Information sur la continuité écologique

Historique des moulins sur la Seiche

Apparition des moulins sur la Seiche au XVIème et XVIIème siècle

- Moulins antérieurs à la révolution 1789 : fondé en titre (droit d'eau)
- Nombreux conflits entre meuniers sur la ligne d'eau amont-aval
- Apparition des règlements d'eau mi- XIXème siècle (niveau légal…)

Information sur la continuité écologique

Historique des moulins sur la Seiche

Apparition des moulins sur la Seiche au XVIème et XVIIème siècle

- Moulins antérieurs à la révolution 1789 : fondé en titre (droit d'eau)
- Nombreux conflits entre meuniers sur la ligne d'eau amont-aval
- Apparition des règlements d'eau mi- XIXème siècle (niveau légal…)

Information sur la continuité écologique

Historique des moulins sur la Seiche

Apparition des moulins sur la Seiche au XVIème et XVIIème siècle

- Moulins antérieurs à la révolution 1789 : fondé en titre (droit d'eau)
- Nombreux conflits entre meuniers sur la ligne d'eau amont-aval
- Apparition des règlements d'eau mi- XIXème siècle (niveau légal…)

Les ouvrages d'un moulin

Information sur la continuité écologique

Historique des moulins sur la Seiche: XXème siècle

Nouveaux usages ou laissé en l'état: roue d'agrément, hydro-électricité, sans usages…

Information sur la continuité écologique

Historique des moulins sur la Seiche: XXème siècle

Nouveaux usages ou laissé en l'état: roue d'agrément, hydro-électricité, sans usages…

Information sur la continuité écologique

Historique des moulins sur la Seiche: XXème siècle

Nouveaux usages ou laissé en l'état: roue d'agrément, hydro-électricité, sans usages…

Information sur la continuité écologique

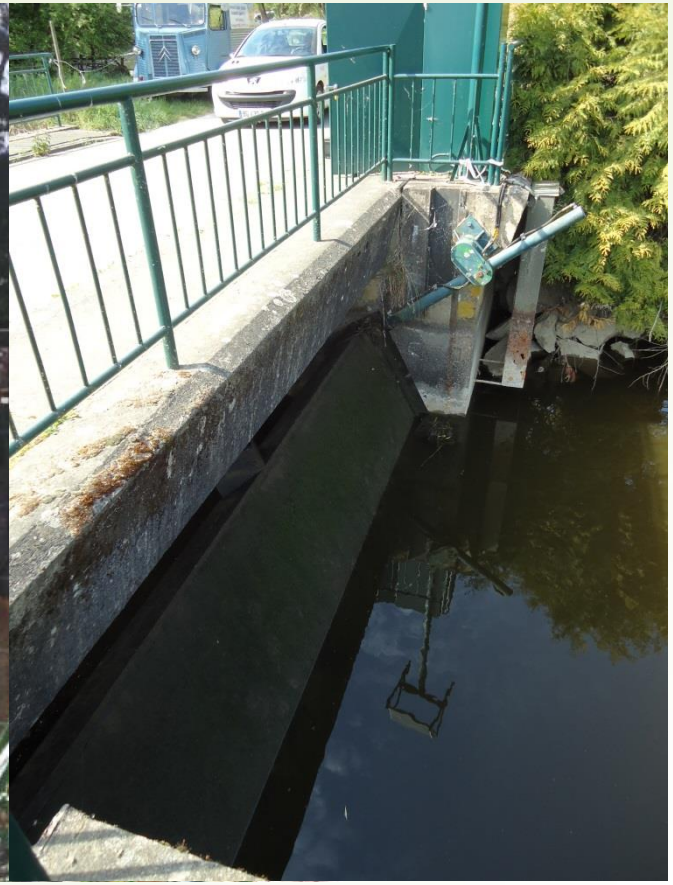
Historique des moulins sur la Seiche: XXème siècle

Nouveaux usages ou laissé en l'état: roue d'agrément, hydro-électricité, sans usages…

Information sur la continuité écologique

Historique des moulins sur la Seiche: XXème siècle

Problème sur la gestion des embâcles : Changement des vannes par des clapets hydrauliques semi-automatiques (convention de maintenance avec le Syndicat, dénoncée en 2011)



Quels impacts sur les milieux aquatiques?

- **Frein à la continuité piscicole (franchissablité)**
- **Glissement typologique de la population piscicole**

Une intensité des impacts proportionnelle à la hauteur de chute et à l'accumulation des ouvrages

La mobilité des espèces piscicoles et l'accès à leurs habitats est restreint voire condamné

La retenue en amont d'un ouvrage est l'équivalent d'un plan d'eau sur une rivière naturellement courante.

Quels impacts sur les milieux aquatiques ?

