

## Fiche technique n°2 : La réalisation d'une dérivation d'un plan d'eau en barrage sur un cours d'eau

### • AUTEURS

OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE, DIRECTION REGIONALE BRETAGNE  
ANQUETIL H., HUBERT A., LEDOUBLE O., LE BIHAN M.

### • CONTRIBUTEUR

MELUN Gabriel (direction de la recherche et de l'appui scientifique de l'OFB).  
DELISEE Laurent (service départemental OFB de la Mayenne).  
PORTIER Frédéric (service départemental OFB de la Vendée).

### • RÉSUMÉ

L'objectif de cette fiche est de récapituler l'ensemble des recommandations techniques à respecter pour la mise en dérivation d'un plan d'eau en barrage sur cours d'eau.

Cette fiche technique n°2 vient en complément de deux autres fiches techniques dédiées aux plans d'eau :

- Fiche technique n°1 : La suppression d'un plan d'eau
- Fiche technique n°3 : Aménagements complémentaires pour atténuer l'impact d'un plan d'eau sur le cours d'eau (en cours de rédaction)

Cette fiche étant de portée générale, elle n'a pas vocation à lister avec exhaustivité l'ensemble des cas particuliers techniques et réglementaires, qui seront soumis à l'appréciation des services instructeurs des DDT(M). Elle n'est pas exhaustive et est amenée à être complétée et amendée.

### • MOTS CLÉS

Rivière  
Etang  
Contournement  
Impacts environnementaux

**Droits d'usage** : accès réservé à l'OFB, aux services de l'État, aux établissements publics, aux bureaux d'études

**Niveau géographique** : régional

**Couverture géographique** : Bretagne, Pays de la Loire

**Niveau de lecture** : professionnels

**Version** : Juin 2023

## I. INTRODUCTION

Historiquement, et pour assurer différentes fonctions (irrigation, pêche de loisir, pisciculture, moulins, etc.), de nombreux plans d'eau en rivière ont été artificiellement établis. Ils sont généralement permis par la mise en place d'un ouvrage en travers (seuils, chaussées, digues) et se caractérisent par un élargissement artificiel du lit mineur et/ou un ennoiment d'une partie du lit majeur.

Pour supprimer l'ensemble des impacts associés à l'implantation anthropique de ce type de plan d'eau sur cours d'eau, la suppression totale apparaît la solution la plus efficace et la plus pérenne (Jeanneau & Le Bihan, 2018)<sup>1</sup>. Si le maintien d'un plan d'eau s'avère nécessaire, il convient de privilégier la déconnection totale afin de favoriser le bon fonctionnement du cours d'eau. Il est ainsi conseillé de réaliser différents scénarios lors de la phase d'étude amont afin de définir la solution la plus adaptée.

La mise en dérivation d'un plan d'eau constitue une opération soumise à plusieurs rubriques de la nomenclature EAU (Article R.214-1 du Code de l'Environnement - rubriques relatives aux impacts sur les milieux aquatiques et aux prélèvements) et est encadrée par des dispositifs réglementaires spécifiques en fonction du cours d'eau considéré (exemple : cours d'eau classé en liste 2 au titre du L.214-17 du CE, classement dans la Zone d'Action Prioritaire pour l'anguille - règlement européen de 2007, cours d'eau classé au titre des frayères, présence d'habitats/espèces protégés sur site). Ainsi, tout projet doit être encadré par la DDT(M) du département considéré.

Pour limiter les impacts des plans d'eau artificiels, la Direction Régionale Bretagne de l'OFB a rédigé plusieurs fiches complémentaires (Fiche n°1 : Suppression d'un plan d'eau, Fiche n°2 : Réalisation d'une dérivation d'un plan d'eau en barrage sur un cours d'eau, Fiche n°3 : Aménagements complémentaires pour atténuer l'impact d'un plan d'eau sur le cours d'eau).

