



**Etude diagnostic préalable à la
continuité écologique
des ouvrages de Fleury,
Panneçot, et Coeuillon
dans le département
de la Nièvre**



*Réunion de phase 3 :
Proposition de scénarios*

20 février 2013

0. Contexte et objectifs de l'étude

CONTEXTE

Bassin versant de l'Aron

- Nombreux obstacles faisant obstacle à la continuité écologique
- Ouvrages prioritaires au titre du Grenelle de l'environnement
- Présence du canal du Nivernais alimenté par l'Aron et ses ouvrages

OBJECTIFS DE L'ETUDE

- Apporter des solutions techniques répondant à l'objectif général de rétablissement et d'assurer la transparence pour la migration piscicole et le transport sédimentaire
- Evaluer au mieux les incidences liées aux aménagements effectués sur la dynamique fluviale de l'Aron.

DEROULEMENT DE LA MISSION

→ PHASE 1 : Etat des lieux

→ PHASE 2 : Diagnostic

→ PHASE 3 : Proposition de scénarios

→ PHASE 4 : Stratégie

1. Classement de l'Aron

Classement de l'Aron

Arrêté du 10 juillet 2012

- L'Aron au niveau des ouvrages concernés : classé en liste 1 et 2
- Espèces cibles : Anguille et Espèces holobiotiques (Brochet : espèce repère)
Gestion, entretien et équipement des ouvrages afin d'assurer le transport des sédiments et la circulation des poissons migrateurs (délai 5 ans)



Espèces cibles



- **L'Anguille** : Ne possède aucune capacité de saut, capacité de reptation, ne peut pas résister à des courants supérieurs à 1.5 m/s.

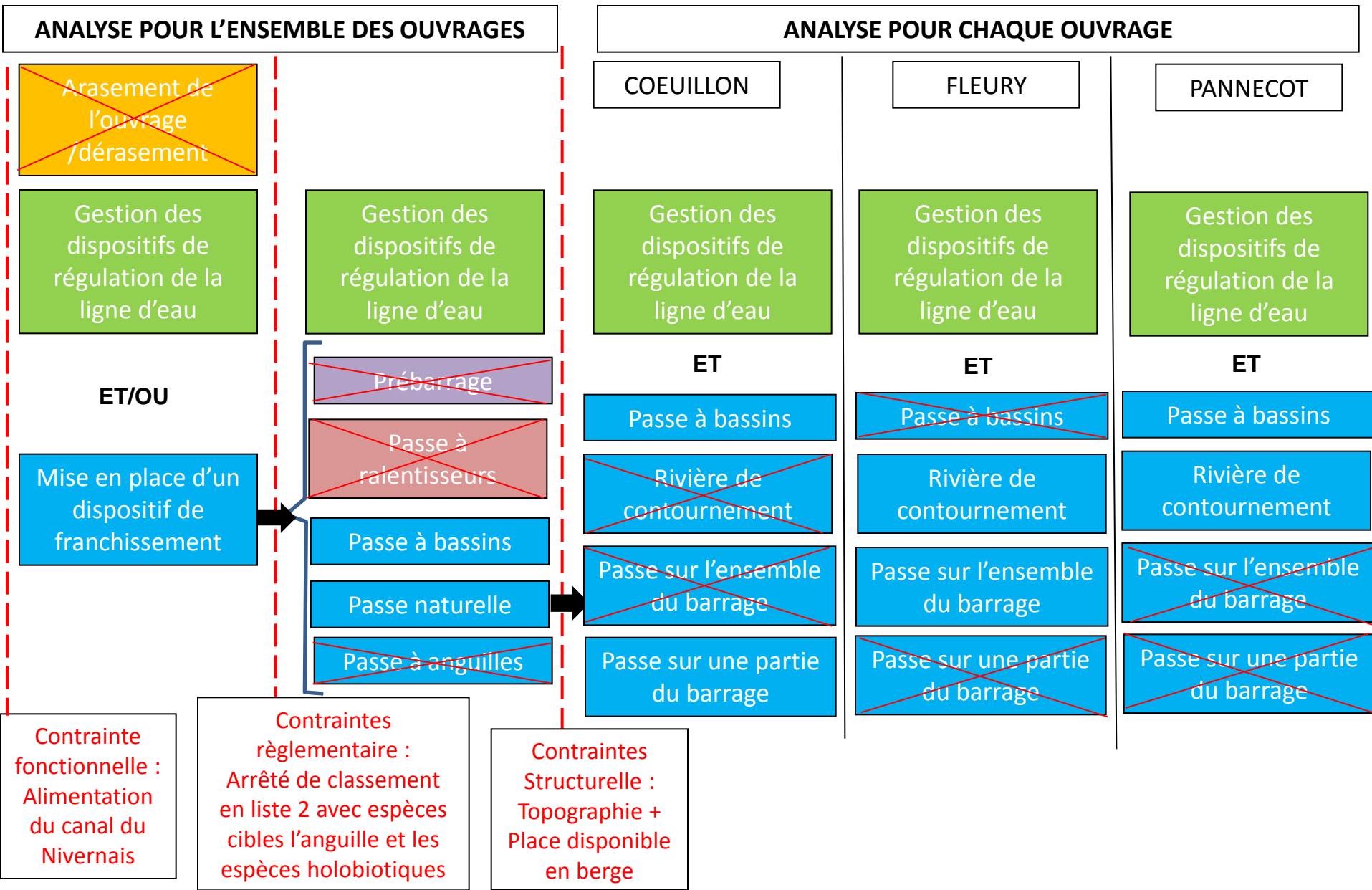
Montaison printemps-été

Dévalaison automne-hiver

- **Brochet** : Le brochet peut s'avérer un bon franchisseur d'obstacles de moyenne hauteur (selon le type d'obstacle : radier incliné et de faible longueur). Néanmoins ses capacités de saut sont limitées et ne réagit pas positivement aux zones de courant.

Migration de février à mai

2. Définition des propositions de scénarios provisoires en relation avec l'état des lieux



3. Propositions de scénarios provisoires

Modélisation hydraulique

Aucune modélisation réalisée (nécessité de disposer des profils en travers en amont et en aval des ouvrages ainsi qu'une connaissance précise des différentes cotes des ouvrages)

Dimensionnement des ouvrages réalisés sur la base des éléments figurant dans le rapport de Phase 1 et 2 (et non sur les lignes d'eau) : à prendre avec précaution

Principe de dimensionnement des passes

Passes à bassins

- Fonctionnement nominal au $QMNA_5$ (débit d'étiage)
- Puissance maximale dissipée : 150 à 170 W/m³
- Hauteur de chute entre chaque bassin : 25 cm
- Dévalaison par une goulotte
- Radier incliné et rugueux pour montaison de l'anguille
- Présence d'orifice de fond

Passes naturelles

- Enrochements régulièrement répartis
- Fonctionnement nominal au $QMNA_5$
- Puissance maximale dissipée : 150 W/m³
- Pente : 3 % (si possible)
- Hauteur d'eau : 0.40 - 0.80 m
- Vitesse maximale : 1.10 - 1.30 m/s

Gestion du débit réservé

10 % du module dans l'étude Hydractec mais à affiner (débit minimum biologique semblant supérieur)