- **Des vitesses d'écoulement uniformes, lentes et profondes (plans d'eau)**
- **Colmatage important du fond à l'amont**
- **Aggrave les effets de l'eutrophisation (lentille d'eau, matière organique, cyanobactéries…)**

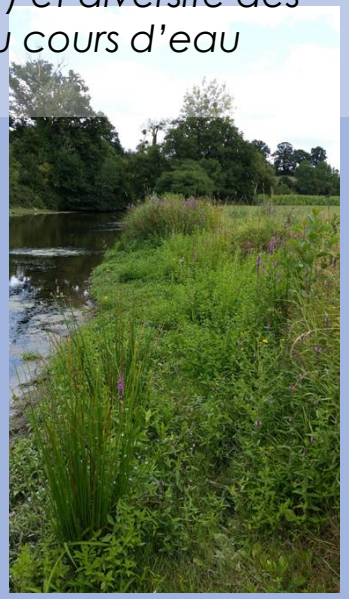
Un écoulement uniforme lent/profond sur plusieurs kilomètres (80% de la Seiche aval)

Avec ouvrage

Ecoulement uniforme, lent et profond sur plusieurs kilomètres

Sans ouvrage

Ecoulement diversifié (trous/radier) et diversité des berges => Biodiversité naturelle du cours d'eau



Quels impacts sur les milieux aquatiques?

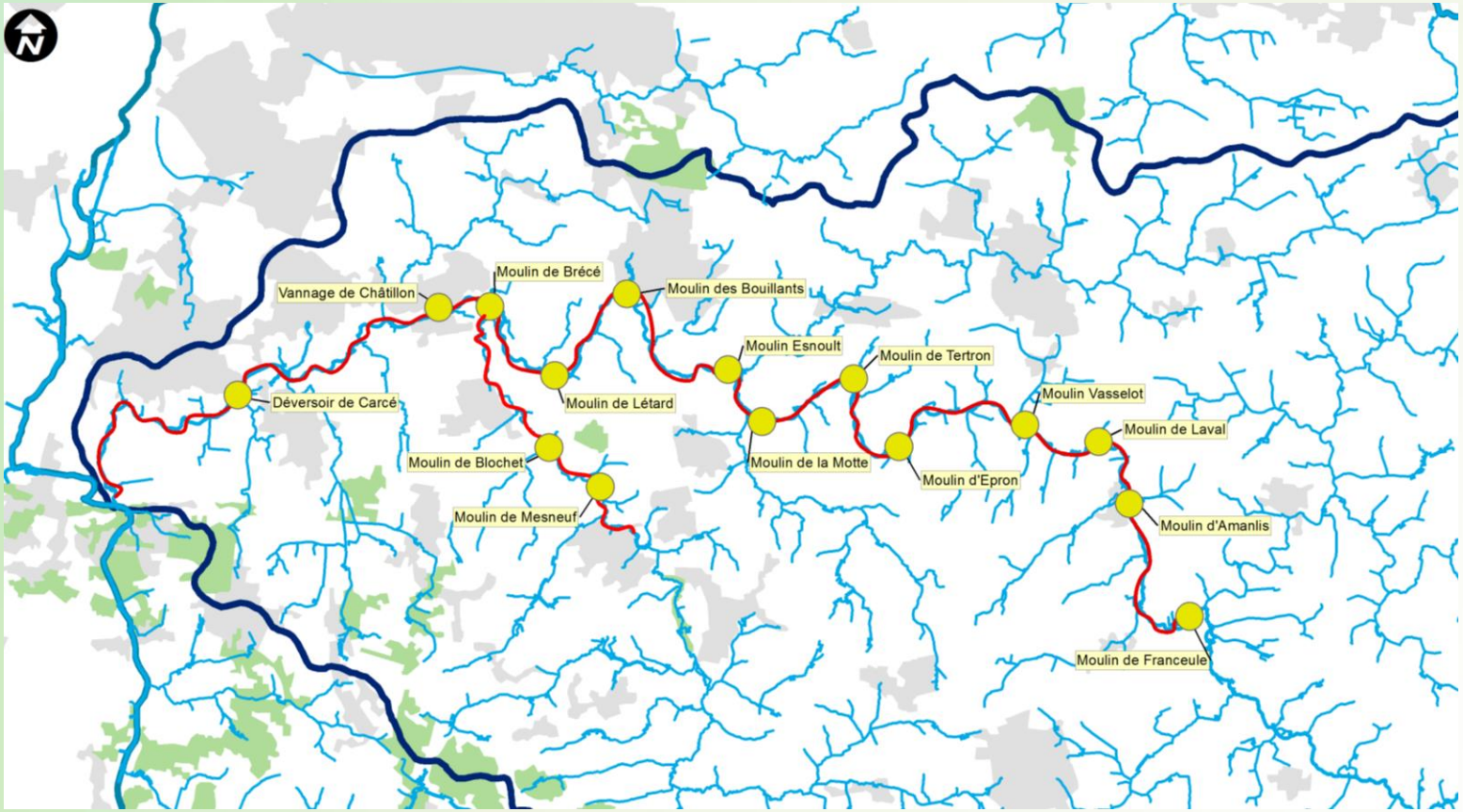
- **Des vitesses d'écoulement uniformes, lentes et profondes (plans d'eau)**
- **Colmatage important du fond à l'amont**
- **Aggrave les effets de l'eutrophisation (lentille d'eau, matière organique, cyanobactéries…)**

