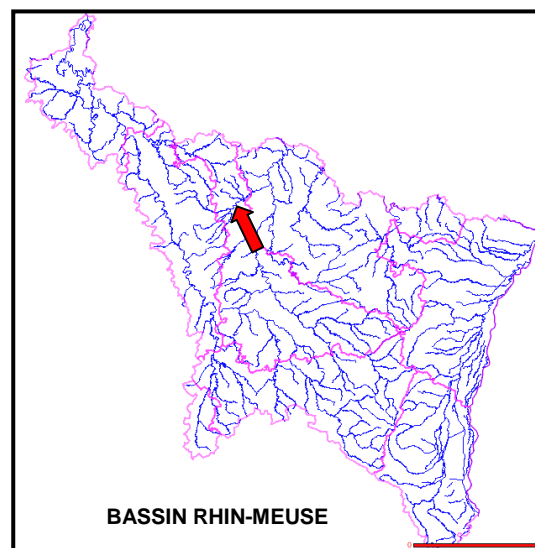


RETOUR D'EXPERIENCE

L'Orne à Hatrize

Effacement du seuil de l'ancien moulin

*Suppression d'un ouvrage fortement dégradé
sur un cours d'eau de plaine*



Objectif : Supprimer un seuil sans usage afin d'améliorer la qualité écologique de l'Orne, dégradée sur plusieurs kilomètres, tout en préservant les activités et le patrimoine associés au site.

Maître d'ouvrage : Syndicat des Communes Riveraines de l'Orne (SCRO)

Année des travaux : printemps 2011

Montant des travaux : 440 000 euros HT incluant maîtrise d'œuvre (SINBIO) et travaux (SETHY) dont la décomposition des coûts par grands postes est la suivante :

- 30% pour la suppression de l'ouvrage et la mise en place d'un seuil de fond
- 30% pour les aménagements de berges à l'amont et au droit du site
- 25% pour le réaménagement de l'ancien canal d'amenée au moulin et de l'île
- 15% pour la restauration d'un bras mort

Subvention : 90 % (dans le cadre du contrat de projets Etat-Région 2007-2013)

- Agence de l'Eau Rhin-Meuse : 60 %
- Conseil Régional de Lorraine : 30 %

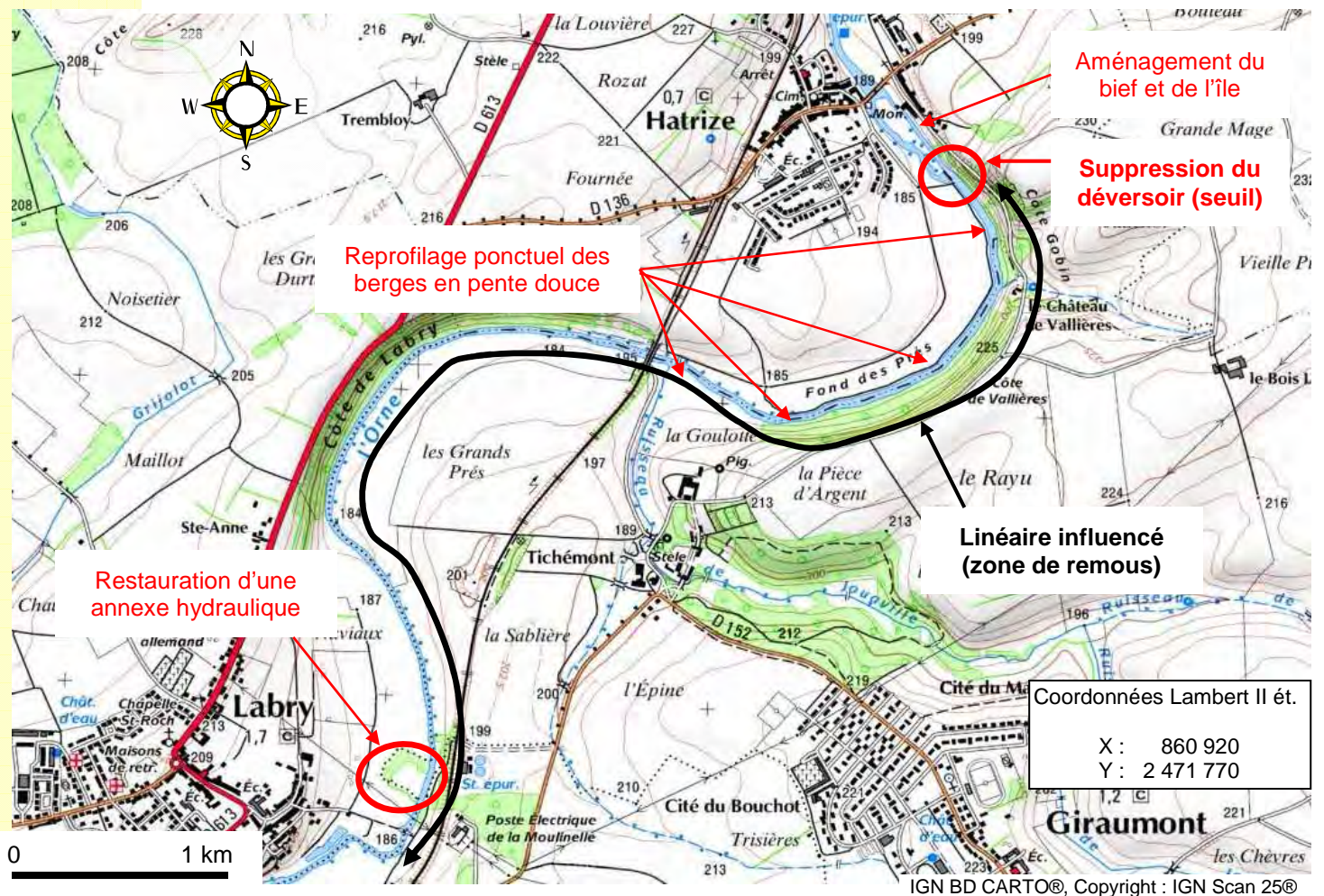
L'effet « plan d'eau » (remous), produit en amont du seuil, provoque une dégradation de la qualité de l'eau due notamment au réchauffement et à l'envasement de la retenue. La suppression de l'ouvrage a permis le retour de zones plus courantes et diversifiées, et a amélioré ainsi la qualité de l'eau.

