



DÉLIMITER L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT DES ZONES HUMIDES

BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE

Juin 2018

Rédaction du guide

La coordination générale de ce travail a été conduite par le secrétariat technique du SDAGE Rhône-Méditerranée.

La réalisation de ce document s'est appuyée sur le guide technique SDAGE « délimiter l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau de décembre 2016 » et sur les retours d'expérience de trente plans de gestion de zones humides dans les bassins Rhône-Méditerranée et Corse.

L'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse remercie vivement les nombreuses personnes qui ont contribué directement ou indirectement à ce guide d'application du SDAGE Rhône-Méditerranée.

Coordination et rédaction : François CHAMBAUD et Jean-Louis SIMONNOT.

Maquette et mise en forme : Edith CORON

Contributeurs et relecteurs : Delphine DANANCHER (CEN Rhône-Alpes), Pierre DURLET (PNR du Haut Jura), Yvan FALATAS (AFB AURA), Patrick GRILLAS (La Tour du Valat), Gilles JANISECK (DDT de l'Isère), Emmanuelle LONJARET et Diane SANTENS (DREAL Auvergne-Rhône-Alpes), Raphaël QUESADA (Loparvi), Kristell ASTIER-COHU, Nadine BOSC-BOSSU, Emilie LUNAUD, Céline PIGEAUD, Martin PIGNON, Nathalie SUREAU-BLANCHET, Stéphane STROFFEK et Benoît TERRIER (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse).

Ce travail a également bénéficié de remarques et échanges lors d'une présentation à la journée technique de l'association rivière Rhône-Alpes Auvergne le 9 octobre 2017 et durant une réunion de travail spécifique en janvier 2018 avec les chambres d'agriculture.

Le projet de guide a été présenté à la commission relative aux milieux naturels du comité de bassin le 13 avril 2018 pour échanges et pour information au bureau du comité de bassin du 1^{er} juin 2018.

Ce guide technique du SDAGE contient les bases recommandées pour définir, caractériser, délimiter et prendre en compte l'espace de bon fonctionnement des zones humides.

Crédit photographique : François Chambaud.

GUIDE TECHNIQUE SDAGE

DELIMITER L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT DES ZONES HUMIDES

Sommaire

1. INTRODUCTION.....	1
2. POURQUOI PRESERVER L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT ?	2
2.1 Les zones humides et leur espace de bon fonctionnement.....	2
2.2 Ce que dit le SDAGE.....	5
2.3 La prise en compte de l'espace de bon fonctionnement	5
3 ADAPTER LA DEMARCHE AU CONTEXTE LOCAL	8
3.1 S'interroger au préalable.....	8
3.2 Comprendre l'origine des flux d'eau.....	8
3.3 Examiner les situations rencontrées.....	11
3.3 Quel besoin de délimitation ?	15
4. COMMENT DELIMITER L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT ?.....	16
4.1 Analyser le fonctionnement de la zone humide.....	16
4.2 Analyser les facteurs du fonctionnement	24
4.3 Un travail à réaliser dans un cadre concerté.....	26
5. PRESERVER, GERER, RESTAURER L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT	32
5.1 Pressions et usages	32
5.2 Objectifs.....	33
Bibliographie	35
ANNEXE 1	37
Cles de localisation des zones humides par étages de végétation, nature des roches et situationS topographiques	37
ANNEXE 2	41
ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT : EXEMPLE D'APPLICATION POUR LA GRAVIERE DE GENEUILLE	41
Processus hydrologique et hydraulique.....	42
Processus physique et biogéochimique	44
Processus biologique et écologique	46
Synthèse de l'espace de bon fonctionnement	47
Rendu final sous forme de schéma synthétique	48

1. INTRODUCTION

La politique en faveur des zones humides, menée depuis le SDAGE de 1996, conduit à améliorer non seulement les connaissances mais aussi à développer de façon significative leur appropriation par un large public. Des acquis importants ont été réalisés lors des inventaires de zones humides qui couvrent la quasi-totalité du bassin Rhône-Méditerranée et sont des références à consulter. La gestion et la restauration des zones humides ont été développées par de nombreux acteurs locaux. En revanche l'intégration dans les projets d'aménagement reste encore insuffisante pour inverser la tendance générale à la dégradation qui est constatée.

Les retours d'expérience sur la gestion et la restauration des zones humides ont montré l'importance de l'espace de bon fonctionnement. Introduite dans le SDAGE 2010-2015, cette notion a été reprise dans le SDAGE 2016-2021 qui renforce et étend les préconisations pour inciter à son identification dans les différents milieux aquatiques et humides. Dans le contexte du changement climatique l'espace de bon fonctionnement voit son intérêt se renforcer puisqu'il est une composante indispensable au maintien de la capacité de la zone humide à répondre aux perturbations.

Considérer l'espace de bon fonctionnement, c'est chercher à comprendre dans quel environnement se situe la zone humide, quels sont les principaux processus qui régissent les interactions de celle-ci avec les espaces qui lui sont liés de manière à obtenir leur préservation durable. Cette démarche porte donc sur l'espace nécessaire à la zone humide pour fonctionner et se distingue ainsi de l'approche qui s'attache aux grandes fonctions hydrologique, biogéochimique et biologique remplies par les zones humides. Ces dernières sont traitées dans le guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, réalisé par le Muséum national d'histoire naturelle et l'office national de l'eau et des milieux aquatiques, et dans la note technique du SDAGE sur les plans de gestion stratégique des zones humides.

Le guide « délimiter l'espace de bon fonctionnement des zones humides » a pour objectif d'apporter un appui à la mise en œuvre du SDAGE et à faciliter l'application de ses dispositions qui préconisent la définition, la caractérisation et la prise en compte de l'espace de bon fonctionnement dans les projets d'aménagement du territoire, les projets individuels, les documents de planification et les plans de gestion conservatoire. Il répond à une attente forte des acteurs qui éprouvent un besoin de mise en cohérence des actions de gestion ou de restauration dans la zone humide avec les aménagements et les usages conduits dans l'espace de bon fonctionnement par d'autres acteurs. Il complète celui déjà publié pour les cours d'eau, étant précisé aussi qu'il ne traite pas des zones humides lagunaires littorales.

Le guide n'a pas pour objet d'engager les acteurs à procéder à une délimitation systématique de l'espace de bon fonctionnement de toutes les zones humides d'un bassin versant. Il apporte des éléments de méthode et des principes de travail pour aider les porteurs de projets et les services instructeurs à veiller à la bonne application du SDAGE, qu'il s'agisse de projets d'aménagement ou d'équipement qui concernent quelques zones humides ou d'une démarche portant sur l'ensemble des zones humides d'un bassin-versant (plan de gestion stratégique par exemple). Définir l'espace de bon fonctionnement doit porter en priorité sur les zones humides déjà inventoriées (porter à connaissance). Le guide ne préconise pas de lancer une actualisation des inventaires ou de nouveaux inventaires à « double périmètre », celui de la zone humide et celui de son espace de bon fonctionnement. Il incite à s'interroger avant de lancer une délimitation, sur les enjeux, les pressions significatives (perturbation de l'alimentation en eau, pollution diffuses ou rejets ponctuels, artificialisation...) qui s'exercent à la périphérie de la zone humide. Le cas échéant il invite également à analyser si l'espace de bon fonctionnement déjà défini pour un cours d'eau contigu permet d'agir efficacement pour la zone humide.

Pourquoi définir et caractériser l'espace de bon fonctionnement ? Comment adapter la démarche localement ; quand et comment le délimiter, quelle portée et comment le prendre en compte ? Telles sont les interrogations centrales auxquelles ce guide technique apporte des éléments de réponse.

Les guides techniques du SDAGE sont mis à disposition sur le site d'information sur l'eau : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/>.

2. POURQUOI PRESERVER L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT ?

2.1 LES ZONES HUMIDES ET LEUR ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT

Les zones humides sont des infrastructures naturelles dont les caractéristiques sont définies dans l'article L211-1 du code de l'environnement : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». L'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié détaille les critères pédologiques (types de sols, marques d'hydromorphie, cartes) et floristiques (espèces hygrophiles, habitats humides, cartes) qui permettent de déterminer la présence d'une zone humide.

Dans le bassin, une grande diversité de situations déterminées par des facteurs naturels spécifiques (climat, forme du relief, substratum géologique, sol) conditionne la présence de zones humides.



Figure 1 : exemples de la diversité de localisation des zones humides et de leur espace de bon fonctionnement.

Le fonctionnement d'une zone humide peut se traduire comme « *le résultat d'interactions dynamiques dans le temps et dans l'espace entre les composantes physiques (climat, circulation de l'eau, substratum géologique, relief, sol ...), chimiques (pH, nutriments, cycles biogéochimiques : minéralisation, fermentation ...) et biologiques (tout ou une partie des cycles de vie des espèces inféodées aux zones humides)* ». L'espace de bon fonctionnement est défini comme une étendue périphérique à la zone humide, au sein de laquelle se déroulent des processus écologiques qui garantissent la pérennisation de cette dernière. Cet espace s'avère déterminant pour la résilience écologique¹ de la zone humide, c'est-à-dire sa capacité à conserver ou recouvrer un bon état de fonctionnement écologique à la suite de perturbations (événements naturels, effets du changement climatique, pressions de natures diverses d'origine humaine).

Concrètement cet espace contribue naturellement au fonctionnement de la zone humide, notamment pour :

- L'alimentation en eau, quantitative (volume, répartition) et qualitative (particules, nutriments ...), qui influence directement le fonctionnement, les traits morphologiques et fonctionnels des sols, la présence d'espèces végétales et d'habitats humides caractéristiques ;
- Les espèces animales dont tout ou une partie du cycle de vie se réalise à proximité de la zone humide (reproduction, alimentation, gîte, refuge, halte migratoire) ;
- La connectivité de la zone humide avec les autres réservoirs de biodiversité, les populations animales et végétales (trame verte et bleue).

Aborder le fonctionnement conduit à un raisonnement tourné vers la pérennisation de la zone humide tandis que l'analyse des fonctions consiste à reconnaître les espaces qui bénéficient de services rendus aux acteurs.

Ainsi, une zone humide peut contribuer à la protection d'une ressource en eau grâce au processus biogéochimique dont l'utilisation (fonction de préservation de la ressource en eau potable) va bien au-delà du périmètre de l'espace de bon fonctionnement (service rendu à la population desservie).

Le guide sur l'espace de bon fonctionnement ne traite pas des fonctions des zones humides, ni des usages et des services rendus. Ces derniers sont abordés dans la note du secrétariat technique du SDAGE « éléments de méthode pour la définition d'un plan de gestion stratégique des zones humides » de septembre 2013² et dans le guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides.

L'espace de bon fonctionnement est un levier du SDAGE à utiliser dans 3 situations :

- L'élaboration et la mise en œuvre d'un plan local de gestion d'une ou plusieurs zones humides ;
- L'analyse de l'impact d'un projet d'aménagement ou d'équipement soumis à instruction administrative ;
- Une démarche de délimitation qui porte sur tout ou une partie des zones humides d'un sous bassin versant qui peut s'inscrire dans un projet global de gestion de l'eau (GEMAPI, SAGE).

Dans la seconde situation, l'espace de bon fonctionnement est pris en compte pour les composantes éviter et réduire de la séquence ERC (éviter, réduire compenser). En revanche pour une zone humide impactée par un projet, la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides s'applique tout au long des phases de conception puis de validation du projet qui conduit au choix des mesures pertinentes pour réduire voire compenser la destruction de tout ou partie de la zone humide. Cette méthode permet une évaluation rapide des fonctions des zones humides continentales (au sens de l'article L211-1 du code de l'environnement) en France métropolitaine et de vérifier que les principes de la compensation pour la destruction de zones humides sont bien respectés (équivalence fonctionnelle, proximité temporelle, faisabilité technique et écologique, efficacité et pérennité).

