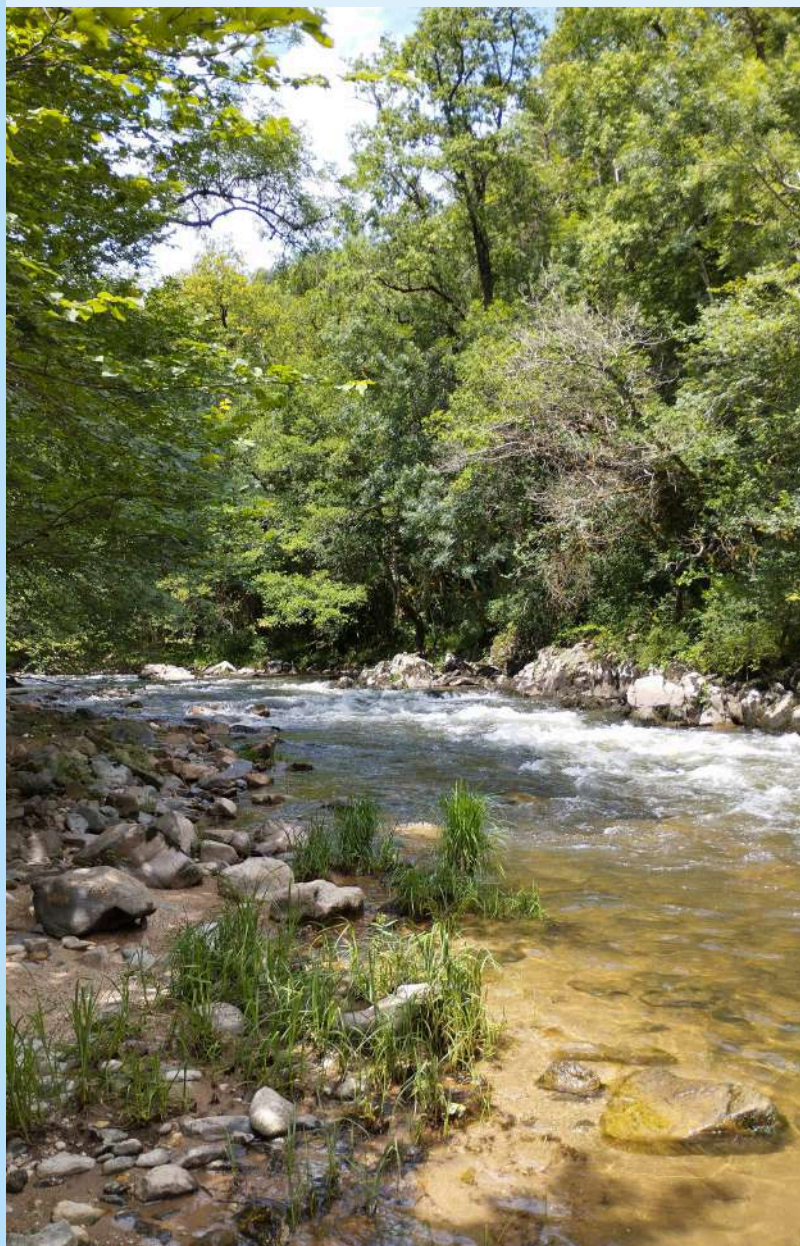


La continuité écologique

Bassin versant Aveyron Amont



À l'attention des propriétaires d'ouvrages

Bien gérer son ouvrage vis-à-vis des milieux aquatiques

Conseils pratiques, témoignages et exemples de réalisation

AVANT PROPOS

Le bassin Aveyron amont couvre une superficie de 1 560km², s'étendant des sources à Sévérac-le-Château jusqu'à la confluence avec le Viaur à Laguépie. Ce territoire, riche de ses paysages et de sa diversité, vit au rythme d'activités multiples : agriculture, industrie, artisanat, tourisme...

Dès le Moyen Âge, l'Homme a su tirer parti de la ressource en eau, modelant les vallées à travers ses usages. De cette histoire est né un patrimoine hydraulique unique, encore présent aujourd'hui à travers les nombreux biefs, seuils, moulins et vannes qui jalonnent nos rivières. À partir des années 1970, les grandes mutations agricoles, notamment le remembrement, combinées à l'essor de l'urbanisation, ont profondément modifié la morphologie de nos cours d'eau. Rectifications, recalibrages, busages... sont autant d'aménagements qui, bien que répondant aux enjeux de l'époque, ont fragmenté les milieux aquatiques et altéré leur fonctionnement naturel.

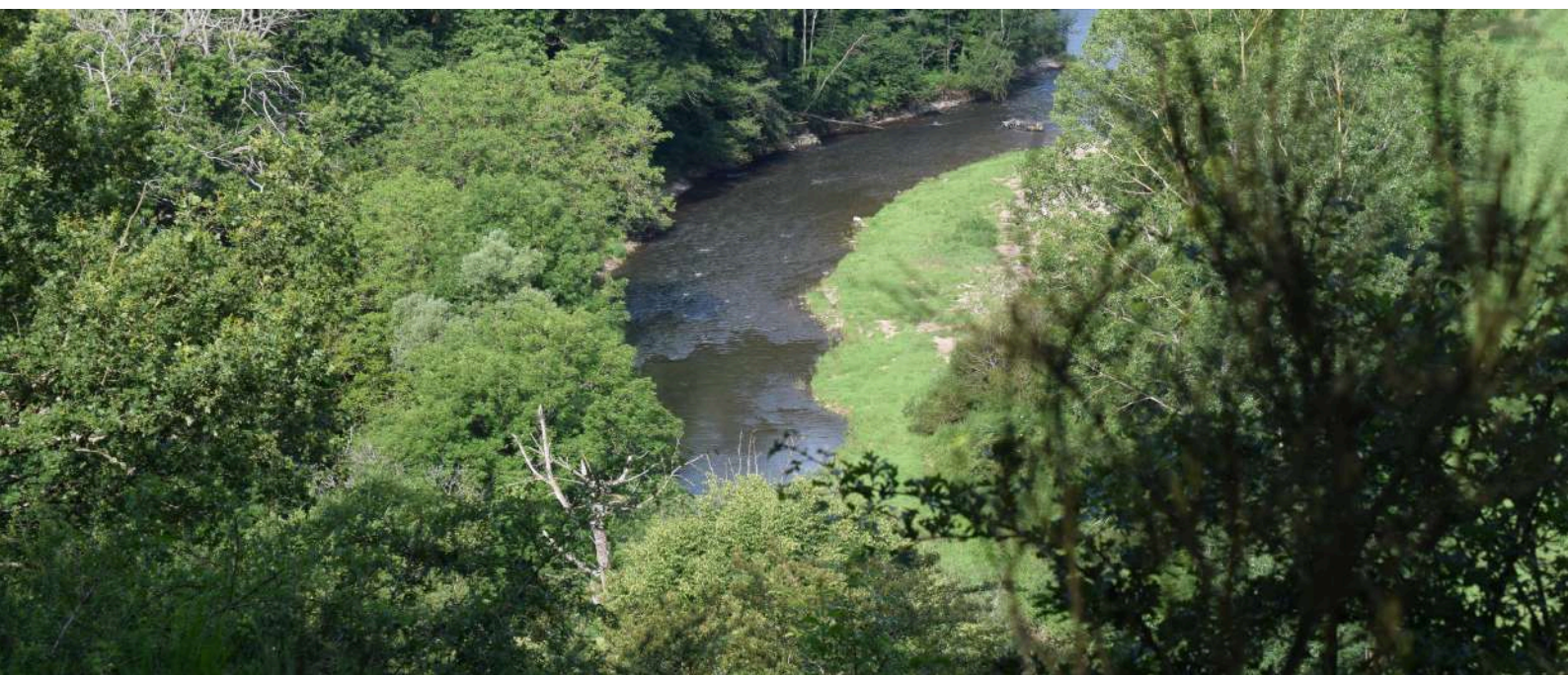
Aujourd'hui, cet héritage, aussi riche que complexe, nous engage collectivement. La préservation de nos milieux aquatiques impose de repenser notre rapport aux ouvrages hydrauliques car la multiplication de ces obstacles à l'écoulement — seuils, buses, ponts, recalibrages — perturbe la continuité écologique, freine la libre circulation des espèces et compromet le transport naturel des sédiments.

Reconnaître cette histoire, c'est affirmer notre volonté d'agir ensemble. C'est dans cet esprit que ce guide a été conçu : un outil pratique et accessible, nourri d'exemples locaux, destiné à sensibiliser et accompagner les propriétaires à une gestion responsable et durable de leurs ouvrages. Il met en lumière les bonnes pratiques à adopter, dans le respect du cadre réglementaire en vigueur.

Fruit d'un travail partenarial engagé dans le cadre du contrat de rivière Aveyron amont, ce guide a été réalisé avec le concours de la Direction Départementale des Territoires de l'Aveyron, de l'Office Français de la Biodiversité, de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, de l'Association Rouergate des Amis des Moulins et de la Fédération de l'Aveyron pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Qu'ils soient ici chaleureusement remerciés pour leur implication technique. Nos techniciens restent à votre écoute pour toute question ou précision supplémentaire (coordonnées en page 58).

Merci à tous ceux qui, en s'inspirant de ce guide, participeront à la préservation de nos milieux aquatiques et la conservation de notre patrimoine commun.

Michel ARTUS, président de l'EPAGE Aveyron Amont





SOMMAIRE

I. CONTEXTE / P4

- 1- LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE QUESACO ? / P5
- 2- LES OBSTACLES À LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE SUR LE BASSIN VERSANT AVEYRON AMONT / P7
- 3- IMPACTS NÉGATIFS DES OUVRAGES TRANSVERSAUX SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE / P11

II. RÉGLEMENTATION / P13

- 1- LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ET LA RÉGLEMENTATION : TEXTES DE RÉFÉRENCE/ P14
- 2. LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ET LA RÉGLEMENTATION : CLASSEMENT DES COURS D'EAU /P15

III. ZOOM SUR LES OUVRAGES TRANSVERSAUX PRESENTS SUR LE BASSIN VERSANT AVEYRON AMONT / P17

- 1- LES PLANS D'EAU EN BARRAGE SUR LES COURS D'EAU / P18
- 2 - LES MOULINS À EAU, ENTRE PATRIMOINE ET PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE/ P19
- 3 - LES DROITS DES PROPRIÉTAIRES D'OUVRAGES HYDRAULIQUES PRÉSENTANT DES VANNES / P22
- 4 - LES DEVOIRS D'ENTRETIEN ET DE GESTION DES PROPRIÉTAIRES D'OUVRAGES HYDRAULIQUES PRÉSENTANT DES VANNES / P23
- 5 - LES PETITS OUVRAGES HYDRAULIQUES / P25

IV. FICHES TECHNIQUES POUR RÉTABLIR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ET/OU LIMITER L'IMPACT DES OUVRAGES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES / P26

- FICHE 1 - ACTIONS POUR RÉDUIRE L'IMPACT DES PLANS D'EAU / P27
- FICHE 2 - SURVEILLER LES HAUTEURS D'EAU AU NIVEAU DE SON OUVRAGE / P31
- FICHE 3 - LA TRANSPARENCE PAR GESTION - L'OUVERTURE DES VANNES / P35
- FICHE 4 - INSTALLER DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT - LA MONTAISON / P37
- FICHE 5 - INSTALLER DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT - LA DÉVALAISON / P44
- FICHE 6 - ENTRETIEN DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT /P50
- FICHE 7 - LES PETITS OUVRAGES HYDRAULIQUES - LES PRÉCONISATIONS /P52
- FICHE 8 - ABAISSEMENT ET EFFACEMENT D'OUVRAGE /P55

Bibliographie / P56

Contacts utiles / P58

Glossaire / P59



CONTEXTE

1- LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE QUESACO ? / P5

2- LES OBSTACLES A LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE SUR LE BASSIN VERSANT
AVEYRON AMONT / P7

LE RÉFÉRENTIEL DES OBSTACLES A L'ÉCOULEMENT / P7

INVENTAIRE COMPLÉMENTAIRE DES OUVRAGES EN TRAVERS DE COURS D'EAU / P8

HISTOIRE DE L'AMÉNAGEMENT DES COURS D'EAU SUR LE BASSIN VERSANT AVEYRON
AMONT / P9

3- IMPACTS NÉGATIFS DES OUVRAGES TRANSVERSAUX SUR LA CONTINUITÉ
ÉCOLOGIQUE / P11

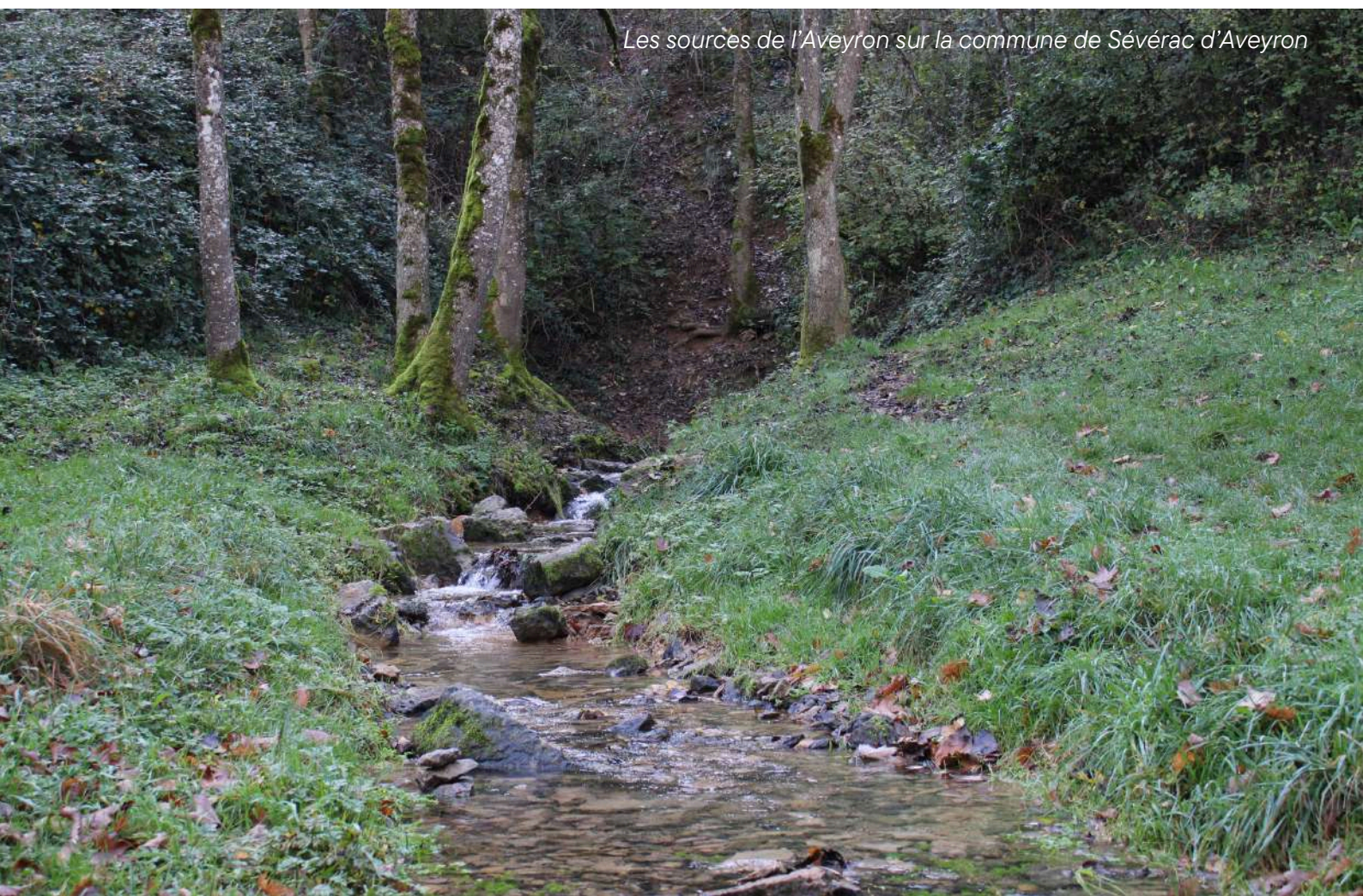
IMPACTS SUR LES SÉDIMENTS / P11

IMPACTS SUR LA BIODIVERSITÉ / P11

IMPACTS SUR LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU /P12

IMPACTS SUR LE RÉGIME HYDROLOGIQUE DES COURS D'EAU /P12

IMPACTS SUR LE RISQUE INONDATION / P12



Les sources de l'Aveyron sur la commune de Sévérac d'Aveyron

La continuité écologique se définit par **la libre circulation des espèces ainsi que le bon déroulement du transport sédimentaire**. Ces deux conditions sont nécessaires pour assurer le fonctionnement naturel de l'écosystème aquatique.

Depuis plusieurs siècles, les activités artisanales, industrielles, agricoles ainsi que l'urbanisation croissante ont façonné nos vallées par la présence de multiples ouvrages hydrauliques, tels que les digues, les barrages*, les retenues d'eau, les seuils* des moulins, les ouvrages routiers,... **Tous ces aménagements peuvent constituer des obstacles qui fragmentent nos cours d'eau et engendrent une perturbation des milieux.**

Au 17 février 2025, **104 978 obstacles** à l'écoulement sont recensés en France dans le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE, SIE, Ministère en charge de l'écologie, OFB et partenaires). Sur le département de l'Aveyron, sont recensés **1 629 obstacles**.

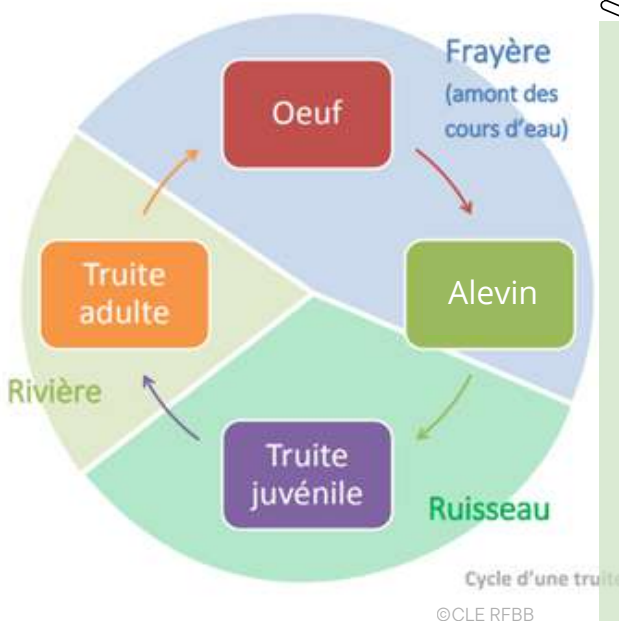
A l'heure actuelle, une politique de restauration de la continuité écologique est mise en œuvre pour améliorer la situation, notamment par l'aménagement de certains ouvrages.

La notion de "continuité écologique" a été introduite en 2000 **dans la directive cadre sur l'eau (DCE). Il s'agit d'une des conditions indispensables à l'atteinte de l'objectif de bon état des cours d'eau.**

LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE IMPLIQUE DE...

▶ PERMETTRE LA LIBRE CIRCULATION DES ORGANISMES VIVANTS

Principe fondamental pour les poissons migrateurs amphihalins* (anguilles [1]), ce paramètre est également essentiel aux espèces aquatiques holobiotiques*, pour la plupart "migratrices d'eau douce" pour accéder aux zones indispensables à leur alimentation, leur croissance et leur reproduction. **Effectivement, la majorité des espèces présentes dans nos cours d'eau ont besoin de se déplacer pour accomplir l'ensemble de leur cycle de vie.**



ZOOM SUR LA TRUITE FARIO



Contrairement à son cousin le saumon, la Truite fario n'est pas une grande migratrice. Elle effectue l'intégralité de son cycle en eau douce. Néanmoins, elle se déplace sur le bassin versant* entre le cours d'eau et les petits ruisseaux à différentes phases de son cycle de vie.

Pour se reproduire, entre novembre et janvier, la Truite fario se dirige généralement dans les parties amont des cours d'eau où le substrat plus grossier et les conditions fraîches sont favorables à la survie des œufs.

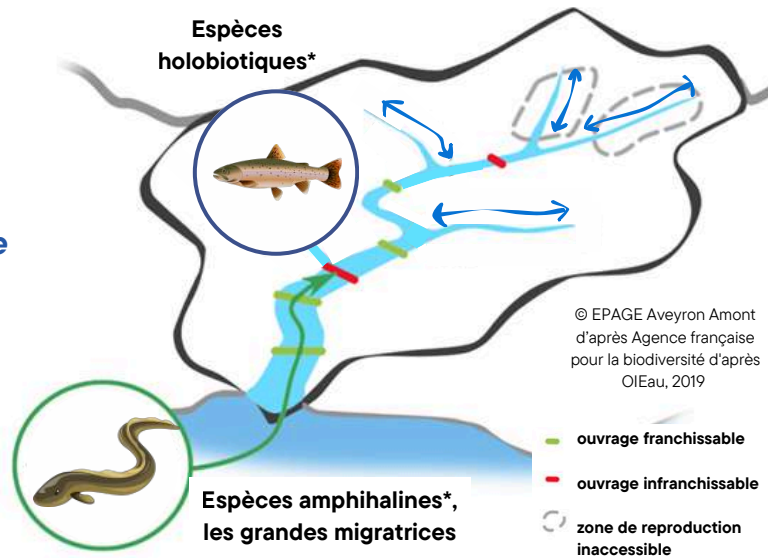
Si les adultes remontent pondre dans des frayères* en amont, les jeunes poissons redescendent les cours d'eau.

[1] Présence attestée dans la rivière Aveyron

Certains ouvrages construits par l'homme rendent ces migrations impossibles et doivent être aménagés !

Cela ne concerne pas seulement la montaison, les espèces ont aussi besoin de descendre le cours d'eau !

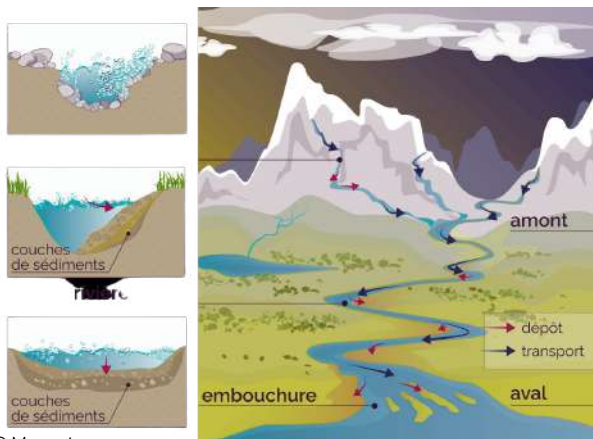
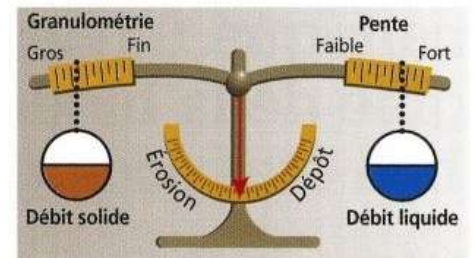
Lorsqu'elles remontent un cours d'eau, on parle de **montaison**. Quand elles le descendent, c'est la **dévalaison** ou **l'avalaison**



▶ PERMETTRE LE BON DÉROULEMENT DU TRANSPORT SÉDIMENTAIRE

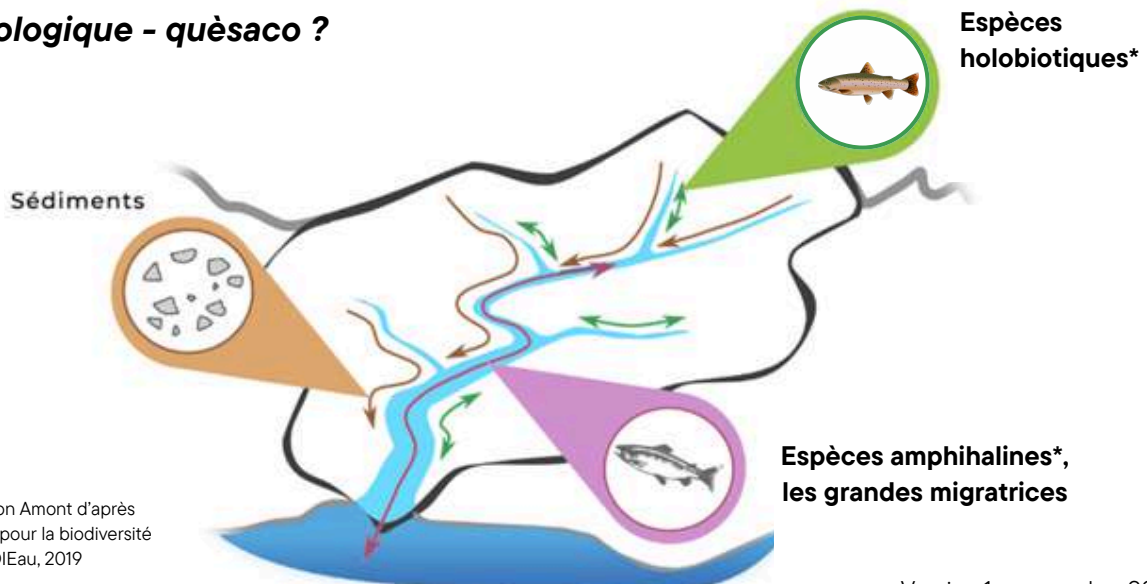
Un cours d'eau est un milieu vivant qui change constamment. La morphologie d'une rivière résulte de **l'ajustement permanent entre les sédiments* charriés (cailloux, blocs, sables...) de l'amont vers l'aval par la rivière et les débits liquides (puissance de l'eau)**. Ainsi, en période de crues, la rivière devient puissante et dissipe ses trop-pleins d'énergie en érodant ses berges et en roulant ses matériaux ; elle dépose a contrario ses alluvions* lorsqu'elle n'a plus assez de puissance.

Balance de Lane : principe d'équilibre dynamique de la rivière



Facteur clé du fonctionnement naturel des cours d'eau, le transport sédimentaire modèle **toute une diversité d'habitats** dans la rivière pour la faune et la flore. Lorsqu'il est perturbé par des ouvrages et aménagements hydrauliques, généralement fixes, cette diversité tend à s'appauvrir. Il est donc essentiel de préserver, autant que possible, cette dynamique naturelle. Par ailleurs, la contrainte imposée à l'écoulement entraîne une concentration de l'énergie hydraulique sur certains secteurs, notamment les berges, ce qui peut accentuer les phénomènes d'érosion.

Bilan schématique : La continuité écologique - quèsaco ?



LES OBSTACLES À LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE SUR LE BASSIN VERSANT AVEYRON AMONT

Tous les ouvrages construits dans le lit d'un cours d'eau sont considérés comme des obstacles à la continuité écologique **dès lors qu'ils génèrent une chute d'eau conséquente, perturbent l'écoulement et/ou affectent la luminosité nécessaire au maintien de la vie dans les cours d'eau**. Seuils*, buses, digues d'étang, vannes... les impacts de ces ouvrages se cumulent sur nos territoires !

Contrairement à ses vallées voisines (Viaur, Lot/Truyère), la vallée de l'Aveyron ne dispose pas de grands barrages* hydroélectriques. Néanmoins, les petits ouvrages peuvent être tout aussi impactants sur le bassin versant.



Quelle différence entre un seuil (ou une chaussée) et un barrage ?

