TRACTEBEL Engineering
GDF SUEZ

RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE SUR LE CHER AVAL

RÉUNION COPIL N°2

PHASE 1 - ETAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC

Blois, 21 septembre 2015

1. Contexte de l'étude

2. Contexte règlementaire

3. Hydrologie, hydraulique et transport solide

4. Hydrobiologie

5. Poissons

6. Valeur patrimoniale

7. Usages liés au cours d'eau

8. Solutions envisageables

9. Description des 11 ouvrages étudiés

➔ 1. Contexte de l'étude

2. Contexte règlementaire

3. Hydrologie, hydraulique et transport solide

4. Hydrobiologie

5. Poissons

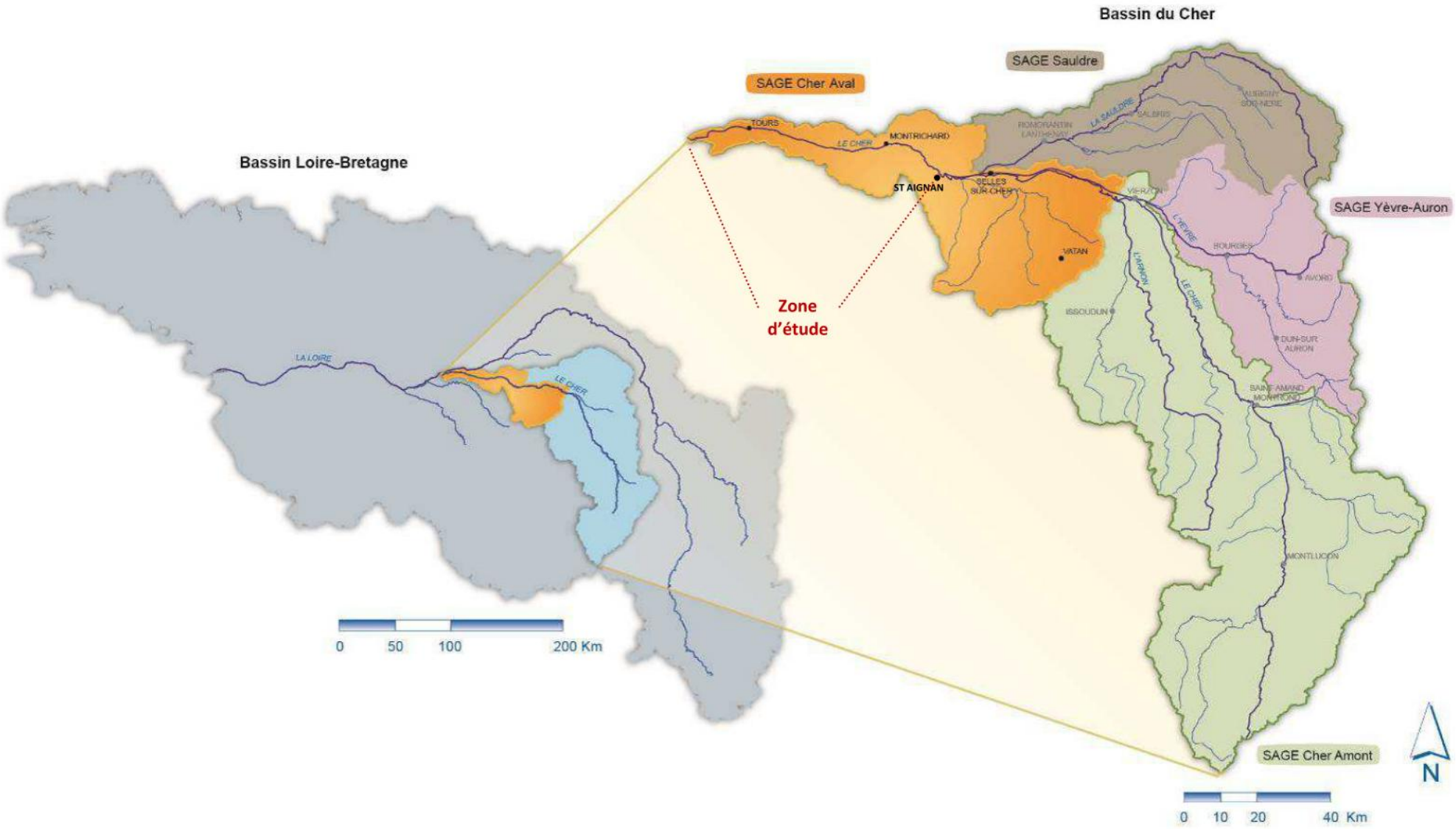
6. Valeur patrimoniale

7. Usages liés au cours d'eau

8. Solutions envisageables

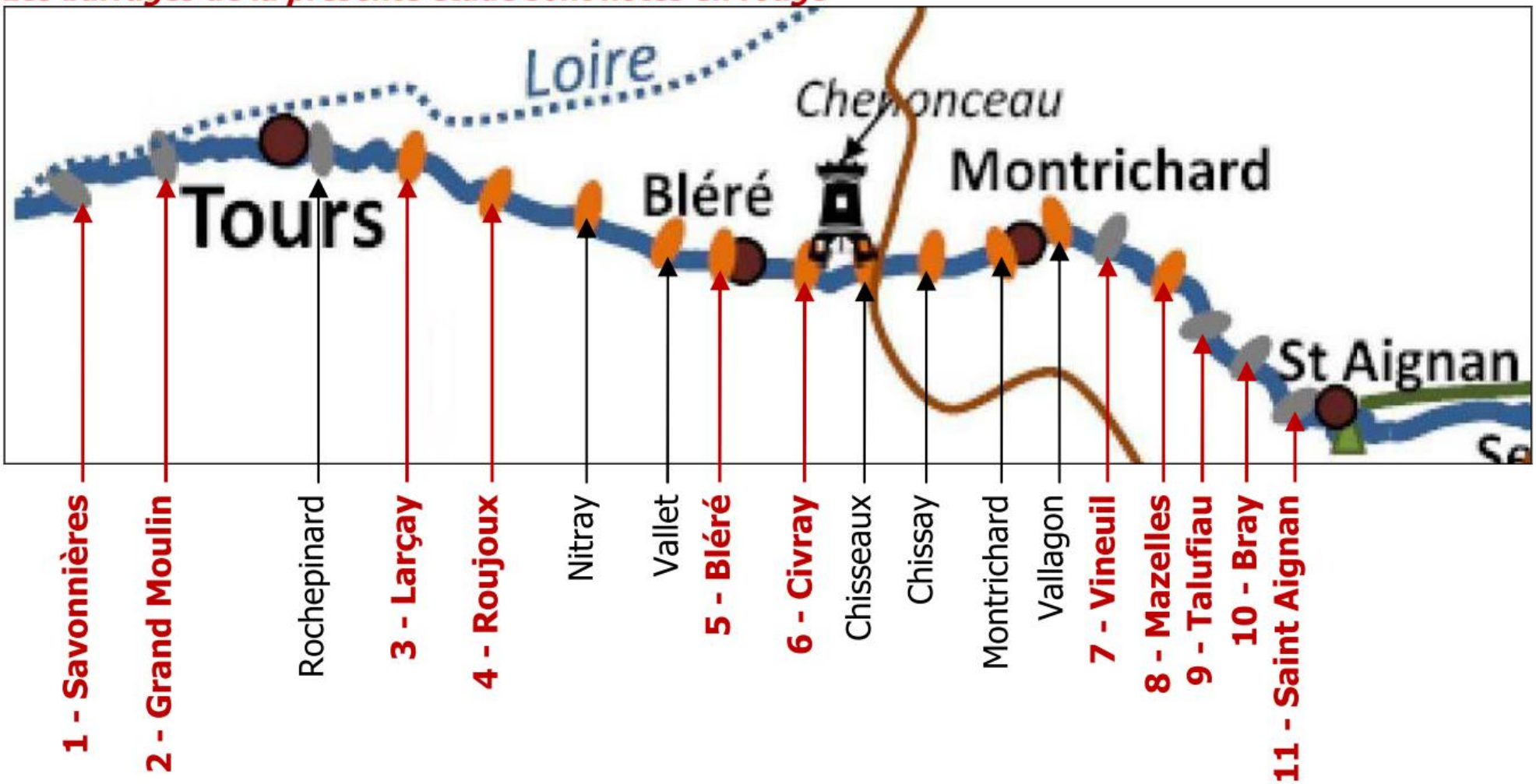
9. Description des 11 ouvrages étudiés

1. Contexte de l'étude



1. Contexte de l'étude

Les barrages de la présente étude sont notés en rouge



1. Contexte de l'étude

Ouvrage	Commune	Ouvrage toujours ouvert	Propriétaires	Gestionnaire
1 - Savonnières	Savonnières		Commune de Savonnières	
2 - Grand Moulin	Ballan-Miré St Genouph		Sté d'Equip. de Touraine : barrage + passe à poissons SARL Energie de Reure : moulin + clapet+ île	
3 - Larçay	Larçay		Etat	Syndicat du Cher Canalisé
4 - Roujoux	Véretz		Etat	Syndicat du Cher Canalisé
5 - Bléré	Bléré Croix en Touraine		Etat	Syndicat du Cher Canalisé
6 - Civray	Civray		Etat	Syndicat du Cher Canalisé
7 - Vineuil	Angé Monthou/Cher	x	Etat	Etat
8 - Mazelles	Thésée Pouillé	x	Etat	Etat
9 - Talufiau	Thésée Mareuil	x	Etat	Etat
10 - Bray	St Romain Mareuil	x	Etat	Etat
11 - Saint-Aignan	St Aignan Noyers/Cher		Etat	Com. Com. Val de Cher Controis

1. Contexte de l'étude

Analyse de la bibliographie

→ Une vingtaine de documents postérieurs à 2010 cités dans le rapport

Trois campagnes de terrain : observations et mesures

→ 21-22 mai 2015 → 63-64 m^3/s

→ 10-11 juin 2015 → 28-29 m^3/s

→ 9-10 juillet 2015 → 13-14 m^3/s

Dix réunions et entretiens

→ Syndicat du Cher Canalisé / Seuil de Savonnières / C de C Val de Cher Controis

→ Fédération de pêche 37 et 41

→ Canoë-kayak / AVAC Environnement / SARL la Belandre Croisières

→ Direction Régionale des affaires culturelles

→ JPE Energie Environnement

1. Contexte de l'étude
2. Contexte règlementaire
3. Hydrologie, hydraulique et transport solide
4. Hydrobiologie
5. Poissons
6. Valeur patrimoniale
7. Usages liés au cours d'eau
8. Solutions envisageables
9. Description des 11 ouvrages étudiés