¹ **Résilience**, n. f. (*resilience*). Désigne l'aptitude de toute communauté et de tout écosystème pris dans son ensemble à survivre à des altérations et des perturbations dans sa structure et (ou) son fonctionnement, et de retrouver après la disparition de ces dernières un état comparable à la situation initiale. In RAMADE, dictionnaire sciences nature et biodiversité.

² http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/ZH/20130901_NOT-pgszh-Vdef.pdf

Fonctionnement et fonctions

Il est reconnu que les zones humides remplissent plusieurs fonctions dont le SDAGE en rappelle les principales : le rôle d'infrastructure naturelle pour l'expansion des crues, la préservation de la ressource en eau en qualité et en quantité et la production de biodiversité. Il est nécessaire que la zone humide soit dans un bon état de fonctionnement pour qu'elle puisse assurer durablement une ou plusieurs de ses fonctions, répondre aux besoins des usages³, rendre des services⁴ et contribuer à l'atteinte des objectifs de la directive cadre sur l'eau (figure 2).

Trois fonctions principales sont évaluées par le guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (ONEMA 2016) :

- **Hydrologique** déclinée en 3 sous-fonctions ; le ralentissement des ruissellements, la recharge des nappes, la rétention des sédiments ;
- **Biogéochimique** avec 5 sous-fonctions associées ; dénitrification des nitrates, assimilation végétales de l'azote, adsorption et précipitation du phosphore, assimilation végétale des ortho-phosphates et séquestration du carbone ;
- **Accomplissement du cycle biologique des espèces** abordé avec 2 sous-fonctions ; support et connexion des habitats.

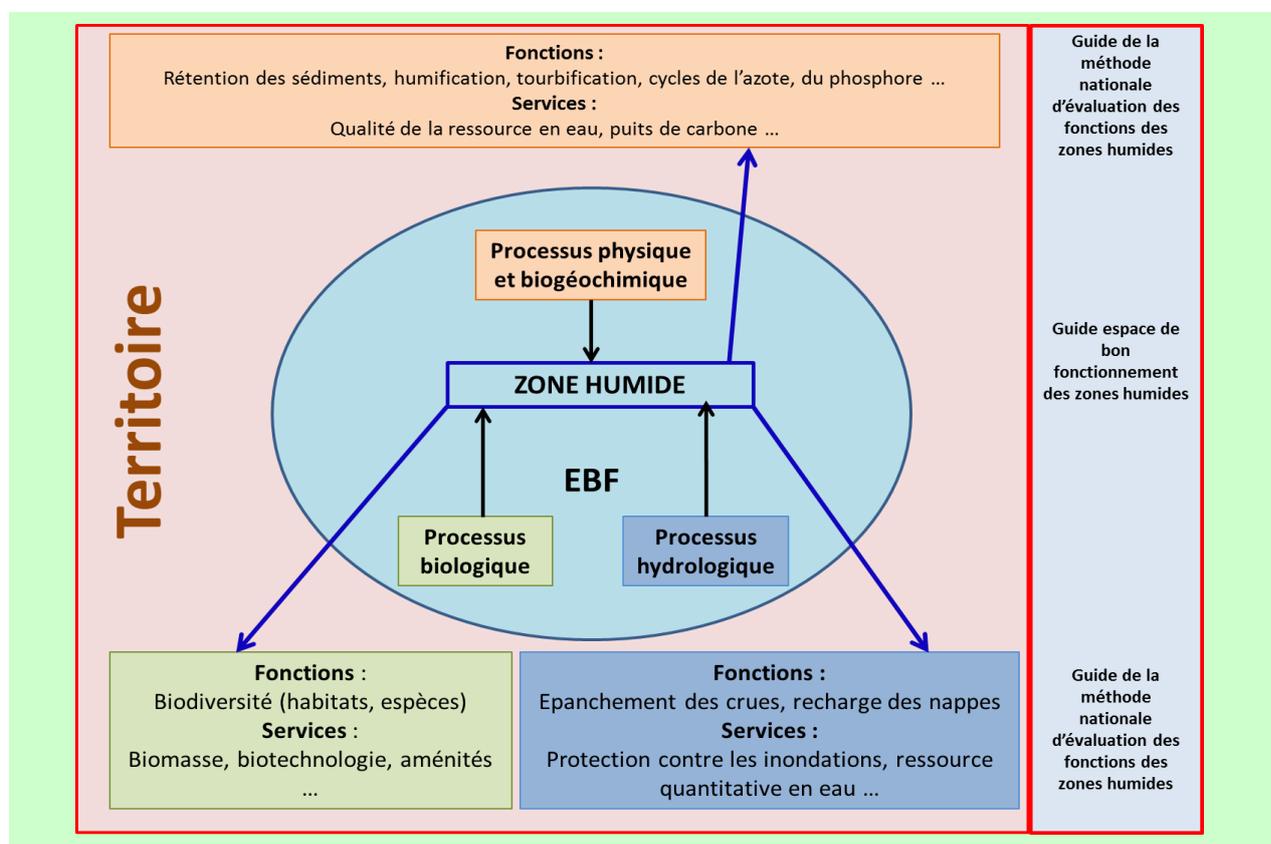


Figure 2 : zone humide, fonctionnement, fonctions, services.

³ L'usage correspond à l'état d'utilisation de la zone humide à un moment donné quel que soit son niveau de pression sur les fonctions de la zone humide (agricole : fauche, pâturage, culture ; loisir ; exploitation de la ressource en eau ...).

⁴ Le service rendu est un bénéfice ou un avantage tiré d'une fonction que les humains obtiennent des zones humides (alimentation en eau potable, production de biomasse, prévention des crues ...). Les services écosystémiques rendus par les zones humides ont fait l'objet de nombreuses publications : (<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Les%20milieux%20humides%20et%20aquatiques%20continentaux.pdf>; http://uicn.fr/wp-content/uploads/2016/09/Brochure_Panorama_des_services-vol1.pdf).

2.2 CE QUE DIT LE SDAGE

L'espace de bon fonctionnement est mentionné dans plusieurs dispositions du SDAGE. La disposition 6A-01 « *définir les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, humides, littoraux et eaux souterraines* » précise que ce sont « *des périmètres définis et caractérisés par les structures de gestion de l'eau par bassin versant sur la base de critères techniques propres à chacun des milieux dans un cadre concerté (SAGE, Contrats de milieux). [...] L'espace de bon fonctionnement a pour objet de favoriser la mise en œuvre d'une gestion intégrée tenant compte des différents usages dans l'espace ainsi délimité. Ils entrent pour tout ou partie dans la trame verte et bleue [...] et contribuent ainsi aux objectifs de celle-ci* ».

Plusieurs autres dispositions reprennent les préconisations génériques rappelées ci-dessus en les adaptant aux enjeux traités par chaque orientation fondamentale :

- 0-01 « *mobiliser les acteurs des territoires pour la mise en œuvre des actions d'adaptation au changement climatique* » pour prévenir ou résorber les désordres que les modifications du climat induisent et réduire la vulnérabilité des territoires (bilan hydrique des sols, disponibilité quantitative et qualité de l'eau, biodiversité) ;
- 0-02 « *nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter sur le long terme* » pour changer les comportements, éviter la mal-adaptation qui peut avoir des répercussions importantes aux plans environnemental, économique et social ;
- 2-01 : « *mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence éviter-réduire-compenser* », en soulignant la nécessité de prendre en compte l'espace de bon fonctionnement et de ne pas restreindre l'efficacité des milieux aquatiques et humides (non-dégradation) ;
- 6A-02 : « *préserver et restaurer les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques* » car leur bon état dépend à la fois de leurs caractéristiques propres et aussi des interactions avec les écosystèmes présents dans leur espace de bon fonctionnement (zones humides, annexes aquatiques, forêts alluviales, cultures, prairies, urbanisation, équipements ...) ;
- 8-07 : « *restaurer les fonctionnalités naturelles des milieux qui permettent de réduire les crues et les submersions marines* », en redonnant aux cours d'eau leurs espaces de bon fonctionnement pour favoriser le bon état des milieux et en tirer les bénéfices hydrauliques.

2.3 LA PRISE EN COMPTE DE L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT

Les inventaires des zones humides et les porter à connaissance par le préfet alertent les porteurs de projets sur la présence de zones humides⁵ et sur la nécessité d'analyser en tant que de besoin leur espace de bon fonctionnement.

La disposition 6A-02 du SDAGE confère une portée juridique à l'espace de bon fonctionnement. Elle préconise que :

- Les politiques d'aménagement du territoire prennent en compte les espaces de bon fonctionnement tels que définis par la disposition 6A-01 ;
- Les actions soient définies de manière concertée dans les outils de gouvernance de l'eau (SAGE, contrats de milieu) qui doivent prévoir les dispositions nécessaires à leur préservation ;
- Les documents de planification (SCOT, PLU, PLUI, schéma régional des carrières) intègrent les enjeux spécifiques de ces espaces et qu'ils soient compatibles avec les enjeux de préservation à long terme.

⁵ « L'inventaire des zones humides doit être considéré par tous, services de l'Etat, collectivités, maîtres d'ouvrages et bureaux d'études comme une référence à consulter avant tout projet d'aménagement nouveau. Il doit également alimenter l'état des connaissances lors de l'élaboration ou de la révision des documents de planification de l'urbanisme. La portée de ce travail n'est pas de nature réglementaire, cependant les services s'appuieront désormais sur lui lors de l'instruction de tout nouveau dossier soumis à procédure d'autorisation ou de déclaration, ou pour les documents d'urbanisme » (courrier du Préfet de l'Isère, du 9 février 2010, relatif aux inventaires de zones humides supérieures à un hectare portés à connaissance).

Cette portée juridique implique que, lorsqu'il est délimité et porté à connaissance d'un maître d'ouvrage, l'espace de bon fonctionnement doit être pris en compte lors de la conception du projet d'aménagement relevant du domaine de l'eau. La prise en compte porte sur le périmètre et les enjeux de préservation des processus qui assurent le bon fonctionnement de la zone humide. Le maître d'ouvrage doit rechercher à appliquer la logique éviter-réduire et au besoin ajuster ou déplacer l'emprise de son projet ou les zonages dans les documents de planification et schémas. Le périmètre de l'espace de bon fonctionnement, qui est conçu en général à l'échelle du 1/25 000ème, a valeur d'alerte et permet au maître d'ouvrage ou à la collectivité porteuse du projet (PLU, PLUi par exemple) de vérifier si des processus sont concernés par les emprises. **Il est essentiel ici de ne pas confondre délimiter l'objet naturel « espace de bon fonctionnement » et définir le périmètre des actions utiles à sa préservation. La prise en compte de l'espace de bon fonctionnement dans les documents d'urbanisme est donc une démarche en soi, postérieure à sa délimitation**, que le porteur de projet ou la collectivité peut commander dans le cahier des charges de la prestation d'étude pour une traduction dans les documents d'urbanisme lors de leur révision.

Un des apports essentiels du principe de prise en compte est d'aider les maîtres d'ouvrage à concevoir d'emblée des projets d'aménagement compatibles avec les objectifs de préservation de l'espace de bon fonctionnement.

Les services instructeurs vérifient que les projets ont pris en compte l'espace de bon fonctionnement lorsqu'il a été délimité ou, dans le cas contraire, que les études d'impacts des projets analysent les répercussions de ceux-ci sur le fonctionnement des zones humides concernées. Ils vont fonder leur avis sur l'analyse de la prise en compte des préconisations de la disposition 6A-02. Lorsque ces projets s'écarteront des objectifs environnementaux du SDAGE et que leur impact sera estimé remettre en cause le fonctionnement de la zone humide, une non-compatibilité avec le SDAGE pourra être invoquée.

La prise en compte de l'espace de bon fonctionnement prépare la décision administrative lors de l'instruction des projets.