Prolifération algale, souvent des lentilles d'eau et des cyanobactéries (réchauffement de l'eau, diminution du taux d'O_2 dissous)

Un nouveau contexte réglementaire issu de la LEMA de 2006

En 2012, l'**article L. 214-17 du code de l'environnement** a précisé que le Préfet coordonnateur de Bassin devait classer les cours selon deux listes :

- **Liste 1 : un objectif de préservation de la continuité écologique**
- **Liste 2 : un objectif de restauration de la continuité écologique dans les 5 ans sur l'axe des grands migrateurs (l'anguille pour le bassin de la Seiche)**



Une étude complémentaire sur les 16 ouvrages afin de définir un aménagement approprié en concertation avec les propriétaires

24 mois à partir du mois de Septembre 2011 avec le bureau d'étude SINBIO

Accord préalable du propriétaire de l'ouvrage

↓

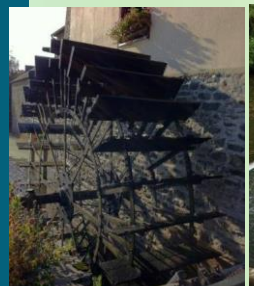
Diagnostic: aspects réglementaires/juridiques, milieu aquatique, hydraulique, ouvrages, génie civil, usages socio-économiques, dimension culturelle/patrimoniale, les usages associés

↓

Analyse de plusieurs scénarii d'aménagement: en prenant en compte pour chaque scénario, son impact écologique, hydraulique, sociologique et financier. Les scénarii proposés tiendront compte des usages directs et associés à l'ouvrage et des projets du propriétaire.

↓

Choix d'un scénario d'aménagement pour AVP **sans engagement de travaux**



Exemple d'un diagnostic

Carte de localisation (Source : IGN)

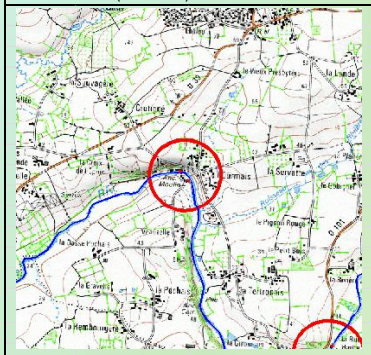
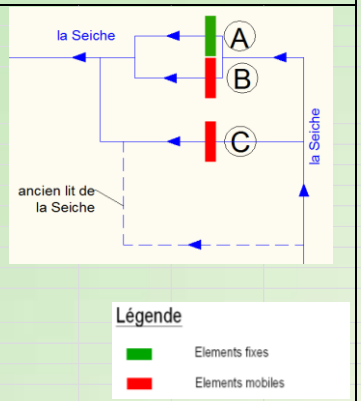


Schéma de fonctionnement



Planches photographiques

Coursier (A) et Vannage (B)

Niveau légale de l'eau (encoche sur la pierre)

Vannage (B), vue sous la route

Déversoir (C)

Enjeux environnementaux		Enjeux hydrauliques		Enjeux socio-économiques		Enjeux
Milieu physique et transport sédimentaire	Piscicole	Etiage, répartition de débit	Crue - inondabilité	Usage	Patrimoine, Paysage	Agrément, Loisirs
Fort	Fort	Modéré	Modéré	Fort	Fort	Fort

OH8 - Moulin de Tertron

Présentation générale

Bassin :	SEICHE	N° d'obstacle :	ROE28788 (moulin)/ ROE28803 (déversoir)
Cours d'eau :	Seiche	Localisation :	XL93 : 360802,36 / 366680,08 / 366680,08 — YL93 : 6779594,81
Commune :	Nouvoitou	Type d'ouvrage :	Vannage + seuil de moulin
Distance à la mer :	135km	Propriétaire :	M. PELHATTE Francis
Superficie du bassin :	546km²		Le moulin de Tertron - 35410 - NOUVOITOU
			02 99 37 42 88 / 06 75 04 40 10

Droit d'eau et usage

Année de construction :	1401	Usage originel :	minoterie délaissé en 1915. Depuis, farine pour animaux.
Droit d'eau :	fondé en titre	Usage principal actuel :	farine pour animaux (petite production)
Présent sur la carte Cassini		Usage projeté :	aucun
		Fonctions connexes :	abreuvements directs (12) sur la rive gauche en amont de l'ouvrage sur 400m + bateau à moteur d'un riverain sur la rive droite (« Ballade sur la Seiche »)

Gestion

Gestionnaire :	propriétaire	Embâcles :	non
Gestion hydraulique :	agrément personnel, sortie d'école	Entretien :	propriétaire
Accès :	accès facile par la route.		

