

Aménagements pour le franchissement piscicole

L'avant-projet : comment choisir la solution la plus adaptée?



Exemple de la passe à poissons du pont des Allées St Vincent de Boisset (42)



Présentation du territoire

Présentation du contexte

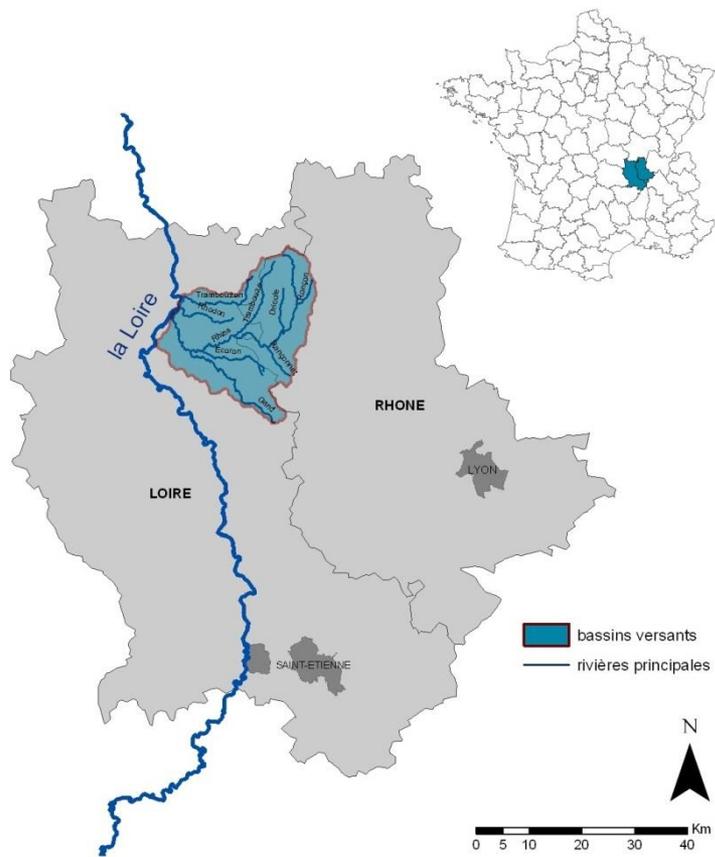
Diagnostic du seuil