La notion d'« opposabilité » recouvre différents types de rapports juridiques entre des normes. Par exemple le SDAGE n'est pas opposable aux tiers mais aux décisions de l'administration. On peut identifier trois niveaux d'opposabilité entre une norme dite supérieure et une norme dite inférieure, du plus contraignant au moins contraignant :

- **La conformité** représente le rapport normatif le plus exigeant, l'autorité qui l'établit ne dispose d'aucune marge d'appréciation. Elle doit retranscrire à l'identique dans sa décision la norme supérieure, sans possibilité d'adaptation ;
- **La compatibilité** implique une obligation de non contrariété aux orientations fondamentales de la norme supérieure, en laissant une certaine marge de manœuvre pour préciser et développer les orientations des documents ou normes supérieurs ;
- **La prise en compte** implique une obligation de compatibilité avec dérogation possible pour des motifs justifiés. Selon le Conseil d'État, la prise en compte impose de « ne pas s'écarter des orientations fondamentales sauf, sous le contrôle du juge, pour un motif tiré de l'intérêt [de l'opération] et dans la mesure où cet intérêt le justifie » (CE, 9 juin 2004, 28 juillet 2004 et 17 mars 2010).

L'espace de bon fonctionnement n'a pas de portée réglementaire autre que celle des espaces qu'il englobe (réserve naturelle, arrêté préfectoral de protection de biotope, plan de prévention des risques d'inondation par exemple). Deux situations peuvent cependant être rencontrées :

- Dans le périmètre de l'espace de bon fonctionnement peuvent être inclus des secteurs qui sont visés par des engagements européens, des outils de protection réglementaire ou encore des schémas. Mis en place selon des procédures d'instruction définies par le code de l'environnement et concertées, ces outils ont une portée réglementaire propre dans les espaces qu'ils délimitent. Cette portée est donnée par des arrêtés ministériels ou préfectoraux (réserves naturelles nationales et régionales), des plans ou des schémas (risques d'inondation, trame verte et bleue) ou des documents d'objectifs qui visent à préserver les habitats et les espèces d'intérêt communautaire (Natura 2000). **Le périmètre de l'espace de bon fonctionnement ne se substitue ni ne remet en cause ceux des outils réglementaires existants ;**
- Dans les autres cas où seul l'espace de bon fonctionnement existe, son périmètre alerte les acteurs et aménageurs sur les objectifs visés et la règle du jeu que se sont donnés les parties prenantes ayant validé le périmètre. Sa portée réside dans celle donnée par le SDAGE, décrite en début de ce chapitre.

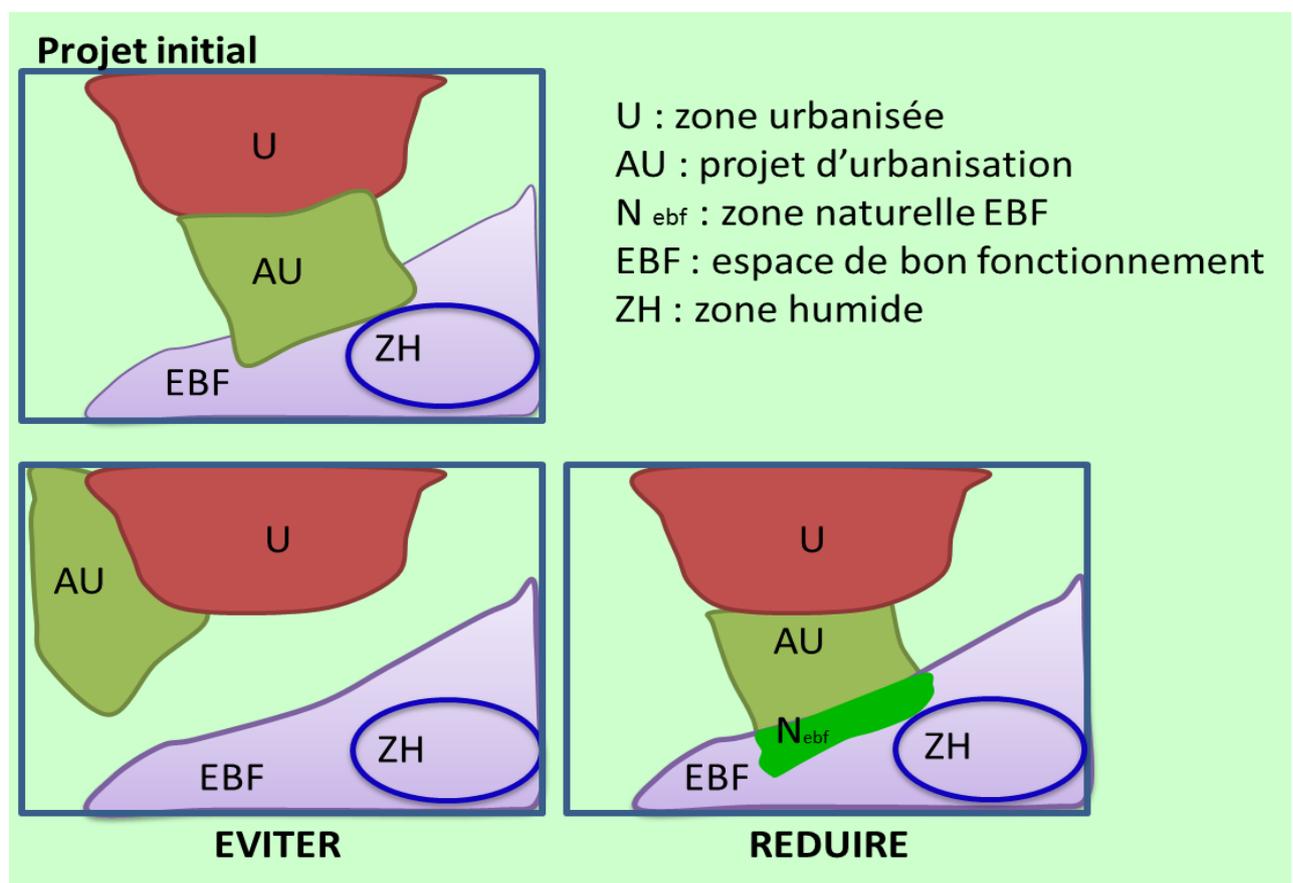


Figure 3 : prise en compte de l'espace de bon fonctionnement d'une zone humide lors de projets de PLU, PLUi ou de leurs révisions.

L'espace de bon fonctionnement est pris en compte pour éviter et réduire de la séquence ERC. Seule la zone humide impactée, qui n'a pas pu faire l'objet d'un évitement puis d'une réduction d'impact, est sujette à des mesures compensatoires tel que cela est défini dans la disposition 6B-04 du SDAGE (préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets) et la note technique qui lui est consacrée⁶.

⁶ (<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/sdage2016/docs-appui/20170401-NotTechniqueSdage-MesuresCompensatoiresZonesHumides-vF.pdf>).

3 ADAPTER LA DEMARCHE AU CONTEXTE LOCAL

3.1 S'INTERROGER AU PREALABLE

Après avoir déterminé à quelle modalité d'application du SDAGE fait référence le projet et les principes de prise en compte, il importe d'adapter la démarche au contexte local de façon à la rendre efficace.

Un premier principe consiste à s'assurer des enjeux environnementaux, voire économiques et sociaux, qui justifient d'engager une approche de l'espace de bon fonctionnement. Le diagnostic des enjeux sera précisé en faisant le point sur les flux qui assurent le fonctionnement de la zone humide et en identifiant le contexte naturel dans lequel elle se situe. Il s'agit ensuite de déterminer dans quelle mesure elle est en interaction avec d'autres milieux.

Rendre la démarche efficace consiste aussi, le cas échéant à s'emparer des acquis sur l'espace de bon fonctionnement qui aurait été délimité pour un cours d'eau adjacent et permettrait de répondre opportunément pour les zones humides incluses. Et si un besoin spécifique aux zones humides est avéré, il convient de déterminer dans quelle emprise la démarche doit être conduite, pour une ou plusieurs zones humides.

3.2 COMPRENDRE L'ORIGINE DES FLUX D'EAU

Les zones humides sont toutes liées à un engorgement temporaire ou permanent des sols qui provient d'une alimentation en eau d'origines variées (précipitations, ruissellements, inondations, échanges avec une nappe ...). L'excès d'eau induit des phases d'anoxie à l'origine des traits morphologiques et fonctionnels des sols (oxydo-réduction, hydromorphie). Les grands types de situation rencontrés dans le bassin sont représentés ci-après (figure 4), avec des illustrations des flux hydriques qui les alimentent. Selon leur position dans le paysage, les zones humides sont soumises à des modes d'alimentation rarement uniques, propres à leur hydropériode⁷.

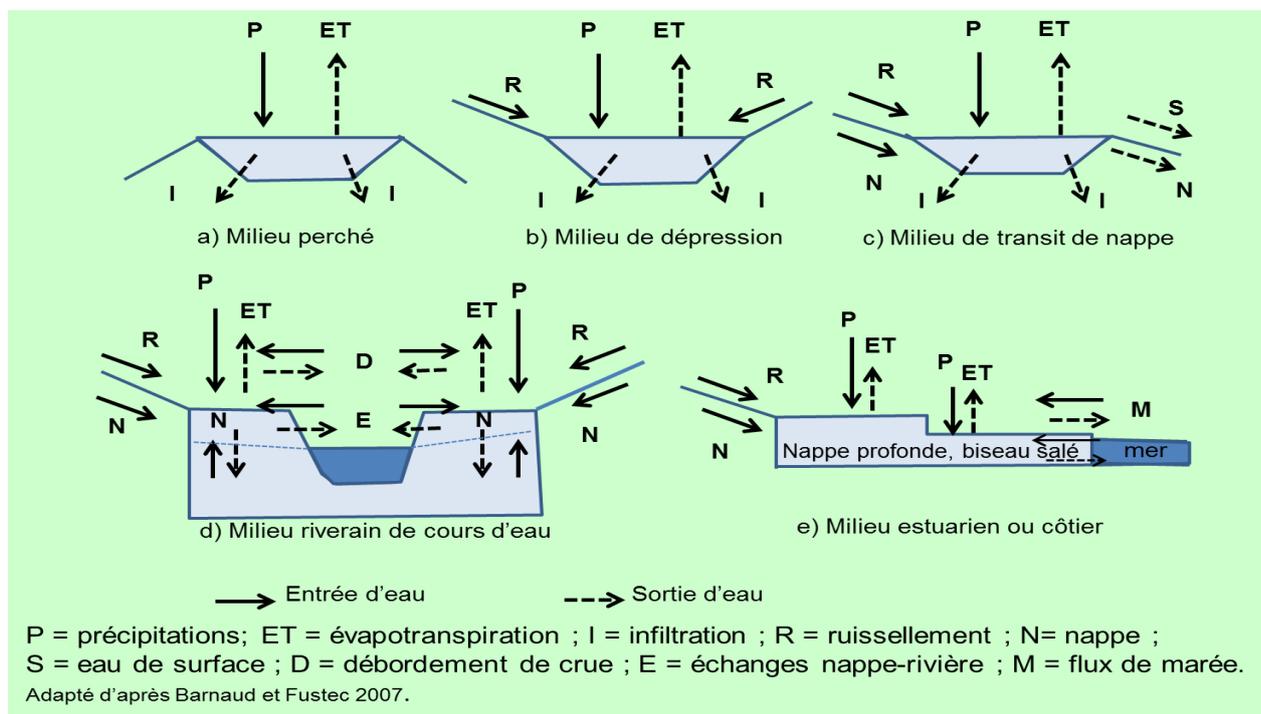


Figure 4 : caractéristiques hydrologiques de divers types de zones humides.

⁷ L'hydropériode traduit la durée des variations en intensité et en fréquence du niveau d'eau dans la zone humide en fonction de la perméabilité du sol.

Les zones humides perchées (a) sont associées à la présence d'une formation géologique imperméable à faible profondeur (plancher) qui favorise la rétention d'eau à proximité de la surface (nappe perchée). L'alimentation provient principalement des précipitations (tourbière ombrogène par exemple) qui favorisent des variations saisonnières contrastées du niveau de la nappe, de l'engorgement des sols et de la végétation.

