



# ZONES HUMIDES, ZONES UTILES: RESTAURONS LEUR FONCTIONNEMENT !

CONSTATS ET RECOMMANDATIONS

BASSINS RHÔNE-MÉDITERRANÉE ET CORSE

Décembre 2016



# Sommaire

---

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
1.1	LES ZONES HUMIDES, ALLIEES DE LA GESTION DE L'EAU .....	2
1.2	PERENNISER LE BON FONCTIONNEMENT DES ZONES HUMIDES, UN OBJECTIF CLEF DES DOCUMENTS LOCAUX DE GESTION .....	3

---

<b>2</b>	<b>Argumenter l'intérêt des fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique des zones humides.....</b>	<b>4</b>
----------	---	----------

---

<b>3</b>	<b>Impliquer les parties prenantes par la concertation tout au long du document de gestion .....</b>	<b>5</b>
----------	--	----------

---

<b>4</b>	<b>Identifier les pressions et les menaces à l'échelle de l'espace de bon fonctionnement.....</b>	<b>6</b>
----------	---	----------

---

<b>5</b>	<b>Consolider le diagnostic des fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique dans les documents de gestion.....</b>	<b>7</b>
----------	---	----------

---

<b>6</b>	<b>Comprendre la dynamique de fonctionnement de la zone humide .....</b>	<b>8</b>
----------	--	----------

---

<b>7</b>	<b>Etablir des scénarios de restauration fonctionnelle ambitieux à court, moyen et long termes .....</b>	<b>9</b>
----------	--	----------

---

<b>8</b>	<b>Evaluer les effets de la restauration sur les fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique.....</b>	<b>11</b>
----------	--	-----------

---

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 LES ZONES HUMIDES, ALLIÉES DE LA GESTION DE L'EAU



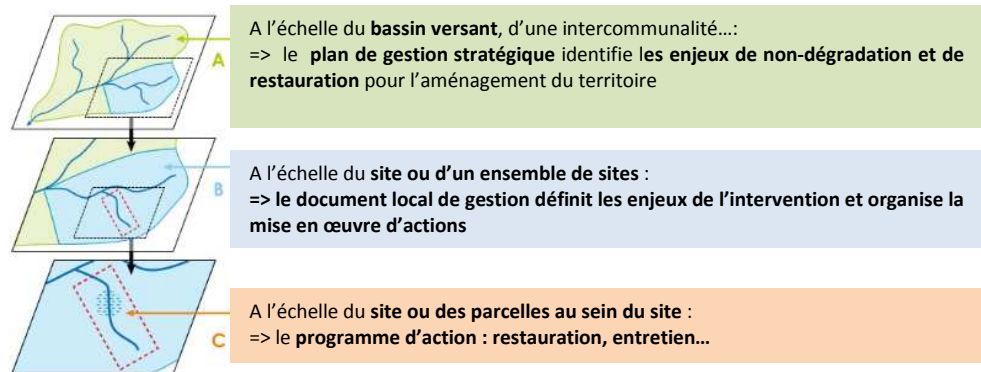
Les zones humides sont des **milieux où l'eau transite systématiquement** avant de rejoindre les cours d'eau et/ou les nappes souterraines. Cette position d'interface leur permet de rendre de nombreux services : atténuer les crues, soutenir les étiages, favoriser l'infiltration vers les nappes, soutenir la qualité de l'eau, ... Dans les bassins Rhône - Méditerranée et Corse, les zones humides les plus menacées se trouvent en têtes de bassin versant, en vallée alluviale et sur le pourtour des lagunes. **Il est urgent de préserver et restaurer le fonctionnement de ces milieux, si utiles à nos territoires !**

Les **SDAGE 2016-2021 réaffirment leur rôle déterminant pour le bon état des masses d'eau**. Ils fixent un objectif de **non-dégradation** des zones humides et de **restauration** de leurs fonctions. En effet, l'altération de ces fonctions détériore les services rendus à la collectivité (protection de la ressource en eau, expansion des crues...).

Pour cela, le **plan de gestion stratégique constitue le document cadre à l'échelle des bassins versants ou des intercommunalités**. Il permet d'identifier et de prioriser les enjeux sur les zones humides selon le degré de pressions qui pèsent sur leurs fonctions hydraulique-hydrologique, biogéochimique et biologique ; puis de définir, en concertation avec les acteurs concernés, les priorités d'action pour préserver ou restaurer ces fonctions et conforter les services rendus. Il peut être réalisé ou repris dans le cadre de démarches de planification (ex : schéma d'aménagement et de gestion des eaux, schéma de cohérence territoriale).

Une note du secrétariat technique de bassin présente les principes d'élaboration d'un plan de gestion stratégique. Elle est téléchargeable sur le site internet <http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/milieux-aquatiques/zones-humides/politique-bassin.php>

**Schéma ci-dessous : Plan de gestion stratégique, Document local de gestion, Programme d'action**



**A l'échelle plus locale des sites**, l'outil opérationnel est le **document local de gestion**. C'est un document de référence validé entre les différentes parties prenantes et qui précise les orientations et les objectifs de gestion à l'échelle d'une parcelle ou de groupes de parcelles (notice de gestion, plan de gestion, document d'objectifs...).

