

**SYNDICAT INTERCOMMUNAL
DE LA VALLÉE DE L'YÈVRE**



ETUDE D'AIDE À LA DÉCISION RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE YÈVRE MÉDIAN



Restitution et échanges Phases 1 & 2 - Le mardi 25 juin 2019

ORDRE DU JOUR



1. Rappel, contexte et phases de l'étude

2. Travail réalisé depuis octobre

3. Rapport phase 1

- Contenu de l'état des lieux général du secteur d'étude
- Contenu des fiches ouvrages

4. Rapport phase 2

- Explications du comportement des écoulements du site d'étude

5. Suite phases 3 & 4

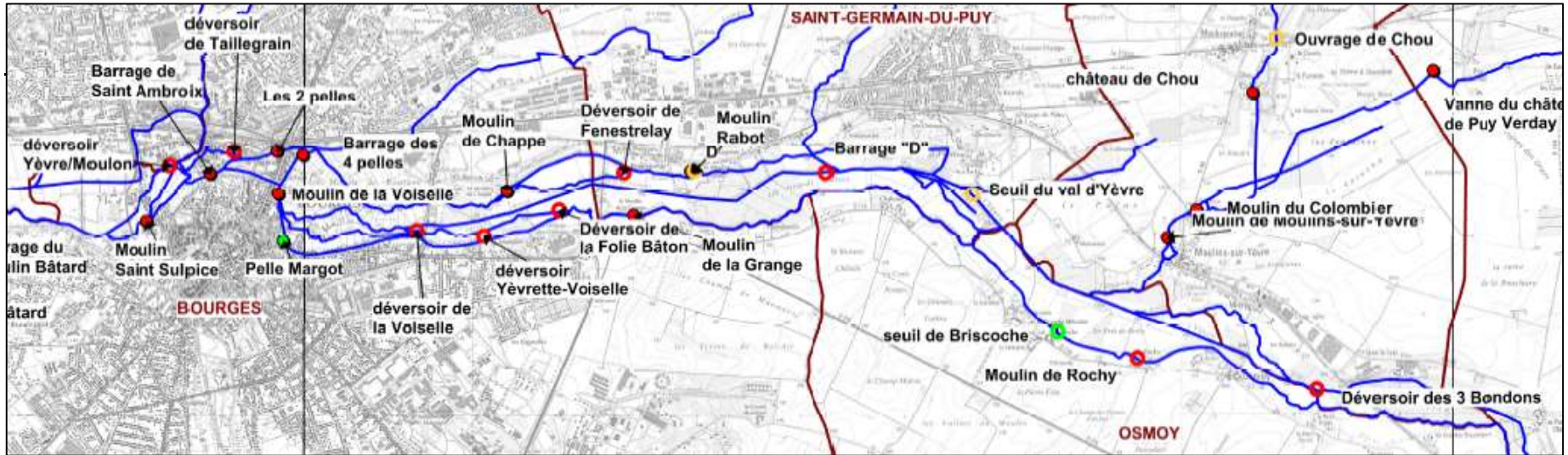
6. Esquisse des financements « travaux »



I. RAPPEL CONTEXTE & PHASES D'ÉTUDE

Financement de l'étude (170 000 € ttc : 80% Agence de l'Eau / 20% SIVY) = NCA environnement

Démarrage : septembre 2018, durée estimée : 1 an ½



Objectifs de l'étude:

- Démarche de régularisation des ouvrages hydrauliques au titre de la continuité écologique, étude d'aide à la décision menant aux dossiers travaux (6 ouvrages) = porte d'entrée de l'étude
 - **Apport de connaissances sur la situation physique et réglementaire des ouvrages**
 - **Fonctionnement hydraulique et sédimentaire du complexe à différents débits**
- Localement indispensable pour traiter correctement l'objet premier de l'étude

I. RAPPEL CONTEXTE & PHASES D'ÉTUDE

Axe continuité prédéterminé

Nom / Commune	N° ROE	Description sommaire	Photo
Moulin de Mavois (privé)	27959	<p>Stockage pour irrigation des cultures</p> <p>Type : Barrage à vanne fixe (type 1) avec coursière automatisée (type 2000).</p> <p>État : Bon état - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p> <p>Équipement : Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000).</p> <p>Observations : Fonctionnement normal - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p>	 

Seuil du Mavois (privé)

Nom / Commune	N° ROE	Description sommaire	Photo
Clapet St-Ambroix (communal)	27962	<p>Remède mobile automatisé</p> <p>Type : Barrage à vanne fixe (type 1) avec coursière automatisée (type 2000).</p> <p>État : Bon état - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p> <p>Équipement : Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000).</p> <p>Observations : Fonctionnement normal - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p>	 

Clapet St-Ambroix (communal)

Nom / Commune	N° ROE	Description sommaire	Photo
Moulin de la Voiselle (communal)	27967	<p>Remède mobile automatisé</p> <p>Type : Barrage à vanne fixe (type 1) avec coursière automatisée (type 2000).</p> <p>État : Bon état - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p> <p>Équipement : Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000).</p> <p>Observations : Fonctionnement normal - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p>	 

Moulin de la Voiselle (communal)

Nom / Commune	N° ROE	Description sommaire	Photo
Barrage D (privé)	27968	<p>Remède mobile automatisé</p> <p>Type : Barrage à vanne fixe (type 1) avec coursière automatisée (type 2000).</p> <p>État : Bon état - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p> <p>Équipement : Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000).</p> <p>Observations : Fonctionnement normal - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p>	 










Barrage D (privé)

Nom / Commune	N° ROE	Description sommaire	Photo
Seuil Moulin Lucas (privé)	41179	<p>Stockage des engrais (type 1)</p> <p>Type : Barrage à vanne fixe (type 1) avec coursière automatisée (type 2000).</p> <p>État : Bon état - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p> <p>Équipement : Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000).</p> <p>Observations : Fonctionnement normal - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p>	 

Seuil Moulin Lucas (privé)

Nom / Commune	N° ROE	Description sommaire	Photo
3 Bondons (privé)	27971	<p>Stockage pour irrigation des cultures</p> <p>Type : Barrage à vanne fixe (type 1) avec coursière automatisée (type 2000).</p> <p>État : Bon état - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p> <p>Équipement : Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000) - Coursière mobile et de régulation des vannes automatisée (type 2000).</p> <p>Observations : Fonctionnement normal - Niveau d'eau moyen 100% - Fonctionnement normal.</p>	 

3 Bondons (privé)

Nom / Type / n°ROE - Commune / rivières / usages	Photo	Nom / Type / n°ROE - Commune / rivières / usages	Photo
Moulin Saint-Sulpice <ul style="list-style-type: none"> - Déversoir/coursier + vannes - ROE : 27958 BOURGES - Ouvrage privé-Yèvre - Ancien Moulin au droit d'eau caduque, plus d'usage 		Ouvrage de décharge <ul style="list-style-type: none"> - Vanne de décharge - régulation - ROE : 27960 BOURGES - Ouvrage privé-Yèvre - Mauvais état 	
Déversoir Taillegrain <ul style="list-style-type: none"> - Déversoir + vanne mobile - ROE : 27962 BOURGES - Ouvrage communal, Voiselle/Yèvre - Lié à un ancien moulin, maintien du plan d'eau de la Voiselle, alimentation du Beaujouan. 		Ouvrage des 2 pelles <ul style="list-style-type: none"> - 2 vannes mobiles + coursier - ROE : 27965 BOURGES - Ouvrage communal, Yèvre - Lié à un ancien moulin (Leroy), maintien de niveaux des marais de la Voiselle. Ouvrages mobiles automatisés. 	
Ouvrage des 4 pelles <ul style="list-style-type: none"> - 4 vannes + coursier - ROE : 41463 BOURGES - Ouvrage communal, Yèvre/Langis - Maintenir et réguler la ligne d'eau des marais de la Voiselle (marais du Haut), ouvrages mobiles automatisés 		Seuil « Elysée-Pignoux » <ul style="list-style-type: none"> - 1 seuil déversoir - ROE : 27967 BOURGES - Ouvrage communal - Voiselle - Ouvrage de décharge de la Voiselle. Considéré en mauvais état. 	
Seuil de la Folie-Bâton <ul style="list-style-type: none"> - 1 seuil - ROE : 73806 BOURGES - Ouvrage privé - Yèvre - Permet la diffuence de l'Yèvre - Considéré en mauvais état. 		Moulin de Chappe <ul style="list-style-type: none"> - Complexe de Moulin (vannes + seuil) - ROE : 41468 BOURGES - Ouvrage privé - Yèvre - Ancien moulin à blé situé sur l'Yèvre (amont des marais de Bourges) 	
Pelle Margot <ul style="list-style-type: none"> - 1 ancienne vanne - BOURGES - Ouvrage privé-Yèvre - Décharge de l'Yèvre vers le Faux-Pallouet (avant son busage) 		Seuil - Déversoir de Fenestrelay <ul style="list-style-type: none"> - 1 seuil - ROE : 41473 St-Germain-du-Puy - Ouvrage privé - Seuil de décharge de l'Yèvre (perchée). Etat moyen 	
Moulin Rabot <ul style="list-style-type: none"> - Seuil + vannes mobiles - ROE : 41478 73808 St-Germain-du-Puy - Ouvrage privé - Moulin à usage d'agrément 		Seuil Yèvre - Voiselle <ul style="list-style-type: none"> - Seuil - BOURGES - Ouvrage privé - Seuil de décharge de l'Yèvre 	
Moulin de la Grange <ul style="list-style-type: none"> - Seuil et vannes - ROE 73803/73804 - St-Germain-du-Puy - Yèvre - Ouvrage privé - Agrément et petite production électrique 		Moulin de Rochy (Yèvre)	Seuil de Briscoche (Yèvre)

I. RAPPEL CONTEXTE & PHASES D'ÉTUDE

24 ouvrages (ou complexes d'ouvrages)

Etude en 6 phases :

1. Etat des lieux des lieux général & Analyse de l'ensemble des ouvrages	Finalisé - version provisoire
2. Analyse du fonctionnement hydraulique et sédimentaire du complexe	Finalisé - version provisoire
3. Etat des lieux précis de 6 ouvrages situés sur l'axe pré-déterminé « continuité »	En cours
4. Note sur la valeur patrimoniale, paysagère et économique des 6 ouvrages	En cours
5. Esquisses de scénarii de restauration de la continuité (2 à 4 / ouvrage)	Non démarrée
6. Développement d'un projet (choix d'une esquisse) jusqu'au stade « projet » et « pré-rédaction dossier DLE »	Après la phase 5

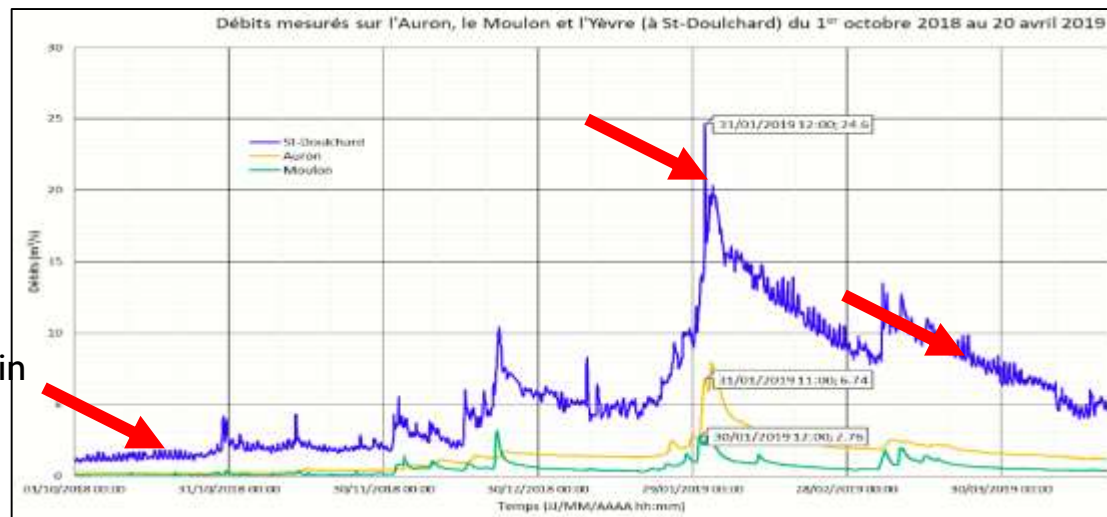
Réunion du Comité des Riverains au préalable des Comité de Pilotage :

Présentation et échange avec le Comité des Riverains le 19 juin 2019 au Moulin de la Grange

2. TRAVAIL « TERRAIN » RÉALISÉ

- septembre : 10 au 12, 17 au 21. Prospection/Observations et mesures NCA
- Octobre (1^{er} au 5, 25): Mesures topo (ABGéomètre), observations, pose thermomètres
- Janv/Février (31, 1^{er}, 21 & 22) Mesures débits
- Mars (14, 15) : Mesures débits ; [mars : recherches archives]
- avril (11, 12) : Mesures débits, topo

Remarque des riverains le 19 juin !

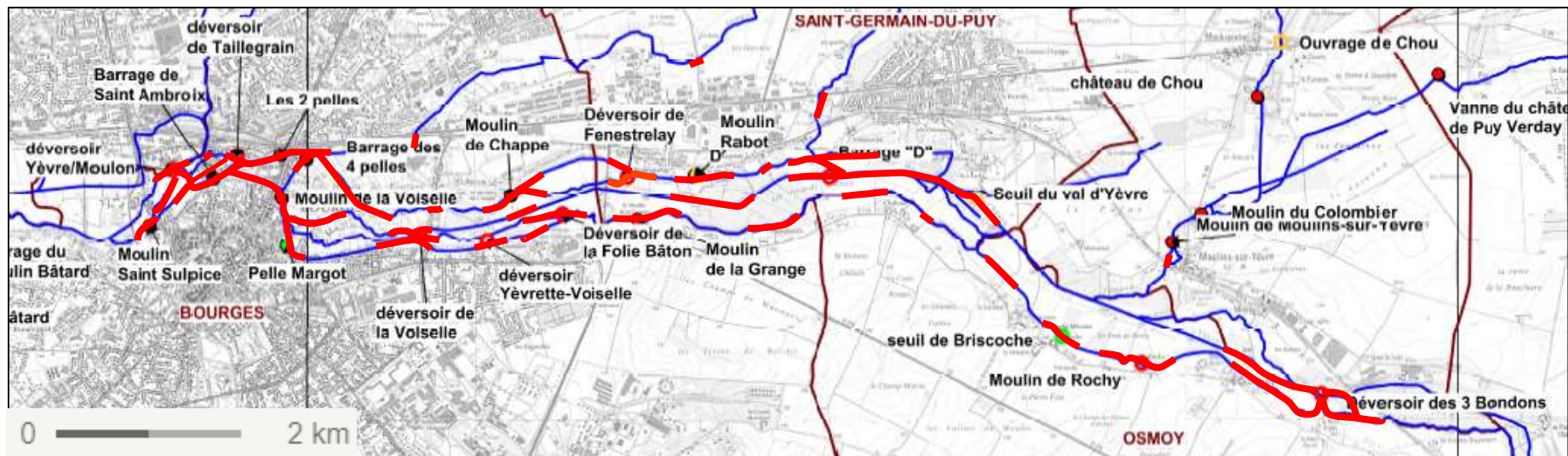


Campagne d'analyse terrain

8 thermomètres posés (encore actifs), 83 mesures de débits, > 200 profils > 50 mesures de hauteurs de chutes, des centaines de points topo/bathymétrie

2. TRAVAIL « TERRAIN » RÉALISÉ

Linéaires prospectés par NCA et le SIVY



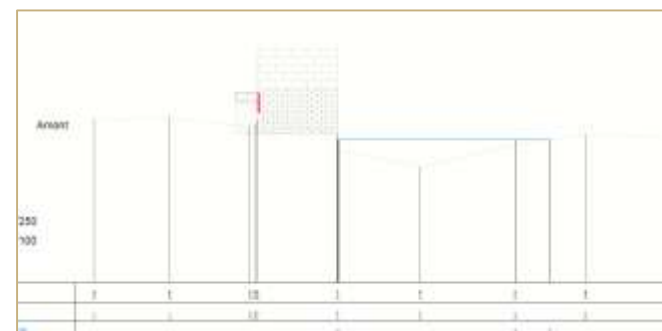
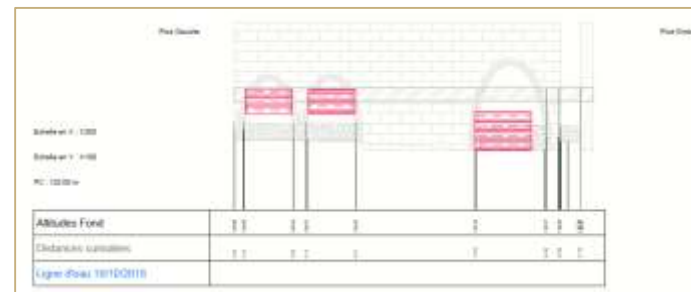
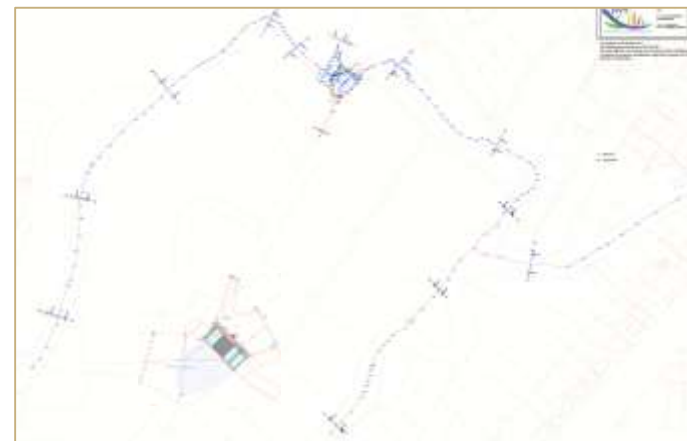
Sollicitation lors de la réunion du 19 juin

Par rapport à des secteurs non prospectés ayant un intérêt

2. TRAVAIL « TOPO » RÉALISÉ, EN BREF

Les données .DWG devraient être téléchargeable sur le site internet du syndicat prochainement

Site	Profil en travers (en cplt des profils en plans, longs...)	Prélèvements sédimentaire
Barrage des trois Bondons	26	6
Moulin Rochy	2	1
Seuil Briscoche	4	1
Moulin Lucas / Barrage D	24	3
Moulin Rabot	5	3
Seuil Fenestrelay	8	/
Moulin de Chappe	13	/
Barrage des 4 Pelles	4	2
Barrage des 2 Pelles	4	/
Deversoir Taillegrain	5	/
Seuil Plamesouris	2	/
Seuil de Souaire	8	2
Moulin de la Grange	5	3
Seuil de la Folie-Bâton	8	3
Seuil de la Taupinière	10	/
Seuil d'Elysée Pignoux	9	1
Ancienne Pelle Margot	11	/
Moulin de la Voiselle	6	1
Clapet Saint-Ambroix	20	/
Ancien seuil du Mavois	14	/
Pelle de la Petite Yèvre (Mavois)	8	/
Moulin Saint-Sulpice	5	/
	201	26



3. RAPPORT PHASE I

Extrait du cahier des charges phase 1 : *entretien(s) avec le maître d'ouvrage, analyse bibliographique (état écologique, biologique & réglementaire), prospection générale des linéaires, analyse de tous les ouvrages de façon succinct, prescriptions simples et illustrées d'interventions ou de modes de gestions.*



237p

- Contexte réglementaire entourant l'étude
- Données environnementales
- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux
- Inventaires des usages
- Fiches ouvrages

24 fiches (25 à 50p selon l'ouvrage)

❖ Contexte réglementaire entourant l'étude

- Données environnementales
- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux
- Inventaires des usages

3. RAPPORT PHASE I

- **DCE (Directive Cadre sur l'Eau) / LEMA 2006**
- **SDAGE 2016-2021** (règlement anguille : limite secteur)
- **SAGE Yèvre-Auron (extrait des objectifs)**
- **Arrêté frayère de 2012** : de la confluence de l'Ouatier avec le Moulon : liste 1 / Yèvre : liste 2 + PDPG
- **Loi Grenelle (Ouvrages Grenelles)**
- **Règlement anguille**
- **PLAGEPOMI 2014-2019**
- **Débit Minimum Biologique**
- **Changement climatique** (EP Loire, AFB) : prévisions 2050 : T° ↓ Débits modules/étiages, Pluviométrie

(à transférer dans les données environnementales?)