Les dépressions sont des lieux très favorables à l'accumulation des eaux de ruissellement (b). Les propriétés du substratum géologique peuvent limiter les transferts d'eau vers les aquifères sous-jacents ou les cours d'eau. Lorsque les conditions locales favorisent les échanges avec la nappe, ces situations peuvent être assimilées à un transit de nappe (c). La présence de matériaux perméables favorise les échanges avec la nappe. Les sorties d'eau de la zone humide peuvent se produire en profondeur ou en surface selon le drainage naturel local. Ces cuvettes peuvent être en contact avec un système karstique qui draine l'ensemble durant une grande partie de l'année et l'alimente quelques jours par an (karst émissif lors d'une mise en charge des aquifères par exemple).

En présence d'une nappe affleurante d'accompagnement d'un cours d'eau, les flux hydrologiques s'avèrent plus complexes. Ils peuvent être verticaux, transversaux et longitudinaux (d). L'importance relative des flux varie avec la perméabilité des matériaux dans lesquels s'écoulent le cours d'eau et sa nappe d'accompagnement, les dimensions de la plaine alluviale, les phénomènes de colmatage par les particules fines ... Ces flux varient dans l'espace (longitudinal, transversal) et le temps (crue, étiage) avec des inversions possibles : alimentation de la nappe par le cours d'eau lors des crues, soutien du débit d'étiage par la nappe⁸.

Les milieux estuariens sont sujets à une variabilité journalière générée par les mouvements des marées qui s'ajoute à la dynamique hydrologique caractéristique des cours d'eau (e) et des zones humides qui les accompagnent. L'alimentation par les eaux continentales ou côtières influence le gradient de salinité qui a des répercussions sur les habitats et les espèces. La remontée du biseau salé dans les terres est plus ou moins contrainte selon le volume d'eau douce stockée et la pression qu'il exerce.

Avec l'exemple des tourbières, le tableau 1 et la figure 5 montrent comment le fonctionnement et les trajectoires d'évolution de ces écosystèmes sont déterminés par les différents modes d'alimentation eau qui peuvent évoluer dans le temps et sont parfois multiples.

Fonctionnement hydrologique (figure 4)	Type de tourbière (figure 5)
b, c	1 : Soligène
b	2 : Topogène
d	3 : Limnogène
d	4 : Fluviogène
a, b	5 : Limnogène phase ombrogène
a	6 : Ombrogène

Tableau 1 : modes d'alimentation en eau de différents types de tourbières.

⁸ Cf. guide méthodologique ; caractérisation des échanges nappes/rivières en milieu alluvionnaire. Bassins RMC 2015.

SCHÉMAS DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DES PRINCIPAUX TYPES DE TOURBIÈRES

(d'après G. M. STEINER). Les flèches indiquent les mouvements latéraux ou verticaux de l'eau.

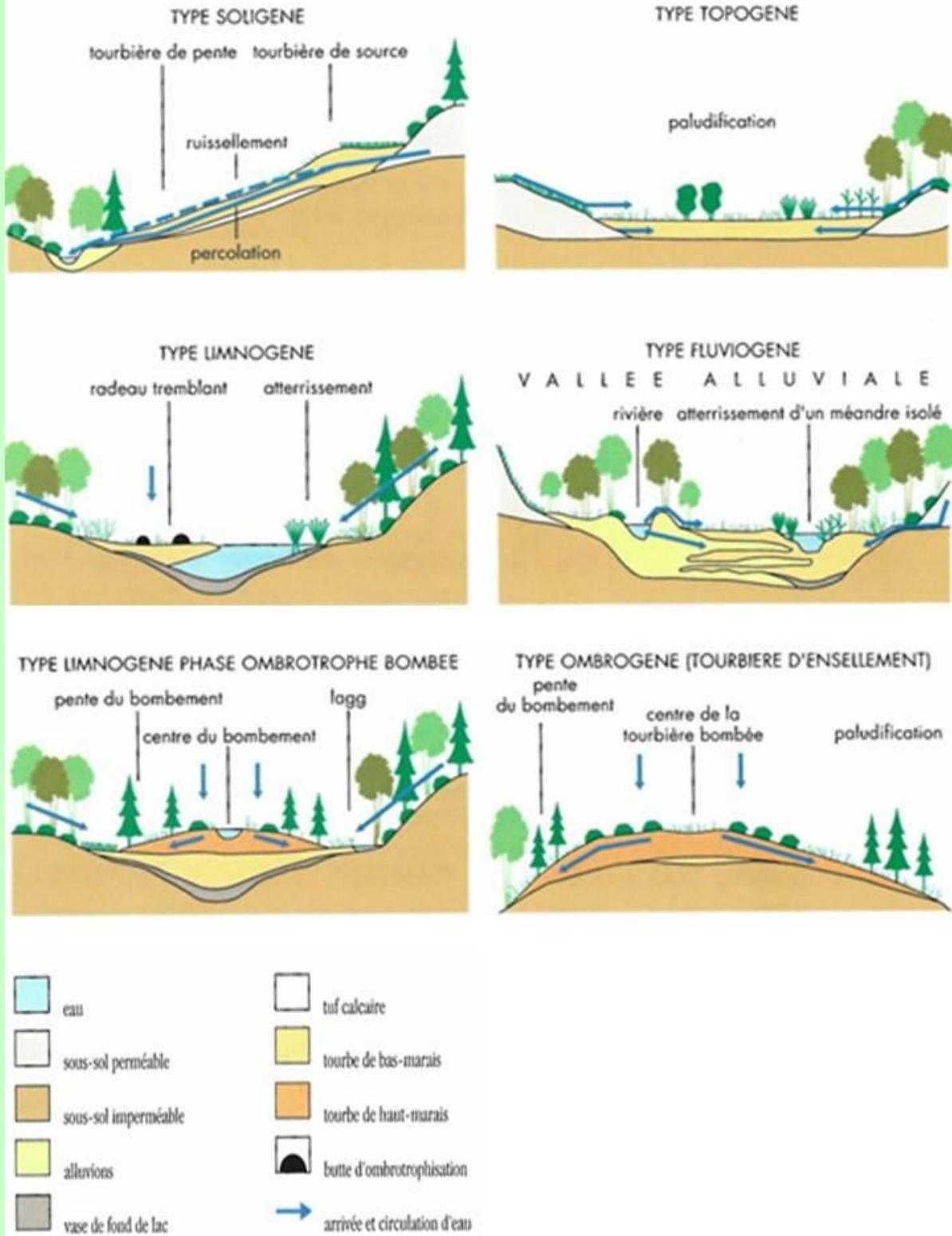


Figure 5: différents modes d'alimentation en eau des tourbières (d'après Steiner in Olivier Manneville).

3.3 EXAMINER LES SITUATIONS RENCONTREES

3.3.1. Zones humides en contexte alluvial et inondable

L'espace de bon fonctionnement des cours d'eau est délimité, il intègre les zones humides qui lui sont associées (crues, fluctuations du toit de la nappe alluviale, dépôts alluvionnaires, connectivité latérale ...). Cependant, si dans cet espace des pressions ponctuelles interfèrent avec le fonctionnement d'une zone humide gérée, son espace de bon fonctionnement de dimension plus adaptée peut alors être défini, pour intervenir spécifiquement sur les pressions identifiées ;

L'espace de bon fonctionnement de cours d'eau n'est pas délimité, pour la réalisation d'un plan de gestion et/ou en présence de projets d'aménagement (pression avérée ou en devenir), l'analyse de l'espace de bon fonctionnement du cours d'eau utilise des critères factuels (périmètres de crues, courbes de niveau, terrasses d'alluvions récentes, carte hydrogéologique et toit de la nappe, carte pédologique ou pour les petits cours d'eau ceux précisés dans le guide...). La délimitation est alors proportionnée aux zones humides concernées. Il ne s'agit pas ici de définir et caractériser l'espace de bon fonctionnement de tout le cours d'eau mais bien la portion qui concerne le plan de gestion (compréhension des processus du fonctionnement) ou l'emprise d'un projet d'aménagement (incidence sur le fonctionnement des zones humides portées à connaissance).

Dans certaines circonstances, la définition de l'espace de bon fonctionnement exige des changements d'échelle pour bien identifier les causes et en estimer les effets. Sur la figure 6, l'espace de bon fonctionnement optimal du cours d'eau comprend la totalité du lit majeur. Ce dernier est composé de deux types de matériaux alluvionnaires. Les premiers sableux et perméables, sont soumis aux battements saisonniers d'une nappe alluviale libre. Les seconds limono-argileux, peu perméables, contiennent une nappe perchée temporaire et les matériaux imperméables (toit) s'opposent aux échanges de la nappe alluviale avec la surface. Ici, la nappe est de type captive ou semi-captive, en période de hautes eaux elle se met en charge sous le toit constitué par les lentilles de matériaux argilo-limoneux.

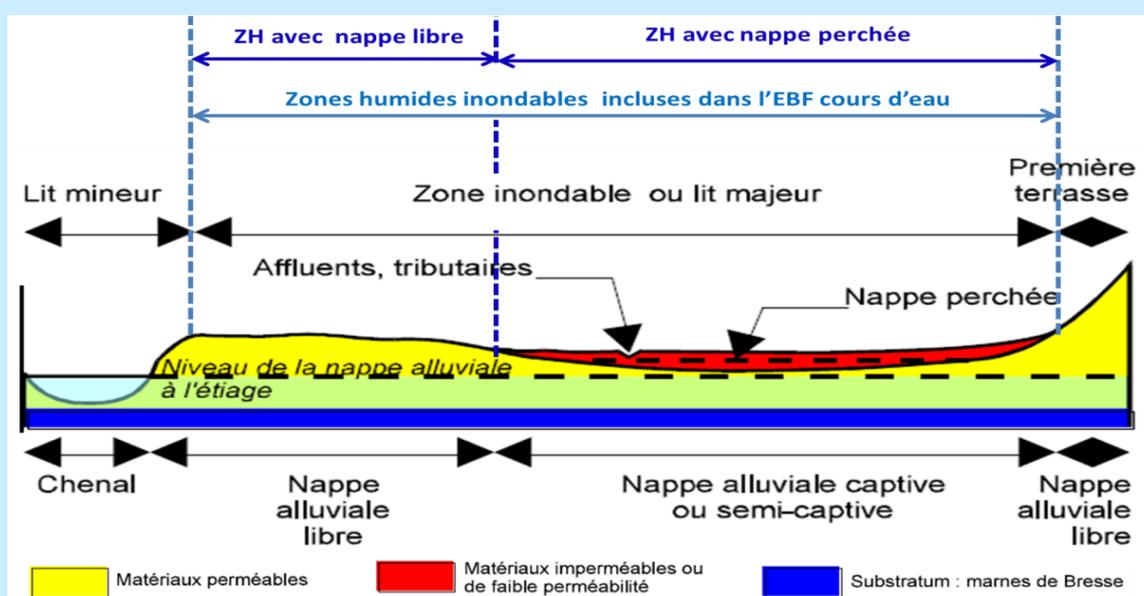


Figure 6 : exemple d'un espace de bon fonctionnement d'un cours d'eau différencié selon les modes d'alimentation en eau des zones humides alluviales qui lui sont associées.

Dans la zone inondable deux processus hydrologiques se juxtaposent durant la crue, la remontée de la nappe libre, qui inonde la plaine et qui précède le déversement du cours d'eau dans son lit majeur. Ces phénomènes causent l'inondation de l'ensemble de la plaine alluviale et des zones humides associées.

Deux séquences peuvent être distinguées.

Des matériaux sableux où les zones humides sont d'autant mieux alimentées en eau durablement qu'elles se localisent dans des dépressions qui favorisent la proximité avec le toit de la nappe libre. Dans ce cas, le fonctionnement hydrologique des zones humides dépend des variations du débit du cours d'eau (crues, hautes eaux, étiages) et des battements consécutifs de la nappe alluviale d'accompagnement. Le fonctionnement des zones humides associées à ces matériaux dépend de la présence d'une nappe libre ;

Des matériaux peu perméables avec une nappe perchée dont la recharge a lieu lors des épisodes pluvieux et des crues. Ces lentilles imperméables induisent un fonctionnement de la zone humide asservi à une nappe perchée, qui persiste au-delà des crues (recharge par les pluies) et qui est déterminante pour la végétation naturelle en place (végétation hygrophile caractéristique).