Caractéristiques et état actuel

A : Coursier du moulin avec roue

B : Vannage de décharge (6 vannes)
H = 1,48+1,31+1,3+1,3+1,25+1,3m
L = 0,85 x 6
Heau amont = 1,25m

C : Clapet à commande automatique (1987)
H clapet = 1,2m
Heau amont =1,6m
Heau aval =0,5m

	Etat des différents organes fonctionnels			
	A	B	C	D
Vannes :	/	bon	/	
Maçonnerie :	bon	correct	bon	
Ancrages :	bon	bon	bon	
Radier :	bon	correct	bon	
Passerelle :	route	route	route	
Manœuvre :	/	manuel	électrique	

Remarques : Présence de lentille lors de la pré-visite (27/09/2011), quasiment absentes lors de la visite.
Les 6 vannes ne sont pas utilisées sauf en cas de problème au niveau du clapet. Dépérissement de l'aulne en amont et en aval

Descriptif des désordres : Quelques petits renards dans la maçonnerie.
La baterie solaire alimentant le clapet est tomlbé en panne pendant quelques mois en 2011.

Hydrologie et hydraulique

Débits (m3/s) :	Etiage DCE	Module	Crue 10 ans
	0,033m³/s	3,0m³/s	51m³/s

Continuité écologique

Zone d'influence amont :	2400ml	100%	Dénivelée :	ΔNE=1,6m
Continuité sédimentaire :	Blocage total			
Remarques :	/			

Franchissabilité pour toute période		
Anguille	Brochet	Truite
impossible	impossible	impossible

Catégorie piscicole : 2

Autres paramètres de franchissabilité
Epaisseur lame d'eau : faible
Vitesse lame d'eau : importante
Conditions d'appel : bonnes

Remarques sur les conditions de franchissement :
Les ouvrages présentent une dénivelée et une longueur de radier trop importante pour le franchissement piscicole.

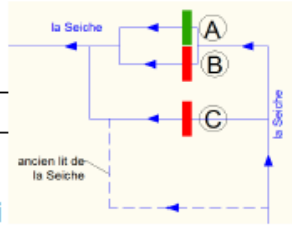
Opération : Etude complémentaire sur 17 ouvrages hydrauliques du bassin versant de la Seiche afin définir un aménagement approprié pour chaque ouvrage.