Si les barrages concernent les ouvrages qui barrent plus que le lit mineur* et créent une retenue dans le fond de vallée, les seuils désignent les petits ouvrages transversaux qui ne barrent que le lit mineur* au maximum jusqu'à son niveau de plein bord. Ils sont généralement d'une hauteur inférieure à 5m.

BARRAGE



Barre tout le fond de vallée

© C. Finot

Le barrage de Pareloup dans la vallée du Vioulou (bassin versant du Viaur) vu depuis le côté sud (commune d'Arvieu)

SEUIL



Barre uniquement le lit mineur

Seuil sur le Lézert (bassin versant Aveyron Amont) - commune du Bas Ségala

LE RÉFÉRENTIEL DES OBSTACLES À L'ÉCOULEMENT

Le ROE est un dispositif national participatif, coordonné par l'Office Français de la Biodiversité (OFB), permettant le recensement des obstacles anthropiques à l'écoulement des eaux de surface sur le territoire français (principalement barrages, seuils et écluses). Ce référentiel, qui fait l'objet d'une actualisation continue, est mis à disposition par l'OFB ; les données sont consultables sur les sites EauFrance et Sandre.

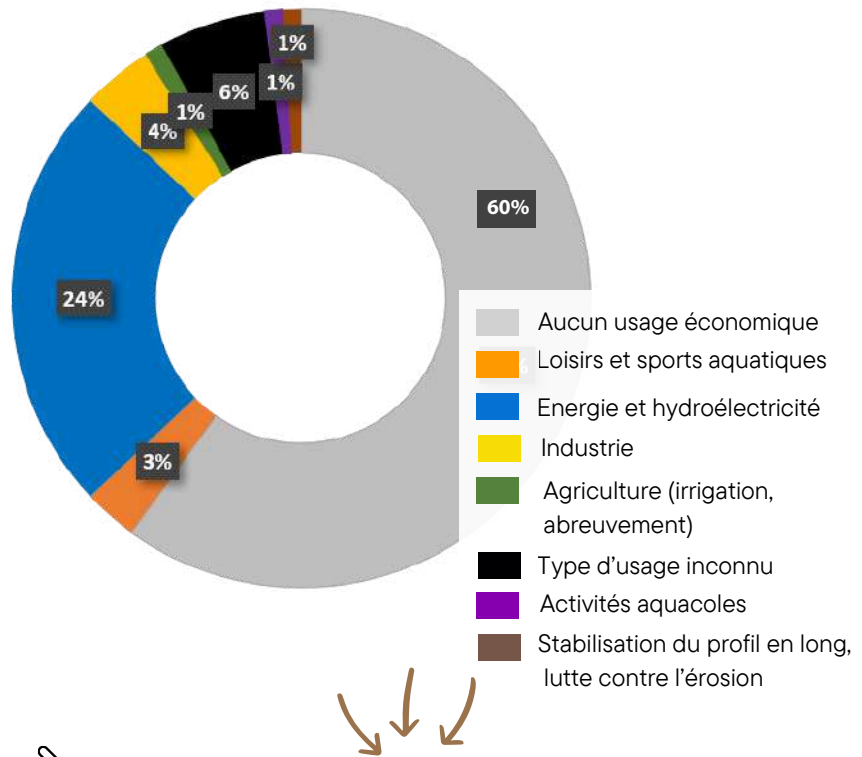
L'OFB, acteur de la continuité écologique

Les acteurs de l'OFB recensent et évaluent les impacts écologiques des ouvrages. Ils effectuent d'une part des contrôles de conformité des ouvrages, et donnent d'autre part des avis techniques sur les dossiers d'autorisation ainsi que sur les projets de restauration de la continuité écologique.

Selon le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE, 2022), sur le bassin versant Aveyron Amont, **217 obstacles sont recensés (seuils, digues, plans d'eau, passages submersibles,...).**

Aujourd'hui, la majorité des obstacles recensés dans le ROE ne présentent plus d'usages. Il s'agit majoritairement d'anciens moulins, marquant le passif artisanal de la vallée de l'Aveyron. Certains seuils inutilisés se ruinent progressivement, faute d'entretien.

Usages des seuils sur le bassin versant Aveyron Amont (ROE, 2022)



Moulin du Roudillou, réservoir de pêche



Microcentrale de Roquenoubal à Compolibat



Qu'est-ce que la stabilisation du profil en long ?

Une fois le seuil réalisé, il engendre le blocage des processus d'érosion latérale, entraînant de fait une plus grande stabilité des milieux aquatiques (maintien de la pente et du tracé du cours d'eau dans le temps). Dans ce cas, les processus naturels d'érosion deviennent beaucoup moins intenses, ce qui peut être perçu comme un avantage lorsque des enjeux socio-économiques se sont développés à l'amont de l'ouvrage. On parle alors de stabilisation du profil en long du cours d'eau. Bien que les seuils ne soient pas initialement conçus à cette fin, cette stabilisation peut constituer un avantage indirect de leur présence, faisant de certains ouvrages des éléments participant à la préservation des usages implantés autour du cours d'eau.

INVENTAIRE COMPLÉMENTAIRE DES OUVRAGES EN TRAVERS DES COURS D'EAU

Les inventaires réalisés par l'EPAGE Aveyron Amont viennent en complément du ROE puisqu'ils identifient tous les ouvrages dans le lit des cours d'eau. Les plus « petits » ouvrages (buse, passerelle, pont...) pouvant faire obstacle à la continuité écologique sont recensés.

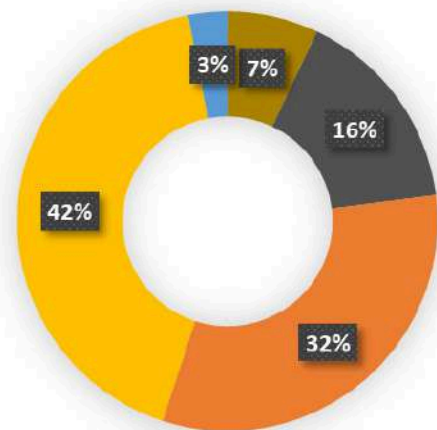
Diagnostic EPAGE Aveyron Amont

Le diagnostic recense sur les 1300 km de cours d'eau prospectés, 1903 éléments ponctuels faisant potentiellement obstacle à la continuité : buses [1], seuils, retenues, ponts, passerelles, obstacles naturels (cascade, chute), etc.

On retrouve en moyenne sur les cours d'eau prospectés, un ouvrage ponctuel tous les 1,5 km. Sur cette même distance, **65 kilomètres de cours d'eau prospectés sont busés.**



- Passerelle
- Pont
- Obstacle (seuils, retenues,...)
- Buse
- Obstacle naturel infranchissable



DES EXEMPLES DE RUPTURE À LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE SUR LE BASSIN VERSANT



Obstacle naturel infranchissable



Buse sous chemin



Buse sous passage agricole



Cadre béton non-enterré sous passage routier



Déversoir latéral de moulin



Plan d'eau en barrage sur le cours d'eau

HISTOIRE DE L'AMÉNAGEMENT DES COURS D'EAU SUR LE BASSIN VERSANT AVEYRON AMONT

XII^e au XIII^e

Utilisation de la force de l'eau pour réduire la pénibilité du travail - développement des moulins le long des cours d'eau de France (meunerie, huilerie, tannerie, forges...)

800

1400

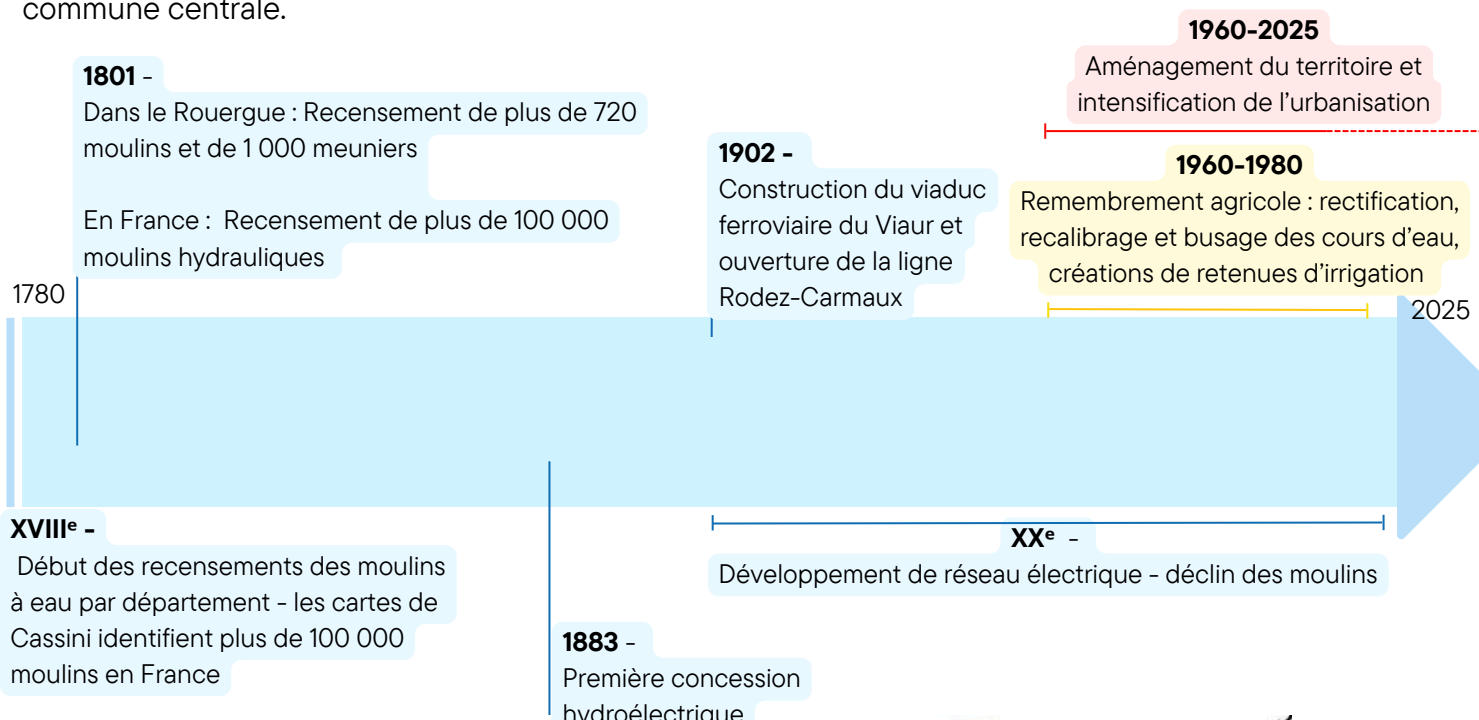
IX^e -

premier moulin en Aveyron

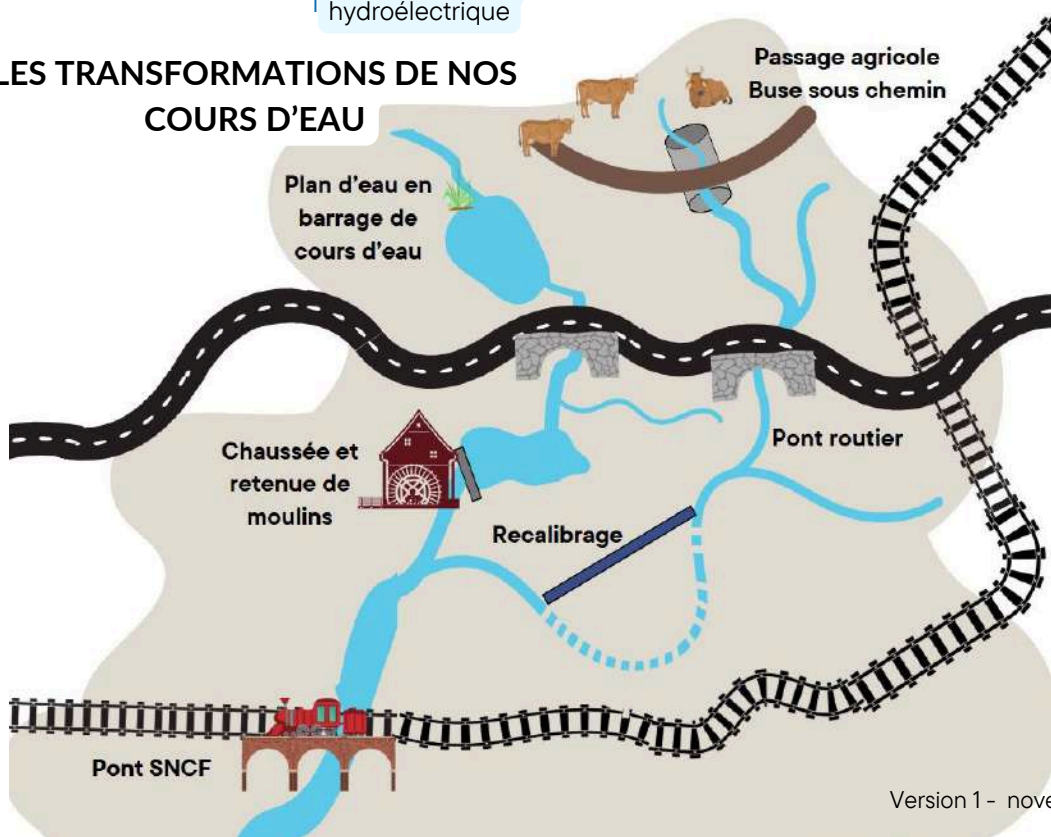
Si la réelle transformation des environnements par les sociétés date du Néolithique avec l'ouverture progressive des paysages par les pratiques agropastorales, on note dans la littérature, un aménagement des petites rivières rurales à partir de l'époque carolingienne où le besoin en énergie et l'intégration des fonds de vallée aux agrosystèmes entraînent le développement de l'aménagement hydraulique. On constate ainsi dès le Moyen-âge un contrôle du chenal pour l'alimentation des moulins, qu'ils soient alimentés par une chaussée barrant le lit mineur* du cours d'eau ou par un bief construit en dérivation parallèlement au ruisseau principal. En Rouergue, le développement des moulins à eau commence au IX^e siècle. Le moulin de Vabres à Vabres-l'Abbaye, sur le Dourdou, est le plus ancien de la région. Au Moyen Âge, les moulins sont la propriété des seigneurs et des communautés religieuses (hôpital du Pas, abbaye du Monastère...) qui assurent également leur entretien.

[1] Ouvrage de moins de 5m

La deuxième moitié du XXème siècle, gouvernée par la période des trente glorieuses a donné naissance à de nombreuses politiques publiques : forestières, agricoles, économiques, urbanistiques,... Elles viennent toutes participer, à leurs échelles, à la rectification, au recalibrage, au busage des cours d'eau ainsi qu'au drainage des zones humides. Les aménagements les plus lourds dans les régions rurales se sont réalisés entre 1960 et 1980, souvent en lien avec le remembrement agricole opéré lors de l'intensification de l'agriculture. Sur le territoire, et principalement sur le Ségala, les paysages ont fortement évolué à partir du début du XXème siècle avec l'essor du chemin de fer (ligne Rodez-Carmaux notamment). Cette liaison a permis d'apporter de la chaux sur des terrains acides qui accueillait auparavant un élevage artisanal associé à la culture du Seigle. Dès lors, s'est développée une activité de polyculture-élevage ayant quelque peu modifié les paysages. Ce sont les prémices des cultures fourragères (prairies artificielles, maïs) et céréalières (blé, orge) destinées à l'alimentation des animaux. Dans les années 1970-80, de nombreuses retenues destinées à l'irrigation du maïs et du tabac sont construites sur le territoire. En parallèle, on assiste à une intensification de l'urbanisation, participant elle aussi, à la modification de nos cours d'eau. A titre d'exemple, c'est à partir de 1955 que commence la formation de l'agglomération ruthénoise ; l'urbanisation, particulièrement intense, rattache alors les communes périphériques à la commune centrale.



LES TRANSFORMATIONS DE NOS COURS D'EAU



IMPACTS NÉGATIFS DES OUVRAGES TRANSVERSAUX SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Les obstacles présents sur les rivières ont des impacts sur la continuité écologique plus ou moins importants selon leur hauteur, leur emplacement et selon l'effet cumulé de leur succession. Un impact sur le cours d'eau peut aussi bien résulter d'un unique ouvrage très pénalisant que du cumul de petits ouvrages situés le long du cours d'eau. Cet impact vient s'ajouter aux pressions déjà existantes sur le cours d'eau (pollution diffuse, etc.).

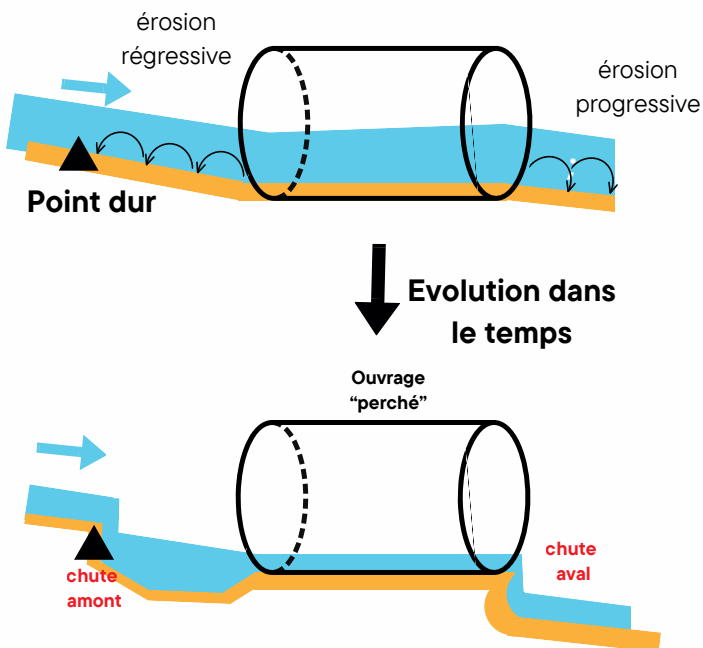
IMPACTS NÉGATIFS SUR...

► Les sédiments

La présence d'un obstacle à l'écoulement bloque le transit sédimentaire. Si le lit de la rivière en amont de l'ouvrage voit s'accumuler les sédiments* bloqués par l'obstacle, l'eau relâchée en aval entraîne une érosion accrue, creusant et entraînant de fait l'incision du lit et des berges.

- En amont des ouvrages, on observe l'**envasement du milieu** devenu lentique*.
- En aval des ouvrages, on assiste à des phénomènes d'**érosion** et d'**enfouissement** du lit.

Ces phénomènes d'érosion sont fréquents à l'amont et/ou à l'aval d'une buse. On retrouve fréquemment des cas de buse "perchée".



A partir de 20 cm de hauteur, un obstacle est infranchissable pour la plupart des espèces !

ZOOM SUR LE TOXOSTOME



Le Toxostome est une espèce qui fréquente généralement les rivières dont l'eau est bien oxygénée, claire et courante, à fond de galets ou de graviers. Même s'il peut séjourner en eau calme, il **se reproduit en eau courante**. Il s'agit d'une **espèce qu'on qualifie d' "exigeante" pour le substrat de ponte**.



► La biodiversité

Même les plus petits obstacles perturbent l'écologie du milieu et **fragmentent les habitats**. La présence d'ouvrages successifs entraîne :

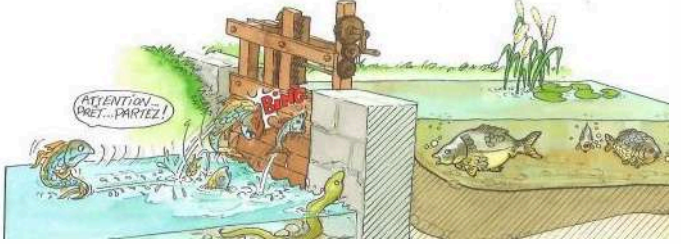
- **Un blocage de la migration** : impossibilité de franchissement des espèces entraînant un retard ou une absence des géniteurs sur les lieux de ponte
- **Une réduction du renouvellement des populations** : Isolement des populations (diminution du brassage génétique, risques en cas de pathologie,...)
- **Une uniformisation des habitats** : Un cours d'eau naturel en bon état présente une succession de zones rapides (radiers) et de zones profondes (mouilles). Cette alternance offre des zones d'abris, d'alimentation et de reproduction. La présence d'un obstacle transversal à l'écoulement ne permet pas cette succession. Au contraire, les habitats tendent à devenir uniformes, peu spécifiques, ce qui diminue la biodiversité. Seules les espèces les mieux adaptées aux températures élevées et au milieu lentique* se maintiennent (cas des espèces lénitophiles*)

Une rivière sans obstacle

© le guide du riverain des bassins versants du Layon, de l'Aubance, du Louet et du Petit Louet



Une rivière avec obstacle



Suite aux travaux réalisés à Bagnac-sur-Célé en 2018, liés à la restauration de la continuité écologique du Célé, le toxostome, accompagné du chabot, de la loche franche, de la vandoise rostrée et de la truite fario, ont fait leurs retours dans la rivière.

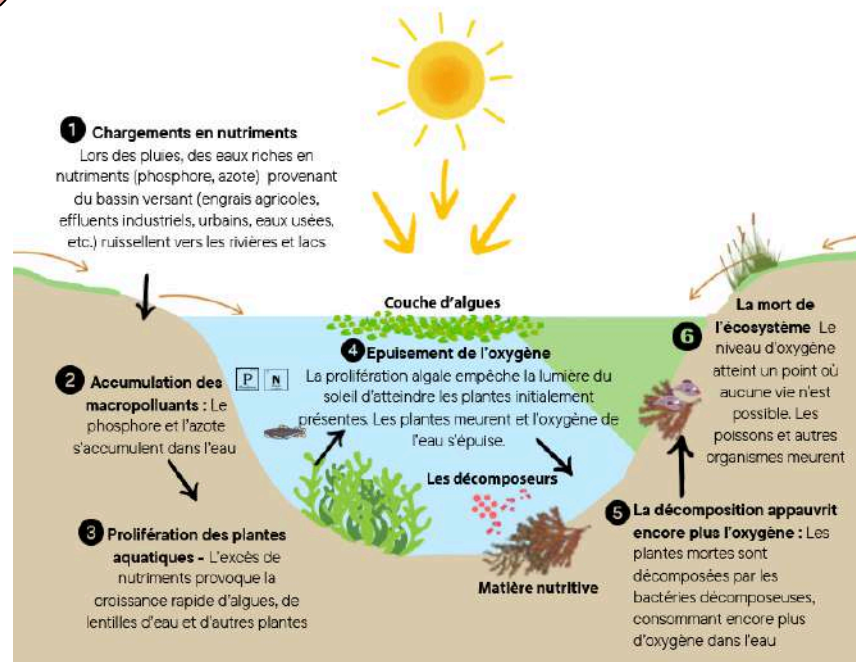
► La qualité physico-chimique de l'eau



La création d'un milieu lentique* en amont de l'ouvrage entraîne :

- Une modification de la température de l'eau qui stagne et se réchauffe
- Une augmentation de l'eutrophisation*, représentée notamment par les proliférations algales. Cela est dû à un cumul d'éléments nutritifs (phosphore, azote) provenant du bassin versant (engrais agricoles, effluents industriels, urbains, eaux usées, etc.) ruissellent vers les rivières et lacs
- Un milieu favorable aux espèces végétales invasives lenticques (jussie, myriophille du Brésil,...)

TEMPS



© Epage Aveyron amont, d'après Labster - Theory pages

► Le régime hydrologique des cours d'eau



Les ouvrages hydrauliques modifient les régimes hydrologiques des cours d'eau. Ils provoquent :

- Un ralentissement et une uniformisation de l'écoulement en amont de l'obstacle
- Une augmentation des hauteurs d'eau en amont de l'obstacle, accompagnée d'une immersion des berges naturelles
- Un débit réduit et uniformisé en cas de tronçon court-circuité

Une mauvaise gestion peut entraîner :

- Une baisse de la quantité d'eau à l'étiage* due à l'évaporation plus forte des eaux stagnantes en période estivale
- Un débit insuffisant à l'aval de l'ouvrage (débit réservé trop faible ou modulation du débit inadapté) ou encore de brusques variations de débits (éclusées)

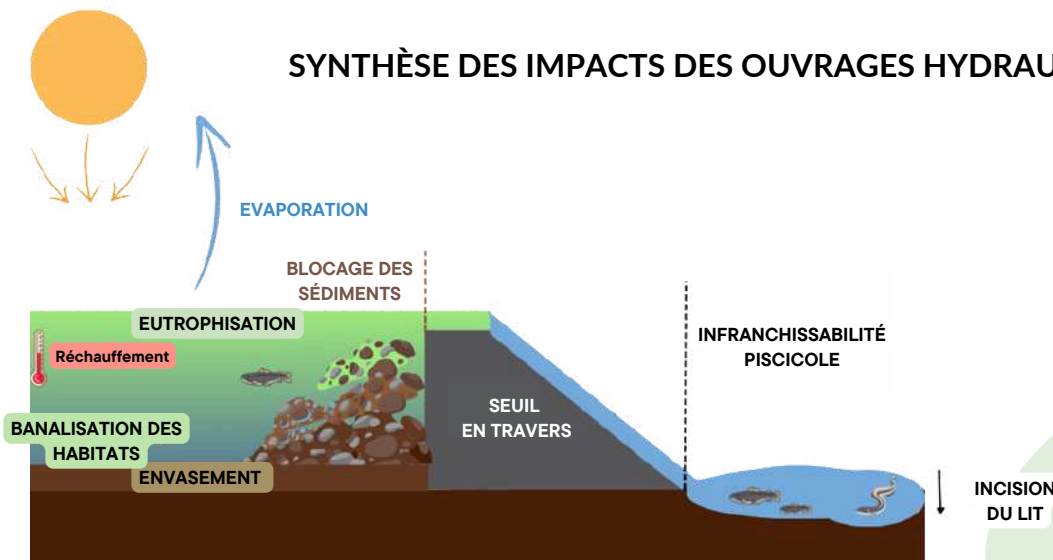
► Le risque inondation



Les retenues créées par les petits seuils en rivière ont un volume faible et sont constamment pleines, elles n'ont donc pas la capacité de stocker une partie du volume de la crue et ne peuvent pas réduire ses effets. Au contraire, en réhaussant la ligne d'eau en permanence, les seuils aggravent plutôt localement les inondations et facilitent les débordements en amont. **Ce sont également des ouvrages sensibles à la création d'embâcles* du fait de la réduction de la section d'écoulement.**

Il arrive que la rivière reprenne le dessus sur l'ouvrage en creusant son lit par-dessous l'ouvrage, provoquant une déstabilisation, voire la rupture brutale du seuil ! Une mauvaise gestion de l'ouvrage amplifie ce risque. Ces ruptures se caractérisent par une montée brutale du niveau de l'eau et un fort courant à l'aval.

SYNTHÈSE DES IMPACTS DES OUVRAGES HYDRAULIQUES



En vidéo : Pour aller plus loin sur la continuité écologique

Le Vrai / Faux de la continuité écologique des cours d'eau - Ministère Ecologie Territoires





RÉGLEMENTATION

1. LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ET LA RÉGLEMENTATION : TEXTES DE RÉFÉRENCE / P14

2. LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ET LA RÉGLEMENTATION : CLASSEMENT DES COURS D'EAU /P15



La définition réglementaire d'un ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique des cours d'eau est encadrée par le Code de l'environnement, notamment à l'article L. 214-17. **Cet article stipule que les ouvrages (tels que barrages, écluses, seuils, etc.) doivent permettre la libre circulation des espèces aquatiques et le transport naturel des sédiments, afin de maintenir la continuité écologique.**

TEXTES RÉGLEMENTAIRES DE RÉFÉRENCE : OBLIGATIONS EUROPÉENNES ET INTERNATIONALES EN MATIÈRE DE BON ÉTAT DES COURS D'EAU ET DE BIODIVERSITÉ

► **La Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE)** - Les pays européens se sont fixés comme objectif de rétablir ou de maintenir le bon état des milieux aquatiques. Les objectifs de bon état sont fixés à l'échelle des « masses d'eau », qui correspondent à des portions homogènes de cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines, etc. L'atteinte du bon état des milieux aquatiques de surface repose sur un bon état chimique et un bon état écologique.