2. Contexte règlementaire

Définition

→ Poissons : doivent pouvoir migrer entre les zones de reproduction et les zones de vie (juvéniles ou les adultes)

→ Sédiments : dont le transit doit être maintenu pour éviter certains problèmes morphodynamiques (érosion de berge, incision de lit, colmatage d'habitats…)

Article L.214-17 du Code de l'environnement

→ Cher en aval de Saint-Aignan : classé en listes 1 et 2 (AP du 10 juillet 2012)

→ Restauration de la continuité écologique : dans les 5 ans (2017)

Espèces cibles

→ l'Anguille

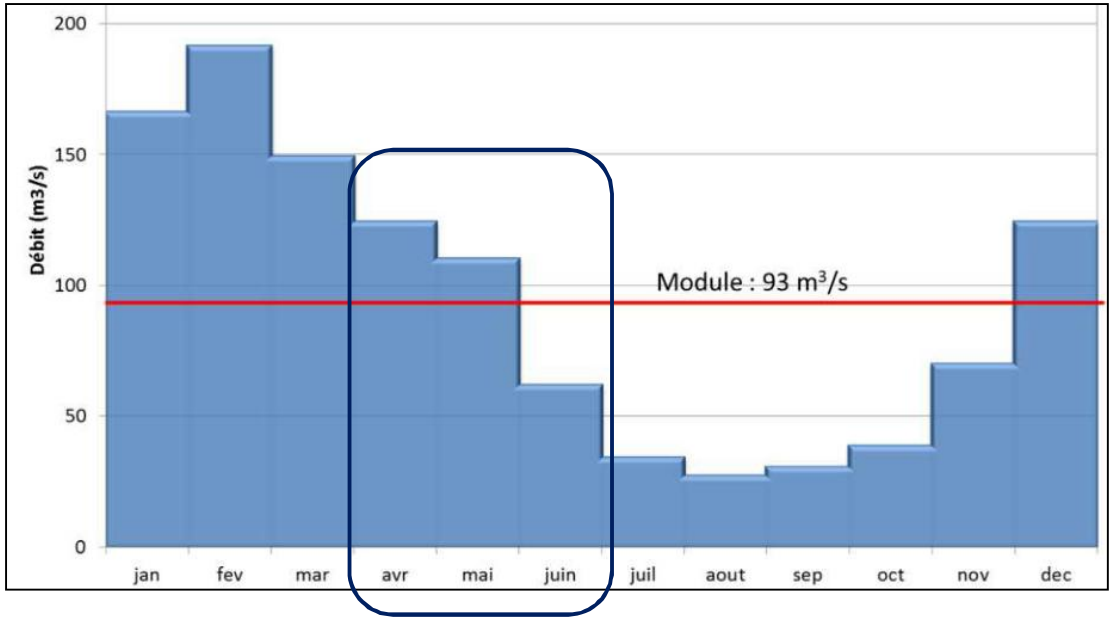
→ la Grande Alose

→ la Lamproie marine

→ les espèces holobiotiques (cf. § Poissons)

1. Contexte de l'étude
2. Contexte règlementaire
3. Hydrologie, hydraulique et transport solide
4. Hydrobiologie
5. Poissons
6. Valeur patrimoniale
7. Usages liés au cours d'eau
8. Solutions envisageables
9. Description des 11 ouvrages étudiés

3. Hydrologie, hydraulique et transport solide



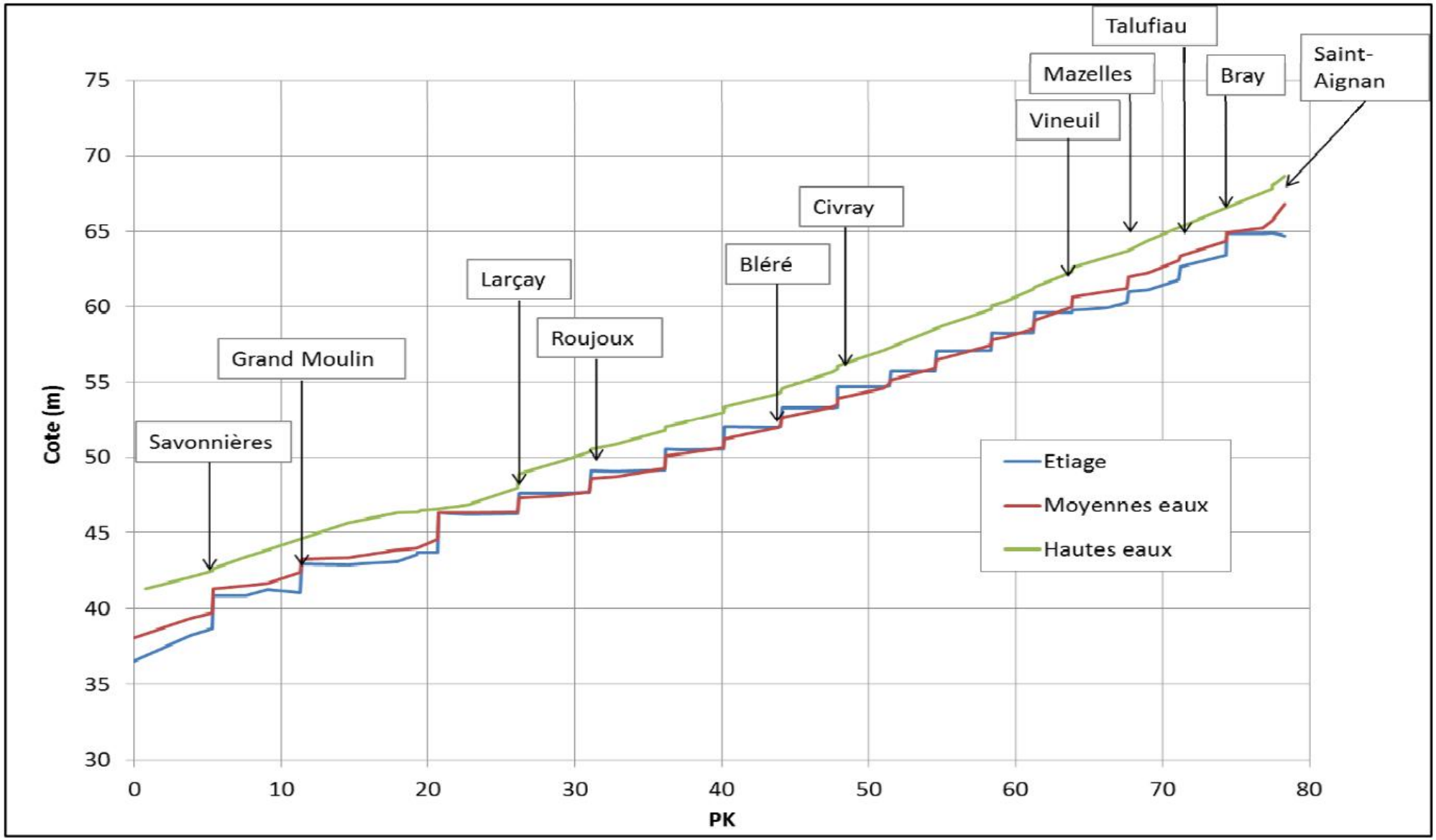
Q classés sur l'année à Tours

fréquence de non dépassement	0.01	0.02	0.05	**0.1**	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	**0.9**	0.95	0.98	0.99
m^3/s	8,1	9,0	11,4	**14,6**	22,3	33,4	44	54,8	73,5	99,4	133	**187**	252	344	453

Q classés sur avril-Juin à Tours

fréquence de non dépassement	0.01	0.02	0.05	**0.1**	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	**0.9**	0.95	0.98	0.99
m^3/s	11,1	12,6	17,7	**23,8**	35,1	42,7	49,4	58,9	73,1	93,6	128	**178**	249	349	438

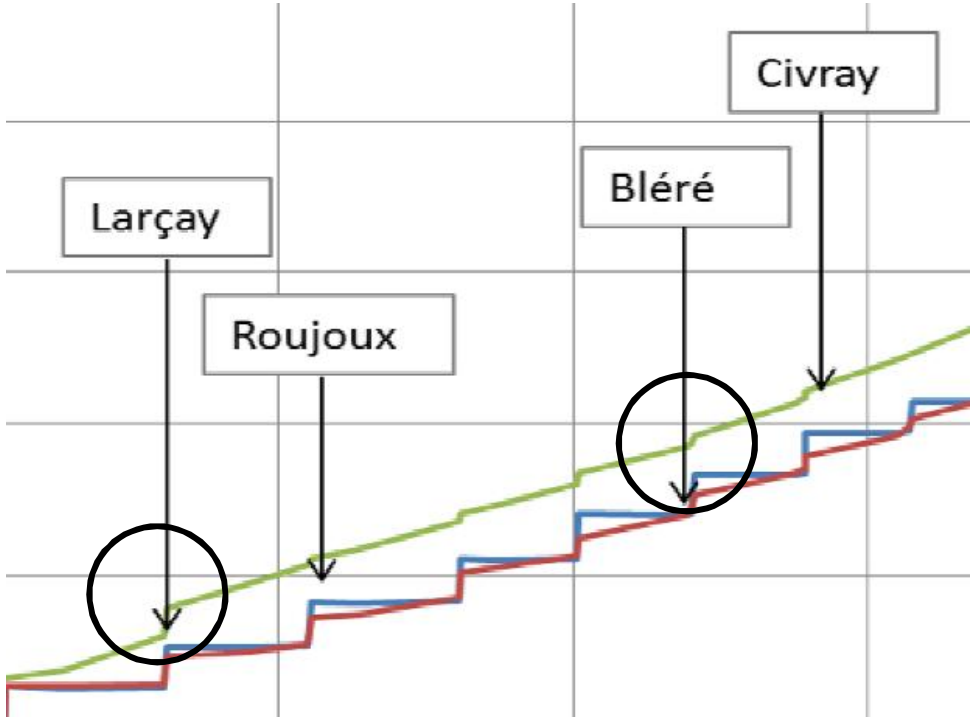
3. Hydrologie, hydraulique et transport solide