3.3.2. Zones humides en contexte non alluvial

En l'absence de pression connue, il n'est pas utile de délimiter l'espace de bon fonctionnement mais lors de l'élaboration d'un plan local de gestion il est nécessaire de l'appréhender pour comprendre les processus qui interagissent avec la zone humide et améliorer les actions de préservation ou de restauration. Cette connaissance peut être illustrée par un schéma du fonctionnement (cf. figure 14 page 22) ;

En présence de pressions avérées ou en devenir (projet d'aménagement), il est nécessaire de procéder à une caractérisation voire une délimitation de l'espace de bon fonctionnement en utilisant des critères factuels (circulation de l'eau, topographie et forme du relief, matériaux géologiques, pédologie et sols hydromorphes ...). L'analyse des facteurs physiques déterminants (géologie, topographie et formes du relief, structure du paysage ...) précise la contribution de chacun au fonctionnement de la zone humide (alimentation en eau, collecte, rétention, restitution, connexions écologiques). Le recours aux fiches des écorégions⁹ du bassin Rhône-Méditerranée aide à mieux appréhender les facteurs physiques à l'origine du fonctionnement des zones humides.

La figure 7 schématise la caractérisation de l'espace de bon fonctionnement dans un contexte de zones humides de versant marno-calcaire. L'analyse considère les apports (qualité, quantité) de pied de falaise et de versant (cas1) et leurs conséquences sur la zone humide (flux de particules et d'éléments minéraux, cycles biogéochimiques) en tenant compte des usages du sol (forêt, culture, pâture, pelouse...). Le processus hydrogéochimique d'une zone humide de versant peut contribuer à la qualité de l'espace de bon fonctionnement du cours d'eau et de sa nappe alluviale (cas 2) situés à l'aval. Le fonctionnement des zones humides du cas 1 se matérialise avec la pérennité des sources et des suintements de pente alors que le cas 2 est plus vulnérable (tarissement estival régulier) en raison du confinement du ressaut calcaire de mi-versant qui constitue un réservoir karstique de petite dimension.

⁹ 62 écorégions distinctes les unes des autres par au moins un critère physique (altitude, géologie, géomorphologie, climat), ont été définies dans le guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. AE RMC, CAEi - Juin 2012.

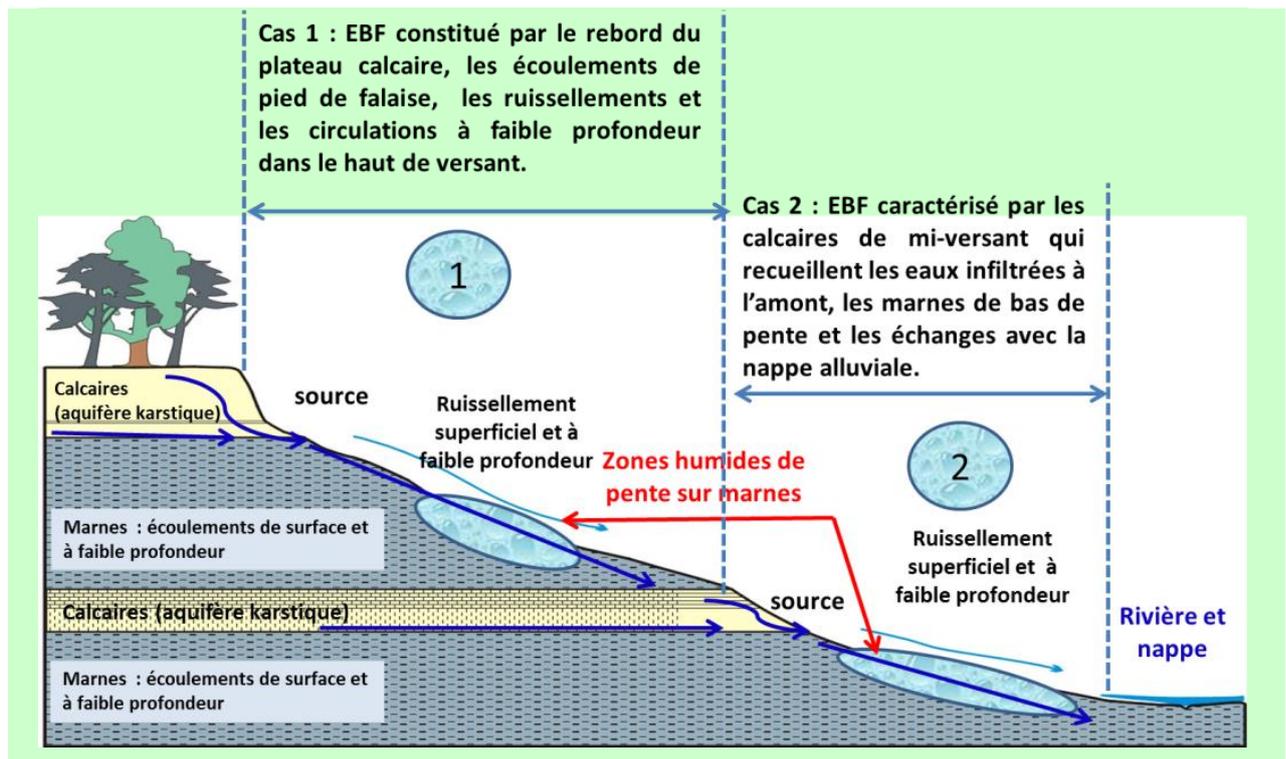


Figure 7 : exemples d'espace de bon fonctionnement de zones humides dans un paysage de plateau et versant marno-calcaire.

A titre d'exemple, la figure 8 ci-après présente les inventaires de zones humides en région « Rhône-Alpes », qui reflètent les réalités physiques et structurales des territoires (soubassement géologique, perméabilité des roches, modelé topographique ...) et leurs conséquences sur les écoulements des eaux :

- Les territoires Ardèche, Drôme, Nord du Rhône et en partie l'Ain et l'Isère, montrent des zones humides fortement dépendantes des cours d'eau (habitats de ripisylve notamment). Au plan opérationnel, le fonctionnement des zones humides est à aborder préférentiellement dans le cadre des actions sur le cours d'eau et son espace de bon fonctionnement ;
- Les territoires Ain et Isère pour partie, Haute Savoie, Savoie, sud du Rhône, sont plutôt caractérisés par des zones humides disséminées (tourbières, marais, prairies, bordures d'étang ...) qui dépendent des configurations géomorphologiques locales. En présence de pressions avérées ou en devenir, la caractérisation de l'espace de bon fonctionnement des zones humides se référera à ce guide.

Les Zones Humides du territoire de la délégation de Lyon

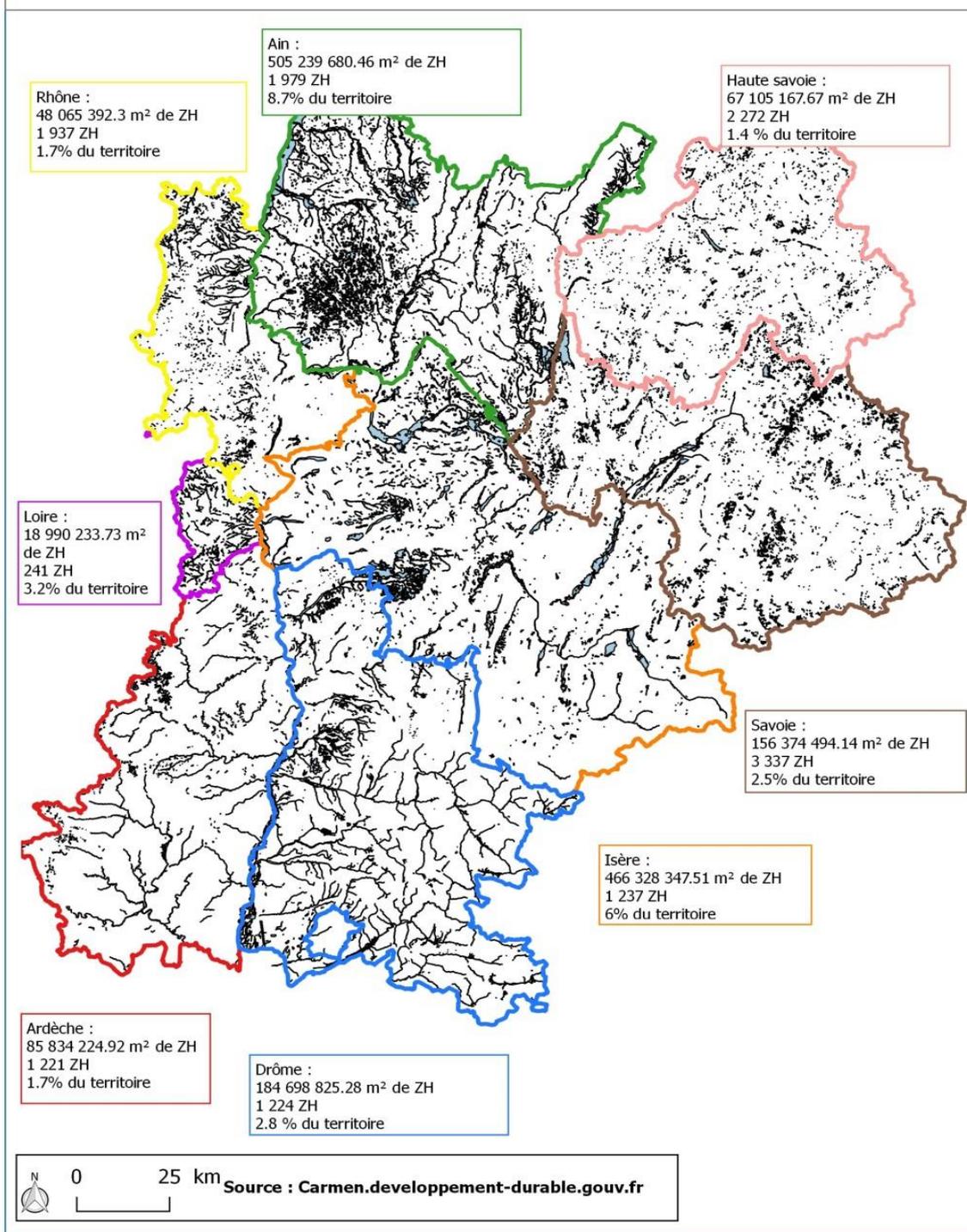


Figure 8 : les inventaires de zones humides mis à disposition dans le territoire de la délégation de Lyon de l'agence de l'eau.

3.3 QUEL BESOIN DE DELIMITATION ?

La figure 9 ci-après propose un arbre de décision pour analyser le besoin d’appréhender l’espace de bon fonctionnement d’une zone humide, qui peut consister en une démarche spécifique avec délimitation ou bien en l’analyse des facteurs du fonctionnement de la zone humide dans une étude d’impact.