- L'état chimique s'évalue d'après la présence et la concentration dans l'eau d'une liste de substances polluantes.
- L'état écologique tient compte de l'écosystème dans son ensemble, et se base sur des paramètres biologiques (abondance des espèces de poissons d'une rivière par exemple), tout en tenant compte de paramètres physico-chimiques (oxygène dissous dans l'eau, température, etc.), de la morphologie et de l'hydrologie du milieu.

Pour les eaux souterraines, l'état chimique et quantitatif est pris en compte.

► **Le Code de l'environnement, Code civil, Code rural, Code de l'urbanisme, Code du patrimoine**

► **Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne** - Il fixe pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de bon état des eaux. Parmi les orientations figure la restauration des fonctionnalités des milieux aquatiques, dans laquelle nous retrouvons les mesures liées à la continuité écologique. Le SDAGE fixe aussi les grandes orientations relatives aux poissons migrateurs en tenant compte de la stratégie nationale de gestion des poissons migrateurs.

► **Le classement des cours d'eau :**

- Concernant la continuité écologique pour le franchissement des espèces piscicoles et le transit sédimentaire (liste 1 et liste 2) - cf. pages 15 et 16
- pour l'application de la loi sur l'eau (distinction cours d'eau/fossés)

► **Des obligations liées à des documents locaux :**

- Plan de prévention des risques Inondation (PPRI)
- Arrêtés préfectoraux temporaires (ex : interdiction de manœuvre des vannes au printemps et en été en particulier)

Pour plus de renseignements liés à la réglementation

Sur la législation nationale : site de Légifrance



► **POUR TOUTES QUESTIONS, N'HÉSITEZ PAS À CONTACTER LES SERVICES DE LA DDT (CONTACTS P. 58)**

Sur les arrêtés préfectoraux en Aveyron



et dans le Tarn-et-Garonne

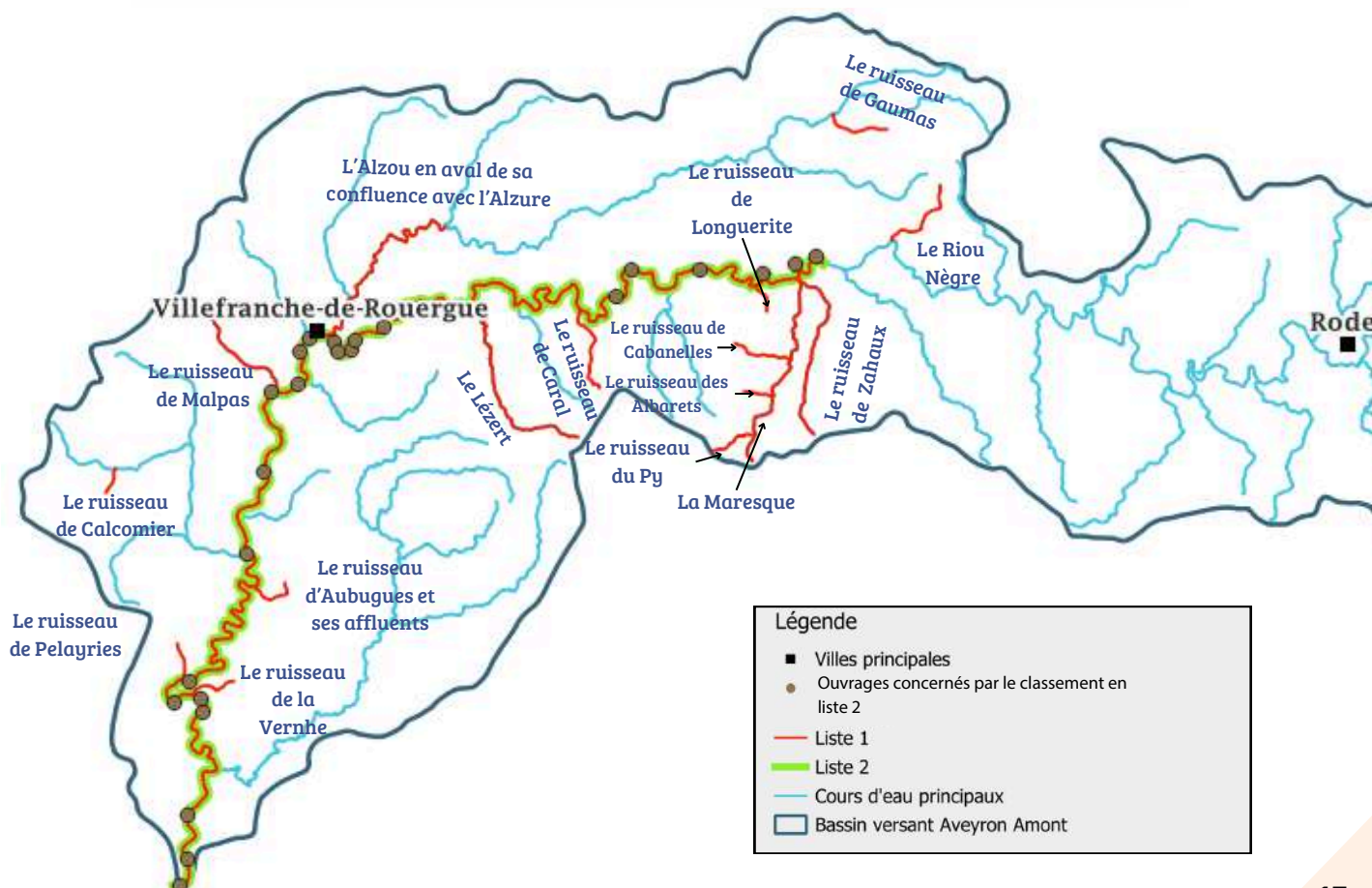


La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 fixe comme objectif la nécessité de rétablir la continuité écologique. Au titre de l'article L. 214-17 du Code de l'environnement (modifié par la loi dite "Climat et résilience" d'août 2021), les rivières sur lesquelles des enjeux de continuité ont été identifiés comme prioritaires sont classées au sein de **deux listes qui s'accompagnent de contraintes spécifiques** (classement arrêté en 2013 par le Préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne).

Liste 1 – cours d'eau à préserver : Parties de cours d'eau sur lesquels aucun nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique ne peut être autorisé. (*"Aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique"*). Cette liste est établie sur la base d'un des trois critères suivants : des cours d'eau jouant le rôle de réservoirs biologiques*, des cours d'eau en très bon état écologique et des cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins*.

Liste 2 – cours d'eau à restaurer : Parties de cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer *"le transport suffisant des sédiments* et la circulation des poissons migrateurs"*. *Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant sans que puisse être remis en cause son usage actuel ou potentiel, en particulier aux fins de production d'énergie"*. Pour refléter le caractère prioritaire de ces axes, la mise en conformité des ouvrages doit intervenir dans un délai de 5 ans après la publication de la liste (2018). A noter que l'article 120 de la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages accorde aux propriétaires des ouvrages un délai supplémentaire de 5 ans (2023). A ce jour (juin 2025), les propriétaires n'ayant pas mis en conformité leurs installations sont donc en situation irrégulière.

CLASSEMENT DES COURS D'EAU SUR LE BASSIN VERSANT AVEYRON AMONT - LISTE 1 ET 2 (AU TITRE DE L'ARTICLE L. 214-17 AU 01/01/2025)



Cours d'eau classés en liste 1

AM : Axe Migrateur
TBE : Très bon état écologique
RB : réservoir biologique*

- A0147 Le Verlenque - RB
- R049 Le Verlencuze - RB
- A0138 Le ruisseau de Tantayrou - TBE
- S053 L'Aveyron en aval de la chaussée du moulin de Fans incluse (commune de Belcastel) - AM et RB
- R053 Le ruisseau de Brèves - RB
- R051 Le ruisseau d'Altou - RB
- C0230 Le ruisseau de Semmène - TBE
- A0146 Le Riou Nègre (affluent de l'Aveyron) - TBE
- A0121 La Maresque - RB
- R057 Le ruisseau du Py - RB
- C0273 Le ruisseau des Albarets - TBE
- C0272 Le ruisseau de Cabanelles - TBE
- A0139 Le ruisseau de Zahaux - TBE
- C0275 Le ruisseau de Longuerite - TBE
- C0282 Le ruisseau de Caral - TBE
- A0144 Le Lézert - RB
- A0133 Le ruisseau de Gaumas - TBE
- R054 l'Alzou en aval de sa confluence avec l'Alzère - RB
- R130 Le ruisseau de Malpas - RB
- N025 Le ruisseau de Calcomier - RB
- R061 Le ruisseau d'Aubugues et ses affluents - RB
- C0268 Le ruisseau de Pelayries - TBE
- C0269 Le ruisseau de la Vernhe - RB

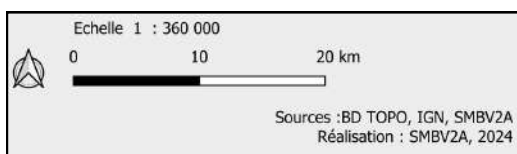
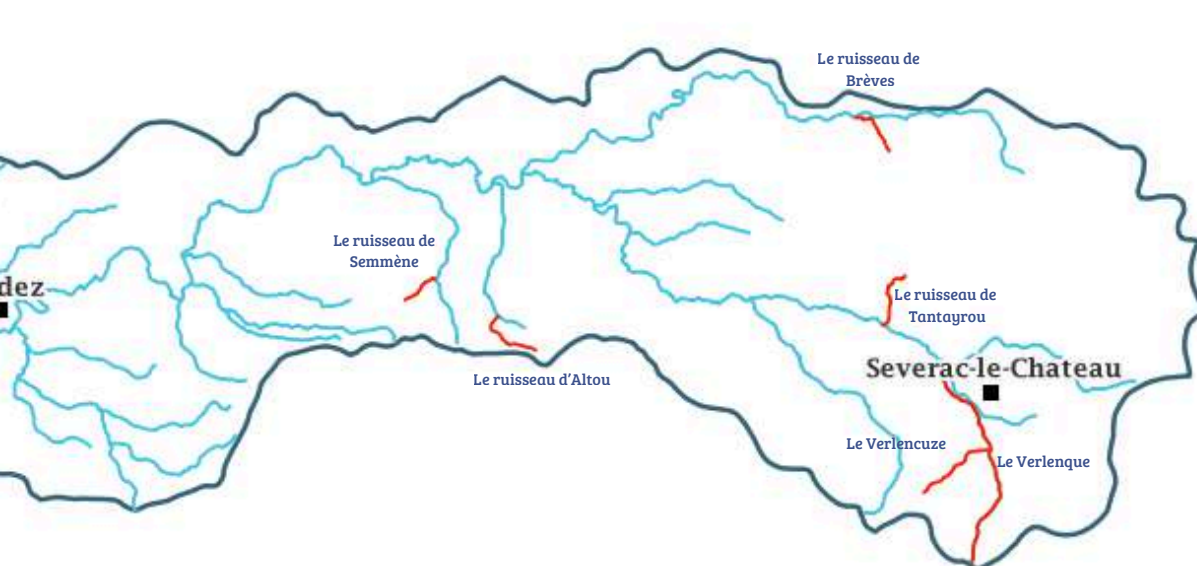
Cours d'eau classés en liste 2

L2_349 L'Aveyron : du moulin de Fans (inclus) (aval de la commune de Belcastel) à sa confluence avec le Viaur (commune de Laguépie)

- ➔ Espèces amphihalines* ciblées : anguille
- ➔ Espèces holobiotiques* indicatives : truite fario, toxostome
- ➔ Enjeu sédimentaire : enjeu normal

Ouvrages concernés par le classement liste 2 (26 ouvrages) - liste non exhaustive :

- Moulin de Gué
- Seuil de Contillou
- Seuil de St-Cambraire
- Moulin de Ferragut
- Seuil d'Auribal
- Seuil de Cantagrel
- Moulin de Frégère
- Chaussée de Monteils
- Moulin de Papier
- Moulin de la Bouysse
- Gué de la Bouysse
- Moulin des Pères et Moulin Delteil
- Microcentrale de Teulel
- Chaussée des chanoines
- Chaussée des sept meules
- Moulin des Chartreux
- Microcentrale de la Gasse
- Moulin de Crémon
- Microcentrale Ferrières
- Microcentrale Ramouillet
- Microcentrale de la Roucade
- Moulin de Bonnègre
- Moulin de Capelle
- Moulin de Roquenoubal
- Moulin Haut de Prévinquières
- Moulin de Solignac
- Moulin de Vaysse
- Moulin de Fans





ZOOM SUR LES OUVRAGES TRANSVERSAUX PRÉSENTS SUR LE BASSIN VERSANT AVEYRON AMONT

1 - LES PLANS D'EAU EN BARRAGE DE COURS D'EAU / P18

**2 - LES MOULINS À EAU, ENTRE PATRIMOINE ET PRODUCTION D'ÉNERGIE
RENOUVELABLE / P19**

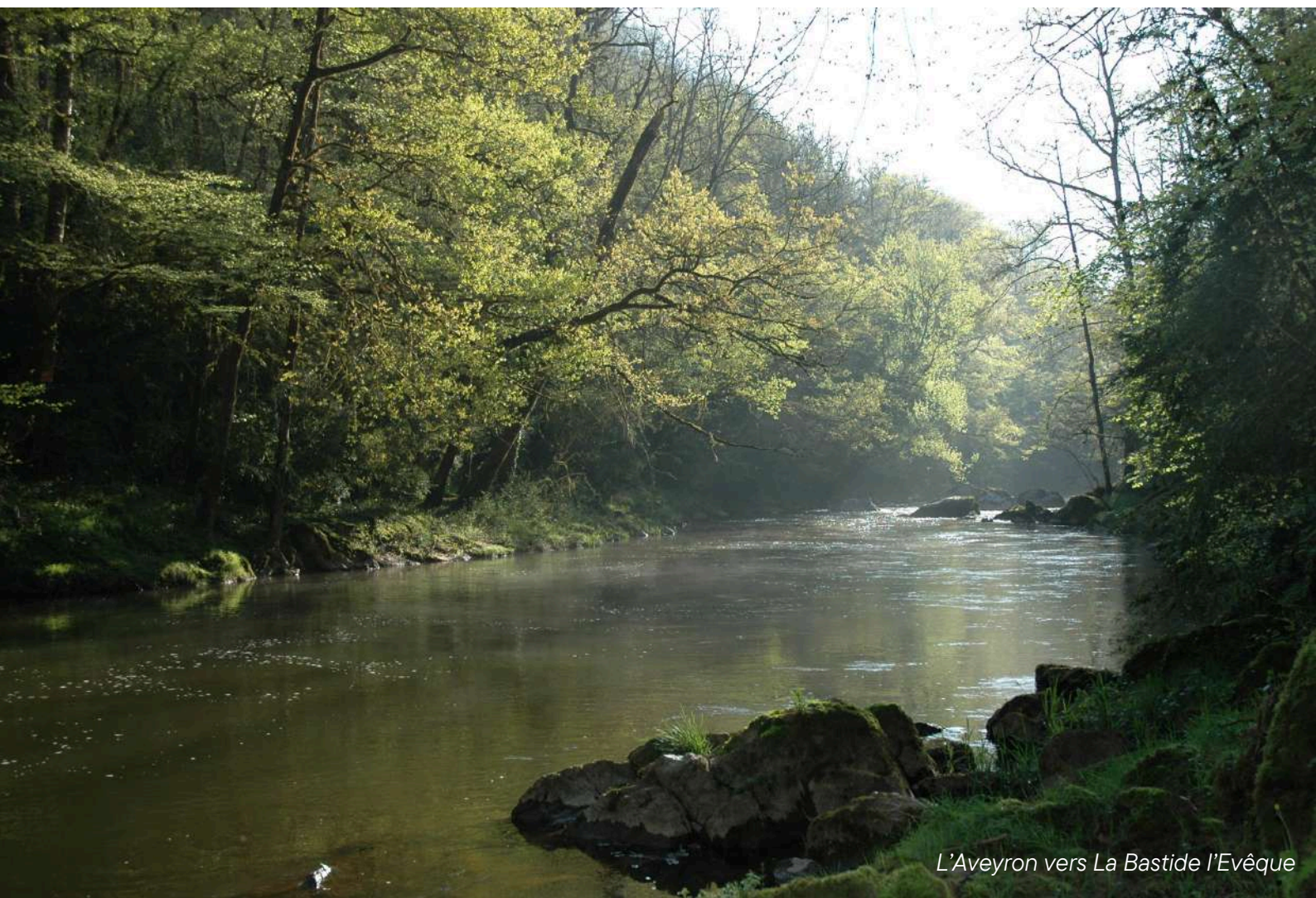
HISTOIRE DES MOULINS : LEURS RÉGLEMENTATIONS AU FIL DU TEMPS / P19

FONCTIONNEMENT D'UN MOULIN HYDRAULIQUE / P21

3 - LES DROITS DES PROPRIÉTAIRES D'OUVRAGES PRÉSENTANT DES VANNES / P22

**4 - LES DEVOIRS D'ENTRETIEN ET DE GESTION DES PROPRIÉTAIRES D'OUVRAGES
HYDRAULIQUES PRÉSENTANT DES VANNES / P23**

5- LES PETITS OUVRAGES HYDRAULIQUES / P25



Historiquement, et pour assurer différentes fonctions (irrigation, pêche de loisir, pisciculture, etc.), de nombreux plans d'eau en rivière ont été artificiellement établis. Ils sont généralement créés par la mise en place d'un ouvrage en travers de cours d'eau (seuils, chaussées, digues) et entraînent un élargissement artificiel du lit mineur* et/ou un ennoiment d'une partie du lit majeur*. **Ainsi, les retenues d'eau formées par les moulins et centrales hydroélectriques sont bien des plans d'eau.**



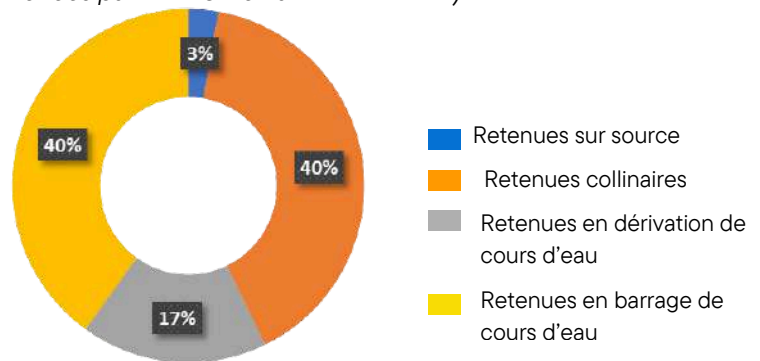
© FDAAPPMA 12
Plan d'eau de Saubayre à La Fouillade (plan d'eau optimisé - cf. p29)

Sur le bassin versant, 1477 plans d'eau sont recensés. La plus forte densité de plans d'eau se rencontre sur le bassin versant des Serènes avec près de 2 plans d'eau au km².

L'impact des plans d'eau augmente avec leur densité sur le territoire ! On parle alors d'impact cumulé des plans d'eau.

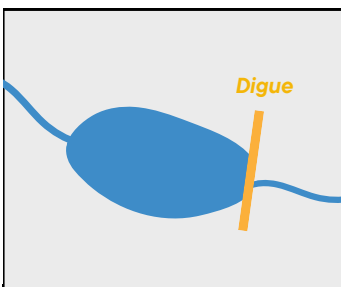
Types de retenues sur le bassin versant des Serènes selon la classification Expertise Scientifique Collective (ESCo) et au vu des informations disponibles (DDT 12, travaux complémentaires menées par l'EPAGE et la FDAAPPMA12)

Sur le bassin versant des Serènes (BV de 125 km²), sont recensés 234 plans d'eau (dont 194 de plus de 1 000m²). On retrouve majoritairement sur ce territoire des retenues en barrage de cours d'eau (40%) et des retenues collinaires (40%).

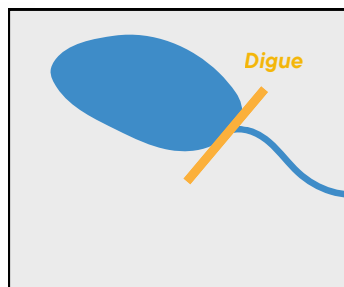


LES DIFFÉRENTS TYPES D'IMPLANTATION DES PLANS D'EAU

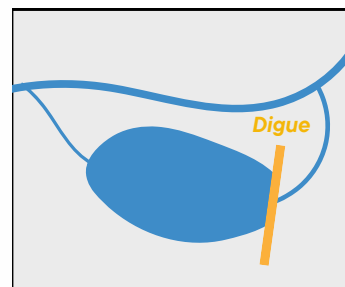
PLANS D'EAU EN BARRAGE SUR LE COURS D'EAU



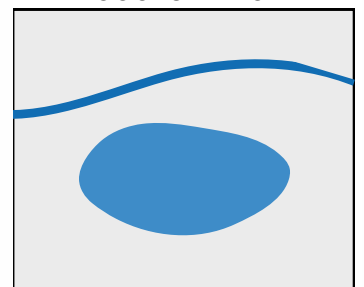
PLANS D'EAU SUR SOURCE



PLANS D'EAU EN DÉRIVATION



PLANS D'EAU COLLINAIRE OU DÉCONNECTÉ DU COURS D'EAU



Si, à proprement parler, seuls les plans d'eau en barrage de cours d'eau peuvent représenter une rupture à la continuité écologique (effet "barrière"), tous les plans d'eau de manière générale sont en mesure d'avoir des impacts sur les milieux aquatiques (effet "retenue") et donc sur le bassin versant auxquels ils appartiennent : évaporation de l'eau, baisse des débits des cours d'eau, eutrophisation* des milieux, augmentation de la température de l'eau en aval d'un plan d'eau restituant par surverse, etc. Certains de ces impacts peuvent se réduire par l'intermédiaire d'aménagements variés (plus de renseignements pages 27 à 30), dans le but de concilier à la fois les activités et la préservation des milieux aquatiques.

La création de plans d'eau est encadrée par la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature des IOTA soumis à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (annexe à l'article R. 214-1 du code de l'environnement, actualisée par le décret n°2020-828 du 30 juin 2020).

L'utilisation de l'énergie hydraulique pour actionner les moulins remonte à l'Antiquité, mais c'est au Moyen Âge que les moulins à eau ont connu un développement significatif en Europe. Dès le Moyen Âge, les activités artisanales puis industrielles ont façonné les vallées du bassin versant, laissant derrière elles un patrimoine hydraulique riche dont témoigne la présence de nombreux seuils, biefs, moulins et vannes. La création des ouvrages hydrauliques, ainsi que leurs modifications, ont profondément modifié l'ensemble des cours d'eau. L'enjeu est dorénavant de **concilier la préservation des milieux aquatiques et la conservation du patrimoine lié à l'eau.**

Dans le livre *Description du département de l'Aveyron [1] (1801)*, avaient été comptabilisés par Amans-Alexis Monteil **plus de 720 moulins et environ 1000 meuniers** dans le Rouergue. Ceux-ci avaient une activité diversifiée comme moudre le grain, les noix, les pommes, actionner des scieries, battre le cuivre avec les martinets,... Tous ces moulins participaient alors au développement de la région et ont joué un rôle essentiel dans l'économie locale en produisant de la farine, de l'huile, ou en servant à d'autres activités artisanales. Au milieu du XIX^{ème} siècle, plus de 100 000 moulins hydrauliques dispensaient généreusement une énergie abondante dans toute la France.

En raison du développement du réseau électrique, au cours du XX^{ème} siècle, ces installations ont progressivement cessé leurs activités. L'avènement de l'électricité bouleversa radicalement la donne : il devint dès lors possible de stocker et de transporter l'énergie à distance plutôt que de devoir l'utiliser sur le lieu même de sa production. **Le développement du réseau électrique et la diffusion à grande échelle des moteurs électriques impactèrent l'essor des petites installations.** Aujourd'hui, de nombreux moulins sont en désuétude, faute d'entretien. Certains, après désaffectation, servent de maison particulière ou de chambre d'hôtes, quand d'autres minoritaires, ont conservé leurs usages d'origine.

Depuis quelques décennies, un regain d'attention se manifeste autour de l'hydroélectricité. Dans un contexte de recherche de sources renouvelables, les moulins suscitent à nouveau l'intérêt : certains renaissent sous la forme de microcentrales hydroélectriques. Cette redécouverte n'est cependant pas sans défis — le dérèglement climatique et l'incertitude des débits viennent désormais interroger le rendement et la rentabilité de cette production d'énergie, rappelant que, plus que jamais, l'eau reste une ressource précieuse.

HISTOIRE DES MOULINS: LEURS RÉGLEMENTATIONS AU FIL DU TEMPS

1^{er} siècle av. J.-C.

plus ancienne description de moulin connue (Vitruve)

Ancien régime (av. 1789) - les moulins relevaient des droits seigneuriaux (droit de banalité) La banalité est le droit qu'avait un noble d'obliger la population habitant sur son fief d'aller faire moudre son grain dans son moulin, d'aller cuire son pain au four banal, etc...

17 juillet 1793

Suppression du droit de ban

1

Droit d'eau fondé en titre - Tous les ouvrages construits avant la révolution de 1789 sont concernés par le droit d'eau dès lors que leurs existences avant la révolution sont prouvées (carte de Cassini, acte notarié...). Pour ces ouvrages, le droit d'eau existant à l'époque est maintenu sans limite de durée. *Néanmoins, ce droit peut être supprimé par l'administration pour des motifs d'intérêt général : risque d'inondation, ruine de l'ouvrage, menaces sur les milieux aquatiques.*

Qu'est-ce que "le droit d'eau" ?

Ce droit concerne la capacité d'un propriétaire d'ouvrage hydraulique d'exploiter la force motrice de l'eau. La situation juridique d'un moulin se décline en 3 cas de figure reposant sur des critères historiques et éventuellement relatifs à la puissance de l'installation. (cf. 1. Droit d'eau fondé en titre, 2. 1789-1919, 3. Droit d'eau fondé sur titre)

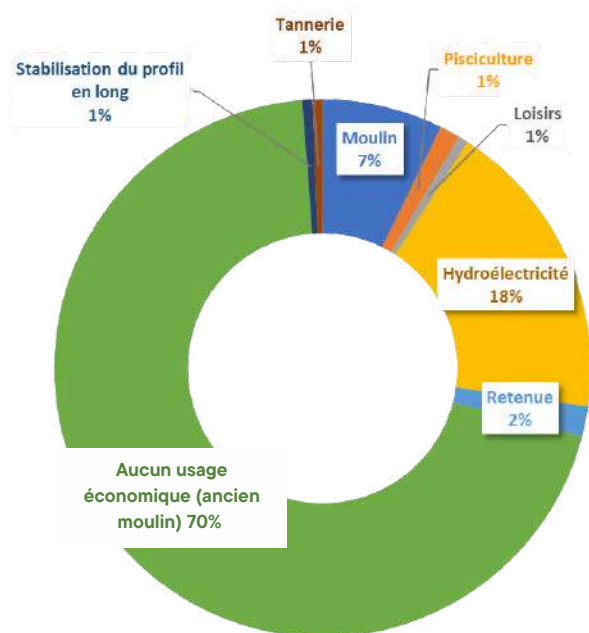
IX^e

Début du développement des moulins à eau en France

XIV^e

Règlementation de la force hydraulique (autorisation royale, privilège des seigneurs)

Usage des seuils (ou chaussées) recensés dans l'inventaire des chaussées sur le BV de l'Aveyron (DDT, 2010)



Sur le bassin versant, parmi les 168 chaussées recensées par la DDT en 2010, **70 % ne présentent aucun usage économique**. 18 % de ces chaussées sont utilisées pour produire de l'hydroélectricité et 7 % remplissent encore une fonction de moulin (cas du moulin du Rey à Saint-saturnin-de-Lenne)

Selon les dernières données de la DDT 12, sur le bassin versant, en 2025, 51 installations bénéficient d'un droit d'eau.