(photos :V. LOISON, 2015)

Civray : le barrage est noyé, il n'y a pas de dénivelée amont/aval

Larçay : même par fort débit on observe une dénivelée amont/aval



3. Hydrologie, hydraulique et transport solide

Transport solide

→ Cher en aval de Saint-Aignan : évolution morphologique faible

→ A Tours (Rochepinard) la rectification du cours d'eau a modifié l'équilibre morphologique

Une certaine homogénéité hydrogéomorphologique

→ Barrages à aiguilles, l'effet sur la charge de fond est quasi-inexistant

→ Les seuils des barrages orientent les écoulements en rive droite

→ Atterrissements (en amont et en aval des barrages) en rive gauche du Cher

1. Contexte de l'étude
2. Contexte règlementaire
3. Hydrologie, hydraulique et transport solide
4. Hydrobiologie
5. Poissons
6. Valeur patrimoniale
7. Usages liés au cours d'eau
8. Solutions envisageables
9. Description des 11 ouvrages étudiés

4. Hydrobiologie

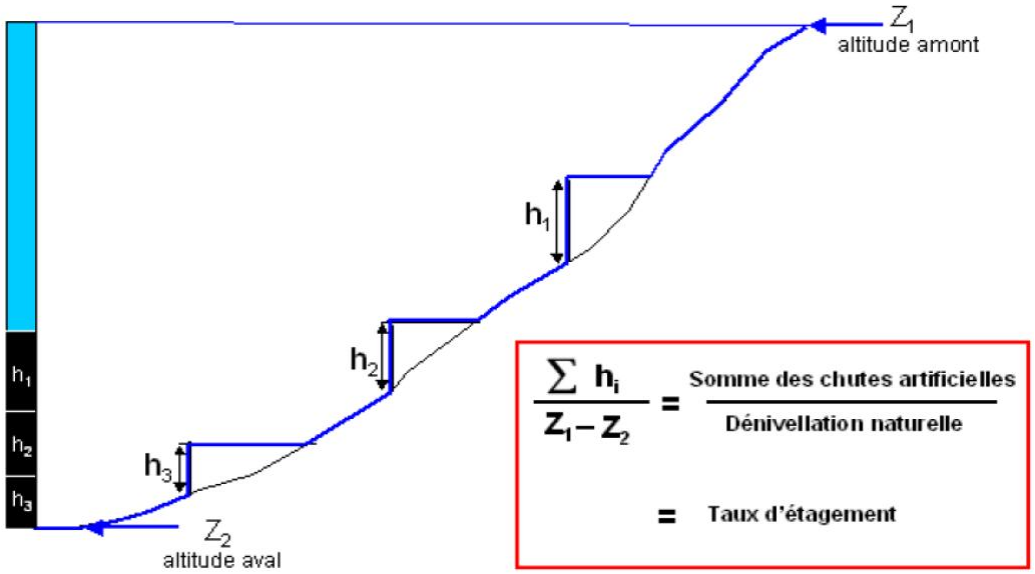
Taux d'étagement

→ 74 % en aval de Rochepinard

→ 97 % sur le Cher canalisé (de Rochepinard à l'amont de Vallagon)

→ 61 % sur la partie amont où 4 barrages sont maintenant ouverts en permanence

→ 12 % sur les 234 km du cours du Cher situé entre Saint-Aignan et Rochebut.



Taux de fractionnement

→ 20% en aval de Rochepinard

→ 36% ente Rochepinard et Vallagon (13% si l'on considère les pàp fonctionnelles)

→ 26% ente Vineuil à St-Aignan (16% si l'on considère les pàp fonctionnelles)

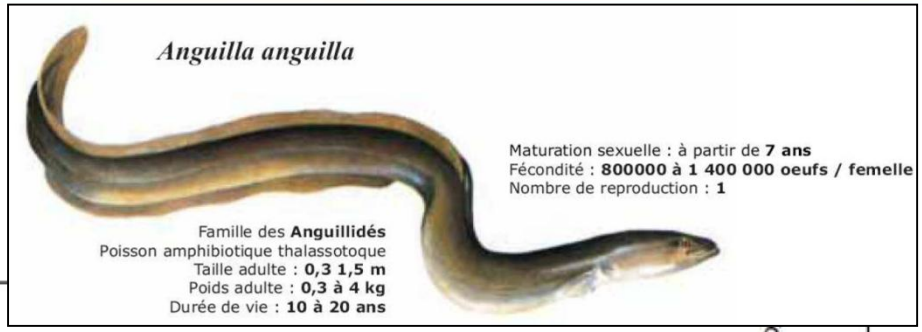
Au total le taux de fractionnement sur l'ensemble du secteur est de :

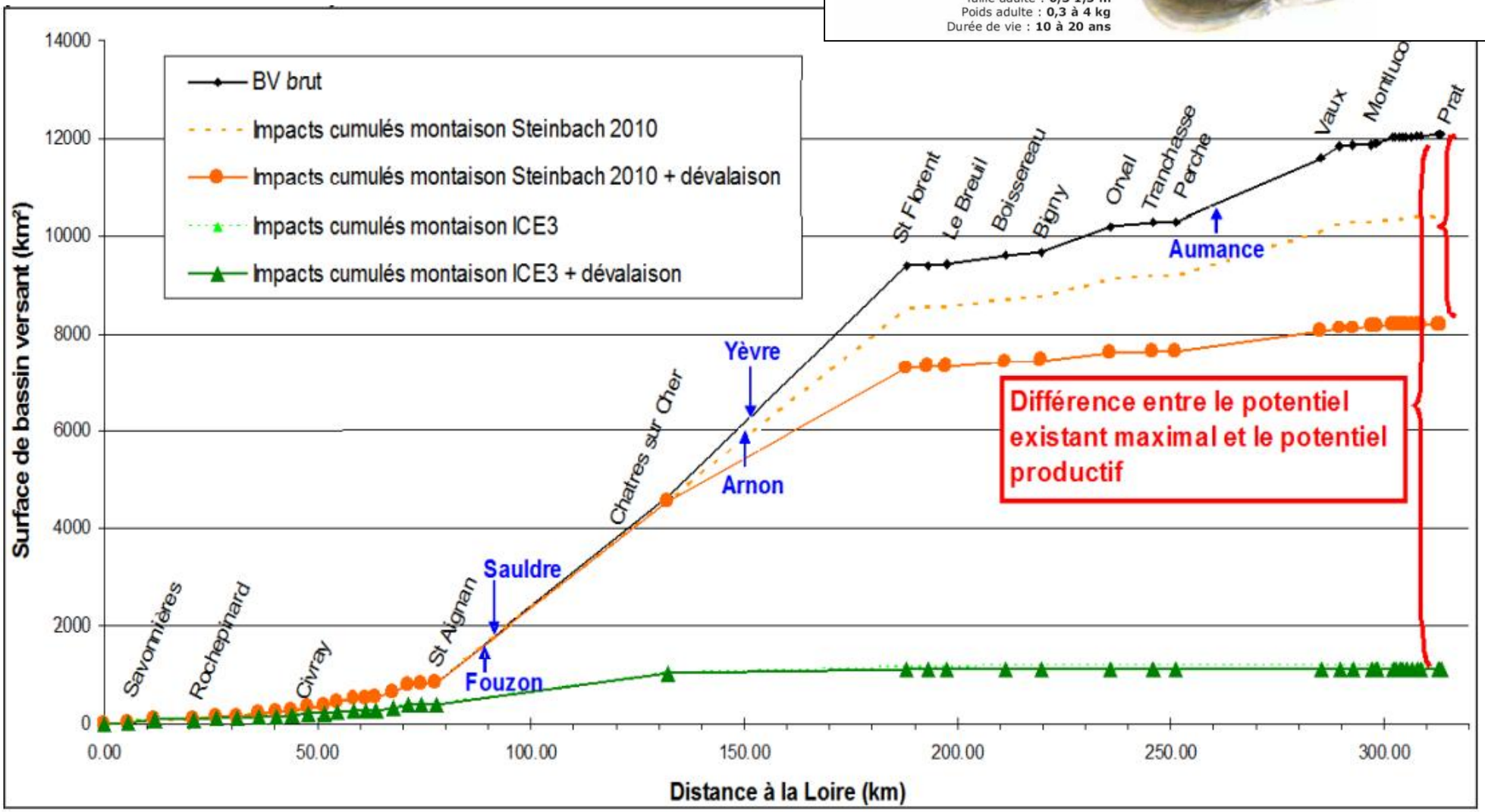
→ 30%

→ 16% si l'on considère les pàp fonctionnelles

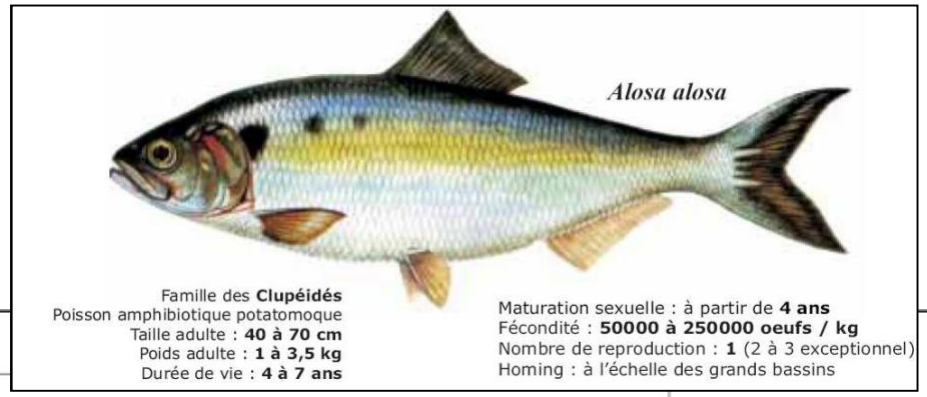
1. Contexte de l'étude
2. Contexte règlementaire
3. Hydrologie, hydraulique et transport solide
4. Hydrobiologie
5. Poissons
6. Valeur patrimoniale
7. Usages liés au cours d'eau
8. Solutions envisageables
9. Description des 11 ouvrages étudiés

