'eau sont fractionnés ...

Cas des OH définitifs



- Augmentation vitesses d'écoulement
- Etalement lame d'eau
- Création de chutes infranchissables
- Changement brutal de luminosité
- Equipements inadaptés



Crédit photos : AFB



Cas des OH définitifs

- Augmentation vitesses d'écoulement
- Etalement lame d'eau
- Création de chutes infranchissables
- Changement brutal de luminosité
- Equipements inadaptés



Mais les cours d'eau sont fractionnés ...

Cas des OH définitifs

- Augmentation vitesses d'écoulement
- Etalement lame d'eau
- Création de chutes infranchissables
- Changement brutal de luminosité
- Equipements inadaptés



Mais les cours d'eau sont fractionnés

Cas des OH définitifs

- Equipements inadaptés
 - ✓ au sein de l'OH
 - ✓ en amont et en aval de l'OH (dérivations, consolidations de berges, etc.)



Crédit photos : AFB

	Vitesse OH (état initial)	Vitesse OH (avec banquette)	Hauteurs d'eau (état initial)	Hauteurs d'eau (avec banquette)
OH moulin de Lugos	1,65 m/s	2,02 m/s	14 cm	25 cm
OH r. de Lilaire	1,56 m/s	2,40 m/s	9 cm	22 cm
OH r. de la Moulasse	0,66 m/s	1,15 m/s	54 cm	68 cm

Source : Atlandes (A63)

Guides techniques

1. Diagnostic préalable
« continuité »

✓ Enjeux « continuité »
au sein du tronçon de
cours d'eau concerné
par l'OH

2. Solution(s)
technique(s)

Guides techniques

1. Diagnostic préalable
« continuité »

2. Solution(s)
technique(s)

✓ Enjeux « continuité »
au sein du tronçon de
cours d'eau concerné
par l'OH

✓ Niveau de
franchissabilité de
l'OH

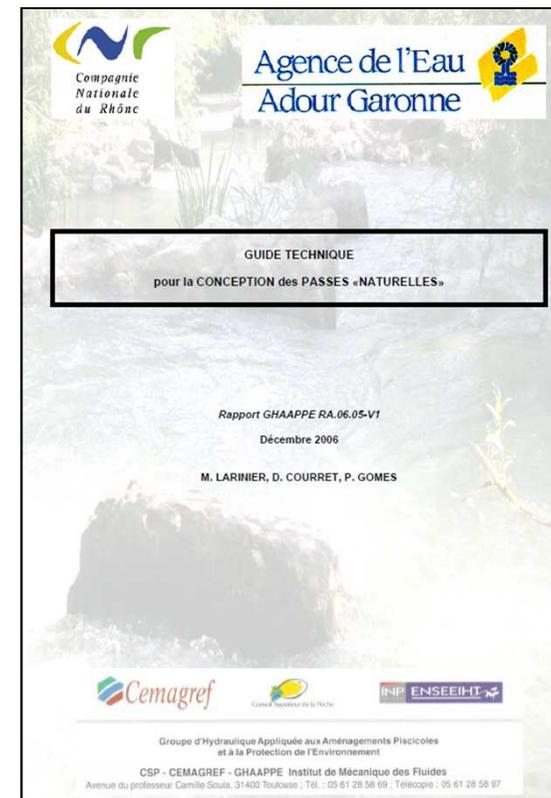
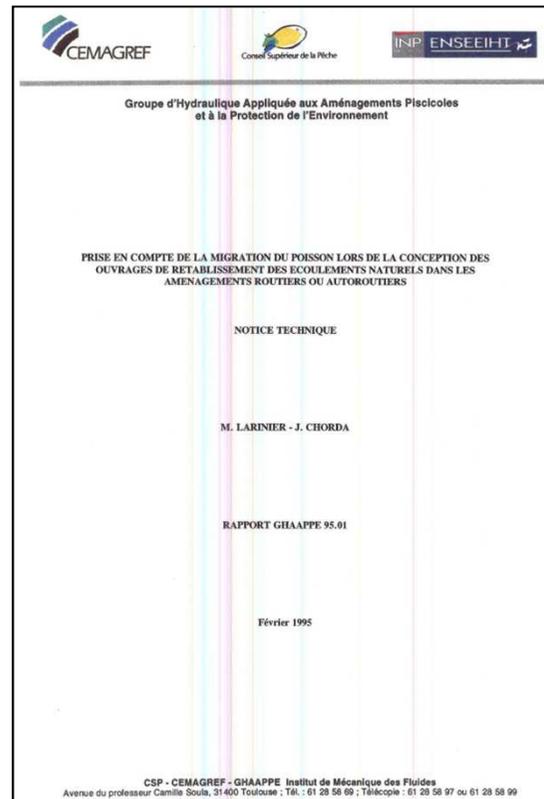