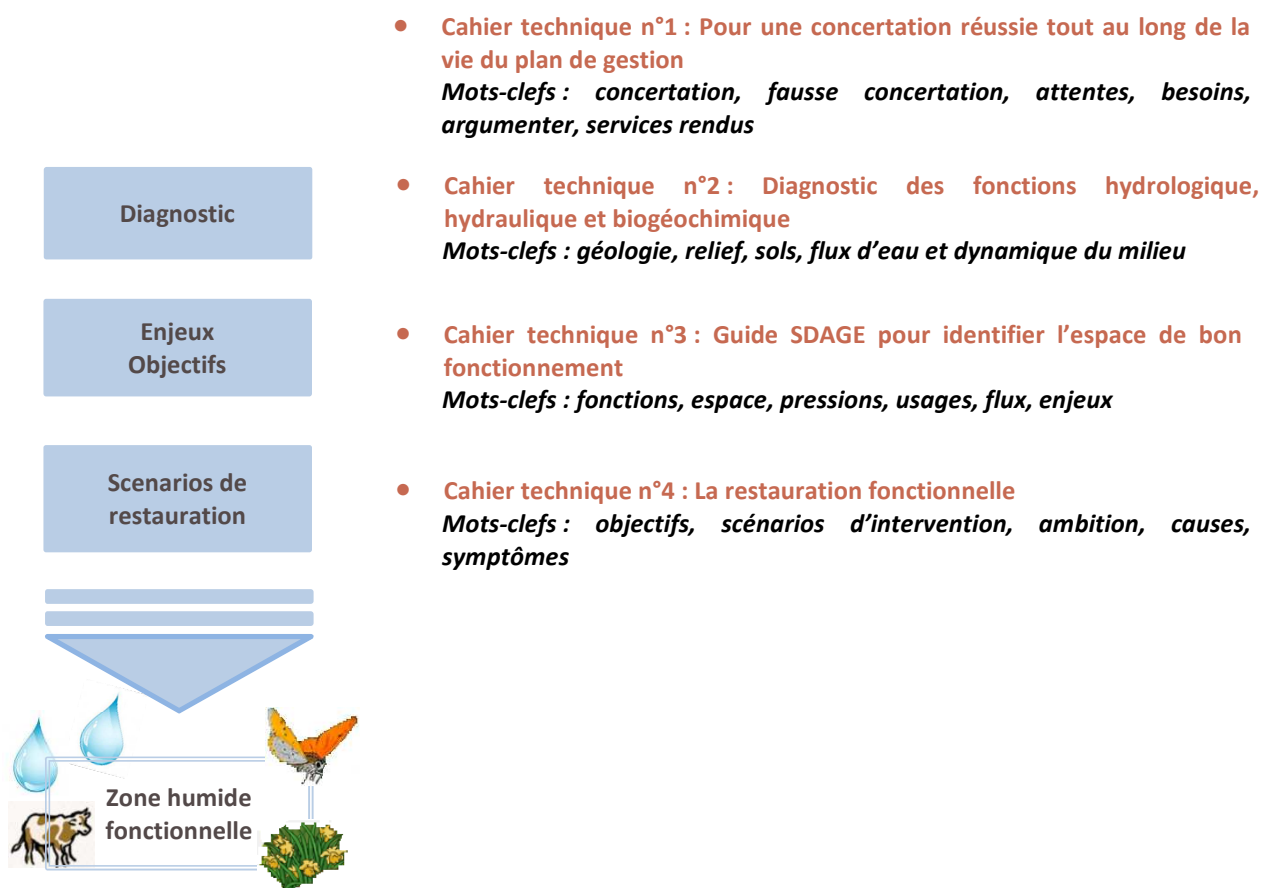
**L'agence de l'eau RMC a capitalisé l'expérience acquise par les gestionnaires** avec l'analyse d'une trentaine de documents locaux de gestion de zones humides. Ce retour d'expérience montre que ceux-ci abordent insuffisamment les fonctions des zones humides, en particulier les fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique. Si ces secteurs sont naturellement le creuset d'une riche biodiversité, il s'avère que de **nombreuses questions se posent encore pour retrouver un bon fonctionnement** de ces écosystèmes.

## 1.2 PERENNISER UN BON FONCTIONNEMENT DES ZONES HUMIDES, UN OBJECTIF CLEF DES DOCUMENTS LOCAUX DE GESTION

L'agence de l'eau a ainsi élaboré **quatre cahiers techniques pour renforcer et améliorer les documents locaux de gestion** sur le diagnostic, la définition des objectifs à long terme et la restauration pérenne des **fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique de la zone humide**. Cette démarche a été partagée avec un comité de pilotage réunissant gestionnaires, porteurs de projet, services de l'Etat et collectivités.

Le document local de gestion peut exister en l'absence de plan de gestion stratégique, notamment si le fonctionnement de la zone humide est dégradé ou menacé. La prise en compte des fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique est indispensable à l'élaboration de programmes d'actions efficaces et adaptés au besoin du milieu.

**A l'échelle des documents locaux de gestion, 4 cahiers techniques<sup>1</sup> ont été produits pour aider à diagnostiquer et restaurer les fonctions hydrologique, hydraulique et biogéochimique des zones humides :**



Ces quatre cahiers sont **destinés aux porteurs de projets** (collectivités, associations...). Ils présentent un **argumentaire** et un **cheminement technique** pour engager une démarche de restauration fonctionnelle. Ils permettent d'accompagner les acteurs sur la **définition d'objectifs à court, moyen et long termes**.

Ils sont disponibles auprès de **l'agence de l'eau** ou de **l'Atelier technique des espaces naturels** dans le cadre d'un module thématique du nouveau guide pour la gestion des espaces naturels (édition 2016).

**Le présent fascicule « eau et connaissance » porte donc sur les documents locaux de gestion et présente un résumé des enseignements issus de ces cahiers techniques. Il est destiné à un public non spécialiste, afin de faire connaître les principes et recommandations incontournables sur l'intérêt de préserver et de restaurer le bon fonctionnement des zones humides.**

<sup>1</sup> Ces 4 cahiers techniques sont téléchargeables sur le site : <http://www.eaurmc.fr> (rubrique « Guides Acteurs de l'eau »)

## 2 ARGUMENTER L'INTERET DES FONCTIONS HYDRAULIQUE-HYDROLOGIQUE ET BIOGEOCHIMIQUE DES ZONES HUMIDES



L'eau et les flux qui l'animent sont les moteurs fonctionnels essentiels d'une zone humide (source : Plan national de recherche sur les zones humides - Cahier thématique « Les zones humides et l'eau », 2006). La restauration fonctionnelle agit sur les fonctions hydrologique-hydraulique et/ou biogéochimique pour soutenir la biodiversité des zones humides et permettre une meilleure expression des services rendus. Ces fonctions formalisent les relations entre les zones humides et les eaux superficielles (rétention des crues, soutien d'étiage, tamponnement des ruissellements..) et/ou les eaux souterraines (infiltration, qualité de l'eau, intensité des échanges).



**Le saviez-vous ?** Grâce à l'abondance de l'eau et des matières nutritives, les zones humides sont à la seconde place des écosystèmes les plus productifs. Elles présentent la plus grande diversité biologique après les forêts tropicales. Elles abritent 35% des espèces rares et menacées en France.