N°	Nom	Cours d'eau	Usage	ROE
1	Barrage des 3 Bondons	Yèvre	Naissance Yèvrette	73781
2	Seuil du moulin de Rochy	Yèvrette	Ancien moulin	73785
3	Seuil de Briscoche	Yèvrette	Ancien moulin	73790
4	Seuil de Saint-Germain du Puy	Yèvre	Ancien moulin	61136
5	Barrage D	GCDD	Naissance GCDD	73807
6a	Déversoir du moulin Rabot	Yèvre	Alimentation moulin Rabot	73808
6b	Vantellerie du moulin Rabot	Yèvre	Moulin	41478
7	Déversoir de Fenestrelay	Yèvre	Alimentation moulin de Chappe	41473
8a	Moulin de Chappe (4 vanes)	Yèvre	Régulation niveaux dans bief	81587
8b	Moulin de Chappe (moulure)	Yèvre	Moulin	41468
9	Quatre pelles	Yèvre	Ancien moulin et régulation niveaux marais	41463
10	Deux pelles	Yèvre	Régulation niveaux marais	27965
11	Déversoir du Taillegrain	Yèvre	Naissance Beaujouan	27962
12	Seuil de Plamesouris	Yèvrette	Vraisemblablement niveau marais adjacent	73800
13	Seuil de Souaires	Yèvrette	Ancien moulin	73792
14a	Moulin de la Grange (vanne)	Yèvrette	Régulation niveaux dans bief	73804
14b	Moulin de la Grange (moulure)	Yèvrette	Moulin	73803
15	Déversoir de la Folie-Bâton	Yèvrette	Naissance Voiselle	73806
16	Déversoir de la Taupinière	Yèvrette	Régulation débits Yèvrette/Voiselle	NC
17	Déversoir de l'Élysée-Pignoux	Voiselle	Naissance Faux-Pallouët	27967
18	Pelle Margot	Yèvrette	Ancien moulin et régulation débits	58578
19	Moulin de la Voiselle	Voiselle	Ancien Moulin	79760
20	Clapet Saint-Ambroix	Yèvre	Régul. plan d'eau Prés Fichaux	27964
21	Seuil du Mavois	Petite Yèvre	Régulation niveaux marais	27959
22	Décharge de la Petite Yèvre	Petite Yèvre	Décharge vers le Moulon	27960
23	Moulin Saint-Sulpice	Yèvre	Ancien moulin	27958

DES AJOUTS ?

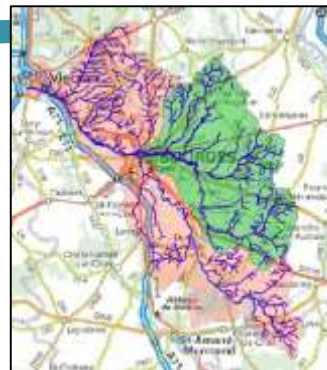
Données environnementales

- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux
- Inventaires des usages

3. RAPPORT PHASE I

Hydrographie

- 920km² drainé jusqu'à l'exutoire du secteur d'étude



Géologie

- Formations Calcaires avec diversités
- Risque Retrait-gonflement argiles : faible

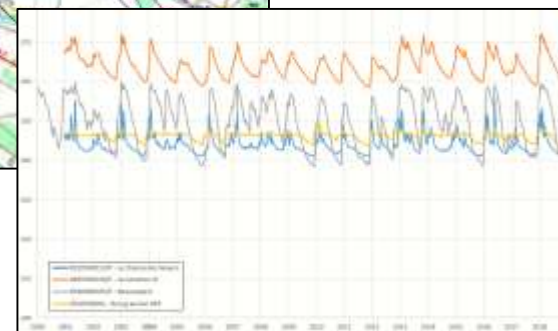
Remarque des riverains le 19 juin !



Hydrogéologie

Nappe Jurassique sup (plus grand réservoir aquifère de la zone d'étude) : succession de bancs calcaires plus ou moins argileux et séparés par des lits argileux/marneux; compact et affecté par des failles.

Le suivi des 4 piézomètres du secteur montre la grande amplitude des variations saisonnières

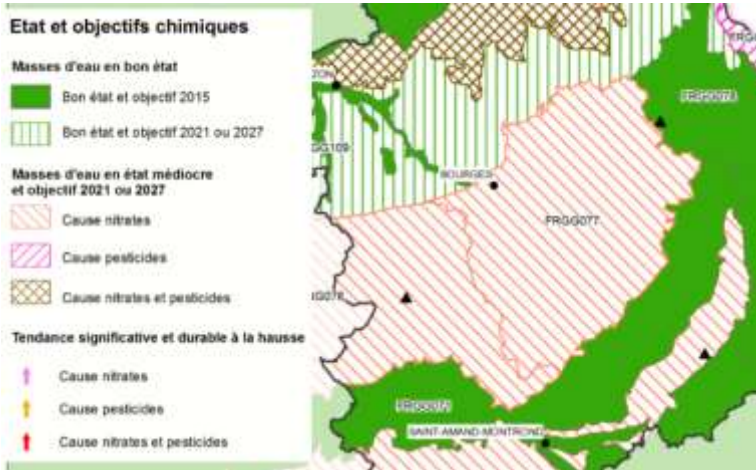


Données environnementales

- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux
- Inventaires des usages

3. RAPPORT PHASE I

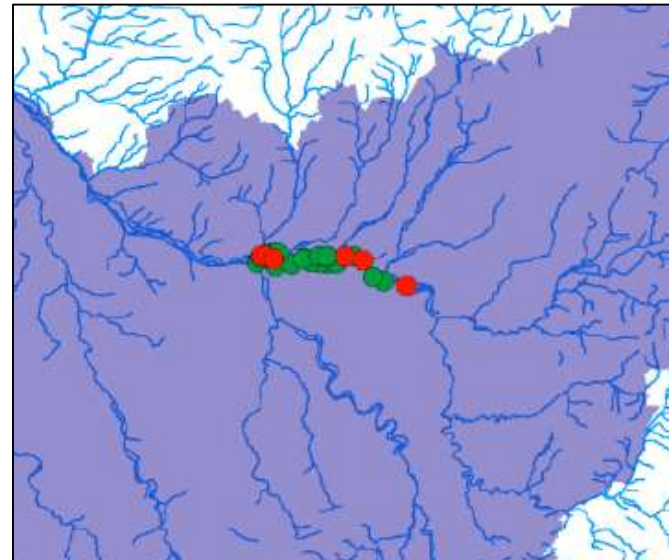
Etat des masses d'eaux souterraines



Code européen de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État chimique de la masse d'eau	Objectif de bon état	État quantitatif de la masse d'eau	Objectif de bon état	Paramètre déclassant
FRGG073	Calcaires du Jurassique supérieur captifs	Bon	2015	Bon	2015	-
FRGG076	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher libres	Mauvais	2027	Mauvais	2015	Nitrates/Phytosanitaires
FRGG077	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant de Yèvre/Auron libres	Bon	2027	Mauvais	2015	-
FRGG109	Alluvions du Cher	Bon	2015	Bon	2015	-
FRGG130	Calcaires et marnes du Berry captifs	Bon	2015	Bon	2015	-
FRGG131	Grès et arkoses du Berry captifs	Bon	2015	Bon	2015	-
FRGG132	Calcaires et marnes du Dogger du Berry captifs	Bon	2015	Bon	2015	-

Zone d'étude située :

- en zone sensible « eutrophisation » depuis 2006,
- zone vulnérable nitrates et ZRE



Données environnementales

- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux
- Inventaires des usages

3. RAPPORT PHASE I

Biologie et physico-chimie

- 1 station qualité sur le site d'étude (Yèvrette)
- 6 alentours (Ouatier, Colin, ...)

Remarque du 19 juin !



Tendance à la stabilisation voir à l'amélioration de l'état « biologique » aux différentes stations.

Attention aux indices liés aux espèces migratrices (TRF) !

Bonne qualité physico-chimique générale, milieu sensible aux polluants dégradants rapidement la classe qualité (NO3)

Des différences entre secteurs, exemple : Yèvre & canal D

Année	IBD	IBG	IBGA	IPR
2016	20	17		
2015	13	17		12,97
2014	20	18		
2013	16,5	14		10,8
2012	20	15		
2011	17,8	17		22,01
2010	17,1	16		
2009	20	18		25,39
2008	19,5	14		
2007	17,5	18		25,27

Biologie station Osmoy

Année	IBD	IBG PCE	IBG GCE	IPR	IBMR
2015	16,2	14		21,4	
2014	15,6	16			
2013	16,3	14			
2012	14,7	14		28,06	
2011	14,8	16			9,72
2010	15,7	12			
2009	15,2	16			
2008	15,28	13		20,14	
2007		14			

Biologie station Ouatier

Station 04065800	Yèvre à Osmoy				
Année de prélèvements	2012	2013	2014	2015	
Matières organiques et oxydables					
Oxygène dissous	mg/l	9,77	11,14	10,28	11,23
Taux de saturation en O2	%	85,00	99,50	94,56	98,49
DBO5	mg/l O2	1,90	0,60	0,55	0,56
DCO	mg/l O2	-	-	-	-
Carbone Organique	mg/l C	1,86	2,25	2,25	2,02
NH4+	mg/l NH4	-	0,02	0,01	0,02
NTK	mg/l N	1,00	1,15	1,00	0,50
Matières azotées hors nitrates					
Ammonium (NH4+)	mg/l NH4	-	0,02	0,01	0,02
Azote kjeldahl (NTK)	mg/l N	1,00	1,15	1,00	0,50
Nitrates (NO2-)	mg/l NO2	0,05	0,05	0,05	0,05
Nitrates					
Nitrates (NO3-)	mg/l NO3	84,00	81,75	81,05	81,98
Matières phosphorées					
Orthophosphates (PO43-)	mg/L PO4	0,09	0,06	0,07	0,02
Phosphore total	mg/l P	0,04	0,03	0,03	0,03
Particules en suspension					
MES	mg/l	10,38	10,90	11,90	8,56
Température					
Température	°C	11,88	13,10	13,94	16,07
Acidification					
pH	unité pH	7,86	8,00	8,00	7,96
Minéralisation					
Conductivité	µS/cm	855,00	628,80	632,00	618,50

Physico-chimie station Osmoy

Données environnementales

- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux
- Inventaires des usages

3. RAPPORT PHASE I

Potentiel biologique & contexte piscicole

Yèvre : 2^{ème} catégorie piscicole cyprinicole dégradé, réévaluation lors de la mise à jour du PDPG 2018

Résultats détaillés de pêches électriques réalisés ou non dans le cadre du suivi DCE.

Certaines espèces sont pêchées tous les ans : anguille, chabot, chevesne, épinochette, gardon, loche franche, lamproie de planer et vairon. NCA note une diminution globale du nombre de représentants. Espèces avec des présences qui semble se pérenniser : brochet, bouvières, perches.

Parmi les grands migrateurs : diminution importante de l'anguille (tendance nationale), population très fragile de truites fario que l'on retrouve sur des secteurs limités.

Code	Nom usuel	2004	2006	2007	2009	2011	2013	2015	2017
		2h BE	1h20 BE	57min EM	51min BE	61min BE	63min HE	49min EM	48min BE
ABL	Ablette	1	9	5	1			1	
ANG	Anguille	31	49	7	1	20	6	5	1
BAF	Barbeau		1		1		1		1
BOU	Bouvière		2				1	2	2
BRE	Brème	2	1	1					
BRO	Brochet	5	5	5	3	3		5	2
CCO	Carpe	2							
CHA	Chabot	278	49	46	34	117	167	100	47
CHE	Chevesne	25	28	15	6	6	10	4	5
CTI	Amour blanc								1
EPT	Épinochette	94	19	41	5	4	72	3	1
GAR	Gardon	16	20	6	2	1	1	15	7
GOU	Goujon		2	4	4	1	4	8	3
LOF	Loche franche	227	62	73	46	74	106	50	52
LPP	Lamproie Planer	41	25	3	1	20	19	1	7
OCL	Ecrevisse américaine	3	3	1					
PER	Perche		8		3	18	3	1	3
PES	Perche soleil	4							4
PSR	Pseudorasbora							1	
TAN	Tanche	1		2		1			
TRF	Truite Fario	1					1	2	
VAI	Vairon	494	322	310	130	433	435	741	243
VAN	Vandoise	1	2						
VAR	Vandoise rostrée							1	

Tableau 29 : Résultats des pêches de 2018 sur l'Yèvre à proximité du secteur d'étude

	Petit Noyer Avord	Moulin de Chenevière Savigny-en-Septaine	Sation hydro Savigny- en-Septaine	3 Bondons Osmoy
	14/09/2018 150 m linéaires			20/09/2018 150 – 200 ml
Barbeau			+	
Brochet	++	+	+	
Chabot	+	+	+	+
Chevesne		++	+	
Épinoche	+			+
Épinochette			+	
Lamp. Planer			+	
Loche		+	+	
Loche Fr	+			+
Rotangle			+	
Truite			13 ; 13,5 ; 30 cm (x2) ; 50 cm	7,5 – 12 cm : 13 20 – 38 cm : 7
Vairon	+++	++	+++	+



Point sur les espèces invasives végétales / animales

Diagnostic SAGE 2006, SIVY, CEN et CBNBP (jusqu'en 2015)

Données environnementales

- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux
- Inventaires des usages

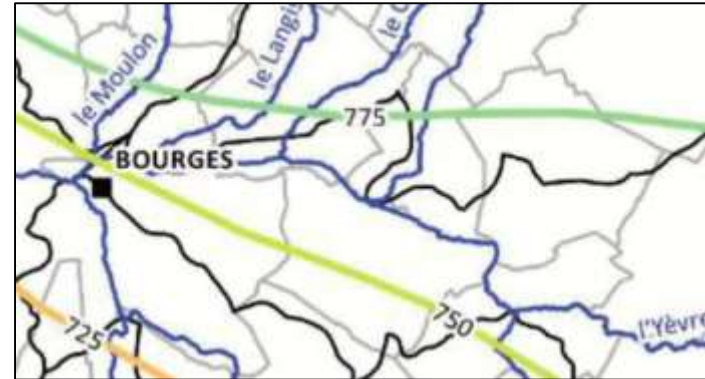
3. RAPPORT PHASE I

Pluviométrie

750 à 775mm/an en moyenne

Relative homogénéité mensuelle

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Annuelle
Bourges	55,2	52	53,2	62,4	78,6	60,5	66,1	55	59,7	71,7	95,7	67,8	747,9
Avord	56,7	54,3	53,9	63	78,6	63,4	63,5	65,5	64	73,9	67,3	68,8	772,9
Écart	-1,5	-2,3	-0,7	-0,6	0	-2,9	2,6	-10,5	-4,3	-2,2	28,4	-1	-25

