

Effacement des barrages de l'Enfernay et de Maisons-Rouges sur l'Orne à Saint-Rémy, Saint-Lambert et Clécy

L'opération

Catégorie	Restauration
Type d'opération	Effacement total ou partiel d'obstacles transversaux
Type de milieu concerné	Cours d'eau de zone intermédiaire
Enjeux (eau, biodiversité, climat)	Continuité écologique, bon état des habitats
Début des travaux	Juin 2012
Fin des travaux	Septembre 2013
Linéaire concerné	1 150 m

Le cours d'eau dans la partie restaurée

Nom	L'Orne
Distance à la source	115 km
Largeur moyenne (à pleins bords)	Barrage de l'Enfernay : 30 m (2 bras de 15 m) avant travaux 30 m (2 bras de 15 m) après travaux Barrage de Maisons-Rouges : 45 m avant travaux 30 m après travaux
Pente moyenne	1,1 ‰
Débit moyen	21 m ³ /s

Les objectifs du maître d'ouvrage

- Restaurer la continuité écologique.
- Diversifier les écoulements et les habitats.
- Sécuriser définitivement le barrage de l'Enfernay.
- Restaurer la circulation des canoës-kayaks.

Le milieu et les pressions

Fluve côtier de 170 km de long, l'Orne draine un bassin versant de 2 900 km² à l'occupation du sol dominée par les espaces agricoles et les milieux forestiers. Sa force motrice est depuis longtemps utilisée pour la production d'énergie, notamment par les moulins de minoterie. De nombreux barrages, aux hauteurs de chute parfois de plusieurs mètres, ont été construits ou réaménagés. La multiplication des ouvrages fractionne le cours de l'Orne, le taux d'étagement actuel de la masse d'eau « Orne moyenne » étant d'environ 65 %.

En 1860, l'entreprise Frojet-Gosselin implante à Saint-Rémy son activité de filature de coton hydrophile, utili-

La localisation

Pays	France
Bassin hydrogr.	Seine-Normandie
Région(s)	Normandie
Département(s)	Calvados
Commune(s)	St-Rémy et St-Lambert (barrage de l'Enfernay) et Clécy (Maisons-Rouges)



Contexte réglementaire Listes 1 et 2 L. 214-17

Références au titre des directives européennes

Réf. masse d'eau	FRHR306
Réf. site Natura 2000	Non concerné
Code ROE	42022 (barrage de l'Enfernay) 28110 (barrage de Maisons-Rouges)

sant le barrage de l'ancien moulin de l'Enfernay. L'ouvrage est réaménagé plusieurs fois pour satisfaire l'accroissement des activités. La tempête de décembre 1999 endommage gravement les installations hydrauliques et entraîne l'abandon de la production électrique.



Le barrage de l'Enfernay avant travaux, vu depuis l'aval en 2012.



Cater BN

Le barrage de l'Enfernay avant travaux en 2012.



Cater BN

Le barrage de l'Enfernay après travaux en 2014.

Avec l'arrêt du turbinage, les vannes de l'ouvrage de l'Enfernay sont abaissées, provoquant la rupture des écoulements dans le bras usinier qui devient alors un bras mort, uniquement actif en période de crue. À l'étiage, la hauteur de chute est d'un mètre et la longueur de la zone de remous de 700 m ; la passe à poissons n'est plus en eau. En hautes eaux, la hauteur de chute atteint 2,45 m et la zone de remous s'étend sur 1 200 m.

Bloquant la dynamique du transport solide, ce barrage devient un obstacle majeur à la circulation de la lamproie marine, du saumon atlantique, de la truite de mer et de l'anguille. Il ferme l'accès aux habitats de reproduction et de croissance de l'amont du barrage de Maisons-Rouges. En outre, la zone de remous noie d'importantes surfaces favorables au frai de la lamproie marine.

Le seuil de Maisons-Rouges, situé 1 400 m en amont du site de l'Enfernay, propriété de la SCI Les Sablons représentée par M. Alain Gosselin, se dégrade peu à peu faute d'entretien. Bien que barrant le cours de l'Orne, le radier reste franchissable pour la majorité

des poissons, même en période d'étiage. Il gêne toutefois la navigation des canoës et des kayaks et les embâcles ont tendance à s'y accumuler.

■ Les opportunités d'intervention

Le barrage de l'Enfernay n'étant plus utilisé, voire abandonné, par M. Gosselin, on pouvait envisager des travaux de restauration.

Par ailleurs, l'Orne étant identifiée dans le SDAGE 2010-2015 comme un axe majeur de migration pour les poissons amphihalins à l'échelle du bassin Seine-Normandie, le barrage de l'Enfernay, « ouvrage Grenelle », est désigné parmi les ouvrages à mettre en conformité pour les migrations des anguilles, montaison et dévalaison, d'ici 2015.

L'Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN) propose à M. Gosselin de l'accompagner techniquement et financièrement dans l'aménagement du site de l'Enfernay. Le barrage de Maisons-Rouges est rapidement ajouté au projet, car il en est très proche et appartient lui-aussi à la famille Gosselin.