Sur ce cours d'eau de plaine à très faible pente, les impacts écologiques de l'ouvrage sont majeurs puisque celui-ci génère à la fois une rupture de continuité et une banalisation des habitats sur un linéaire considérable (plusieurs kilomètres). La démolition de l'ouvrage a ainsi permis de rétablir les circulations d'espèces, mais également une partie de la diversité des habitats du lit à l'amont.

Compte tenu de la forte dégradation des ouvrages et de l'abandon de gestion, le système montrait d'importants dysfonctionnements hydrauliques. La suppression de l'ouvrage et l'aménagement de l'ancien bief d'amenée contribuent à retrouver un équilibre fonctionnel dans la répartition des débits, en privilégiant l'alimentation du cours « naturel », en particulier en période d'étiage lorsque les débits sont faibles.



Localisation et aperçu des aménagements



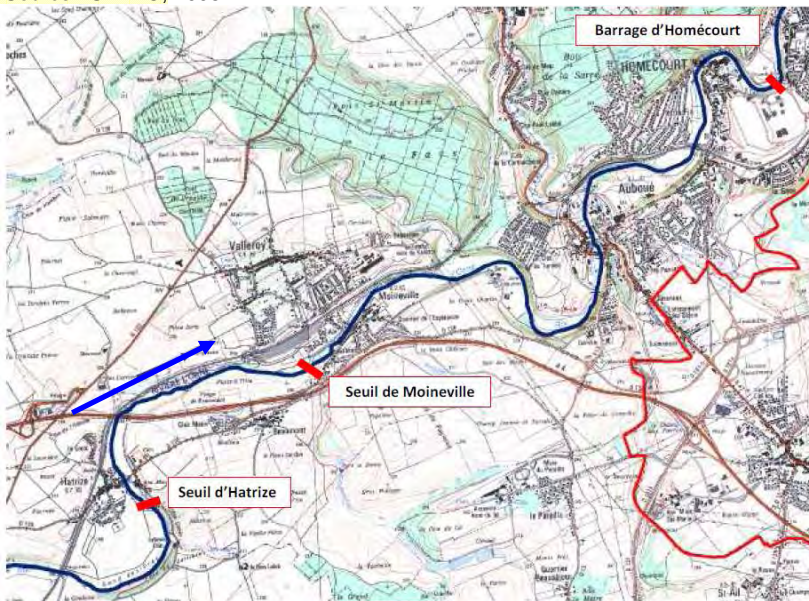
Suppression du barrage et reconstitution de faciès diversifiés sur plusieurs kilomètres de cours d'eau



Le seuil de l'ancien moulin d'Hatriz engendrait de fortes perturbations sur l'Orne, à la fois en termes de continuité écologique et de banalisation du cours amont. Il générait en effet une zone lente et homogène de près de 5 km, peu propice au bon fonctionnement de la rivière. La suppression de l'ouvrage a ainsi permis de rétablir complètement les circulations biologiques et sédimentaires au niveau du seuil mais aussi de redécouvrir une diversité d'écoulements et d'habitats sur plusieurs kilomètres à l'amont.