Améliorer le fonctionnement d'une zone humide doit se faire en tenant compte de son potentiel naturel ou de ses capacités de résilience. Trois principes sont à suivre pour respecter l'équilibre naturel du milieu :

- Pérenniser un fonctionnement autonome de l'écosystème
- Favoriser l'expression de services diversifiés, sans optimiser un service au détriment des autres
- Evaluer l'efficacité des actions avec le rapport services rendus / coût d'intervention (restauration, entretien).






**Le saviez-vous ?** Il coûte 5 fois moins cher de préserver et restaurer le fonctionnement naturel des zones humides que de compenser les services qu'elles nous rendent avec des infrastructures artificielles : zone d'expansion de crues, barrage réservoir, zones tampon humides artificielles, ... (CGEDD, « Evaluation des bénéfices environnementaux », 2009).

Certains milieux transformés par l'homme depuis longtemps ne pourraient plus revenir à une configuration originelle. C'est le cas de la Camargue ou de la Dombes. Cette nouvelle gestion fonctionnelle, c'est aussi prendre conscience de la situation d'équilibre de la zone humide avec son environnement, avec les usages en place et évaluer la faisabilité d'une restauration efficace.



**Le saviez-vous ?** Grâce à la circulation de l'eau et à la végétation qui se développe naturellement au niveau des étangs de la Dombes, plus de 16% des nitrates et 30% des matières en suspension sont filtrées par les zones humides.

Un document local de gestion, qui vise la restauration des fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique, éclaire efficacement le porteur de projet sur les scénarios d'intervention à envisager en tenant compte :

- des services naturellement rendus par le milieu  **Cahier technique n°1 : Pour une concertation réussie tout au long de la vie du plan de gestion**
- de l'origine et de l'importance des pressions  **Cahier technique n°2 : Diagnostic des fonctions hydrologique, hydraulique et biogéochimique**
- des objectifs à se fixer à court-moyen et long termes  **Cahier technique n°3 : Guide SDAGE pour identifier l'espace de bon fonctionnement**
- de la pérennité des interventions envisagées (rapport coût / bénéfice)  **Cahier technique n°4 : La restauration fonctionnelle**
- de l'évaluation de l'effet de la restauration sur les fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique  **La boîte à outils Rhoméo : rhomeo-bao.fr**

## IMPLIQUER LES PARTIES PRENANTES PAR LA CONCERTATION TOUT AU LONG DU DOCUMENT DE GESTION



**Cahier technique n°1 : Pour une concertation réussie tout au long de la vie du plan de gestion**

L'élaboration d'un document local de gestion passe par la maîtrise des outils qui permettent un **dialogue** et un **échange constructif entre les acteurs sur un territoire**. Il s'agit également d'intégrer les dynamiques sociales convergentes et **d'anticiper les éventuels conflits** pouvant freiner, voire bloquer l'avancement du projet. Animer une concertation avec l'ensemble des parties prenantes, est une clef de l'adhésion des acteurs dont certains ont de l'attachement au site voire une connaissance des pratiques passées.

*Le saviez-vous ? Le Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée a publié un livre sur les Salins dans une approche historique et ethnologique. Par ailleurs, un ancien saunier est parfois consulté quant au fonctionnement et à la gestion des systèmes d'irrigation du site de Sainte-Lucie.*

La **concertation doit être mise en œuvre du début à la fin du document local de gestion** et doit inclure **l'ensemble des personnes concernées**. Se contenter d'informer le public ou d'organiser des échanges sans tenir compte des avis exprimés relève de la « fausse concertation » et peut se traduire par des mécontentements ou des oppositions. Une véritable concertation s'entend comme un partage des connaissances, de l'expertise et vise à co-construire un projet dans son ensemble dans le cadre du plan de gestion.



La concertation doit **démontrer l'intérêt de la zone humide pour le territoire** (inondation, eau potable etc...). Connaître les besoins des acteurs est une clef essentielle pour répondre aux attentes et proposer des solutions. Restaurer les zones humides peut être parlant pour les acteurs de l'eau mais quel est l'intérêt pour les collectivités ou les usagers ? Les nombreux services sont autant d'arguments à mobiliser (agriculture d'élevage, rétention des crues, soutien d'étiage, puits de carbone, activité de découverte de la nature...).



*Le saviez-vous ? Sur le bassin versant de la Versoix, les marais alluviaux permettent de diminuer de 17 à 25% le pic de crue et de décaler celui-ci dans le temps ce qui permet d'éviter le problème de concomitance des crues de la Versoix et de l'Oudar à l'aval (Conservatoire d'espace naturels de Rhône-Alpes).*

La concertation doit **engager les parties prenantes à définir un projet et une ambition pour préserver et restaurer les fonctions** de la zone humide en encourageant l'action sur les causes des perturbations et donc la restauration des fonctions hydraulique-hydrologique et/ou biogéochimique en priorité (restauration de la qualité de l'eau, lutte contre les inondations, restauration d'un corridor biologique...). Les oppositions doivent être argumentées afin de faciliter leur prise en compte et leur compréhension par le groupe.

Une concertation peut s'évaluer, au regard du niveau de réponse à l'objectif : l'action adoptée permet-elle de répondre à la question ? Dans le cas contraire, l'action peut être une première étape de réalisation pour démontrer la faisabilité en attendant un engagement plus abouti des parties prenantes. Ce processus de « progrès continu » doit nourrir les documents de gestion successifs afin d'assurer une progression au fur et à mesure de leur renouvellement. Avoir des objectifs de plus en plus ambitieux, est aussi une manière de démontrer l'intérêt des démarches et de prouver leur réussite !