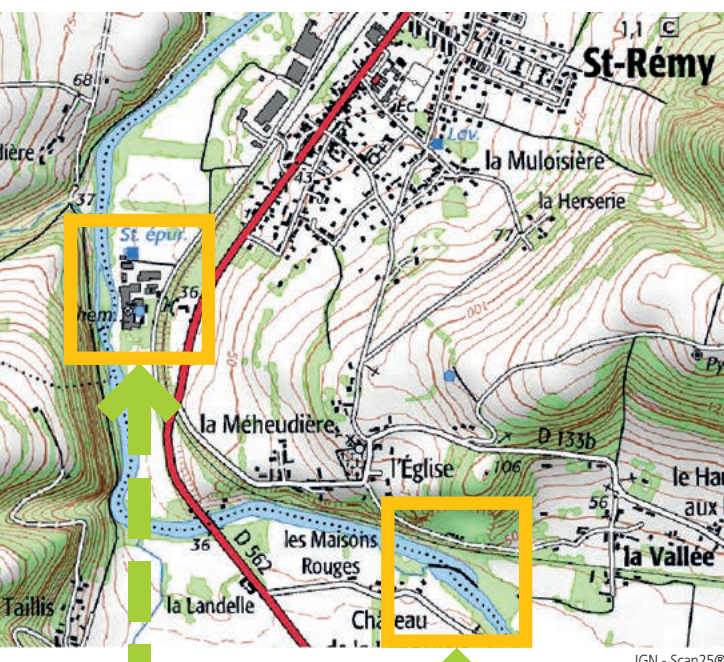
■ Les travaux et aménagements

• Barrage de l'Enfernay

Pour chacun des deux bras, la première étape est le démantèlement du système de vannage. Une fois les seuils dérasés, l'îlot central est défriché et son niveau moyen est abaissé. L'ensemble est enherbé et replanté de jeunes arbres indigènes.

En aval du barrage, le bras en rive droite est renaturé ; son profil en travers est retravaillé pour créer un lit d'étiage de 5 à 10 m de largeur avec un lit moyen de 15 m. Le matelas alluvial est reconstitué sur une épaisseur de 30 cm, avec du sable, des graviers, des pierres et des blocs. Les déblais issus du creusement de ces lits emboîtés sont utilisés pour le façonnage des berges de l'île et pour la formation d'une terrasse alluviale en rive droite du bras.

Le bras en rive gauche est également reprofilé suivant le principe d'emboîtement avec la création d'un lit d'étiage d'une largeur de 5 à 10 m et d'un lit moyen de 15 à 20 m.



IGN - Scan25®

À la fin des travaux, un point de vue est aménagé sur le chemin de grande randonnée longeant le site (GR36). Des lisses en bois sont installées ainsi que des panneaux d'information retraçant l'histoire du site, de la filature et présentant les travaux réalisés.

• Barrage de Maisons-Rouges

Une brèche est créée dans la chaussée en rive droite afin de concentrer le débit sur cette rive. La végétation de la partie transversale de la chaussée est entièrement supprimée à la pelle mécanique et la partie longitudinale est partiellement arasée. Les éléments maçonnés du seuil sont arasés et les matériaux récupérés sont utilisés pour combler la fosse située à l'aval immédiat. En rive gauche, la berge est retalutée et enherbée. L'ensemble est recouvert d'un géotextile pour stabiliser l'aménagement et lutter contre l'érosion. Une terrasse alluviale y est créée à partir d'atterrissements pierreux présents sur le site.

Afin de diversifier les habitats et les écoulements, le lit moyen est réduit à une largeur de 25 à 35 m. Un lit d'étiage de 10 à 15 m de large est ensuite créé à l'intérieur du lit moyen.

■ La démarche réglementaire

Dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau :

3.1.2.0 Travaux conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.

■ La gestion

M. Gosselin procède à l'entretien du site restauré.

■ Le suivi

Pour l'état initial, la faune invertébrée et les diatomées benthiques sont étudiées sur quatre stations : en amont immédiat du seuil de Maisons-Rouges, en amont du barrage de l'Enfernay, en aval des vannes de décharge et à l'aval éloigné. La granulométrie est mesurée sur chaque station et un levé topographique et bathymétrique de la zone d'étude est réalisé.

Les expertises hydrobiologiques et les mesures granulométriques n'ont pas été renouvelées depuis la fin des travaux, mais une campagne de mesures pour évaluer l'impact du projet est prévue au printemps 2017.

Pour la qualité physico-chimique, une évaluation de l'impact du projet est réalisée en 2014, dans le cadre d'un stage, en s'appuyant sur les données de la station de Caumont-sur-Orne, située à 2,8 km en aval de l'Enfernay. L'analyse se concentre sur les variations de la teneur en ammonium et oxygène dissous.