Choix de l'aménagement

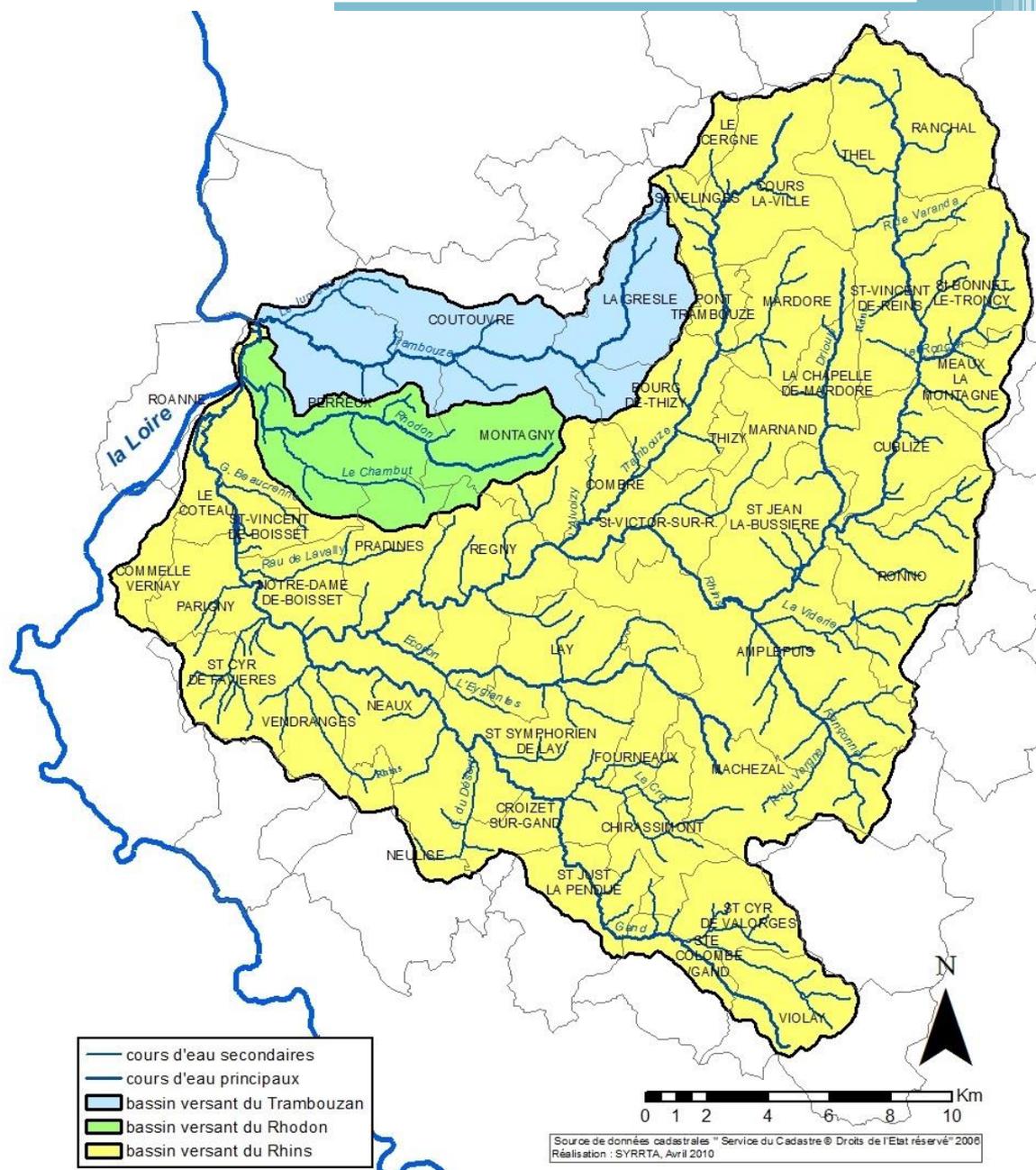
Dimensionnement

Coût et procédures

Points positifs et négatifs



48 communes
570 km²
93 hab/km²



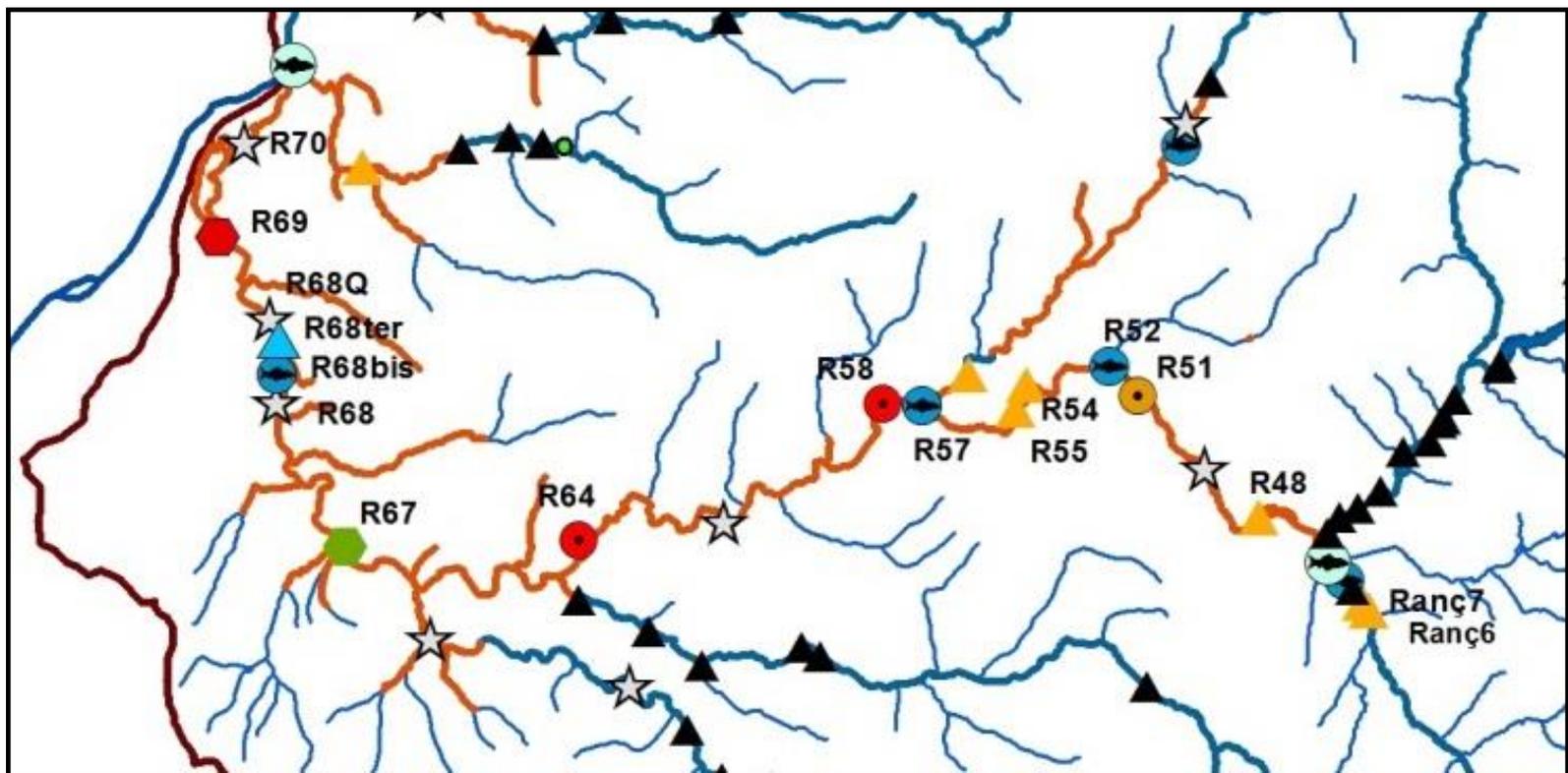
Source de données cadastrales : Service du Cadastre © Droits de l'Etat réservé 2006
Réalisation : SYRRTA, Avril 2010