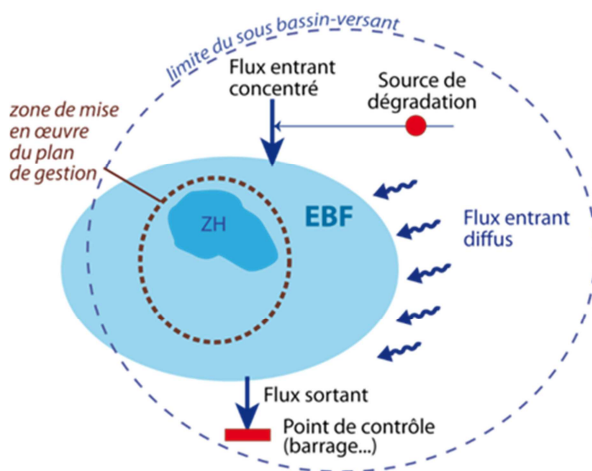


*Le saviez-vous ? Sous l'effet du drainage et des pollutions, 50% des tourbières des régions Rhône - Alpes et Franche Comté ont été détruites lors du siècle dernier. Ces tourbières relarguent alors du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère renforçant ainsi l'effet de serre au lieu de l'atténuer.*

### 3 IDENTIFIER LES PRESSIONS ET LES MENACES A L'ECHELLE DE L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT



**Cahier technique n°3 :** Guide SDAGE pour identifier l'espace de bon fonctionnement



**Le fonctionnement de tout cours d'eau et de toute zone humide** (fonctions, services rendus) **dépend** :

- de ses **caractéristiques propres** : paramètres caractéristiques au sein du périmètre du site de gestion identifié dans le **diagnostic hydraulique-hydrogéologique et biogéochimique**
- **d'interactions avec d'autres écosystèmes** : les flux (entrant ou sortant) d'eau, de matières minérales, organiques et d'organismes vivants
- **des pressions et menaces qui s'exercent**

L'espace de bon fonctionnement (EBF) intègre **l'ensemble des facteurs qui influencent le fonctionnement du milieu aquatique**. Un guide du SDAGE Rhône-Méditerranée, en cours de rédaction, précisera la méthode de définition de l'espace de bon fonctionnement au sein des vallées alluviales (cours d'eau et zones humides associées) et en dehors des vallées alluviales (zones humides).

L'approche commune des cours d'eau et des zones humides au sein de la vallée alluviale est indispensable pour assurer une cohérence entre le fonctionnement du cours d'eau et sa vallée inondable.

**L'EBF est un espace :**

- **ouvert**, certains flux proviennent de l'extérieur du site et du périmètre d'inventaire ;
- **adaptable**, il capitalise les éléments connus au moment de son élaboration et évolue avec l'amélioration de la connaissance du site ;
- **sans portée réglementaire**, c'est un espace de concertation et de coordination entre différents cadres de planification.

**Délimiter l'EBF n'est pas systématique !** Les documents locaux de gestion s'intéressent quasi exclusivement aux parcelles dont la maîtrise foncière (fond et/ou usage) peut être obtenue. L'EBF est un **outil nécessaire lorsque les actions menées dans le document local de gestion ne permettent pas de garantir un fonctionnement autonome et pérenne du milieu**.

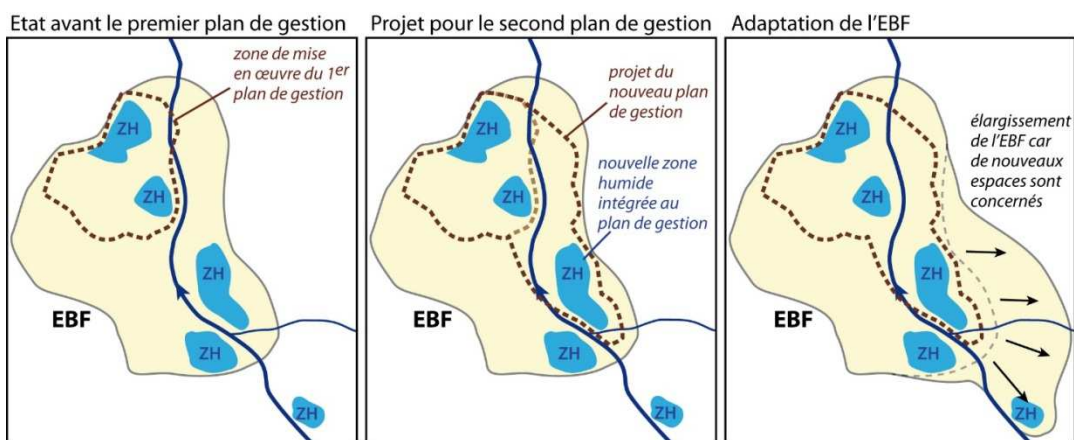
**Identifier les pressions, menaces actuelles et à venir au sein de l'EBF est alors une clef pour :**

- comprendre **les causes des dysfonctionnements** constatés dans le diagnostic,
- **argumenter ce qui est envisageable dans le cadre du document local de gestion**, et **ce qui sort de son périmètre d'action mais impacte le fonctionnement de la zone humide** (cas des flux de pollution par exemple),
- créer du lien avec les documents d'aménagement du territoire (documents d'urbanisme, plan de prévention des risques inondation, contrat de milieu...)

**L'EBF n'est pas nécessairement le territoire de mise en œuvre des actions, c'est avant tout un espace de contextualisation et d'animation** (porter à connaissance, concertation...). Il peut permettre d'élargir le périmètre de mise en œuvre au fil des plans de gestion successifs.