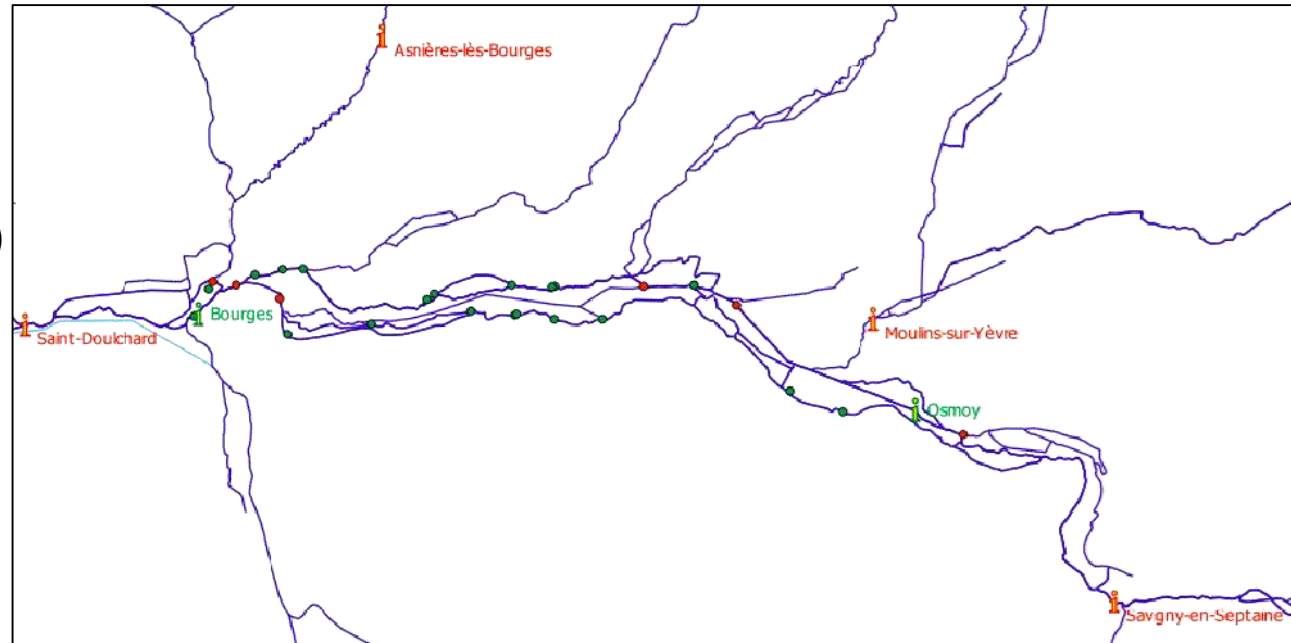


Stations hydrométriques

Yèvre : 2 stations à proximité

(amont & aval)

Affluents : Ouatier (1) et Moulon (1)



Légende

●	Ouvrages axe prioritaire
●	Ouvrages secondaires
—	Réseau hydrographique
—	Canal du Berry
i	Station hydrométrique
i	Station de qualité de l'eau

Données environnementales

- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux
- Inventaires des usages

3. RAPPORT PHASE I

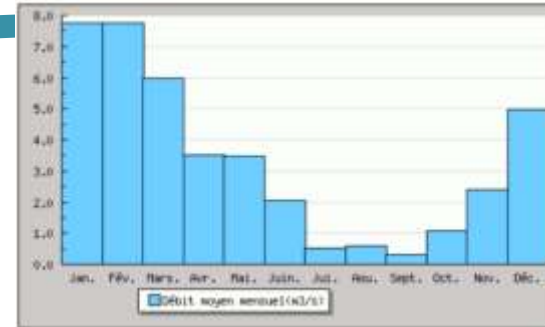
Hydrologie

- Hydrologie

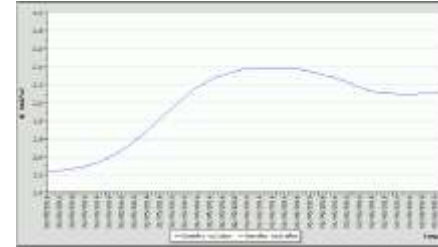
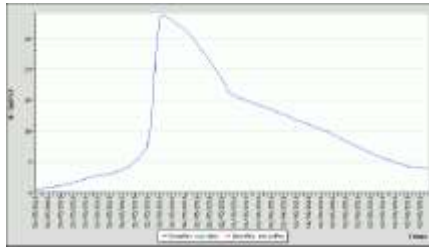
Savigny-en-Septaine (amont) : données 1996-2018

Fortes variabilités mensuelles (rapport 1:25)

QMNA : 0.009m³/s ; module : 3.35m³/s QIX B : 23m³/s



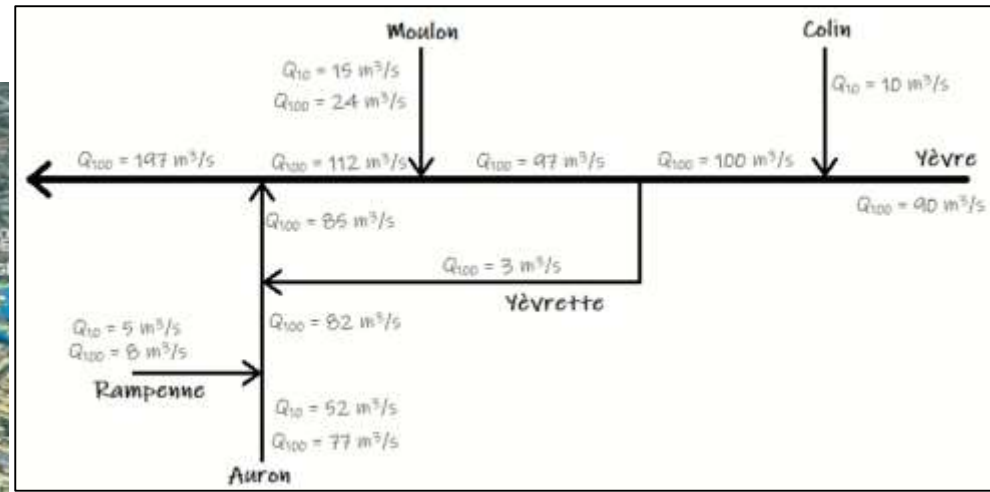
Intégration d'une comparaison des données des stations et réponses des bassins : Yèvre - Ouatier - Moulon



Événement de juin 2016 : Moulon >30m³/s (à gauche) et Ouatier 2.4m³/s (à droite)

Evaluation crue centennale de l'Yèvre (PPRI, 2011)

- Cartographie des aléas en annexes



Données environnementales

- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux
- Inventaires des usages

3. RAPPORT PHASE I

Zones Inondables

- Rappel du PPRI (2011) et cartographies en annexes
- Point sur le TRI de Bourges et les objectifs SLGRI qui correspondent à la présente étude
- Indications ZEC avec l'analyse EP Loire de 2016

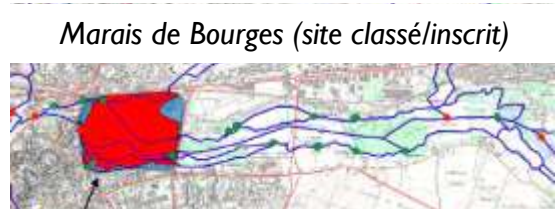
Zones d'Intérêts environnementales et patrimoniales

- Aucun site NATURA 2000, ENS, ou ZNIEFF sur le secteur d'étude (zone ZPS vallée de l'Yèvre à proximité).
- Zones Humides : description de l'inventaire SAGE 2016 et mise en annexe des fiches liées au secteur d'étude

Sites classés et inscrits, monuments historiques

Rappel des obligations dans le cadre des sites inscrits et classés. Point AVAP

112 monuments inscrits à Bourges. À développer dans la phase 4



Etude préalable au Contrat Territorial 2016-2020 (Egis eau)

Degré d'altération essentiellement moyen (26 à 70 %)

Il a été constaté que les altérations des compartiments sont principalement liées à **l'urbanisation, aux ouvrages transversaux**. Les affluents de l'Yèvre médian (Yèvrette, Voiselle et Villabon) dégradent la note

Tableau 34 : Tableau de synthèse des altérations du compartiment « Lit » (Source : Rapport EgisEau 2013)

	0%	9%	68%	3%	20%
Yèvre médian (ss-bv)					

L'Yèvre est **moyennement altéré** entre Savigny-en-Septaine et l'aval de Bourges. Ses affluents sont plus impactés : il s'agit pour la plupart de cours d'eau artificiels (le canal de dessèchement, l'Yèvrette et la Voiselle) dont les profils ont été adaptés au contexte des marais de Bourges. Le tracé homogène et rectiligne de ces cours d'eau favorise le **colmatage**.

❖ Données réglementaires, historiques et administratives

❖ Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux

3. RAPPORT PHASE I

• Données réglementaires par ouvrage > fiches ouvrages

Détail par site ramené aux différentes fiches « ouvrages », aux descriptions des ouvrages de l'axe principal (phase 3), puis au rapport historique (à venir, phase 4)

• Précisions nivellement

Précision sur les évolutions des réseaux de nivellements et spécificités vallée de l'Yèvre :

- Succession des nivellements généraux (NGF) depuis 1860
- NVY (point de référence sur la Cathédrale de Bourges)
- NGF Bourdalouë
- NGF LALLEMAND
- NGF 1969



Repère NGF Cathédrale de Bourges

• Infrastructures et réseaux

Réalisation d'un recensement des ouvrages et réalisation de Déclaration d'Intention de Travaux (DT) pour les 6 ouvrages de l'axe prioritaire

Réseaux à proximité du clapet Saint-Ambroix (Bourges), sera apporté par le SIVY via le SDE



- Contexte réglementaire entourant l'étude
- Données environnementales
- Données réglementaires, historiques et administratives
- Infrastructures, ouvrages d'art et réseaux

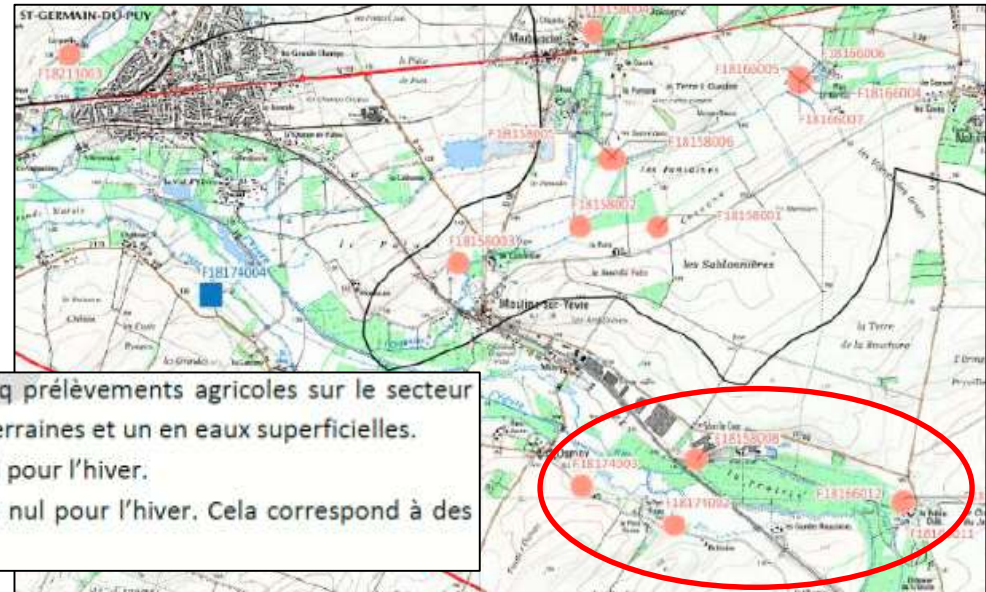
3. RAPPORT PHASE I

❖ Inventaires des usages

- Maraichage (Marais de Bourges, du Mavois / île longue...)
- Irrigation
 - Données sur les volumes prélevables attribués sur le secteur d'étude
 - Points de prélèvements agricoles et AEP



Remarques du 19 juin !



Le plan de répartition détaillé associé à la demande identifie cinq prélèvements agricoles sur le secteur d'étude, tous en amont de la N142. Quatre prélèvent en eaux souterraines et un en eaux superficielles. Le volume total de référence pour l'été est de 401 719 m³. Il est nul pour l'hiver. Le volume total attribué pour l'été 2018 est de 421 944 m³. Il est nul pour l'hiver. Cela correspond à des débits horaires attribués allant de 60 à 300 m³/h.

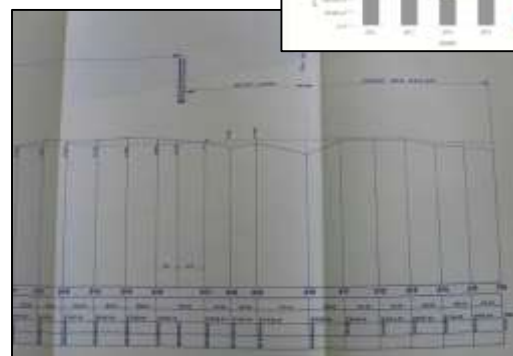
- Liste des APPMA et associations pêches. (Une carte des secteur APPMA sur complexe d'étude)
- Moulins et propriétaires du secteur d'étude ayant signalé leur souhait d'une activité hydroélectrique
- Randonnées, kayak, réserves incendies (1 point), eau potable...

- Cartes aléas PPRI
- Cartes emprises TRI Bourges
- Extraits inventaires des zones humides du SAGE Yèvre-Auron
- Liste des monuments historiques proches de la zone d'étude
- Fiches synthèses – diag morphologique étude préalable Egis Eau



À intégrer ?

- Questionnaires SIVY « propriétaires d'ouvrages » de 2012/2013 ?
- Extraits plans rocade – Conseil Départemental de 1992 ?
- Extraits projet travaux SIAAVY 1961 ?
- Extraits DIG curage Marais de Bourges ?
- Extraits dossiers protection captages AEP ?
- Fiches/données BNPE, InfoTerre.... ?
- ???



3. RAPPORT PHASE I



DES QUESTIONS SUR LE RAPPORT PHASE 1 ?

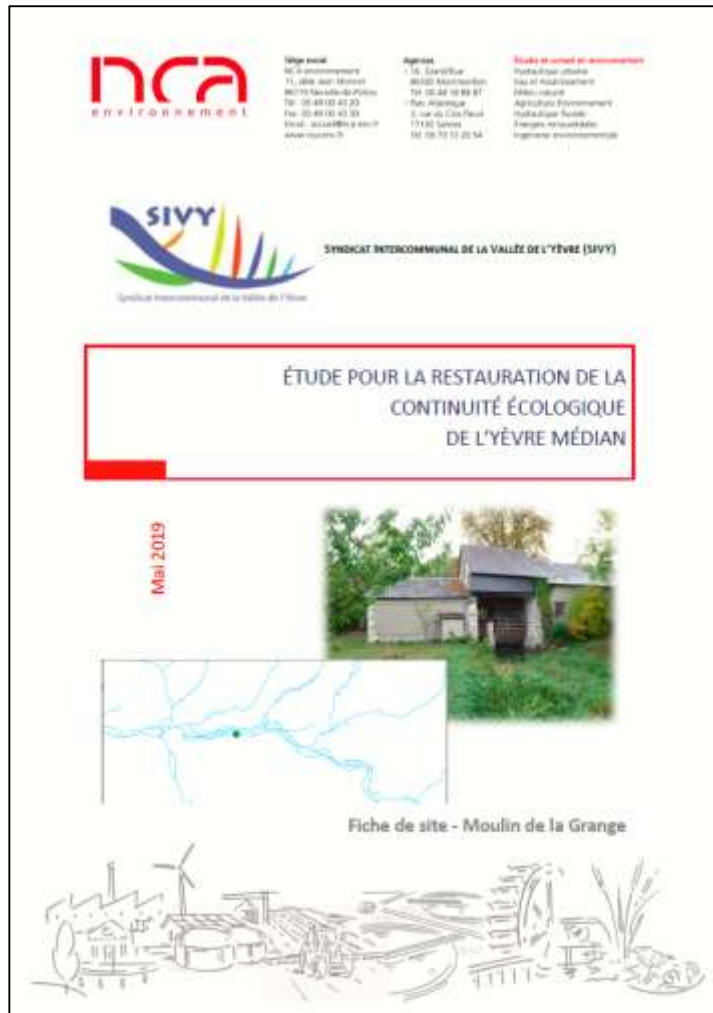
(suite : fiches ouvrages)

Remarques du 19 juin !

3. RAPPORT PHASE I

LES FICHES OUVRAGES

1 fiche par ouvrage/complexe d'ouvrage (24 fiches)



1. Dates des visites NCA

2. Identité

- 2.1 situation géographique
- 2.2 contacts accès
- 2.3 agencement du site

3. Description du site

- 3.1 contexte réglementaire
- 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
- 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...

4. Données historiques

5. Fonctionnement du site

- 5.1 Fonctionnement hydrologique
- 5.2 Fonctionnement hydraulique (modélisation)
- 5.3 Franchissement piscicole
- 5.4 Transport sédimentaire

6. Scénarii d'interventions

Annexes : Données topographique / bathymétrique / profils

1. Dates des visites
2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès**
 - 2.3 agencement du site**
3. Description du site
 - 3.1 contexte réglementaire
 - 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
 - 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...
4. Données historiques
5. Fonctionnement du site
 - 5.1 Fonctionnement hydrologique
 - 5.2 Fonctionnement hydraulique (modélisation)
 - 5.3 Franchissement piscicole
 - 5.4 Transport sédimentaire
6. Scénarii d'interventions

Annexes : Données topographique / bathymétrique / profils

Par respect des données privées, indication :

II. 2. Contacts et accès

Propriétaire particulier.

Coordonnées disponibles au SIVY.

Sur la propriété, prendre rendez-vous

2. 3 Agencement du site, essentiellement visuel
(une base photos pourra être transmise aux propriétaires) :



1. Dates des visites
2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès
 - 2.3 agencement du site
3. Description du site

3.1 contexte réglementaire

3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)

3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...

4. Données historiques
5. Fonctionnement du site
 - 5.1 Fonctionnement hydrologique
 - 5.2 Fonctionnement hydraulique (modélisation)
 - 5.3 Franchissement piscicole
 - 5.4 Transport sédimentaire
6. Scénarii d'interventions

Annexes : Données topographique / bathymétrique / profils

Remarques du 19 juin !