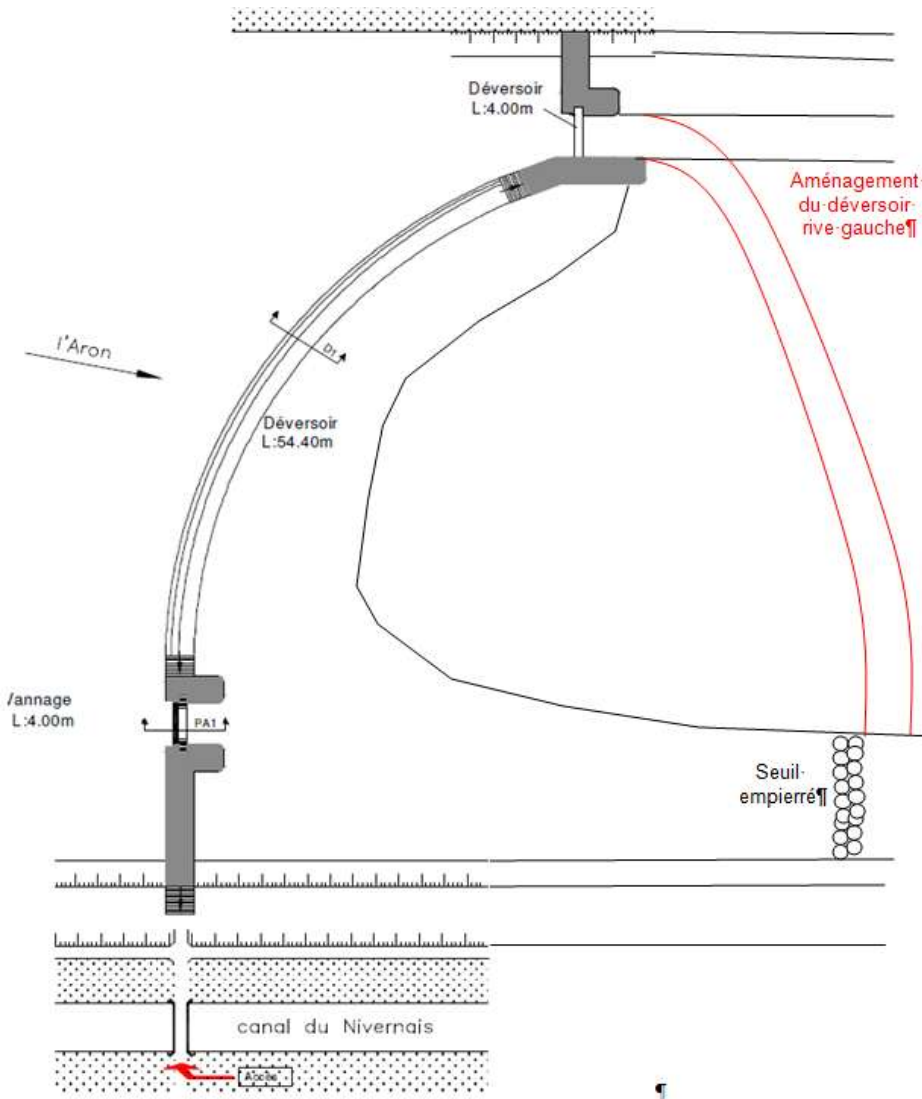
Pour les 3 ouvrages Débit réservé > $QMNA_5$

Possibilité de restituer le débit réservé via les dispositifs de franchissement lorsqu'ils sont proposés

3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Coeuillon

Scénario 1 : Passe naturelle sur le déversoir rive gauche



Hchute = 1,70 m (Période d'exploitation)

Positionnement de l'entrée de la passe en pied d'ouvrage difficile compte tenu de la configuration du barrage (mur en maçonnerie)

Pour augmenter l'attractivité du dispositif, pied de l'ouvrage positionné juste en aval du seuil empierre situé 40 m en aval du barrage.

Rampe proposée : L=60 m et P=2,8 %.



3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Coeuillon

Scénario 1 :

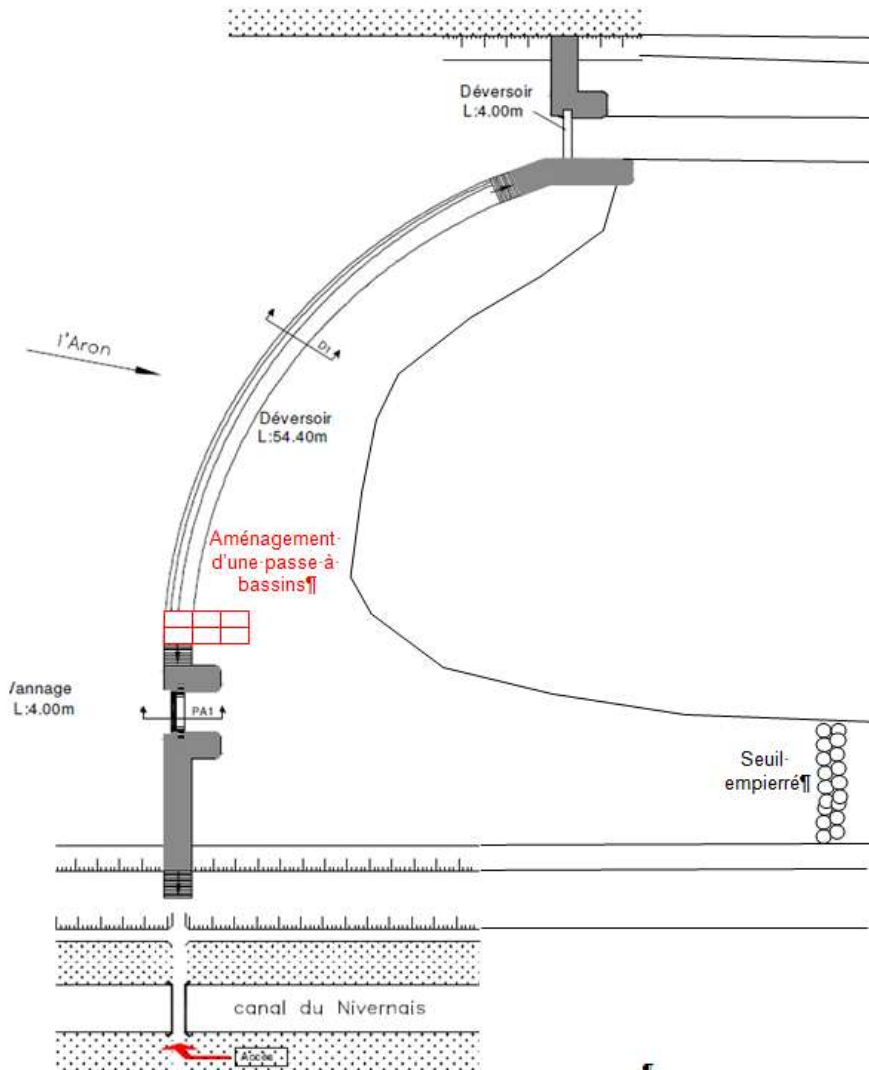
Passerelle naturelle sur le déversoir rive gauche



3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Coeuillon

Scénario 2 : Passe à bassins en rive droite



Hchute = 1,70 m (Période d'exploitation)

Implantation permettant d'être dans l'axe direct du flot principal de l'Aron et de pouvoir implanter l'entrée de la passe au pied de la chute.

Pour l'entretien : accès possible via la passerelle disposée au-dessus du vannage.

Passe proposée : 7 chutes de 0,25 m et 6 bassins

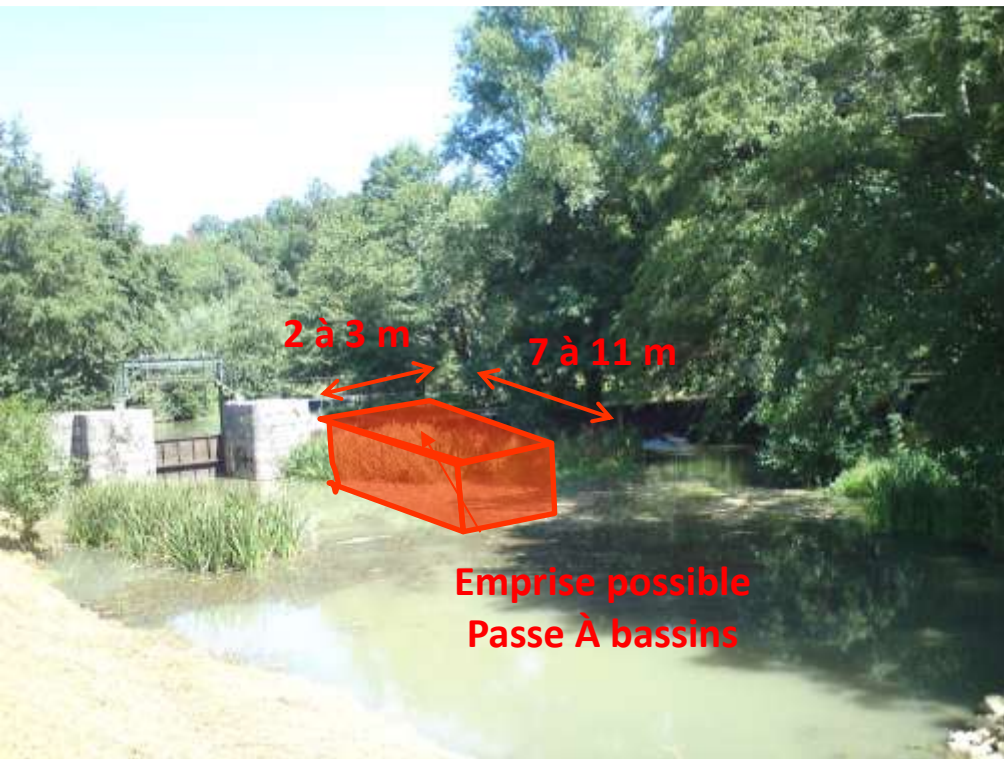


3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Coeuillon

Scénario 2 :