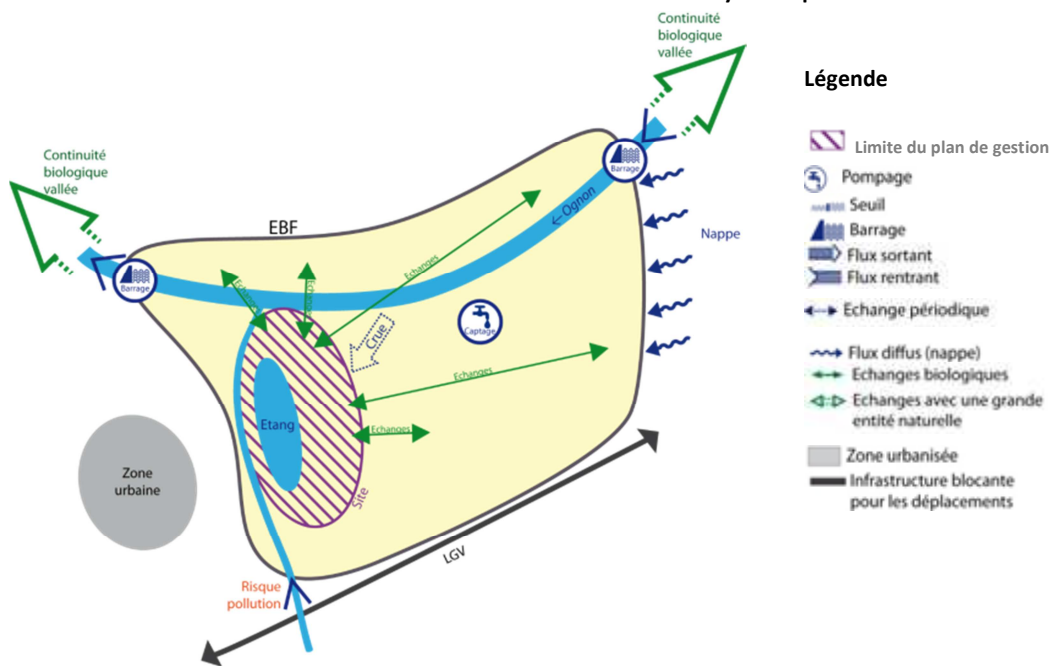


**Le saviez-vous ?** Le projet de préservation de l'île du Beurre (Rhône) a porté dans un premier temps sur un espace très restreint, correspondant aux limites d'un Arrêté Départemental de Protection de Biotope. Ce projet s'est progressivement étendu, de façon à englober des secteurs en liens fonctionnels forts : île de la Chèvre voisine, rive gauche du Rhône... Cette approche permet de rendre nettement plus efficace et pertinente l'action engagée.



**A minima, il est nécessaire de définir le bassin d'alimentation de la zone humide** c'est-à-dire l'espace dont dépend la plus grande partie de son fonctionnement. Pour cela, les caractéristiques issues du diagnostic fonctionnel peuvent être localisées sur une carte, et représentées sous forme schématique. Cette « visualisation » du diagnostic facilitera l'appropriation par les acteurs locaux non spécialistes.

Schéma ci-dessous : EBF synthétique



**L'EBF s'appuie sur des critères discriminants** (topographie, blocage de l'écoulement des eaux, prélèvement d'eau, usages impactant, rejet d'eau non traitée, ...).

**Le diagnostic des fonctions hydraulique-hydrologique et biogéochimique fournit les critères essentiels pour argumenter et délimiter l'EBF.** La fonction biologique apportera des renseignements qualitatifs sur l'état du fonctionnement du milieu et notamment de la zone humide (rôle des bio indicateurs, cf. Boîte à outils Rhoméo et Note SDAGE 2016), et le lien éventuellement au Schéma de cohérence écologique.



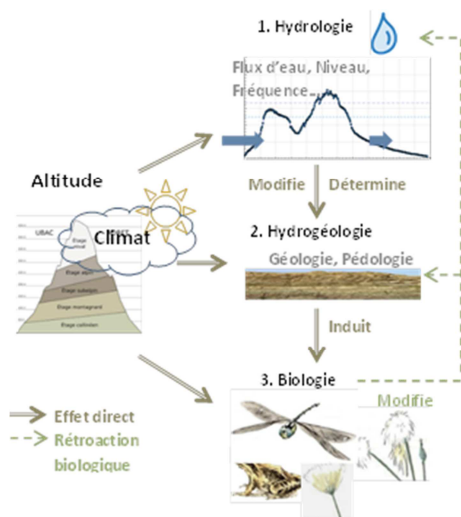
**Le SDAGE et l'EBF :** pour répondre à la définition du SDAGE, le bassin d'alimentation de la zone humide devra également tenir compte des périmètres réglementaires ou juridiques s'appliquant sur la zone (plan de prévention du risque inondation, périmètres de captage réserve naturelle, ENS, sites Natura 2000, SRCE..) et être validé par les acteurs du territoire.

## 4 CONSOLIDER LE DIAGNOSTIC DES FONCTIONS HYDRAULIQUE, HYDROLOGIQUE ET BIOGÉOCHIMIQUE DES DOCUMENTS LOCAUX DE GESTION



**Cahier technique n°2 : Diagnostic des fonctions hydrologique, hydraulique et biogéochimique**

Si l'on souhaite restaurer le fonctionnement de la zone humide, il est nécessaire de s'intéresser à son **moteur : la dynamique de l'eau**.



Malgré leur importance évidente, la morphologie et l'hydrologie d'une zone humide sont des éléments souvent moins bien pris en compte dans les documents locaux de gestion que la flore, la faune ou les habitats naturels. Ce sont pourtant les **paramètres clés, à l'origine de l'expression des fonctions exercées par la zone humide, et dont il faut donc renforcer l'analyse et la prise en compte : fonction hydrologique-hydraulique, fonction biogéochimique, fonction biologique.**

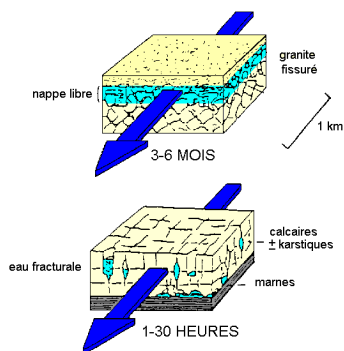
**Morphologie et circulation de l'eau conditionnent le fonctionnement global de la zone humide, et donc l'ensemble des services rendus.**

Établir le **diagnostic hydraulique-hydrologique et biogéochimique** de la zone humide, c'est **comprendre le socle de son fonctionnement pour proposer des interventions adaptées et efficaces pour répondre aux pressions qui s'y exercent.**

*Le saviez-vous ? Des marais en bordure de vallée alluviale peuvent retenir jusqu'à 25% du pic de crue et les zones humides de pentes (mares...) peuvent atténuer de 10% le ruissellement.*

*Des mares peuvent filtrer jusqu'à 16% des nutriments. L'effet filtration des prairies humides sera surtout efficace pour les matières en suspension : le pouvoir « épurateur » des zones humides dépend surtout du temps de séjour de l'eau, du type de végétation et de substrat.*

La présence d'eau (quantité, origine, sortie) est fortement influencée par la morphologie de la zone humide et de son bassin d'alimentation (bassin hydrogéologique). Un bilan précis des flux d'eau entrant et sortant peut s'avérer complexe, notamment en vallée alluviale : pour estimer les écoulements de surface (entrée, sortie) la part d'évapotranspiration donne déjà de bonnes indications. Plusieurs données et références sont mobilisables et peuvent contribuer à établir ce diagnostic : carte topographique, données pluviométriques (Météo France), atlas inondable, carte pédologique de l'INRA, données du BRGM, données de l'agence de l'eau, ...