III. 1. Contexte réglementaire

Cours d'eau	Yèvrette
Classement	liste 1 et 2 pour l'anguille et espèces holobiotiques
Ouvrage Plan Anguille	Non
Grenelle	Non
Franchissement Navigation	Non
Franchissement Piscicole	Difficile, ponctuellement et seulement pour espèces les plus sportives
ROE	73803 (installation de moulure) et 73804 (vanne décharge amont)
Usage	Moulin à farine
Fondé en titre	Oui
Règlement d'eau et date	Ordonnance royale du 9 août 1839
Cote légale	Incertaine au 14/05/2019

Usage principal (lié au règlement d'eau)

> Demande d'y inscrire les éventuels usages annexes ?

3.2 Ouvrages (Etat, schémas, plans) :

Interprétations seulement sur des observations visuelles ; apport d'un œil exercé sur des éléments ayant marqué l'observateur, mais à coupler avec vos observations ainsi qu'éventuellement des analyses complémentaires.



Traces d'affouillement



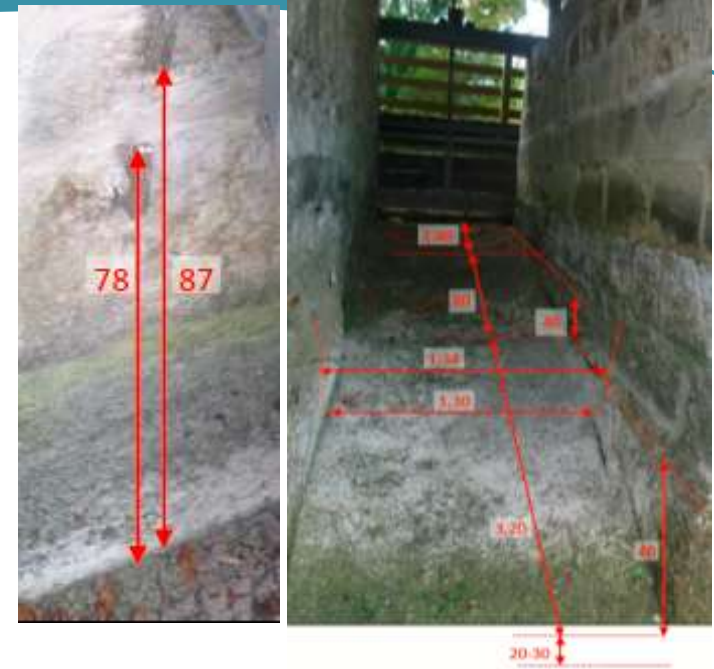
Fissures



Disjointsment

1. Dates des visites
 2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès
 - 2.3 agencement du site
 3. Description du site
 - 3.1 contexte réglementaire
 - 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
 4. Données historiques
 5. Fonctionnement du site
 - 5.1 Fonctionnement hydrologique
 - 5.2 Fonctionnement hydraulique (modélisation)
 - 5.3 Franchissement piscicole
 - 5.4 Transport sédimentaire
 6. Scénarii d'interventions
- 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...**
- Annexes :** Données topographique / barhymétrique / profils

Schémas et plans



Description des annexes hydrauliques et de la végétation observée



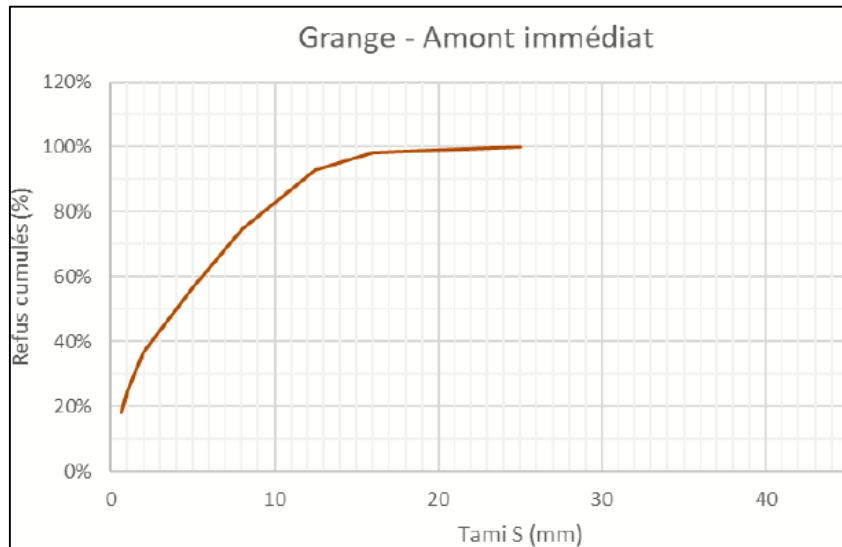
Description sommaire des annexes, de la flore générale et des espèces invasives recensées à proximité :

Bons indicateurs de l'état et de la gestion du site



1. Dates des visites
 2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès
 - 2.3 agencement du site
 3. Description du site
 - 3.1 contexte réglementaire
 - 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
 4. Données historiques
 5. Fonctionnement du site
 - 5.1 Fonctionnement hydrologique
 - 5.2 Fonctionnement hydraulique (modélisation)
 - 5.3 Franchissement piscicole
 - 5.4 Transport sédimentaire
 6. Scénarii d'interventions
- 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...**
- Annexes :** Données topographique / barhymétrique / profils

Granulométrie



Analyse des tailles et interprétation du transit sédimentaire grâce à la modélisation (force tractrice)

Hydromorphologie : comparaison des observations faites avec le diagnostic 2012/2013 SIVY

1. Dates des visites
2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès
 - 2.3 agencement du site
3. Description du site
 - 3.1 contexte réglementaire
 - 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
 - 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...

4. Données historiques

5. Fonctionnement du site
 - 5.1 Fonctionnement hydrologique
 - 5.2 Fonctionnement hydraulique (modélisation)
 - 5.3 Franchissement piscicole
 - 5.4 Transport sédimentaire
6. Scénarii d'interventions

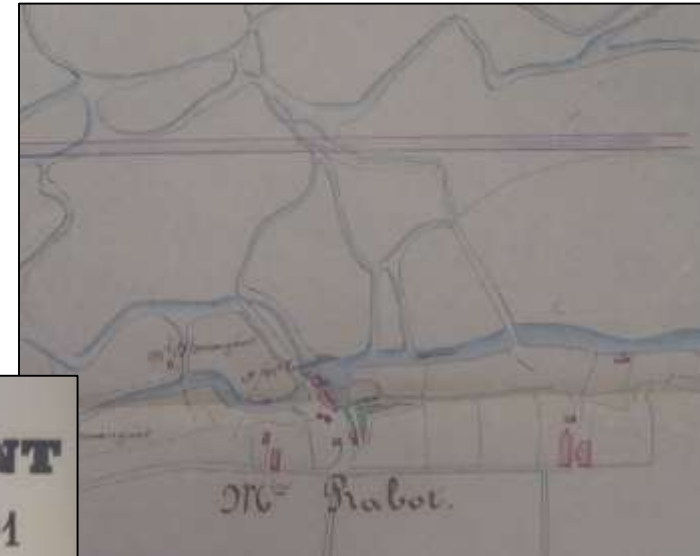
Annexes : Données topographique / barhymétrique / profils

« Le moulin de la Grange est référencé par la carte de Cassini établie entre 1754 et 1759. Le moulin de la Granges est référencé sur la carte d'État-Major établie entre 1820 et 1866. Sur son site internet, monsieur Denis Jeanson indique avoir trouvé des références à ce moulin sur des documents datant de 1420, 1584, 1628, 1639, 1814 (cadastre) et 1967 (cadastre). Il semblerait que, à l'instar de plusieurs autres ouvrages étudiés, une ordonnance royale du 9 août 1839 régit le fonctionnement du moulin. Ni cette ordonnance, ni aucun autre document, n'a été trouvée ou mis à disposition... » De nouveaux éléments ?

Volet plus ou moins développé selon le site et les besoins, rapport historique complémentaire – phase 4

Remarques :

- Des numérisations sont disponible au SIVY
- Apportez vos modifications sous preuves & contributions



1. Dates des visites
2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès
 - 2.3 agencement du site
3. Description du site
 - 3.1 contexte réglementaire
 - 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
 - 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...
4. Données historiques

5. Fonctionnement du site

5.1 Fonctionnement hydrologique

5.2 Fonctionnement hydraulique

5.3 Franchissement piscicole

5.4 Transport sédimentaire

6. Scénarii d'interventions

Annexes : Données topographique / bathymétrique / profils

Remarques du 19 juin !

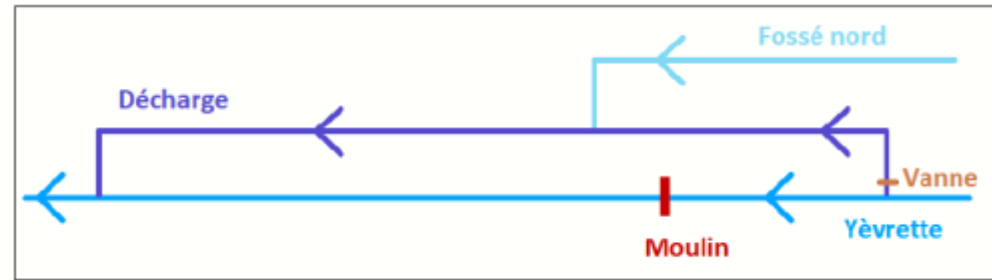
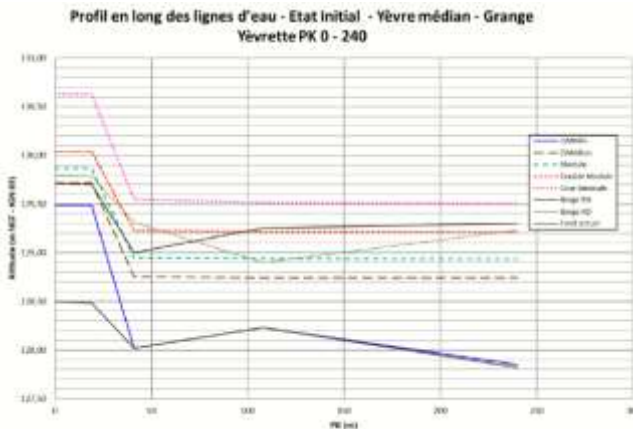


Tableau 1 : Débits caractéristiques sur le site du moulin de la Grange

Régime	Grange (m ³ /s)	Fossé nord (m ³ /s)
QMNAS	0,003	3.10 ⁻⁴
Médian	0,477	0,0477
Module	1,100	0,110
Double module	2,200	0,220
Crue biennale	7,333	0,7333

Construction des débits caractéristiques sur la base des campagnes de mesures 2018/2019 et des données stations disponibles.

Analyse du comportement de la chute hydraulique par modélisation :



Analyse de l'évolution de la chute et des vitesses selon les débits pour permettre l'analyse de la continuité piscicole et sédimentaire

Débit (m ³ /s)	Chute moulin (m)	Chute vanne (m)
QMNAS	1,47	0,96
Médian	0,96	0,94
Module	0,92	0,91
Double module	0,81	0,82
Crue biennale	1,08	1,11

	QMNAS	Médian	Module	2*Module	Biennale
Yèvette amont	0,00	0,04	0,07	0,12	0,22
Moulin	0,00	1,169	1,252	1,600	2,429
Yèvette aval	0,00	0,10	0,16	0,20	0,46
Bras de décharge	0,01	0,16	0,20	0,20	0,33
Vanne de décharge	0,330	1,186	1,497	1,796	2,292
Fossé nord	0,01	0,02	0,02	0,01	0,03

1. Dates des visites
2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès
 - 2.3 agencement du site
3. Description du site
 - 3.1 contexte réglementaire
 - 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
 - 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...
4. Données historiques

5. Fonctionnement du site

5.1 Fonctionnement hydrologique

5.2 Fonctionnement hydraulique

5.3 Franchissement piscicole

5.4 Transport sédimentaire

6. Scénarii d'interventions

Annexes : Données topographique / barhymétrique / profils

Analyse « ICE » de la continuité piscicole :

Tableau ICE + interprétation vis-à-vis des espèces « cibles »

Espèces	Groupe ICE	Tirant d'eau minimal (m)	QMNAS	QMédian	Module	2*Module
Saumon atlantique Truite de mer (55-100)	1	0,2	0	0	1	1
Mulet	2	0,1	0	1	1	1
Grande alose	3a	0,15	0	0	0,66	1
Alose feinte	3b	0,1	0	0,66	0,66	1
Lamproie marine	3c	0,1	0	0,66	0,66	1
Truite de rivière ou truite de mer (25-55)	4a	0,1	0	0,66	0,66	1
Truite de rivière (15-30)	4b	0,05	0	0,33	0,33	0,66
Aspe Brochet	5	0,15	0	0	0,66	1
Ombre commun	6	0,1	0	0,33	0,66	0,66
Barbeau fluviatile Chevaine Hotu	7a	0,1	0	0,33	0,33	0,66
Lamproie fluviatile	7b	0,05	0	0,33	0,33	0,66
Carpe commune	8a	0,25	0	0	0,33	0,66
Brème commune Sandre	8b	0,15	0	0	0,33	0,66
Brème bordelière Ide melanote Lotte de rivière Perche Tanche	8c	0,1	0	0	0,33	0,66
Vandoise	8d	0,05	0	0	0,33	0,66
Ablette commune Barbeau méridional Spirin Blageon Carassin commun Carassin argenté Gardon Rotengle Toxostome	9a	0,05	0	0	0	0,33
Apron Chabot Goujon Grémille Lamproie de planer Loche franche Loche de rivière	9b	1,05	0	0	0	0
Able de Heckel Bouvière Épinoche Épinochette Vairon	10	0,05	0	0	0	0
Anguille européenne	11a	0,02	0	0	0	0,33

Analyse du comportement sédimentaire au droit des principaux secteurs du complexe

Tableau 4 : Contraintes tractrices estimées par modélisation sur le site pour chaque situation hydrologique étudiée

Contrainte σ	QMNAS	Médian	Module	2*Module	Biennale
Yèverette amont	0,00	0,03	0,11	0,25	0,77
Yèverette aval	0,00	0,31	0,76	1,30	6,92
Bras décharge	0,00	1,26	1,95	2,28	7,51
Fossé nord	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02

Sédiments mobilisables	QMNAS	Médian	Module	2*Module	Biennale
Yèverette amont	//	Dépôts	Dépôts	Sables moyens	Sables moyens
Yèverette aval	//	Sables moyens	Sables moyens	Sables grossiers	Sables grossiers
Bras décharge	Dépôts	Sables grossiers	Sables grossiers	Sables grossiers	Sables grossiers
Fossé nord	Dépôts	Dépôts	Dépôts	Dépôts	Dépôts

Une vulgarisation du franchissement sera faite

LES FICHES OUVRAGES

1. Dates des visites
2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès
 - 2.3 agencement du site
3. Description du site
 - 3.1 contexte réglementaire
 - 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
 - 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...
4. Données historiques

5. Fonctionnement du site

5.1 Fonctionnement hydrologique

5.2 Fonctionnement hydraulique

5.3 Franchissement piscicole

5.4 Transport sédimentaire

6. Scénarii d'interventions

Annexes : Données topographique / barhymétrique / profils

Synthèse					
Paramètre	Régime hydrologique				
	Paramètres	QMNA5	Q Médian	Module	2*Module
H - charge sur le radier (m)	0.01	0.28	0.40	0.56	1.03
Z eau amont (m NGF)	134.99	135.26	135.38	135.54	136.01
Z eau aval (m NGF)	133.95	134.08	134.16	134.28	134.63
Présence d'une chute aval	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Hauteur de chute aval (m)	1.04	1.18	1.22	1.26	1.38
Profondeur de la fosse aval (m)	76.75	76.88	76.96	77.08	77.43
Profondeur de la fosse aval minimale (m)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Présence de redans	Oui	oui	Oui	Oui	Oui
Vitesses dans l'ouvrage (m/s)	0.62	1.08	1.39	1.71	2.48
Franchissabilité piscicole					
Espèces piscicoles					
Saumon atlantique	0	0.66	0.66	0.66	0.66
Truite de mer (55-100)	0	0.33	0.33	0.33	0.33
Mulet	0	0.33	0.33	0.33	0
Grande alose	0	0	0	0	0
Alose feinte	0	0	0	0	0
Lamproie marine	0	0	0	0	0.33
Truite de rivière ou truite de mer (25-55)	0	0	0	0	0
Truite de rivière (15-30)	0	0	0	0	0
Aspe	0	0	0	0	0
Brochet	0	0	0	0	0
Ombre commun	0	0	0	0	0
Barbeau fluviatile	0	0	0	0	0
Chevaîne	0	0	0	0	0
Hotu	0	0	0	0	0
Lamproie fluviatile	0	0	0	0	0
Carpe commune	0	0	0	0	0
Brème commune	0	0	0	0	0
Sandre	0	0	0	0	0
Brème bordelière	0	0	0	0	0
Ide melanote	0	0	0	0	0
Lotte de rivière	0	0	0	0	0
Perche	0	0	0	0	0
Tanche	0	0	0	0	0
Vandoise	0	0	0	0	0
Ablette commune	0	0	0	0	0
Spirilin	0	0	0	0	0
Barbeau méridional	0	0	0	0	0
Blageon	0	0	0	0	0
Carassin commun	0	0	0	0	0
Carassin argenté	0	0	0	0	0
Gardon	0	0	0	0	0
Rotengle	0	0	0	0	0
Toxostome	0	0	0	0	0
Apron	0	0	0	0	0
Chabot	0	0	0	0	0
Goujon	0	0	0	0	0
Grémille	0	0	0	0	0
Lamproie de planer	0	0	0	0	0
Loche franche	0	0	0	0	0
Loche de rivière	0	0	0	0	0
Able de Heckel	0	0	0	0	0
Bouvière	0	0	0	0	0
Epinoche	0	0	0	0	0
Epinochette	0	0	0	0	0
Vairon	0	0	0	0	0
Anguille européenne	0	0	0	0	0

1. Dates des visites
2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès
 - 2.3 agencement du site
3. Description du site
 - 3.1 contexte réglementaire
 - 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
 - 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...
4. Données historiques
5. Fonctionnement du site
 - 5.1 Fonctionnement hydrologique
 - 5.2 Fonctionnement hydraulique
 - 5.3 Franchissement piscicole
 - 5.4 Transport sédimentaire

6. Scénarii d'interventions

Annexes : Données topographique / barhymétrique / profils

Un ou plusieurs scenarios évoqué(s) pour permettre la régularisation du site et l'amélioration du fonctionnement hydraulique !