L'Orne et la problématique de gestion des ouvrages

Source : SINBIO, 2008

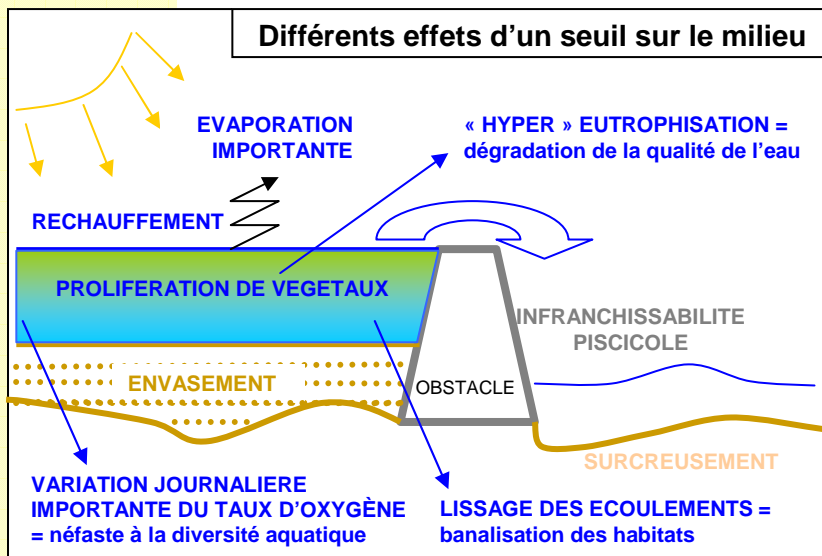


L'Orne est un affluent de rive gauche de la Moselle qui, sur un parcours de 92 km, passe d'un plateau agricole à l'amont à une vallée encaissée marquée par les activités industrielles à l'aval.

Sur son secteur médian (Meurthe-et-Moselle), suite aux inondations importantes de 1981 et 1983, des travaux hydrauliques lourds ont été entrepris pour améliorer les conditions d'écoulement du cours d'eau. Ils ont eu pour effet une banalisation forte du lit mineur et un appauvrissement de la végétation en berge sans pour autant régler les problèmes hydrauliques.

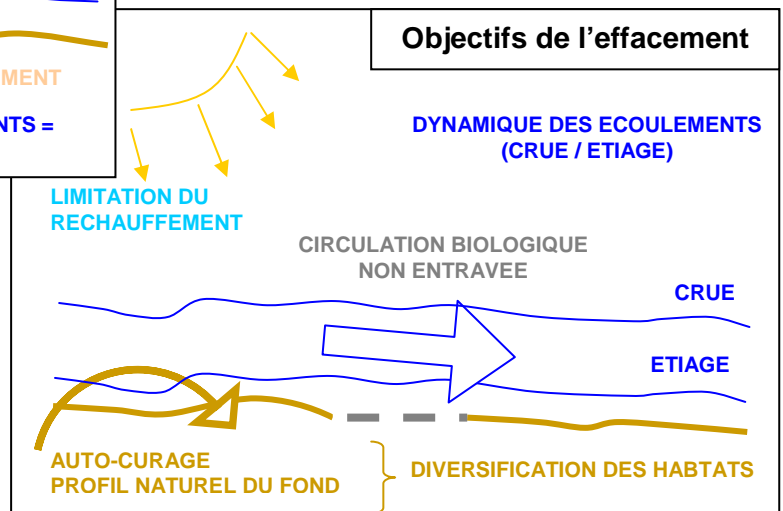
Par ailleurs, à l'aval de la ville de Jarny (54), le cours de l'Orne est jalonné par de nombreux ouvrages hydrauliques, installés parfois depuis plusieurs siècles et témoins d'anciennes activités artisanales ou industrielles de la vallée.

S'ils ont bien souvent perdu leur usage originel, ces ouvrages continuent néanmoins de provoquer des impacts néfastes majeurs sur la rivière, en particulier sur le lit mineur en générant des retenues (remous) de plusieurs kilomètres sur ce type de cours d'eau à faible pente et dont le débit d'étiage est naturellement faible (< 1m³/s).



Les impacts provoqués par les ouvrages remettent ainsi en cause l'objectif d'atteinte du bon état écologique de l'Orne. Le respect des engagements de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, visant une gestion durable de la ressource en eau, nécessite de restaurer prioritairement la continuité écologique sur ce cours d'eau.

Pour de nombreux ouvrages, qui n'ont plus d'usage aujourd'hui, l'effacement constitue la solution la moins coûteuse et la plus efficace à long terme en permettant une restauration complète de la continuité écologique (biologique et sédimentaire).