Passé à bassins en rive droite



3. Propositions de scénarios provisoires

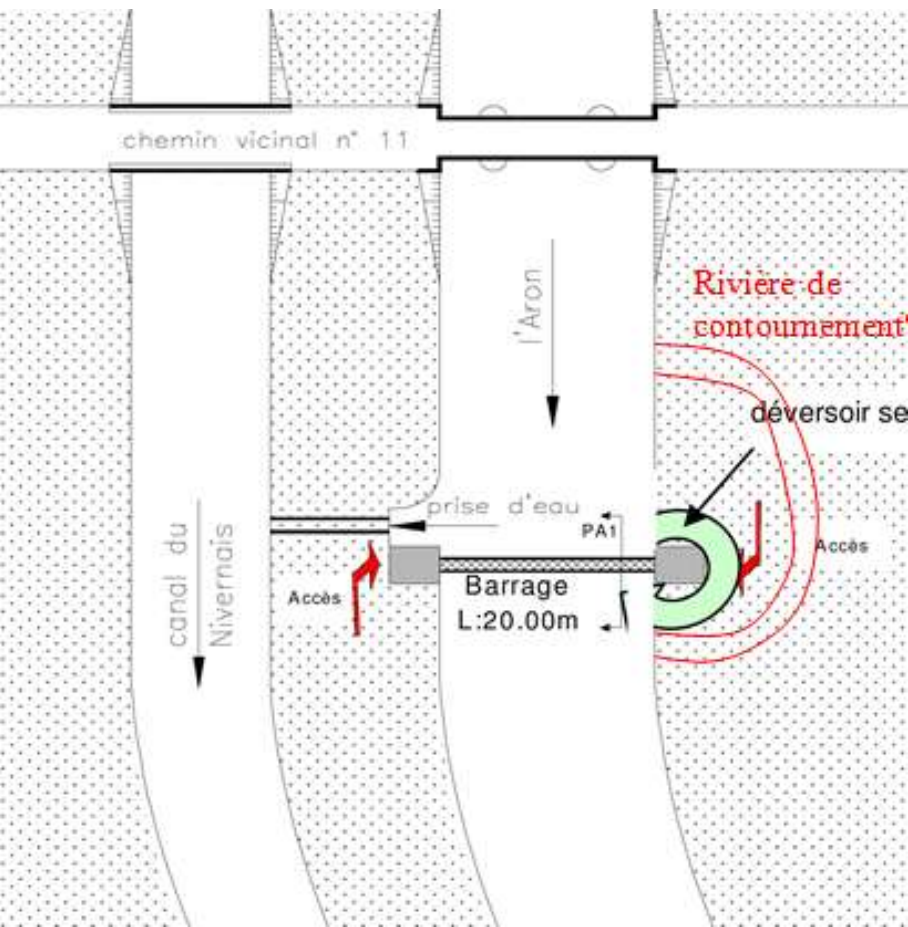
Barrage de Fleury

Scénario 1 : Rivière de contournement en rive gauche

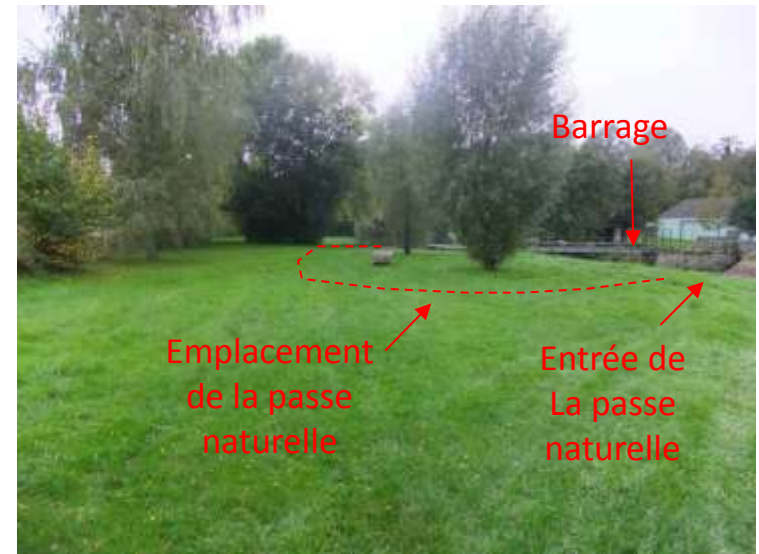
Hchute = 1,70 m (Période d'exploitation)

Positionnement de l'entrée de la passe en pied du déversoir

Rivière de contournement proposée : L=57 m et P=3 %.



Saisons	Printemps / été	Automne / hiver
Fonctionnement hydraulique du barrage	Aiguilles en place	Aiguilles démontées
Fonctionnement hydraulique du contournement	Rivière de contournement en eau	Rivière de contournement à sec
Comportement des Anguilles	Montaison	Dévalaison

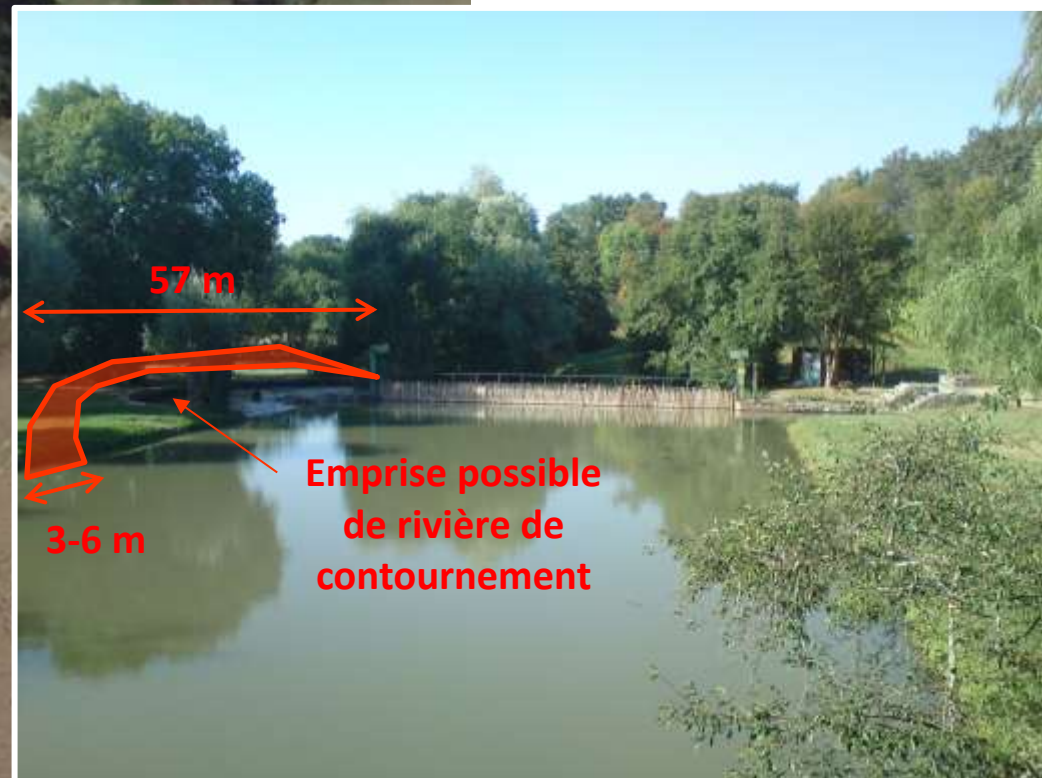
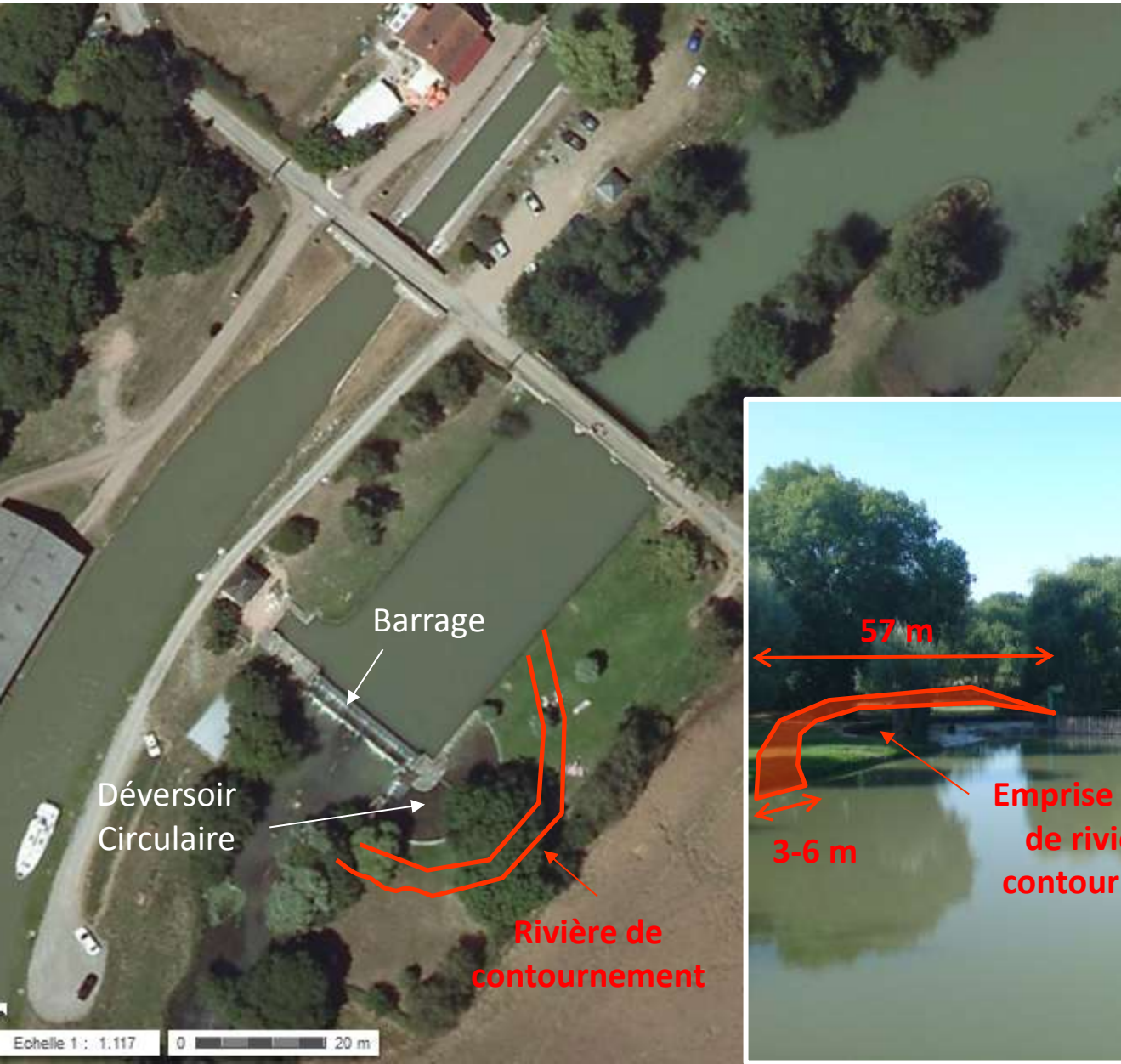