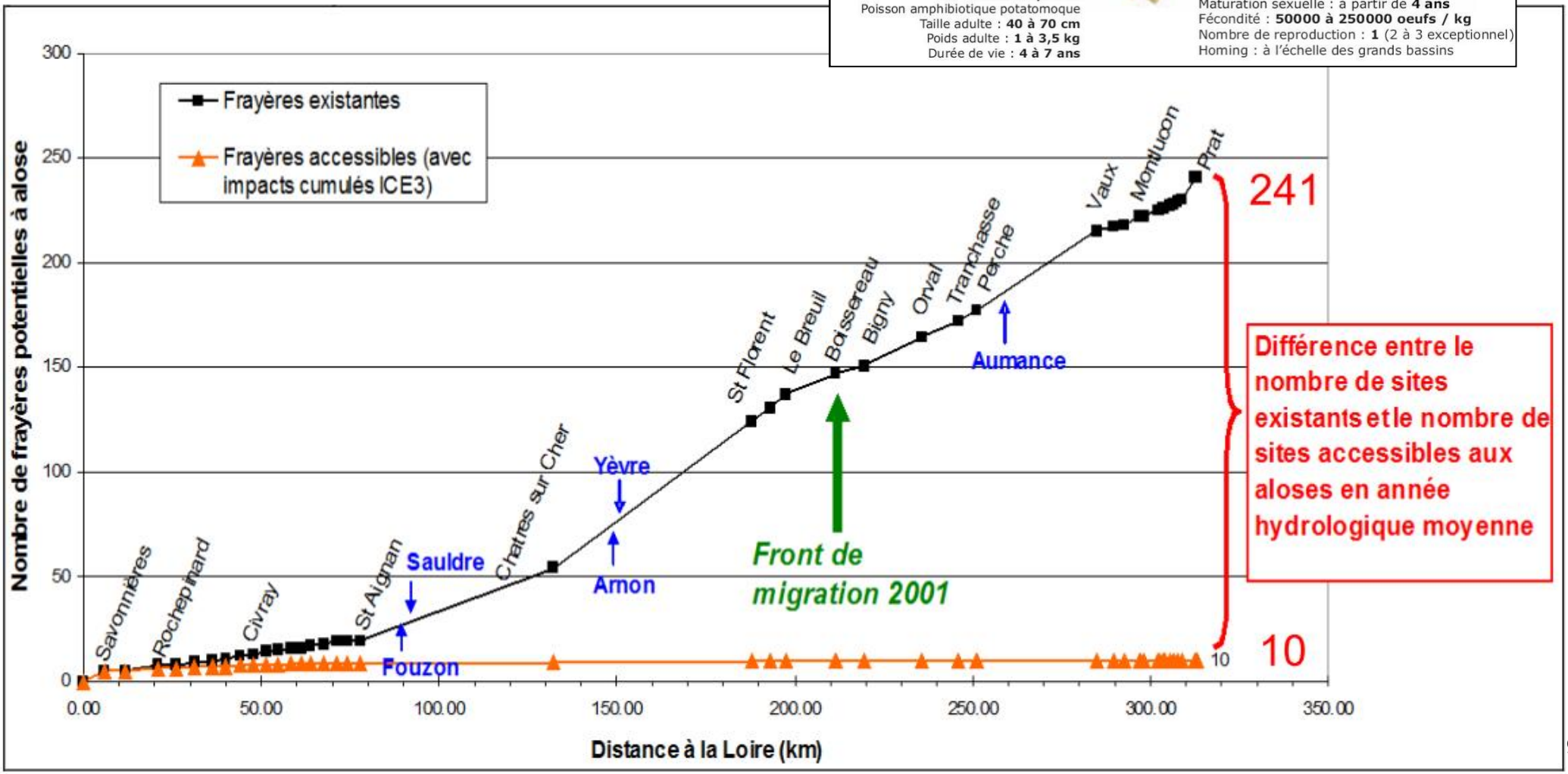
5. Poissons


Anguilla anguilla
Maturation sexuelle : à partir de **7 ans**
Fécondité : **800000 à 1 400 000 oeufs / femelle**
Nombre de reproduction : **1**
Famille des **Anguillidés**
Poisson amphibiotique thalassotoque
Taille adulte : **0,3 1,5 m**
Poids adulte : **0,3 à 4 kg**
Durée de vie : **10 à 20 ans**

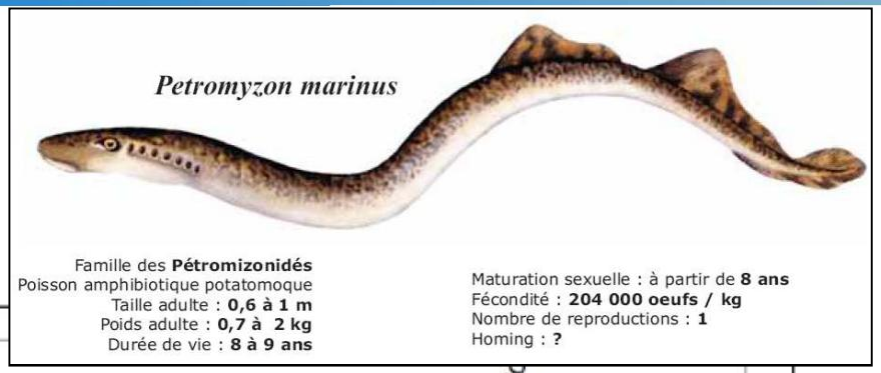

BV brut
Impacts cumulés montaison Steinbach 2010
Impacts cumulés montaison Steinbach 2010 + dévalaison
Impacts cumulés montaison ICE3
Impacts cumulés montaison ICE3 + dévalaison
Surface de bassin versant (km²)
Distance à la Loire (km)
0
2000
4000
6000
8000
10000
12000
14000
0.00
50.00
100.00
150.00
200.00
250.00
300.00
Savonnières
Rochepinard
Civray
St Aignan
Sauldre
Fouzon
Chatres sur Cher
Yèvre
Arnon
St Florent
Le Breuil
Boissereau
Bigny
Orval
Tranchasse
Perche
Aumance
Vaux
Montluco
Prat
Différence entre le potentiel existant maximal et le potentiel productif

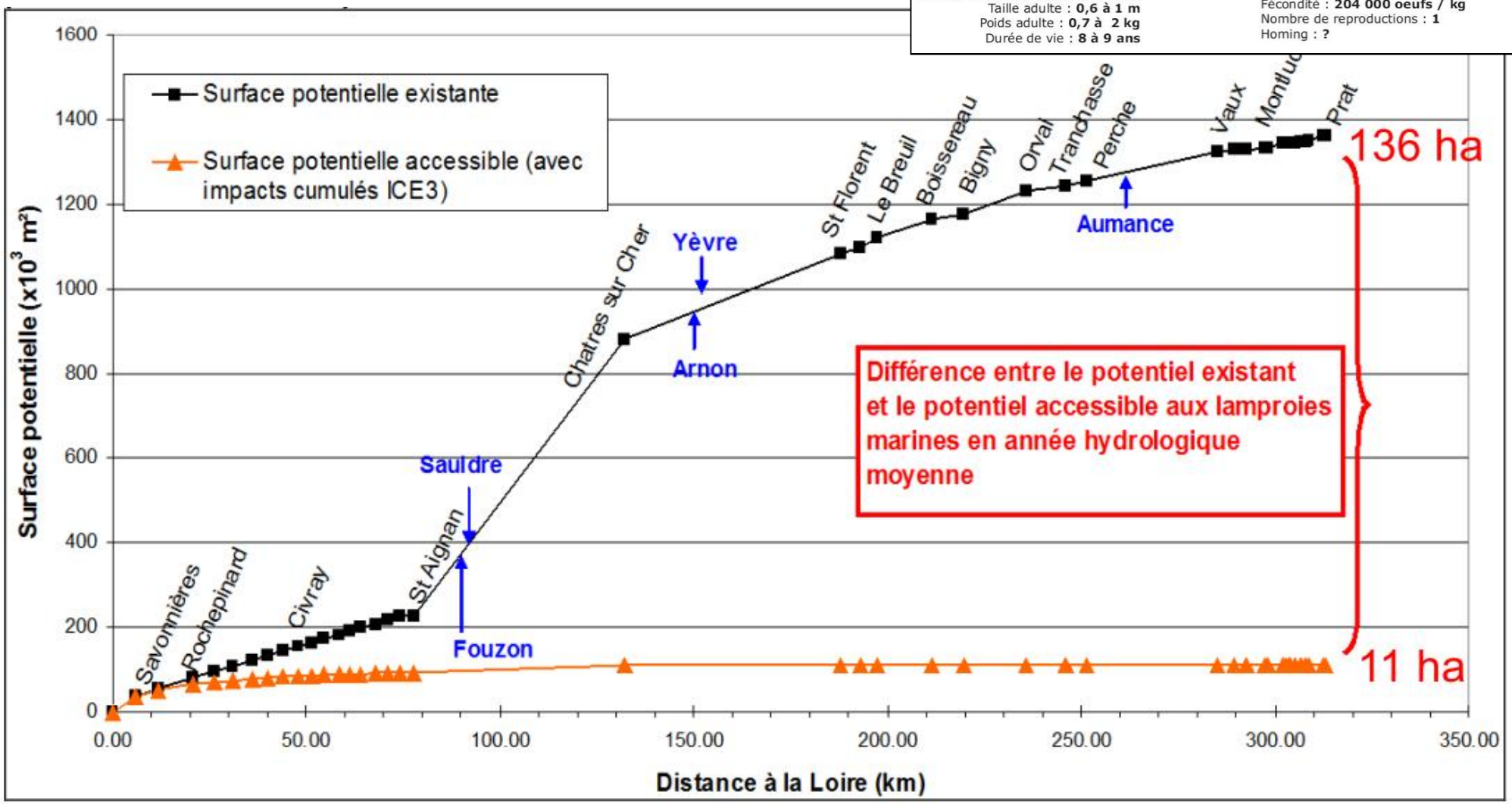
5. Poissons


Alosa alosa
Famille des **Clupéidés**
Poisson amphibiotique potatomoque
Taille adulte : **40 à 70 cm**
Poids adulte : **1 à 3,5 kg**
Durée de vie : **4 à 7 ans**
Maturation sexuelle : à partir de **4 ans**
Fécondité : **50000 à 250000 oeufs / kg**
Nombre de reproduction : **1** (2 à 3 exceptionnel)
Homing : à l'échelle des grands bassins