## II. OBJECTIFS

Cet aménagement consiste à mettre en dérivation un plan d'eau établi en barrage sur un cours d'eau, en créant un bras de contournement (ou de dérivation). Il s'agit d'une mesure visant à réduire partiellement les impacts des plans d'eau en barrage (Figure 1).

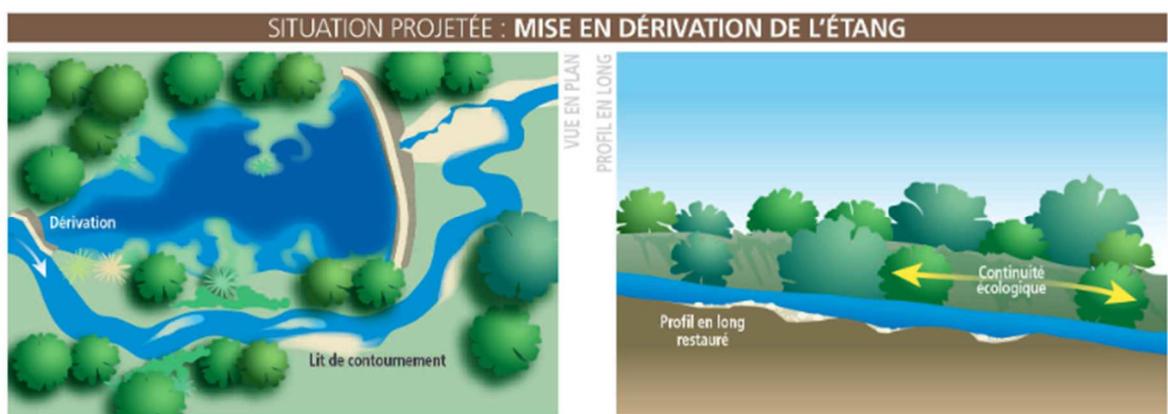


Figure 1 : Schéma type d'une dérivation de plan d'eau (OFB, 2022)

<sup>1</sup> La suppression est particulièrement recommandée pour les plans d'eau ni déclarés, ni autorisés, et ne répondant pas aux critères des dispositions 1E-1 et 1E-2 du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 réglementant la création de plans d'eau, c'est à dire pour les plans d'eau sans intérêt économique et/ou collectif, situés en ZRE, dans un réservoir biologique ou immédiatement en amont, ou dans un secteur à forte densité de plan d'eau.

La mise en dérivation d'un plan d'eau en barrage répond à différents objectifs :

- Améliorer la continuité écologique (Larinier *et al.*, 2006 ; Jeanneau & Le Bihan, 2018)<sup>2</sup>
- Garantir un débit suffisant dans le cours d'eau, voire restaurer les écoulements naturels au moins une partie de l'année
- Favoriser l'auto-épuration des eaux par le retour à des écoulements courants (Oraison *et al.*, 2011)
- Réduire l'impact thermique (selon le débit dérivé) (Febrey *et al.*, 1979 ; Joly, 1982 in Lafleur *et al.*, 1999)
- Reconstituer partiellement le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau (transport sédimentaire, hétérogénéité des faciès d'écoulement, etc.) (Malavoi & Bravard, 2010)
- Favoriser les espèces d'eau courantes sur le linéaire (Vigneron, 1999)

La réalisation de cet aménagement nécessite de dédier un espace suffisant à la dérivation pour pouvoir reconstituer, au sein du fond de vallée (si possible), un cours d'eau avec un lit correctement dimensionné.

La mise en dérivation réduit les impacts sur les milieux aquatiques sans toutefois les supprimer.

### III. ÉTAT INITIAL

La mise en dérivation d'un plan d'eau nécessite la réalisation d'un état initial précis permettant de définir les modalités techniques de réalisation de cet aménagement. Une liste, **non exhaustive**, des paramètres à analyser est présentée ci-dessous par compartiment (hydrologique, hydromorphologique, biologique).