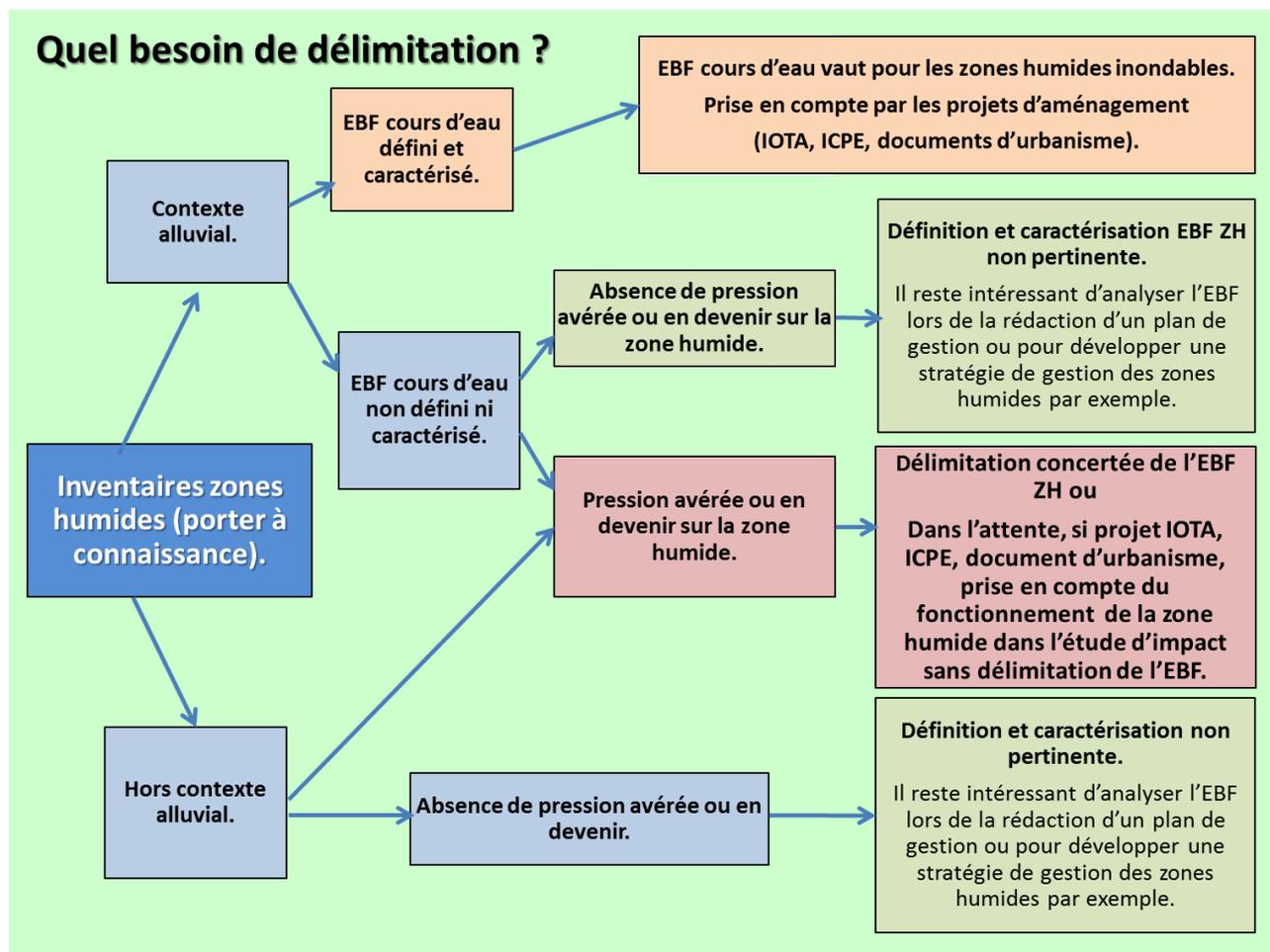


Figure 9 : schéma décisionnel pour appréhender le besoin de délimitation de l’espace de bon fonctionnement.

4. COMMENT DELIMITER L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT ?

4.1 ANALYSER LE FONCTIONNEMENT DE LA ZONE HUMIDE

Le diagnostic de l'espace de bon fonctionnement repose en premier lieu sur des informations et connaissances scientifiques. Il doit être partagé avec les acteurs pour que ceux-ci l'enrichissent de connaissances techniques locales ou vernaculaires (qualification des usages et des pressions, expertise, historique ...). **Ces connaissances peuvent évoluer au fil du temps et un réajustement peut s'avérer utile pour tenir compte de l'évolution de processus non prévisibles ou qui résultent des actions conduites.** Dans un territoire donné, les zones humides et leurs espaces de bon fonctionnement sont subordonnés à plusieurs processus :

- hydrologique et hydraulique (origine de l'eau, écoulement spatial et temporel ...);
- physique et biogéochimique (rétention de matières solides, transformation, assimilation minérale et organique, séquestration du carbone ...);
- biologique (structure des habitats, capacité d'accueil des espèces, connectivités des populations et brassage génétique, influence locale d'espèce ingénieure comme le castor).

La description de chaque processus ci-après (tableaux 2 à 4), est illustrée d'une carte qui propose le périmètre nécessaire à la prise en compte de l'espace contributif au fonctionnement de la zone humide. Ces illustrations sont tirées des retours d'expérience de 30 plans de gestion de zones humides (agence de l'eau RMC 2015). Celles présentées ci-après concernent la tourbière de « la Grande Pile » en Haute Saône (carte page suivante). Dans cet exemple, la « limite de projet » correspond au périmètre du plan de gestion qui englobe la zone humide gérée et pour lequel le gestionnaire est habilité à intervenir (maîtrise du foncier sur tout ou partie des zones humides : propriété et/ou usage), le périmètre foncier maîtrisé est très souvent différent de celui de la zone humide, ce qui incite à s'interroger plus largement sur l'espace dans lequel les différents processus trouvent leur origine.

Etablir un diagnostic concerté : pourquoi, comment ?

Les réunions d'écoute préalable par type d'acteurs

Les réunions de concertation, tout comme le comité de pilotage du projet, rassemblent des acteurs du territoire qui peuvent peu ou mal se connaître, être en conflit, ou au contraire en alliance forte, que ce soit pour ou contre le projet. Afin d'instaurer des rapports de confiance **dès le démarrage du projet, une écoute préalable** de ces différents acteurs, que ce soit en bilatéral ou en collectif, permet de contribuer à une meilleure connaissance des acteurs. Il s'agit ici **d'écouter dans un premier temps**, pour restituer ensuite à l'ensemble des parties prenantes les besoins de chacun. Une **démarche centrée sur les besoins**, plutôt que sur les positions de chacun, contribue à une meilleure compréhension des acteurs entre eux ; elle va dans le sens d'une construction de la confiance.

Ces réunions sont déterminantes au stade du diagnostic. Il s'agit de veiller à ne pas trop mélanger les acteurs afin d'éviter les effets parasites et/ou de censure. C'est **la qualité du questionnement qui est déterminante**. C'est aussi **la volonté de ne pas trop induire les réponses**, et donc d'aborder les sujets par des **questions larges et ouvertes**, voire non centrées sur la zone humide, mais plutôt **axées sur le territoire et les usages**.

Les réunions « état des lieux » regroupant les différents acteurs

Le diagnostic constitue souvent un **premier point d'accord entre les acteurs**. Il est aussi la première étape de production collective entre les acteurs impliqués dans le projet et constitue donc, au-delà de la qualité de son contenu, **la première marche dans la prise de confiance des acteurs** en leur capacité à travailler et produire ensemble. Il est donc important de veiller à consacrer assez de temps à cette phase. Ces réunions de travail sont essentielles pour partager les résultats du diagnostic scientifique et technique. Elles s'enrichissent des connaissances qui émanent des acteurs qui participent : savoirs historiques, vernaculaires, usages et pressions. **Ces réunions peuvent utilement être accompagnées de visites de terrain pour échanger sur les savoirs techniques et vernaculaires, la mémoire des lieux.**

L'annexe II (page 41) présente une démarche appliquée au territoire de la vallée de l'Ognon à Geneuille qui complète utilement les éléments présentés ci-après.

➤ **Processus hydrologique et hydraulique**

Il convient de décrire la contribution des espaces contigus à l'alimentation en eau (eaux souterraines, de surface, précipitations) de la zone humide ou du groupe de zones humides. Les formes du relief, les propriétés des matériaux géologiques et la texture des sols sont ici prépondérantes. Une attention particulière portera sur la circulation de l'eau et les connaissances locales (bassin d'alimentation, étude hydraulique, données hydrogéologiques, réseau de drainage et de fossés, ouvrage de répartition des eaux, ...). Les retours d'expériences sur les plans de gestion de zones humides ont permis l'élaboration d'un cahier des charges pour améliorer l'analyse de l'hydrologie et de l'hydraulique des zones humides.

Processus	Eléments à connaître	Critères de prise en compte
Apports d'eaux souterraines.	Bassin hydrogéologique, masses d'eau souterraines affleurantes, nature des échanges avec les milieux de surface (avérés forts, potentiellement significatifs). Prélèvements quantitatifs (AEP, EVP, PGRE ...). Secteurs de débordement hors cours d'eau (karst émissif ...).	Géologie (nature et propriétés des matériaux) et hydrogéologie (profondeur du toit de la nappe), les connaissances du référentiel des masses d'eau souterraines. Périmètre d'incidence (cône de rabattement), Aire d'alimentation de captage. Echange hydrogéologique (traçage).
Apports d'eaux de surface.	Présence de source, d'écoulement peu profond, de suintement, de débordement de cours d'eau ... Plan d'eau.	Topographie (sources, zones humides émergences karstiques, exutoires, pente et modelés du relief), géologie (nature et propriétés des matériaux de couverture). Zone de battement de hautes et basses eaux, topographie, origine, date de création, bathymétrie, présence d'ouvrages de régulation, de vidange.
Apports par les précipitations.	Ruissellement, cuvette topographique, rétention temporaire ou permanente, nappe perchée rechargée par les pluies.	Courbes de niveau, matériaux géologiques imperméables, cartes des sols, forme du relief.

Tableau 2 : analyse des processus hydrologique et hydraulique (adapté d'après les retours d'expérience des plans de gestion).

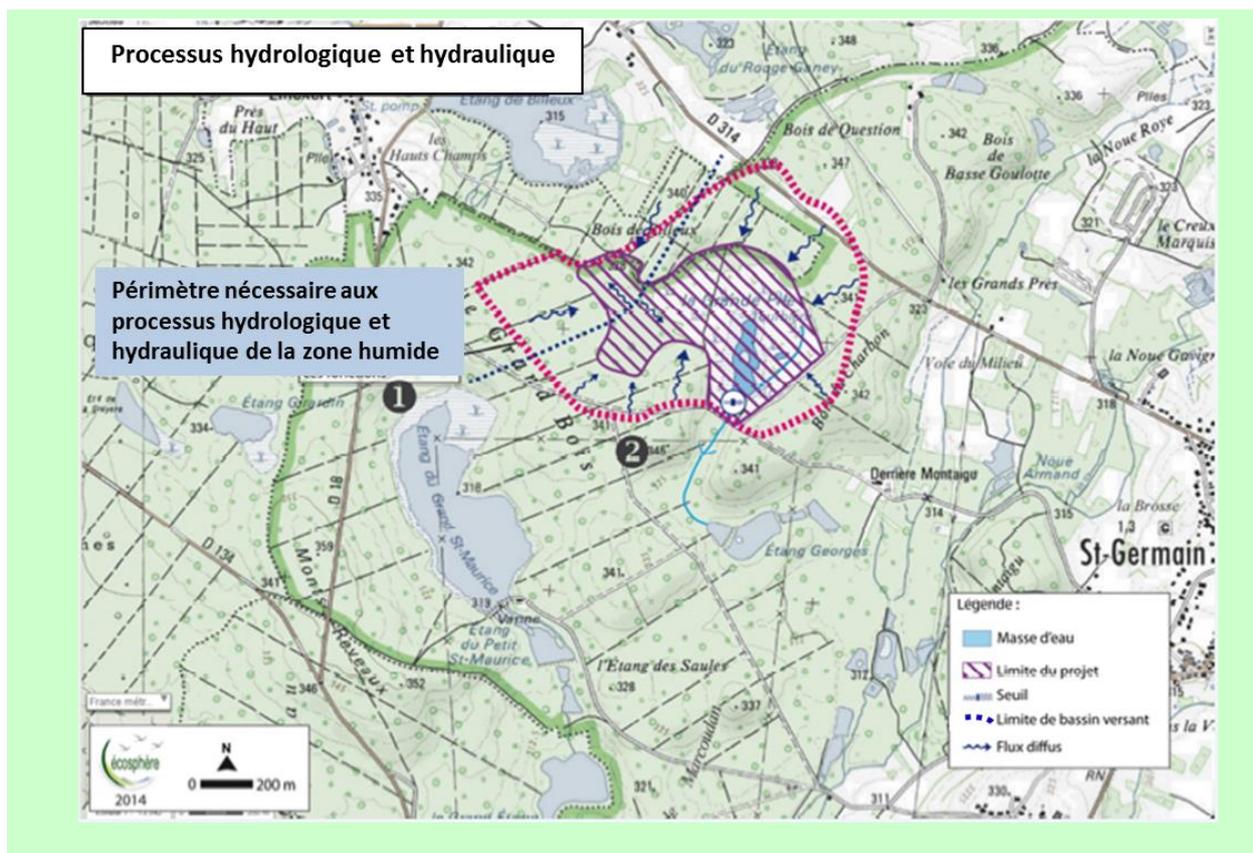


Figure 10 : exemple de délimitation du processus hydrologique et hydraulique (adaptée d'après les retours d'expérience des plans de gestion).