Frayères existantes
Frayères accessibles (avec impacts cumulés ICE3)
Nombre de frayères potentielles à alose
Distance à la Loire (km)
0
50
100
150
200
250
300
0.00
50.00
100.00
150.00
200.00
250.00
300.00
350.00
Savonnières
Rochepinard
Civray
St Aignan
Sauldre
Fouzon
Chatres sur Cher
Yèvre
Arnon
St Florent
Le Breuil
Boissereau
Bigny
Orval
Tranchasse
Perche
Aumance
Vaux
Montluçon
Prat
10
241
10
Front de migration 2001
Différence entre le nombre de sites existants et le nombre de sites accessibles aux aloses en année hydrologique moyenne

5. Poissons


Petromyzon marinus
Famille des **Pétromizonidés**
Poisson amphibiotique potatomoque
Taille adulte : **0,6 à 1 m**
Poids adulte : **0,7 à 2 kg**
Durée de vie : **8 à 9 ans**
Maturation sexuelle : à partir de **8 ans**
Fécondité : **204 000 oeufs / kg**
Nombre de reproductions : **1**
Homing : **?**


Surface potentielle existante
Surface potentielle accessible (avec impacts cumulés ICE3)
Surface potentielle (x10³ m²)
Distance à la Loire (km)
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
0.00
50.00
100.00
150.00
200.00
250.00
300.00
350.00
Savonnières
Rochepinard
Civray
St Aignan
Chatres sur Cher
St Florent
Le Breuil
Boissereau
Bigny
Orval
Tranchasse
Perche
Vaux
Prat
Sauldre
Fouzon
Yèvre
Arnon
Aumance
136 ha
11 ha
Différence entre le potentiel existant et le potentiel accessible aux lamproies marines en année hydrologique moyenne

5. Poissons

Liste des espèces holobiotiques du classement en Liste 2 du L.214-17

Principe

→ espèces exigeantes / amplitude de déplacement
→ espèces exigeantes / habitats spécifiques
→ non retenues : très bien représentées dans le Cher + moins exigeantes / habitat (Ablette, Bouvière, Gardon)

Liste proposée

- Brochet
- Barbeau fluviatile
- Hotu (Chondrostoma nasus),
- Vandoise (Leuciscus burdigalensis),
- Spirlin (Alburnus bipunctatus),
- Chevaine (Leuciscus cepahlus),
- Brème commune (Abramis brama),
- Carpe commune (Cyprinus carpio),
- Tanche (Tinca tinca),
- Perche (Perca fluviatilis),
- Rotengle

Priorisation des espèces holobiotiques présentes dans le bassin Loire Bretagne (Secrétariat technique du Bassin Loire Bretagne)

Espèce	Exigence en termes d'amplitude de déplacement	Exigence en termes d'habitats spécifiques
Lamproie de planer	2	2
Truite de rivière	3	3
Ombre commun	2	3
Brochet	3	3
Able de Heckel	1	2
Ablette	2	1
Barbeau fluviatile	2	3
Bouvière	1	2
Brème	2	2
Brème bordelière	1	1
Carassin	1	1
Carpe commune	2	2
Chevaine	2	1
Gardon	2	1
Goujon	1	1
Hotu	3	2
Ide Melanote	2	1
Rotengle	1	2
Spirlin	2	2
Tanche	1	2
Toxostome	2	1
Vairon	1	2
Vandoise	2	2
Loche franche	1	1
Loche de rivière	1	1
Epinoche	1	1
Epinochette	1	1
Grémille	1	1
Perche	1	2
Sandre	1	1
Chabot	1	2
Lote de rivière	2	2

1. Contexte de l'étude
2. Contexte règlementaire
3. Hydrologie, hydraulique et transport solide
4. Hydrobiologie
5. Poissons
6. Valeur patrimoniale
7. Usages liés au cours d'eau
8. Solutions envisageables
9. Description des 11 ouvrages étudiés

6. Valeur patrimoniale

Spécificités de la vallée du Cher

→ Château de Chenonceau : Barrage de Civray
→ Les barrages à aiguilles :
3 ouvrages inscrits au titre des MH :
- Maselles
- Nittray-sur-Cher
- Montrichard (en cours d'instruction)

Sites archéologiques

→ St Aignan /carrière du Busa (mésolithique)
→ Grand Moulin : digue /rive droite du Cher
→ Atlas non exhaustif :
- sites nombreux
- anciens passages à gué, vestiges de moulins, cantonnements…
- tout projet : diagnostic préalable

Monuments classés ou inscrits

Ouvrage	Classé Monument Historique	Inscrit Monument Historique
1 - Savonnières	- Eglise de Savonnières	-
2 - Grand Moulin	-	- Grand Moulin
3 - Larçay	-	- Restes du Castellum romain
4 - Roujoux	-	-
5 - Bléré	- Eglise et terrains à l'est de l'édifice - Maison "Fief du Bois-Ramé" - Chapelle de l'ancien cimetière	- Maison dite "Le Belvedère"
6 - Civray	*joue un rôle important pour le Site classé du Château de Chenonceau même s'il n'est pas dans son périmètre de protection (mais il permet de tenir le plan d'eau)*	
7 - Vineuil	-	-
8 - Mazelles	- Ruines romaines des Maselles	- Barrage mobile à aiguilles des Maselles
9 - Talufiau	-	-
10 - Bray	-	-
11 - Saint-Aignan	- Eglise Saint-Aignan - Maison en pans de bois	- Château, parc et les ruines de l'ancien château - Hôpital-Hospice - Couvent Notre-Dame des Anges dit des Bernardines - Ancien Hôtel de la Prévôté - Ancien champ de foire / portail - Maison Pénissart - Maison Patin - Maison (Trésor public) - Maison / portail - Maison / façade sur rue

1. Contexte de l'étude
2. Contexte règlementaire
3. Hydrologie, hydraulique et transport solide
4. Hydrobiologie
5. Poissons
6. Valeur patrimoniale
7. Usages liés au cours d'eau
8. Solutions envisageables
9. Description des 11 ouvrages étudiés

7. Usages liés au cours d'eau

Prélèvements

→ Eau potable et irrigation

Batellerie

→ Bateaux de promenade
→ Bateaux historiques
→ Motonautisme et ski nautique

Canoë-Kayak

→ Pratique de loisir
→ Pratique sportive

La baignade

Lac des 3 Provinces et base nautique des Couflons à Saint Aignan

Pêche

Projet de développement et d'aménagement pour la vallée du Cher

→ projet concerté / Départements d'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher
→ développement des itinérances : vélo, randonnée pédestre, canoë kayak

Projet de valorisation hydroélectrique

→ Savonnières
→ Saint Aignan

1. Contexte de l'étude
2. Contexte règlementaire
3. Hydrologie, hydraulique et transport solide
4. Hydrobiologie
5. Poissons
6. Valeur patrimoniale
7. Usages liés au cours d'eau
8. Solutions envisageables
9. Description des 11 ouvrages étudiés

8. Solutions envisageables

Effacement

- → Efficace
- → Impacts / usages
- → Impacts / morphologie du cours d'eau

Arasement partiel

Ouverture de barrages

- → Ouverture temporaire / pendant migration des poissons
- → dénivelée amont aval peut subsister
- → Cher aval : fermeture barrage fin juin / dérogation → 20 juin

Aménagement de dispositifs de franchissement (entretien à long terme) :

- → rivière de contournement
- → passe rustique en enrochements
- → passe à bassins successifs

CK : zone de débarquement

8. Solutions envisageables

Rivière de contournement

Les caractéristiques de ce type d'aménagement sont les suivantes :

- longueur : de l'ordre de 100 à 200 m,
- pente du lit : 1 %,
- largeur au fil d'eau : 6 m,
- pente des talus : 2H/1V,
- protection des talus : enrochements et technique végétale,
- seuil de fonds :
  - hauteur : 0,50 m,
  - crête en "V" de 0,50 m de profondeur,
  - protection aval : tapis d'enrochements,
  - distance entre seuils de fond : 18 m.

8. Solutions envisageables

Passe rustique en enrochements

Les caractéristiques générales de ce type d'ouvrage sont les suivantes :

- longueur de la rampe : de l'ordre de 20 m (franchissement d'une chute de 1 m), au-delà il faut prévoir un bassin de repos,
- largeur de la rampe : environ 10 m,
- pente longitudinale de la rampe (amont-aval) : 5 % (pente acceptable pour les espèces cibles, notamment l'Alose),
- pente latérale de la rampe (rive droite-rive gauche) : 5 % (pente permettant d'accepter un certain marnage amont),

8. Solutions envisageables

Passe à bassins successifs

Les dimensions envisageables sont les suivantes :

- Bassins de 4 m X 2,50 m,
- Profondeur : 1.20 m à 1,70 m,
- Fente profonde de 40 cm de large,
- Débit entrant de 0,650 à 0,850 m^3/s,
- Chute entre bassins : généralement inférieure à 22 cm et toujours inférieure à 25 cm,
- Energie dissipée dans les bassins : inférieure à 130 W/m^3.