#### **Paramètres hydrologiques :**

Les débits caractéristiques à prendre en compte au droit d'un projet de dérivation de plan d'eau sont, *a minima*, les suivants :

- Pour la reconstitution du lit mineur : débit de la crue journalière de fréquence annuelle à biennale (QJ1 et QJ2) (Malavoi & Bravard, 2010), module, QMNA5 (<https://hydro.eaufrance.fr/>) ;
- Pour la continuité écologique : conditions hydrologiques pour les débits mensuels moyens les plus forts (janvier ou février) et les plus faibles (août ou septembre), débits classés (notamment Q10 et Q90), débit minimum biologique<sup>3</sup> ;
- Usages associés aux plans d'eau existants (irrigation, abreuvement, loisirs, etc.) et, si prélèvement, indication des volumes et des périodes.

#### **Paramètres hydromorphologiques :**

- Forme générale de la vallée (vallée ouverte, profonde, en U, en gorge, etc.), topographie du lit majeur ;

---

<sup>2</sup> La continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments (Article R.214-109 du Code de l'Environnement ; <https://glossaire.eauetbiodiversite.fr/concept/continuite-ecologique>).

<sup>3</sup> La prise en compte du débit minimum biologique (article L.214-18 du CE) nécessite une étude spécifique (Circulaire MEDDTL du 5 juillet 2011).

- Caractéristiques de la sinuosité du cours d'eau étudié à l'état naturel (coefficient de sinuosité, amplitudes et longueurs d'onde des méandres) (Pécharde, 2018) ;
- Nature du sol à la cote du fond du lit dérivé (vis-à-vis des risques de perte par infiltration au sein du cours d'eau nouvellement créé et/ou des risques de drainage de la nappe d'accompagnement) ;
- Caractérisation des écoulements présents de part et d'autre du plan d'eau (fossé, noue, etc.) et qualification des éventuels cours d'eau au titre du L.215-7-1 du CE (y compris les affluents) ;
- Caractérisation des zones humides situées sur ou à proximité immédiate du futur tracé de la dérivation.

#### **Paramètres biologiques :**

- Données générales sur le peuplement piscicole du cours d'eau et du plan d'eau : si disponible, composition spécifique et espèces dominantes, à défaut approche typologique pour le cours d'eau ;
- Espèces animales et végétales faisant l'objet d'une protection (ex : mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles, insectes, ...) ;
- Espèces exotiques envahissantes (<https://www.ecologie.gouv.fr/especes-exotiques-envahissantes>).

## **IV. RECOMMANDATIONS TECHNIQUES**

Certains plans d'eau sont établis en dérivation du cours d'eau dès leur création. D'autres plans d'eau, initialement en barrage sur cours d'eau, sont implantés en dérivation dans un second temps dans un objectif de réduction des impacts environnementaux des plans d'eau. Les recommandations techniques associées à la mise en dérivation d'un plan d'eau, **formulées de manière non exhaustive**, sont décrites par étape.

### **Etape 1 : Déterminer la localisation potentielle du bras de contournement**

- Définir, au regard de l'emprise disponible, la rive la plus adaptée pour la mise en place de la dérivation (selon la topographie, le positionnement par rapport au talweg, la nature géologique du sol, la présence d'infrastructures linéaires ou de bâtiments, la distance potentielle du bras de contournement par rapport au plan d'eau) ;
- Vérifier la sensibilité écologique de la zone d'emprise directe des travaux (exemple : présence de zones humides, d'habitats/espèces protégés, etc.) ;
- Préciser la distance vis-à-vis du plan d'eau au regard des prescriptions de l'Arrêté de Prescriptions Générales (APG) du 9 Juin 2021<sup>4</sup>.