➤ Processus physique et biogéochimique

Deux processus sont à analyser : les apports par érosion hydraulique de particules minérales (phosphore adsorbé) qui arrivent dans la zone humide (limons battants par exemple) ; les transferts de flux chimiques dissous (nitrates) et la capacité de la zone humide à les recycler par les micro-organismes du sol (N, P, S, Ca ...), à les assimiler par la végétation et à les stocker dans la matière organique (puits de carbone : biomasse, formes d'humus, tourbe ...).

Processus	Éléments à connaître	Critères de prise en compte
Erosion hydraulique.	Superficies susceptibles d'être érodées et d'alimenter la zone humide, verrou naturel ou artificiel (ouvrage), apport d'alluvions ou de colluvions.	Couverture limoneuse, pente et forme du relief, pédologie (texture des sols), occupation du sol, structure du paysage, cartes des sols agricoles, travail du sol (pente et longueur des parcelles), obstacle au ruissellement (limitation de l'érosion et des transferts d'éléments minéraux ou organiques...).
Transferts chimiques et cycles biogéochimiques.	Zones vulnérables et pollutions diffuses, rejets domestiques, eau pluviales, caractéristiques hydrogéochimiques des eaux, imperméabilisation, ouvrage. Caractéristique de l'occupation du sol et rugosité du paysage.	Localiser les sources d'apports anthropiques voire naturels, usages agricoles, prise en compte du lessivage de l'azote, bandes enherbées. Couverture du sol (boisements, haies, bandes enherbées, prairies...).

Tableau 3 : analyse des processus physiques et biogéochimiques (adapté d'après les retours d'expérience des plans de gestion).

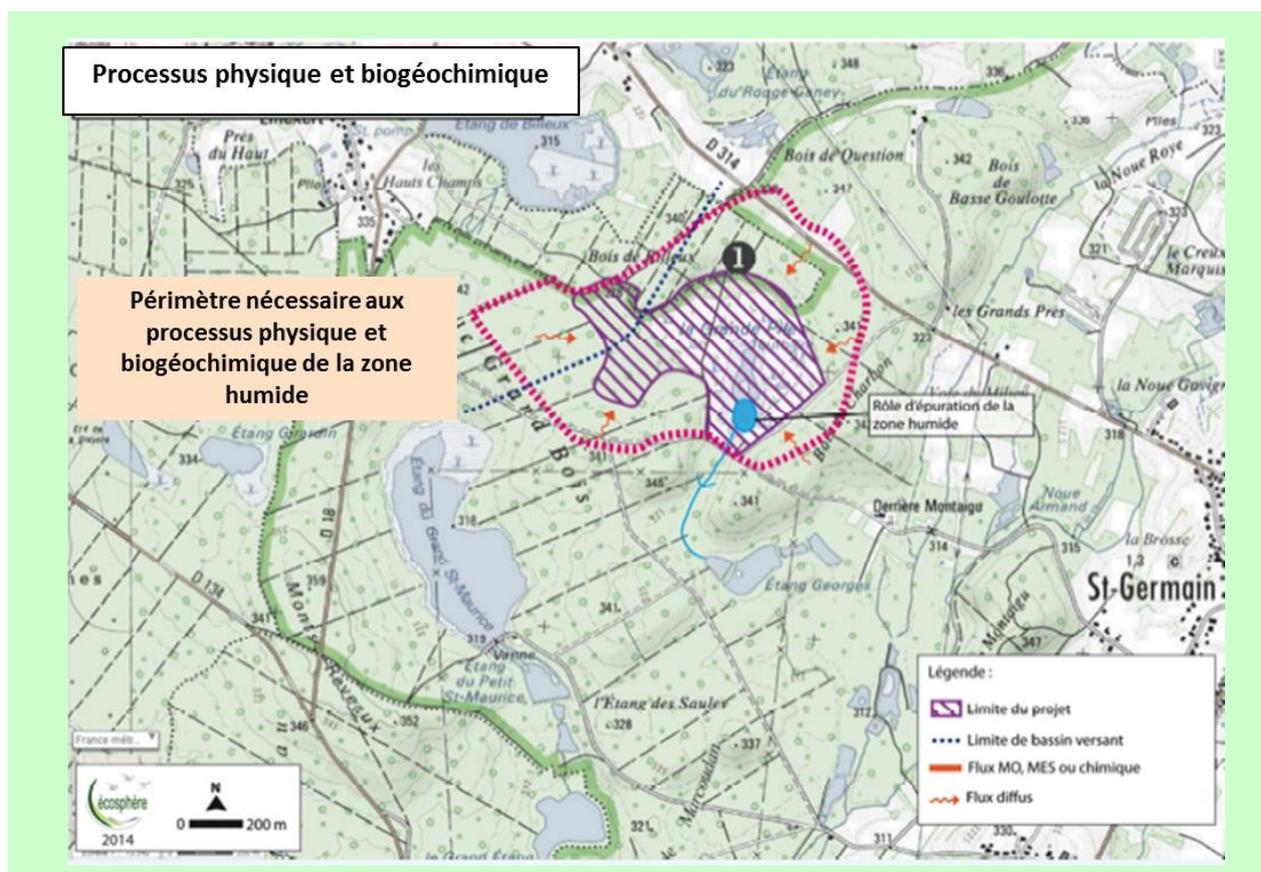


Figure 11 : exemple de délimitation du processus physique et biogéochimique (adaptée d'après les retours d'expérience des plans de gestion).

➤ Processus biologique

Le bon fonctionnement de la zone humide favorise la biodiversité car il satisfait les exigences écologiques des espèces qui y vivent et permet à certaines espèces de se réappropriier les lieux. L'analyse doit porter :

- sur le rôle intrinsèque de la zone humide pour les habitats et les espèces qui lui sont inféodés, que leurs cycles biologiques soient partiels ou complets dans le périmètre (alimentation, stationnement, reproduction) ;
- sur les espaces qui correspondent à une ou plusieurs séquences de cette fonction mais n'a pas vocation à prendre en compte l'ensemble des espaces qui correspondent à l'intégralité du cycle de vie des espèces, certaines pouvant avoir un vaste domaine vital.

Ainsi, certains espaces remarquables déjà identifiés, comme dans la trame verte et bleue, constituent un élément de contexte qui alimentera la réflexion sur les enjeux pour ce processus. Les connaissances acquises lors des inventaires biologiques peuvent mettre en avant les besoins vitaux d'espèces (animales, végétales) qui serviront à préciser le périmètre dont elles ont besoin pour effectuer tout ou une partie de leur cycle de vie dans la zone humide (population et brassage génétique, métapopulation, reproduction, déplacement, alimentation ...). Le choix peut se porter sur des espèces dites « parapluie » dont les exigences écologiques sont telles que, si elles sont satisfaites, elles garantissent aussi celles d'un grand nombre d'autres espèces. A contrario, une espèce terrestre qui ne dépend pas strictement de la zone humide mais qui peut y être présente de façon très ponctuelle ne doit pas être prise comme référence à la délimitation du périmètre du processus biologique.

A titre d'exemple :

- Un habitat humide et les espèces végétales qui le composent, sont entièrement inféodés à la zone humide et à l'intensité de l'hydromorphie du sol qui détermine leur distribution spatiale selon un gradient hydrique ;
- la grenouille rousse utilise la zone humide pour se reproduire tandis que le reste de son cycle vital s'effectue en dehors de celle-ci (boisements plus ou moins proches en fonction de la disponibilité d'autres sites de reproduction). L'espèce requiert des connexions efficaces pour permettre les flux migratoires saisonniers (adultes et juvéniles) ;
- la cistude d'Europe vit dans la zone humide, lors de sa reproduction elle pond ses œufs dans des lieux contigus secs avec une végétation rase qui permettront l'incubation des œufs. Les connexions entre la zone humide et les sites de reproduction (parfois être éloignés de plusieurs centaines de mètres) doivent être fonctionnelles pour favoriser les déplacements des adultes puis ceux des juvéniles vers la zone humide. Des sites relais entre la zone humide et le site de ponte sont régulièrement utilisés (fossés, roubines, mares).
- le murin de Daubenton est une chauve-souris qui chasse exclusivement dans les zones humides et gîte à proximité dans des arbres creux et à cavités ou des fissures dans le bâti (maison, pont ...). La disparition des gîtes constitue les principales menaces pour cette espèce. L'analyse du processus biologique portera sur la structure du paysage proche de la zone humide en prenant en compte les gîtes naturels et artificiels favorables.
- Le courlis cendré, oiseau migrateur dont l'aire d'hivernage se localise sur le littoral de l'ouest au sud de l'Europe et le pourtour de l'Afrique. Pour se reproduire, il utilise les prairies humides inondables dans lesquelles il se nourrit. Il exige une forte ouverture du paysage pour défendre les couvées des prédateurs aériens et terrestres. Le périmètre à prendre en compte autour des zones humides qu'il fréquente concerne les sites de reproduction et d'alimentation.

Processus	Eléments à connaître	Critères de prise en compte
Connexion des habitats et des espèces (faune et flore).	Corridor biologique et cœur de biodiversité pour la circulation des espèces, trame verte et bleue	Analyse des documents (trame verte des SRCE, ZNIEFF de type 1 et site Natura 2000, réserve naturelle, espace naturel sensible, arrêté préfectoral de protection de biotope, ...).
	Risque de colonisation par les espèces exotiques envahissantes.	Liste des espèces exotiques envahissantes du bassin et analyse des pratiques à risque.
Cycle biologique (reproduction, alimentation, migration, stationnement).	Habitats et espèces présents et rôle de la zone humide.	Accomplissement de tout ou partie des cycles biologiques dans la zone humide pour définir un périmètre opérationnel.