1. Contexte de l'étude
2. Contexte règlementaire
3. Hydrologie, hydraulique et transport solide
4. Hydrobiologie
5. Poissons
6. Valeur patrimoniale
7. Usages liés au cours d'eau
8. Solutions envisageables
9. Description des 11 ouvrages étudiés

1. Savonnières

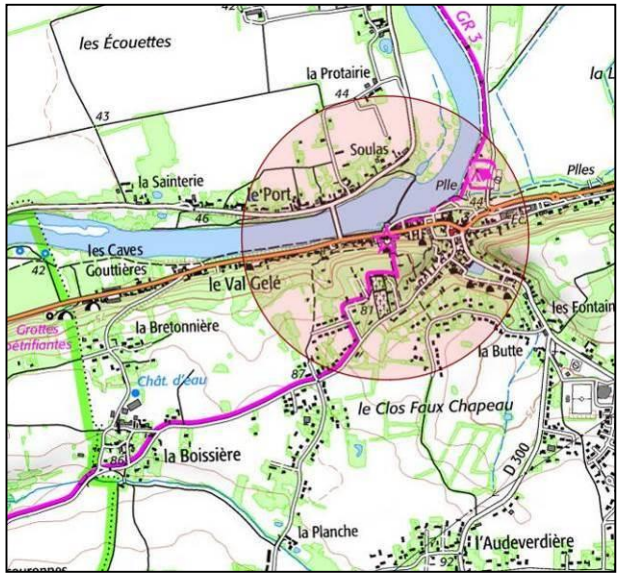
Ouvrage fixe/ Hmax = 2,17m

Usages

- → Prélèvement / irrigation (3)
- → CK : pas franchissable / dangereux
- → Bateaux anciens (Bateliers du Cher)
- → Plage
- → Projet hydroélectrique

Protection

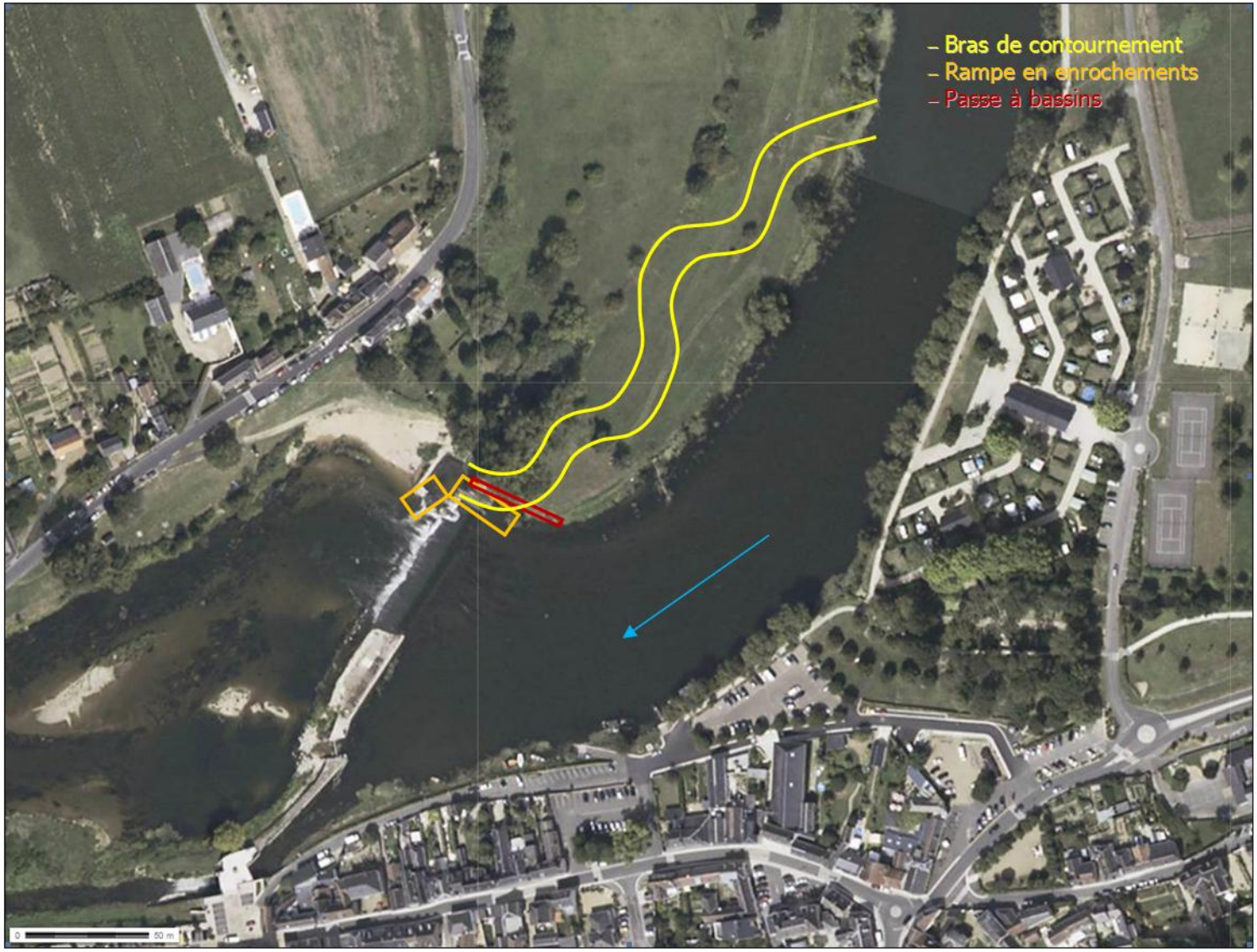
- → Église Saint-Gervais-Saint-Protais



1. Savonnières

Solutions envisageables (2,17 m)

- → effacement du seuil
- → rivière de contournement
- → rampe en enrochements
- → passe à bassins



2. Grand Moulin

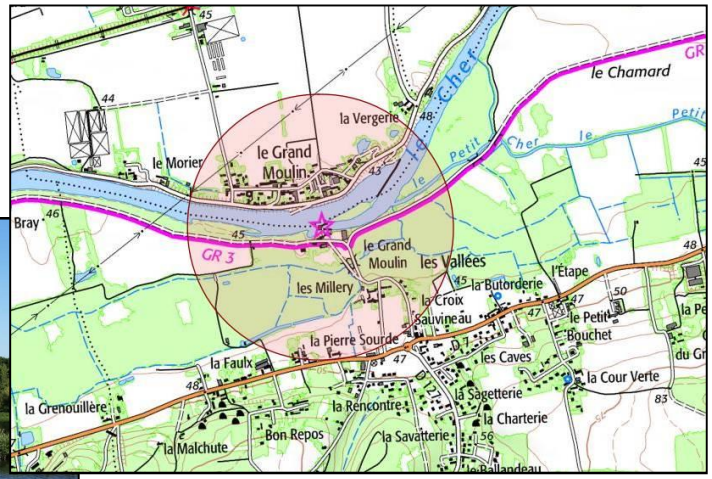
Ouvrage fixe/ Hmax = 2,00m

Usages

- → Production hydroélectrique
- → Prélèvement / irrigation (1)
- → CK : pas franchissable / dangereux
- → Bateau promenade : Jocondie

Protection

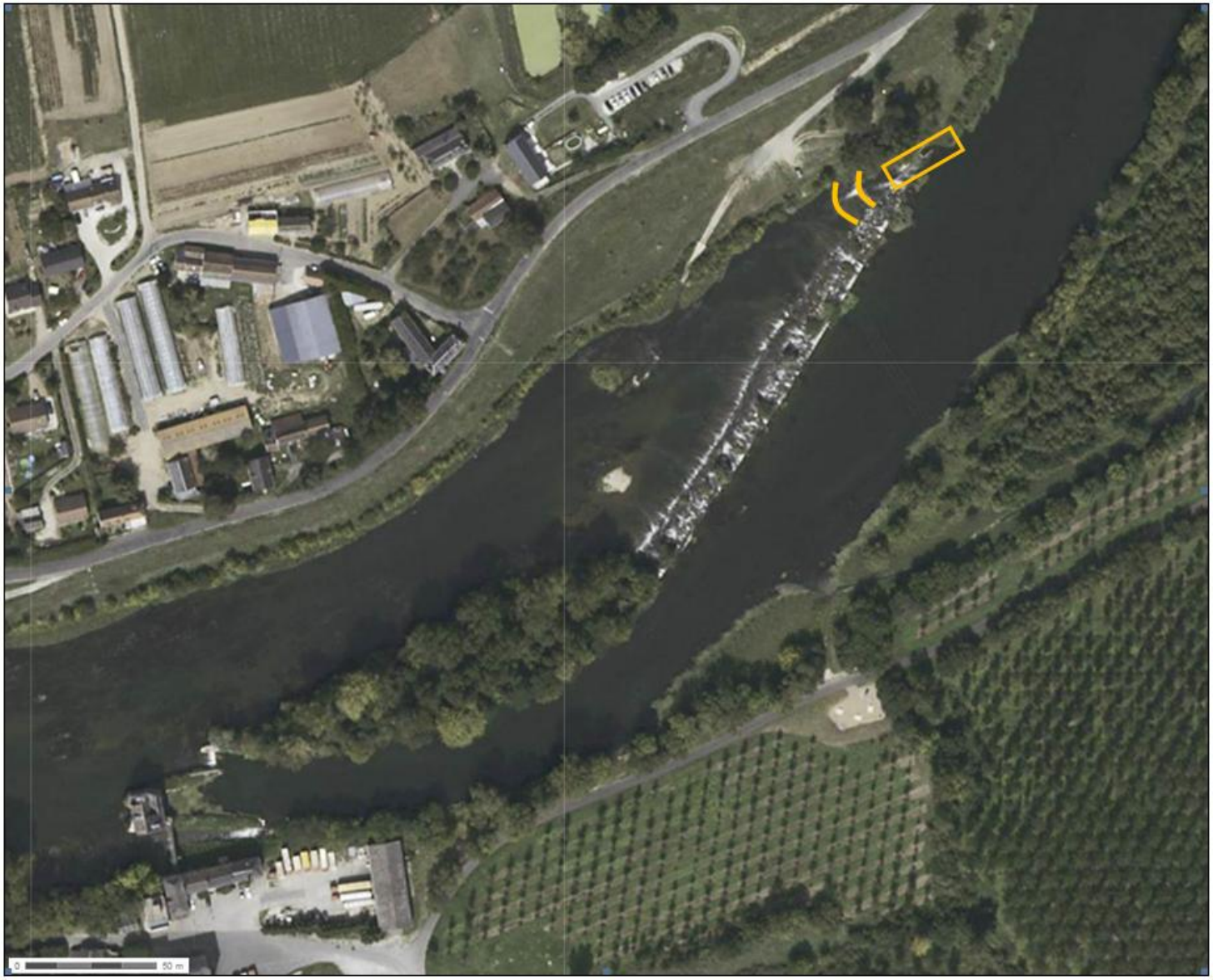
- → Moulin et seuil



2. Grand Moulin

Solutions envisageables (2,00 m)

- → effacement du seuil
- → rampe en enrochements
- → CK : zone de débarquement



3. Larçay

Barrage à aiguilles : H = 0,50m / 1,37m

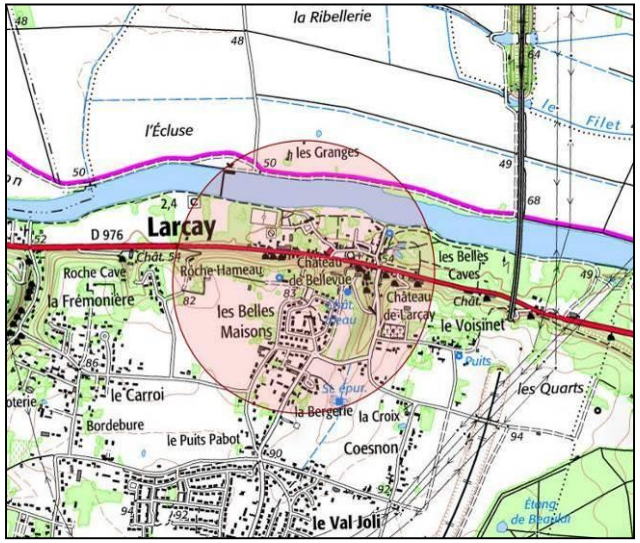
Usages

→ Prélèvement / irrigation (4)