3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Fleury

Scénario 1 :

Rivière de contournement en rive gauche

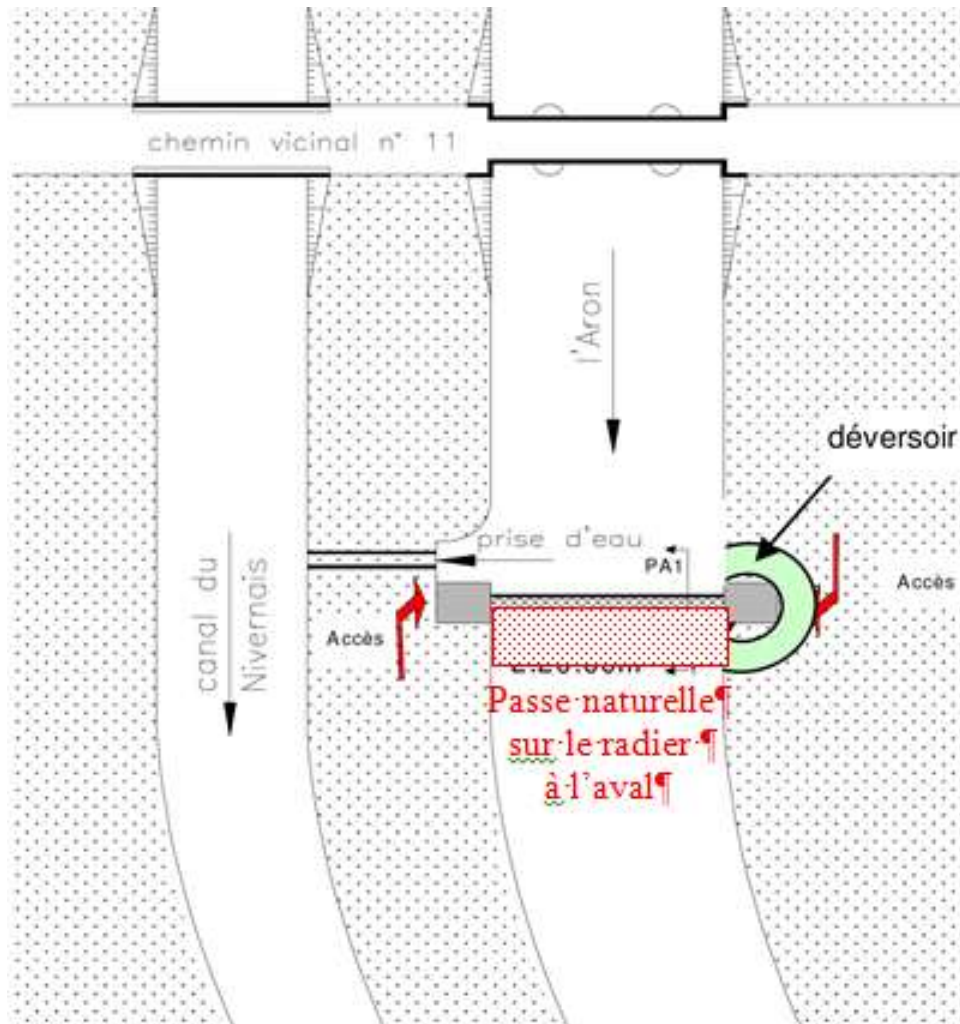


3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Fleury

Scénario 2 : Passe naturelle sur le radier et gestion de l'ouvrage

Aménagement d'une partie aval du radier pour le rendre franchissable lorsque les aiguilles sont enlevées



Caractéristiques du radier : L 20 m, l 4 m , H 30 cm

Hchute étiage = 40 cm

Positionnement de l'entrée de la passe en pied du déversoir

Rampe proposée : L=13 m et P=3 %

Nécessité de mettre en place le dispositif à aiguilles sur une période plus réduite (ex : entre mi-juin et mi-septembre) afin que le dispositif puisse fonctionner durant une partie de la période de montaison de l'anguille.)