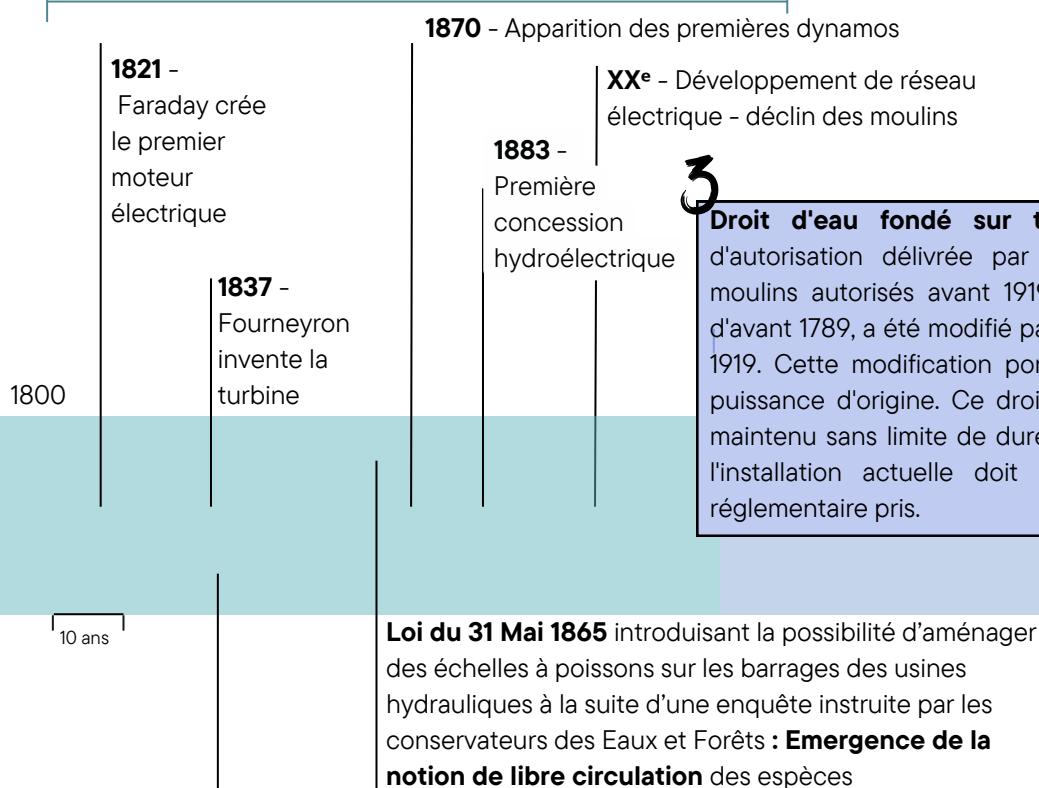
Centrale hydroélectrique - moulin de Fans



2

1789-1919 : Conformément au règlement d'eau établi à l'époque, les moulins autorisés avant 1919, disposant d'une puissance brute de moins de 150 kW, bénéficient d'un droit d'eau qui est maintenu sans limite de durée. *Néanmoins, le règlement d'eau peut être modifié ou abrogé pour des questions d'intérêt général.*

En 1984, la loi Pêche renforce les possibilités d'imposer des dispositifs de franchissement au niveau des barrages de certains cours d'eau. La libre circulation devait alors être rétablie dans les cinq ans suivant la publication d'une liste des espèces concernées (saumon, truite de mer, fario, brochet, anguille...).



3

Droit d'eau fondé sur titre - Résultant d'une procédure d'autorisation délivrée par arrêté préfectoral, il concerne les moulins autorisés avant 1919 et dont leur titre d'origine, datant d'avant 1789, a été modifié par un acte réglementaire entre 1789 et 1919. Cette modification porte souvent sur l'augmentation de la puissance d'origine. Ce droit d'eau dit "droit fondé sur titre" est maintenu sans limite de durée et la puissance maximale brute de l'installation actuelle doit rester conforme au dernier arrêté réglementaire pris.

La directive-cadre sur l'eau (DCE, 2000) intègre la notion de libre circulation dans celle de **continuité écologique**, laquelle va bien au-delà du seul rétablissement des possibilités de migration. Elle inclut également le rétablissement du transport sédimentaire ainsi que celui d'un régime hydrologique proche des conditions naturelles.

1837 - première échelle à poissons en Europe, mise en place par l'écossais Smith sur son moulin

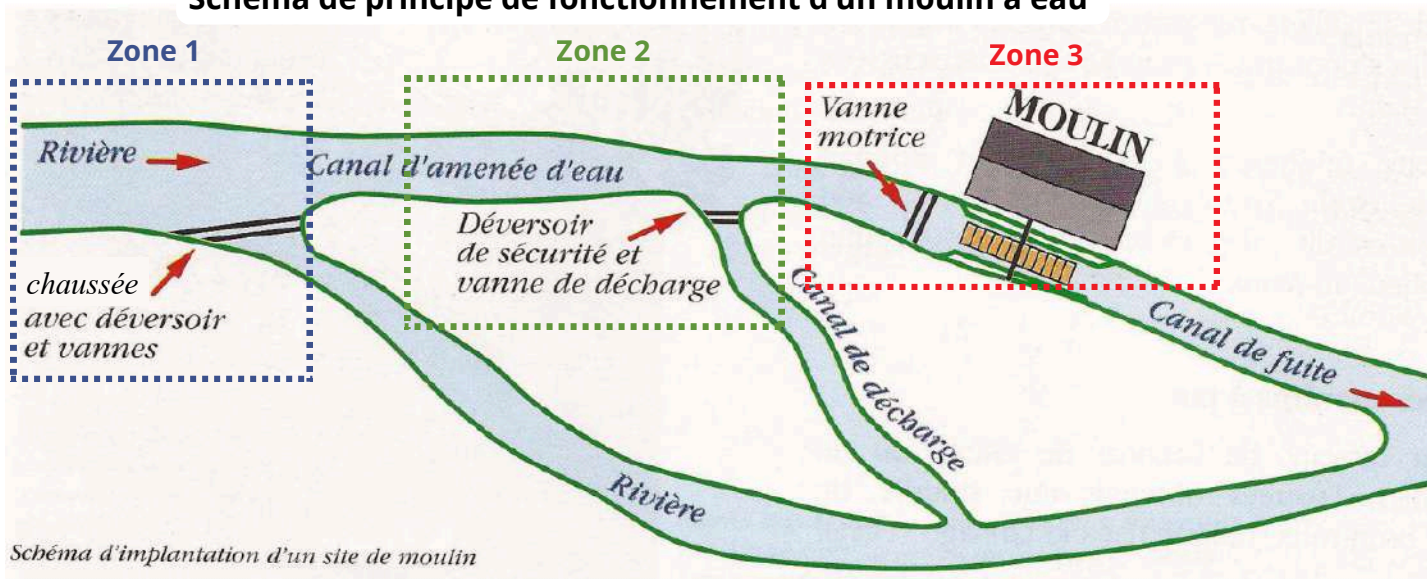
1840 - Première passe à poissons en France au Bazacle à Toulouse

FONCTIONNEMENT D'UN MOULIN HYDRAULIQUE

Un moulin hydraulique, ouvrage utilisant la force de l'eau pour la transformer en énergie mécanique, peut prendre deux formes principales :

- **Moulins au fil de l'eau** : Ces moulins se situent souvent au fond d'un vallon avec une chute d'eau plus ou moins haute qui permet d'actionner les rouages. L'ouvrage est aménagé directement sur le cours d'eau, la rivière est alors à la fois le canal d'amenée (en amont du moulin) et le canal de fuite (en aval du moulin). Dans certains cas, le cours d'eau a été totalement déplacé à flanc de coteau pour créer une chute avant de rejoindre son lit naturel. Dans la plupart des cas, c'est le bief d'alimentation qui est perché.
- **Une dérivation de chute** : Une partie du débit du cours d'eau a été dérivée de son lit naturel vers un emplacement où est créée une chute. Sur le cours d'eau principal, une chaussée retient l'eau et forme un barrage pour mieux la diriger vers un bief et ainsi faire fonctionner le mécanisme du moulin.

Schéma de principe de fonctionnement d'un moulin à eau



ZONE DE RÉPARTITION DES DÉBITS - ZONE 1

- **Prise d'eau** dans la rivière, dont le volume entrant dans le bief d'alimentation est régulé par un seuil fixe ou un premier vannage

ZONE D'ALIMENTATION DU MOULIN - ZONE 2

- **Le canal d'amenée** diffuse du cours principal de la rivière en direction du moulin. Il est en général équipé d'un déversoir et d'une vanne de décharge.
- **Le canal de décharge** dont l'entrée est régulée le plus souvent par un seuil fixe (déversoir) ou par un vannage de décharge, permet de réorienter de l'eau vers le cours d'eau.

ZONE DE PRODUCTION D'ÉNERGIE (ZONE 3) :

- **Une vanne ouvrière/motrice** permet la régulation de l'entrée d'eau dans le moulin (et l'alimentation du moteur hydraulique).
- **Le moteur hydraulique** (roue ou turbine)
- **Une vanne de décharge/ déversoir de sécurité**, permet la vidange de la retenue
- **un canal de fuite**, permet le retour de l'eau du moulin à la rivière.

3 LES DROITS DES PROPRIÉTAIRES D'OUVRAGES HYDRAULIQUES PRÉSENTANT DES VANNES

Les vannages sont considérés comme étant des propriétés privées. Être propriétaire d'un vannage alloue des droits mais implique aussi des devoirs et des obligations.

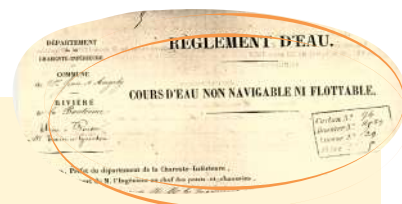
► DROITS

- **Droit d'eau** : Il est obligatoire pour exploiter la force motrice. Il peut être retiré lorsque les ouvrages ou les installations sont abandonnés ou ne font plus l'objet d'un entretien régulier (Article L. 214-4 du code de l'environnement).
- **Droit de riveraineté** : Le riverain possède le droit à un usage préférentiel du cours d'eau qui traverse ou borde sa propriété. Cependant, il doit restituer l'eau à son cours ordinaire. (Article 644 du code civil et Article L. 215-1 du Code de l'Environnement)
- **Droit de propriété - libre disposition des terrains** : Il comprend, en plus du Moulin, le bief et les ouvrages accessoires associés. (Article 546 du code civil et jurisprudence)
- **Servitude de passage** : Pour entretenir et gérer l'ouvrage lorsque le bief traverse un ou des terrains appartenant à une autre personne, cela relève de l'acte notarié ou, si contentieux, de la décision de justice.

Pour plus de renseignements, veuillez contacter les services de la DDT (page 58)

► ÊTES-VOUS EN RÈGLE ?

Être en règle, c'est posséder un document venant de l'administration indiquant que votre situation est régulière.



► LE RÈGLEMENT D'EAU

Le règlement d'eau est l'**acte administratif**, qui, selon les époques, revêt la forme d'un décret présidentiel, d'une ordonnance royale ou d'un arrêté préfectoral et **qui autorise la réalisation d'un ouvrage (rejet, prise d'eau, équipement d'une chute) sur un cours d'eau**. Il est également appelé "**droit d'eau**". Celui-ci n'est en aucun cas un droit de propriété (libre disposition des terrains), mais un **droit d'usage** de la force motrice produite par l'écoulement d'eaux courantes. Le règlement d'eau est la pièce administrative essentielle qui établit la consistance légale et définit les conditions de fonctionnement du moulin :

- le niveau légal maximum (niveau d'eau maximum de retenue des eaux)
- les dimensions des ouvrages (vannes de décharge, seuil, déversoir...)
- les devoirs de l'exploitant (entretien du bief, maintenance des différents éléments, suppression des embâcles*,...)
- les servitudes éventuelles (droits de passage pour l'entretien)
- la gestion du plan d'eau (conditions de manoeuvre des vannes...)

Le règlement d'eau est une autorisation nominale. En cas de vente du fond, le nouveau propriétaire doit notifier ce changement au Préfet qui lui transfère l'autorisation ou non.

► LA LOI SUR L'EAU

Les moulins, qu'ils soient fondés en titre ou sur titre, sont soumis à la loi sur l'eau. A ce titre, toute remise en état, toute modification de la structure de l'ouvrage ou du règlement d'eau doit faire l'objet **d'une nouvelle procédure d'autorisation auprès du service en charge de la police de l'eau**. En cas de modification entre l'existant et le règlement, celui-ci doit être actualisé.

De manière plus générale, toute personne qui souhaite réaliser un projet ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique doit soumettre ce projet à l'application de **la loi sur l'eau**.

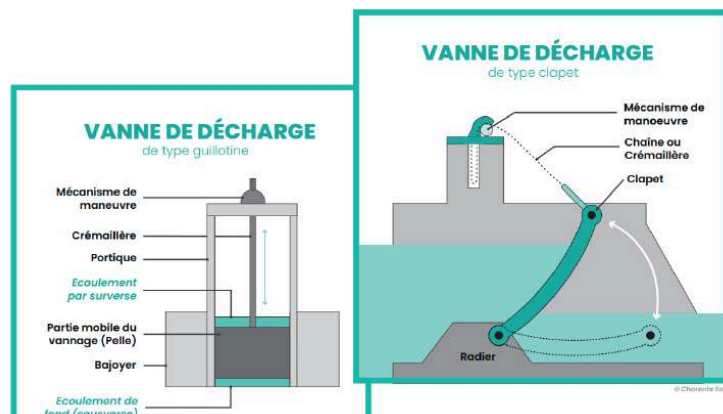
Le choix de la procédure (Déclaration au titre de la Loi sur l'eau ou Autorisation environnementale) dépendra des seuils atteints parmi les rubriques de la nomenclature « eau » concernées par votre projet. Elle est annexée à l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement.

LES DEVOIRS D'ENTRETIEN ET DE GESTION DES PROPRIÉTAIRES D'OUVRAGES HYDRAULIQUES PRÉSENTANT DES VANNES

► DEVOIR D'ENTRETIEN RÉGULIER DE L'OUVRAGE

Art. L. 215-14 du code de l'environnement

- Entretien des déversoirs et des vannages opérationnels conservés en bon état et maintenus aux bonnes cotes. Les vannages doivent être manoeuvrables à tout moment.
- Gestion des embâcles* qui doivent être enlevés lorsqu'ils perturbent l'écoulement de l'eau ou le fonctionnement de l'ouvrage
- Gestion des atterrissements (coupe régulière de la végétation)



Il est intéressant de noter que très souvent les règlements d'eau des moulins fondés sur titre prévoient l'ouverture des vannages les jours chômés.

► DEVOIR DE MAINTIEN DU DÉBIT RÉSERVÉ

Le débit réservé est le débit minimal obligatoire d'eau que les propriétaires ou gestionnaires d'un ouvrage hydraulique (lac, plan d'eau, barrage, seuil, unité hydroélectrique...) doivent réserver au cours d'eau (Article L. 214-18 du code de l'environnement). Il permet de garantir en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux. Ce débit ne peut pas être inférieur au 1/10ème du module* (débit moyen interannuel sur 5 ans minimum). Le respect du niveau légal (le niveau légal maximum de retenue des eaux) demande également une surveillance permanente.

► DEVOIR DE PRÉSERVATION DU MILIEU AQUATIQUE ET DE PRÉVENTION DES POLLUTIONS

Le propriétaire de l'ouvrage est tenu de préserver l'équilibre du milieu aquatique et de ne pas porter atteinte à la vie piscicole du cours d'eau (articles L. 432-1 à L. 432-12 du code de l'environnement). En cas de pollution et de mortalité piscicole observées sur sa propriété (sur plusieurs dizaines de mètres), le propriétaire est tenu d'informer l'Office Français de la Biodiversité au 05 65 87 07 31 (OFB Aveyron) et le 112 en cas d'urgence afin qu'une intervention rapide puisse être engagée pour circonscrire la pollution et en déterminer la source. Toutes les opérations de travaux et d'entretien doivent prendre en compte la proximité avec le cours d'eau et la fragilité des milieux aquatiques. C'est ainsi qu'il est nécessaire de privilégier de façon systématique l'emploi de produits biodégradables et compatibles avec les milieux aquatiques (graisses, produits de traitement...). De même, il est important de favoriser toutes les techniques d'entretien mécaniques en lieu et place de produits chimiques, pour l'entretien de la végétation ou le désherbage. Enfin, il est nécessaire d'éviter les périodes de reproduction et de migration des poissons. **Pour tous travaux, il est primordial d'informer l'administration** (demande d'autorisation/ déclaration de travaux, demande d'abaissement des niveaux d'eau pour travaux, etc.).

► DEVOIR D'ACCESSIBILITÉ

L'accessibilité des installations et de la rivière doit être garantie pour les agents en charge de la police de l'eau. (Articles L. 212-2-2 et L. 215-18 du code de l'environnement).

► DEVOIR D'INFORMATION

Le propriétaire est tenu d'informer les autorités administratives compétentes (notamment la préfecture ou l'Office Français de la Biodiversité) en cas de modification de l'ouvrage, de changement de situation juridique, d'incident ou d'anomalie, ainsi que de tout risque susceptible d'affecter la sécurité, le milieu aquatique ou la conformité réglementaire de l'installation.

▶ DEVOIR DE GESTION : CONSEILS PRATIQUES

La gestion des ouvrages hydrauliques doit prendre en compte l'impact qu'ils génèrent sur les cours d'eau et les conséquences sur les droits des tiers, notamment celles liées aux inondations.

GESTION À L'ÉTIAGE*



- Favoriser les écoulements dans le cours d'eau naturel
- Favoriser les écoulements par-dessous les vannes pour restituer l'eau plus fraîche du fond de la retenue et favoriser la continuité écologique (attention à ne pas créer de chasse brutale en période d'étiage* conduisant à un départ massif de matières en suspension pouvant colmater les fonds à l'aval).
- **Respecter les arrêtés préfectoraux pouvant interdire la manoeuvre des vannes en période de sécheresse.**

Le fonctionnement par éclusées est strictement interdit du 01/06 au 31/10 conformément à l'arrêté interpréfectoral du département de l'Aveyron.

Renseignez-vous sur vigieau.gouv.fr
Plateforme VigiEau pour s'informer localement sur les restrictions d'eau en vigueur



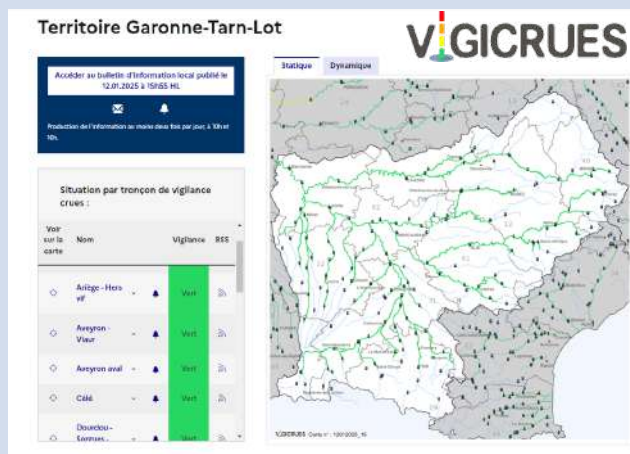
GESTION EN CRUE



En cas de crue, le propriétaire doit :

- Être impérativement présent lors des épisodes de crue - En cas d'absence prolongée, déléguer la gestion de l'ouvrage et veiller à rendre le site accessible (clés des portails, manivelles à disposition...).
- **Respecter les arrêtés préfectoraux**
- Enlever, après la crue, tous les embâcles* des systèmes de vannages pour les rendre fonctionnels. Les dispositifs de franchissement doivent être contrôlés eux aussi.

Renseignez-vous sur le site vigicrues pour être informé sur le risque de crues des principaux cours d'eau en France



L'application Vigicrues Flash peut venir en complément.

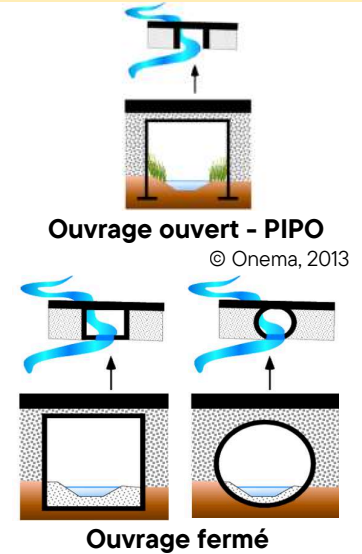
Elle donne des informations sur des cours d'eau non surveillés par vigicrues car soumis à des variations soudaines et donc difficile à anticiper.

Rappel réglementaire - Respect des arrêtés préfectoraux

Tout abaissement volontaire ou accidentel des eaux doit être signalé (Article R. 436-12 du code de l'environnement). La gestion des ouvrages doit impérativement respecter les arrêtés préfectoraux en vigueur.

Contrairement aux ouvrages d'art (ponts ou viaducs), **les petits ouvrages hydrauliques se définissent par leurs petites dimensions**. Sont présents dans cette catégorie les ouvrages suivants : les Passages Inférieurs en Portique Ouvert (PIPO), les Passages Inférieurs en Cadre Fermé (PICF), les ponts voûtes, les buses, les buses-arches. Ce sont des ouvrages qu'on retrouve de manière très récurrente sur le territoire, tant au droit des petites infrastructures telles que les chemins agricoles ou forestiers permanents ou temporaires, les chemins vicinaux ou communaux ou les pistes cyclables, que des routes à fort trafic. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ces petits ouvrages peuvent être tout aussi impactants car faisant l'objet d'études moins élaborées que les grands ouvrages.

Les raisons principales de ces dysfonctionnements sont liées à la présence d'ouvrages fermés qui nécessitent la réalisation de travaux dans le lit mineur* d'un cours d'eau.



EXEMPLE DE MAUVAISES INSTALLATIONS DE PETITS OUVRAGES HYDRAULIQUES

Mal calés ou mal dimensionnés, les ouvrages fermés constituent souvent un obstacle à la continuité écologique.

Mauvais calage : Si le positionnement du radier est calé indépendamment de la pente naturelle du cours d'eau, l'ouvrage génère des ruptures de pente et donc des érosions qui se traduisent par la création de chutes à l'aval ou en amont de l'ouvrage.

Mauvais dimensionnement : Le mauvais dimensionnement d'un ouvrage peut engendrer :

- Un étalement de la lame d'eau quand la largeur de l'ouvrage est supérieure à celle du lit du cours d'eau.
- Des vitesses de courant trop importantes quand la largeur de l'ouvrage est inférieure à celle du lit du cours d'eau (risque de rupture de l'ouvrage)



© Onema, 2013



© Onema, 2013



Cas de buse perchée

- Une longueur trop importante limitant la luminosité dans l'ouvrage

Pour plus de détails, à travers le guide forêt, l'Epage Aveyron Amont propose des conseils sur les traversées de cours d'eau, qu'elles soient temporaires ou permanentes.

La réglementation sur les Installations Ouvrages Travaux Activités (IOTA)

Conformément au code de l'environnement (Article R. 214-1), la réalisation de petits ouvrages hydrauliques dans un cours d'eau peut être soumise à une procédure loi sur l'eau :

- Soit au titre de la rubrique 3.1.1.0 si l'ouvrage constitue un obstacle aux crues ou entraîne une surélévation de la ligne d'eau supérieure à 20 cm ;
- Soit au titre de la rubrique 3.1.2.0 si les travaux impactent le lit mineur* du cours d'eau ;
- Soit au titre de la rubrique 3.1.3.0 si l'ouvrage présente un impact sensible sur la luminosité du cours d'eau ;
- Soit au titre de la rubrique 3.1.5.0 si l'ouvrage conduit à la destruction de frayères*, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole.



Pour consulter le guide Forêt



FORÊTS
DU BASSIN
VERSANT
DE L'AVEYRON

Mieux prendre
en compte
les milieux aquatiques
et le risque
inondation



FICHES TECHNIQUES POUR RÉTABLIR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ET/OU LIMITER L'IMPACT DES OUVRAGES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES

Des financements existent : l'Agence de l'eau est le principal financeur des études et des travaux mais ce n'est pas le seul organisme : Conseil régional, conseil départemental, collectivités... ils sont nombreux !

SOMMAIRE

FICHE 1 - ACTIONS POUR RÉDUIRE L'IMPACT DES PLANS D'EAU / P27

FICHE 2 - SURVEILLER LES HAUTEURS D'EAU AU NIVEAU DE SON OUVRAGE / P31

FICHE 3- LA TRANSPARENCE PAR GESTION - L'OUVERTURE DES VANNES / P35

FICHE 4 - INSTALLER DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT - LA MONTAISON/ P37

FICHE 5 - INSTALLER DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT - LA DÉVALAISON /P44

FICHE 6 - ENTRETIEN DES DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT / P50

FICHE 7 - LES PETITS OUVRAGES HYDRAULIQUES : LES PRÉCONISATIONS / P52

FICHE 8- ABAISSEMENT ET EFFACEMENT D'OUVRAGE / P55



LA STRATIFICATION THERMIQUE

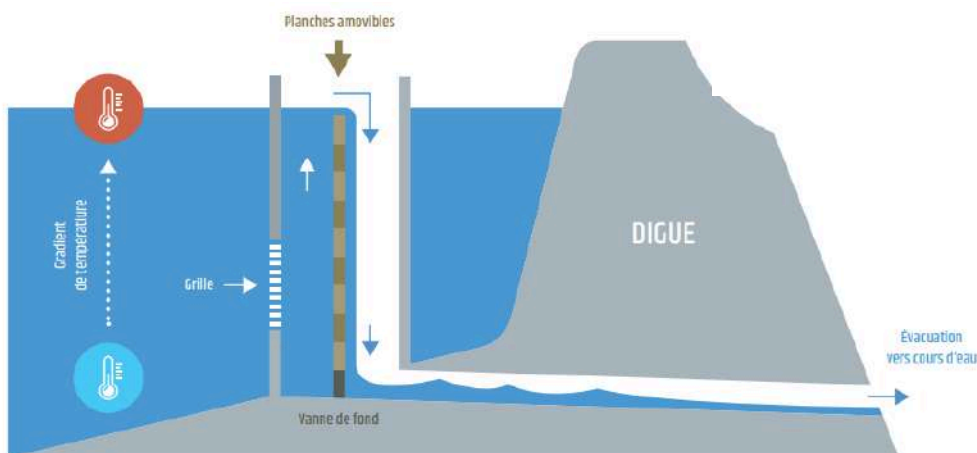
Lors des périodes chaudes, une stratification thermique se met en place dans les plans d'eau : plusieurs couches distinctes se superposent, formées par une différence de température entre les couches. Ainsi, l'eau chaude, plus légère se situe en surface. Plus on descend au niveau de la colonne d'eau, plus la température baisse. La majorité des plans d'eau restituant le débit sortant par surverse, ce sont prioritairement des eaux à température élevée qui sont délivrées au cours d'eau aval. Or, ces eaux chaudes ne sont pas adaptées pour assurer une vie aquatique convenable, notamment à la truite fario, espèce emblématique des cours d'eau de tête de bassin versant. **Effectivement, les températures supérieures à 19-20°C sont néfastes pour ces espèces. Elles sont alors en état de stress physiologique. Au-delà de 24-25°C, le seuil léthal est atteint.**

INSTALLER UN MOINE HYDRAULIQUE : RÉDUCTION DE L'IMPACT THERMIQUE

Un moine hydraulique est un ouvrage de vidange et/ou de restitution de débit réservé permettant de prélever l'eau d'un plan d'eau à une profondeur souhaitée. Ce dispositif donne la possibilité de restituer au cours d'eau une eau plus fraîche ayant moins d'impact thermique en aval. En général, le prélèvement se fait au milieu de la colonne d'eau (via le passage d'une grille) pour éviter de prendre des eaux de fond souvent mal oxygénées et chargées en matières polluantes (relargages sédimentaires). Les planches (en bois ou aluminium) situées à l'intérieur du moine sont amovibles pour adapter le niveau d'eau et très souvent une vanne de fond permet de vidanger totalement le plan d'eau de façon progressive.