Contrat de rivières signé en février 2014 pour 5 ans
Action B1.3-1 : Restaurer la continuité écologique
1 034 000 €



Objectif sur le **Rhins** : réouverture de la Loire à son affluent, le Rançonnet, soit 14 seuils dont trois avec usages privés





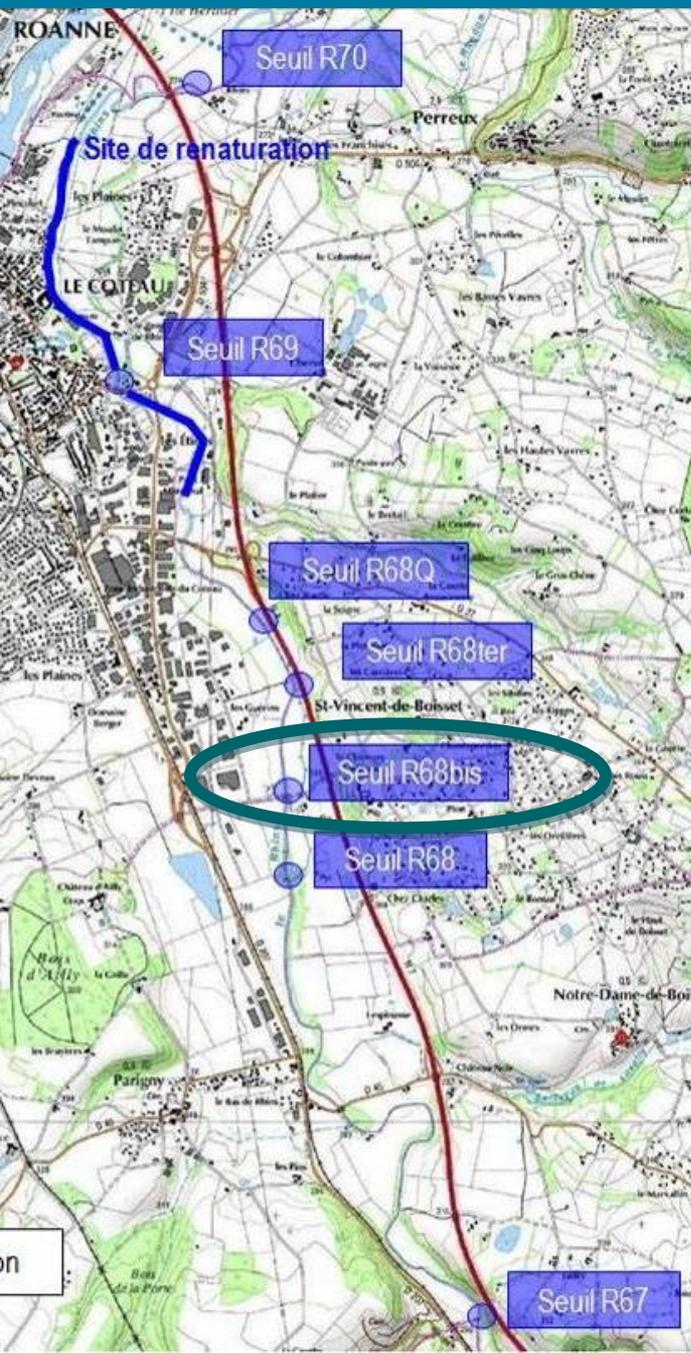
Depuis 2007-2008, nette amélioration de la qualité de l'eau → amélioration des peuplements piscicoles

A présent, besoin de travailler sur la qualité physique du milieu et la continuité

Enjeux piscicoles forts

- reconnexion avec le fleuve Loire
- Rhins reconnu pour son potentiel à migrateurs (Lamproie marine, anguille) (voire saumon...)
- population importante de barbeaux fluviatiles et hotus

Contexte



En 2011, lancement d'une mission de définition des aménagements sur les 7 ouvrages aval
→ VDI / GINGER : du diagnostic au PRO

En 2013 : aménagement de trois ouvrages (suppression et aménagement du profil) : R70, R68Q, R68ter

En 2014 : effacement du seuil R68 et **aménagement d'une passe à poissons sur R68bis**

R67 : station hydrométrique → lancement d'une mission en 2015 sous maîtrise d'ouvrage DREAL

R69 : lancement d'une mission complémentaire en 2015 par le SYRRTA

Le seuil du pont des Allées : diagnostic



Seuil de stabilisation du pont : radier en pierres maçonnées

Chute verticale en marches d'escalier

Hauteur de chute : **1,60 m**

Infranchissable à la montaison

Dans la mission de VDI : propositions de scénarios

Pas d'effacement envisageable (sans reprise complète du pont)