**NB :** Après cette étape, il est possible de conclure à l'impossibilité technique (exemple : vallée en gorge, pente élevée du cours d'eau, distance trop réduite entre le cours d'eau et le plan d'eau, ...) de la réalisation d'une dérivation du plan d'eau. Dans ce cas une suppression totale du plan d'eau est à

---

<sup>4</sup> « À défaut d'évaluation de l'espace de mobilité, la distance d'implantation ne peut être inférieure à 35 mètres vis-à-vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres et à 10 mètres pour les autres cours d'eau. La distance est comptée entre la limite du lit mineur et l'emprise maximale du plan d'eau y compris les digues » (cf. article 5 de l'APG du 09/06/2021 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux plans d'eau, y compris en ce qui concerne les modalités de vidange, relevant de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement).

envisager. Toutefois, il est souvent possible de maintenir/reconstituer des mares de petites dimensions (quelques dizaines de m<sup>2</sup>) à proximité du cours d'eau restauré.

## **Etape 2 : Identifier les objectifs du projet**

Pour bien définir les modalités de réalisations techniques d'une dérivation de plan d'eau, il est nécessaire d'identifier les objectifs spécifiques à un site donné (exemple : continuité écologique, zones humides, cours d'eau, déconnexion hydraulique afin de maîtriser les volumes prélevés dans le cours d'eau pour le remplissage du plan d'eau et la période des prélèvements, qualité physico-chimique de la ressource en eau dont thermie, etc.).

Le rétablissement de la continuité écologique (cf. L.214-17 du CE) nécessite au préalable de définir les espèces cibles (en sachant qu'elles sont déjà définies sur les cours d'eau classés en Liste 2 et à déterminer pour les autres cours d'eau à partir des données disponibles sur les espèces présentes).

## **Etape 3.A : Définir la répartition des débits : cas d'une dérivation partielle**



Respecter le débit minimum biologique (L.214-18 du CE, Circulaire MEDDTL du 5 juillet 2011) ;



Respecter les modalités de remplissage du plan d'eau à partir des cours d'eau et de leur nappe d'accompagnement :

- Pour les plans d'eau alimentés par prélèvement en cours d'eau et nappe d'accompagnement, le remplissage est interdit du 15 Juin au 30 Septembre (cf. article 8 de l'APG du 09/06/2021) ;
- La disposition 1E-3 du SDAGE Loire-Bretagne préconise de limiter la période de remplissage des plans d'eau entre le 1<sup>er</sup> décembre et le 31 mars ;
- L'orientation 7D du SDAGE Loire-Bretagne encadre le remplissage des retenues hors période de basses eaux (entre le 1<sup>er</sup> Novembre et le 31 mars) au travers d'un débit plancher à maintenir dans le cours d'eau (par défaut, débit égal au module) et d'une fraction maximale prélevable (par défaut égale à 20% du module). Selon le zonage concerné sur le bassin Loire-Bretagne, les dispositions de l'orientation 7D prennent la forme de recommandations ou d'obligations ;
- Le cas échéant, les règles de SAGE pour le remplissage de plans d'eau s'imposent<sup>5</sup> ;

---

<sup>5</sup> **Exemple de l'article 5 du règlement du SAGE Vilaine** : « Au titre du classement du bassin de la Vilaine en « bassin nécessitant une protection renforcée à l'étiage », hors bassins côtiers, **les remplissages de plans d'eau en dérivation, par pompage ou par prélèvement dans le réseau hydrographique superficiel, sont interdits sur le bassin de la Vilaine du 1<sup>er</sup> avril au 31 octobre** (période couvrant, dans des conditions hydrologiques normales, la période d'étiage et les premières crues significatives).

Cet article règle s'applique à l'ensemble des plans d'eau, qu'ils soient soumis ou non à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, à l'exception des plans d'eau de barrages destinés à l'alimentation en eau potable, les ouvrages de défense contre l'incendie, les retenues sèches de ralentissement dynamique des crues et les plans d'eau de remise en état de carrières. »

- « En période de prélèvement hivernal sur un cours d'eau classé en première catégorie, le débit minimal doit être adapté aux exigences de bon fonctionnement des frayères. Lorsque le débit amont est inférieur à ce débit minimal fixé, tout prélèvement est interdit. Le dispositif de prélèvement est conçu de façon à réguler les apports dans la limite du prélèvement légalement fixé, à préserver ou restituer le débit minimal et à pouvoir interrompre totalement les prélèvements » (cf. article 8 de l'APG du 09/06/2021) ;  
N.B. : Connaître le bon fonctionnement des frayères nécessite de recourir à une expertise, de type DMB (Baran *et al.*, 2015).