Guides techniques

1. Diagnostic préalable
« continuité »

2. Solution(s)
technique(s) :
différentes modalités
de restauration de la
circulation des
poissons

- ✓ au sein de l'OH
- ✓ en amont ou en aval immédiat de l'OH



Des solutions existent ...



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

... pour les OH **existants**

Ex. de
solutions
techniques

- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH

Elimination des ruptures de pente
(ex : augmentation de la sinuosité
du cours d'eau et donc de son
linéaire)



Augmentation de la transparence hydraulique du
remblai (ajout buse sèche)

Des solutions existent ...



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

... pour les OH **existants**

Ex. de
solutions
techniques



- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH



Crédit photos : AFB



Des solutions existent ...



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

... pour les OH **existants**

Ex. de
solutions
techniques

- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH



→ Rendre les conditions d'écoulement compatibles avec les capacités de nage et de saut des poissons ciblés

Des solutions existent ...

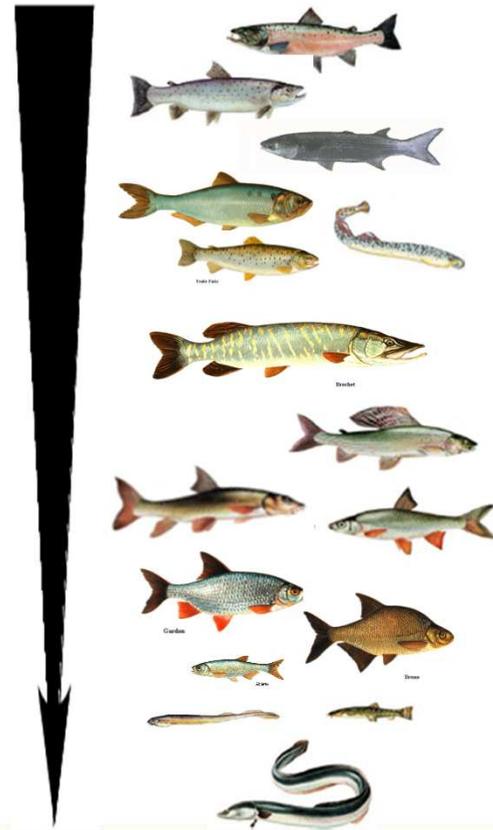


... pour les OH existants

Ex. de
solutions
techniques



- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH



Des solutions existent ...



... pour les OH **existants**

Ex. de
solutions
techniques

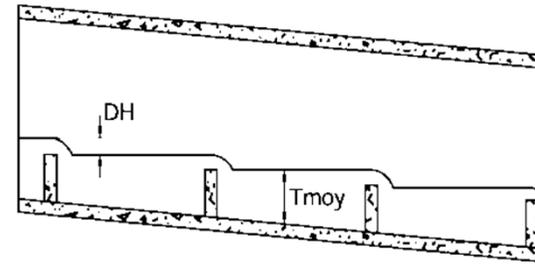


- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH

1. Cloisons périodiques (déflecteurs, barrettes)



Former des bassins successifs séparés par des chutes franchissables



Des solutions existent ...