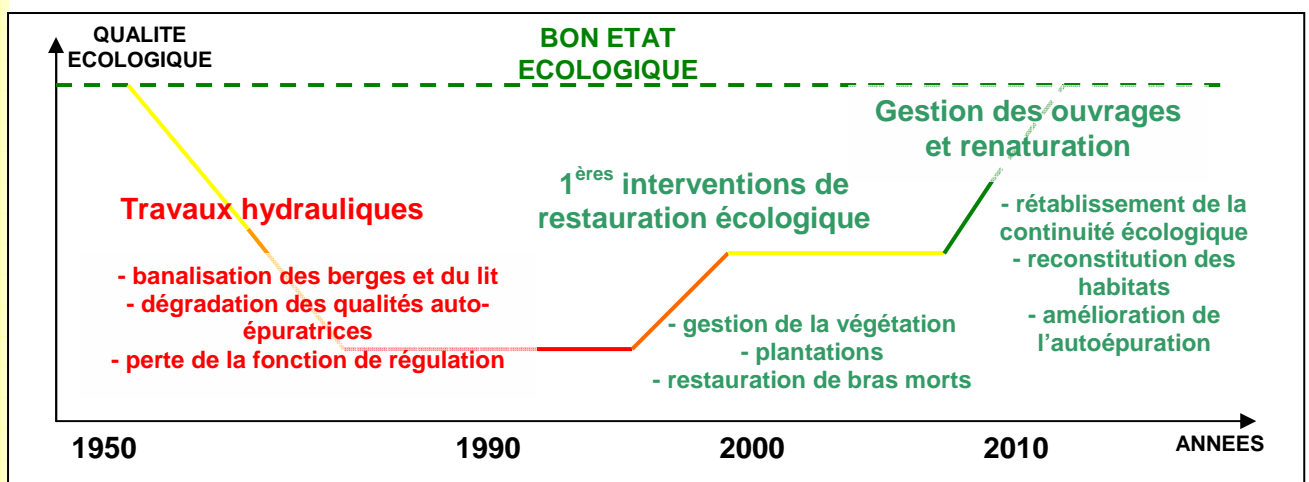
Une démarche globale de restauration de l'Orne

Des travaux de restauration complétés par une gestion des ouvrages

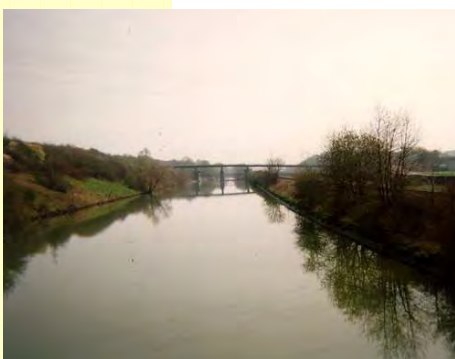
Suite aux travaux hydrauliques lourds menés dans les années 80 sur ce secteur de l'Orne et au constat de dégradation des fonctionnalités du milieu naturel, le Syndicat des Communes Riveraines de l'Orne (SCRO) a mis en œuvre à partir du début des années 2000 un programme pluriannuel de restauration du cours principal sur son parcours Meurthe-et-Mosellan. Par la gestion de la végétation et des bras morts notamment, ce programme a constitué une première étape vers l'objectif de restauration de la qualité de la rivière.

Ces interventions ont été complétées à partir de 2008 par la réalisation d'une étude sur la problématique des ouvrages présents dans le lit mineur du cours d'eau sur ce secteur. L'étude a ainsi mis en évidence les problèmes tant hydrauliques qu'écologiques posés par les seuils d'Hatriz, de Moineville et d'Homécourt. La gestion de ces ouvrages s'est ainsi révélée indispensable dans l'objectif de reconquête de la qualité écologique de l'Orne.

La restauration de l'Orne, un processus en plusieurs étapes



Banalisation du lit mineur et des berges de l'Orne – état dégradé observé dans les années 90 (secteur Joeuf)



Reconstitution d'une ripisylve fonctionnelle suite aux plantations réalisées au début des années 2000 (amont d'Hatriz)



Source : SINBIO, 2008

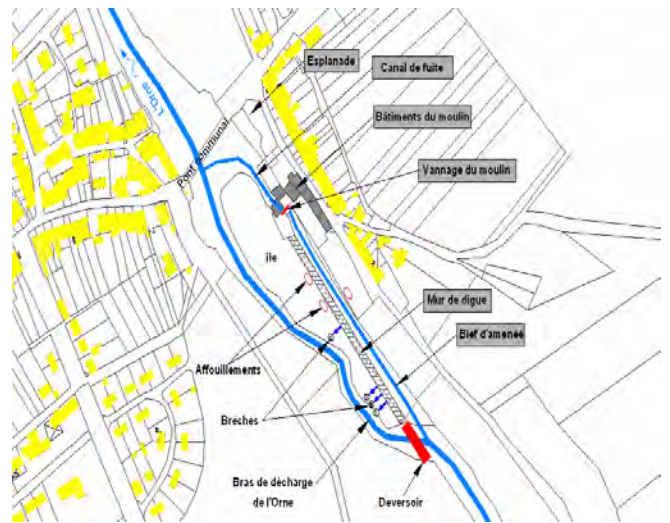


Reconstitution d'écoulements naturels suite à l'effacement d'ouvrage (abaissement temporaire des clapets de l'ouvrage d'Homécourt)

Une première démarche opérationnelle sur le site d'Hatriz

Au regard des contextes locaux liés aux 3 ouvrages étudiés, seul le moulin d'Hatriz a fait l'objet d'une démarche opérationnelle dès la fin de l'étude préalable. Ce site est une ancienne minoterie dont l'activité a cessé en 1988.