Respecter le volume de prélèvement autorisé : Le volume de prélèvement n'excède pas le volume autorisé (cf. disposition 1E-3 du SDAGE). Il est limité à la capacité de stockage de la retenue afin de garantir l'absence de remplissages multiples à partir des eaux superficielles.

### **Etape 3.B : Définir la répartition des débits : cas d'une dérivation totale**

La dérivation totale ou quasi-totale consiste à déconnecter hydrauliquement le plan d'eau du cours d'eau, et constitue un objectif ambitieux de restauration, limitant drastiquement les impacts sur l'hydrologie du cours d'eau.

Lors d'une déconnexion hydraulique, l'ensemble du débit emprunte le lit du cours d'eau en période de basses eaux. Une ponction de ce débit demeure possible en période de hautes eaux, via un dispositif de remplissage contrôlé du plan d'eau, dans la limite du volume autorisé et de la capacité de stockage du plan d'eau, et sous conditions du maintien dans le cours d'eau d'un débit plancher et d'une fraction prélevable compatible avec l'orientation 7D du SDAGE.

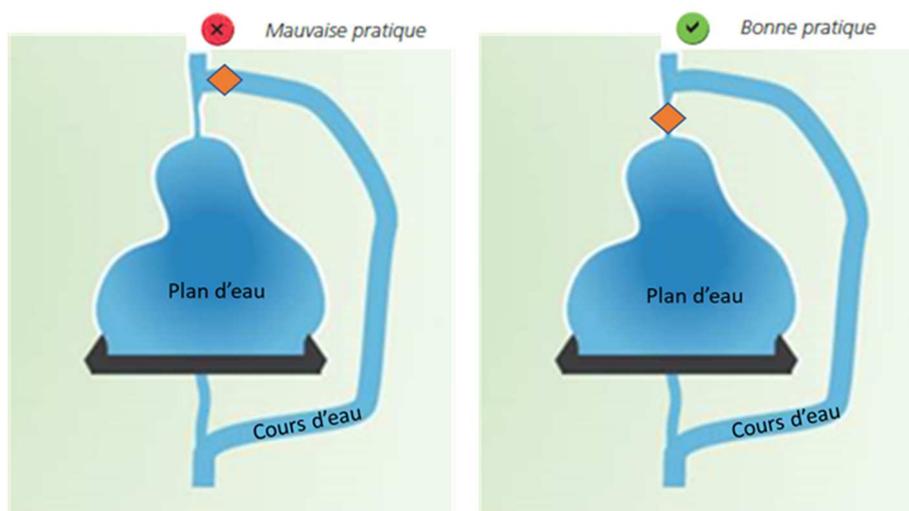
Lorsque le plan d'eau donne lieu à un prélèvement pour un usage, la déconnexion hydraulique offre un moyen sûr de contrôler le volume effectivement prélevé et d'encadrer la saisonnalité du prélèvement.



Dans le cas particulier de la régularisation de **plans d'eau ni déclarés, ni autorisés**, la disposition 1E-3 du SDAGE Loire-Bretagne impose le principe d'isolement du réseau hydrographique en dehors de la période du 1<sup>er</sup> décembre au 31 mars, par déconnexion hydraulique vis-à-vis du cours d'eau, de sa nappe d'accompagnement, et y compris des eaux de ruissellement.