Réalisation : Sinbio BUREAU D'ETUDES

Affaire :	CE 345		
Phase :	Phase 1		
Date :	13/01/2012	Indice :	b

Exemple de scénarii

OH8 – MOULIN DE TERTRON *LA SEICHE*



Description des différents scénarii

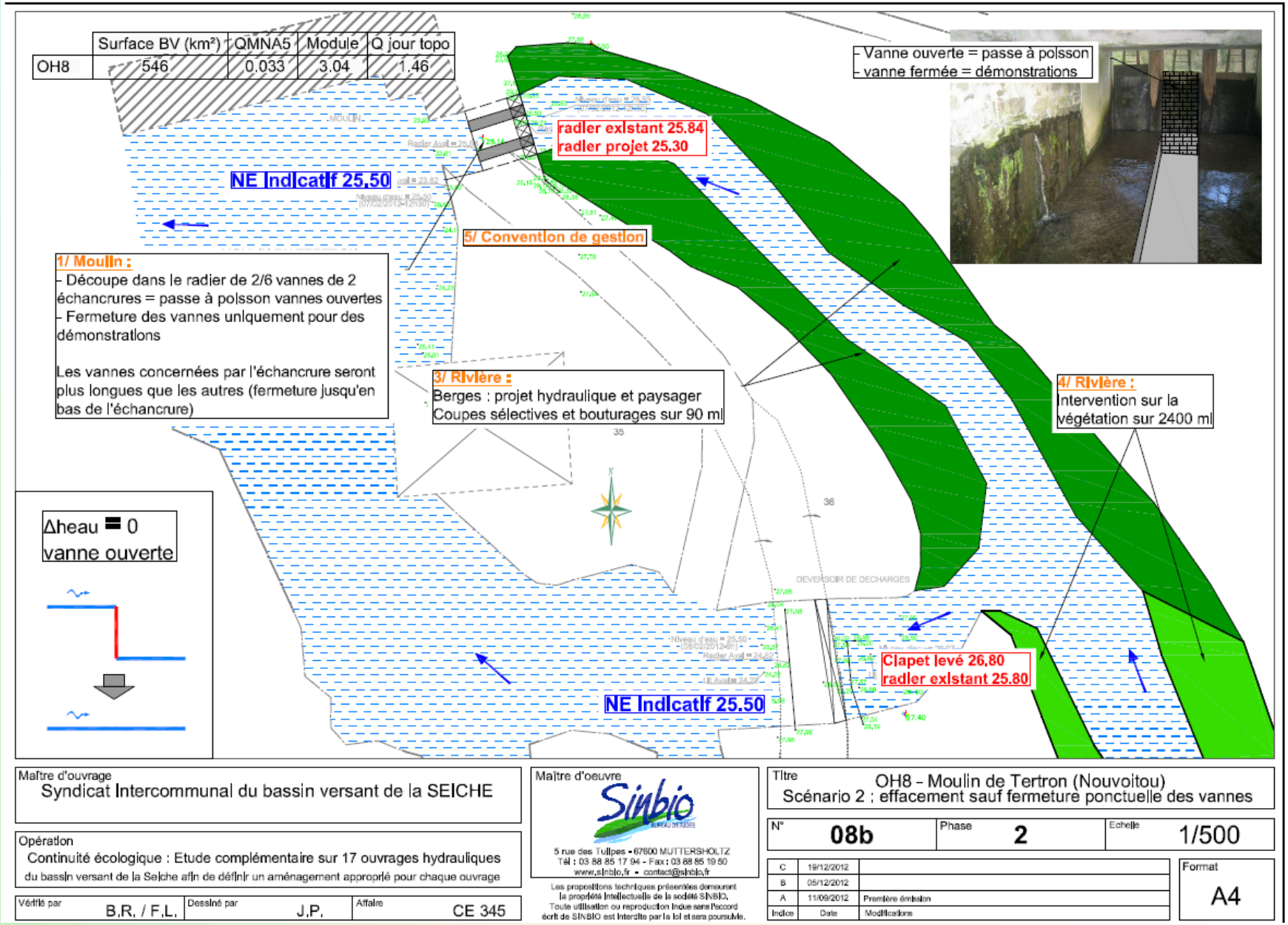
Scénario 1 **Effacement hydraulique total au moulin** *Plan 08a*	**Scénario 2** **Effacement hydraulique avec maintien de vannages au moulin** *Plan 08b*	**Scénario 3** **Effacement hydraulique avec remplacement du ccréapet par une vanne de fond** *Plan 08c*	**Scénario 4** **Dispositif de franchissement piscicole** *Plan 08d*	
L'effacement au clapet pourrait être écologiquement plus intéressant ; l'importance patrimonial du moulin ont amené à ce stade à privilégier un effacement au moulin.	*Scénarios conçus pour une utilisation occasionnelle de la roue*		*bras de contournement…*	*…ou passe à poisson au moulin*
Enveloppe financière : 45 000 – 56 000 € HT	***Enveloppe financière : 48 000 – 58 000 € HT***		***Enveloppe financière : 55 000 – 65 000 € HT***	***Enveloppe financière : 42 000 – 52 000 € HT***
Parti d'aménagement : La dénivelée amont/aval est supprimée au niveau du vannage B, où une à deux vannes sont retirées, avec création d'une échancrure dans le radier Le clapet C est démantelé sans toucher au radier → décharge de crue - ***Dénivelée : 1.6 m → 0 m***	Parti d'aménagement : Même principe que le scénario 1 mais les deux échancrures créées sont équipées de nouvelles vannes plus hautes Ces vannes sont maintenues ouvertes sauf utilisation de la roue ***Dénivelée : 1.6 m → 0 m vannes ouvertes (= sauf utilisation de la roue)***	Parti d'aménagement : Le moulin n'est pas modifié Le clapet est remplacé par une vanne de fond Cette vanne est maintenue ouverte sauf utilisation de la roue ***Dénivelée : 1.6 m → 0 m vanne ouverte (= sauf utilisation de la roue)***	Parti d'aménagement : Création d'un nouveau bras de contournement par le talweg . ***Dénivelée : 0.95 m → 0.95 m***	Parti d'aménagement : Création d'une passe au niveau du vannage B. ***Dénivelée : 0.95 m → 0.95 m***
Répartition des débits : bras de décharge alimenté uniquement en cas de crue	Répartition des débits : bras de décharge alimenté uniquement en cas de crue	Répartition des débits : bras de décharge prioritaire	Répartition des débits : bras de décharge prioritaire	
Principaux poste de travaux (hors budgets d'installation et de dérivation d'eau notamment)			***Principaux poste de travaux***	
Obstacle principal B : 13 000 € Démantèlement de deux vannes Création de deux échancrures de 50 cm dans le radier	Obstacle principal B : 15 000 € Démantèlement de deux vannes Création de deux échancrures de 50 cm dans le radier Création de deux nouvelles vannes hautes		Franchissement : 50 000 € Création d'un nouveau bras de contournement par le talweg	Franchissement : 28 000 € Passe à poisson au niveau du vannage B sur l'emprise d'une à deux vannes
Autres organes : 1000 € Option démantèlement de clapet C	Autres organes : /		Autres organes : /	Autres organes : /
Bief, 80 ml : 4000 € Rétrécissement du lit, projet paysager	Bief, 80 ml : 4000 € Rétrécissement du lit, projet paysager			
Rivière amont, 2400 ml: 8000 € Traitement de la végétation rivulaire.	Rivière amont, 2400 ml: 8000 € Traitement de la végétation rivulaire.			