Attention : il s'agit d'évoquer des solutions qui peuvent être combinées entres-elles, avec le regard critique du bureau d'étude.

D'autres solutions sont possibles, notamment liés à vos projets à venir !

Scénarios évoqués en phase 3 pour les ouvrages sur l'axe prioritaire

Description sommaire et illustrations :



Succession de micro-seuils



Rivière de contournement

Remarques du 19 juin !

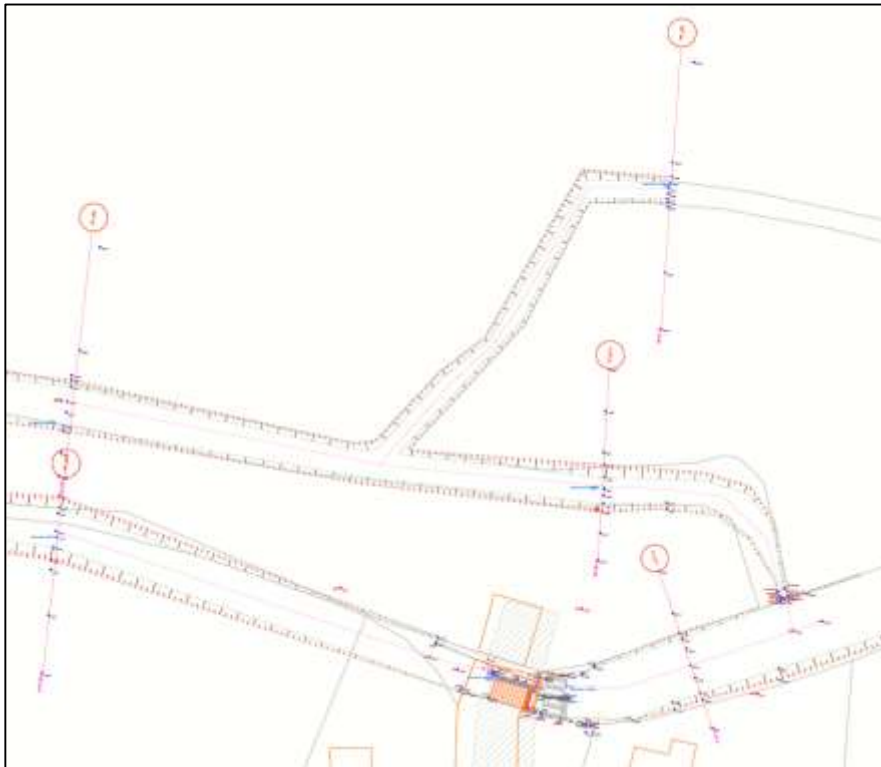
1. Dates des visites
2. Identité
 - 2.1 situation géographique
 - 2.2 contacts accès
 - 2.3 agencement du site
3. Description du site
 - 3.1 contexte réglementaire
 - 3.2 Ouvrages (état, schémas et plans)
 - 3.3 à 3.6 : description annexes, ripisylve, granulométrie...
4. Données historiques
5. Fonctionnement du site
 - 5.1 Fonctionnement hydrologique
 - 5.2 Fonctionnement hydraulique
 - 5.3 Franchissement piscicole
 - 5.4 Transport sédimentaire
6. Scénarii d'interventions

Planches topographiques / bathymétriques traduites en vues en plans, profils en travers et profils en long

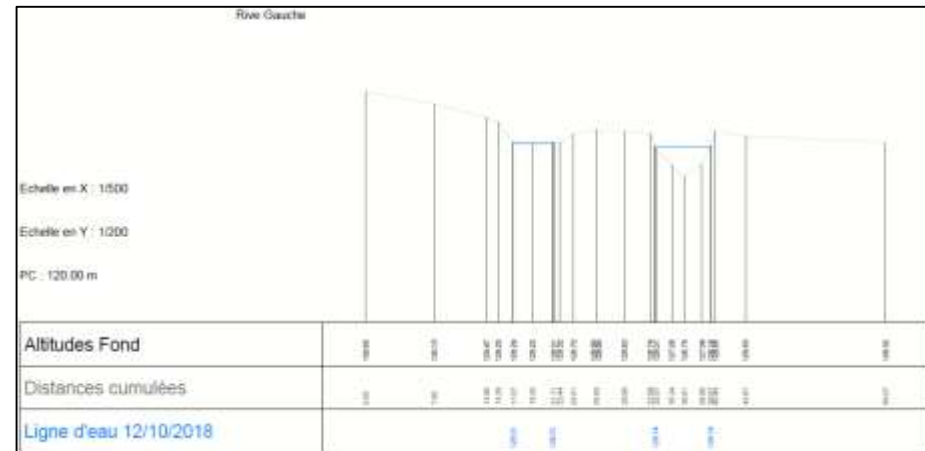
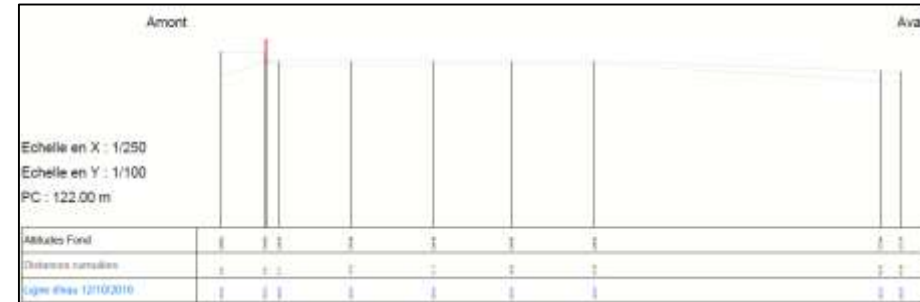
Remarque : la donnée pourra être transmise aux propriétaires sous format .DWG afin d'être réutilisée pour vos projets respectifs : reprises/réajustements de scénario etc...

Remarques du 19 juin !

Annexes



Profil en plan du Moulin de la Grange

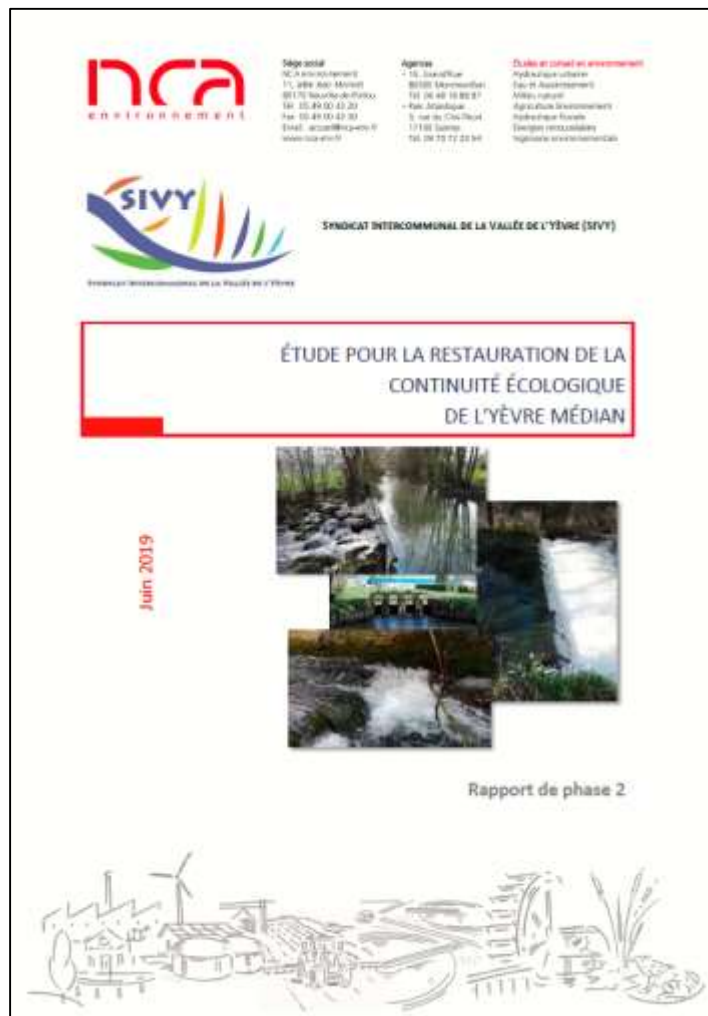


Profils en long et en travers du Moulin de la Grange

DES QUESTIONS SUR LES FICHES OUVRAGES ?

(suite : rapport phase 2 & analyse hydrauliques)

3. RAPPORT PHASE 2

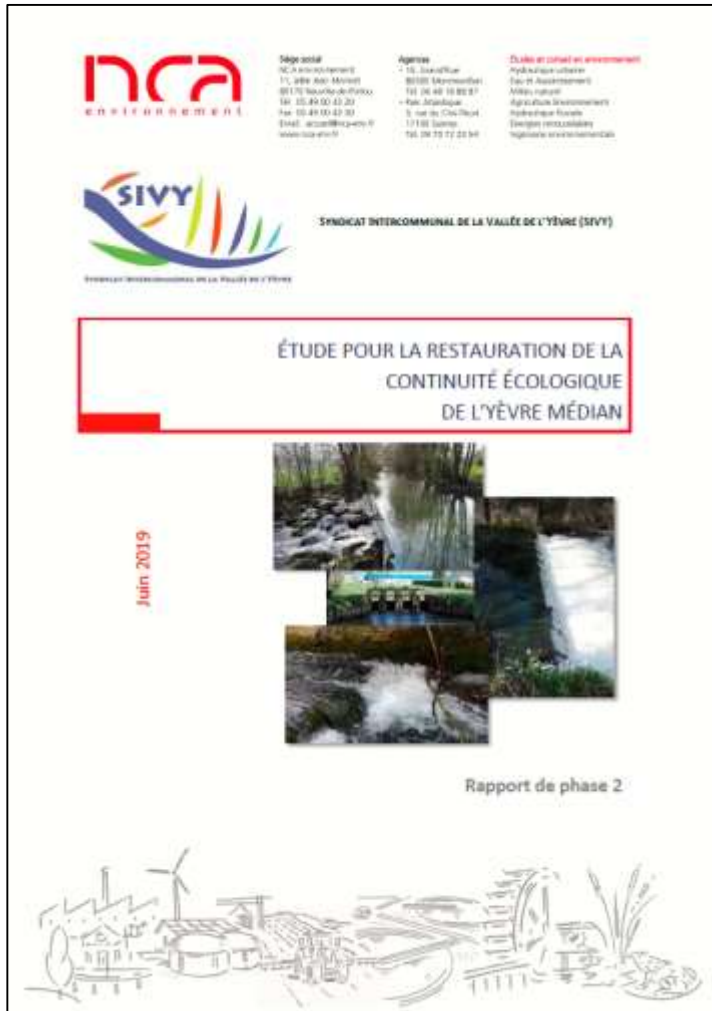


Rapport, 129p

3. RAPPORT PHASE 2

Rappel de quelques généralités hydrauliques

Remarques du 19 juin !



Rapport, 129p

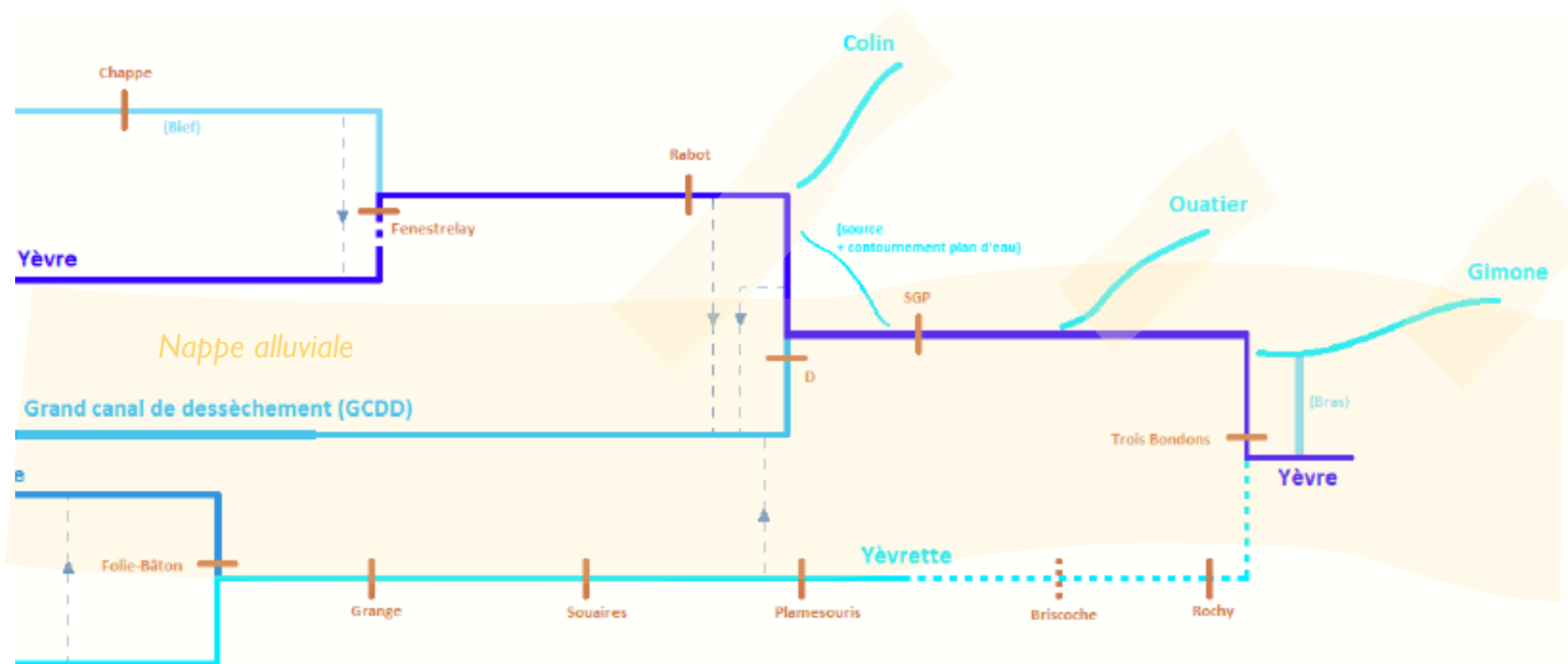
INTRODUCTION.....	8
I. CONTEXTE DE L'ÉTUDE	9
I. 1. Contexte général.....	9
I. 2. Présentation de la zone d'étude.....	9
II. DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE	15
FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE GÉNÉRAL DU COMPLEXE.....	16
I. INTRODUCTION	17
II. FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL DE LA VALLÉE ENTRE OSMOY ET SAINT-SULPICE.....	18
II. 1. Généralités.....	18
II. 2. Hydrologie – Définition des débits caractéristiques.....	26
II. 3. Modélisation hydraulique.....	33
II. 4. Échanges avec la nappe alluviale.....	34
II. 5. Influence des ouvrages sur les crues et les étiages.....	35
III. 1. Osmoy.....	38
III. 2. Val d'Yèvre.....	46
III. 3. Amont des marais.....	51
III. 4. Marais.....	64
III. 5. Aval marais.....	69
FONCTIONNEMENT SÉDIMENTAIRE GÉNÉRAL.....	74
I. INTRODUCTION	75
II. FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL DE LA VALLÉE ENTRE OSMOY ET SAINT-SULPICE.....	76
II. 1. Modalités d'analyse.....	76
II. 2. Bilan général.....	76
III. ANALYSE PAR SECTEUR.....	79
III. 1. Osmoy.....	79
III. 2. Val d'Yèvre.....	80
III. 3. Amont des marais.....	81
III. 4. Marais.....	82
III. 5. Aval marais.....	84
QUALITÉ DES MILIEUX.....	86
I. QUALITÉ BIOLOGIQUE.....	87
I. 1. Généralités.....	87
I. 2. État des lieux.....	87
II. QUALITÉ PHYSICO-CHEMIQUE.....	88
II. 1. Généralités.....	88
II. 2. État des lieux.....	89
II. 3. Analyse des températures mesurées en 2018-2019.....	89
III. RISQUES GÉOTECHNIQUES.....	90
III. 1. Présentation.....	90
III. 2. Cas de l'Yèvre.....	91
ANNEXES.....	93
I. ANNEXES.....	94

Sommaire

3. RAPPORT PHASE 2

Fonctionnement hydraulique

Partie « amont » : Des Trois Bondons à l'entrée de Bourges

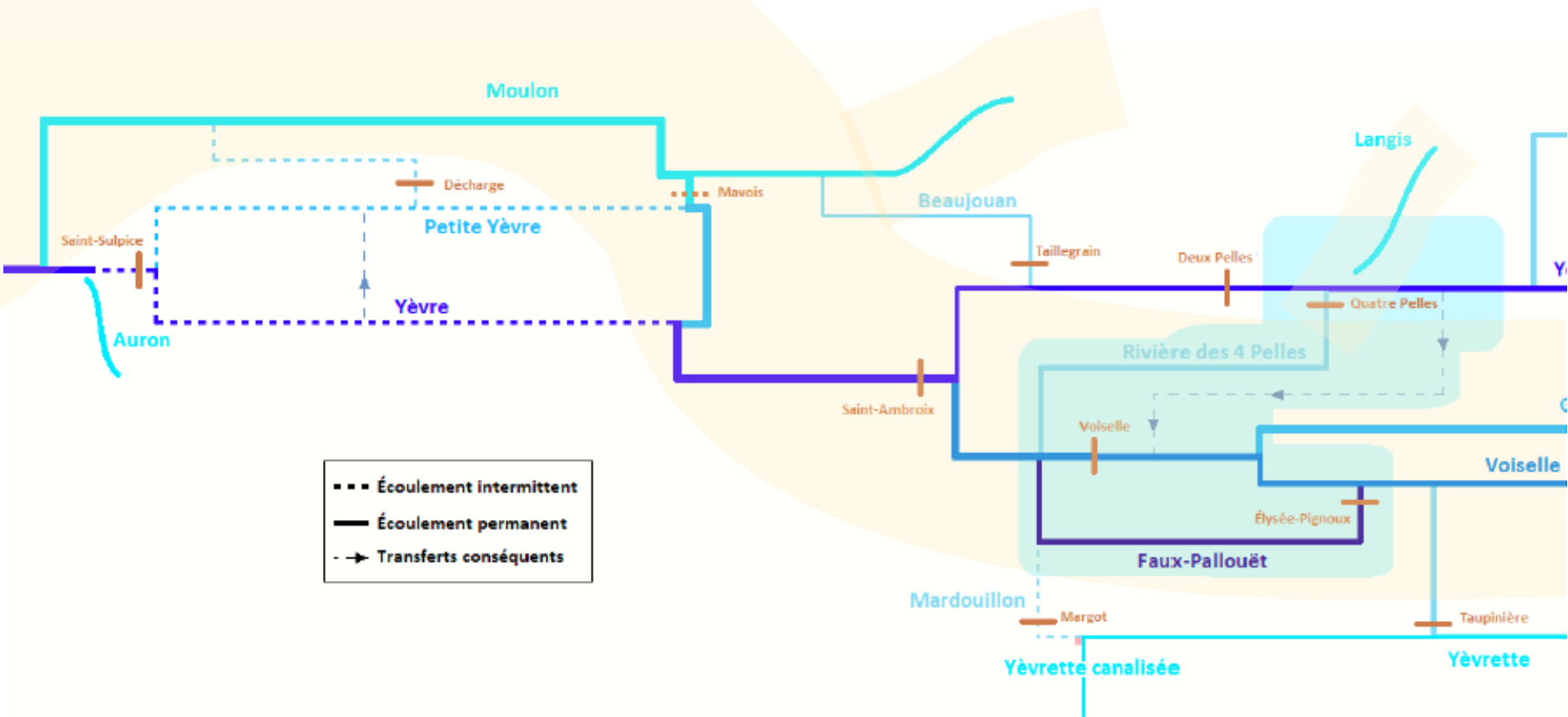


Remarques du 19 juin !