Aménagement d'une passe à poissons

Scenario 1 : Réduction de la pente du profil en long par disposition de blocs à l'aval
--

Scenario 2 : Echancrure par démantèlement de maçonneries
--

Scenario 1 + 2

Consultation de la DR ONEMA à ce stade (Juillet 2012)

Le seuil du pont des Allées : choix de l'aménagement

Étape fondamentale impliquant un échange fort avec l'ONEMA :
Espèces cibles et Type de passe

Au vu des enjeux piscicoles : choix d'une passe à poissons **TOUTES ESPÈCES**

- Passe dimensionnée pour espèces présentant le moins de capacités de nage et de saut
- Lamproie marine et anguille incapables de sauter
 - Cyprinidés ont besoin de vitesses débitantes faibles

Préconisation : rampe en enrochements régulièrement répartis avec une pente de 4%

- démarrage à l'aval du radier du pont et déploiement vers l'amont pour l'attractivité de la passe
- arche rive gauche pour des questions d'accès

Hydrologie

Le dimensionnement des passes à poissons nécessite une bonne connaissance de l'hydrologie du cours d'eau

- Dans le cas de la présente passe, il y a une station hydrométrique sur le Rhins
- Si cours d'eau sans suivi hydrométrique, il est important d'étudier précisément l'hydrologie du cours d'eau. Voir d'envisager des campagnes de mesures de débit
- Si présence d'un bief, calcul hydraulique fin pour calculer son interaction avec le cours d'eau (relations hauteurs/débits)

Plage de débit retenue : entre $QMNA_5$ ($0.4 \text{ m}^3/\text{s}$) et $2x\text{module}$ ($11 \text{ m}^3/\text{s}$)

Contraintes

Nécessite une pré-étude et un pré-dimensionnement de la part du bureau d'étude afin de définir les contraintes de dimensionnement (condition aval, pente, longueur....)

Nécessite un levé topo précis du site et des ouvrages hydrauliques présents à l'amont et à l'aval pouvant venir influencer les niveaux d'eau et les débits (Prise d'eau d'un bief, seuil, ...)

Dimensionnement

Mise en œuvre du guide de dimensionnement des passes naturelles

Feuille excel fournie par l'ONEMA

Critères de dimensionnement

Fonction des espèces cibles

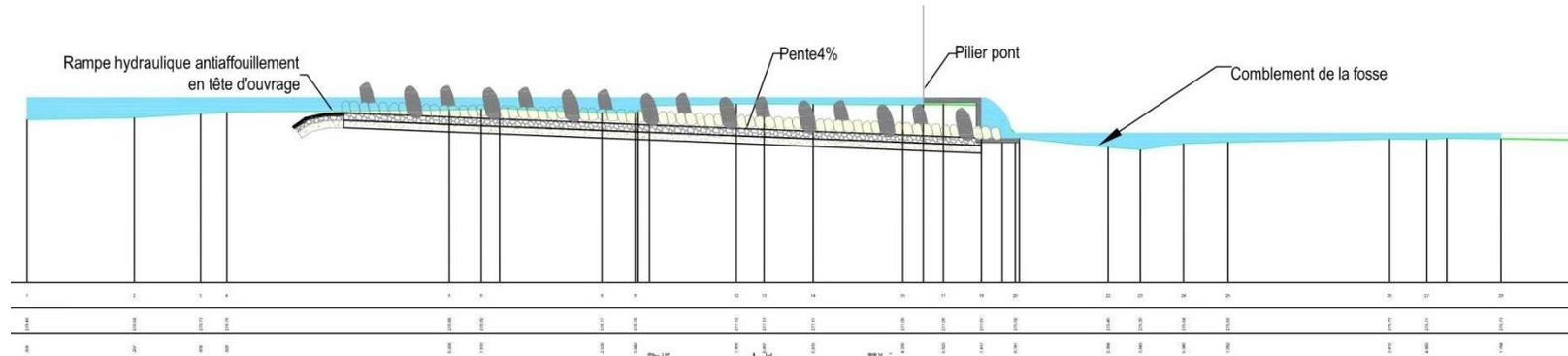
- Hauteur d'eau minimale
- Vitesse maximale dans les jets
- Puissance dissipée maximale (turbulence)

Groupe d'espèces	Vitesses maximales dans les jets (m/s)	Hauteur d'eau minimale (m)	Puissances dissipées maximales (W/m ³)
Saumons, truites de mer, lamproies	2.5	0.4	500-600
Aloses	2.0	0.4	300-450
Truites fario	2.0	0.3	500-600
Ombres, cyprinidés rhéophiles	2.0	0.3	300-450
Petites espèces	1.5	0.2	200-300

