



ONEMA

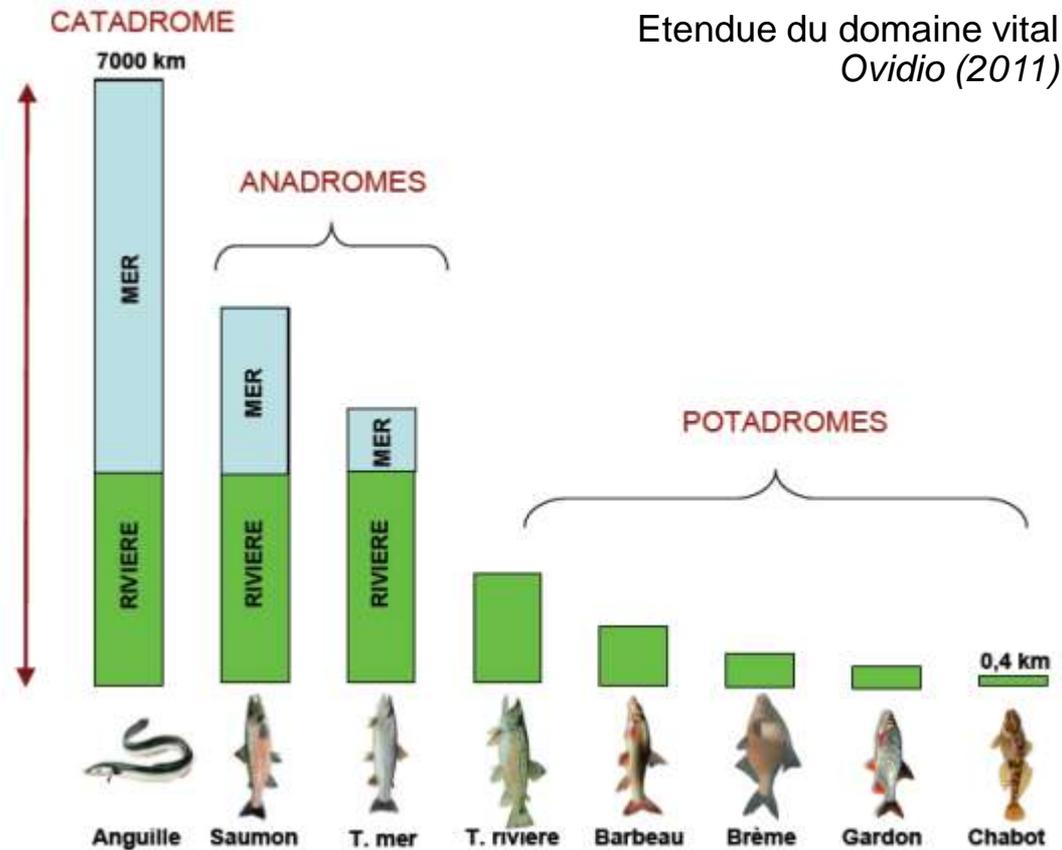
Office national de l'eau
et des milieux aquatiques

Perméabilité au vivant des infrastructures de transports

Perméabilité des ouvrages hydrauliques

7 juin 2016

Perméabilité des OH: enjeu piscicole



Catadrome : reproduction en mer et croissance en rivière

Anadrome : croissance en mer et reproduction en rivière

Potadrome : ensemble du cycle de vie en rivière en différents lieux pour reproduction, alimentation et abri

Fractionnement des milieux naturels : érosion de biodiversité

Première cause de réduction de biodiversité

- Accès limité aux zones de reproduction (retard à migration et épuisement)
- Blessures des individus sur certains ouvrages
- Augmentation des risques de prédation et maladie
- Perte de diversité génétique: fragilisant les populations



Rétablissement de la continuité écologique

- Continuité écologique: piscicole et sédimentaire
- Priorité donnée aux tronçons à enjeux → cours d'eau classés L214-17
 - Liste 1: pas de construction d'ouvrages ne prenant pas en compte la continuité écologique
 - Liste 2: cours d'eau avec obligation de mise en conformité, pour assurer la continuité exigée dans les 5 ans (2012 → 2017 pour AESN), représentent 20% du linéaire des cours d'eau identifiés DCE
- Existence réglementation spécifique aux OH : Arrêtés ministériels de Prescriptions Générales (APG), notamment 3.1.1.0 et 3.2.2.0
 - 1. Travaux en lit mineur
 - 2. Modification des profils en long et en travers
 - 3. Impacts luminosité
 - 4. Consolidation des berges