3. RAPPORT PHASE 2

Fonctionnement hydraulique

Partie « aval » : secteur de Bourges



3. RAPPORT PHASE 2

Fonctionnement hydraulique

Détermination des débits caractéristiques et comparaison aux précédentes études (AZI1999, PPRI 2011, STEP 2017)
= différences significatives pour le Colin et le Langis (liées aux références prises pour les modes de calculs)

Corrélation pas aussi nette qu'attendue avec la station de Savigny-en-Septaine :

4 octobre : 1 8l/s Trois-Bondons // 4l/s station

29 janvier : 1.932m³/s Trois-Bondons // 2.110m³/s station

L'Yèvre

Régime	Savigny	St-Doulchard
QMNA5	0,009	1,500
Médian	1,430	7,380
Module	3,300	12,600
Double module	6,600	25,200
Crue biennale	22,000	64,000

Régime	Ouatier	Colin + mar. SGP	Langis	Moulon	Auron
QMNA5	0,074	0,037	0,031	0,182	0,240
Médian	0,590	0,293	0,246	0,571	1,880
Module	0,808	0,401	0,336	1,340	3,680
Double module	1,616	0,803	0,672	2,680	7,350
Crue biennale	2,500	1,429	1,240	16,000	29,000

Affluents de L'Yèvre

Tableau 6 : Débits caractéristiques (l/s) à la station de Savigny-en-Septaine

Régime	QMNA5	Médian	Module	Double module	Crue biennale
Colin	0,001	1,500	3,300	6,600	22,000

Tableau 7 : Débits caractéristiques (m³/s) à la station de Savigny-en-Septaine

Régime	QMNA5	Médian	Module	Double module	Crue biennale
Colin	0,001	1,500	3,300	6,600	22,000

Tableau 8 : Débits caractéristiques (m³/s) à la station de Savigny-en-Septaine

Régime	QMNA5	Médian	Module	Double module	Crue biennale
Colin	0,001	1,500	3,300	6,600	22,000

Tableau 9 : Débits caractéristiques (m³/s) à la station de Savigny-en-Septaine

Régime	QMNA5	Médian	Module	Double module	Crue biennale
Colin	0,001	1,500	3,300	6,600	22,000

Tableau 10 : Débits caractéristiques (m³/s) à la station de Savigny-en-Septaine

Régime	QMNA5	Médian	Module	Double module	Crue biennale
Colin	0,001	1,500	3,300	6,600	22,000

Tableau 11 : Débits caractéristiques (m³/s) à la station de Savigny-en-Septaine

Régime	QMNA5	Médian	Module	Double module	Crue biennale
Colin	0,001	1,500	3,300	6,600	22,000

Au droit des différents ouvrages
(fiches ouvrages)

3. RAPPORT PHASE 2

Fonctionnement hydraulique

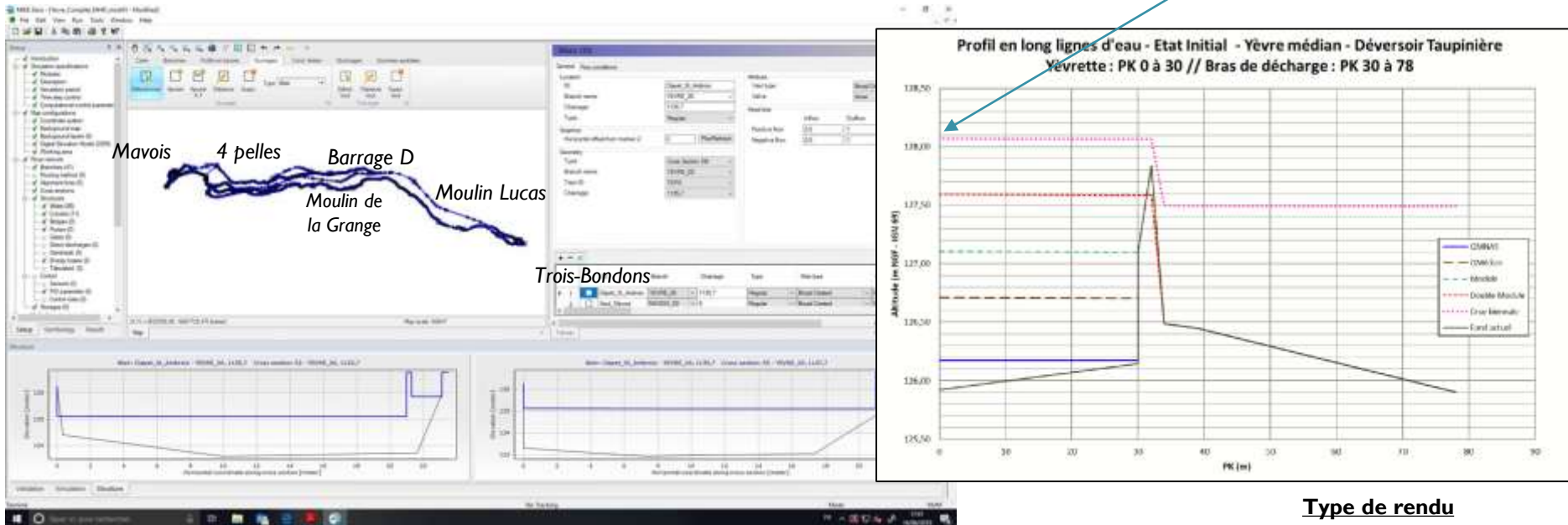
Modélisation hydraulique : Mike Hydro River

Intégration des levés topographiques et calage des levés de lignes d'eau + débits

Equations de **Barré Saint-Venant** : Niveaux, Vitesses, Contraintes tractrices, Répartitions entre différents bras.

Milieu décrit sous la forme de biefs connectés, jalonnés d'ouvrages avec profils intégrés auxquels sont affectés des coefficients de frottements (calage complexe)

On raccorde la cote à n'importe qu'elle référence : MNT, PHEC... et on observe



Type de rendu

Analyse des lignes d'eau pour les différents régimes hydrauliques : QMNA5, Module, 2x module, crue biennale, décennale, centennale...

Explications de quelques sous-secteurs



Explications de quelques sous-secteurs : les Trois-Bondons



Construit et détruit à plusieurs reprises, répartition qui a évoluée (jusqu'à la fin des années 1980).

Présence > absence > reconstruction. Longueur de 8m>10m>12m. Evolutions des hauteurs..., nombreuses plaintes contradictoires...

Etat : non entretenu depuis les dernières évolutions, assure son rôle de répartition malgré des mobilisations de blocs de parement liés à la fosse importante en aval et des infiltrations (faibles) dans la structure basse (pointe rive droite) de l'ouvrage.

Chute hydraulique constatée : 0.6m

Basses eaux : lit supérieur de l'Yèvre et Yèvrette avec assecs

Hautes eaux : rehaussement de la ligne d'eau pour les crues faibles à moyennes, transparence de l'ouvrage à partir de crues assez modestes.

Sédiments variés mais fins (sables et graviers), plus fin à l'approche de l'ouvrage (ralentissement des écoulements et influence sur le profil en long)

Remarques du 19 juin !

Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : les Trois-Bondons

- 100% du débit vers la Gimone
- 0% du débit vers l'Yèvrette
- 0% par le barrage



Débits en octobre 2018 (étiage)

Débits 21/22 fév 2019 (module)

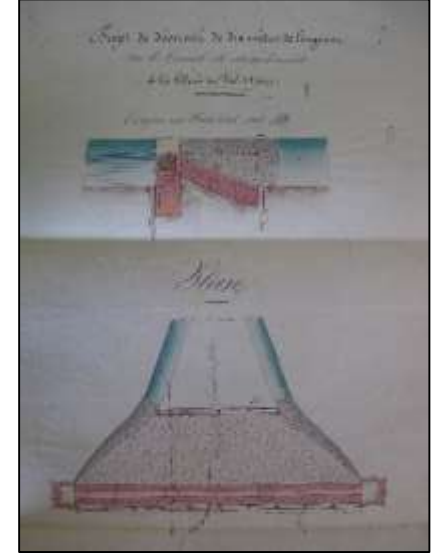
- Bras vers la Gimone fonctionnel comme bras de « contournement » ?)
- Débits similaires vers l'Yèvrette sur plusieurs campagnes à moyennes et hautes eaux)
- Des interrogations sur des incohérences de débits (pertes / apports)



- 20% du débit vers la Gimone
- 30% du débit vers l'Yèvrette
- 35% par le barrage

Station : 2.8 m3/s

Explications de quelques sous-secteurs : Moulin Lucas



Ouvrage désormais au fil de l'eau, ne donne pas de répartition (anciens tracés disparus)

1904 : constat de nombreux écarts à la réglementation autorisant l'exploitation (crête trop haute, ...),
1923 (rappel) > 1925 (vente) > 1926 : Arrêté Préfectoral demandant la démolition des installations > 1927 : Arrêté Préfectoral donnant un délai de 2 mois pour la démolition du seuil au propriétaire de la bâtisse (ancien moulin)...

Chute : 0.7m

Etat du seuil : surverse aval détériorée, des blocs des piles des anciennes vannes se désolidarise ; empiètement de la végétation

Fosse profonde (2m), le lit remonte rapidement après la fosse (50m)

Substrat : mélange limons, sables et graviers



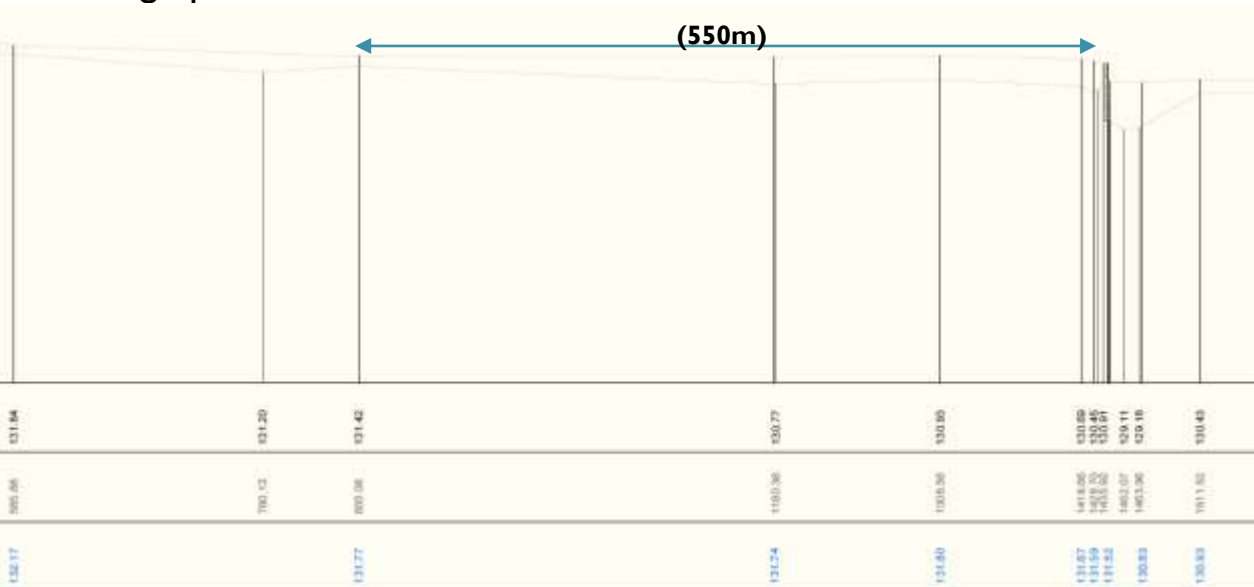
Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Moulin LUCAS

Continuité sédimentaire : altérée, vitesses fortement ralenties dans la zone d'influence = dépôts plus prononcés des sédiments sans provoquer pour autant un envasement.

En crue : la ligne d'eau amont est rehaussée pour les crues annuelles et l'ouvrage est transparent à partir de débits importants pour ne laisser que les turbulences de la section avec de très fortes vitesses (impactant au niveau franchissement)

Rehaussement probable de la nappe liée à l'ouvrage comme l'atteste les cartographies aériennes.



Remarques du 19 juin !



Explications de quelques sous-secteurs : Barrage D

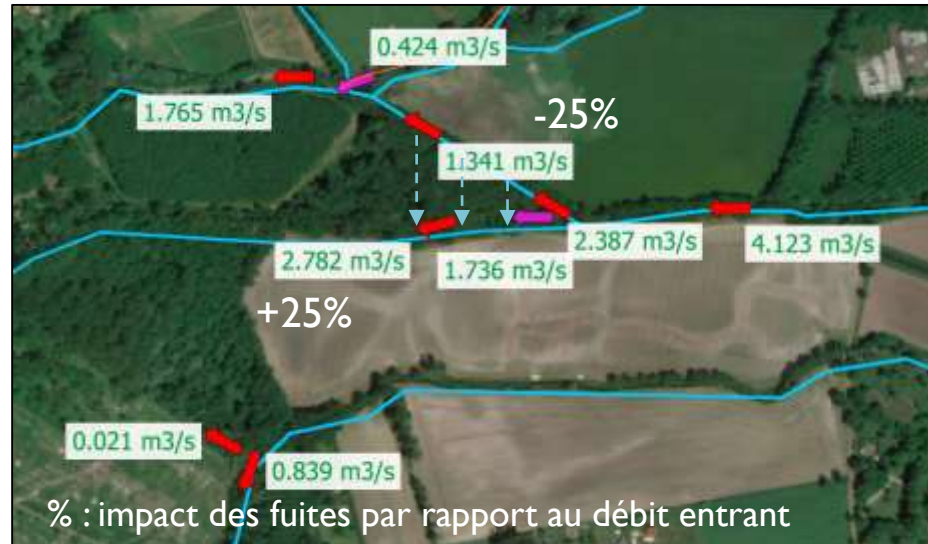
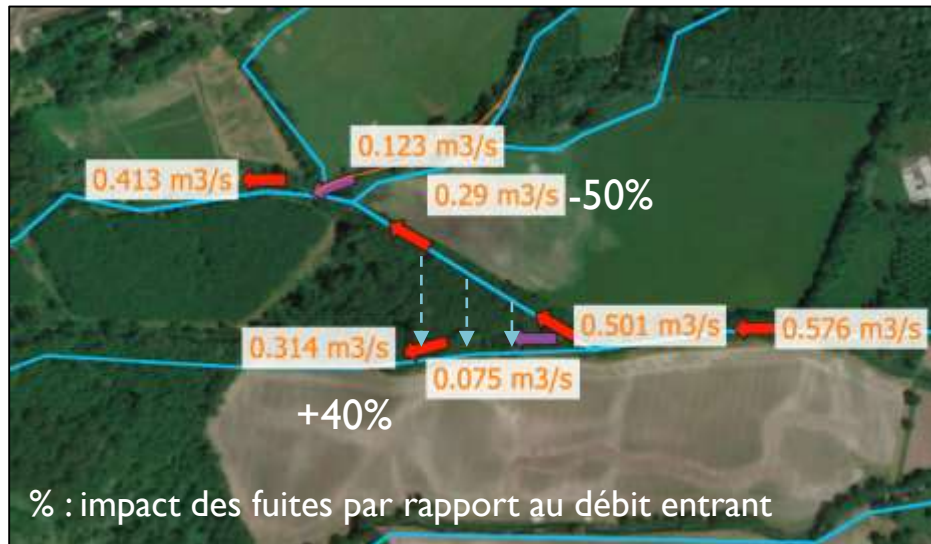


Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Barrage D

Etat : mauvais

De l'étiage aux moyennes eaux : sur 576l/s arrivant, 75l/s (13%) transite par les fuites de l'ouvrage lui-même (en rive droite). Les pertes générées de l'Yèvre au profit du Canal de D, sur environ 200m en aval du barrage sont de l'ordre de 200l/s [40%] cette circulation s'élève à 350l/s en moyenne eaux et monte à 1m3/s le 21 février (débit général de 4m3/s) [25%] = **affaiblissement de l'impact des fuites avec les débits au droit de l'ouvrage**



Apports du Colin (300m après l'ouvrage) soutient le débit de l'Yèvre + ruisseau des marais de Saint-Germain. Mais pas forcément corrélés avec les débits de l'Yèvre :

Date	Yèvre arrivant du moulin Lucas	Colin arrivant à la confluence
04/10/2018	0,576	0,223
29-31/01/2019	2,240	1,243
21/02/2019	4,123	0,424

Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : **Barrage D.**
Suite du partage Yèvre - GCDD

En continuant vers l'aval du barrage D, à l'étiage (oct 2018)



Sur des débits d'entrées (0.576m³/s puis 0.413m³/s) : transfert 40% de l'Yèvre au GCDD sur le secteur barrage D puis transfert de 30% lié au bras de décharges situés dans le remous du Moulin Rabot.

Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Barrage D

En continuant vers l'aval du barrage D (janv/fév 2019)



% : impact des fuites et alimentations par rapport au débit entrant (qui surverse sur le barrage) : 1.01 m³/s

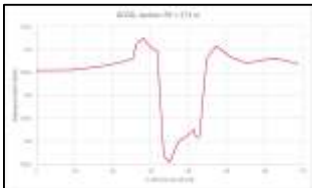
Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Barrage D.

Même en crue, son influence est importante, la chute persiste en hautes eaux (ici en févr. 2018) :



Merlon en RG/RD, inondations davantage liées aux nappes



Apports sédimentaires du Colin

Il semblerait que la configuration des affluents du l'Yèvre : Colin et Langis, et les usages parcellaires (érosions des sols) provoquent un apport non négligeable de sédiments fins dans l'Yèvre (qui arrivent dans les marais du haut) :



Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Barrage D.

Apports sédimentaires du Colin

Il semblerait que la configuration des affluents de l'Yèvre : Colin et Langis, et les usages parcellaires (érosions des sols) provoquent un apport non négligeable de sédiments fins dans l'Yèvre (qui arrivent dans les marais du haut) :



Inondations du Colin à Nerigny (St-Germain-du-Puy)
en 2013



Inondations du Colin à Nerigny (St-Germain-du-Puy)
en 2013

Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

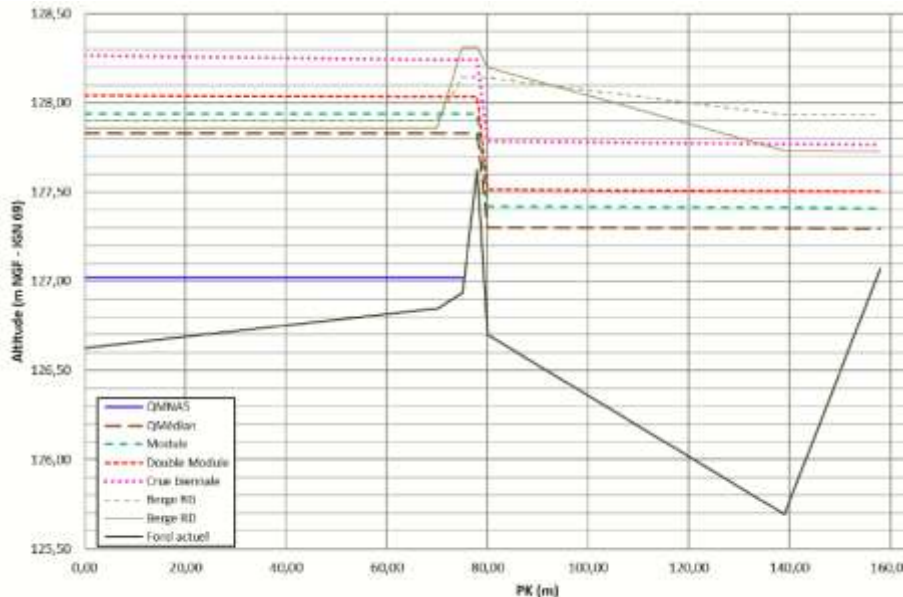
Explications de quelques sous-secteurs : Folie-Bâton

Etat : empiétement de la végétation sur et dans l'ouvrage, face amont préservé (rideau de palplanches). Pas de fuites sérieuses constatées.

Ecoulement particulièrement lentique (eutrophisation) et envasement des deux bras. Echantillon sédimentaire plus intéressant sur la Voiselle que sur l'Yèvrette.



Influence du seuil à tous les débits modélisés avec une chute d'environ 0.5m



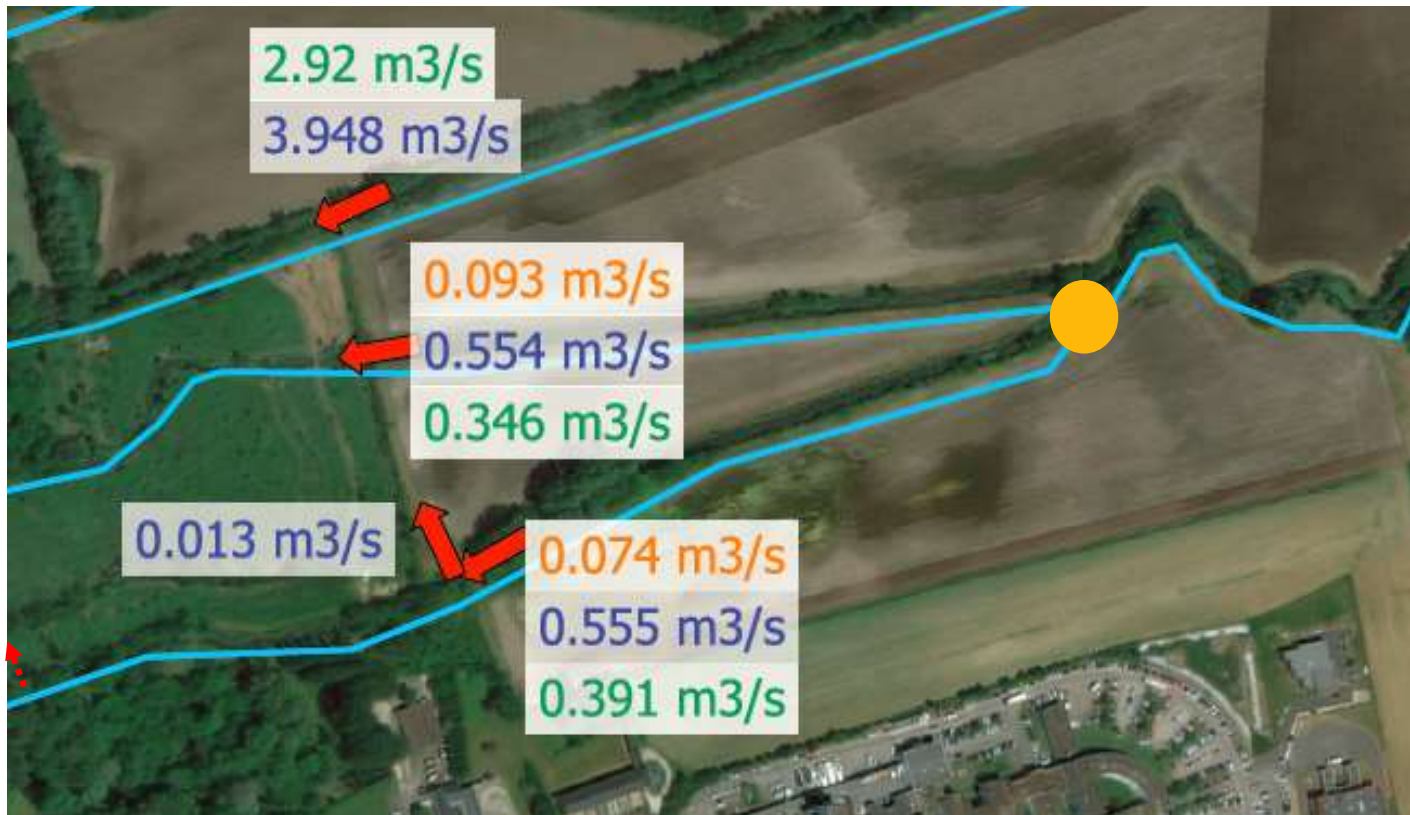
Régime	Folie-Bâton (m³/s)
QMNA5	0,003
Médian	0,477
Module	1,100
Double module	2,200
Crue biennale	7,333

Explications de quelques sous-secteurs : Folie-Bâton

Pas un état qui dégrade le partage du débit entre Yèvrette / Voiselle sur la base des campagnes de mesures réalisées et des observations.

Les débits concernés par la Folie-Bâton représentaient par rapport aux débits de la vallée :

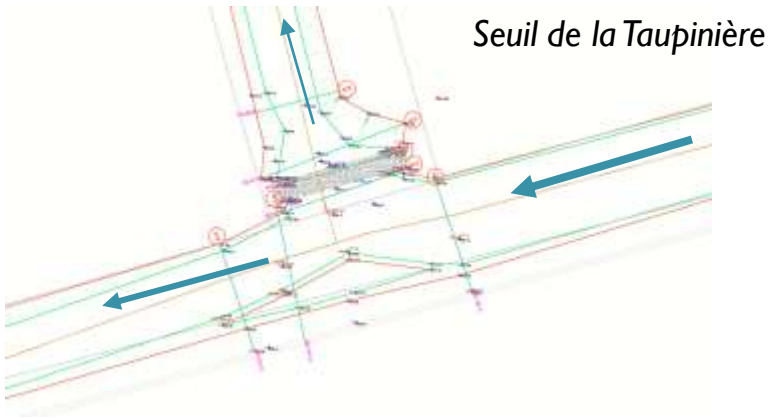
- $\approx 18\%$ à l'étiage (8 oct)
- $\approx 20\%$ au module (22 fév)
- $\approx 13\%$ en petite crue (31 janv)



3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Folie-Bâton

Des retours de l'Yèvrette vers la Voiselle via quelques bras latéraux + seuil de la « Taupinière »
(débit extrêmement constant – Mises en charges brutales liée au pluvial essentiellement.



Remarque : léger rehaussement de la ligne d'eau lié au mauvais calage actuel de passages à gués, voir suite :



Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

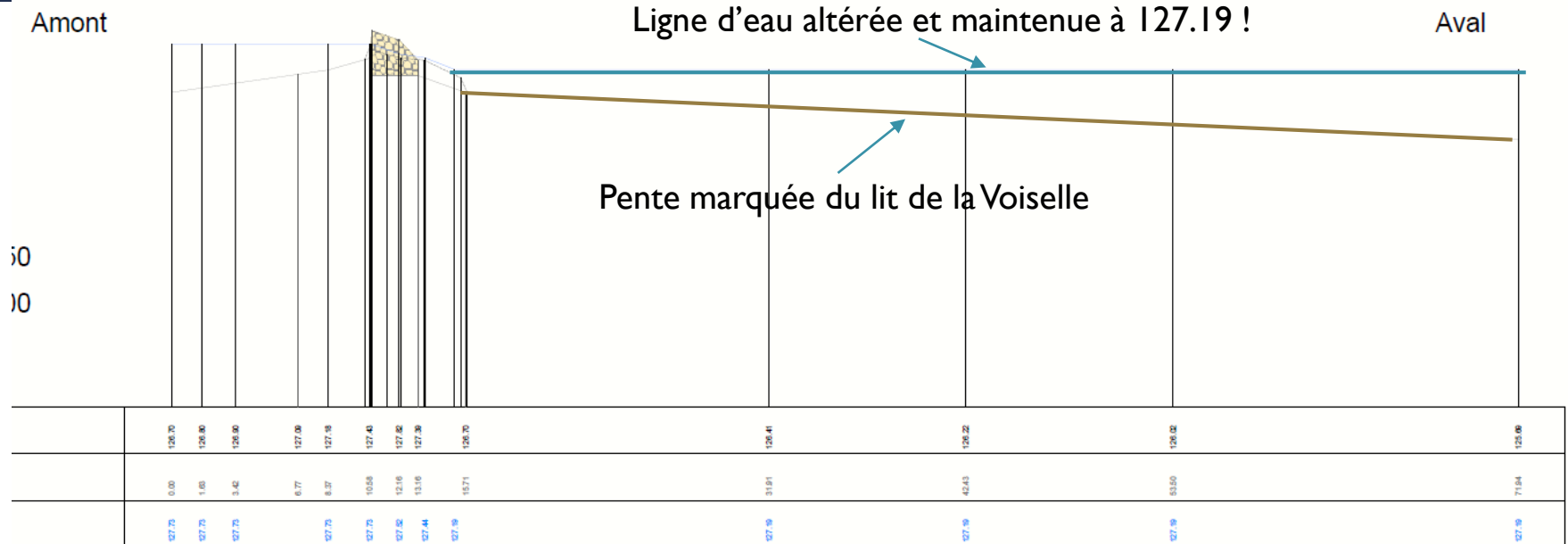
Explications de quelques sous-secteurs : Folie-Bâton

Suite à la remarque de M. LAFAY lors des réunions préliminaires



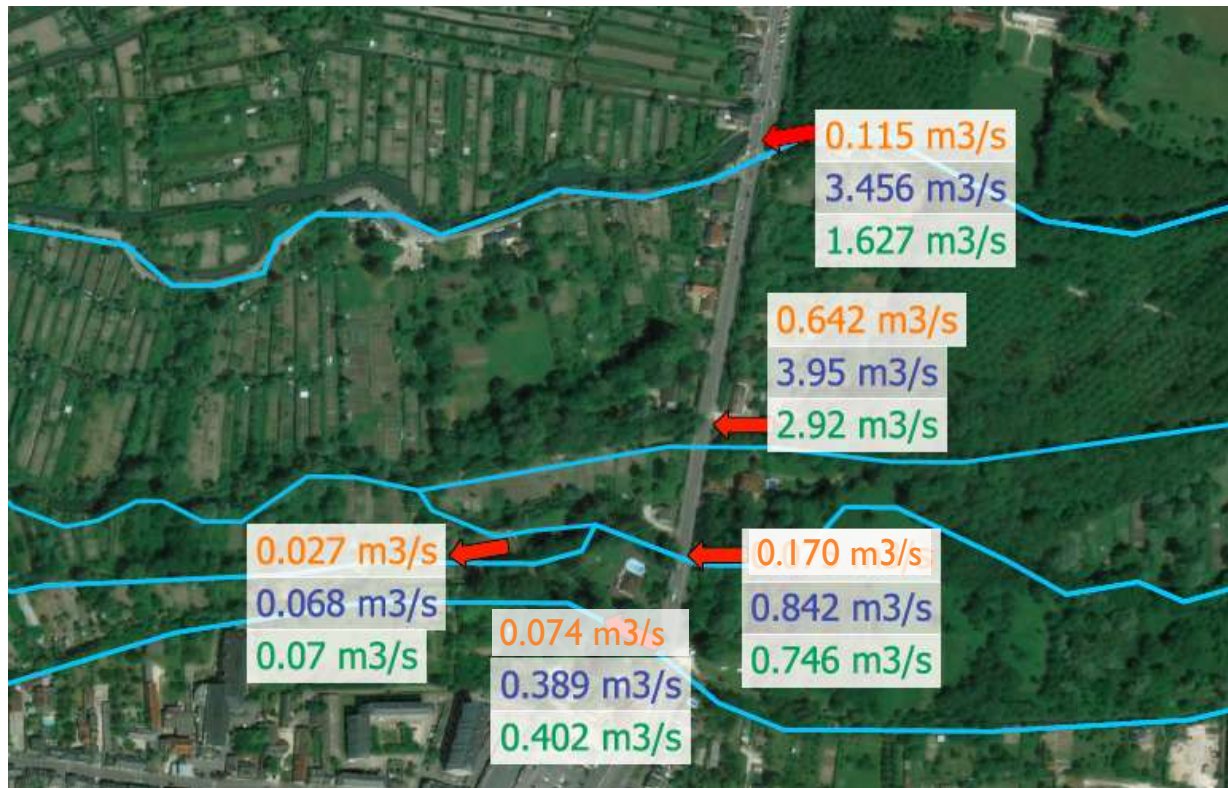
La ligne d'eau est maintenue à 127.19 depuis le seuil jusqu'au gué; malgré le contexte granulométrique de l'Yèvrette et de la Voiselle, les problèmes rencontrés résultent certainement davantage à un/des points qui altèrent le fil d'eau par rapport à la pente naturelle. Cette situation ralentie également les écoulements et altère le bon transit sédimentaire.

Résultat : travailler sur les points d'altération des lignes d'eau plutôt que d'envisager du curage.