L'ensemble hydraulique est constitué d'un vannage usinier placé sur le bief d'amenée au niveau des bâtiments du moulin, et d'un déversoir de décharge fixe placé à l'entrée du bief en rive gauche. **Ces ouvrages maintiennent un niveau de retenue à l'amont (effet sur environ 5 km), mais ne sont plus manœuvrés.** Le bras de décharge et le bief du moulin délimitent l'île, et se rejoignent à l'amont immédiat du pont communal.



Source : SINBIO, 2008

Un ouvrage abandonné et fortement dégradé...

Seuil à l'été 2008



Suite à la désaffectation du site, les bâtiments usiniers (dont certains ont été démolis ou le seront prochainement), les ouvrages hydrauliques ainsi que plusieurs terrains attenants deviennent propriété de l'Etablissement Public Foncier de Lorraine et de la commune d'Hatriz. Le site, sans usage économique, fait alors l'objet d'une fréquentation locale associée à diverses activités de loisir (pêche, promenade, baignade, etc.).



Brèche en décembre 2008

Néanmoins, lors de l'étude réalisée en 2008, **les ouvrages hydrauliques et le bief présentent un fort état de dégradation** ; en particulier, plusieurs brèches importantes dans la digue en rive gauche du bief d'amenée perturbent le fonctionnement hydraulique et menacent sérieusement la pérennité de l'ensemble. En décembre 2008, une brèche majeure s'ouvre naturellement au niveau du mur de digue entraînant un abaissement de la hauteur d'eau à l'amont et une mise à nue des berges sur environ 1 mètre.

... mais des impacts encore considérables sur le milieu

Cette baisse du niveau d'eau a alors réduit le remous sur près de 2 km à l'amont, « libérant » ainsi quelques zones courantes plus propices au bon fonctionnement de l'Orne. La continuité écologique est également partiellement restaurée. Toutefois, plus de 3 km de rivière à l'amont direct de l'ouvrage restent encore fortement influencés par l'effet de maintien subsistant, qui **génère une banalisation des écoulements et des habitats sur cette zone.**



Baisse du niveau mais persistance de l'homogénéité de milieu

Le choix d'aménagement du site d'Hatrize

Une analyse fine des impacts environnementaux et socio-économiques

L'étude préalable a permis l'analyse des bénéfices et inconvénients relatifs aux impacts de plusieurs scénarii d'aménagement de l'ouvrage (réhabilitation, abaissement, suppression). L'évaluation, qui vise la recherche de la solution optimale d'intervention, concerne les caractéristiques hydrauliques et écologiques du cours d'eau mais aussi les impacts liés à « l'économie » et à la valeur sociale du site (usage, patrimoine,...).

CRITERES	Solution 1 <i>Réhabilitation des ouvrages et du bief (avec mesures compensatoires)</i>	Solution 2 <i>Effacement partiel (création d'ouvrages abaissés)</i>	Solution 3 <i>Effacement total (avec aménagements d'accompagnement)</i>
Hydraulique (crués)	0	0	0
Stabilisation du lit	++	+	--
Diversification des écoulements	--	+	++
Biologie - habitats	--	+	++
Biologie - continuité	+	+	++
Autoépuration	--	+	++
Humidité du lit majeur	+	0	0
Activités associées	?	?	?
Perception paysagère	?	?	?
Patrimoine	++	+	+
Coûts (investissement et exploitation)	--	+	++
Synthèse	Solution pouvant satisfaire certains usages et enjeux locaux mais très défavorable à l'état écologique de l'Orne et coûteuse à long terme (entretien).	Solution en partie favorable à l'état écologique de l'Orne mais coûteuse à long terme (entretien). Ne satisfait que moyennement les usages et enjeux locaux.	Solution très favorable en vue de l'amélioration de la qualité écologique de l'Orne et moins coûteuse. Les mesures d'accompagnement visent à maintenir certains usages.

++ : très favorable / + : favorable / -- : défavorable / ? : sujet à débat / 0 : sans incidence

Une solution durable de gestion : l'effacement

Travaux de destruction en cours (mars 2011)



Sur la base de cette analyse multicritères, le SCRO s'est donc engagé dans l'effacement du seuil, ce choix de gestion construit autour d'une longue concertation avec les partenaires du projet (élus, services de l'Etat, financeurs, riverains, usagers,...) se justifiant par :

- le rétablissement total de la continuité écologique,
- la reconstitution d'une diversité de milieux en amont de l'ouvrage (5 km de rivière restaurés),
- « l'évitement » de coûts importants d'aménagement puis d'entretien d'un ouvrage n'ayant plus d'usage économique.