Exemple de scénarii

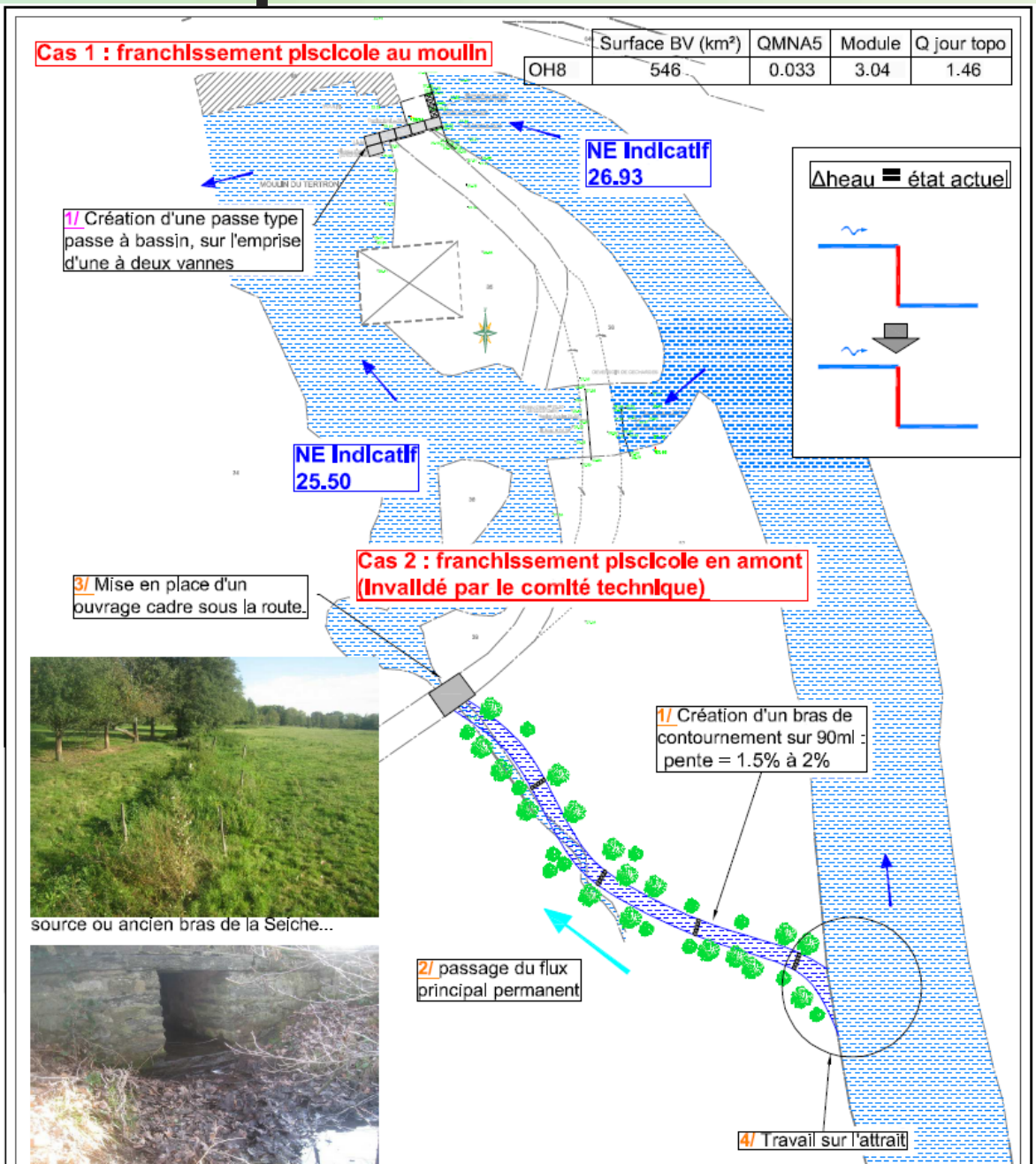
OH8 – MOULIN DE TERTRON- EVALUATION DES DIFFERENTS SCENARII — *LA SEICHE*

OH 8 - TERTRON	Etat actuel	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Milieu physique		Situation future	Situation future	Situation future	Situation future
hauteur de chute	0,95 m	0 m	0 m sauf démonstrations		0,95 m
	Attention à l'influence d'une éventuelle baisse de ligne d'eau au moulin de la Motte dont la zone d'influence remonte jusqu'ici, avec profil en long du fond de lit à pente quasi nulle				
Linéaire sous influence de l'obstacle	2400 ml ---	0 ml	0 m sauf démonstrations		2400 ml ---
type d'écoulement	Lentique 100%	aptitude à se diversifier	aptitude à se diversifier		Lentique 100% sur la Seiche, mais milieux annexes sur le bras s'il est créé
morphologie et substrats	berges abruptes, fonds envasés	aptitude à évoluer et se diversifier ; tendance au décolmatage des fonds	aptitude à évoluer et se diversifier ; tendance au décolmatage des fonds		berges abruptes, fonds envasés sur la Seiche, diversifiées sur le bras s'il est créé
Incidence despoints précédents sur les habitats	potentiel et diversité faibles	aptitude à se diversifier	aptitude à se diversifier		potentiel et diversité faibles sur la Seiche, accrues sur le bras s'il est créé
Transport sédimentaire	Blocage total ---	Rétabli	Rétabli		Blocage total ---
Milieux environnants					
Faune piscicole					
Franchissabilité anguille	Dificile --	Complète	Complète		Complète
Franchissabilité brochet	impossible ---	Complète	Complète		Complète
Gestion et entretien	1 clapet + 6 vannes	aucun ; les 4 vannes sont conservées comme élement de patrimoine	1 clapet + 6 vannes dont deux nouvelles	6 vannes actuels + vanne de fond en remplacement du clapet	1 clapet + 4à 6 vannes passe à poisson dans l'une des variantes
Hydraulique					
Etiages – respect du débit réservé	priorité au bief du moulin, pas de débit réservé sur le bras de décharge	priorité au bief du moulin, pas de débit réservé sur le bras de décharge	priorité soit au bief du moulin, soit au nouveau bras de contournement	priorité au bras de décharge	priorité à définir