Lorsque les échanges d'eau entre les compartiments superficiels et souterrains sont importants (par exemple : en sol perméable ou géologie karstique), l'acquisition de données plus précises, adaptées au site, se justifie.

*Le saviez-vous ? La vitesse d'infiltration de l'eau vers les nappes souterraines est très variable selon le type d'aquifère : de plusieurs mois en milieu fissuré (granite par exemple), à quelques heures en milieu karstique (adapté de Guillemain et Roux). Source : Université de Picardie*

Le diagnostic des fonctions hydriques étudiera ces **4 points** :

- quel sont les **fonctionnements hydraulique-hydrologique et biogéochimique actuels** ?
- quels sont leurs **dysfonctionnements** et quel pourrait être **l'état de référence en leur absence** ?
- quelles sont les **pressions à l'origine de dégradations potentielles** ?
- comment **évolue la zone humide (dynamique d'évolution)** ?

## 5 COMPRENDRE LA DYNAMIQUE DE FONCTIONNEMENT DE LA ZONE HUMIDE



### Cahier technique n°4 : La restauration fonctionnelle

Les zones humides sont des milieux dynamiques, sous l'influence du climat, des flux d'eau qui y circulent (notamment en vallée alluviale), de la richesse des sols... ce qui retentit sur le développement des communautés végétales. **A chaque stade correspond un potentiel d'expression des fonctions, et donc des services.**

Le stade d'évolution auquel se trouve le milieu est à apprécier afin de :

- compléter le diagnostic fonctionnel et connaître la trajectoire écologique de la zone humide ;
- alimenter la construction des scénarios de restauration (quel sera l'effort d'intervention pour retrouver un équilibre durable et d'expression des fonctions ciblées ?).

L'évolution dynamique d'une zone humide varie dans le temps et s'exprime soit par :

- des processus progressifs et lents (croissance et mortalité des espèces, concurrence intra et surtout interspécifique : eau, minéraux, lumière, espace, évolution des sols ...)
- des processus brutaux et aléatoires lors de perturbations (chablis, incendie, crues, ...) dont il résulte une évolution régressive (décapage de tapis végétal, mise en lumière, ...) qui réactive de nouveaux phénomènes progressifs (phases pionnières ou post-pionnières par exemple).

Un écosystème humide peut présenter différents stades (nu, herbacé ouvert puis fermé, buissonnant ouvert et fermé, arboré à bois tendre, arboré à bois dur) caractérisés par des phases (pionnière, transitoire, mature) puis par des états de croissance (semis, fourré, taillis, futaie par exemple) selon les perturbations qu'il subit.

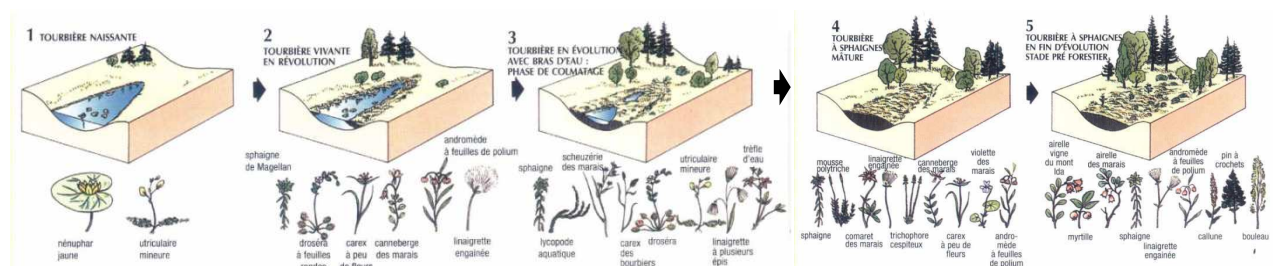
**Il s'agira d'apprécier la trajectoire de cette dynamique en s'appuyant sur une lecture paysagère des grandes entités d'habitats, d'observer l'évolution dans le temps et de traduire opérationnalité des fonctions et services potentiels.**

*Le saviez-vous ? Au départ la tourbière accueille l'eau, sa fonction hydraulique et hydrologique est optimale.*

*Au fil du temps, les végétaux meurent mais ne sont pas décomposés ; ils s'accumulent en strates successives : la tourbière se comble, elle garde un potentiel de soutien d'étiage et de fonction biogéochimique, mais un volume de stockage bien moindre pour les eaux de crue ou de ruissellement.*

*Son stade final d'évolution est généralement un atterrissement total, les arbres peuvent la coloniser et la peupler complètement. Elle a alors une fonction biogéochimique optimale, tandis que sa fonction hydraulique et hydrologique est fortement diminuée.*

*Chaque stade peut être déterminé par des indicateurs floristiques ou faunistiques, ici l'exemple montre l'utilisation de la flore.*



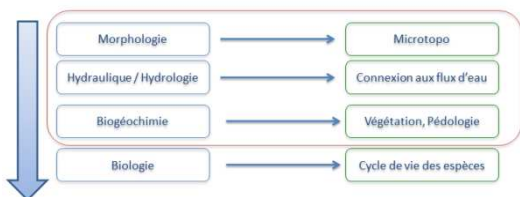
Source : Guide illustré de l'écologie

## 6 ETABLIR DES SCENARIOS DE RESTAURATION FONCTIONNELLE AMBITIEUX A COURT, MOYEN ET LONG TERMES



### Cahier technique n°4 : La restauration fonctionnelle

L'objectif de la restauration fonctionnelle n'est pas de retrouver un « état d'origine » mais de présenter ce qu'il faudrait faire pour **redonner un potentiel diversifié de fonctions à la zone humide**. Ce potentiel définit un **état de référence considéré comme favorable**.



La restauration fonctionnelle passe en premier lieu par l'assurance d'un bon fonctionnement hydrologique et hydraulique de la zone humide.

Restaurer le fonctionnement hydrique d'une zone humide, c'est soutenir et favoriser l'expression de sa biodiversité.