Un effacement d'ouvrage et des mesures d'accompagnement

La suppression du seuil, action « phare » du projet, n'est toutefois pas la seule mesure mise en œuvre sur ce site. En effet, **un ensemble d'interventions complémentaires les unes des autres permet d'améliorer à la fois les qualités écologiques, paysagères et fonctionnelles** de la zone afin de satisfaire les enjeux liés à la qualité de la ressource en eau mais également à la fréquentation et à « l'histoire » du site.

Au niveau de l'ancien déversoir : un seuil de fond et des protections de berges



Mise en place du seuil de fond avant suppression définitive du déversoir (avril 2011)

La suppression du déversoir actuel, effaçant un dénivelé résiduel de l'ordre de 80 cm, a fait l'objet d'un remplacement par un seuil de fond totalement noyé en toute période de l'année. Le débit « réservé » transite ainsi par cet ouvrage créé sur le cours de l'Orne (environ 1 m³/s à l'étiage), et permet également le maintien d'un niveau suffisant pour alimenter l'ancien bief du moulin (environ 0,1 m³/s à l'étiage) qui est conservé et réaménagé (*voir par la suite*). La lame d'eau, de l'ordre de 45 cm en basses eaux, est donc permanente sur ce seuil qui n'obstrue pas la continuité écologique.



Les contraintes hydrauliques et érosives exercées au droit et à l'aval de l'ancien déversoir, en particulier sur la berge située face à l'ancienne brèche, ont conduit à réaliser des protections de berges en technique mixte (minérale pour la partie immergée, végétale pour la partie émergée) afin d'assurer une stabilité de ces zones fréquentées et proches d'habitation. Leur implantation reste toutefois limitée en linéaire et spécifique aux secteurs à enjeux.



Protection de berge sur une longueur limitée en aval du déversoir (avril 2011)

Au niveau des berges en amont : adoucissement des pentes et végétalisation



Reprofilage de berge en pente douce (mai 2011)

Dans un premier temps, une gestion sélective de la végétation rivulaire a été réalisée afin d'entretenir une ripisylve souvent perchée suite à l'abaissement de la retenue. Dans un second temps, une amorce de revégétalisation s'est effectuée par plantations sur les rives et bouturage sur les profils de berges mis à nu.

En complément, et dans le but de **rétablir des accès réguliers à l'eau** mis à mal par de fortes hauteurs de berges et des pentes abruptes, des reprofilages en pente douce ont été réalisés, sur des linéaires variant de 20 à 80 m, à raison d'une proportion de 10 % environ du linéaire total de l'ancien remous.

Au niveau du canal d'amenée et de l'île : aménagements écologiques et paysagers

Aménagement du bief d'amenée en bras secondaire (mai 2011)



L'ancien bief d'amenée au moulin a fait l'objet d'un réaménagement complet en vue de sa valorisation biologique, paysagère et socioculturelle ; l'objectif étant de réhabiliter ce site (moulin et île) susceptible d'accueillir du public.

A l'entrée du bief, un ouvrage fixe a été aménagé afin de contrôler l'admission du débit dit "sanitaire" par un passage central surbaissé, calé à la même cote que le seuil de fond sur l'Orne. Le bief est ainsi maintenu à un niveau abaissé pour assurer son alimentation minimale en eau.



Travaux de réhabilitation de l'île (juin 2011)

Compte tenu de son état avancé de dégradation, la majeure partie du mur de digue a été démolie permettant la reconstitution d'une berge naturelle en rive gauche. En rive droite, les murs de rive existants ont été conservés (habitations et jardins attenants). Le chenal d'écoulement a été significativement resserré selon son axe central, et une végétation à base de plantes semi-aquatiques a été implantée au niveau de banquettes basses. **L'ancien bief d'amenée constitue ainsi un bras secondaire à l'Orne, pouvant jouer des rôles écologiques et hydrauliques (décharge en crue).**

En outre, l'île a également fait l'objet de travaux, avec notamment la gestion de la végétation existante par l'abattage de ligneux vieillissants ou inadaptés (peupliers). Cette intervention a été complétée par des plantations visant à créer à terme un espace paysager accessible au public en bord de cours d'eau.

Sur les milieux humides en lit majeur : restauration d'un bras mort

Ces travaux ont pour finalité l'amélioration des fonctionnalités biologiques d'une annexe hydraulique, présente sur la zone amont du projet (à Labry). En effet, la baisse du niveau d'eau provoquée par l'effacement du seuil a modifié le fonctionnement hydraulique de cet écosystème, qui s'est retrouvé « perché ». Les travaux ont donc consisté à :

- remodeler la connexion aval et le chenal principal afin de caler un niveau satisfaisant pour le fonctionnement du bras ; la connexion amont restant quant à elle « fermée »,
- **créer des zones humides en pentes très douces, à l'interface entre milieux aquatiques et prairies, pouvant notamment servir de zone de frai pour les poissons.**



Création de dépressions humides liées au bras mort existant (juin 2011)

Effets de la suppression de l'ouvrage sur le lit et les berges

A l'amont immédiat, un milieu en phase de transition...