→ CK : pas franchissable / dangereux

Protection

→ Castellum de Larçay



3. Larçay

Diagnostic de franchissabilité (0,50 m)

- → ouvert jusqu'à la fin du mois de juin
- → aval du radier : vague qui peut gêner les poissons
- → franchissement par les anguilles est difficile

Solutions envisageables

- → mise en place / partie du radier de blocs de type "menhir" à l'aval du seuil
- → l'utilisation de l'écluse (cote du fond est à environ 1 m au-dessous du seuil)
- → franchissement pour les anguilles : à améliorer
- → CK : zone de débarquement

4. Roujoux

Barrage à aiguilles : H = 0,39 / 1,07m (ouvert)

Usages

→ Prélèvement / irrigation (2)
→ CK : pas franchissable / dangereux

Protection

→ Pas de protection

4. Roujoux

Diagnostic de franchissabilité (1,07 m)

- → ouvert jusqu'à la fin du mois de juin
- → aval du radier : vague qui peut gêner les poissons
- → franchissement par les anguilles est difficile

Solutions envisageables

- → mise en place / partie du radier de blocs de type "menhir" à l'aval du seuil
- → l'utilisation de l'écluse (cote du fond est à environ 1 m au-dessous du seuil)
- → franchissement pour les anguilles : à améliorer
- → CK : zone de débarquement

5. Bléré

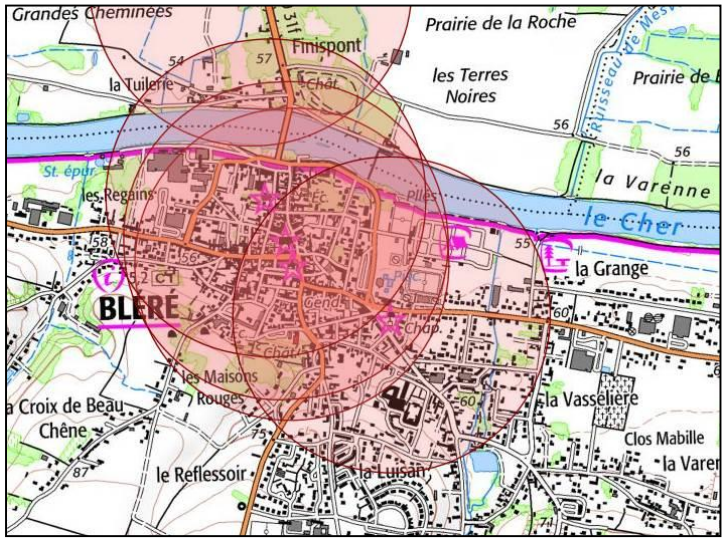
Barrage à aiguilles : H = 0,28m / 1,67m

Usages

→ CK : pas franchissable / dangereux

Protection

→ Eglise, Chapelle, 2 maisons



5. Bléré

Diagnostic de franchissabilité (0,28)

- → ouvert jusqu'à la fin du mois de juin
- → aval du radier : vague qui peut gêner les poissons
- → franchissement par les anguilles est difficile (à valider) :
  - → barrage ouvert, les passages en rive sont-ils efficients ?
  - → barrage fermé, la rampe à anguilles non fonctionnelle

Solutions envisageables

- → aménagements de franchissement : pas nécessaire
- → franchissement pour les anguilles : à améliorer
- → CK : zone de débarquement

6. Civray

Barrage à aiguilles : H = 0,28m / 1,67m

Usages

- → Prélèvement / irrigation (3)
- → Maintien plan d'eau à Chenonceau
- → Bateaux : la Belandre
- → CK : pas franchissable / dangereux

Protection

- → Pas de périmètres de protection
- → Mais fermeture précoce / Chenonceau

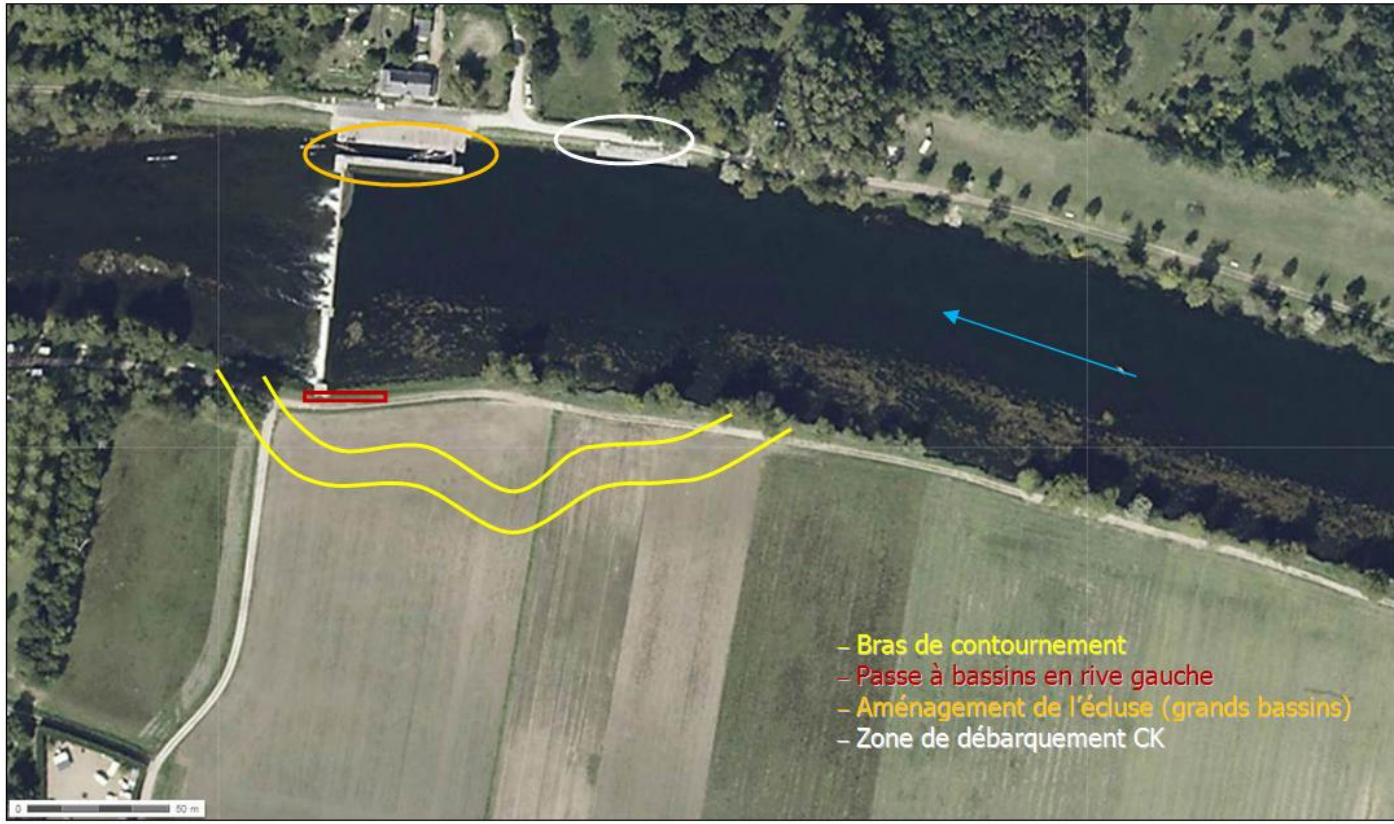
6. Civray

Diagnostic de franchissabilité (0,28)

- → fermeture précoce / Chenonceau
- → aval du radier : vague qui peut gêner les poissons
- → franchissement par les anguilles est difficile (à valider) :
  - → barrage ouvert, les passages en rive sont-ils efficients ?
  - → barrage fermé, rampe non fonctionnelle

Solutions envisageables (1,67)

- → Rivière de contournement
- → Passe à bassins
- → Aménagement de l'écluse
- → CK : zone de débarquement