La hauteur de chute qu'induit le dispositif permet également une meilleure oxygénation de l'eau évacuée.

L'eau entre dans la partie basse du moine puis chemine, suivant le principe des vases communicants dans l'espace compris entre le mur et la séparation (planches). Elle chute ensuite en cascade dans la partie arrière puis s'évacue. Le moine peut être placé dans l'étang (cas le plus fréquent), derrière la digue ou dans la digue.



EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT D'UN MOINE HYDRAULIQUE



Moines hydrauliques sur l'étang du Roudillou à Roussennac (ci-dessus) et sur le plan d'eau de Saubayre à la Fouillade (ci-contre)

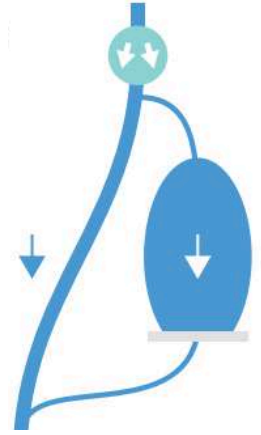


LA MISE EN DÉRIVATION À CIEL OUVERT : RÉTABLISSEMENT DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Afin de limiter les impacts des plans d'eau en barrage de cours d'eau (débits, température de l'eau, vie biologique, sédiments*,...), ces ouvrages peuvent être mis en dérivation, sous réserve d'aménagements bien conçus et d'une gestion adaptée.

La mise en dérivation consiste à :

- **Créer un nouveau lit en périphérie du plan d'eau existant**, en tenant compte de la pente et du relief naturel du site. Ce nouveau lit devra avoir une configuration naturelle se rapprochant d'un véritable cours d'eau (éviter un profil rectiligne).



EXEMPLE D'OUVRAGE RÉPARTITEUR SUR UN PLAN D'EAU DU BASSIN DE LA SERÈNE (LA FOUILLADE)

- **Mettre en place un ouvrage de répartition des débits en amont immédiat du plan d'eau** pour garantir un débit minimum en faveur du ruisseau. Celui-ci doit être dimensionné de façon à :
 - respecter le débit réservé
 - faciliter son entretien (enlèvement des feuilles notamment)

AUTRES AMÉNAGEMENTS PÉRIPHÉRIQUES SITUÉS EN AVAL DE LA DIGUE POUR LIMITER L'IMPACT DU PLAN D'EAU SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR

Pour plus de renseignements, l'EPAGE Aveyron amont a co-réalisé un guide technique sur la bonne gestion des plans d'eau.

Si vous avez d'autres questions, retrouvez les coordonnées de l'EPAGE Aveyron amont page 58.

- **Installation d'un fossé d'évacuation végétalisé**
Cet aménagement végétalisé via l'implantation d'hélophytes (roseaux) constitue un frein physico-chimique qui permet d'épurer l'eau (filtration d'une partie des teneurs en azote (N) et phosphore (P) et limitation des matières en suspension) avant son retour au cours d'eau.

- **Mise en place d'un filtre à graviers**
Cet ouvrage permet également de récolter les matières en suspension contenues dans les eaux relarguées.

Plans d'eau Bassins versants de l'Aveyron amont et du Viour

Pour consulter le guide Plans d'eau

2017

Guide technique pour une bonne gestion des plans d'eau



► LA MISE EN DÉRIVATION SUR L'ÉTANG DU ROUDILLOU : UN EXEMPLE DE RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE



Création du nouveau lit en dérivation de l'étang du Roudillou (Roussennac)



Juin 2024, Régénération naturelle



Moine hydraulique sur le plan d'eau du Roudillou

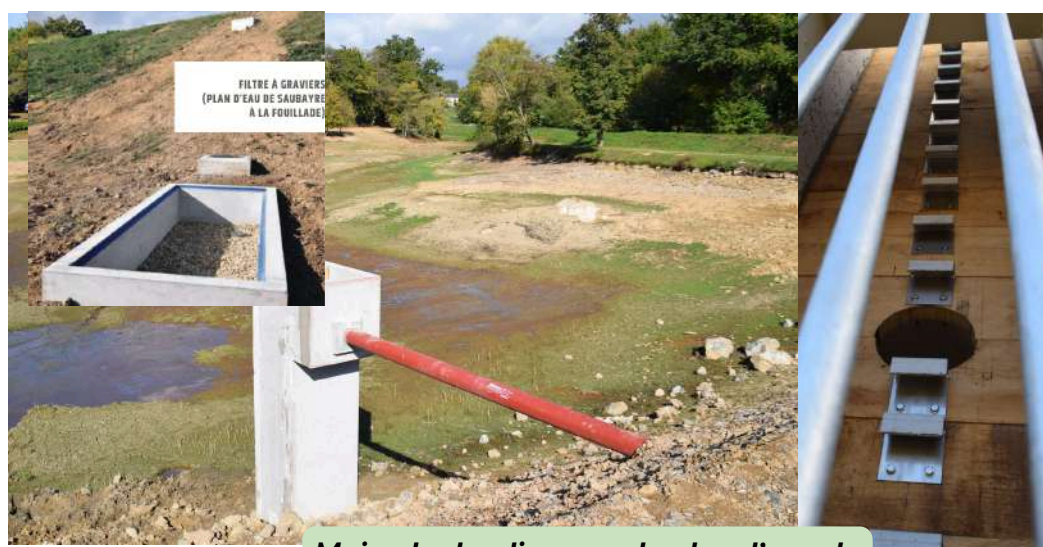
L'étang du Roudillou sur le bassin versant de l'Alzou a bénéficié d'une restauration complète de la continuité écologique. Effectivement, un nouveau lit en dérivation a été créé en parallèle du plan d'eau. Cet aménagement s'accompagne d'un ouvrage de répartition des débits situé en amont immédiat du plan d'eau afin de garantir un débit minimum en faveur du ruisseau.

On retrouve également un moine hydraulique au niveau de cet ouvrage.

Aujourd'hui, la régénération naturelle permet d'offrir un ombrage satisfaisant au lit créé.

► PLAN D'EAU DE SAUBAYRE : DES ACTIONS MISES EN ŒUVRE POUR RÉDUIRE LES EFFETS NÉGATIFS DES OUVRAGES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES

Le plan d'eau de Saubayre, propriété de la commune de La Fouillade, a été équipé d'un moine hydraulique et d'un filtre à graviers afin d'améliorer la transmission des débits d'étiage* et de réduire la température de l'eau au bénéfice du ruisseau aval.



Moine hydraulique sur le plan d'eau de Saubayre (La Fouillade)

► PLAN D'EAU DE CAVAGNAL : UNE MISE EN DÉRIVATION SOUTERRAINE

Le plan d'eau de Cavagnal, commune de La Fouillade, a bénéficié en 2016 d'une mise en dérivation souterraine permettant de laisser transiter librement le débit réservé tout en maintenant l'usage d'irrigation agricole.

Effectivement, une canalisation latérale au plan d'eau a mis en dérivation le plan d'eau, qui était jusque-là en barrage de cours d'eau. Un ouvrage de répartition des débits a également été installé à l'amont. Ces aménagements permettent de diminuer l'impact de l'ouvrage sur le ruisseau de la Fouillade (bassin versant du Cassurex), plus particulièrement sur les paramètres débit et température.



Mise en dérivation souterraine du plan d'eau de Cavagnal (La Fouillade)

► MOULIN DE JANTOU : OPTIMISATION ENVIRONNEMENTALE GLOBALE DU SITE

En 2022, des travaux d'optimisation environnementale du plan d'eau du Moulin de Jantou situé à Anglars-St-Félix (Ruisseau de Carbonniers, affluent de l'Alzou), qui était en barrage de cours d'eau, ont été réalisés. Ces travaux ont permis :

- la recréation d'un nouveau lit du ruisseau de Carbonniers à ciel ouvert sur environ 85 ml, côté rive droite du plan d'eau, permettant de déconnecter l'ouvrage et de faire transiter à minima le débit réservé
- l'installation d'un système répartiteur sommaire des eaux en tête de retenue, permettant de faire transiter ce débit réservé au bénéfice du cours d'eau et d'assurer en parallèle le remplissage hivernal de la retenue.

Au niveau de la continuité écologique, il est néanmoins à préciser qu'un obstacle naturel (rocher) d'environ 0,8 m de hauteur est localisé à environ 30 m en aval du plan d'eau. C'est pour cela qu'il n'y a pas eu d'arasement intégral de l'actuel déversoir de crue. **Si la continuité écologique n'est pas restaurée, ces actions ont permis de réduire les effets négatifs de l'ouvrage sur les milieux aquatiques.**



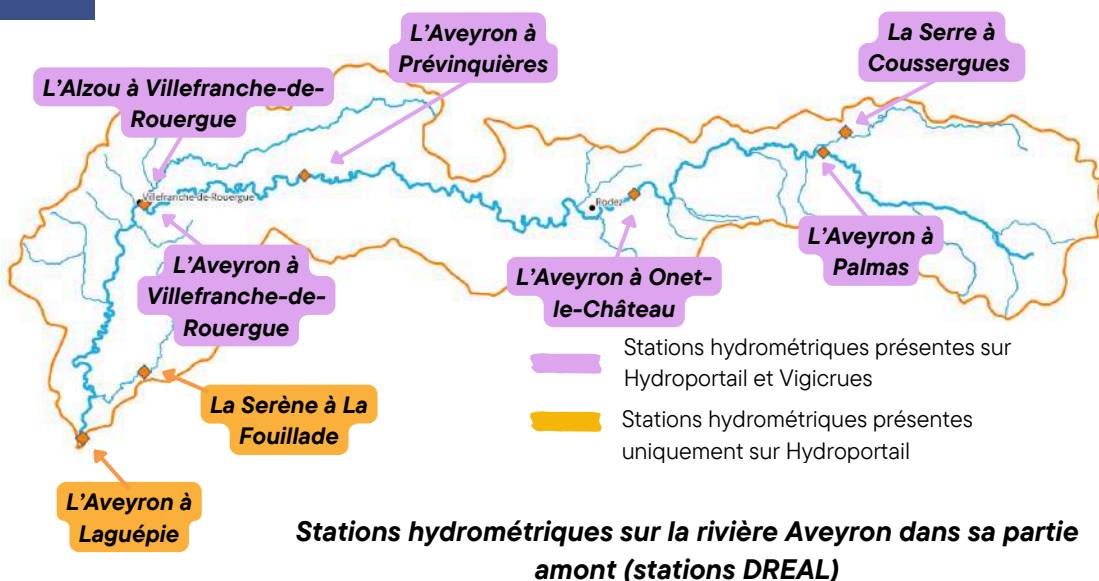
Mise en dérivation du plan d'eau

Gain environnemental
des travaux

Les travaux ont permis d'améliorer le transit des débits à l'étiage*, de diminuer le réchauffement thermique sur le milieu récepteur en aval, et de favoriser le transit sédimentaire (amélioration hydromorphologique).

LE RÉSEAU DE SUIVI

Sur la rivière Aveyron, le réseau de suivi des hauteurs d'eau est composé de **5 stations**, réparties de manière homogène sur le linéaire. Ces stations sont complétées par 3 stations caractérisant l'hydrologie des principaux affluents (Serène, Alzou, Serre).



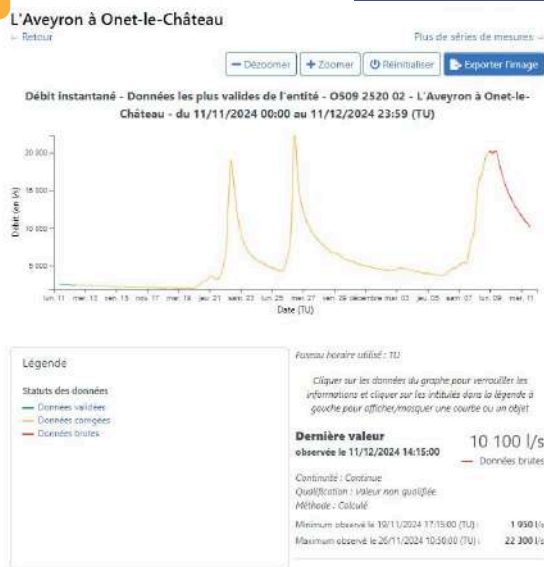
Ce réseau de mesures est composé de stations à l'étiage et/ou en période de crue. Des réflexions sont en cours afin d'optimiser ce réseau et la fiabilité des données mises à disposition.

LES DONNÉES PUBLIQUES

► HYDROPORTAIL : DONNÉES HYDROMÉTRIQUES

L'Hydroportail rend accessible l'ensemble des données publiques relatives à la hauteur et au débit des cours d'eau. Ces données sont disponibles pour l'ensemble des stations de mesures existantes ou ayant existé sur les cours d'eau français.

Données en temps réel pour l'Aveyron à Onet-le-Château



On peut consulter à la fois les données historiques mais aussi les données en temps réel !

En surveillant le débit en temps réel, il est possible de gérer au mieux les événements extrêmes : assurer la prévision et le suivi des crues, mais aussi gérer l'étiage* (mettre en oeuvre les arrêtés).

L'inscription sur l'Hydroportail est possible mais pas indispensable : la consultation des données accessibles via ce site ne nécessite pas d'authentification. Pour l'internaute qui le souhaite, la création d'un compte utilisateur lui donne accès à davantage de fonctionnalités comme l'extraction des données, la création de listes d'entités hydrométriques, ou encore l'enregistrement d'analyses statistiques personnalisées.

► VIGICRUES : LE SERVICE POUR S'INFORMER SUR LES CRUES

Vigicrues est le site dédié à la vigilance sur les crues. Il surveille les principaux cours d'eau du pays.

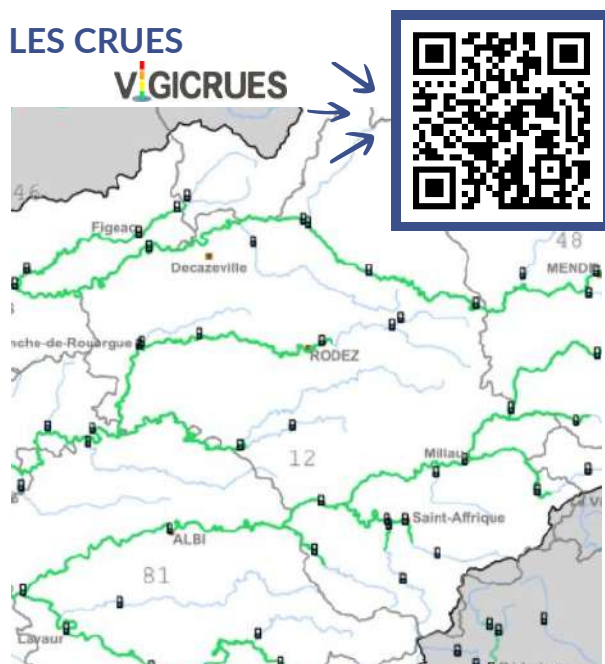
Son rôle : avertir les préfetures et les mairies, mais aussi les médias et le grand public, des risques de crue dans les prochaines 24 heures.

La carte de vigilance crues

Dès qu'un risque est établi sur un cours d'eau, il est placé en vigilance jaune, orange ou rouge.

Pour être informé.e, créez votre compte sur le site vigicrues ou téléchargez l'application sur votre smartphone !

- Risque de crue majeure
 - Risque de crue génératrice de débordements importants
 - Risque de crue génératrice de débordements
 - Pas de vigilance particulière
- ✓ Carte actualisée deux fois par jour à 10 h et 16 h



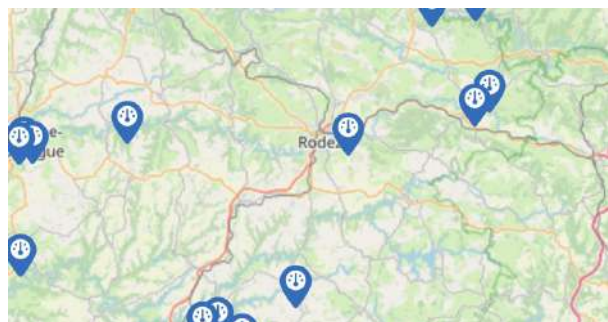
Sur le territoire, la rivière Aveyron est suivie par Vigicrues à partir d'Onet-le-Château.

Vous pourrez vous abonner aux bulletins d'information diffusés par mails, suivre les données en temps réels ainsi que les prévisions, et créer une alerte permettant de recevoir des notifications lors d'un changement de la couleur de vigilance crues sur une station, un tronçon de cours d'eau, un territoire, ou un département !

DES APPLICATIONS MOBILES FACILES D'UTILISATION COMPLEMENTAIRES



RiverApp rend la vérification des niveaux, des débits et des températures des rivières rapide et intuitive.



- Accès instantané aux débits et niveaux ainsi qu'aux données historiques
- Alerte de niveau pour recevoir des alertes personnalisées lorsque la rivière atteint un niveau ou un débit prédéfini
- Carte des rivières suivies - Aperçu cartographique des points de mesure



HydroAlarme présente tous les niveaux d'eau actuels et les prévisions en une seule application. Elle vous avertit dès qu'un niveau d'eau atteint un niveau critique. Cela permet de réagir rapidement en cas de situation dangereuse et de prendre des mesures préventives.

L'application facilite la mise en place d'une alarme en affichant les valeurs seuils officielles pour les eaux concernées.



Seuils d'alerte suggérés pour la station d'Onet-le-Château

LES INSTALLATIONS POSSIBLES

LES ÉCHELLES LIMNIMÉTRIQUES

Concernant les microcentrales hydroélectriques, il est souvent conseillé d'équiper les sites d'une échelle limnimétrique, installée dans une section stable du lit à proximité de la prise d'eau. Elle doit être installée sur une partie fixe de l'ouvrage. Cette échelle permet de contrôler visuellement le niveau d'eau de la retenue, permettant ainsi de ne pas dépasser le repère légal (le niveau légal maximum de retenue des eaux).

Echelle limnimétrique au niveau de l'ouvrage des Sept meules à Villefranche-de-Rouergue



LES DISPOSITIFS DE SONDÉS

Plusieurs microcentrales hydroélectriques du bassin versant ont un système de sonde pour connaître le niveau d'eau de la retenue amont.

Ces sondes de niveau sont couplées à un automatisme de coupure de l'alimentation en eau de la microcentrale et permettent de garantir l'arrêt des turbines en cas de baisse du niveau de la retenue en deçà de la cote normale d'exploitation. **Ce dispositif permet donc de réguler le débit alimentant la turbine en fonction du débit du ruisseau à la prise d'eau et d'alerter le gestionnaire si besoin.**

Sonde mise en place pour connaître le niveau d'eau de la retenue amont sur la microcentrale hydroélectrique du Parrinet à Saint-Martin-Laguépie



Le dispositif de sondes, le témoignage de Philippe Cammisar, propriétaire exploitant des ouvrages de Roquenoubal, de Ramouillet, des Sept meules et du Parrinet sur la rivière Aveyron

Mes ouvrages ont tous un système composé de 3 sondes :

- la première située en amont me permet de connaître le niveau d'eau de la retenue et de respecter le débit réservé grâce à l'automatisme de régulation
- la seconde disposée entre le dégrilleur et la prise d'eau me permet de voir si le plan de grille est colmaté
- la dernière située en aval de l'ouvrage me permet de connaître la hauteur de chute

Ces sondes sont d'une grande aide dans le cadre de l'exploitation hydroélectrique et permettent de respecter le débit réservé en toutes circonstances.

Le dispositif de sondes, le témoignage de Romain Bouillard, propriétaire exploitant de l'ouvrage de la Ferrière

Avant l'équipement, on essayait de respecter le débit réservé comme on pouvait, il y a eu des fois où on n'était pas aux normes et où on s'est fait rappeler à l'ordre. A l'heure actuelle, tout est calculé avec un système de sondes. Même lorsque plus aucune eau ne s'écoule sur le seuil en période estivale, on est sûr que le débit réservé passe par la passe à bassins, la passe à canoës, l'échancrure sur le seuil et par le système de dévalaison. Ce dispositif m'a permis d'avoir une certaine tranquillité vis-à-vis du respect du débit réservé.

LES OUTILS DE SURVEILLANCE DES HAUTEURS D'EAU MIS EN PLACE AU NIVEAU DU MOULIN DE CREMON

L'utilisation des sites de données en temps réel, le témoignage de Guy Fossorier, propriétaire exploitant du moulin de Crémou



” Afin de gérer au mieux mon ouvrage, j'utilise de nombreux sites et applications qui me permettent d'avoir toutes les données de hauteurs d'eau et de débits de la rivière Aveyron en temps réel. C'est impératif de s'informer pour anticiper au mieux ce qui va se passer. Par exemple, sur Hydroportail, je regarde régulièrement les stations situées bien en amont de mon ouvrage comme celle de Prévinières ou d'Onet-le-Château. Cela me permet notamment, en période de crues, de savoir si le pic de crue est passé, si on entame la décrue ou dans le cas contraire, si l'eau va continuer à monter. J'ai également des applications pour savoir s'il pleut à Rodez. Généralement, lorsqu'il pleut à Rodez, bien sûr tout dépend de l'intensité, mais 6h après, l'eau commence à monter aux alentours de Villefranche-de-Rouergue. J'essaie de récolter un maximum d'informations pour anticiper au mieux.

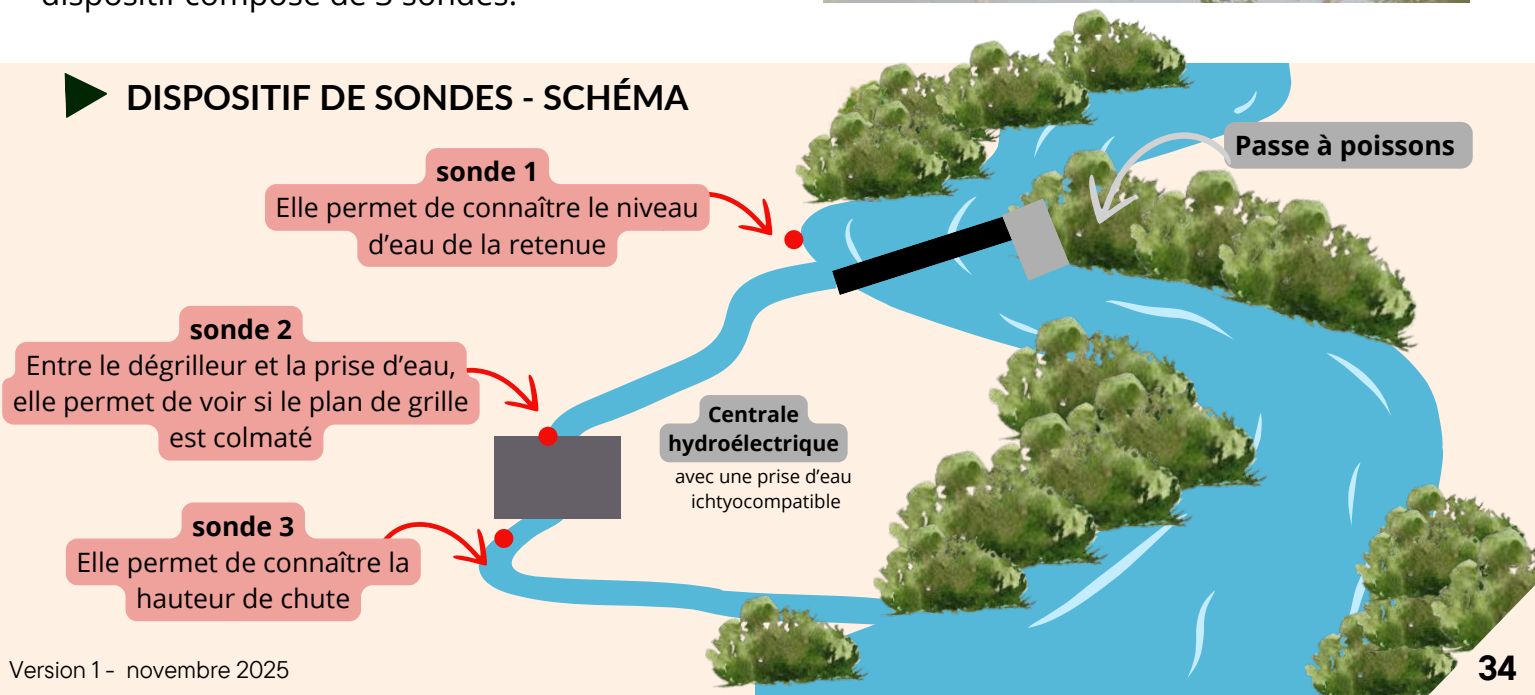
L'échelle limnimétrique disposée à proximité de la vanne de décharge indique le niveau 0 pour surveiller le niveau d'eau amont.

Echelle limnimétrique au niveau du moulin de Crémou (Villefranche-de-Rouergue)



Au niveau du moulin de Crémou, on retrouve un dispositif composé de 3 sondes.