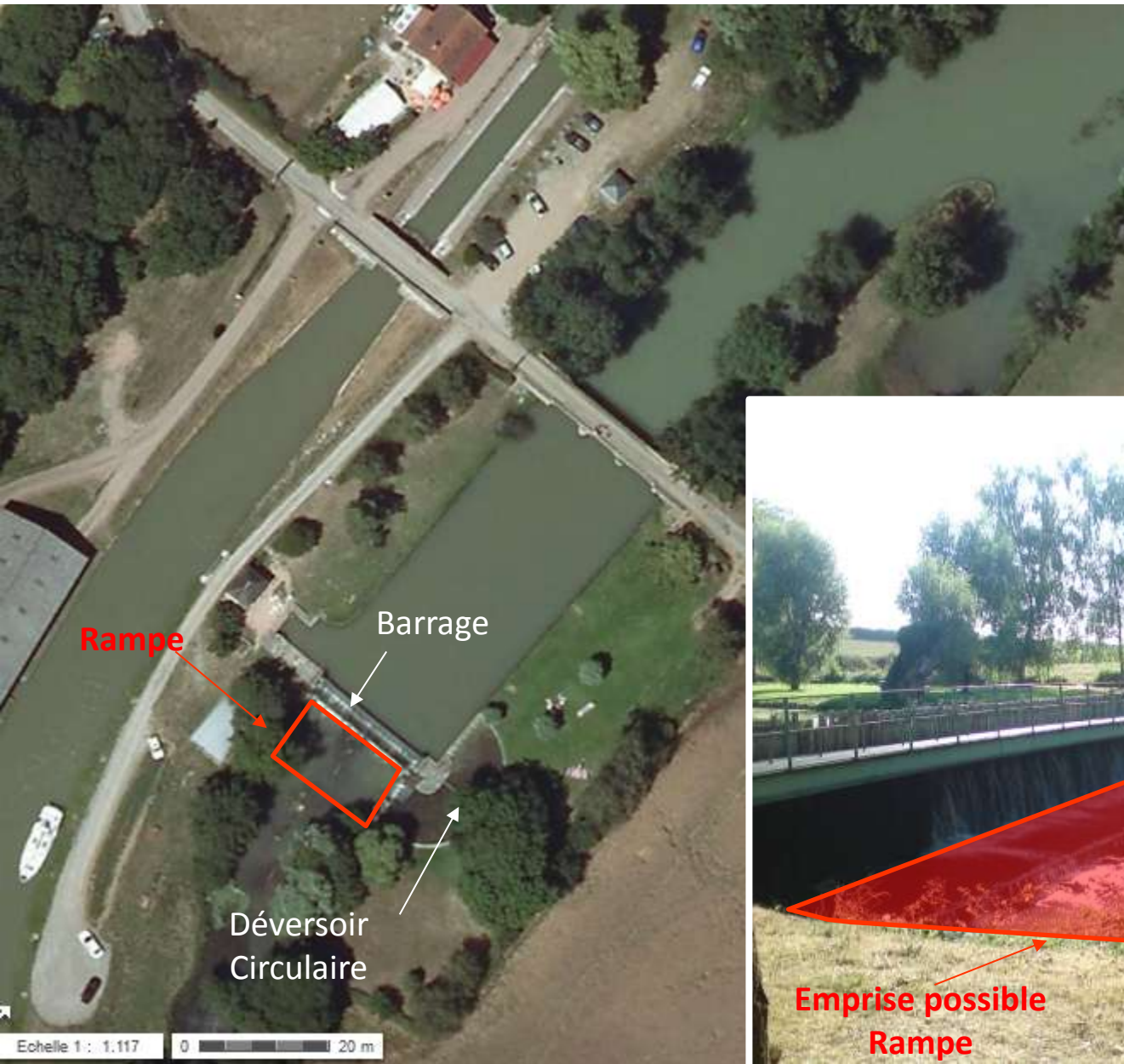


3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Fleury

Scénario 2 :

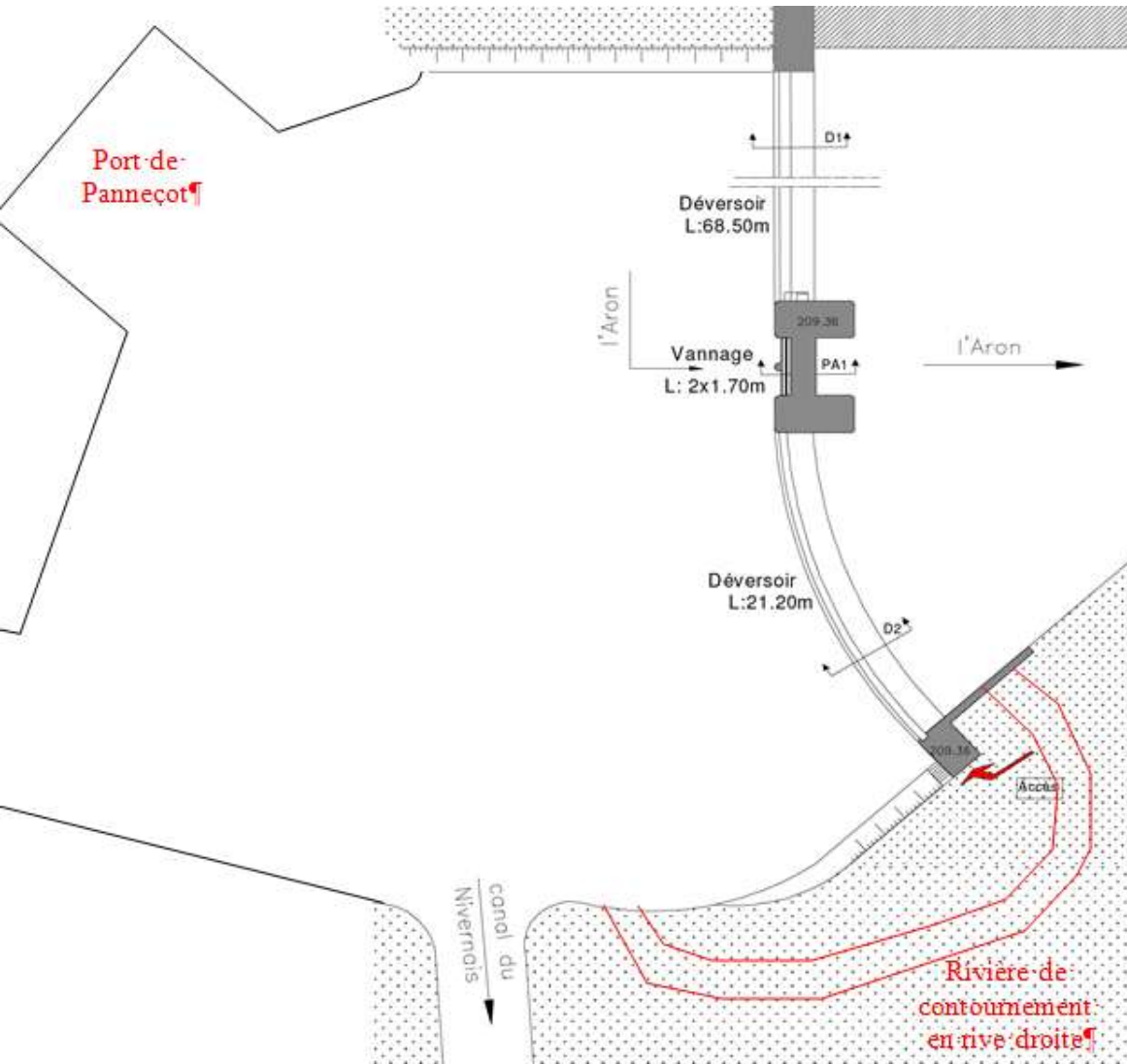
Passer naturelle sur le radier et gestion de l'ouvrage



3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Panneçot

Scénario 1 : Rivière de contournement en rive droite



Hchute = 2.98 m (Période d'exploitation)

Positionnement de l'entrée de la passe en pied du déversoir rive droite

Place en berge insuffisante pour créer une passe avec pente à 3% (existence de l'écluse du canal du Nivernais et de bâtiments)

Rampe proposée : L=70 m et P=4.2 %.



3. Propositions de scénarios provisoires



Barrage de Panneçot

Scénario 1 :