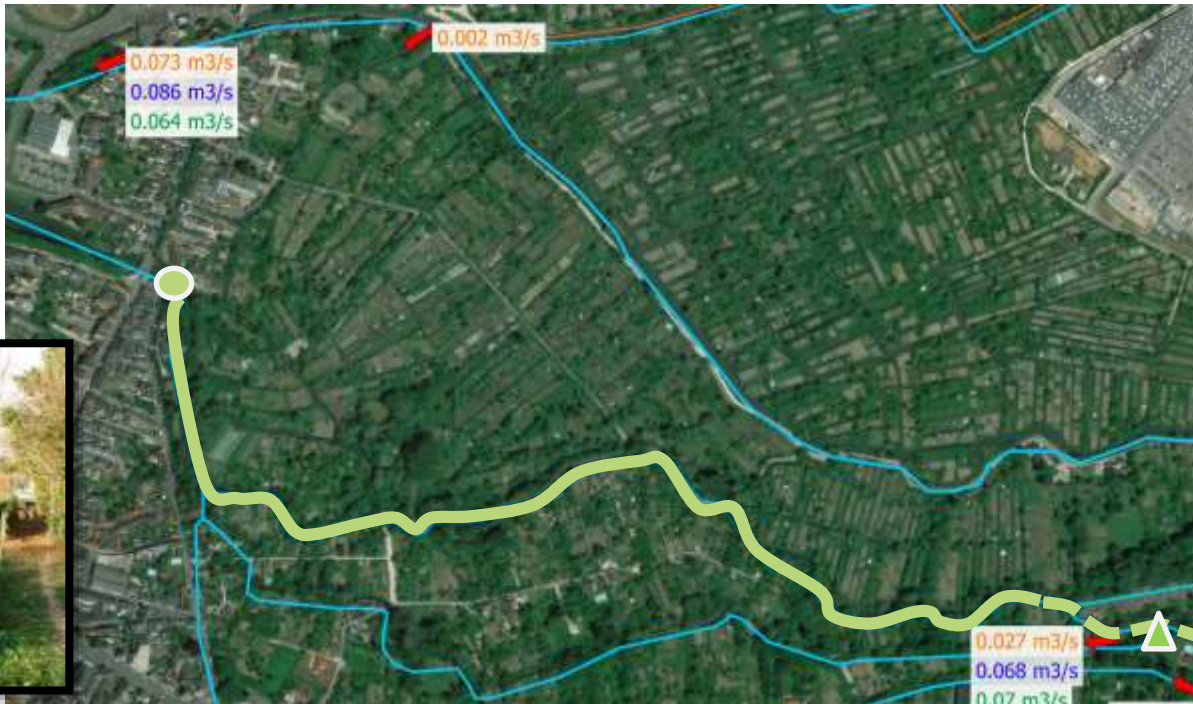
Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Entrée d'eau dans les Marais de la Voiselle



- ✓ Transferts Yèvrette > Voiselle bien marqués mais c'est visiblement après le seuil de la Folie-Bâton qu'ils ont lieu (seuil Taupinière + bras latéraux + apports ponctuels Yèvrette).
- ✓ Les transferts Yèvre > GCDD sont surtout marqués à faibles et moyens débits.
- ✓ Concernant le Langis (écoulements de mars à mai seulement), aucun débit mesuré, quelques dizaines de litres/s observées en 2019).

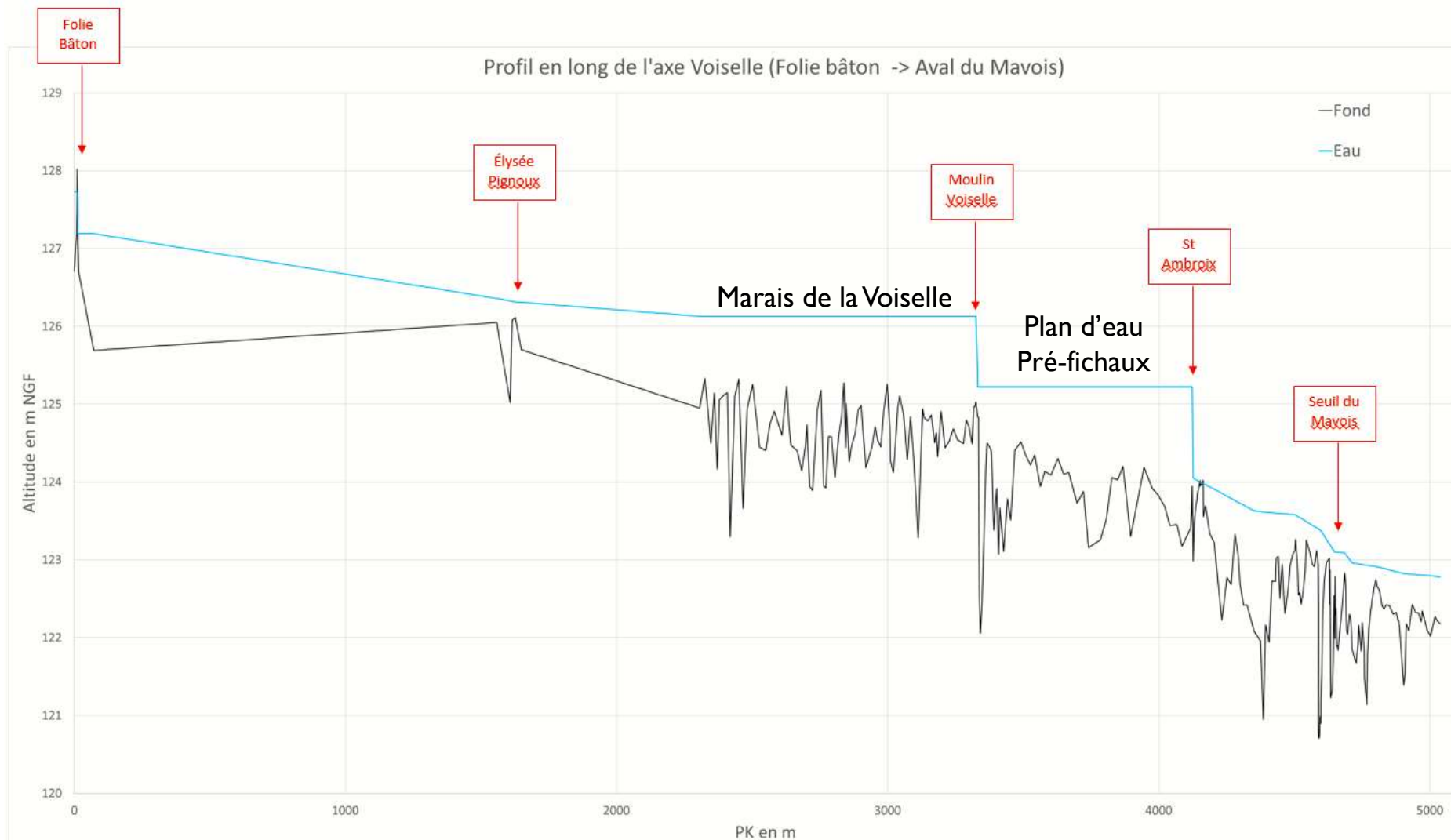
Explications de quelques sous-secteurs : Moulin de la Voiselle – Clapet Saint-Ambroix



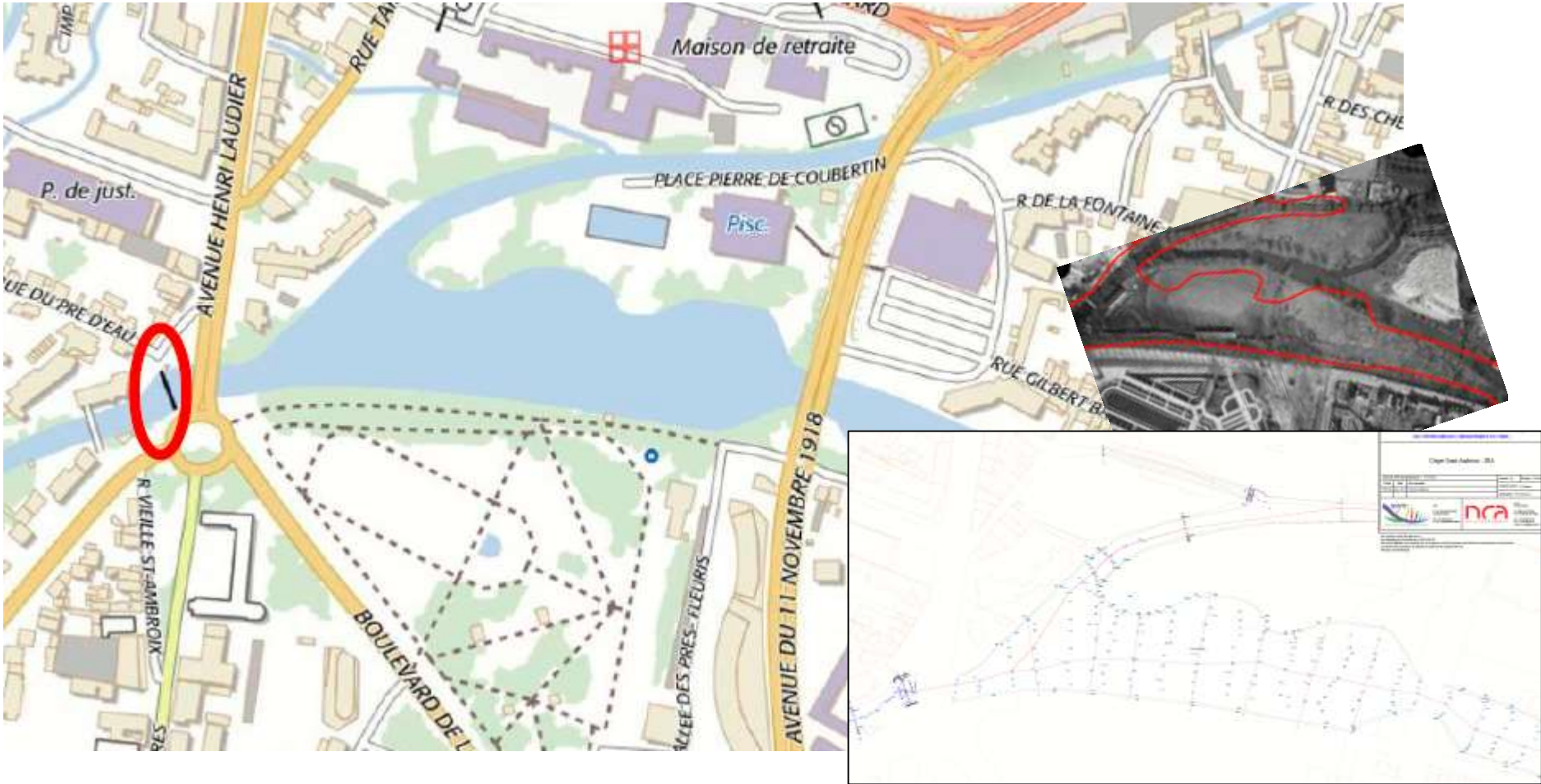
- ✓ **Influence du Moulin de la Voiselle jusqu'au seuil Elysée Pignoux**, lié dans le règlement d'eau et sur le profil en long mais peu d'influence sur le partage dans le Faux-Pallouet.
- ✓ **Moulin de la Voiselle** : une vanne automatisée (la 2^{ème} en projet), ouvrage à voir au fil de l'eau, 1m de chute. Pente qui ralentit les sédiments à granulométrie assez variés. Constat ces dernières années que la gestion d'une seule vanne suffisait lors des épisodes de crues.
- ✓ **Débit faible et régulier par les 2 pelles, les 4 pelles prenant l'ensemble de la charge à moyen et hauts régimes** (fuites aux 4 pelles)

Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Moulin de la Voiselle – Clapet Saint-Ambroix



Explications de quelques sous-secteurs : Le clapet St-Ambroix et plan d'eau des Pré-Fichaux



L'influence du clapet ralenti les écoulements et la sédimentation dans le plan d'eau (volume de sédiments fins : 3500m³ = équivaut à environ 15cm de sédiments/2.5ha // (14 900m³ (60cm) estimés en 2006 !). Crues de 2016/2018 ou problème de mesures ?

Explications de quelques sous-secteurs : Le clapet St-Ambroix et plan d'eau des Pré-Fichaux



Ouvrage automatisé, en bon état (1.2m de chute à l'étiage)

Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Mavois / St-Sulpice

Mavois : franchissable + débits = **Axe Continuité** pour la suite de l'étude



2014



2016



2018

Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Mavois / St-Sulpice

Mavois : franchissable + débits = **Axe Continuité** pour la suite de l'étude



En étiage : la totalité du débit passe par l'axe de l'ancien seuil du Mavois, directement (ou indirectement)

En hautes eaux : L'axe de l'ancien seuil du Mavois est également celui par lequel circule le plus de débit, les eaux circulent également par la petite Yèvre de façons différentes selon les débits de l'Yèvre. Atténuation des niveaux sur le secteur des marais de l'île longue/Bd Gambetta/St-Sulpice à petites/moyennes crues.

Fonctionnement hydraulique 3. RAPPORT PHASE 2

Explications de quelques sous-secteurs : Mavois / St-Sulpice



Figure 66 : Seuil du Mavois, vue depuis l'amont, 26 janvier 2018 (Crédit photographique : J. Jolivet)



Rehausse de la ligne d'eau sur le Moulon de l'ordre de « 30cm » sur un régime de « hautes eaux / crue moyenne », l'impact aurait tendance à s'estomper avec l'augmentation à partir d'un certain débit de crue. La Phase 3 de l'étude précisera les incidences : analyse précise complexe par rapport réponses débitmétriques des bassins Yèvre et Moulon

Erosions latérales bien visibles sur l'axe qui mène au Mavois.

Fonctionnement hydraulique **3. RAPPORT PHASE 2**

Explications de quelques sous-secteurs : Mavois / St-Sulpice



Vidéo fév. 2019

3. RAPPORT PHASE 2



DES QUESTIONS SUR LE RAPPORT PHASE 2 ?

**(suite : contenu phases 3 & 4, prochaine réunion et
projections financières)**

4. SUITE PHASES 3 & 4

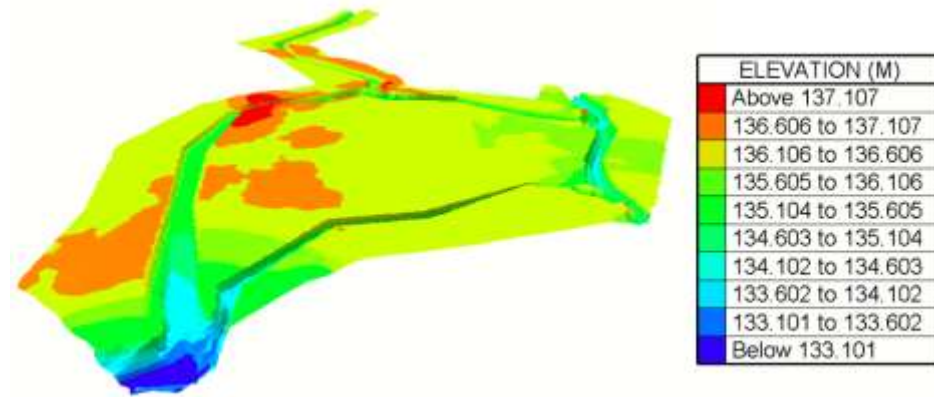
Phase 3 : Précisions sur les 6 sous-secteurs

en cours de développement

Modélisations 2D, prévu sur 2 à 3 ouvrages >
L'ensemble des ouvrages des axes seront réalisés

Visuel niveaux d'eau, veines d'écoulement
préférentielles, vitesses.

Développement des fonctionnements sur les 6 ouvrages
(profils, ...)



Phase 4 : Rapport patrimonial & économique

En cours de développement

Développement du volet historique des ouvrages,
cohérence du projet de restauration avec les
objectifs de préservation/valorisation



5. PROCHAINE RÉUNION



À la rentrée

Ordre du jour en bref :

- **Précisions des fonctionnements des 6 sous-secteurs « projet »**
- **Rapport patrimonial & économique**
- **Echange autour des scénarios à esquisser pour chacun des 6 sous-secteurs**

6. ESQUISSE D'UNE STRATÉGIE FINANCIÈRE

Projet d'inscrire les interventions dans le cadre d'un prochain programme d'interventions (à partir de 2021/2022) avec Déclaration d'Intérêt Générale

Premières perspectives financières « sur les ouvrages du site d'étude », à débattre en Conseil Syndical du SIVY, selon les situations budgétaires, etc...

Type d'intervention de restauration de la continuité piscicole et sédimentaire	Agence de l'Eau Loire-Bretagne	Département du Cher	Région Centre-Val de Loire	Propriétaire(s) privé(s)	Collectivité(s) propriétaire(s)	SIVY (Selon budgets)
Toutes interventions - Ouvrage <0.5m de chute sur l'axe prioritaire ou non. Solution toujours à définir avec le propriétaire et avec son accord (Souaire, Plamesouris, ...)	50%	0 à 15%	0 à 15%	0%	0%	Complément pour atteindre 100% <i>selon solution envisagée</i>
Dérasement/Arasement d'ouvrage >0.5m de chute & ses actions connexes Ouvrage structurant ou non le complexe hydraulique (sur axe prioritaire SIVY)	70%	0 à 10%	0 à 10%	0%	0%	Complément pour atteindre 100%
Equipement d'ouvrage >0.5m de chute & ses actions connexes Ouvrage sur l'axe prioritaire « SIVY », structurant pour le complexe hydraulique (3 Bondons, Barrage D, Moulin de la Voiselle, St-Ambroix)	50% (liste 2)	?	0%	0 à ? % selon scénario	0 à ? % selon scénario	À définir (selon scénario)
Equipement d'ouvrage >0.5m de chute & ses actions connexes Ouvrage sur l'axe prioritaire SIVY, non structurant pour le complexe hydraulique (Moulin Lucas)	50% (liste 2)	?	0%	? %	? %	À définir (selon scénario)
Equipement d'ouvrage >0.5m de chute & ses actions connexes Ouvrage structurant le complexe hydraulique (pas sur l'axe prioritaire)	50% (sur cours d'eau liste 2)	?	0%	Cplt financeurs (20 à 30% mini)	Cplt financeurs (20 à 30% mini)	0%

- Discussions à avoir avec le Comité de Pilotage concernant les interventions connexes liées au seuil du Mavois
- Débat à avoir au sein du Conseil Syndical du SIVY à l'automne 2019

MERCI DE VOTRE ATTENTION



« Chauds » pour une visite cet automne ?

- **Trois Bondons**
- **Moulin Lucas**
- **Barrage D**
- **Moulin de la Voiselle**
- **Ancien seuil du Mavois / St-Sulpice**



SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE LA VALLÉE DE L'YÈVRE