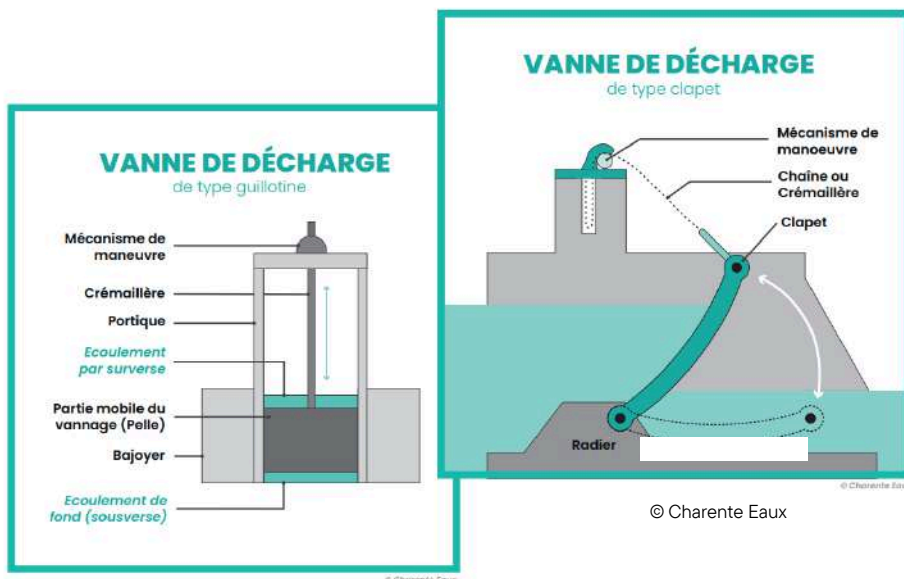
► DISPOSITIF DE SONDÉS - SCHÉMA



L'OUVERTURE DES VANNES - UNE SOLUTION À ÉTUDIER AU CAS PAR CAS

Rendre transparent un obstacle n'est pas tant synonyme de suppression de l'ouvrage que de **suppression de ses effets négatifs**. Pour les ouvrages dotés de vannes, la continuité écologique peut être rétablie par l'ouverture des vannes, qu'elle soit temporaire, périodique ou permanente. Effectivement, leurs ouvertures permettent de rétablir dans certains cas la circulation piscicole et celle des sédiments.

Ce choix de gestion est peu coûteux dès lors que les vannes sont en bon état et qu'il n'y a plus d'usage.



La mise en place de cette gestion nécessite des ouvrages en bon état de fonctionnement et demande une surveillance particulière concernant les flottants (branches, arbres....) qui peuvent rapidement créer des embâcles. Le gain obtenu pour la continuité écologique dépend cependant de la taille des vannages et de la durée d'ouverture.



ANECDOTE : L'OUVERTURE COORDONNÉE DES VANNES

Historiquement, les propriétaires organisaient des ouvertures coordonnées de leurs ouvrages (les dimanches et jours chômés) pour permettre un transit efficace.



UNE SOLUTION A ÉTUDIER AU CAS PAR CAS

L'ouverture des vannes n'est pas toujours une bonne solution. Il existe de nombreux ouvrages pour lesquels le franchissement est rendu encore plus difficile, voire impossible, lorsque les vannes sont ouvertes (vitesses d'écoulement trop importantes).



➔ **Pour des éventuelles questions sur l'ouverture des vannes (procédure à suivre, etc.), veuillez contacter les services de l'état : DDT 12 (coordonnées page 58).**

L'ouverture des vannes, le témoignage de Christian Turq, propriétaire du moulin de Laroque à Rodez

La levée des vannes doit toujours se faire de manière progressive pour ne pas troubler l'eau. Personnellement, je ne peux pas lever les vannes en cas de crue. Effectivement, la vanne de décharge étant particulièrement petite, l'ouverture crée un courant : tous les débris viennent ainsi se coincer dans la vanne et peuvent dégrader le système.

UNE SOLUTION A ÉTUDIER
AU CAS PAR CAS



Vanne de décharge sur la microcentrale de la Ferrière (commune de Villefranche-de-Rouergue)

Vanne de décharge sur le moulin de Laroque (commune de Rodez)



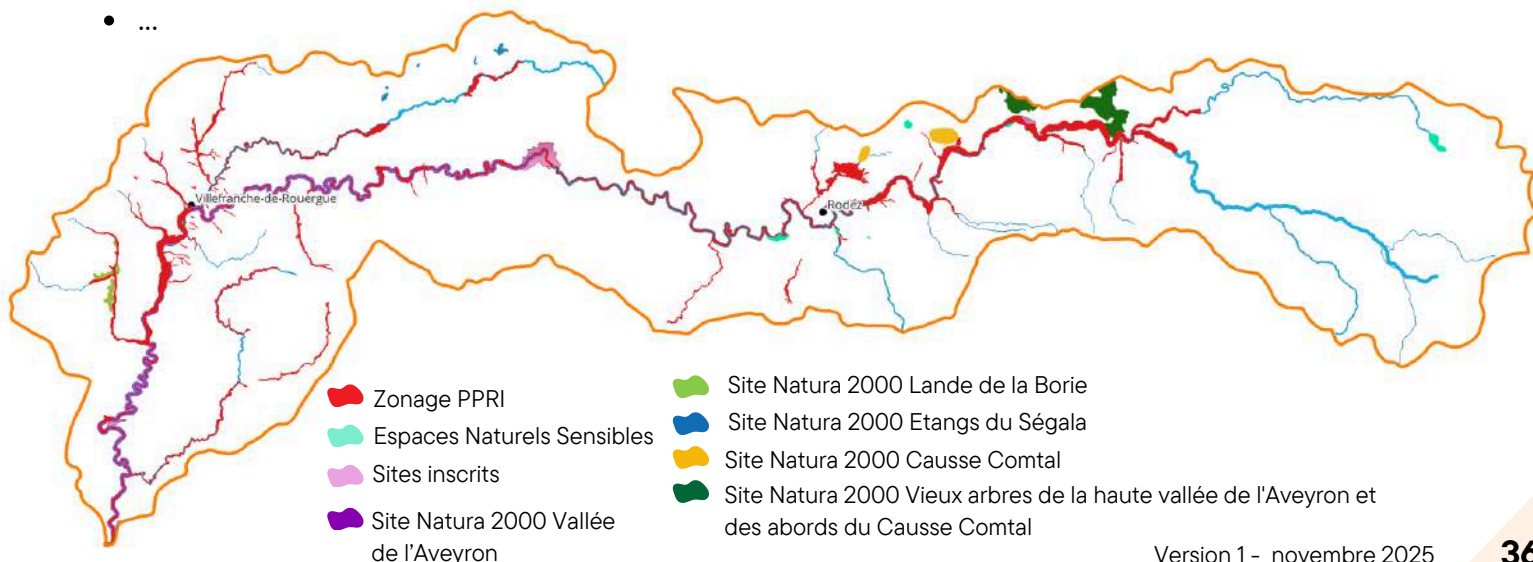
L'ouverture des vannes, le témoignage de Romain Bouillard, propriétaire exploitant de la microcentrale hydroélectrique de la Ferrière

Je lève les vannes de décharge tout l'hiver pour que les gros sédiments (cailloux, etc.) partent. Pour moi, lever les vannes l'hiver, c'est aussi bénéfique pour la continuité écologique que pour l'usine, les cailloux ne passent pas par l'installation, la retenue se « nettoie » et ne s'envase pas. La drome permet de dévier les gros encombrants venant par le cours d'eau afin d'éviter qu'ils obstruent et endommagent le plan de grille de la centrale, et permet aussi de protéger la vanne de décharge.

► DÉCLARATION POUR L'OUVERTURE DES VANNES

Les réglementations applicables sur le bassin versant Aveyron Amont à prendre en compte pour la réalisation d'une déclaration d'ouverture des vannes sont :

- Les espaces boisés classés
- Les sites Natura 2000,
- La présence de monuments historiques,
- Les périmètres de protection dans les zones de captage d'eau potable,
- Les zonages PPRI au regard du risque d'inondation
- ...



En vue de rétablir la continuité écologique en lien avec la circulation piscicole, des aménagements communément appelés “passes à poissons” permettent de réduire les difficultés de passage lors de la montaison pour la faune piscicole au niveau de l’obstacle rencontré.

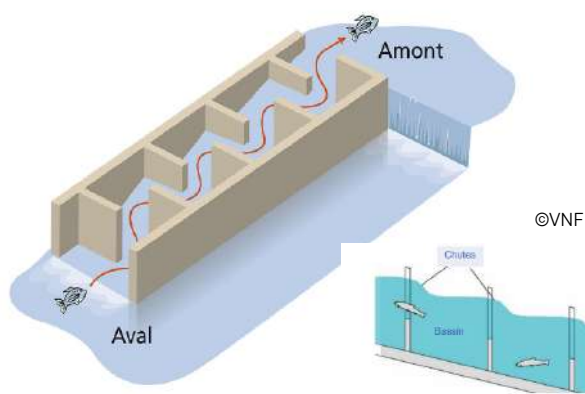
Le dispositif de franchissement efficace doit satisfaire un certain nombre de critères de base :

- Il doit notamment permettre le passage de toutes les espèces et non pas seulement les plus athlétiques ou les plus robustes
- Il doit assurer le passage du poisson dans les meilleures conditions possibles (sans stress ni blessure et dans le temps le plus réduit possible)
- Il doit être suffisamment attractif pour que le poisson puisse en trouver rapidement l’entrée de façon à minimiser les retards à la migration. Ainsi, les entrées des dispositifs doivent être placées au plus près du pied de l’obstacle à franchir. En outre, dans la majorité des cas, une échancrure permettant de délivrer un débit d’attrait* est associée.
- Il doit être conçu afin de limiter les problèmes d’entretien, de maintenance et de réglage
- Il doit être fonctionnel la majeure partie du temps, à l’exception des périodes de très bas (QNMA5*) ou très haut débit (3 fois le module*).

LES DISPOSITIFS POUR LA MONTAISON DES ESPÈCES



① LES PASSES “TECHNIQUES”



©Migrateurs Rhône Méditerranée

Principe d'une passe à bassins successifs - Le passage des poissons sera d'autant plus facile que la chute entre les bassins sera faible.

Il existe plusieurs types de communications entre bassins, le passage de l'eau pouvant s'effectuer soit :

- via des échancrures alternées dans des cloisons munies d'orifice de fond (cas de la passe ci-contre)
- via des fentes verticales se prolongeant jusqu'au fond du bassin

Ces passes peuvent être équipées de **fonds rugueux** pour permettre aux anguilles de remonter et pour faciliter le passage des petites espèces benthiques*.

Sur le bassin versant de l'Aveyron Amont, la majorité des dispositifs de montaison sont des passes à bassins successifs équipées de fonds rugueux. La chute entre bassin est de 25 cm maximum avec un jet de surface, ce qui caractérise toutes les passes à bassins multi-spécifiques (visant la montaison d'un maximum d'espèces).

▶ LES PASSES À BASSINS

Le principe de la passe à bassins successifs est de diviser la hauteur de chute maximum à franchir en plusieurs petites chutes formant une série de bassins. Cet aménagement particulièrement commun permet de former un «escalier hydraulique» compatible avec la capacité de nage et/ou de sauts de certaines espèces. Les chutes sont contrôlées par des échancrures disposées dans les cloisons qui séparent des bassins. Ces dernières ont pour fonction de dissiper l'énergie de la chute et d'assurer une zone de repos aux poissons.

Passé à bassins successifs sur la Serre à Saint-Martin-de-Lenne



► LES PRÉBARRAGES

Les prébarrages peuvent constituer une solution pour résoudre le problème de franchissement des obstacles de faible hauteur. Ce dispositif se compose de plusieurs petits seuils munis d'échancrures créés à l'aval de l'obstacle formant de grands bassins qui fractionnent la chute à franchir. Ces prébarrages sont généralement implantés sur une partie de la largeur de l'obstacle, à proximité de l'une des deux rives pour en faciliter l'entretien. Lorsqu'il s'agit de petits cours d'eau, ils peuvent même être implantés sur toute la largeur du cours d'eau.



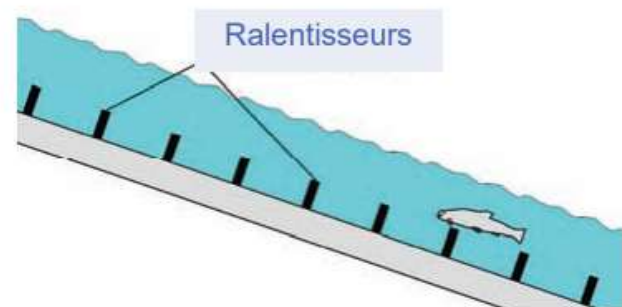
L'intérêt des prébarrages vient de leur attractivité : une forte proportion du débit du cours d'eau est susceptible de transiter dans le dispositif. Dans le cas d'obstacle de hauteur limité, ce type de passe peut également être bien adapté aux exigences d'espèces moins sportives en réduisant la chute entre bassins et en aménageant des écoulements entre bassins à jets de surfaces. Comme pour les passes à bassins successifs, la chute entre bassin est pour ce dispositif de 25 cm maximum avec un jet de surface.

► LES PASSES À RALENTISSEURS

Passé à ralentisseurs Moulin Neuf (22) -
rivière Trieux



©VNF



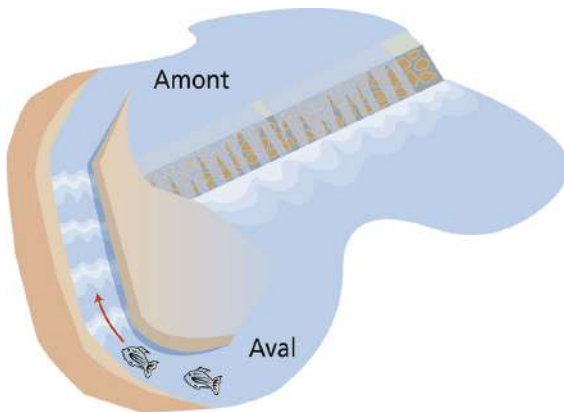
La passe à ralentisseurs est un canal rectiligne à pente relativement forte, de section rectangulaire, dans lequel sont installés sur le fond et/ou sur les parois latérales des déflecteurs destinés à réduire les vitesses moyennes de l'écoulement. Ces déflecteurs, de forme plus ou moins complexes, donnent naissance à des courants hélicoïdaux* qui assurent une forte dissipation d'énergie au sein de l'écoulement.

Contrairement à une passe à bassins successifs, une passe à ralentisseurs ne présente pas de zone de repos, imposant dès lors au poisson le franchissement d'une seule traite. Lorsque la chute totale à franchir est trop importante, il convient alors de prévoir un ou plusieurs bassins de repos s'intercalant entre les parties de rampes (appelées volées). De par leur écoulement fortement turbulent, les passes à ralentisseurs sont réservées aux espèces d'eau courante de grande taille, supérieure à une trentaine de centimètre, ce qui représente leurs principales limites.

Effectivement, les passes à ralentisseurs sont les plus sélectives. Dans ce cadre, elles sont uniquement conçues pour les salmonidés (saumons et truites), on ne les préconisera donc jamais sur l'axe Aveyron.

L'appellation de passes “naturelles” recouvre les dispositifs reproduisant plus ou moins les caractéristiques naturelles des cours d'eau à fortes pentes en faisant notamment appel pour la dissipation d'énergie et la réduction des vitesses à des matériaux “naturels” (enrochements, blocs). Elles s'opposent donc en ce sens aux passes dites “techniques” qui sont construites pour la plupart en béton armé.

▶ LA RIVIÈRE DE CONTOURNEMENT



©Migrateurs Rhône Méditerranée

Une rivière de contournement consiste à relier l'amont d'un ouvrage à l'aval par un chenal dans lequel l'énergie est dissipée et les vitesses réduites par la rugosité du fond et des parois ainsi que par une succession d'obstacles (épis, blocs,...). **Le tout vise à reproduire l'écoulement d'un cours d'eau naturel permettant la circulation de la faune piscicole.**

D'un point de vue technique, la pente ne doit pas excéder 1 à 2%.

La longueur de ces aménagements étant souvent importante, le poisson doit pouvoir trouver des zones de repos dans le dispositif. Dans ce cas, sont généralement utilisés des enrochements régulièrement répartis ou en rangées périodiques, des épis ou des seuils de faibles hauteurs générant des bassins.

La confluence au bief aval doit être placée au plus près du pied de l'obstacle à franchir, afin que les poissons trouvent plus facilement l'entrée.

Rivière de contournement de Chatillon sur Lison (Loue)



©GHAAPE

Les rivières de contournement ne peuvent prendre en compte que des faibles variations du niveau amont. Une régulation du débit peut ainsi être nécessaire. Elle peut s'effectuer par l'installation en amont de l'ouvrage d'une section de régulation.

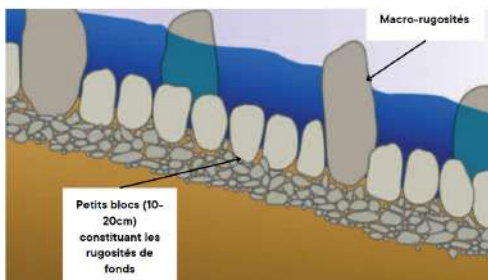
Ce type d'aménagement permet de ne pas toucher l'ouvrage en soi puisqu'il s'agit ici de créer une portion de cours d'eau contournant l'obstacle. Il bénéficie également d'une excellente intégration paysagère et présente l'avantage d'être franchissable par la plupart des espèces piscicoles. **Ce dispositif permet aussi la circulation d'une partie des sédiments. En revanche, au vu de l'emprise de cet aménagement, il est nécessaire de prendre en compte les contraintes foncières et topographiques qui peuvent limiter sa faisabilité dans de nombreux cas.**

On peut regrouper les passes à enrochements en 3 catégories :

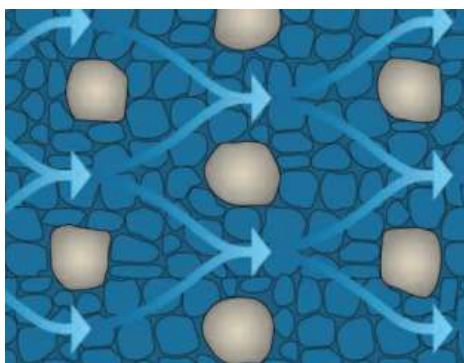
1- LES RAMPES À MACRO-RUGOSITÉS RÉGULIÈREMENT RÉPARTIES

L'énergie est dissipée par l'implantation de blocs régulièrement répartis sur un lit plus ou moins rugueux. La disposition régulière des blocs (macro-rugosité) permet d'obtenir un écoulement quasi uniforme dans tout le dispositif sans apparition de singularités hydrauliques qui pourraient constituer un frein à la remontée des poissons (chute locale, hauteur d'eau insuffisante,...). Chaque espace situé en aval des blocs constitue une zone d'abri ou de repos pour les poissons. La rugosité de fond vient compléter les possibilités de repos et permet aux espèces benthiques* de se repérer. Cette passe permet de faciliter le déplacement des espèces de poissons rampants. Dans ce dispositif, les hauteurs d'eau peuvent être quelquefois trop faibles, ce qui peut créer un obstacle pour les espèces de grande taille. La pente maximale est entre 4 et 5% avec l'intégration d'un dévers latéral pour permettre une large gamme de débit.

© d'après Larinier et al, 2006



Coupe longitudinale



Vue de dessus

2- LES RAMPES À RANGÉES PÉRIODIQUES

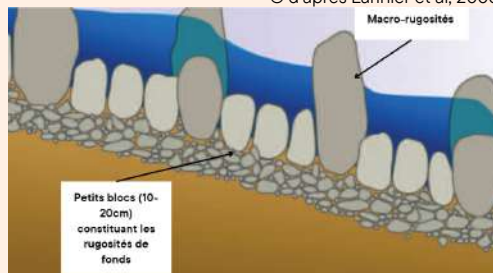
Il s'agit d'un moyen de conserver des hauteurs d'eau suffisantes (critère qui peut poser limite dans les rampes à macro-rugosités régulièrement réparties) tout en limitant les débits. On obtient ainsi des pseudo-bassins où les poissons sont susceptibles de trouver des zones de repos. Ce type de dispositif est très voisin d'une passe à bassins classique. La pente doit rester inférieure à 5%

© Onema

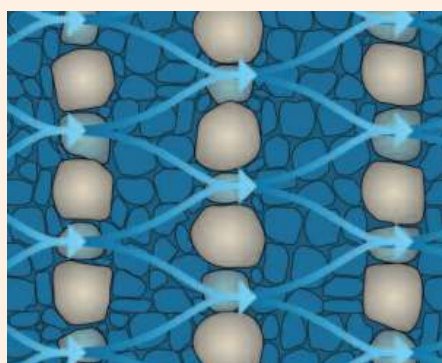


Dispositif sur le seuil de Bessette sur la Diège

© d'après Larinier et al, 2006



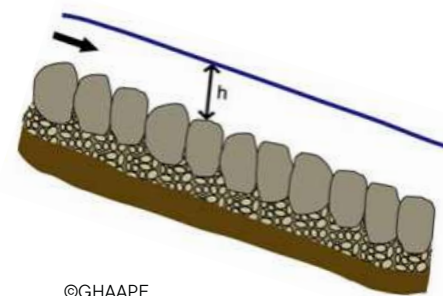
Coupe longitudinale



Vue de dessus

3- LES RAMPES À ENROCHEMENTS JOINTIFS

Les blocs sont disposés les uns contre les autres de manière compacte et forment un tapis rugueux. Ce dispositif est rapidement sélectif : il ne peut être considéré comme un véritable dispositif de franchissement que lorsque la pente longitudinale de la rampe reste inférieure à 3%. Ainsi, dans le guide technique pour la conception des passes "naturelles", M.Larinier, D.Courret et P.Gomes insistent sur le fait que l'on ne peut pas considérer les rampes à enrochement jointifs comme des dispositifs de franchissement mais plutôt comme des seuils de stabilisation dont on a cherché à minimiser l'impact sur la connectivité longitudinale des cours d'eau.



©GHAAPE

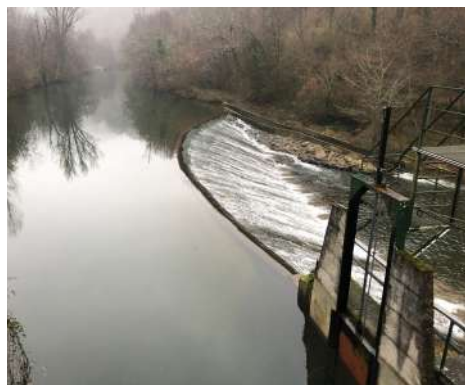
Coupe longitudinale



Seuil en enrochements jointifs de Lescar (gave de Pau)

► LA MONTAISON SUR L'OUVRAGE DE LA FERRIÈRE À VILLEFRANCHE-DE-ROUERGUE

Avant travaux



Pendant travaux



Après travaux



Avant : passe unique pour la montaison des poissons et le passage des canoës - passe qui n'était plus aux normes

Aujourd'hui : la passe unique est devenue une passe à canoës seulement et une passe à bassins a été réalisée en complément

L'ouvrage de la Ferrière dispose d'un système de montaison et de dévalaison. Au niveau de la montaison, des travaux ont été entrepris en 2019 avec la réalisation d'une passe à bassins. La passe contient douze bassins successifs et présente une macro-rugosité de fond pour les espèces benthiques*.

Surveillance, entretien et sécurité, le témoignage de Romain Bouillard, propriétaire exploitant de la microcentrale hydroélectrique de la Ferrière

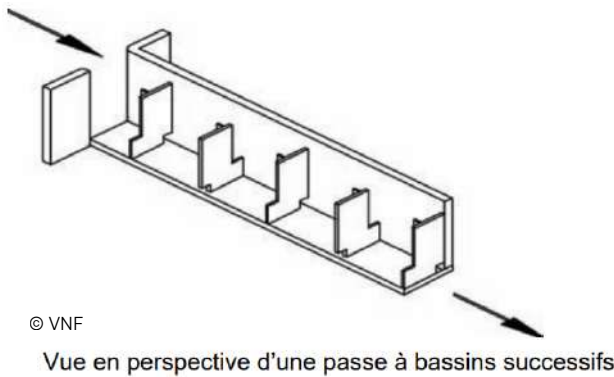
En termes de surveillance et d'entretien, je passe tous les jours au niveau de l'ouvrage pour m'assurer que tout va bien. J'ai également un système de vidéosurveillance très performant, avec un angle à 360° et une très bonne qualité d'image qui me permet, lorsque je zoome, de voir des détails. Il m'arrive par exemple de voir des serpents au niveau de l'ouvrage de manière très distincte.

Au niveau de l'entretien de la passe à poissons, l'accès est très compliqué. La passe à poissons est située de l'autre côté de l'ouvrage et n'est desservie par aucune route. Je suis donc obligé de passer par la rivière, que ce soit à pied ou à canoë, avec tout le matériel nécessaire, comme la tronçonneuse lorsque des embâcles se sont formés. J'ai déjà eu des accidents. Je suis en train de réfléchir à un système de tyrolienne pour pouvoir passer en transportant du matériel tout en étant sécurisé. Il me semble important de penser à l'accès au dispositif en même temps que la conception des travaux.

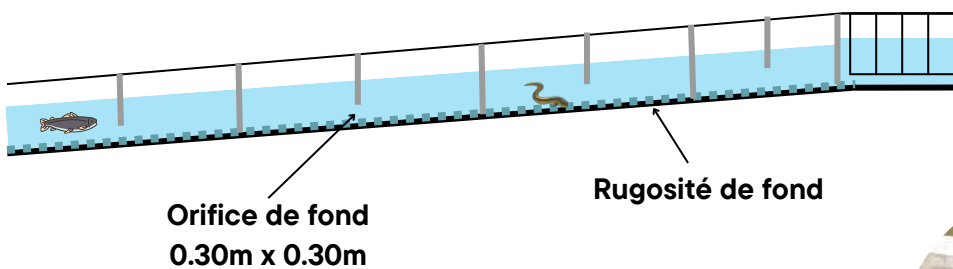


Système de vidéosurveillance sur l'ouvrage de la Ferrière

► SCHÉMA DE LA MONTAISON SUR L'OUVRAGE DE LA FERRIÈRE À VILLEFRANCHE-DE-ROUERGUE



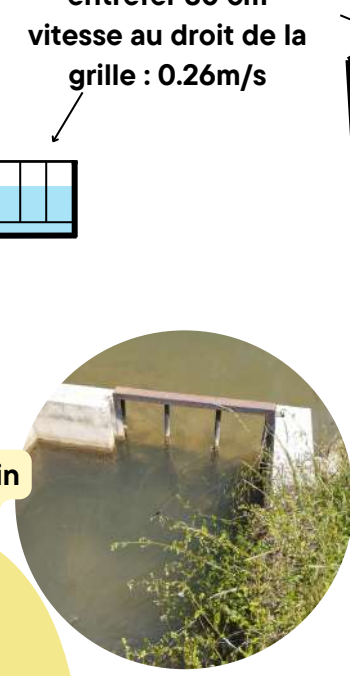
VUE DE CÔTÉ



- Description de la passe à poissons:**
- Nombre de bassins : 12 bassins
 - Largeur des bassins : 2m
 - Longueur des bassins : 3m
 - Rugosité de fond dans les bassins

Grille de protection -
entrefer 30 cm
vitesse au droit de la
grille : 0.26m/s

VUE DE DESSUS



Entretien de la passe à bassins, le témoignage de Romain Bouillard, propriétaire exploitant de la microcentrale hydroélectrique de la Ferrière

Au niveau de l'entretien de la passe à poissons, il est important de s'assurer que l'eau s'écoule bien de bassin en bassin, et que le courant ne soit pas interrompu par des débris.

Cette passe à bassins a une grille de protection en amont pour éviter que des branches viennent encombrer la passe. Il est donc important d'enlever régulièrement les débris qui viennent s'accumuler en entrée de passe à poissons, surtout après chaque épisode de crue.

Il est nécessaire d'enlever tous les embâcles qui pourraient se coincer dans la passe. Je les débite ensuite à la tronçonneuse.

Cette passe a une forme en S pour respecter le nombre de bassins et la pente tout en rapprochant l'entrée de la passe du barrage pour les poissons.