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

... pour les OH **existants**

Ex. de
solutions
techniques



- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH

1. Cloisons périodiques (déflecteurs, barrettes)



Former des bassins successifs séparés par des chutes franchissables



Crédit photos : C.Dptal Landes

Pré-barrages aval

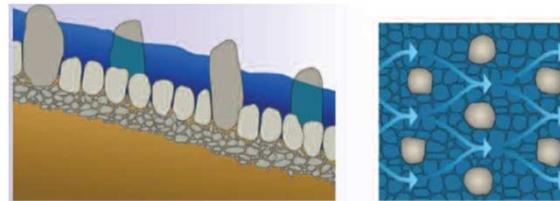


... pour les OH **existants**

Ex. de
solutions
techniques

- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH

2. Macrorugosités → Réduire les vitesses et dissiper l'énergie de proche en proche régulièrement réparties



Des solutions existent ...



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

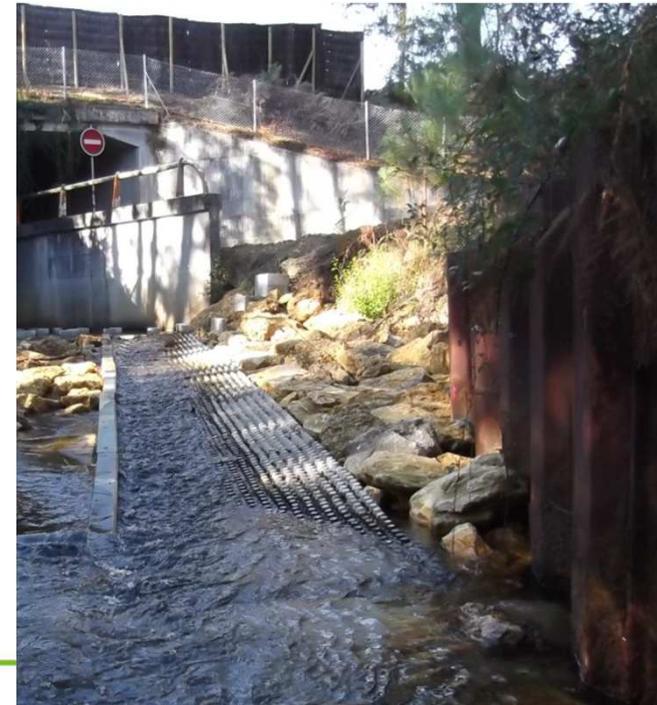
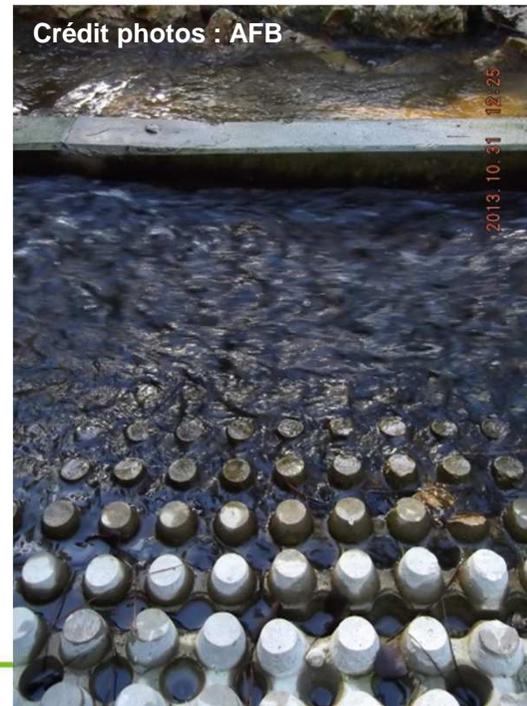
... pour les OH **existants**

Ex. de
solutions
techniques

- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH

3. Rugosité de fond
(dalles à plots)

→ Faciliter la reptation (anguille, lamproie de planer, ...)
Dispositif aussi adapté aux petites espèces de poisson



Des solutions existent ...



... pour les OH **existants**

Ex. de
solutions
techniques

- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH

4. Equipements mixtes



Des solutions existent ...



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

... pour les OH **existants**

Ex. de
solutions
techniques



- Traiter le problème à la source
- Remplacer l'OH
- Equiper l'OH

4. Equipements mixtes



Des solutions existent ...



... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

1. Arrêtés
(inter)ministériels de
Prescriptions
Générales (APG)

2. Notes techniques

- Travaux en lit majeur
- Modifs. profils en long & en travers du lit mineur
- Impact sur la luminosité
- Consolidation de berges
- Destruction des frayères, zones de croissance ou d'alimentation (poissons, crustacés & batraciens)

ARRÊTÉ N° 1302/02

Arrêté du 13/02/02 fixant les prescriptions générales applicables aux consolidations, traitements ou protections de berges soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 2.5.5 (1°, b) ou 2.5.5 (2°, b) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié

(JO n° 40 du 16 février 2002)

NOR : ATEE0210028A
Texte modifié par :

Arrêté du 27 juillet 2006 (JO n° 196 du 25 août 2006)

Vus
Le ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement,
Vu le code de l'environnement, et notamment ses articles L. 211-1 à L. 211-3 et L. 214-1 à L. 214-6 ;
Vu le décret n° 91-1283 du 10 décembre 1991 relatif aux objectifs de qualité assignés aux cours d'eau, sections de cours d'eau, canaux, lacs ou étangs et aux eaux de la mer dans les limites territoriales, et l'arrêté du 26 décembre 1991 portant application de son article 2 ;
Vu le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues à l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;
Vu le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;
Vu le décret n° 96-102 du 2 février 1996 relatif aux conditions dans lesquelles peuvent être édictées les prescriptions et règles prévues par les articles 8 (3°), 9 (2°) et 9 (3°) de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et l'article 59 de la loi n° 84-1245 du 10 décembre 1984 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration par l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;
Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 22 juin 2001 ;
Vu l'avis du Comité national de l'eau en date du 11 juillet 2001.

Arrête :

Chapitre I : Dispositions générales

Des solutions existent ...



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

1. Arrêtés
(inter)ministériels de
Prescriptions
Générales (APG)

2. Notes techniques

Sétra
Service Études
des Infrastructures,
la Qualité et l'Environnement

**Note
d'information**

Auteurs : CETE de l'Est
ONEMA
septembre
2013

**Petits ouvrages hydrauliques
et continuités écologiques**
Cas de la faune piscicole

Economie
Environnement
Conception
96

La prise en compte des cours d'eau dans les projets d'infrastructures linéaires s'est longtemps limitée à l'étude des enjeux hydrauliques et à la prise en compte des risques d'inondations. De ce fait, leur franchissement et aménagement étaient réalisés de manière à assurer la pérennité des projets sans se soucier véritablement des autres enjeux associés aux milieux aquatiques, en particulier des fonctions biologiques qu'ils assurent : corridor de déplacement de la faune, zones préférentielles de reproduction, d'alimentation, d'abris ou de repos pour de nombreuses espèces animales terrestres, milieux de vie des espèces aquatiques.

La « loi pêche » de 1984 [1], la « loi sur l'eau » de 1992 [2], la « Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) » de 2000 [3] et la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 [4] ont enrichi cette approche purement hydraulique du franchissement des cours d'eau. Il importe désormais de rétablir la continuité écologique au sein de ces infrastructures, via la mise en place d'ouvrages adaptés aux enjeux environnementaux comme aux risques hydrauliques.

Sommaire

1- Introduction	2
2- Les ouvrages hydrauliques concernés	3
3- Le contexte	3
4- Éléments clés de la réglementation	6
5- Paramètres à prendre en compte lors du franchissement d'un cours d'eau	6
5.1 - Choix du type d'ouvrage (nature)	
5.2 - Dimensionnement de l'ouvrage	
5.3 - Positionnement (ou calage altimétrique) de l'ouvrage	
5.4 - Équipement des ouvrages fermés (à radier)	
Conclusion	21
Glossaire	22
Bibliographie	23


Liberté - Égalité - Fraternité
MINISTÈRE FRANÇAIS


Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie


RÉSEAU FERRÉ DE FRANCE


ONEMA
Office National de l'Eau
et des Milieux Aquatiques

**POUR UNE TRANSPARENCE HYDRO-ÉCOLOGIQUE DES
LIGNES NOUVELLES FERROVIAIRES**

**PRINCIPES DE PRISE EN COMPTE
DES COURS D'EAU ET DES ZONES HUMIDES**






Jun 2014

Des solutions existent ...