Présenter **différents scénarios qui s'articulent dans le temps** permet d'envisager des objectifs plus ambitieux au-delà du plan de gestion en cours :

- **Objectifs stratégiques de long terme** : ils visent la restauration fonctionnelle du site et définissent l'ambition pour redonner à l'écosystème un fonctionnement autonome. Ces objectifs permettront d'augmenter l'ambition des prochains plans de gestion.
- **Objectifs opérationnels du plan de gestion** : ils sont identifiés dans les délais du plan de gestion actuel car ils sont réalisables à ce pas de temps. Ils doivent s'inscrire dans la trajectoire des objectifs stratégiques pour en constituer une étape.
- **Objectifs tendanciels** : ils correspondent au scénario de maintien des actions en cours sans aucune modification des pratiques de gestion ou d'usages sur le site

Restauration de la Lemme		
Le(s) dysfonctionnements	Le(s) fonctions et processus touchés	La cible : cause La cible : symptôme
Un assèchement Une disparition du cours d'eau Un boisement homogène et non adapté (résineux)	<b>Fonctions :</b> hydraulique et biogéochimique  <b>Processus :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flux hydriques</li> <li>Morphologie zone humide et cours d'eau</li> <li>Végétation</li> </ul>	<b>Scénario 1 « symptôme » :</b> réouvrir le milieu par coupe et abattage des essences indaptées  <b>Scénario 2 « cause » :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terrassement</li> <li>Enlèvement de drains</li> <li>Restauration la connexion au cours d'eau</li> <li>Coupe et abattage</li> </ul>

Les scénarios doivent être comparés en tenant compte :

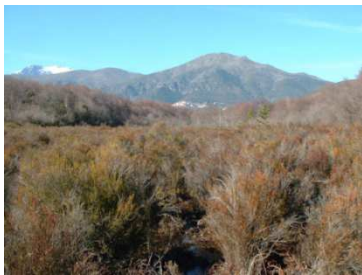
- du gain pour le fonctionnement hydrique et biologique de la zone humide
- du coût de restauration
- du coût d'entretien à court, moyen et long terme
- du niveau de réponse aux causes de la perturbation
- de la pérennité de la restauration et de l'entretien (quelle fréquence ?)
- du niveau d'artificialisation du milieu
- du niveau de réponse aux attentes exprimées par les acteurs.

Plus le scénario sera « interventionniste », c'est-à-dire éloigné du potentiel de la zone humide ou de sa capacité de résilience, plus il sera coûteux sur le long terme et limitera les services rendus par la zone humide. Le meilleur compromis est celui qui offre un fonctionnement diversifié, autonome et pérenne de la zone humide.



L'artificialisation d'un milieu naturel pour optimiser une fonction et spécialiser l'écosystème vers un service rendu (par exemple : l'épuration de l'eau) ne relève pas du programme d'intervention de l'agence au titre de sa politique sur les milieux aquatiques.

**Le saviez-vous ?** La tourbière de Moltifao en Corse, est une réserve naturelle forestière classée Natura 2000 située dans le bassin versant de la vallée de l'Asco.



"C'est la plus grande tourbière bombée active de Corse", indique le Secrétariat Ramsar. Suite à un regain de dynamique de l'Asco au cours de la décennie 1990 à 2000, la tourbière s'est retrouvée menacée par une évolution rapide du méandre situé au droit de son implantation.

⇒ Le fonctionnement du cours d'eau est-il perturbé et si oui, quelles sont les causes ?

**L'importance d'un diagnostic hydraulique-hydrologique et biogéochimique**

L'Asco est à l'interface d'une zone de verrou et d'une zone de fourniture sédimentaire : en conséquence son fonctionnement initial a changé, oscillant entre tressage<sup>2</sup> et anastomoses<sup>3</sup> (1950/1960) vers une dynamique à méandres (1960/1990). Un diagnostic hydraulique-hydrologique et biogéochimique permet d'identifier l'augmentation de la section d'écoulement et par corollaire le renforcement de la capacité érosive des écoulements ayant elle-même favorisé la tendance à l'incision du lit, probablement déjà impulsée par l'évolution de la portion de linéaire aval – corseté entre le versant rocheux et la basse terrasse quaternaire.

Aujourd'hui, la mise à nu du substratum au droit du site, fait que la dynamique érosive a trouvé un relais exacerbant l'érodabilité de la berge.

La reconquête d'un fonctionnement en anastomose devrait permettre d'atténuer significativement la sollicitation sur le sapement de berge, de limiter l'incision du lit et l'érosion régressive constatée. Pour cela, il est nécessaire de réactiver les anciens chenaux secondaires : l'importante déconnexion de ces derniers par rapport au chenal principal actuel nécessitera de retravailler significativement leur profil en long afin de veiller à rendre ces chenaux fonctionnels dès l'atteinte d'un débit de crue potentiellement morphogène (un dimensionnement pour une crue d'occurrence annuelle semble idéal).

**Organiser la restauration fonctionnelle dans le temps**

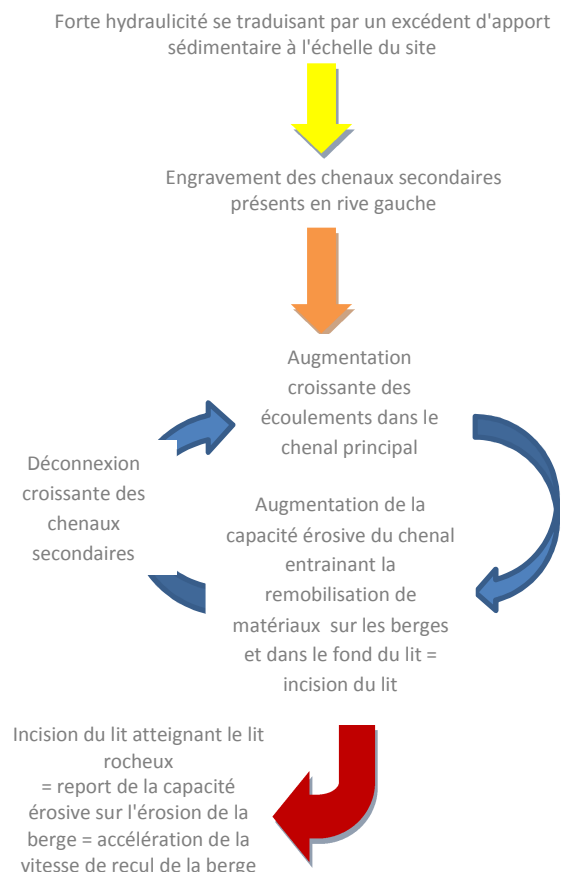
Comment reconquérir le fonctionnement en anastomoses de l'Asco et préserver par là même la tourbière ?