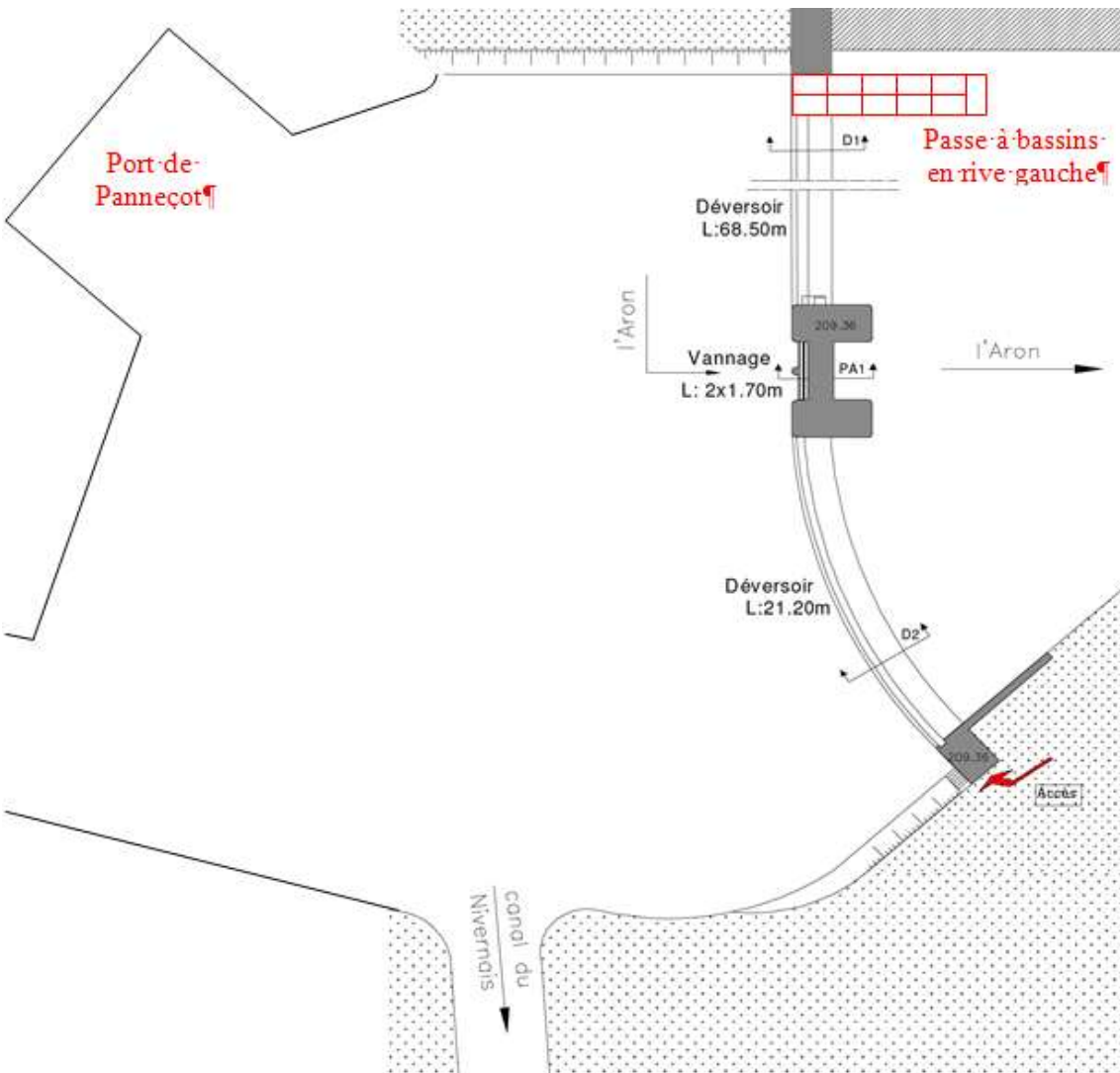
Rivière de contournement en rive droite



3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Panneçot

Scénario 2 : Passe à bassins en rive gauche



Hchute = 2.98 m (Période d'exploitation)

Implantation proposée permettant de :

- être sur le chemin le plus long à parcourir par les poissons en montaison,
- être dans l'axe direct du flot principal,
- pouvoir disposer l'entrée de la passe au pied de la chute.

Pour l'entretien : accès devant être aménagé et sécurisé à partir de la terrasse du restaurant la Rustine.

Passe proposée : 12 chutes de 0,25 m et 11 bassins

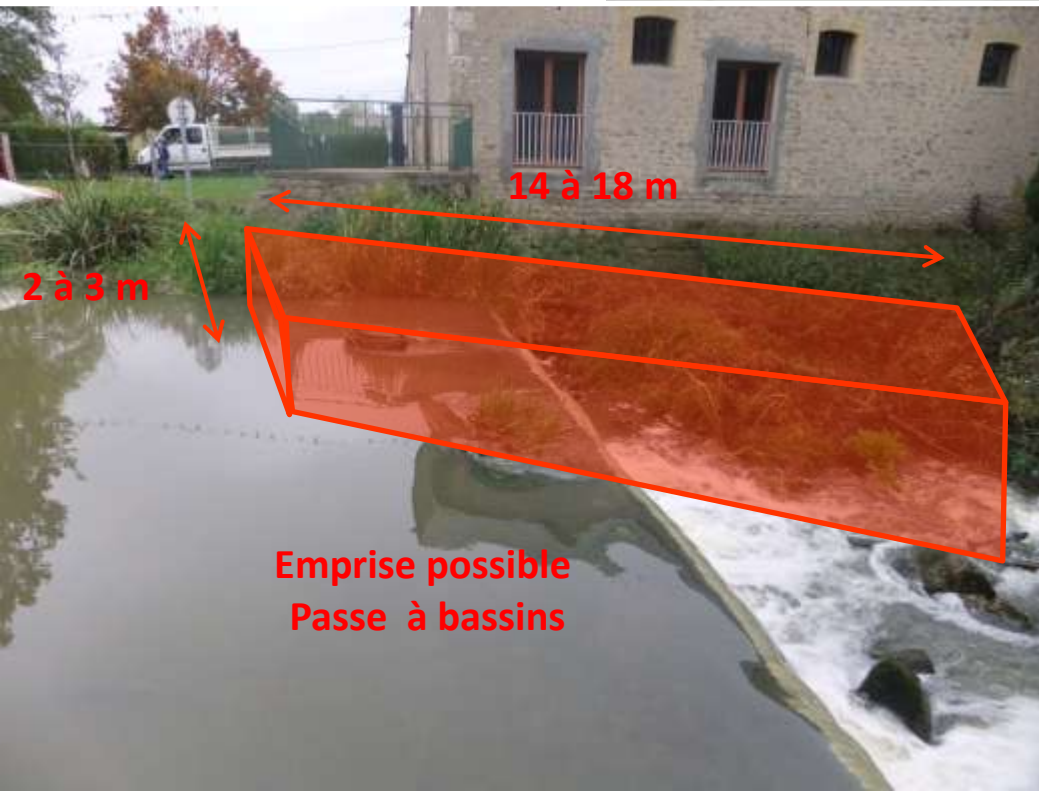


3. Propositions de scénarios provisoires

Barrage de Panneçot

Scénario 2 :

Passe à bassins en rive gauche



3. Propositions de scénarios provisoires

Approche des coûts d'investissement

Ouvrage de Coeuillon		Ouvrage de Fleury		Ouvrage de Panneçot	
Aménagement du déversoir RG	Entre 90 000 et 130 000 € HT	Rivière de contournement RG	Entre 120 000 et 150 000 € HT	Rivière de contournement RD	Entre 150 000 et 200 000 € HT
Passe à bassins RD	Entre 90 000 et 120 000 € HT	Aménagement radier	Entre 70 000 et 85 000 € HT	Passe à bassins RG	Entre 170 000 et 210 000 € HT

Coûts à prendre avec une grande prudence + hors travaux de remise en état des ouvrages existants.

Approche des coûts de fonctionnement

- Entretien d'une passe à bassins : 2 250 € HT/an
- Entretien d'une rivière de contournement : 750 € HT/an

Investigations complémentaires

Quel que soit le scénario qui sera retenu, des investigations complémentaires seront nécessaires :

- relevé topographique de chaque ouvrage et de ses abords,
- reconnaissances géotechniques (sondages) dans le cadre de la mise en place de la passe à bassins,
- caractérisation granulométrique et physico-chimique des sédiments présents à l'amont des barrages pour les travaux en rivière en cas de remobilisation de ceux –ci ou nécessité d'enlèvement.

3. Propositions de scénarios provisoires

Analyse des enjeux : Thématiques environnementales et techniques

Coeuillon	Scénario 1 : Passe sur le déversoir rive gauche	Scénario 2 : Passe à bassins en rive droite
Continuité écologique		
Franchissabilité piscicole	<ul style="list-style-type: none"> • Attractivité du dispositif sous certaines conditions • Fonctionnalité en montaison et dévalaison 	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilité du dispositif avec l'ensemble des espèces • Nécessité de mettre en place une goulotte de dévalaison
Transit sédimentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de réaliser des chasses hivernales 	<ul style="list-style-type: none"> • Rétabli en partie mais risque d'ensablement • Nécessité de réaliser des chasses hivernales
Situation administrative		
Propriété foncière	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation sur des parcelles propriété de l'Etat RG 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation sur l'ouvrage (dans le lit mineur)
Caractéristiques techniques des ouvrages		
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Accès facile pour entretien (passerelle) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en sécurité nécessaire pour assurer l'entretien de la passe
Régulation de la ligne d'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage supportant peu de variations de la ligne d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage pouvant supporter une variation de la ligne d'eau
Etat global de l'ouvrage	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de refaire l'étanchéité des murs maçonnés 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de détruire une partie du barrage • Jonction entre le barrage et la passe à soigner
Situation hydrologique		
Alimentation du canal	<ul style="list-style-type: none"> • Non remise en cause 	<ul style="list-style-type: none"> • Non remise en cause par le dispositif
Risque inondation	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'accroissement du risque inondation 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque inondation limité dans ce secteur non accru
Situation environnementale		
Hydro-géomorphologie	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'impact sur la stabilité des berges • Pas d'amélioration de la situation actuelle (habitats) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'impact sur la stabilité des berges • Modification possible du lit mineur à l'aval • Pas d'amélioration de la situation actuelle (habitats)
Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Effet négatif de la retenue maintenu • Léger impact sur les MES (chasses) 	<ul style="list-style-type: none"> • Effet négatif de la retenue maintenu (t°+prolifération végétale). • Léger impact sur les MES (chasses)