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

- Nature d'OH
- Dimensions
- Calage en altitude
- Equipement

Favoriser le choix d'OH
sans assise en lit mineur et
en berge*



Crédit photo : Cerema

*art.4 de l'APG 3.1.2.0. : « Eviter ou à défaut limiter les impacts » + art.4 ou 5 des APG 3.1.2.0, 3.1.3.0. et 3.1.4.0. : « Adapter les I.O.T.A. aux caractères environnementaux »

Des solutions existent ...



... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

- Nature d'OH
- Dimensions
- Calage en altitude
- Equipement

Donner la plus grande
**transparence
hydraulique***



Credit photo • Onema

* art.4 de l'APG 3.2.2.0. : « la plus grande transparence hydraulique est demandée dans la conception et l'implantation des OH » + circulaire du 24 juillet 2002

Des solutions existent ...



... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

- Nature d'OH
- Dimensions
- Calage en altitude
- Equipement

Donner la plus grande
transparence
hydraulique

Largeur lit mineur_(OH) =
largeur lit mineur_(cours d'eau) *



Crédit photo • Onéma

* art.6 de l'APG 3.1.2.0. « Ne pas créer d'érosion progressive ou régressive » + art.4 de l'APG 3.1.2.0. « Ne pas réduire l'espace de mobilité des cours d'eau »

Des solutions existent ...



... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

- Nature d'OH
- Dimensions
- Calage en altitude
- Equipement

Donner la plus grande
transparence
hydraulique

Largueur lit mineur_(OH) =
Largueur lit mineur_(cours d'eau) *

Créer un lit d'étiage au sein
du lit mineur*



Crédit photo : Onema

* art.6 de l'APG 3.1.2.0. rétablir « le lit mineur d'étiage »

Des solutions existent ...



... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

- Nature d'OH
- Dimensions
- Calage en altitude
- Equipement

Rechercher le
meilleur
compromis
longueur OH /
linéaire dérivé

Préserver la
végétation
rivulaire*

Limiter l'emprise
des remblais au
droit des OH



Crédit photos : Cerema



* art. 6 de l'APG 3.1.3.0. : établir une « transition progressive entre la pleine lumière et l'intensité lumineuse sous l'ouvrage »

Des solutions existent ...