### **Etape 4 : Déterminer les caractéristiques et la localisation de l'ouvrage de répartition.**

- Éviter la localisation de l'ouvrage de répartition sur le bras de contournement du plan d'eau afin de prévenir l'apparition de difficultés liées au franchissement piscicole. Privilégier un emplacement sur une portion de bras reliant directement le cours d'eau dérivé au plan d'eau (Figure 2) ;



Localisation de l'ouvrage de répartition des débits (◆) lors de la dérivation d'un plan d'eau (Source : d'après l'EPTB Vienne)

### Figure 2 : Localisation recommandée de l'ouvrage de répartition des débits

- Dans le cas de dérivation partielle, éviter les dispositifs mobiles pour réguler la répartition des débits, afin de respecter le Débit Minimum Biologique (DMB) tout au long de l'année dans le cours d'eau (le DMB doit prévoir d'être modulé selon les saisons en fonction d'une expertise sur les besoins des espèces aquatiques) ;
- Effectuer le calcul de l'échancrure selon la formule adaptée en fonction de la forme retenue (ronde ou carré) (<https://cassiopee.g-eau.fr/#/list> => Menu « Lois d'ouvrage ») ;
- Prévoir un dispositif adapté pour maintenir à la fois le débit minimum biologique en période de basses eaux et le débit plancher<sup>6</sup> hors période de basses eaux (cf. Etape 3) ;
- Dans le cas d'une dérivation totale, l'ensemble du débit de basses eaux doit transiter par le cours d'eau (bras de contournement) ; un dispositif peut permettre d'alimenter le plan d'eau hors période de basses eaux, et doit être conçu de manière à respecter les conditions de prélèvements en hautes eaux définies par l'orientation 7D du SDAGE.

### **Etape 5 : Préciser les caractéristiques hydromorphologiques du linéaire de cours d'eau à créer**

Le dimensionnement du lit mineur repose sur le respect d'un ensemble de recommandations techniques adaptées :

- Définir la pente projet de la dérivation une fois que les cotes du terrain naturel et des connexions amont-aval ont été relevées ;
- Dimensionner le lit mineur à plein bord sur la base de la crue journalière de fréquence annuelle ou biennale (QJ1 à QJ2) (Malavoi & Bravard, 2010) ;
- Privilégier le débordement dans le lit majeur naturel :

<sup>6</sup> L'orientation 7D du SDAGE régit le remplissage des plans d'eau hors période de basses eaux. Les dispositions 7D-3 à 7D-5 imposent (ZRE, Authion) ou recommandent (7B-2, 7B-3) de maintenir par défaut un débit égal au module dans les cours d'eau et de limiter par défaut la fraction de débit prélevable à 20% du module.

- En cas d'impossibilité technique clairement justifiée, il est envisageable d'opter pour la technique du « lit emboîté », en limitant au maximum le niveau d'enfoncement par rapport au terrain naturel<sup>7</sup>. Dans le cas d'un lit emboîté, la largeur en fond de lit emboîté à plat doit être dans l'idéale égale à 6 fois la largeur à plein bord (Lpb) du cours d'eau et en aucun cas inférieure à 4 fois la Lpb. La ripisylve doit être reconstituée en fond de lit emboîté et l'étanchéification du fond du lit emboîté est à prévoir si nécessaire (Figure 3) ;



Figure 3 : Schéma de principe d'un lit emboîté

- Reconstituer une sinuosité proche des caractéristiques du cours d'eau dans des conditions naturelles, au regard notamment de la pente de la dérivation. Dans le cas d'un lit emboîté, il convient d'exploiter au maximum la largeur en fond de lit emboîté à plat pour atteindre la sinuosité recherchée (Figure 4) ;