7. Vineuil

Barrage restant ouvert : H = 0,64m

Usages / CK

→ franchissable au fil de l'eau
→ Vague : free style

Protection

→ Pas de protection

Diagnostic de franchissabilité

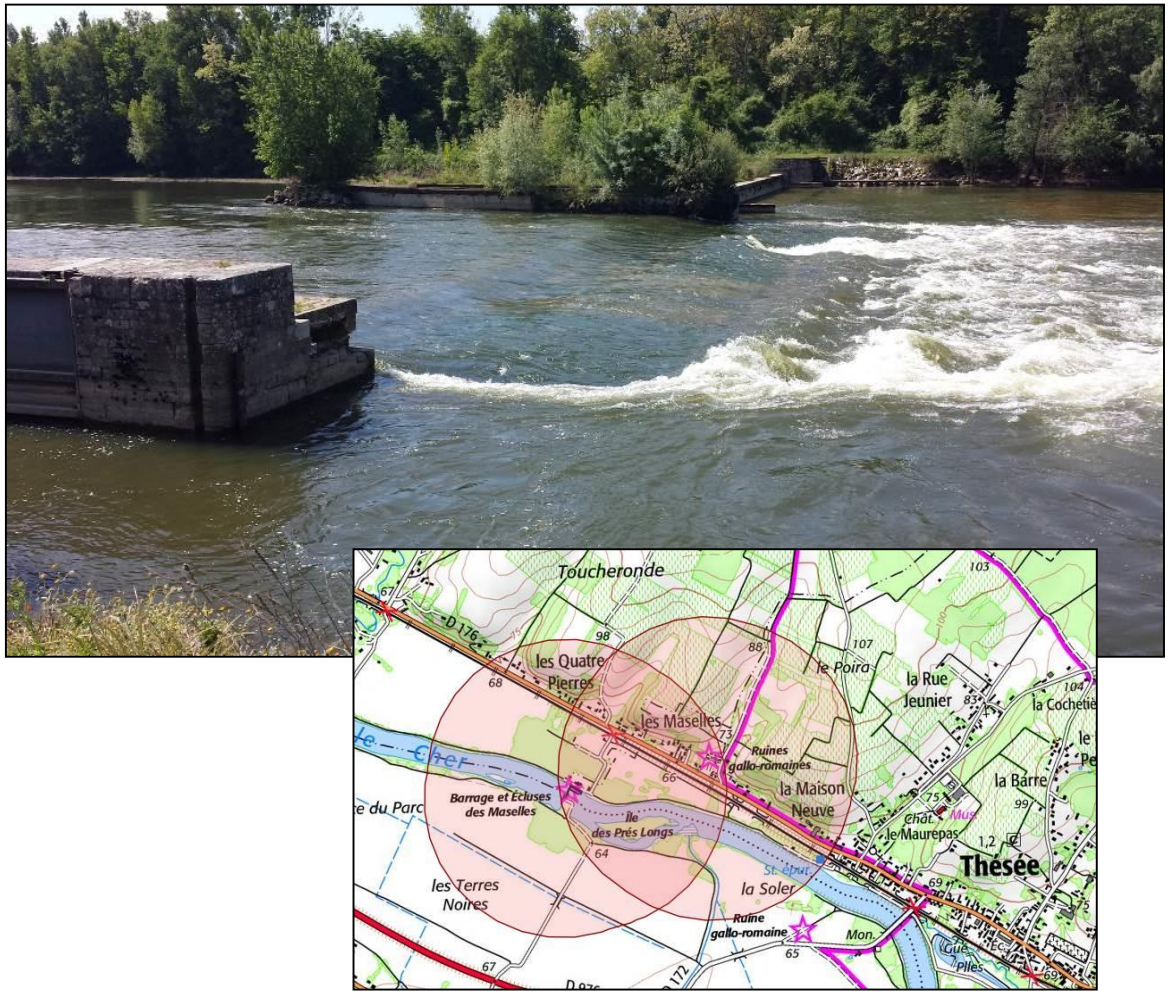
→ le barrage ouvert en permanence est considéré comme franchissable par les poissons : à valider pour l'ensemble de la période de migration

Solution / CK

→ aménagement d'une zone de débarquement / embarquement
→ ou aménagement de l'écluse

8. Maselle

Barrage restant ouvert : H = 0,74m



Usages / CK

- → franchissable au fil de l'eau
- → dangereux par débit faible (pièces métalliques)
- → Vague : free style

Protection

- → Barrage inscrit / MH
- → Ruines romaines des Maselles

Diagnostic de franchissabilité

- → le barrage ouvert en permanence est considéré comme franchissable par les poissons : à valider pour l'ensemble de la période de migration

Solution / CK

- → aménagement d'une zone de débarquement / embarquement
- → ou aménagement de l'écluse
- → et enlever les fermes qui sont restées au fond (cf. DRAC)

9. Talufiau

Barrage restant ouvert : H = 0,76m

Usages / CK

- → franchissable au fil de l'eau
- → Existe un rappel
- → Vague : free style

Protection

- → Pas de protection

Diagnostic de franchissabilité

- → le barrage ouvert en permanence est considéré comme franchissable par les poissons : à valider pour l'ensemble de la période de migration

Solution / CK

- → aménagement d'une zone de débarquement / embarquement
- → ou aménagement de l'écluse

10. Bray

Barrage restant ouvert : H = 0,50m

Usages / CK

→ franchissable au fil de l'eau : à voir ?
→ Existe un rappel ?
→ (ouvrage maintenu ouvert en permanence depuis peu)

Protection

→ Pas de protection

Diagnostic de franchissabilité

→ le barrage ouvert en permanence est considéré comme franchissable par les poissons : à valider pour l'ensemble de la période de migration

Solution / CK

→ aménagement d'une zone de débarquement / embarquement
→ ou aménagement de l'écluse

→ Le démontage de la vanne non souhaitable:

- du fait du coût important
- bénéfices en matière de franchissabilité non garantis

11. Saint-Aignan

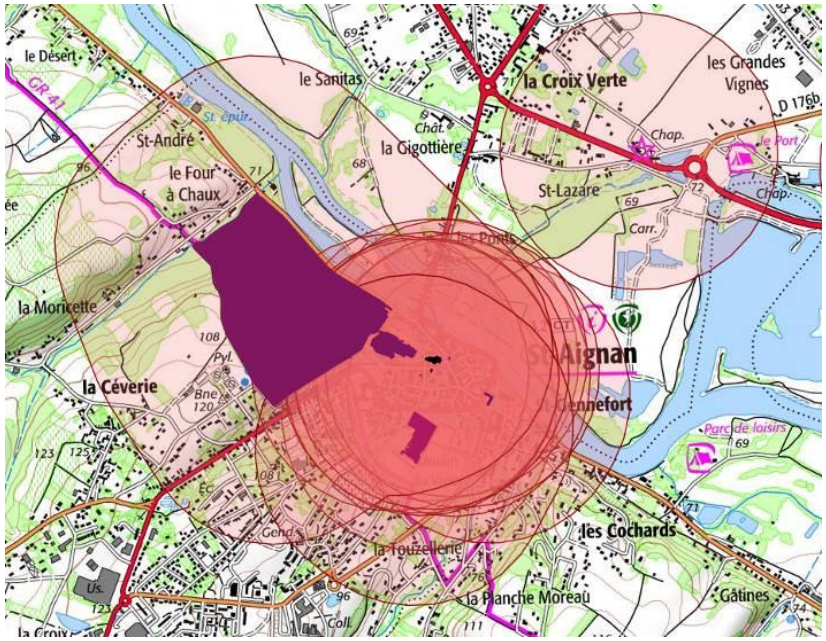
Barrage à clapet : H = 0,90m / 2,17m

Usages

- → Base nautique des Couflons / Lac des 3 Provinces
- → Bateau : Tasciaca
- → CK : franchissable pour confirmés / dangereux car rappel
- → Projet de valorisation hydroélectrique

Protection

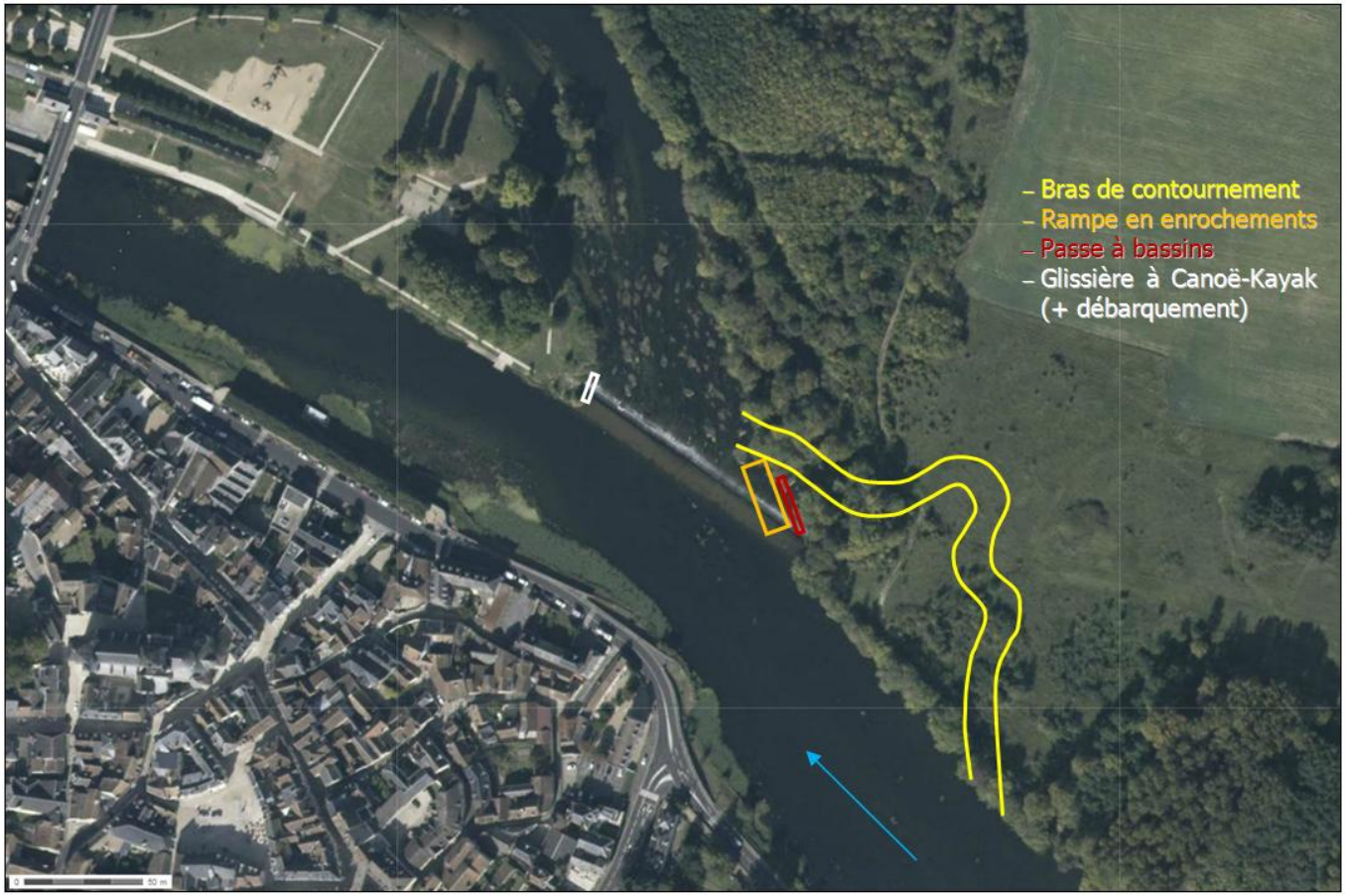
- → Nombreux périmètres de protection



11. Saint-Aignan

Diagnostic de franchissabilité

- → passe à poissons non-fonctionnelle
- → vannes fermées : ouvrage non franchissable
- → vannes ouvertes : ressaut aval peu ou pas franchissable
- → passage pour les anguilles : Petit Cher (non pérenne)

Solutions envisageables (1,50/ Petit Cher)

- → Rivière de contournement
- → Rampe en enrochements
- → Passe à bassins
- → CK : zone de débarquement et glissière sur le déversoir du Petit Cher (RG)