Le débit d'attrait*

Le « débit d'attrait » est créé près des ouvrages de continuité écologique afin de donner au poisson migrateur l'illusion de se trouver face à un site naturel de franchissement d'un obstacle de la rivière. Le poisson s'engage alors dans la passe à poissons constituée de bassins qui font office de marches. À la sortie, le poisson retrouve son milieu naturel.

S'ADAPTER À DES AMÉNAGEMENTS EXISTANTS POUR ÊTRE AUX NORMES

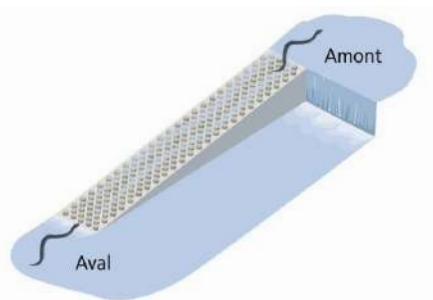
La montaison à la microcentrale hydroélectrique du Parrinet à Saint-Martin-Laguépie : une passe à poissons accompagnée d'une rampe à anguille.



La microcentrale du Parrinet à Saint-Martin-Laguépie disposait initialement d'un seul système de montaison, à savoir la passe à bassins successifs située en rive droite de la rivière Aveyron. Au vu des avancées des connaissances sur la continuité écologique, cette passe a été réadaptée pour être aux normes et a été complétée par une rampe à anguilles.



ZOOM SUR LES RAMPES À ANGUILE

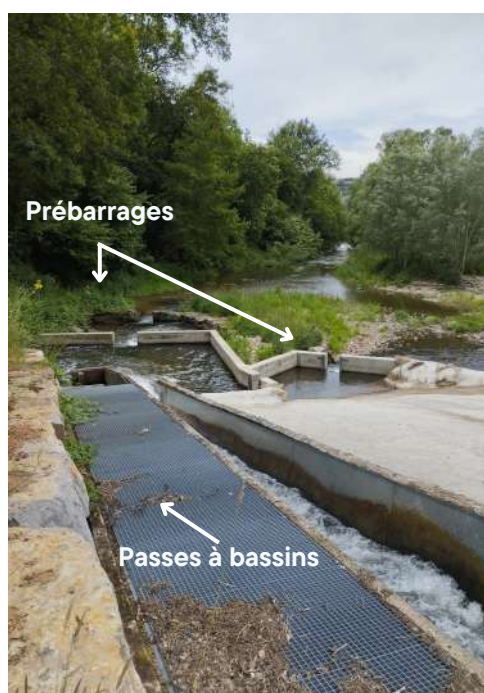


©Migrateurs Rhône Méditerranée

Ce dispositif reste spécifique à l'anguille et ne permet pas d'assurer le passage d'autres espèces ! La passe à bassins successifs assure donc ce rôle.

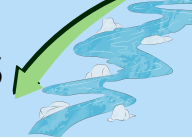
Parcourues par une lame d'eau, les passes à anguilles permettent le franchissement d'obstacles de faible hauteur en utilisant la faculté de reptation des anguilles. Ici, la rampe à anguilles a un revêtement de type macroplots, composé de dalles de béton parsemées de plots plus ou moins espacés assurant un appui lors de la reptation de l'anguille. L'ouvrage est alimenté par la retenue amont, de manière gravitaire, il présente donc un dévers latéral afin d'assurer une plage suffisante de fonctionnement en cas de marnage* du plan d'eau amont.

La montaison à la microcentrale hydroélectrique de Roquenoubal à Compolibat : alliance entre une passe à poissons et des prébarrages



Sur cet ouvrage, les prébarrages ne constituent pas un dispositif de franchissement à proprement parler, ils viennent compléter la passe à bassins pour être aux normes.

Ici, en plus d'une grille de protection située en amont de la passe, une grille en caillebotis a été installée sur le dessus de toute la passe pour éviter son encombrement par des feuilles, des branches, etc.



Lors de la dévalaison des espèces, les prises d'eau et les turbines peuvent présenter des risques pour la faune piscicole. Effectivement, **en l'absence de dispositif spécifique, la dévalaison des poissons au niveau d'une centrale hydroélectrique s'effectue soit par les ouvrages évacuateurs (vannes, déversoirs, clapets, ...) soit par les turbines.** Le passage des poissons par les turbines peut être source pour les espèces **de blessures importantes, voire de mortalités immédiates.** Cette problématique se pose d'autant plus pour les anguilles du fait de leur taille importante. Effectivement, la survie des poissons ayant traversé une turbine dépend d'une part des caractéristiques de la centrale hydroélectrique (type et taille de la turbine) et d'autre part, de celles du poisson (espèce, taille, etc.). Ainsi, certaines turbines comme les turbines munies d'aubes "augets" (Pelton) peuvent causer une mortalité totale.

Les impacts de ces turbines sur les poissons sont dus aux chocs mécaniques sur les parties fixes ou mobiles de la turbine, aux variations brutales de pression et aux cisaillements (accélérations et décélérations brutales). Pour limiter ce risque, il convient d'adapter les installations des centrales hydroélectriques en minimisant ces trois sources d'impacts.

A ces risques de mortalité directe, vient s'ajouter un risque de mortalité indirecte. Les traumatismes et/ou la désorientation des poissons après la chute les rendent plus sensibles à la prédation par des oiseaux ou par des poissons carnassiers. (RUGGLES et MURRAY, 1983).

Les dispositifs de franchissement pour la dévalaison ont deux objectifs :

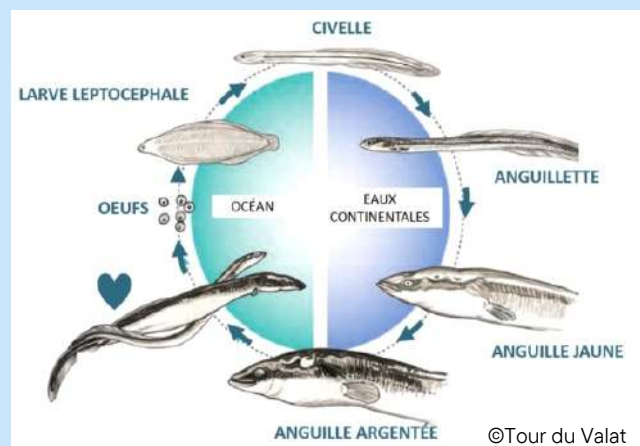
- 1 - Eviter l'entraînement des poissons par les turbines ou plus généralement dans les prises d'eau**
- 2- Assurer le guidage des espèces vers un exutoire leur permettant de contourner sans dommage l'aménagement .**

LE BASSIN VERSANT AVEYRON AMONT CONCERNÉ PAR LA DEVALAISON DES ANGUILLES ARGENTÉES



L'anguille européenne devient argentée quand elle rejoint l'océan. L'anguille est classée en danger critique d'extinction. La possibilité d'aller et venir librement d'amont en aval, en eau douce et salée est donc capitale !

D'un point de vue réglementaire, sur le bassin versant, la mise en œuvre de solutions à la dévalaison des anguilles argentées concerne prioritairement :



- Les ouvrages existants situés sur les cours d'eau classés, au titre de l'article L. 214-17, dans **la première liste (liste 1)** du fait de la nécessité d'une protection complète des poissons migrateurs, lors de leur renouvellement de concession ou d'autorisation.
- Les ouvrages existants et nouveaux sur les cours d'eau classés, au titre de l'article L. 214-17, dans **la seconde liste (liste 2)** du fait de la nécessité d'assurer la circulation des poissons migrateurs, dans un délai de cinq ans après parution des listes pour les ouvrages existants.

LES PRISES D'EAU "ICHTYOCOMPATIBLES"

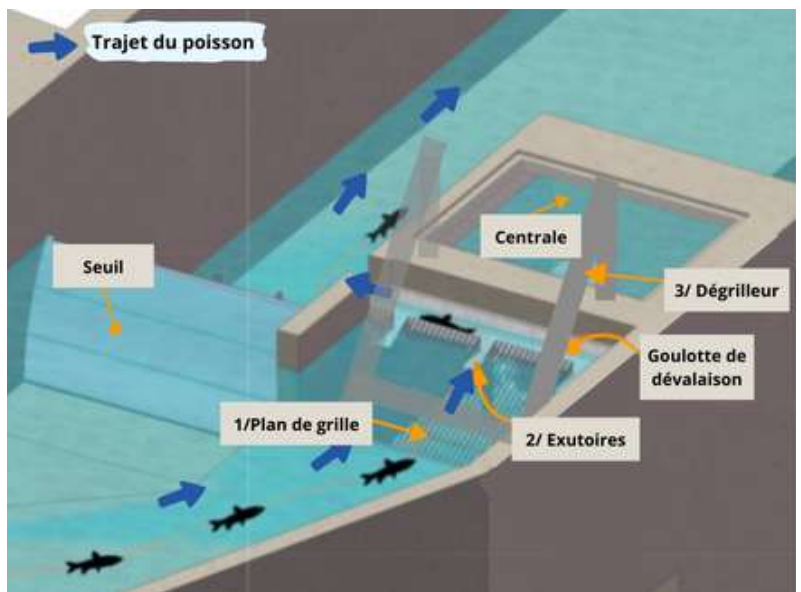
Les prises d'eau « ichtyocompatibles » ("ichtyo" du grec ancien qui signifie "poisson") définissent les dispositifs de grilles fines associées à un ou plusieurs exutoires permettant d'assurer les trois fonctions suivantes :

- L'arrêt des poissons les empêchant de passer par les turbines (grilles)
- Le guidage des poissons vers un système de transfert à l'aval,
- Le transfert à l'aval de l'aménagement sans dommage pour les espèces

Ainsi, les prises d'eau « ichtyocompatibles » sont définies comme les dispositifs de grille fine permettant non seulement d'arrêter les poissons, mais également de les guider vers une voie sûre de passage (exutoire).

SCHÉMA SIMPLIFIÉ D'UNE PRISE D'EAU ICHTYOCOMPATIBLE (CAS D'UN PLAN DE GRILLE INCLINÉ)

©D'après DIVE Turbinen



1 Des grilles peuvent être installées au niveau de l'entrée de l'eau dans la centrale pour empêcher les poissons d'aller dans les turbines. Les grilles doivent assurer le guidage des poissons vers un exutoire, ce qui est obtenu en disposant le plan de grille de biais par rapport à la direction générale de l'écoulement dans le canal d'amenée.

2 Des exutoires sont placés en haut de la grille pour rediriger les poissons vers des passages aménagés pour eux, les ramenant dans la rivière, en aval du seuil et de la centrale.

3 Des dégrilleurs automatiques ou manuels sont installés sur les plans de grilles pour les nettoyer et éviter qu'ils ne soient obstrués par des embâcles, feuilles, etc.



ASSOCIATION DES EXUTOIRES AUX PLANS DE GRILLE EXISTANTS

Dans un premier temps, en France, les travaux ont porté sur l'association d'exutoires **aux plans de grille existants**. Cela peut constituer une solution satisfaisante si les conditions d'arrêt et la courantologie sont favorables. Néanmoins, cette solution se révèle **peu efficace pour les anguilles** qui franchissent aisément le plan de grille dès lors que celui-ci ne constitue pas une barrière physique, ce qui est le cas de la plupart des plans de grille conventionnels.

MODIFICATION DU PLAN DE GRILLE - UNE SOLUTION À ÉTUDIER AU CAS PAR CAS

Au niveau des aménagements existants, la mise en oeuvre d'une solution à la dévalaison est à étudier au cas par cas. L'installation d'une prise d'eau "ichtyocompatible" suppose généralement de **modifier le plan de grille** (réduction de l'espacement libre entre barreaux, augmentation de la surface de grille, changement de disposition), voire même de modifier la prise d'eau. Elle apparaît en l'état actuel des connaissances comme l'une des solutions permettant d'éviter les mortalités au passage dans les turbines, et présente souvent l'avantage d'être **multispécifique**.

CRITÈRES POUR OBTENIR DES EFFICACITÉS ÉLEVÉES (non exhaustif)

1 L'arrêt des poissons les empêchant de passer par les turbines (grilles)

Critère 1 : L'espacement libre entre les barreaux interdisant le passage du poisson à travers le plan de grille

Contrairement aux juvéniles de saumon et aux truites de mer qui ont tendance à éprouver une certaine réticence à passer au travers un plan de grille, certaines espèces comme les anguilles ont tendance à aller au contact de la grille, voire à forcer le passage au travers. **Ainsi, seule une barrière physique semble en mesure de les arrêter efficacement. Il est préconisé d'adopter pour les anguilles un espacement libre maximal entre les barreaux de l'ordre de 1.5 cm à 2 cm.** Cet espacement constitue, de manière plus générale, **une barrière physique pour tous les poissons au-delà de 55-60 cm de long** et constitue une barrière comportementale pour les poissons de taille inférieure.

Barrières physiques ou comportementales : Si les barrières dite "physiques" interdisent physiquement le passage du poisson, les barrières "comportementales" induisent le déplacement des poissons dans une direction donnée grâce à divers stimuli agissant sur leur comportement (attraction, répulsion, guidage,...)

Critère 2 : La vitesse normale aux grilles évitant le placage du poisson contre les grilles et limitant les pertes de charges

Afin d'éviter le phénomène de placage contre la grille, **la vitesse normale ne doit pas dépasser 0.5 m/s.** Cette valeur résulte d'une part de la vitesse de nage des poissons (vitesse de croisière) et des observations expérimentales faites sur divers sites.

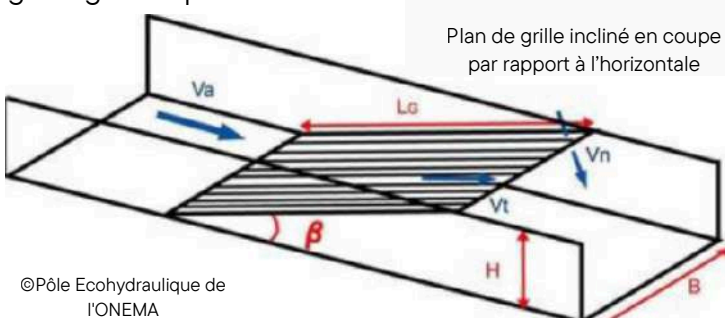
2 Le guidage des poissons vers un système de transfert à l'aval,

Critère 3 : L'angle d'orientation ou d'inclinaison assurant un guidage efficace du poisson

Deux configurations de plan de grille existent : les plans de grille inclinés et les plans de grille orientés. Sur le bassin versant Aveyron Amont, on retrouve majoritairement des plans de grille inclinés.

1/ PLAN DE GRILLE INCLINÉ

Le plan de grille très incliné en coupe par rapport à l'horizontale et disposé perpendiculairement à l'écoulement. Une inclinaison suivant **un angle de 26 ° par rapport à l'horizontale** est recommandée pour assurer le guidage des poissons.



©Pôle Ecohydraulique de l'ONEMA

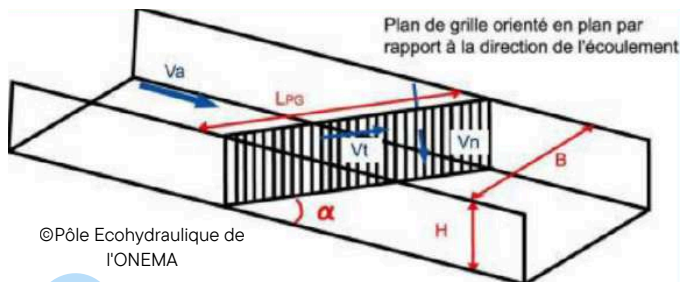
Vue schématique 3D de la grille inclinée



Plan de grille incliné à la microcentrale hydroélectrique de Roquenoubal à Compolibat

CRITÈRES POUR OBTENIR DES EFFICACITÉS ÉLEVÉES

2/ PLAN DE GRILLE ORIENTÉ



Cet aménagement reste envisageable, en particulier au niveau des prises d'eau profondes ou à fortes variations de niveau. Vis-à-vis des pertes de charge, il est nécessaire d'adopter une orientation minimale à 45°. L'exutoire se trouve positionné en berge, au niveau de l'extrémité aval de la grille.

3 Le transfert à l'aval de l'aménagement sans dommage pour les espèces

Les caractéristiques du ou des exutoires et du système de transferts permettant d'acheminer le poisson à l'aval sans dommage.

Au niveau des plans de grille inclinés, **un ou plusieurs exutoires sont positionnés au sommet du plan de grille**. Ces exutoires doivent être bien dimensionnés (0,5m minimum pour la largeur et la hauteur) et respecter un débit minimal transitant dans l'aménagement

Exutoires sur la microcentrale hydroélectrique de Roquenoubal à Complobat (plan de grille incliné)



LES PERTES DE CHARGE ET LE DÉGRILLAGE

L'installation d'une prise d'eau "ichtyocompatible" amène généralement à adopter un espacement réduit entre les barreaux, par rapport à un plan de grille conventionnel. Cela pose des questions **de pertes de charge au passage du plan de grille et d'entretien (dégrillage), la quantité de débris arrêtés par la grille étant accrue**.

Le plan de grille incliné par rapport à l'horizontale à privilégier pour des limiter les pertes de charge

Concernant les pertes de charges, parmi les deux configurations envisageables, il semble préférable d'installer un plan de grille incliné par rapport à l'horizontale et disposé perpendiculairement à la direction de l'écoulement. Dans cette configuration, les pertes de charge sont voisines de celles induites par un plan de grille conventionnel. Effectivement, l'augmentation du degré d'obstruction de la grille du fait des espacements réduits est compensée par l'inclinaison et les plus grandes surfaces de grille. De plus, cette inclinaison est favorable à un certain autonettoyage de la grille.

L'accent est mis sur la nécessité d'avoir un dégrilleur adapté au type de corps charriés et correctement dimensionné. Quelle que soit la configuration, l'évolution des pertes de charge en fonction du colmatage met en évidence la nécessité **d'asservir le système de dégrillage** à une perte de charge maximale de l'ordre de 5-10 cm pour limiter les taux de colmatage à 20-40% et éviter ainsi une **augmentation des vitesses normales trop importantes risquant d'induire le placage des poissons sur la grille ou leur passage au travers**.

Dégrilleurs télescopiques sur la microcentrale hydroélectrique de Ramouillet



LES TURBINES ICTHYOCOMPATIBLES

Ces turbines présentent globalement des taux de mortalité bien plus faibles que les turbines dites "classiques". **Toutefois, pour l'ensemble des exemples présentés ci-après, la compatibilité ichtyologique des turbines peut s'avérer plus limitée que les plages de hauteurs et de débits indiqués (plages de fonctionnement du dispositif en lui-même et non de son caractère ichtyocompatible).**

LES VIS HYDRODYNAMIQUES - VIS D'ARCHIMÈDE

La microcentrale de Bartenheim le long du canal Rhin-Rhône.



©Christian Robischon.

Il s'agit d'une alternative aux autres turbines classiques pour les sites hydrauliques de basses chutes et à faibles débits. Utilisé initialement comme système de pompage, ce n'est que récemment, en 1992, que son utilisation en tant que turbine a vu le jour. Ce type de turbine convient pour des faibles hauteurs de chutes, comprises de 1 à 10m et pour des débits de 0.5 à 5.5 m3/s.

Contrairement aux turbines classiques, la vis hydrodynamique a l'avantage d'assurer la continuité écologique du cours d'eau : elle permet la dévalaison des espèces piscicoles et n'entrave que très peu le transit sédimentaire.

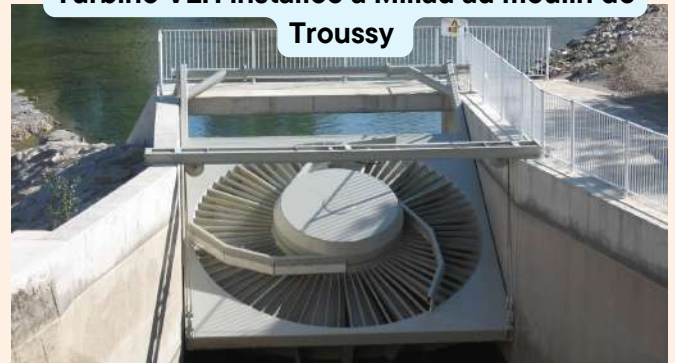
LA TURBINE "TRÈS BASSE CHUTE" (VERY LOW HEAD)

Nouveau concept de turbine mis au point en 2006, la turbine "très basse chute" présente plusieurs intérêts :

- sa conception vise à permettre le passage des poissons (en particulier des anguilles) sans dommage à travers la turbine
- elle équipe de très basses chutes (< 4m)
- son installation ne nécessite pas de travaux de génie civil importants

Selon les modèles, la turbine VLH est adaptée à des débits maximums de 10 à 30 m3/s.

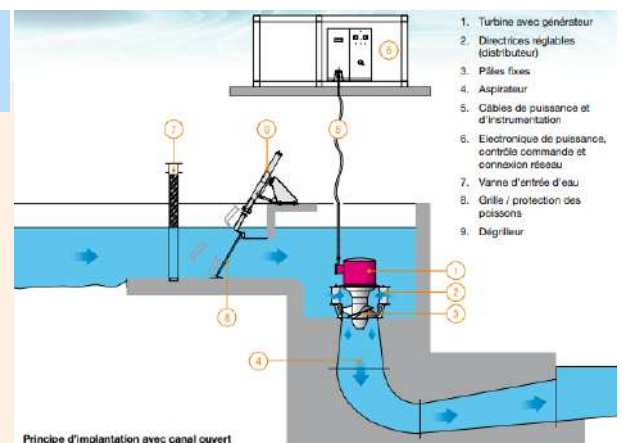
Turbine VLH installée à Millau au moulin de Troussy



©MJ2 Technologies

LA TURBINE DIVE POUR BASSES ET MOYENNES CHUTES

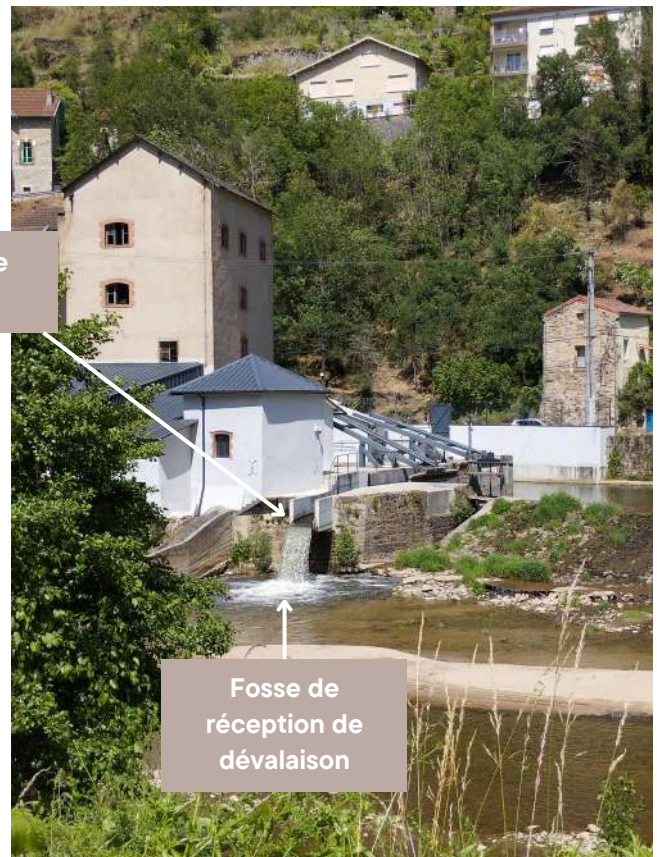
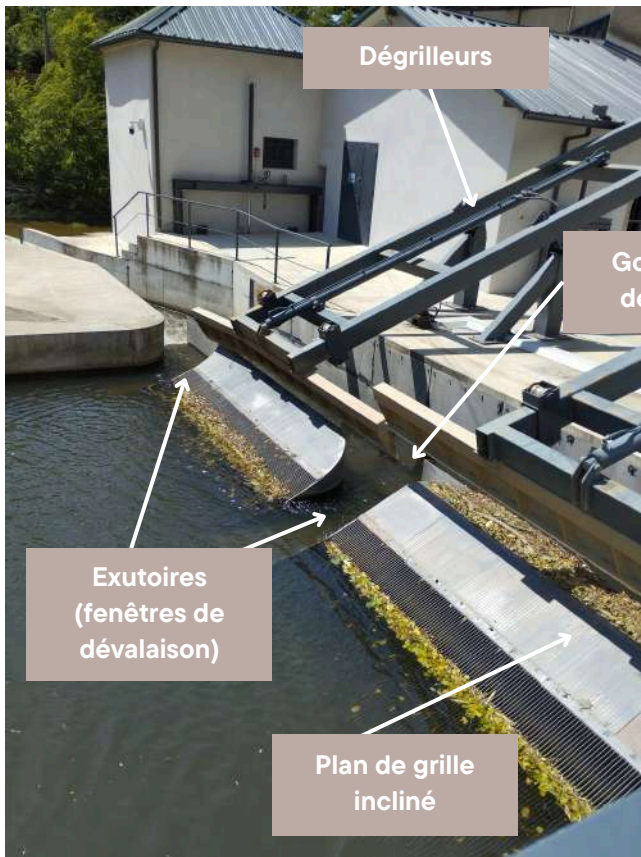
En raison de sa conception avec les pales de la roue fixes, la DIVE-Turbine n'a pas d'espace pales-arbre et est donc considérée comme une turbine ichtyocompatible dans la plupart des configurations. La turbine DIVE convient aux hauteurs de chute comprises entre 2 et 60m et des débits entre 0.60 m3/s et 40 m3/s. mais son caractère ichtyocompatible est plus restreint. Une autre turbine, la DIVE-HAX-Turbine, s'adapte à des hauteurs de chute allant jusqu'à 120m.



©DIVE Turbinen

Ces solutions sont surtout envisageables au niveau des nouveaux aménagements : le changement de turbine avec les éventuelles modifications de génie civil peut s'avérer plus difficile sur des centrales existantes. Il est à noter que leurs gammes d'utilisation ne couvrent pas toutes les configurations en termes de chute et de débit (notamment pour les chutes moyennes à hautes).

► LA DÉVALAISON SUR LE MOULIN DES SEPT MEULES À VILLEFRANCHE-DE-ROUERGUE



La microcentrale hydroélectrique des sept meules a un système de dévalaison composé de :

- un plan de grille incliné avec un angle de 26 ° par rapport à l'horizontale. Ce plan de grille présente un espacement entre barreaux de 2 cm constituant une barrière physique à l'anguille.
- 3 fenêtres de dévalaison de 0,90m de large (exutoires)
- une goulotte de dévalaison à fond incliné, il s'agit d'une goulotte mixte, commune pour l'évacuation des poissons et des dégrillats
- une fosse de réception de dévalaison assurant une profondeur d'eau de 1m
- 2 dégrilleurs télescopiques

Une partie du débit est restituée par le système de dévalaison. L'ouvrage est également équipé d'un système de montaison, à savoir d'une passe à bassins et d'une passe à canoës qui participent toutes deux à restituer une partie du débit réservé.

Les pertes de charge : le témoignage de Philippe Cammisar - propriétaire exploitant des ouvrages de Roquenoubal, de Ramouillet, des Sept meules et du Parrinet sur la rivière Aveyron

Au niveau des pertes de charge, vu que l'espacement entre barreaux est plus petit (de l'ordre de 2 cm), la grille se colmate effectivement plus vite, c'est scientifique. Néanmoins, avoir des dégrilleurs neufs gérés par des automates, qui sont efficaces 24h sur 24, même la nuit, permet de réduire considérablement ces pertes, voire de les annihiler. L'inclinaison du plan de grille est en plus favorable à un certain auto-nettoyage de la grille.