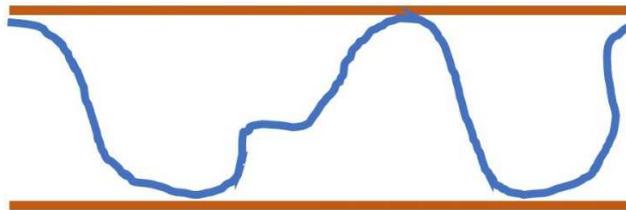


Figure 4 : Sinuosité du cours d'eau au fond d'un lit emboîté

- Reconstituer la succession des faciès d'écoulement en précisant la distance de la succession radier-mouille. En l'absence de données de référence disponibles, il est préconisé par défaut de se baser sur la relation des 6 fois la largeur à plein bord pour définir l'espacement inter-radiers (Thorne, 1992). Il est également nécessaire de préciser les caractéristiques individuelles des radiers (dénivelé, pente, longueur) et des mouilles (longueur et profondeur) ;
- Reconstituer un substrat de même nature granulométrique (nature, forme, taille) que celui du cours d'eau dans des conditions naturelles ;
- Calculer les forces d'arrachement en crues pour vérifier les caractéristiques de la granulométrie proposée et anticiper l'apparition de désordre hydromorphologique ;
- Reconstituer un lit d'étiage au sein du lit mineur de façon à garantir une lame d'eau suffisante à l'étiage ;

<sup>7</sup> Afin de se rapprocher au maximum du terrain naturel (dans le cas de lits approfondis par des travaux hydrauliques par exemple), il est nécessaire de rehausser les connexions amont-aval à l'aide de recharges granulométriques sous forme de radiers.

- Reconstituer une ripisylve (passivement ou activement) avec des essences autochtones et adaptées aux caractéristiques du cours d'eau considéré, au moins sur la rive exposée au sud. La ripisylve ne doit pas être implantée sur la digue du plan d'eau (cf. article de l'APG du 09/06/2021). Il convient de disposer la ripisylve à moins de 2 mètres du niveau de plein bord du lit mineur afin d'assurer à terme une stabilisation naturelle des berges et l'apparition de chevelus racinaires fixateurs ;
- En cas de matériaux poreux/perméables à la cote de creusement du lit dérivé, prévoir une étanchéité des fonds avec de l'argile sur une épaisseur suffisante (au moins 20 cm) ;
- S'assurer que le déversoir de crue du plan d'eau soit équipé d'un dispositif de dissipation d'énergie afin de prévenir tout risque érosif.

#### **Étape 6 : Vérifier la conception du lit dérivé**

- S'assurer que les écoulements sont compatibles avec le franchissement des espèces cibles et notamment les tirants d'eau et vitesses d'écoulement, de l'étiage à 2-3 fois le module ou du Q10 jusqu'au Q90 (Larinier *et al.*, 1994 ; Larinier *et al.*, 2006) ;
  - Tirant d'eau : critères pour une rampe à rugosités régulièrement réparties (voir guide ICE, Baudoin *et al.*, 2014, tableau 27, p. 179) ;
  - Vitesse des écoulements : courbes établies dans le guide ICE avec la relation distance franchissable / vitesse des écoulements (voir guide ICE, p. 129-130).

#### **Étape 7 : Vérifier les caractéristiques du plan d'eau dérivé et de l'ouvrage de sortie**

- Il faudra vérifier que l'ensemble des prescriptions de l'APG du 09/06/2021 soient bien respectées.

#### **Étape 8 : Préciser les modalités de suivi et d'entretien**

- Prévoir un suivi hydraulique (fonctionnalité de l'ouvrage de répartition) et hydromorphologique (notamment un profil en long détaillé en cas de risque d'érosion régressive et/ou progressive du lit dérivé) régulier afin de détecter rapidement l'apparition d'éventuels désordres (exemple : mauvaise répartition des débits, incision ou érosion latérale du lit dérivé, etc.) et d'intervenir le cas échéant ;
- Éviter le piétinement par le bétail du lit dérivé (risque de « déboisement » des lits emboîtés) ;
- Pour les plans d'eau soumis à déclaration, les vidanges sont encadrées par l'APG du 09/06/2021. Ces prescriptions doivent constituer les bases minimales pour les arrêtés d'autorisation (circulaire DE/SDGE/BPIDPFCCG/ n° 426 du 24 juillet 2002).