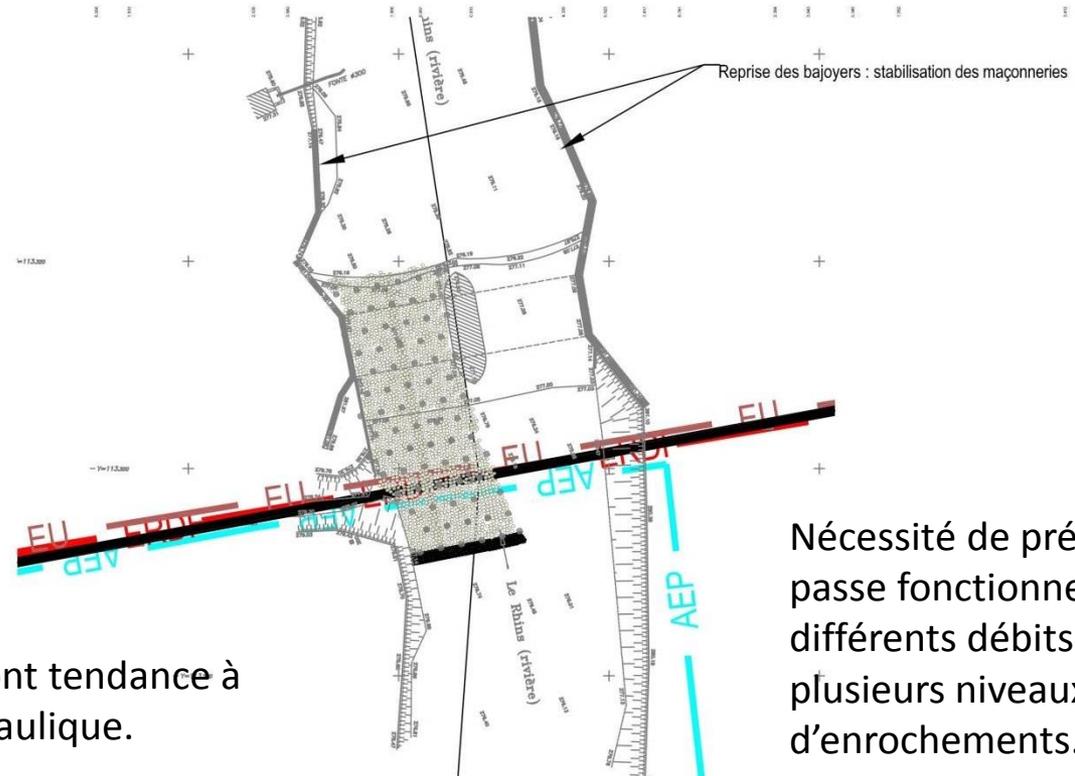
Valeurs extraites du guide technique du GHAPE pour la conception des passes naturelles (2006)

Géométrie de la passe

Nombreux allers-retours avec la DR ONEMA

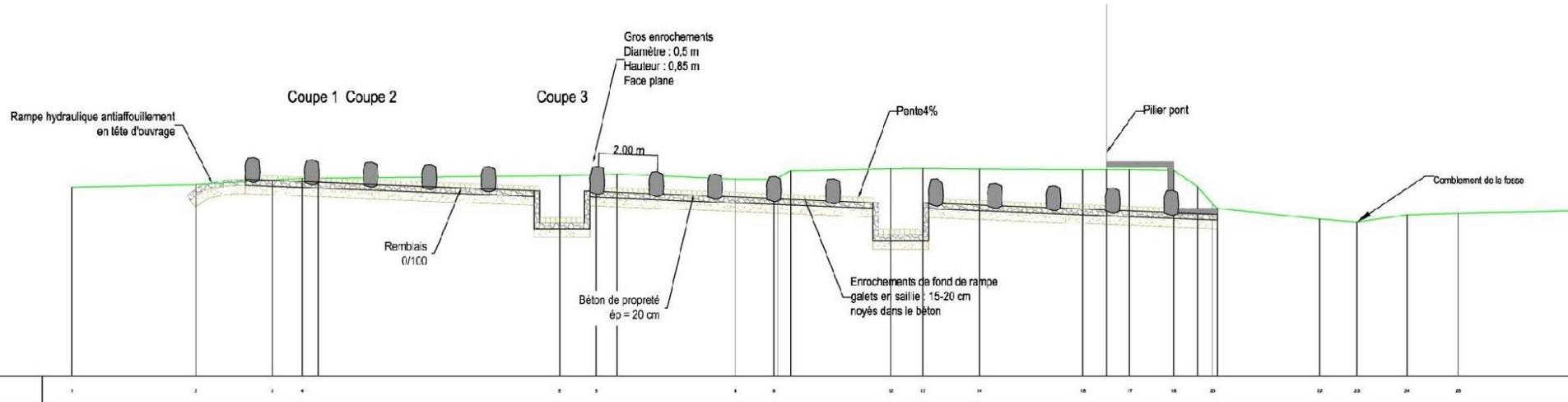


Mars 2013 :
1 banquette
largeur : 9,40m
longueur : 30m



Nécessité de prévoir une passe fonctionnelle pour différents débits avec plusieurs niveaux d'enrochements.