Crues – risque d'inondation		tendance à une légère baisse de ligne d'eau	tendance à une légère baisse de ligne d'eau		
Usages et droit d'eau					
Usage actuel ou projeté	démonstration de la totalité du mécanisme	Nouvel arrêté, roue non opérationnelle aux basses eaux	Nouvel arrêté, roue opérationnelle ponctuellement		Nouvel arrêté, le niveau légal peut est maintenu
Droit d'eau	Fondé sur titre				
Fonctions associées					
Patrimoine bâti - historique	patrimoine emblématique et accessible à tout public (bord de route) ; démonstrations du moulin	utilisation du moulin impossible	utilisation du moulin possible	utilisation du moulin possible	ensemble du caractère patrimonial et paysager conservés
Agrément lié à l'eau		projet hydraulique-paysager requis au moins sur le bief			
Paysage et cadre de vie locale					
Randonnée - balade	en amont : balades en bateau	balades en bateau compromises en amont			accès plan d'eau conservé
Pêche					
Canoë-kayak	**pratique du CK - club de Vern**	Pratique de type plan d'eau impossible. Pratique estivale avec portages ponctuels			
abreuvement	**une douzaine de points en amont**	Pompes à nez et clôture à installer sur environs 12 points			
Coûts					
Coût d'investissement fourchette haute)		45000 à 56000 euros	48000 à 58000 euros	48000 à 58000 euros	42000 à 52000 euros
Gestion / entretien					
Hypothèse de financement public hors syndicat		80%	80% sauf nouvelles vannes	80% sauf nouvelles vannes	50%
Coût restant		9000 à 11000 euros	15500 à 17500 euros	15500 à 17500 euros	21000 à 26000 euros
Conformité L214-17		oui	oui si convention rigoureuse	oui si convention rigoureuse	oui si convention rigoureuse ; ! Polyvalence du dispositif de franchissement (clapet ouvert/fermé); moins efficace que le sc 1 sur le volet sédimentaire
AVIS Comité Technique		**favorable**	**favorable**, !! Largeur de l'échancrure!!	*scénario non discuté en comité technique*	**peu favorable** ! Bras de contournement = difficulté d'attrait, moins polyvalent qu'une passe à bassins + convention clapet