⇒ Scénario à court terme sur les « symptômes » : réalisés en première urgence, des travaux de re-façonnage du lit et de la berge érodée ne permettent pas de prendre en compte la dynamique du cours d'eau et ne garantissent aucune pérennité fonctionnelle.

⇒ Scénario à moyen terme sur les « causes » : l'évolution des morphologies du lit fait que la zone de sollicitation de la berge évolue dans le temps et nécessite le traitement d'un linéaire conséquent. La reconquête d'un fonctionnement hydraulique des zones humides alluviales permettrait en revanche d'atténuer la force érosive au droit de la tourbière.

Il s'agira d'amener l'Asco à re-solliciter ses chenaux secondaires en amont de la tourbière. Le coût d'une étude d'avant-projet détaillée est estimé à 25 000 € HT, et le coût des travaux entre 60 à 80 000 € HT (sur la base de retours d'expérience).

**Schéma du diagnostic fonctionnel et organisation de la restauration**



<sup>2</sup> Lit à chenaux multiples composé de bancs vifs  
<sup>3</sup> Lit à chenaux multiples constitué d'îlots végétalisés et stables

Source : Grontmij-Agence de l'eau RMC - 2015

## 7 EVALUER LES EFFETS DE LA RESTAURATION SUR LES FONCTIONS HYDRAULIQUE-HYDROLOGIQUE ET BIOGEOCHIMIQUE DE LA ZONE HUMIDE



[La boîte à outils Rhoméo : rhomeo-bao.fr](http://rhomeo-bao.fr)

Les documents locaux de gestion des zones humides permettent de définir, de programmer et de contrôler les interventions de manière objective et transparente. Le document local de gestion est un outil de réflexion, d'organisation, de mise en œuvre et d'évaluation des résultats obtenus.

L'évaluation des programmes de restauration est nécessaire pour **consolider le bilan des plans de gestion, argumenter l'intérêt des programmes de restauration**. Cela permettra également de **gagner en expertise** et **d'alimenter l'ambition des plans de gestion** suivant.

Un indicateur est un **outil d'évaluation d'une tendance de façon objective**. Il rend compte d'un contexte complexe, apporte une **aide à la décision**. L'indicateur doit être **fiable** (spécifique), **robuste, sensible, précis** (mesurable), au **coût adapté** (acceptable), **simple d'utilisation** (réaliste) et rendre compte des variations (temporellement défini).

Les indicateurs des zones humides sont pertinents pour :

- ✓ rendre compte des pressions dans un territoire (sous bassin voire bassin) ;
- ✓ établir une référence au début et à la fin des programmes de restauration d'un plan de gestion ;
- ✓ dresser un bilan étayé dans le temps.

L'utilisation d'indicateurs physiques, faunistiques et/ou floristiques permet d'évaluer le plan de gestion et ses objectifs de restauration fonctionnelle. Cette démarche doit être prévue dès le diagnostic pour évaluer l'état initial des fonctions hydraulique-hydrogéologique et biogéochimique de la zone avant toute intervention. Cette évaluation se base en grande partie sur la fonction écologique et biologique : l'expression de la biodiversité est le reflet de l'état de santé du milieu en réponse à l'état des fonctions hydrologique, hydraulique et biogéochimique. Les indicateurs de la **boîte à outils Rhoméo** sont à **privilégier**, mais cela n'exclut pas la mobilisation d'autres indicateurs d'évaluation reconnus tels que les indicateurs piscicoles pour l'évaluation de la reconnexion de prairies humides par exemple.



La boîte à outils « Rhoméo » propose 13 indicateurs spécifiques aux zones humides (11 d'état, 2 de pression), dont 7 permettent d'évaluer directement les fonctions hydraulique-hydrologique ou biogéochimique.

Ces indicateurs s'appuient sur des protocoles validés et des listes d'espèces adaptées aux différents secteurs géographiques du bassin.

Un minimum de **3 campagnes de données** est nécessaire pour :

- rendre compte de l'état de la zone humide au moment du **diagnostic**,
- évaluer l'effet des restaurations **après la réalisation des travaux** (2 à 4 ans après les travaux),
- évaluer l'efficacité et la **pérennité de la restauration dans le temps** (4 à 6 ans après les travaux).

L'analyse des indicateurs nécessite une **expertise pour interpréter la tendance entre l'état avant et après travaux**.

De vifs remerciements sont adressés aux membres du comité de pilotage de l'étude de retours d'expérience pour leur participation dynamique à l'élaboration des 4 cahiers techniques. Ce comité de pilotage a réuni les structures suivantes : la Réserve nationale de l'île de la Platière, le syndicat mixte d'aménagement de l'Arve et de ses abords, la DREAL Languedoc-Roussillon, les Conservatoires d'espaces naturels des bassins Rhône Méditerranée et Corse, la Fondation de la Tour du Valat, le Conseil départemental de l'Hérault, la DDT de l'Isère, le Parc national des Cévennes, la Fédération des chasseurs du Jura, le Parc naturel et régional du Haut Jura, la Délégation Provence Côte d'Azur du Conservatoire des espaces littoraux et lacustres, l'Office de l'Environnement de la Corse et les Délégations territoriales de l'Agence de l'eau.

L'agence de l'eau a rédigé ce fascicule sur la base des messages clés issus de cette étude pour reconquérir le bon fonctionnement des zones humides.

*Rédaction : Emilie LUNAUD, Laurence CLOTTES  
(Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse)*

eau & CONNAISSANCE

## ZONES HUMIDES, ZONES UTILES: RESTAURONS LEUR FONCTIONNEMENT !

### CONSTATS ET RECOMMANDATIONS

Les zones humides sont nos alliées. Elles atténuent les crues, soutiennent la qualité de l'eau, abritent une large biodiversité, servent de réserve d'eau l'été et favorisent le tourisme et les loisirs.

Elles joueront un rôle majeur dans notre adaptation face au changement climatique. Il coûte 5 fois moins cher de préserver et restaurer leur fonctionnement naturel que de compenser les services qu'elles rendent avec des infrastructures artificielles.

Ce fascicule, destiné aux élus et gestionnaires, présente 7 idées clefs pour intégrer la reconquête du bon fonctionnement des zones humides dans la gestion des territoires. Les zones humides sont utiles, agissons !

© photo de couverture : Biosphotos – Dominique Delifino. L'Allan à Brognard