Lorsque les blocs sont submergés, ils ont tendance à rapidement perdre leur efficacité hydraulique.



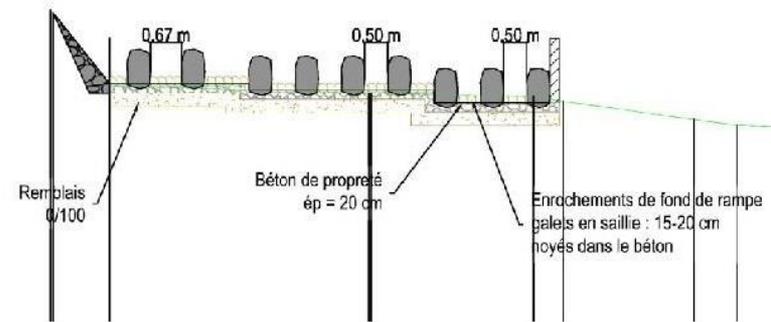
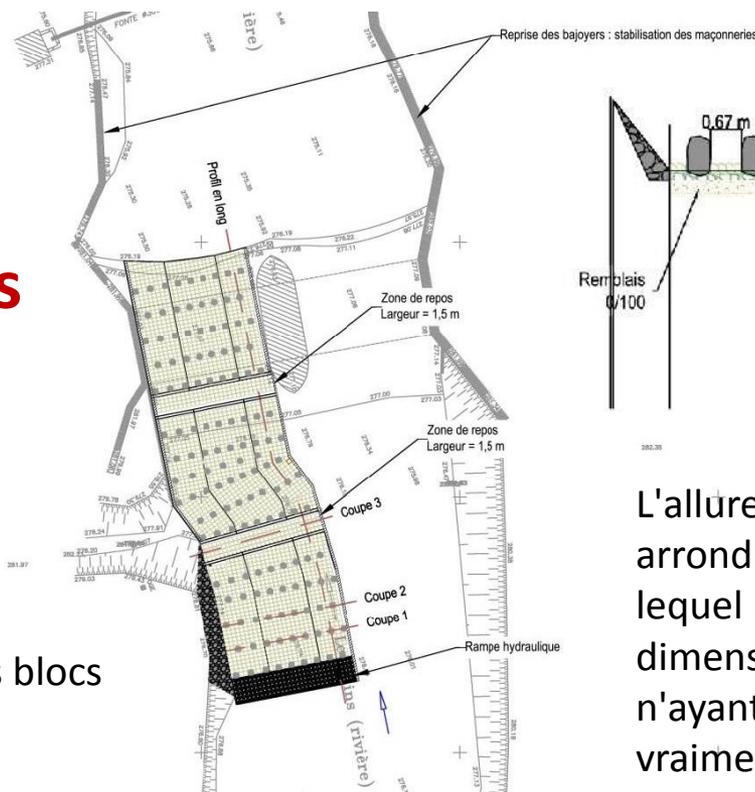
Avril 2013 :

3 banquettes

2 bassins de repos

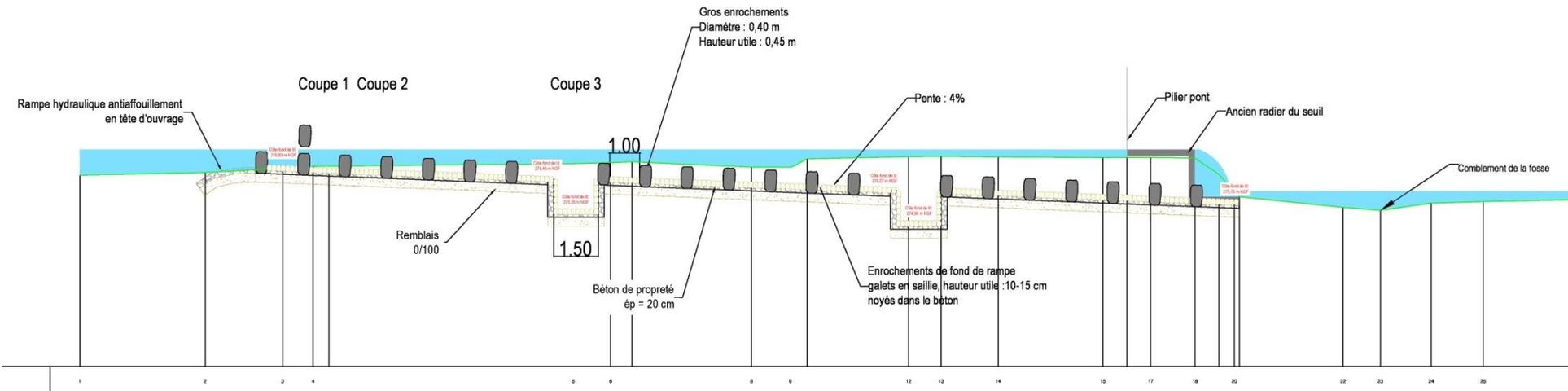
largeur : 9,40m

longueur : 40m



L'allure des blocs (face amont plane ou arrondie) n'est pas un paramètre sur lequel il faut jouer lors du dimensionnement. Les enrochements n'ayant jamais tous une face amont vraiment plane ou vraiment arrondie.