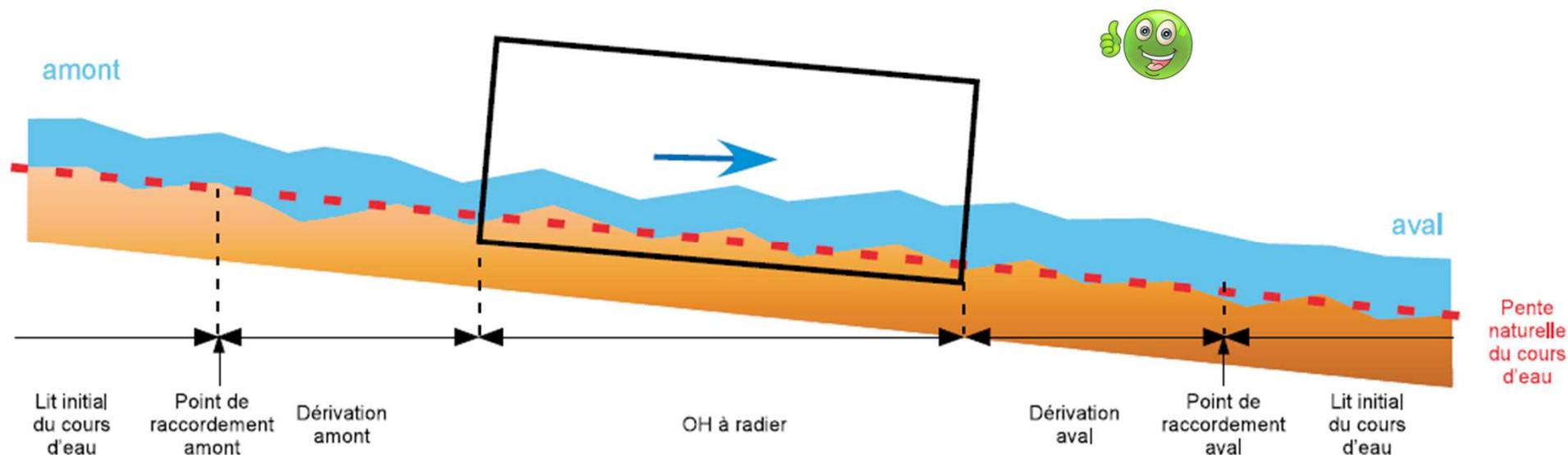


... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

- Nature d'OH
- Dimensions
- Calage en altitude *OH avec assise en lit mineur*
- Equipement

Caler l'OH (+ dérivations) au plus près de la pente moy. du lit mineur*



*art.6 de l'APG 3.1.2.0. : adapter le positionnement longitudinal des OH (pente et calage du coursier), ceci dans le but de ne pas « constituer un obstacle à la continuité écologique » + situer les radiers à « environ 30 cm au-dessous du fond du lit des cours d'eau »

Des solutions existent ...

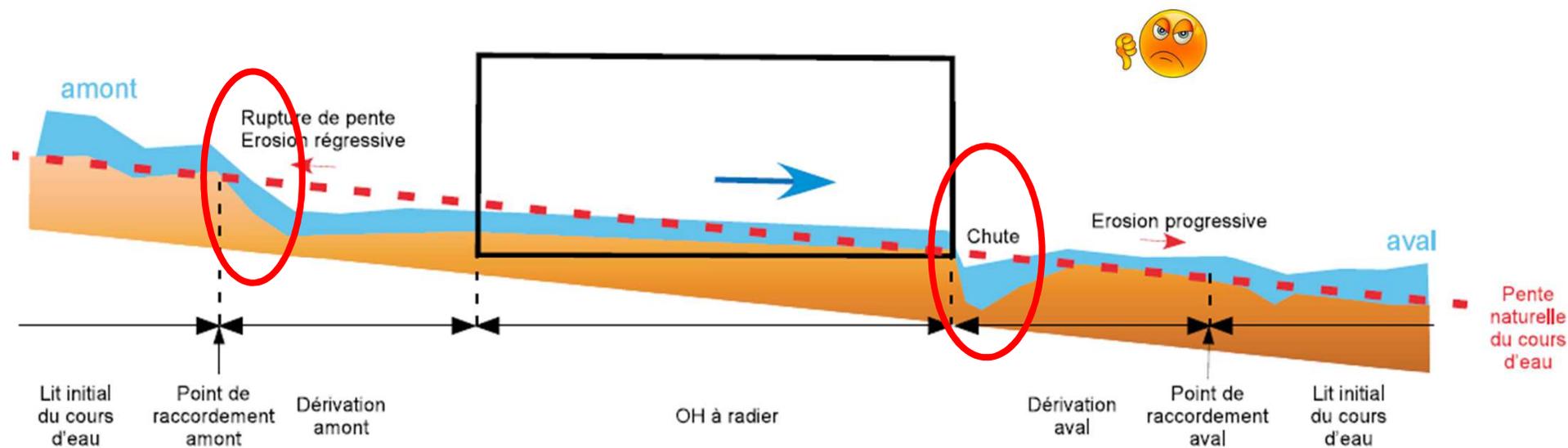


... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

- Nature d'OH
- Dimensions
- Calage en altitude *OH avec assise en lit mineur*
- Equipement

Caler l'OH (+ dérivations) au plus près de la pente moy. du lit mineur*



*art.6 de l'APG 3.1.2.0. : adapter le positionnement longitudinal des OH (pente et calage du coursier), ceci dans le but de ne pas « constituer un obstacle à la continuité écologique » + situer les radiers à « environ 30 cm au-dessous du fond du lit des cours d'eau »