Respect des APG =
limite les aménagements
pour assurer continuité
piscicole

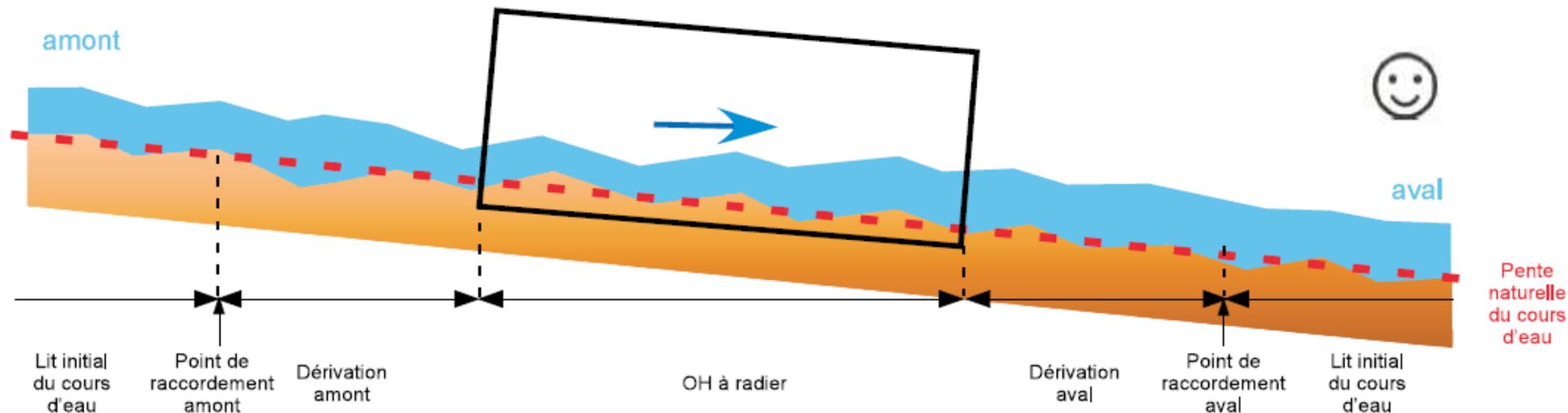
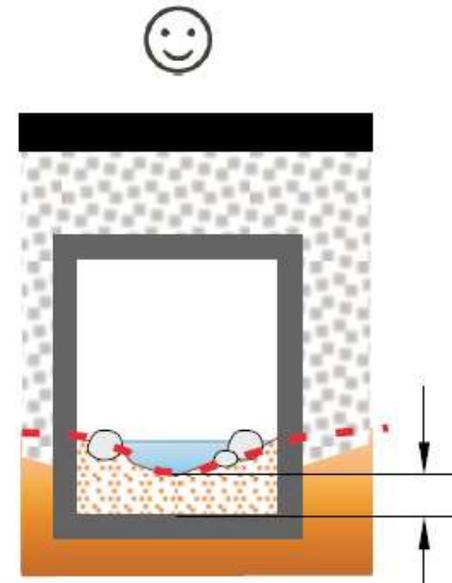
Exemples de dysfonctionnements empêchant la circulation piscicole

- Augmentation des vitesses d'écoulements
- Etalement lame d'eau
- Chutes infranchissables
- Changement brutal de luminosité
- Equipements non adaptés pour enjeu piscicole