Les pertes de charge : le témoignage de Guy Fossorier - propriétaire exploitant du moulin de Crémon (Villefranche-de-Rouergue)

Je n'ai pas remarqué de pertes de charge au niveau de mon ouvrage. Les installations ont très bien été pensées et conçues. Le seul moment où on peut à la rigueur parler de pertes de charge, c'est lorsque l'eau est très chargée et que la grille se colmate très rapidement. Dans ce cas, il faut faire fonctionner les dégrilleurs en continu pour nettoyer la grille au mieux. A part ces moments-là, je n'ai pas constaté de perte de charge.

Les aménagements hydrauliques, tant liés à la montaison qu'à la dévalaison n'ont de sens que s'ils sont correctement exploités et entretenus afin de pérenniser leur efficacité. Les passes à poissons sont des dispositifs nécessitant une maintenance préventive ainsi qu'une vérification très régulière de leur fonctionnement.



Le mauvais entretien des passes à poissons est un problème récurrent. Dans le cas d'un problème d'entretien, plusieurs phénomènes peuvent provoquer une perte de fonctionnalité du dispositif :

- L'encombrement du dispositif par des débris organiques (obstructions par embâcles)
- L'engravement/ ensablement de l'ouvrage (de l'entrée, de la prise d'eau ou de l'ouvrage en lui-même):
- La dégradation physique du dispositif : dégradation du génie civil, modification des réglages, développement végétal, dysfonctionnement des éléments mobiles ou des organes de régulation
-

Réaliser un contrôle régulier des dispositifs de franchissement

FREQUENT



ANNUEL



BIENNAL
TRIENNAL

- **Visites de routine** : A réaliser fréquemment (1 à 2 fois /semaine) pour vérifier par simple constat visuel le bon fonctionnement des installations + enlèvement des encombres dès qu'il y en a.
- **Visites après chaque épisode de crue** : Enlèvement des encombres



- **Visites d'inspection (ouvrage en eau)** : Contrôle visuel à planifier annuellement en période d'étiage (niveaux d'eau les plus bas). Inspection de la structure de l'ouvrage, des organes de régulation et des équipements divers.
- **Visites d'inspection détaillée** : A réaliser tous les 2-3 ans et à opérer en condition de vidange totale de l'ouvrage

ÉLÉMENTS À SURVEILLER FRÉQUEMMENT

Dégradation de l'état des dispositifs

Développement végétal sur les divers dispositifs, etc.

Détection d'un dysfonctionnement (fuite,..)

- Diminution du niveau d'eau dans le bassin (mire)
- Augmentation de la hauteur de chute en aval du bassin
- Ennoiemment de l'entrée piscicole

Problème d'encombrement

Présence d'encombres (**Montaison** : à l'entrée hydraulique, au niveau des communications interbassins, ralentisseurs, etc. **Dévalaison** : au niveau des exutoires,..)

Problème d'engravement

Accumulation des sédiments (à l'entrée hydraulique, dans les bassins, ralentisseurs..)

EXEMPLES DE PROBLÈMES RENCONTRÉS SUR DES PASSES À POISSONS



Encombrement d'une entrée hydraulique et d'une échancrure interbassins



© LOGRAMI



Engrèvement d'une passe à bassins et d'une passe à ralentisseurs



© LOGRAMI

► LE TEMOIGNAGE D'ANTONY DÉBAR, GARDIEN DE LA MICROCENTRALE DU PARRINET A SAINT-MARTIN-LAGUÉPIE



“ Je passe tous les jours sur site et le lundi, le mercredi et le vendredi sur l'ouvrage de la montaison situé sur la rive droite. Je m'occupe de plusieurs centrales sur la rivière Aveyron et Viaur, j'organise ma journée en fonction du niveau des rivières. Sur l'ouvrage de Laguépie, il y a beaucoup de sables, je dois faire attention à l'ensablement des dispositifs. Nous avons notamment une vanne en sortie de passe à poissons pour les embâcles puis deux vannes de désablage en amont et en aval de la grille d'entrée d'eau. ”



“ Au niveau de la montaison, pour la passe à bassins successifs, il est nécessaire de vérifier visuellement la hauteur d'eau par bassins. Il faut environ 22cm d'hauteur de chute entre chaque bassin. Au niveau de la rampe à anguilles, il faut regarder qu'un filet d'eau coule en permanence, au moins 20 cm d'eau en largeur. C'est un simple contrôle visuel, les débits sont calibrés et validés pour un bon fonctionnement de chaque ouvrage. ”

“ Au niveau de la dévalaison, il faut surtout vérifier que les exutoires ne soient pas bouchés. Bien que le plan de grille ait un entrefer de 2 cm, on arrive facilement à retrouver les kilowatts, surtout avec les dégrilleurs automatiques qui se lancent en perte de charge (colmatage). En termes de gestion, c'est donc bien plus facile maintenant que tout est automatique ! Je graisse suivant le fonctionnement des dégrilleurs, on peut aller de une fois par semaine à une fois par mois. A noter qu'il existe différents types de dégrilleurs : les dégrilleurs compas, les dégrilleurs télescopiques, etc. Le choix dépend de l'accessibilité et de la place sur site. ”

Le recensement des repères de crues



Après chaque crue, je mets un scotch au niveau de l'ouvrage pour recenser les niveaux d'eau atteint par l'Aveyron !

Repères de crue présents sur site

La gestion des dégrillats



En tant que gardiens, nous pouvons aussi être des dépollueurs à notre échelle ! Je vois tout type de déchets dans la rivière : des pneus, beaucoup de bouteilles d'eau en plastique,...

matériels nécessaires : tronçonneuse pour les embâcles, gilet de sauvetage, barque, cordes, chaînes,...

L'utilisation des sites pour se préparer aux crues

Utilisation de vigicrues et de météociel

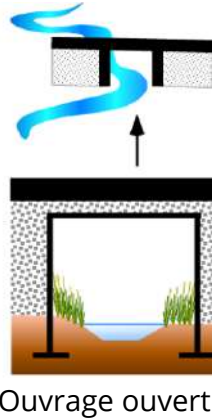




Source : Petits ouvrages hydrauliques et continuités écologiques (CETE de l'Est, Onema, décembre 2013)

- **Privilégier les ouvrages ouverts, ils présentent la plus grande transparence hydraulique**

Les fondations de ces ouvrages doivent être posées le plus en retrait possible des berges afin de garantir la stabilité de l'ouvrage et de rétablir la continuité écologique. Ces ouvrages ont le double avantage de préserver le lit et les berges.

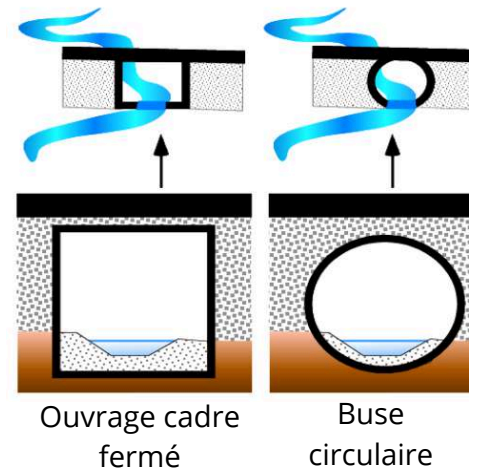


Pour les ouvrages inférieurs à 4m², lorsque le milieu est faiblement pentu et présente peu d'enjeux hydrauliques, un ouvrage fermé peut être envisagé en dernier recours.

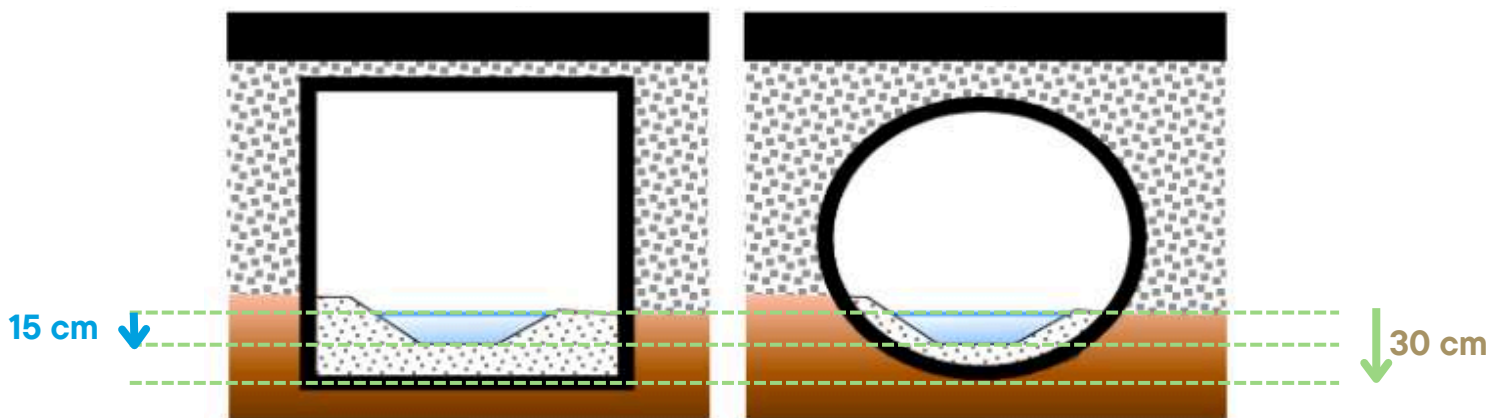
- **Parmi les ouvrages fermés, il faut donner la préférence aux ouvrages cadres par rapport aux buses circulaires.**



Ces ouvrages présentent toutefois un risque non négligeable de mauvais positionnement de leur radier par rapport au profil en long initial du cours d'eau. Le radier doit donc être positionné avec précaution afin de ne pas créer de ruptures de pentes.



- **Qu'il s'agisse d'un pont cadre ou d'une buse circulaire, la buse doit être enfoncée d'au moins 30 centimètres dans le lit (pas de chute, meilleure stabilité). Une hauteur d'eau minimale de 15 cm dans l'ouvrage est nécessaire pour la circulation de la plupart des espèces piscicoles.**



Le nouveau cours d'eau rétabli dans l'ouvrage devra présenter les caractéristiques les plus proches possibles de celles qui étaient les siennes avant l'aménagement (tant en termes de pente, que de largeur du lit et de nature du substrat).

- **Pour tout ouvrage, il est nécessaire de prévoir une section suffisante pour laisser passer le débit de crue le plus élevé possible.**
- **Il est également indispensable d'enlever régulièrement les embâcles situés en amont de l'ouvrage**

LES TRAVERSEES ROUTIERES DE COURS D'EAU

De nombreuses voies (routes, pistes, chemins d'exploitation) et des passages pour le bétail nécessitent de franchir un cours d'eau. Pour les traversées de cours d'eau, les ouvrages cadres sont à privilégier. Au-delà de leur intérêt pour la circulation des espèces aquatiques, ces constructions sont bien moins sensibles à la création d'embâcles (amas de bois morts et de déchets charriés par les crues). S'ils sont bien enterrés et dimensionnés, ils sont également plus durables car le fond de la rivière ne s'érode pas à leur aval.

La traversée routière de l'Olip à la Bartelle (Séverac d'Aveyron- Lavernhe) reprise par la communauté de Communes des Causses à l'Aubrac

Avril 2021 (vue depuis l'amont)



Juin 2024 (vue depuis l'aval)



LES LIAISONS DOUCES



Passerelle submersible sur le ruisseau de Fontanges (Rodez Agglomération)



Grille caillebotis en acier galvanisé

Les passerelles submersibles permettent aux piétons de traverser le cours d'eau sans être un obstacle à la continuité écologique.

LES TRAVERSEES AGRICOLES PONCTUELLES

La remise à ciel ouvert du ruisseau du Trégou à Luc-la-Primaube (Cellule Opérationnelle Rivière de Rodez Agglomération)



Avant travaux - Succession de buses sur 30m de linéaire



Enlèvement de la succession de buses sur le Trégou

Sur le Trégou, les buses, qui recouvraient 30m du linéaire du cours d'eau, ont été retirées et remplacées par un pont cadre de 5m de long permettant le passage des engins agricoles. Cette action, réalisée en 2010/2011, a permis de remettre à ciel ouvert l'intégralité du Trégou et rétablir ainsi la continuité écologique.



Mise en place du pont cadre



Six mois après les travaux de restauration et de mise en place du pont cadre

Le témoignage de Vincent Miquel, technicien rivière

« Ce chantier est un exemple de concertation entre les agriculteurs et l'ensemble des partenaires. Il a permis de rétablir la continuité écologique du Trégou mais aussi de concilier la préservation des milieux aquatiques et les activités agricoles. »

Les passages à gué



Suppression de passages busés sur l'Alzou en 2009 au profit d'un passage à gué (communes de Rignac et Roussennac)



De nombreuses parcelles sont traversées par des cours d'eau. Dans certains cas, il est nécessaire de pouvoir franchir ces cours d'eau pour accéder aux différentes parcelles. Pour les traversées utilisées uniquement par des engins agricoles ou le bétail, et si les berges ne sont pas trop hautes, **le passage à gué empierré est souvent adapté**. Il est pleinement compatible avec la continuité écologique, il n'engendre que rarement une érosion du lit à l'aval et les embâcles s'y forment rarement. Néanmoins, ponctuellement lors des crues, les traversées peuvent être impossibles.

Création d'un passage à gué sur l'Olip en 2024



Le témoignage de Franck Saleil, agriculteur

« Le passage à gué permet à mon troupeau de traverser le cours d'eau et d'accéder aux différentes parcelles tout en ayant un impact réduit sur les milieux aquatiques. »

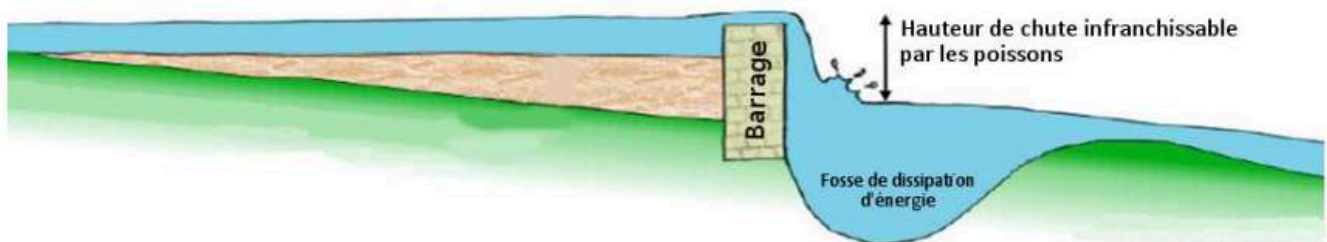
Effacer totalement ou partiellement des obstacles transversaux est une solution pour rétablir la continuité écologique.

Les effacements (appelés aussi dérasements) et les abaissements (aussi appelés arasements) sont les techniques les plus radicales. Elles sont également, du point de vue écologique, les plus profitables puisqu'elles permettent le retour d'une vraie dynamique naturelle. De telles opérations assurent la continuité piscicole, restaurent le transport sédimentaire et permettent la mise en place d'écoulements variés sur toute la zone d'influence de l'ancien ouvrage. Cette solution a l'avantage de ne plus nécessiter de gestion ou d'entretien. Le coût est généralement plus faible que les dispositifs de franchissement piscicole.

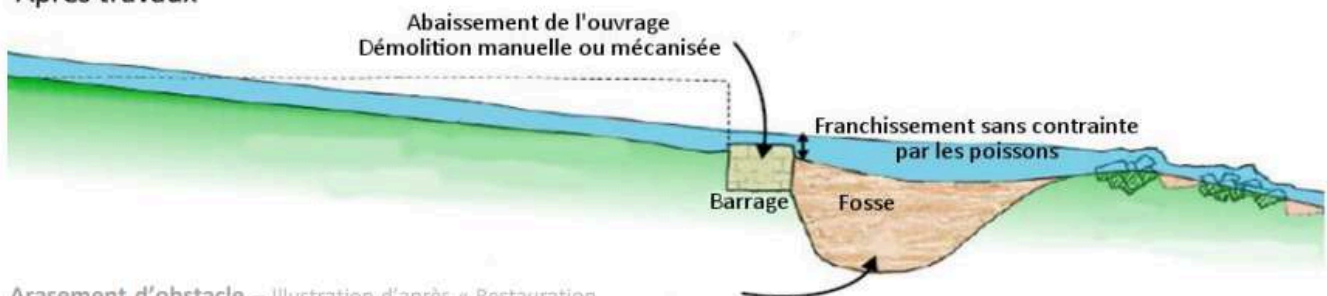
Enlever l'obstacle, l'araser ou le déraser n'est pas à considérer comme un choix systématique du fait de l'usage ou de l'aspect patrimonial que peuvent présenter certains ouvrages.

Dans certains cas ("biefs perchés", emprise de retenue surcalibrée, etc.), la solution optimale comporte non seulement la suppression des ouvrages, mais aussi la restauration du lit du cours d'eau dans l'emprise de l'ancienne retenue.

Avant travaux



Après travaux



Arasement d'obstacle – Illustration d'après « Restauration morphologique des cours d'eau en Côtes d'Armor : bilan et perspective d'action » – FDPPMA 22 (2010)

© FDPPMA 22

Schéma d'abaissement d'ouvrage

L'abaissement du seuil permet de concilier continuité écologique et conservation du patrimoine. La réduction de la hauteur de l'ouvrage ou l'ouverture permanente d'une brèche localisée, associée à une amélioration de la gestion, peut aussi être envisagée comme une solution alternative dans le cas d'ouvrages conservant par exemple un intérêt patrimonial ou paysager. Cette solution peut être engagée pour des raisons techniques ou comme étape intermédiaire en prévision d'un effacement total.

Un projet d'arasement ou de dérasement de seuil doit s'accompagner, en fonction de sa situation et des enjeux concernés, d'une étude de faisabilité permettant de passer en revue les conséquences potentielles de cette opération et de vérifier si le projet est techniquement réalisable. Effectivement, au vu des enjeux présents, ces projets ne peuvent pas être réalisés partout.

BIBLIOGRAPHIE

- Baudoin J.M., Burgun V., Chanseau M., Larinier M., Ovidio M., Sremski W., Steinbach P. et Voegtle B., 2014. *Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes*. Onema. 200 pages
- Besse T., 2009. *Turbines ichtyophiles et dispositifs d'évitement pour les anguilles en avalaison*. Tableau de Bord Anguille du Bassin Loire, LOGRAMI
- CETA de l'EST, ONEMA, 2013. Note d'information du Sétra – Série Economie environnement conception n°96 Petits ouvrages hydrauliques et continuités écologiques – Cas de la faune piscicole
- Dellinger G., 2015, Etude expérimentale et optimisation des performances hydrauliques des vis d'Archimède utilisées dans les micro centrales hydroélectriques. Construction hydraulique. Université de Strasbourg
- Larinier M., Courret D., 2008. *Guide pour la conception de prises d'eau "ichtyocompatibles" pour les petites centrales hydroélectriques*
- Larinier M., Courret D., Gomes P., 2006. *Guide technique pour la conception des passes «naturelles», rapport GHAAPPE*
- Larinier M., Porcher J.P., Travade F., Gosset C., 1994. *Passes à poissons. Expertise, conception, des ouvrages de franchissement*, conseil supérieur de la pêche, collection Mise au point
- Larinier M., Travade F., 1999. *La dévalaison des migrateurs : problèmes et dispositifs*
- ONEMA, 2010. *Pourquoi rétablir la continuité écologique des cours d'eau ?*
- Paris P., 2016. *Dispositifs d'avalaison*, Eléments bibliographiques, France HydroElectricité,
- Classement des cours d'eau au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement, Document technique d'accompagnement des classements pour le bassin Adour-Garonne, Préfet coordonnateur du bassin Adour-Garonne, octobre 2013

GUIDES COMPLÉMENTAIRES

► GUIDE SUR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

- Guide de mise en oeuvre de la continuité écologique sur les cours d'eau, Conseil général du Finistère, Direction de l'eau et de l'environnement, Service des politiques territoriales de l'eau, mai 2010
- La continuité écologique sur le bassin du Célé, guide technique pour une bonne gestion du Célé et de ses affluents, Syndicat du bassin Célé - Lot médian, édition 2021
- Livret continuité, Syndicat mixte de portage du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais
- Continuité écologique et ouvrages hydrauliques, communauté de communes de Vezouve en Piémont, guide pratique, 2020
- Ouvrages hydrauliques du bassin de la Sèvre Nantaise, institution interdépartementale du bassin de la Sèvre Nantaise

► GUIDE À L'ATTENTION DES PROPRIÉTAIRES DE MOULINS

- Moulins à eau. Guide à l'attention des propriétaires de moulins, novembre 2013
- Guide à l'attention des propriétaires de moulins, DDT du Loiret, MISEN 45
- Adaptions nos pratiques à la préservation de nos rivières, guide pratique, propriétaires de moulins, syndicats GEMAPI et Charente Eaux, produit en 2021, mis à jour 07/2022

► GUIDE À L'ATTENTION DES PROPRIÉTAIRES DE PLANS D'EAU

- Plans d'eau Bassins versants de l'Aveyron amont et du Viaur, guide technique 2017, pour une bonne gestion des plans d'eau, EPAGE Aveyron amont, EPAGE Viaur

► GUIDE SUR LES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

- Les franchissements entre routes et rivières, Val de Gartempe, Gazette rivière n38, décembre 2015
- Les ouvrages de franchissement de cours d'eau bas-normands, FDPMA 50, CATER Basse Normandie, 2009
- Réaliser de petits ouvrages hydrauliques (passages busés, ponts-cadre, passages à gué) fiche d'information, DDT de la Mayenne - Octobre 2015
- Forêts du bassin versant de l'Aveyron, guide pratique 2023, EPAGE Aveyron amont, CNFPT

LIENS - SITES UTILES

- DDT 12 - Continuité écologique sur les cours d'eau - <https://www.aveyron.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Gestion-de-l-eau/Hydroelectricite-barrages-moulins-digues-Continuite-ecologique/Continuite-ecologique-sur-les-cours-d-eau>
- OFB - La continuité écologique des cours d'eau - <https://www.ofb.gouv.fr/la-continuite-ecologique-des-cours-deau>
- Agence de l'eau Adour Garonne - Favoriser la continuité écologique <https://eau-grandsudouest.fr/usages-enjeux-eau/eau-grand-sud-ouest/eau-biodiversite/favoriser-continuite-ecologique>



- Vigicrues
<https://www.vigicrues.gouv.fr/>
- Hydroportail
<https://www.hydro.eaufrance.fr/>
- VigiEau
<https://vigieau.gouv.fr/>



Et l'EPAGE Aveyron

Amont !

➔ Via le site internet



➔ Et le facebook !



DES CONTACTS UTILES

| VOTRE DEMANDE CONCERNE... | STRUCTURES | CONTACTS |
|--|---|--|
| DES CONSEILS EN PREMIERE APPROCHE | SUR LES COURS D'EAU : SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT AVEYRON AMONT (SMBV2A) | EPAGE Aveyron Amont/ SMBV2A 55, RUE DE LA MURAILLE - 12 390 RIGNAC 05-65-63-58-21 contact@aveyronamont.fr www.aveyronamont.fr |
| DES RENSEIGNEMENTS REGLEMENTAIRES | DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AVEYRON | DDT 12 9, RUE DE BRUXELLES - BOURRAN BP3370 - 12 033 RODEZ CEDEX 05.65.73.50.00 www.aveyron.gouv.fr |
| UN APPUI TECHNIQUE ET FINANCIER EVENTUEL POUR RETABLIR LA CONTINUITE ECOLOGIQUE | AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE DELEGATION GARONNE ET RVIERES D'OCCITANIE UNITE TERRITORIALE DE RODEZ | AEAG 9, rue de Bruxelles - Bourran 12000 RODEZ 05-65-75-56-00 www.eau-grandsudouest.fr |



L'Aveyron à Mirabel sur la commune de Rignac

Alluvions : Dépôts constitués par des matériaux solides (cailloux, graviers, sables, limon) transportés et déposés par les eaux courantes d'une rivière, d'un fleuve.

Amphihalin : Se dit d'une espèce vivant alternativement en eau douce et en eau salée.

Barrages : Ouvrages qui barrent plus que le lit mineur et créent une retenue dans le fond de vallée.

Bassin versant : Territoire de collecte des eaux de pluie qui alimentent une rivière, délimité par la ligne de partage des eaux.

Benthique : Terme relatif aux espèces qui vivent fixées au sol ou qui se déplacent en rasant le fond.

Courants hélicoïdaux : Ecoulement de l'eau en forme d'hélice ou de spirale.

Débit d'attrait : Des remous ou un courant artificiel créés près des ouvrages de continuité écologique afin de donner au poisson migrateur l'illusion de se trouver face à un site naturel de franchissement d'un obstacle de la rivière.

Embâcle : Obstruction complète du lit d'un cours d'eau par amoncellement de débris divers (bois, sédiments, etc.).

Etiage : Plus bas niveau des eaux d'une rivière ou d'un plan d'eau.

Eutrophisation : Déséquilibre du milieu dû à un apport excessif en nutriments.

Frayères : Endroit où les poissons déposent leurs œufs. Les caractéristiques des frayères sont très variables en fonction des espèces (profondeur, température,...).

Holobiotique : Terme relatif aux poissons migrateurs qui ne changent pas de milieu.

Lénitophile : Terme relatif aux espèces appréciant les faibles courants. Inverse de rhéophile.

Lit majeur : Lit maximum qu'occupe un cours d'eau dans lequel l'écoulement ne s'effectue que temporairement par débordement lors des inondations.

Lit mineur : Lit qu'occupe un ruisseau en période de basses eaux.

Marnage : Ce terme désigne la différence de niveau entre les plus hautes et les plus basses eaux dans une retenue de barrage (hydroélectrique ou d'irrigation).

Milieu lentique : Un milieu lentique qualifie l'ensemble aquatique des eaux douces à circulations lentes ou nulles (étangs, lacs, mares, fossés, rizières, zones humides...).

Module : Le module correspond au débit hydrologique moyen interannuel (pluriannuel) d'un cours d'eau.

QNMA5 : Exprimé en m³/s, il est le débit mensuel minimal (débit d'étiage) ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassée une année donnée.

Réservoirs biologiques : Les réservoirs biologiques correspondent à des espaces vitaux pour la biodiversité aquatique : ce sont des espaces de vie pour la flore et la faune, habitats, zones de reproduction, nourriceries ou refuges.

Sédiments : Dépôt meuble laissé par les eaux, le vent et les autres agents d'érosion, et qui, selon son origine, peut être marin, fluvial, lacustre ou glaciaire.

Seuils : Petits ouvrages transversaux qui ne barrent que le lit mineur au maximum jusqu'à son niveau de plein bord. Ils sont généralement d'une hauteur inférieure à 5m



Guide réalisé par l'EPAGE Aveyron amont
dans le cadre de l'action Continuite-1 du contrat de rivière

Avec le soutien financier de :



et des communes et communautés de communes
et d'agglomération du bassin Aveyron Amont

Merci aux différents partenaires techniques et administratifs
pour leur contribution à l'élaboration du présent guide :

Agence de l'eau Adour-Garonne, DDT 12, OFB 12,
FDAAPPMA 12, Association Rouergate des Amis des Moulins (ARAM)



**Association
Rouergate
des Amis des
Moulins
(ARAM)**