



## Régime hydrologique

INCIDENCES POSSIBLES	EXEMPLES DE MESURES CORRECTIVES
<p><u>Valeurs de débit à un instant donné :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Phénomènes d'évaporation selon la surface de la retenue, susceptibles d'aggraver les conditions d'étiage</li><li>• Nouveau <b>régime hydrologique</b> en aval du barrage avec instauration d'un régime réservé</li><li>• Débits d'<b>étiage</b> aggravés ou soutenus selon les régimes d'<b>éclusées</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Choix du <b>débit minimal</b></li><li>• Choix du débit d'équipement</li><li>• Analyse de l'hydrogramme prévisionnel et perturbation engendrée (Définition d'indicateurs pour la caractérisation des éclusées hydroélectriques, D Courret)</li><li>• Fixer un débit minimum limitant les exondations d'habitats, en particulier les zones de fraie, et garantissant leur bonne fonctionnalité</li><li>• Limiter les débits maximum et les gradients par rapport aux problématiques de dérive et d'échouage-piégeage des alevins</li><li>• Adapter la saisonnalité des mesures hydrologiques en fonction des cycles biologiques des espèces</li></ul>
<p><u>Fréquence et durée de certaines valeurs de débit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Augmentation de la fréquence de débits de la gamme de turbinage, alors que les crues sont écrêtées</li><li>• Réduction de la fréquence et de la durée des <b>crues</b> à effet morphogène. A l'inverse, augmentation de la fréquence et de la durée des débits d'étiage</li></ul>	
<p><u>Prévisibilité et stabilité des évènements :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Variations de débit avec des amplitudes plus fortes et des gradients plus rapides (en particulier les baisses de débit) qu'en hydrologie naturelle</li><li>• Apparition de débits faibles à n'importe quelle période de l'année</li></ul>	

## Conditions et processus morphologiques

INCIDENCES POSSIBLES	EXEMPLES DE MESURES CORRECTIVES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Modification des conditions morphologiques consécutives au remous généré par le barrage de prise d'eau (linéaire ennoyé, diminution des vitesses, augmentation des hauteurs d'eau) par comparaison à la situation, avant aménagement</li><li>• Secteur de cours d'eau en queue de retenue soumis à des périodes d'enneigement et de déenneigement sous l'effet du marnage</li><li>• Effets liés au remous solide pouvant s'étendre parfois plus en amont que le remous liquide et entraîner un tressage du cours d'eau et donc une modification des habitats</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Optimiser la hauteur du barrage de prise d'eau pour réduire la quantité d'énergie à dissiper en pied de seuil lors des crues et développer une conception de barrage de prise d'eau prévenant ces risques d'affouillements en aval</li><li>• Les modifications des conditions hydromorphologiques (hauteurs d'eau et vitesses) liées à l'enneigement ne peuvent être corrigées</li></ul>

- A l'aval immédiat du barrage et de l'usine selon les cas, apparition de phénomènes d'affouillement consécutifs au surcroît de dissipation d'énergie au pied du barrage lors des crues et à la possible diminution du débit solide
- A l'aval du barrage et/ou dans le TCC, réduction de la surface mouillée par type de faciès et abaissement de la diversité des écoulements estimé à partir de l'évolution des paramètres morphodynamiques (hauteur, vitesse, substrat) pour les principaux faciès pouvant nécessiter le recours à des modèles prédictifs (micro-habitats)
- Evolutions des faciès rapides en faciès lenticques
- Lors des éclusées à l'aval du barrage ou de l'usine selon les cas, fortes variations artificielles des débits en aval du barrage entraînant des variations importantes et répétées des paramètres hauteurs et vitesses
- Calibrage du lit mineur au débit d'équipement de l'aménagement si le phénomène d'écrêtage des crues morphogènes est important
- A l'aval de l'usine ou du barrage dans le TCC, augmentation du colmatage par dépôts de sédiments et/ou développement de dépôts biologiques
- Evolution des annexes fluviales et des bras secondaires
- Fermeture des annexes avec développement des cordons rivulaires voir forêts alluviales

- Maintien d'un régime réservé (durée étiage, crue morphogène) par le choix du débit d'équipement et la valeur du débit minimal à l'aide de méthodes hydrologiques d'aide à la détermination de la valeur du débit minimal
- Choix d'un débit minimal à l'aval du barrage garantissant en permanence les objectifs de libre circulation, d'alimentation et de reproduction des espèces présentes par l'utilisation des méthodes hydrauliques d'aide à la détermination de la valeur du débit minimal.
- Fiabilité du dispositif de restitution du débit minimal associé le cas échéant à un dispositif de contrôle
- Amplitude des éclusées (Ecart entre débit de base et débit d'éclusée), gradient
- Aménagement d'un bassin de compensation destiné à démoduler les éclusées

## Continuité du transport des sédiments

INCIDENCES POSSIBLES	EXEMPLES DE MESURES CORRECTIVES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piégeage complet des sédiments grossiers, piégeage partiel des sédiments fins</li> <li>• Piégeage plus ou moins important des sédiments dans la retenue avec transit partiel ou sélectif des sédiments à hauteur du barrage et de façon discontinue pouvant conduire à une modification des caractéristiques granulométriques du cours d'eau en aval</li> <li>• Risque de comblement partiel du barrage à moyen terme</li> <li>• Risques de déséquilibre du transit sédimentaire et d'apparition de phénomènes d'incision et d'instabilité.</li> <li>• Possible pavage du lit s'il n'y a pas d'autres apports (affluents, érosion latérale, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer une conception de barrage et de vannes permettant d'assurer des chasses annuelles en périodes de fortes eaux (période, fréquence, durée, intensité, respect du milieu aquatique, ...) de façon à assurer un transport suffisant des sédiments en lien avec les événements hydrologiques</li> <li>• Prévoir l'aménagement d'un prébarrage susceptible de limiter les départs de sédiments fins lors des vidanges périodiques. Les sédiments accumulés dans ce secteur devront être extraits en fin de vidange</li> <li>• Destination des matériaux issus des opérations de curage dans la retenue en privilégiant les dépôts de graviers et de galets en aval du barrage dans des zones hors du lit d'étiage et favorables à la remobilisation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacts consécutifs aux opérations de vidange périodique réalisée au titre de la sécurité des barrages (Consulter Fiche Incidences Vidanges)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures préventives et correctives</li> <li>• Prise en compte dans la demande de création du nouvel aménagement des modalités de gestion des vidanges qui devront figurées dans le règlement d'eau</li> </ul>

## Paramètres physico-chimiques

INCIDENCES POSSIBLES	EXEMPLES DE MESURES CORRECTIVES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact sur le régime thermique en aval du barrage ou de l'usine selon les cas (refroidissement des eaux en aval des ouvrages sur des linéaires parfois très, importants) pouvant interférer avec les cycles biologiques des espèces piscicoles</li> <li>• Stratification thermique de la retenue, désoxygénation, influence du marnage sur la stratification</li> <li>• Risque d'eutrophisation si temps de séjour retenue &gt; demi journée</li> <li>• Si rejets d'eaux par organes de fond, risque de désoxygénation, fortes teneurs en ammoniacales et nitrites dans le milieu récepteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix d'une cote minimale d'exploitation différente selon saison</li> <li>• Marnage à cote minimale variable selon saison</li> </ul>