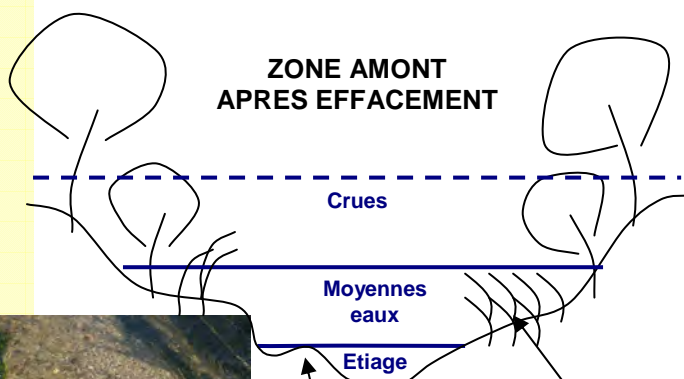
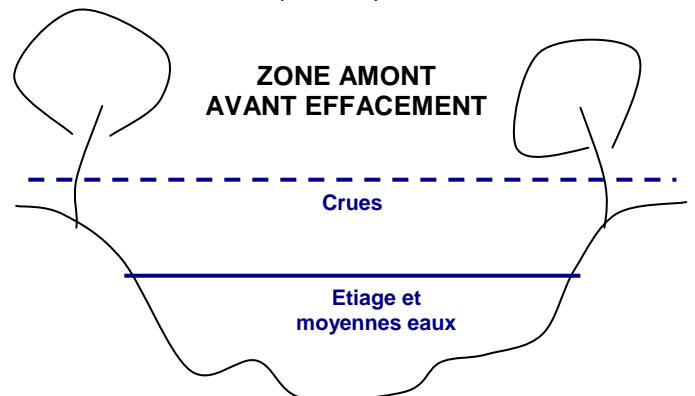
A l'amont immédiat du seuil, secteur fortement influencé par d'anciens travaux hydrauliques (surcreusement), les faciès d'écoulement restent lenticules. En outre, l'effacement a entraîné une baisse importante de la lame de l'eau (1,5 m en moyenne), provoquant un effet d'encaissement du cours d'eau par la présence de berges hautes et abruptes ; effet amplifié en période de basses eaux. Ce phénomène provoque une certaine déconnexion entre les lits mineur et majeur. Toutefois, des glissements de berges sont observés et laissent entrevoir une évolution positive du milieu, par la création de banquettes végétalisées permettant ainsi à terme de diversifier cette zone.

Par ailleurs, la mise à nu de systèmes racinaires peut engendrer des mortalités et chutes d'arbres. Cet effet est effectivement constaté localement sur des arbres vieillissants ou malsains **mais les risques de chute semblent limités au regard de l'adaptation de la ripisylve à ce changement de conditions** suite à la 1^{ère} baisse de niveau (fin 2008).

...sur les zones « découvertes », le retour d'une diversité d'écoulement

Plus en amont, sur les zones non influencées depuis fin 2008 et la baisse « non provoquée » du niveau, l'amélioration écologique prend tout son sens par la diversification des faciès d'écoulement engendrée par le retour de secteurs courants (radiers).

L'alternance des profondeurs et substrats génère ainsi une diversité d'habitats aquatiques. Suite à l'effacement, ce phénomène bénéfique au fonctionnement du cours d'eau et à la biodiversité aquatique s'est encore étendu vers l'aval avec la mise en évidence de nouveaux radiers sur plusieurs centaines de mètres.



La baisse du niveau, entraînant des « glissements » de berges et la découverte d'atterrissements, permet la formation de bancs alluviaux qui se sont d'ores et déjà végétalisés (hélrophytes, saules, aulnes) et redessinent une sinuosité du lit d'étiage.