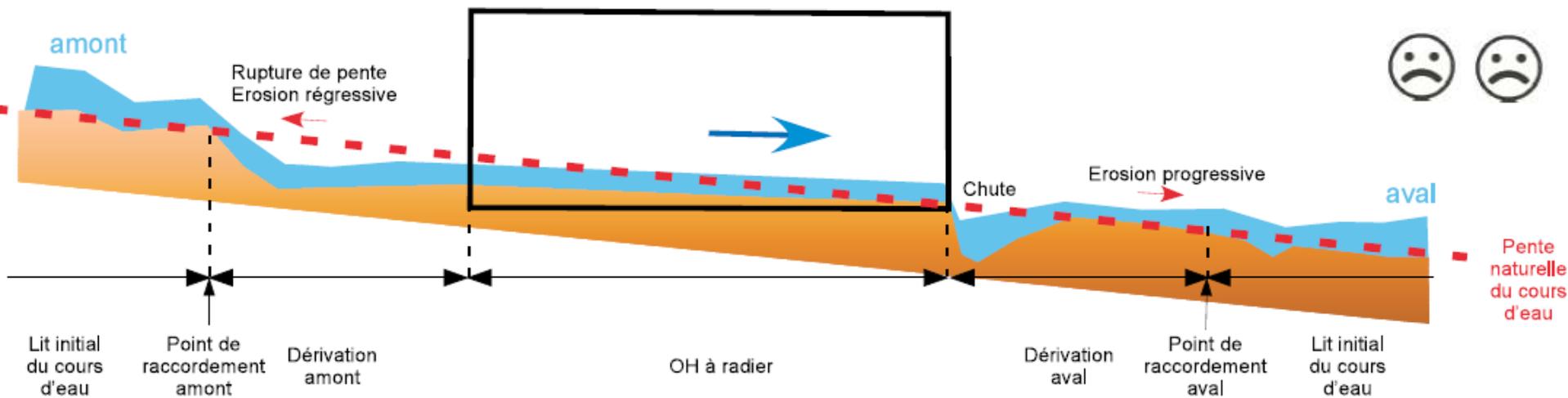
Préconisations pour la création d'OH

- **Transparence hydraulique:** déduire l'emprise de potentiels aménagements intérieurs, limiter le remous en amont de l'ouvrage
- **Largeur:**
 - éviter effet « spray » → largeur du lit mineur du CE, mobilité possible
 - éviter étalement lame d'eau → lit d'étiage
- **Longueur:**
 - rapport section hydraulique / longueur OH > à 0,25
 - éviter changements brutaux de luminosité → ripisylve, gradient de luminosité et tirant d'air suffisant



Préconisations pour la création d'OH

- **Calage en altitude (assise en lit mineur):**
 - pente < 2 à 3% , respect de pente dans OH et cote d'arase 30 cm sous fond naturel du CE.
 - pente > 2 à 3% , limiter les OH a assise en lit mineur; sinon cote d'arase 30 cm sous fond naturel du C à minima
- **Substrat:**
 - respecter substrat naturel du CE et tenir compte des vitesses
 - ajout éventuel d'argiles pour limiter pertes hydrauliques et assurer cohésion ou de barrettes/seuils



Préconisations pour équipement d'un OH existant

Problèmes principalement rencontrés:

- vitesses trop importantes (radier lisse, section réduite, pente)
- hauteurs d'eau insuffisantes (étalement lame d'eau, section élargie)
- chutes infranchissables

Équipements possibles pour écoulements compatibles:

1. Cloisons périodiques (déflecteurs, barrettes) → Bassins successifs avec des chutes franchissables

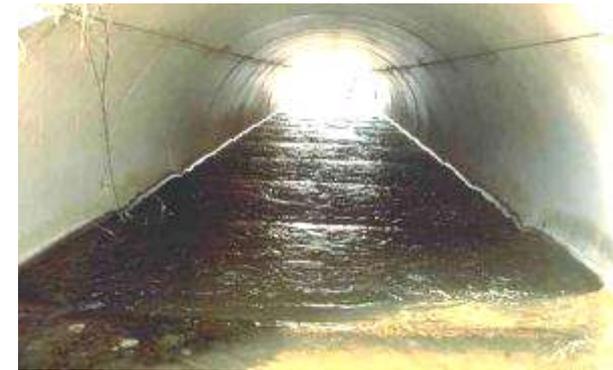


Données structurantes:

- $H_{min} = 10-20 \text{ cm}$
- Chute max = 15-30 cm
- Puissance dissipée 100 – 250 w/m^3

Domaine d'application:

- toutes formes d'OH
- fonctionne avec faibles débits
- fonctionne en pentes fortes



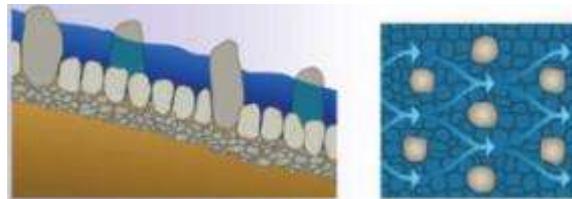
Préconisations pour équipement d'un OH existant

Problèmes principalement rencontrés:

- vitesses trop importantes (radier lisse, section réduite, pente)
- hauteurs d'eau insuffisantes (étalement lame d'eau, section élargie)
- chutes infranchissables

Équipements possibles pour écoulements compatibles:

2. Macrorugosités régulièrement réparties → Réduction des vitesses pour dissipation de l'énergie de proche en proche



Données structurantes:

- $H_{min} = 15-20 \text{ cm}$
- Vitesse max = 1,5 à 2 m³/s
- Puissance dissipée 200 – 500 w/m²

Domaine d'application:

- OH à section rectangulaire
- adapté aux faibles débits
- concentration plot en fonction de pente

Préconisations pour équipement d'un OH existant

Problèmes principalement rencontrés:

- vitesses trop importantes (radier lisse, section réduite, pente)
- hauteurs d'eau insuffisantes (étalement lame d'eau, section élargie)
- chutes infranchissables

Équipements possibles pour écoulements compatibles:

3. Rugosité de fond (dalles à plots) → Faciliter la reptation (anguilles, lamproie), aussi adapté aux petites espèces de poissons

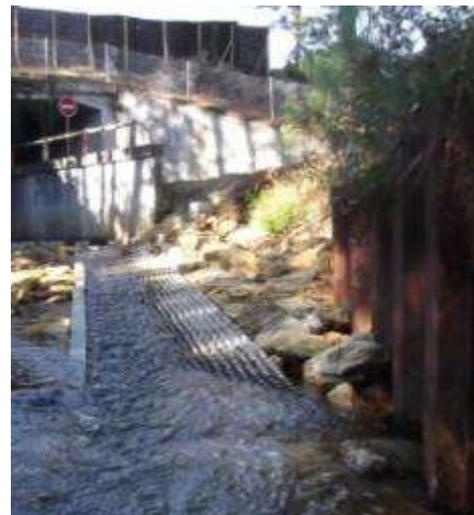


Données structurantes:

- Faibles débits: 20-30 L/s par m
- Petites espèces avec plots submergés
- Pendage latéral souhaité

Domaine d'application:

- Initialement pour anguilles
- Peut convenir pour les écrevisses
- Une partie du débit peut être déchargée



Préconisations pour les OH provisoires (phase travaux)

Types d'OH provisoires:

- demi arches
- ponts en rondins
- rampes métalliques
- ponts Baileys

Choix du type fonction:
des enjeux écologiques
du risque hydraulique



Préconisations pour les OH provisoires (phase travaux)

- **Dimensions et équipement:**
 - section hydraulique adaptée à la durée du chantier
 - largeur ouvrage adaptée au lit mineur
- **Modalités de réalisation et entretien:**
 - piste d'accès limitée
 - protection surfaces décapées
 - préservation végétation rivulaire
 - inspection ouvrages après épisode pluvieux
 - remise en état après enlèvement



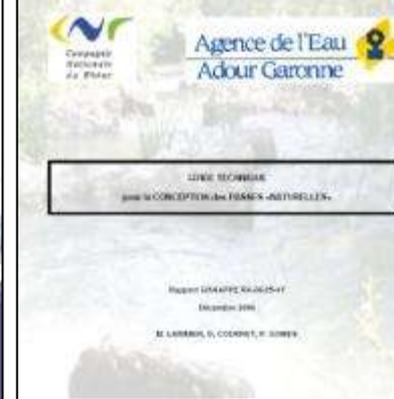
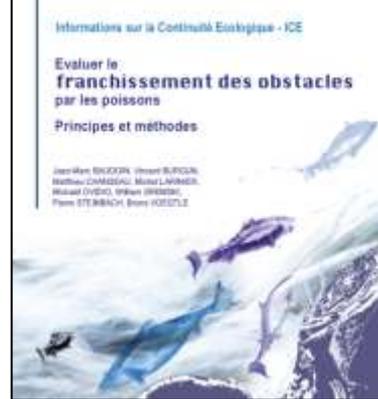
Crédit photo : Onema



Conclusions et perspectives

- Bonne connaissance des modalités d'équipement et de dimensionnement en fonction des espèces ciblées
- La luminosité difficile à résoudre pour de l'existant
- Besoin d'acquérir des connaissances sur le franchissement des écrevisses
- Equipement non systématique
- Transition entre les tronçons et les dispositifs à soigner
- OH sous dimensionné difficile à équiper, reste moins efficace qu'un OH franchissable par conception

Bibliographie



Gigleux M. & de Billy V. (2013) Petits ouvrages hydrauliques et continuités écologiques – cas de la faune piscicole – note d'information SETRA n°96

Roecklin C., Guerrero A., de Billy V. (2014) Pour une transparence hydro-écologique des lignes nouvelles ferroviaires – note technique RFF Onema

Baudoin JM, Burgun V. et al (2014) Guide ICE, – évaluer le franchissement des obstacles par les poissons – principes et méthodes – Onema