3. Propositions de scénarios provisoires

Analyse des enjeux : Thématiques environnementales et techniques

Fleury	Scénario 1 : Rivière de contournement rive gauche	Scénario 2 : Passe naturelle en aval du seuil et gestion des aiguilles
Continuité écologique		
Franchissabilité piscicole	<ul style="list-style-type: none"> • Attractivité du dispositif pouvant être perturbé par l'existence de fuites au niveau des aiguilles • Dispositif fonctionnel durant le printemps-été pour la montaison mais non fonctionnel à la dévalaison 	<ul style="list-style-type: none"> • Attractivité maximum • Période limitée en fonction de la période de mise en place des aiguilles pour la montaison • Fonctionnalité en montaison et dévalaison
Transit sédimentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Peu de modification par rapport à la situation actuelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Peu de modification par rapport à la situation actuelle
Situation administrative		
Propriété foncière	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation sur des parcelles à priori privées 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation sur l'ouvrage (dans le lit mineur)
Caractéristiques techniques des ouvrages		
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Accès facile pour entretien • Ouvrage à sécuriser pour les promeneurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité d'aménager une échelle permettant d'accéder au pied du barrage
Régulation de la ligne d'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositif non alimenté quand aiguilles enlevées 	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage pouvant supporter une variation de la ligne d'eau
Etat global de l'ouvrage	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de conforter les perrés, protéger les berges au niveau de l'entrée et de la sortie du contournement 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de détruire une partie du radier • Nécessiter de détruire le radier parafouille en pied du déversoir
Situation hydrologique		
Alimentation du canal	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'influence sur la ligne d'eau – alimentation du canal non remise en cause 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la période de mise en place des aiguilles et donc de la période durant laquelle la ligne d'eau est remontée
Risque inondation	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'accroissement du risque inondation dans ce secteur 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'accroissement du risque inondation dans ce secteur
Situation environnementale		
Hydro-géomorphologie	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de modification de la situation actuelle (berges) • Pas d'amélioration de la situation actuelle (habitats) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de modification de la situation actuelle (berges) • Modification possible en terme d'habitats pour le brochet
Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de modification de la situation actuelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de modification de la situation actuelle

3. Propositions de scénarios provisoires

Analyse des enjeux : Thématiques environnementales et techniques

Panneçot	Scénario 1 : Rivière de contournement rive droite	Scénario 2 : Passe à bassins rive gauche
Continuité écologique		
Franchissabilité piscicole	<ul style="list-style-type: none"> • Attractivité limité du dispositif • Fonctionnalité en montaison et dévalaison 	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilité du dispositif avec l'ensemble des espèces • Nécessité de mettre en place une goulotte de dévalaison
Transit sédimentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Rétabli en partie en rive droite • Nécessité de réaliser des chasses hivernales 	<ul style="list-style-type: none"> • Rétabli en partie mais risque d'ensablement de la passe • Nécessité de réaliser des chasses hivernales
Situation administrative		
Propriété foncière	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation sur des parcelles propriété de l'Etat RD 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation sur l'ouvrage (dans le lit mineur)
Caractéristiques techniques des ouvrages		
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Accès facile pour entretien • Ouvrage à sécuriser pour les promeneurs 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en sécurité nécessaire pour assurer l'entretien de la passe
Régulation de la ligne d'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage supportant peu de variations de la ligne d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage pouvant supporter une certaine variation de la ligne d'eau
Etat global de l'ouvrage	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de détruire en partie le mur soutenant la berge 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de détruire une partie du barrage • Jonction entre le barrage et la passe à soigner (éviter fuites)
Situation hydrologique		
Alimentation du canal	<ul style="list-style-type: none"> • Non remise en cause 	<ul style="list-style-type: none"> • Non remise en cause par le dispositif
Risque inondation	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'accroissement du risque inondation 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque inondation pouvant être légèrement impacté
Situation environnementale		
Hydro-géomorphologie	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'impact sur la stabilité des berges • Pas d'amélioration de la situation actuelle (habitats) • Modification possible du lit mineur à l'aval 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'impact sur la stabilité des berges. • Pas d'amélioration de la situation actuelle (habitats)
Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Effet négatif de la retenue maintenu • Léger impact sur les MES (chasses) 	<ul style="list-style-type: none"> • Effet négatif de la retenue maintenu • Léger impact sur les MES (chasses)

9. Analyse des scénarios par rapport aux enjeux

Enjeux socio-économiques

Coeuillon

Enjeux	Scénario 1 : Passe sur le déversoir rive gauche	Scénario 2 : Passe à bassins en rive droite
Hydraulique	Pas d'influence sur la fonction alimentation canal du Nivernais	Pas d'influence sur la fonction alimentation canal du Nivernais
Plaisance	Pas d'impact sur l'activité de plaisance	Pas d'impact sur l'activité de plaisance
Véloroute	Non concerné	Non concerné
Pêche	Pas de modification des techniques de pêche	Pas de modification des techniques de pêche
Baignade	Non concerné	Non concerné
Canoë	Non concerné	Non concerné
Agriculture	Non concerné	Non concerné
Valeur patrimoniale	Modification de l'ouvrage initial (modification du déversoir rive gauche)	Modification de l'ouvrage initial (ouvrage béton implanté sur le déversoir central)
Valeur sociale	Pas de changement par rapport à l'existant	Itinéraire de randonnée à sécuriser
Intégration paysagère	Limite l'impact visuel (aval du barrage protégé par végétation)	Passe visible depuis la berge

9. Analyse des scénarios par rapport aux enjeux

Enjeux socio-économiques

Fleury

Enjeux	Scénario 1 : Rivière de contournement rive gauche	Scénario 2 : Passe naturelle en aval du seuil et gestion des aiguilles
Hydraulique	Pas d'influence sur la fonction alimentation canal du Nivernais	Période d'utilisation possible de l'ouvrage pour l'alimentation du canal réduite de 2-3 mois
Plaisance	Pas d'impact sur l'activité de plaisance	En lien avec les éventuels impacts sur l'alimentation du canal
Véloroute	Pas d'impact sur l'activité de véloroute	Pas d'impact sur l'activité de véloroute
Pêche	Pas de modification des techniques de pêche	Modification des techniques de pêche (période de mise en place des aiguilles réduite)
Baignade	Accès en aval du pont moins sécurisé de par l'existence de la rivière de contournement	Diminution de l'activité (hors période de fermeture de l'ouvrage)
Canoë	Non concerné	Non concerné
Agriculture	Pas de modification par rapport à l'actuel	Baisse de la ligne d'eau 2-3 mois supplémentaires par an
Valeur patrimoniale	Pas de modification de l'ouvrage initial	Légère modification de l'ouvrage initial (modification du radier aval) mais pas du dispositif à aiguilles
Valeur sociale	Fréquentation du site pouvant être influencée par le nouvel aménagement	Fréquentation du site pouvant diminuer compte tenu de l'impact sur la période possible de baignade
Intégration paysagère	Impact visuel non négligeable	Impact visuel temporaire

3. Propositions de scénarios provisoires

Enjeux socio-économiques

Panneçot

Enjeux	Scénario 1 : Rivière de contournement en rive droite	Scénario 2 : Passe en rive gauche
Hydraulique	Pas d'influence sur la fonction alimentation canal du Nivernais	Pas d'influence sur la fonction alimentation canal du Nivernais
Plaisance	Pas d'impact sur l'activité de plaisance	Pas d'impact sur l'activité de plaisance
Véloroute	Pas d'impact sur l'activité de véloroute	Pas d'impact sur l'activité de véloroute
Pêche	Pas de modification des techniques de pêche	Pas de modification des techniques de pêche
Baignade	Non concerné	Non concerné
Canoë	Dispositif pouvant permettre le passage des canoës (à étudier)	Situation actuelle non modifiée
Agriculture	Non concerné	Non concerné
Valeur patrimoniale	Pas de modification de l'ouvrage initial	Modification de l'ouvrage initial (ouvrage béton implanté sur le déversoir central)
Valeur sociale	Fréquentation du site pouvant être influencée par le nouvel aménagement du site	Liée à l'impact visuel du nouvel aménagement
Intégration paysagère	Peu d'impact visuel	Passe visible depuis la berge et le restaurant la Rustine

10. Déroulement, suite de la mission

Modification des scénarios selon les retours du COPIL

Recueil des différentes remarques des membres du COPIL

- Reprise du rapport provisoire notamment en terme des possibilités sur la gestion des ouvrages, d'éventuels travaux à prévoir et des contraintes hydrauliques



Phase 4 : Stratégie

Analyse comparative des scénarios

Définition d'une grille de critères d'évaluation des scénarios en collaboration avec le COPIL

Analyse multicritères permettant de comparer de manière synthétique les différents scénarios sur le plan économique (investissements et coûts de maintenance, entretien), environnemental (gain sur la continuité écologique, impacts permanents et en phase chantier) et humain (usages, activités et loisirs).