Passerelle calée uniquement avec des blocs ayant des faces arrondies



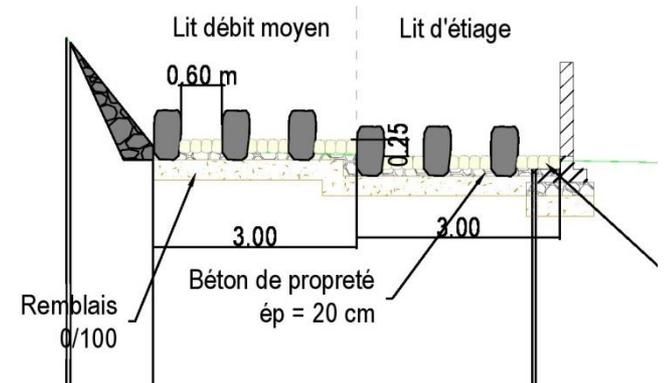
Juillet 2013 :

2 banquettes

2 bassins de repos

largeur : 6m

longueur : 40m



La passe est au final constituée de deux banquettes fonctionnant sur des plages de débit différentes

- Banquette basse en étiage
- Banquette hautes en moyennes eaux

Débit	Franchissabilité	
	Petites	Truites
QMNA5	Vert	Vert
QMNA2	Vert	Vert
Module	Vert	Vert
2 x le module	Rouge	Vert

Fort de ce constat, nous avons été amené à se former à cette thématique par l'ONEMA

Dimensionnement hydraulique de la passe

Paramètres :

- Pente de la rampe
- Largeur des blocs D
- Espacements entre les blocs a_x / a_y

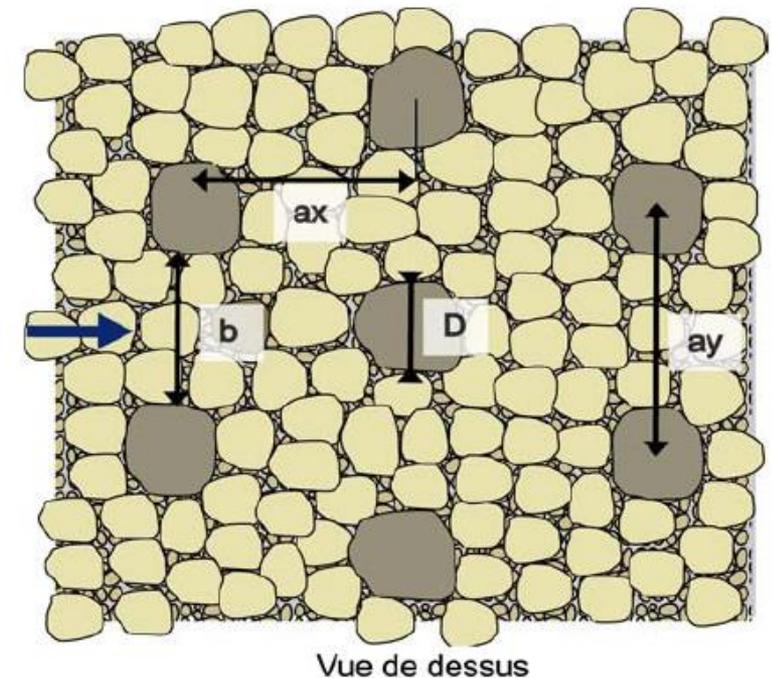
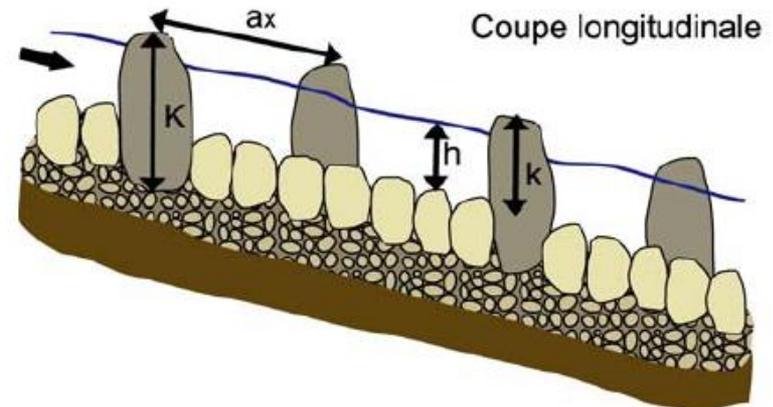
Ces paramètres permettent de définir
La concentration C

$$C = D^2 / (a_x \cdot a_y)$$

(Concentration courante : $C \approx 0.16$)