## BIBLIOGRAPHIE :

- AELB, 2022.** SDAGE 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne - Tome 1 : orientations fondamentales. Disponible sur : <https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home/le-sdage-2022-2027.html>
- Arrêté du 9 juin 2021** fixant les prescriptions techniques générales applicables aux plans d'eau, y compris en ce qui concerne les modalités de vidange, relevant de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement. PG du 9 Juin 2021.
- BARAN P., LONGUEVERGNE L., OMBREDANE D., DUFOUR S. et DUPONT N., 2015.** Débit Minimum Biologique (DMB) et gestion quantitative de la ressource en eau. Comment définir une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau dans les bassins bretons en intégrant la préservation des milieux aquatiques et la vie piscicole ? GUIDE version 0. 124 pages. Disponible sur : [Débit Minimum Biologique \(DMB\) et gestion quantitative de la ressource en eau \(gesteau.fr\)](#) .
- BAUDOIN J.M., BURGUN V., CHANSEAU M., LARINIER M., OVIDIO M., SREMSKIW., STEINBACH P. ET VOEGTLE B., 2014.** Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes. Onema. 200 pages. Disponible sur : [Informations sur la continuité écologique \(ICE\) | Le portail technique de l'OFB.](#)
- JEANNEAU & LE BIHAN, 2018.** Retour d'expériences sur les opérations de suppressions de plans d'eau à l'échelle du territoire Bretagne, Pays de la Loire. Rapport de l'Agence Française pour la Biodiversité, Direction Interrégionale Bretagne, Pays de la Loire.
- FEBREY R., MORHAIN J., MOUILLE J., PALISSON A., 1979.** Bassin de la Saonelle. Influence des étangs sur le régime thermique du cours d'eau. SRAE Lorraine. 28 pages.
- JOLY M., 1982.** Etude de l'impact des plans d'eau sur une rivière de 1<sup>ère</sup> catégorie du Morvan. DDA Côte d'Or. 80 pages.
- LAFLEUR P. E., GRANDVIENNOT C., GREGOIRE S., 1999.** Etude préalable à la définition des conditions relatives à l'implantation de nouveaux plans d'eau dans le secteur Seine-amont. O.G.E., Agence de l'eau Seine Normandie. 59 pages.
- LARINIER M., PORCHER J.P., TRAVADE F., GOSSETC., 1994.** Passes à poissons : expertise, conception des ouvrages de franchissement/ Conseil Supérieur de la Pêche, collection « mise au point ». 335 pages.
- LARINIER M., COURRET D., GOMES P., 2006.** Guide Technique pour la conception des passes naturelles/ GHAPPE, 66 pages.
- MALAVOI J.R. & BRAVARD J.P., 2010.** Eléments d'hydromorphologie fluviale. ONEMA, 224 pages.
- OFB, 2022.** Recueil d'expériences sur l'hydromorphologie et la restauration des cours d'eau - volet « la suppression ou dérivation d'étangs sur cours d'eau ». Fiche introductive et 5 exemples. Disponible sur : <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/217>.
- ORAISON F., SOUCHON Y. ET VAN LOOY K., 2011.** Restaurer l'hydromorphologie des cours d'eau et mieux maîtriser les nutriments : une voie commune ? Pôle Hydroécologie des cours d'eau Onema-Irstea Lyon MAEP-LHQ, Lyon. 42 p.
- PATBIODIV, 2022.** Disponible sur <https://patbiodiv.ofb.fr/referentiel-technique/domaine-aquatique/plans-deau/>.
- PECHARD, 2018.** Etude sur les caractéristiques des méandres de cours d'eau sur le territoire Bretagne, Pays de la Loire. Rapport de stage de Master 2. Agence Française pour la Biodiversité / Université de Rennes 1. 30 pages.
- THORNE C.R., 1992.** Bend scour and bank erosion on the meandering Red River, Louisiana. Lowland floodplain rivers : *Geomorphological perspectives*, 95-115.