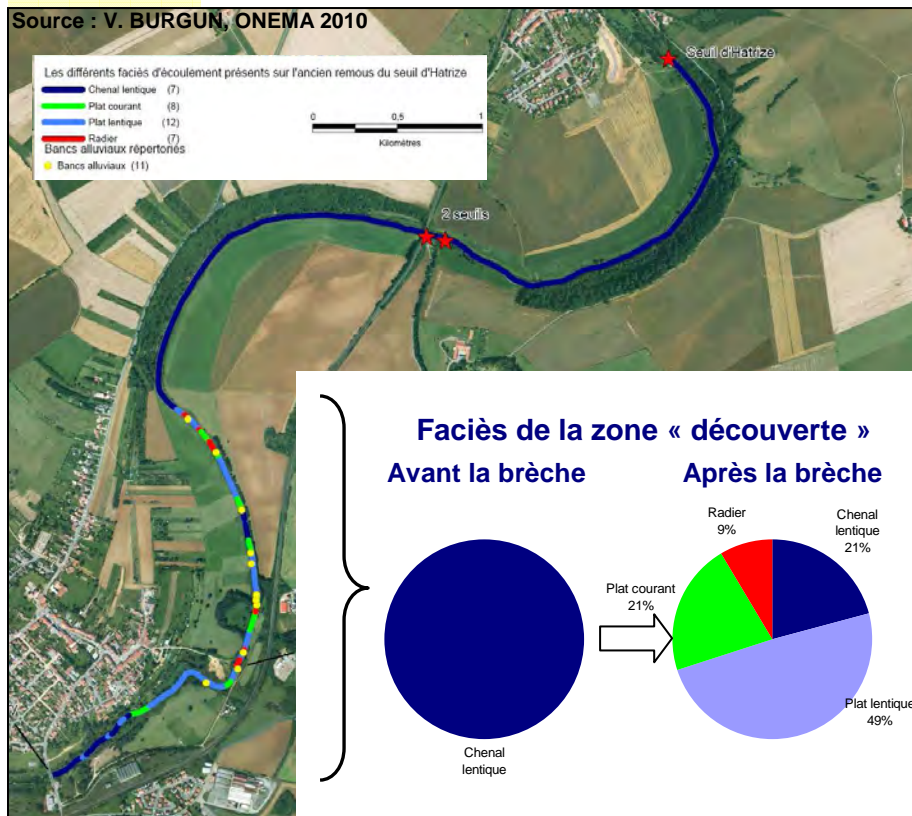
Glissement de berges, pentes « adoucies »



Des gains écologiques et biologiques déjà perceptibles

Dès 2009, l'ONEMA a mis en place un suivi scientifique afin d'observer les éventuels gains biologiques et écologiques d'un effacement de l'ouvrage. Il est toutefois à noter que dès 2008 et la création de la brèche, des effets positifs ont été observés.

Un retour à un milieu courant...



La prospection en 2010 de l'ensemble de l'ancienne retenue (avant travaux) montrait en effet déjà une diversification significative des habitats sur 2 km environ suite à la création de la brèche en 2008. On note ainsi **l'apparition de zones courantes (radiers, plats courants) et de plus d'une dizaine de bancs alluviaux.**

L'effacement total de l'ouvrage et les successions de crues à venir vont probablement diversifier davantage ces faciès dans les prochaines années.

Source : V. BURGUN, ONEMA 2010



Apparition de bancs alluviaux dans l'ancienne retenue suite à la brèche

Source : V. BURGUN, ONEMA, 2010



Retour de radiers dans l'ancienne retenue suite à la brèche

...et des espèces associées

La faune piscicole en amont de l'ouvrage d'Hatrizé fait l'objet d'un suivi depuis 2009. **Sur les parties demeurant lenticques, on observe la présence majoritaire d'espèces tolérantes ou associées aux eaux lentes** comme le gardon, la tanche, la brème, la perche soleil ou encore le silure.

En 2011, une pêche à l'électricité a été réalisée dans la zone libérée par la brèche. Bien que le milieu soit « neuf », on observe déjà **une augmentation des populations de poissons d'eaux courantes** comme le goujon, le chevesne, la vandoise et le chabot. **D'autres poissons rhéophiles font leur retour** comme le hotu et le barbeau fluviatile.

Ces premiers résultats sont encourageants mais il est nécessaire d'attendre plusieurs saisons pour observer un écosystème et une faune piscicole équilibrée.

Des usages maintenus et valorisés

Un site toujours marqué par la présence d'une minoterie

Le maintien de l'alimentation en eau de l'ancien canal d'amenée au moulin, se prolongeant jusqu'aux bâtiments usiniers, **contribue à préserver la dimension historique associée à ce site et à son usage passé**. Les travaux réalisés en ce sens sur le bras et l'île vont permettre à terme de valoriser la zone en présentant :

- une certaine naturalité liée au cours d'eau « libre » et à sa végétation,
- des marques de la présence de l'Homme et de ses activités passées de par le maintien d'une configuration liée à l'usage hydraulique,
- des possibilités d'activités variées sur le site et ses abords dans un espace « péri-urbain » régulièrement fréquenté par la population locale.



Vue du site vers l'aval,
vision « aménagée »
(juillet 2011)



Vue du site vers l'amont,
vision « naturelle »
(juillet 2011)

La pêche toujours en activité avec de nouvelles possibilités !



Pêcheur sur berge
aménagée (juillet 2011)

Le loisir pêche, très prégnant sur le secteur, voit sa pratique se poursuivre et même se diversifier. En effet, de par la configuration de bief à écoulement lent conservé à l'amont direct de l'ancien déversoir (lit surcreusé lors des travaux anciens de recalibrage) et par la mise à jour de radiers sur le secteur de Labry, **la diversité de milieux apparue contribue à varier les techniques de pêche et les poissons ciblés**.

En outre, les zones de berges (re)profilées en pente douce favorisent également la pratique du loisir pêche tout en s'intégrant au paysage et en facilitant les échanges entre milieux aquatiques et terrestres à terme.