Passe Rhins

- Pente = 4 %
- $D = 0.4$
- $a_x = 1.4$ et $a_y = 1$
- $C = 0.11$



Calage in-situ de la passe

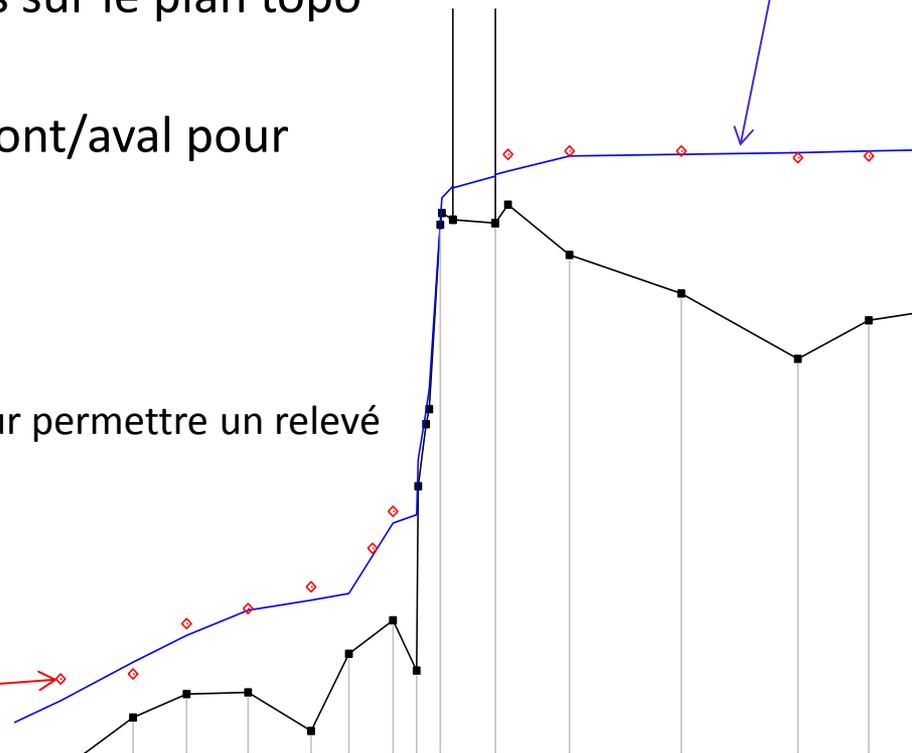
Création d'un modèle hydraulique (HEC-RAS) permettant de définir les niveaux d'eau amont/aval à l'état actuel

- Créé à partir du levé topo du site
- Calé à partir des niveaux d'eau indiqués sur le plan topo
- Permet de définir les niveaux d'eau amont/aval pour différents débits

Point de repère à positionner lors du levé topo pour permettre un relevé ultérieur des niveaux d'eau amont/aval.

Niveau d'eau indiqué sur plan topo

Niveau d'eau modèle HEC RAS



Maîtrise d'œuvre par VDI : constitution du DCE

Points clefs du CCTP :

Batardeaux/Pompage/Filtre

Plans de détails & coupes de l'ouvrage

Matériaux : enrochements (calibre & dimensions), blocs pour rugosité de fond (granulométrie), volume, béton

Planche d'essai de la rugosité de fond (demandée par ONEMA)

Responsabilité de l'entreprise jusqu'à Q10

Constat d'huissier

Option : plots béton en lieu et place des enrochements

Bordereau des Prix Unitaires + Détail Quantitatif Estimatif

Coût estimatif : 151 400 € HT soit 181 680 € TTC

Montant des travaux : 114 417,50 € HT soit 137 301 € TTC

Financement sur TTC :

50% Agence de l'Eau Loire Bretagne

20% Région Rhône-Alpes

10% Conseil Général de la Loire

Le seuil du pont des Allées : procédure Police de l'Eau

1/ Reconnaissance d'antériorité de l'ouvrage par un des 3 copropriétaires = autorisation de l'ouvrage (*pont sous voirie communale en limite de 3 communes*) (*demande accompagnée d'une convention co-signée reconnaissant la propriété et déléguant l'aménagement au SYRRTA*)

2/ Changement de bénéficiaire de l'autorisation de l'ouvrage → SYRRTA

3/ Arrêté complémentaire d'autorisation pour l'aménagement de la passe (passage en CODERST)

Lancement appel d'offres en avril 2014

4 réponses → Choix de l'entreprise SADE

Les points négatifs :

- Mission complémentaire pour le dimensionnement non intégré à l'origine du marché
- Technicité du projet :
 - compétence/savoir rare : collaboration avec l'ONEMA indispensable mais disponibilité réduite → besoin de formation des bureaux d'études (et des techniciens)
 - le projet échappe aux décideurs locaux (élus)

Les points positifs :

- Bonne réactivité et investissement de nos bureaux d'études
- Collaboration avec la DR de l'ONEMA en amont du projet
- Concertation locale « facile » :
 - enjeu réglementaire : obligation qui incombait aux communes qui n'ont finalement pas déboursé un centime
 - pas de changement des usages