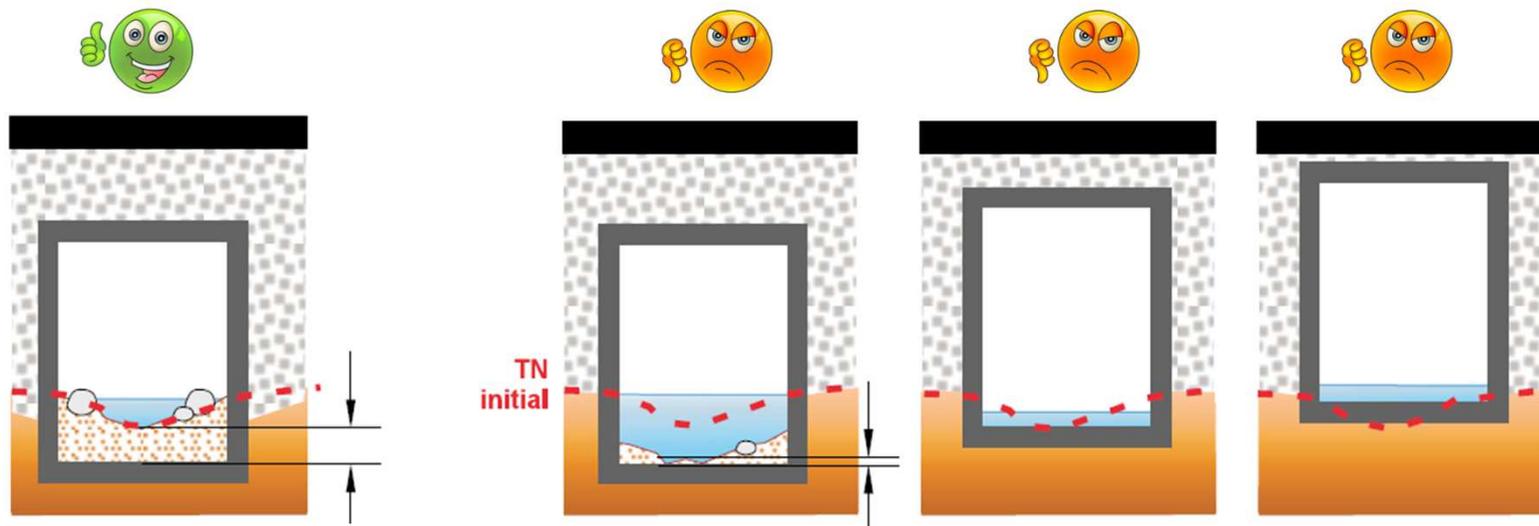
Des solutions existent ...

... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

- Nature d'OH
- Dimensions
- Calage en altitude *OH avec assise en lit mineur*
- Equipement

Caler l'arase supérieure du radier béton des OH au moins 30 cm au dessous du fond du lit du cours d'eau*



*art.6 de l'APG 3.1.2.0. : adapter le positionnement longitudinal des OH (pente et calage du coursier), ceci dans le but de ne pas « constituer un obstacle à la continuité écologique » + situer les radiers à « environ 30 cm au-dessous du fond du lit des cours d'eau »

Des solutions existent ...



... pour les OH
nouveaux

Création d'OH
franchissables
par conception

- Nature d'OH
- Dimensions
- Calage en altitude
- Equipement *OH avec assise en lit mineur*

Reconstituer le substrat

- Réutiliser le substrat naturel des cours d'eau franchis
 - Compléter par un substrat « exogène » de granulométrie légèrement supérieure*
- En cas de pertes hydrauliques ou de pente élevée : ajouter argile ou bentonite + dispositifs de stabilisation du substrat

! Eviter l'utilisation d'un substrat homogène



*art. 4 et 6 de l'APG 3.1.2.0. : utiliser un substrat de même nature que celui du cours d'eau – « pas de modification significative de sa composition granulométrique ».

Merci de votre attention !

- Equipement des OH non systématique : cf. diagnostic préalable « continuité »
- Plus les prescriptions des APG sont respectées, moins il est nécessaire d'équiper les OH
- Plus la pente ou la largeur du lit mineur varie entre le cours d'eau et l'OH, plus il convient d'être vigilant
- Mêmes critères de vitesses du courant, de hauteur d'eau et de rugosité à appliquer entre OH existant & OH neufs