- Réunion permettant de présenter les résultats de cette analyse multicritères + détermination du scénario retenu pour chaque ouvrage par le COPIL.



Merci de votre attention

Présentation des différentes solutions possibles

Effacement de l'ouvrage

Démantèlement ou ouverture partielle de l'ouvrage de telle sorte qu'il ne fasse plus obstacle à la migration du poisson.

- Dérasement : enlèvement de l'ensemble des éléments de génie civil des ouvrages jusqu'au niveau de leur fondation et sur toute leur largeur
- Arasement : destruction partielle de l'ouvrage ou ouverture limitée à une certaine partie de l'ouvrage le rendant franchissable par les espèces migratrices concernées



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Rétablissement de la connectivité longitudinale (poissons et sédiments)• Amélioration de l'habitabilité• Amélioration de la qualité de l'eau (baisse de la température, et diminution de la prolifération de la végétation aquatique)	<ul style="list-style-type: none">• Abaissement de la ligne d'eau (sans travaux de renaturation) et tous les effets possibles associés :<ul style="list-style-type: none">- Perte des usages,- Impacts paysagers,- Déstabilisation possible des berges,- Baisse de la nappe d'accompagnement

Présentation des différentes solutions possibles

Gestion des dispositifs de régulation de la ligne d'eau

Gestion des équipements de régulation de la ligne d'eau = alternative pouvant permettre :

- Amélioration du franchissement piscicole :
Période d'abaissement dans l'année compatible avec les usages, les périodes de migration des espèces visées et les risques d'inondation.
- Amélioration du transport sédimentaire :
Période de réalisation des chasses de dégravoisement doit être compatible avec les périodes de hautes eaux pour ne pas impacter le milieu

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Solution alternative / étape intermédiaire en prévision d'un effacement total.• Période de manœuvre adaptée à la migration des espèces piscicoles et au transfert de sédiments.	<ul style="list-style-type: none">• Peu d'effets sur une diversification des habitats du fait d'un caractère temporaire de l'opération• Solution partiellement satisfaisante pour la montaison mais non satisfaisante pour la dévalaison.

Présentation des différentes solutions possibles

Dispositifs de franchissement

Prébarrage

Formé de plusieurs petits seuils en béton ou en enrochements jointoyés, créant à l'aval de l'obstacle des bassins qui fractionnent la chute à franchir en plusieurs petites chutes.



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Bonne attractivité ne nécessitant généralement pas d'adjonction de débit complémentaire.• Dispositifs peu sensibles aux embâcles, ne nécessitant que peu d'entretien.• Bonne intégration paysagère à la fois en site urbain et naturel.• Dispositifs s'adaptant à des configurations variées de barrages.• Dispositifs adaptables au passage des canoës.	<ul style="list-style-type: none">• Dispositifs limités aux faibles hauteurs de chute (< 2 m).• Dispositifs plus particulièrement adaptés aux salmonidés.• Dispositifs très sensibles aux variations de niveau d'eau amont.

Présentation des différentes solutions possibles

Dispositifs de franchissement

Passes à bassins successifs

Divise la hauteur de chute du barrage en une série de chutes de de l'ordre de 25 cm de hauteur.

- Différentes ouvertures : fente ou échancrure
- Radier horizontal ou incliné
- Orifice de fond pour espèces rampantes + vidanges



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Passe à poissons toutes espèces.• Dispositifs adaptés à une large gamme de hauteur de chute, moins d'un mètre à une dizaine de mètres voire plus.• Bon pouvoir d'adaptation aux contraintes foncières et du génie civil en place du fait d'une grande modularité de tracé.• Très bonne adaptation aux variations de niveau d'eau amont.	<ul style="list-style-type: none">• Grande sensibilité vis-à-vis des embâcles nécessitant la mise en place de protections amont (grilles) et éventuellement de couverture (caillebotis).• Dispositifs nécessitant un entretien régulier (grille amont, fentes).• Attractivité limitée nécessitant généralement l'adjonction d'un débit d'attrait.• Intégration paysagère limitée

Présentation des différentes solutions possibles

Dispositifs de franchissement

Passes naturelles

Ouvrage reliant les biefs amont et aval par un chenal dans lequel l'énergie est dissipée et les vitesses sont réduites par la rugosité du fond, plus éventuellement une succession de singularités plus ou moins régulièrement réparties (blocs).

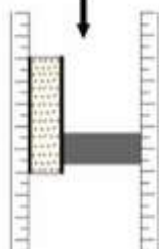


Différentes implantations au niveau de l'obstacle

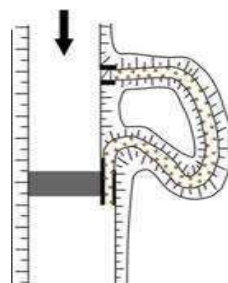
Rampe sur toute la largeur du cours d'eau



Rampe sur une partie de la largeur



Rivière de contournement

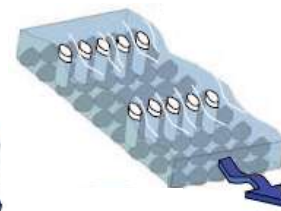


Différentes modalités de dissipation de l'énergie

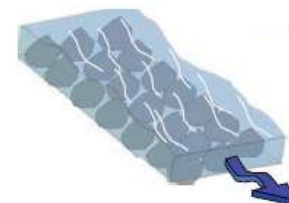
Enrochements régulièrement répartis



Enrochements en rangées périodiques



Enrochements jointifs



Avantages

- Bonne attractivité ne nécessitant généralement pas d'adjonction de débit complémentaire.
- Passe à poissons toutes espèces.
- Bonne intégration paysagère à la fois en site urbain et naturel.

Inconvénients

- Dispositifs plus particulièrement adaptés à une hauteur de chute faible à modérée (< 2 à 3 m).
- Emprise importante des dispositifs.
- Dispositifs pouvant être sensibles aux embâcles et nécessiter la mise en place de protections amont.

Présentation des différentes solutions possibles

Dispositifs de franchissement

Passes à ralentisseurs

Canal rectiligne assez fortement incliné dans lequel sont disposés des déflecteurs ou «ralentisseurs » destinés à réduire les vitesses d'écoulement

- Pente de 10 à 20 %
- Ecoulement fortement turbulent : réservés aux espèces d'eaux courantes de taille importante



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Ouvrage compact.• Réalisation simple.• Bonne intégration dans les barrages au parement aval incliné.• Dispositifs adaptables au passage des canoës (ralentisseurs de fond épais).	<ul style="list-style-type: none">• Dispositifs plus particulièrement adaptés à des hauteurs de chute faibles à modérées (< 2.5 m) ainsi qu'aux petits cours d'eau.• Dispositifs adaptés aux salmonidés et aux espèces à fortes capacités de nage.• Sensibles aux variations de niveau d'eau amont et au colmatage (ralentisseurs plans).

Présentation des différentes solutions possibles

Dispositifs de franchissement

Passes à anguilles

Ouvrage permettant la montaison des anguilles sur des rampes humides couplées à un substrat de reptation (plots en béton, brosses, ...)

- Partie inférieure immergée
- Pente du dispositif entre 5 et 45 %
- Dévers latéral pour remédier aux variations du niveau amont



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Ouvrage compact.• Réalisation simple.• Peut s'adapter à tout type de barrage fixe.• Emprise peut importante du dispositif.	<ul style="list-style-type: none">• Passe à poissons ne convenant qu'à une seule espèce.• Sensibilité accrue des poissons vis-à-vis des prédateurs.• Dispositifs nécessitant un entretien régulier.• Sensible aux variations de niveaux d'eau amont.