Exemple de scénarii



Exemple de scénarii



Les travaux réalisés et en cours de réflexion

Dérasement du déversoir de Carcé en 2014 (BRUZ)

Les travaux réalisés et en cours de réflexion

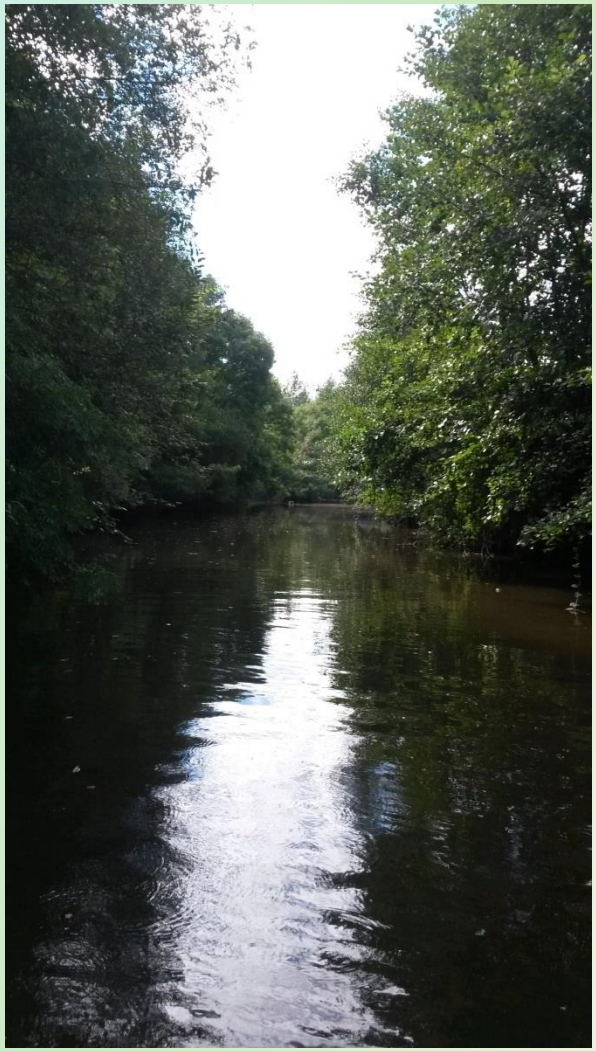
Enlèvement du clapet de Bourgbarré (2014)

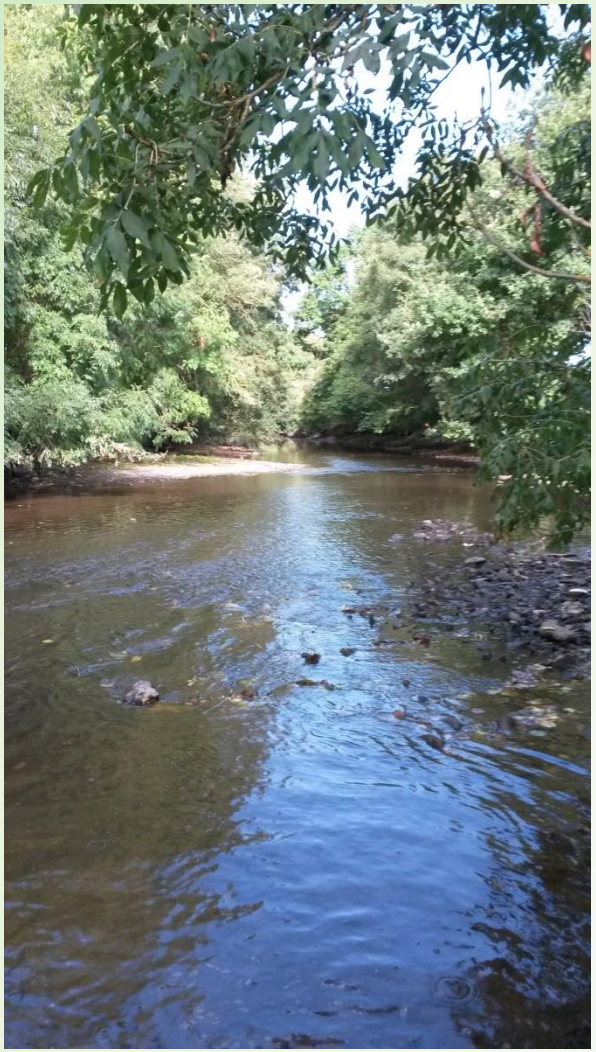
Les travaux réalisés et en cours de réflexion

Enlèvement du clapet de Laval à AMANLIS (2015)

Les travaux réalisés et en cours de réflexion

Enlèvement du clapet de Laval à AMANLIS (2015)





Les travaux réalisés et en cours de réflexion

Aménagement d'un bras de contournement sur le moulin des Bouillants (2017)