Le peuplement piscicole fait l'objet d'inventaires en aval immédiat du barrage de l'Enfernay. Le peuplement de saumons atlantiques est suivi depuis 2008 par la Fédération départementale de pêche de la



Le site de Maisons-Rouges avant travaux en 2012.



Le site de Maisons-Rouges après travaux en 2014.

Manche. Les lamproies marines et les anguilles sont étudiées depuis 2010 par la Fédération départementale de pêche du Calvados.

■ Le bilan et les perspectives

Les travaux ont restauré la continuité écologique de l'Orne sur 5,5 km. L'abaissement de la ligne en amont des barrages a dénoyé près de 1 200 m de cours d'eau et restauré des habitats favorables aux espèces d'eaux vives. Cette opération a aussi facilité et sécurisé le passage des canoës et des kayaks, bénéfique à l'économie touristique locale.

L'étude initiale du peuplement invertébré montre que la qualité biologique de l'Orne est ici bonne, voire très bonne. Celle des diatomées indique une qualité biologique moyenne à bonne.

Le peuplement d'anguilles est fortement perturbé en 2013 dans les secteurs amont, et notamment au niveau de l'Enfernay, par l'ouverture des vannes du barrage du Hom, situé quelques kilomètres en aval à Thury-Harcourt, qui modifie les écoulements et ne permet plus la montaison des anguilles. Les résultats obtenus pour ce peuplement sont donc inexploitable.

Concernant la lamproie marine et le saumon atlantique, les stations d'inventaire ne sont plus aussi propices à ces espèces qu'auparavant suite à l'abaissement

François Renault, AESN

François Renault, AESN

Les coûts

En euros HT

Coût des études préalables	68 400 €
Coût des acquisitions	Non concerné
Coût des travaux et aménagements	856 600 €
Coût de la maîtrise d'œuvre des travaux	45 500 €
Coût des études de suivi	34 700 € (état initial)
Coût de la communication	19 700 €
Coût de la valorisation historique et touristique	35 400 €
Coût total de l'action	1 060 300 €

Partenaires financiers et financements : Agence de l'eau Seine-Normandie (100%).

Partenaires techniques du projet : AESN, Onema, CATER Basse-Normandie, Direction départementale des territoires et de la mer, Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Orne-moyenne, Fédération départementale de pêche du Calvados.



François Renault, AESN

Mise en valeur du site par restauration des ruines de l'ancien moulin



- Étude technique de conception et maîtrise d'œuvre pour le dérasement du barrage de l'Enfernay sur l'Orne et renaturation du site - Phase 1 : État des lieux et diagnostic, CE3E, décembre 2010, 37 pages.
- Étude technique de conception et maîtrise d'œuvre pour le dérasement du barrage de l'Enfernay et de la chaussée de Maisons-Rouges sur l'Orne, puis renaturation des sites - Présentation des aménagements au stade PRO, CE3E, août 2011, 101 pages.
- Évaluation des impacts de l'effacement des obstacles à l'écoulement sur la qualité physico-chimique des cours d'eau - État des lieux des connaissances et préconisations, rapport de stage (mastère Politique et action publique pour le développement durable - AESN), J. Boughaba, juin 2014, 138 pages.
- Grand Prix du Génie écologique : http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/presse/communiquede_presse/2014/communiquengeenieco.pdf.
- Film réalisé par M. Gosselin : <https://www.youtube.com/watch?v=uy0YoJEBbpl>
- Plaquettes de CE3E : <http://www.ce3e.fr/reference/file/plaquetteenfernay.pdf> et <http://www.ce3e.fr/src/file/PlaquetteEnfernayChantier.pdf>

du niveau d'eau suite à la suppression du barrage. Depuis 2013, les résultats pour ces peuplements ne sont plus exploitables.

L'étude physicochimique réalisée par l'AESN montre une amélioration de la qualité de l'eau depuis la fin des travaux. Cette tendance reste toutefois à confirmer.

Ces travaux sont parmi les premiers à avoir été réalisés sur l'Orne et ont valeur d'exemple, à l'échelle du bassin comme à une échelle plus large. L'un des points forts de ce projet est la rapidité de sa réalisation, l'idée du projet datant de 2009 et la fin des travaux de 2013.

La valorisation de l'opération

L'AESN souhaitant faire de cette opération un chantier vitrine, les moyens ont été importants. Des plaquettes de présentation sont largement diffusées. Afin de pouvoir retracer visuellement l'évolution du site, un important suivi photographique est mis en place grâce à l'installation d'un dispositif de capture d'image fixé sur un mât.

De nombreuses visites du site et journées techniques sont organisées par la CATER et l'AESN. Le projet est ainsi présenté aux élus régionaux. L'opération obtient en 2014 le Grand Prix du Génie écologique décerné par le ministère chargé de l'écologie. Un film, financé par l'AESN, est réalisé par Michel Gosselin avec l'appui technique de la CATER, « L'Orne renaît à Enfernay ».



Maître d'ouvrage	M. Gosselin
Contact	François Renault, AESN renault.francois@aesn.fr