*Tableau 4 : analyse des processus biologiques
(adapté d'après les retours d'expérience des plans de gestion)*

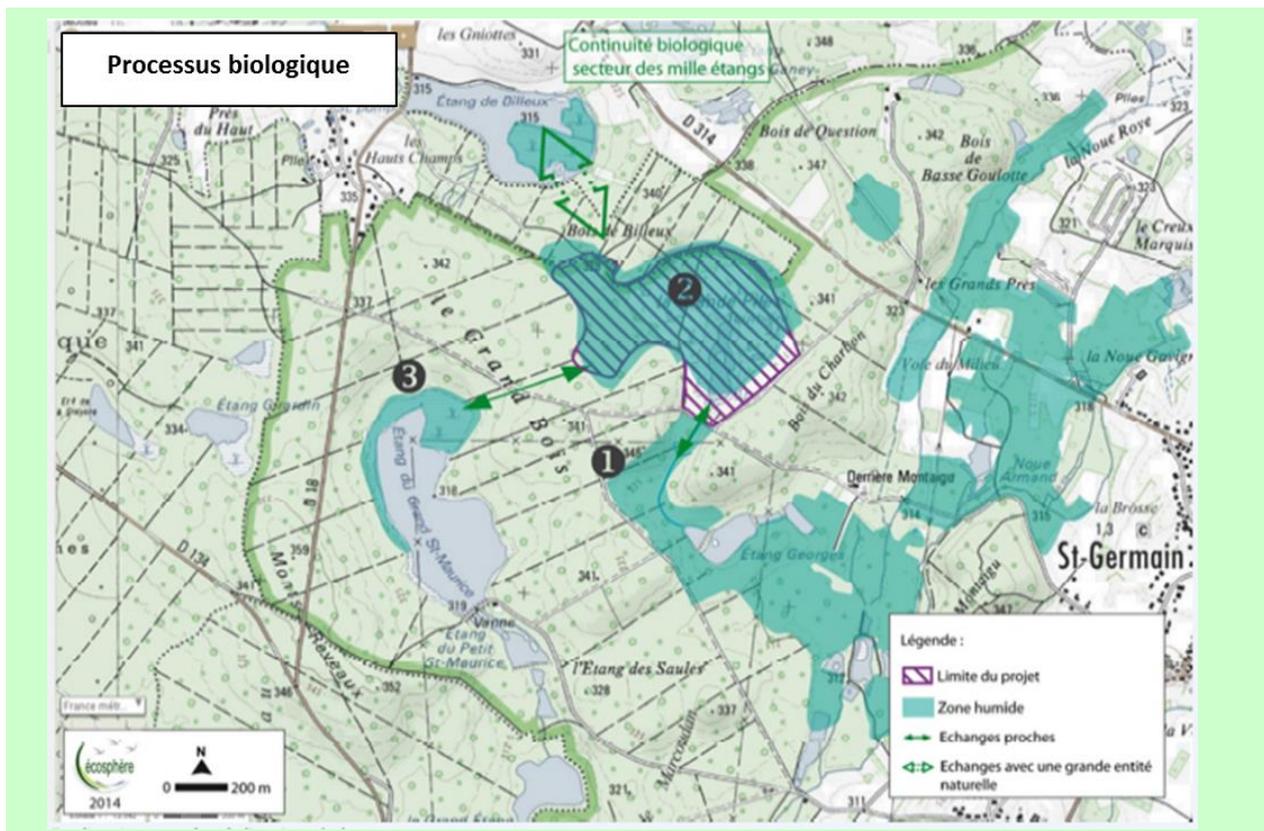


Figure 12 : exemple de caractérisation et délimitation du processus biologique (adaptée d'après les retours d'expérience des plans de gestion).

➤ **Délimiter ou schématiser l'espace de bon fonctionnement**

L'espace de bon fonctionnement résulte théoriquement de la fusion des périmètres des différents processus décrits lors du diagnostic scientifique. Les conclusions du diagnostic sont partagées dans un cadre concerté avec les acteurs du territoire (élus, techniciens, usagers ...). Ces derniers apportent une connaissance historique, vernaculaire, des éléments sur les usages et les pressions actuelles et à venir, des réflexions sur des scénarios éventuels. Cette mise en commun du diagnostic scientifique et des connaissances locales explique que le résultat du périmètre concerté, peut-être différent de celui analysé au départ. C'est à parti des propositions du groupe de travail que l'instance politique arrêtera et validera l'espace de bon fonctionnement dont le périmètre unique peut englober des espaces disjoints suffisamment proches.

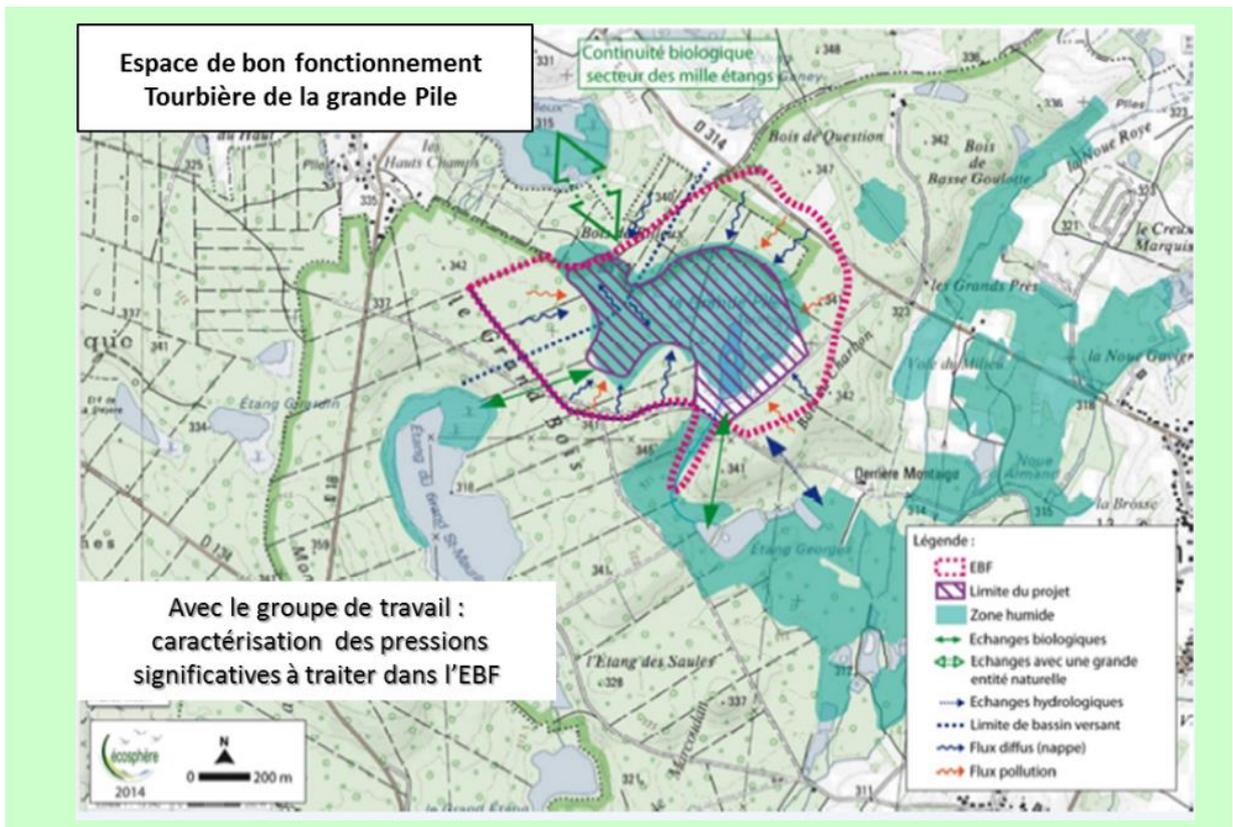


Figure 13 : limite de l'espace de bon fonctionnement
(adaptée d'après les retours d'expérience des plans de gestion).

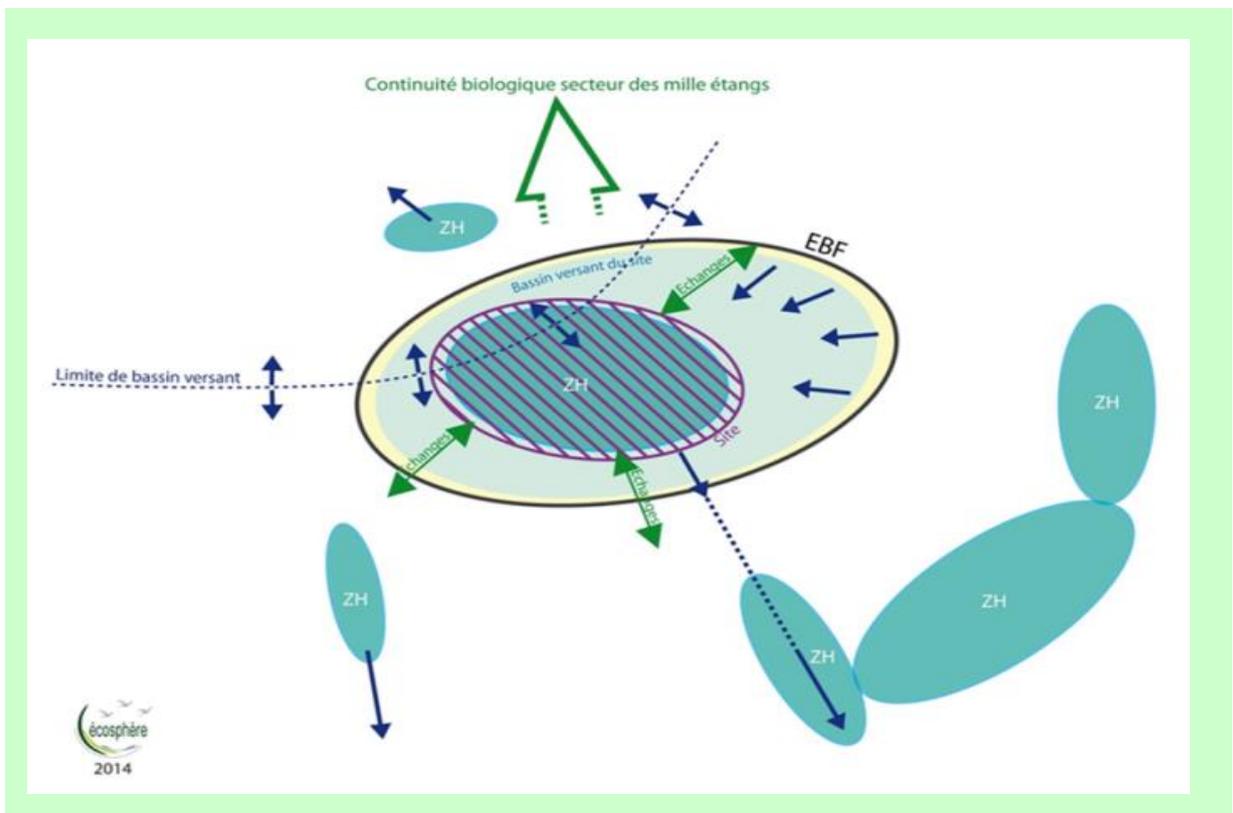


Figure 14 : schématisation de l'espace de bon fonctionnement
(adaptée d'après les retours d'expérience des plans de gestion).

Au terme de la réflexion, une délimitation au 1/25 000 de l'espace de bon fonctionnement des zones humides est nécessaire dans les territoires (SAGE par exemple) qui souhaitent se doter d'un périmètre d'action pour restaurer et préserver le fonctionnement de zones humides à enjeux forts (plan de gestion stratégique : préservation de la ressource en eau, protection contre les crues ...). Cet espace de bon fonctionnement validé, porté à connaissance, pourra être pris en compte par les documents de planification du territoire et par les projets d'aménagement susceptibles de s'y implanter.

En présence de zones humides portées à connaissance, **lorsque des projets d'aménagement (IOTA, ICPE)** soumis à instruction administrative (autorisation, déclaration au titre de la loi sur l'eau) prévus dans ou à proximité de celles-ci, **l'étude d'impact prend en compte l'espace de bon fonctionnement lorsqu'il a été défini**. A contrario, **si l'espace de bon fonctionnement n'est pas délimité, il incombe alors à l'étude d'impact d'analyser l'incidence** (permanente et temporaire) **du projet dans l'espace de bon fonctionnement qui le concerne**. Pour cela l'étude analyse les différents processus (hydrologique, biogéochimique ...) et délimite au 1/25 000 la partie de l'espace de bon fonctionnement pour sa prise en compte (éviter, réduire). Il n'incombe pas au pétitionnaire et à l'étude d'impact de son projet de définir la totalité de l'espace de bon fonctionnement des zones humides susceptibles d'être intéressées par son emprise.

Pour les plans locaux de gestion de zones humides, une formalisation stricte de la limite de l'espace de bon fonctionnement n'est pas forcément nécessaire. En revanche, une schématisation de l'espace de bon fonctionnement constitue un bon outil d'analyse, de communication et de sensibilisation (usagers, acteurs) pour comprendre ce dont a besoin la zone humide pour fonctionner (explicitation des processus et des différentes interactions identifiées, mise en commun des éléments scientifiques et techniques du diagnostic).

Exemple de données utilisées pour analyser l'espace de bon fonctionnement (adapté d'après conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes, journée de l'association rivière Rhône-Alpes Auvergne du 9 octobre 2017).

Données	Types de données	Source
Contour du site	Cartographique/cadastre	Plan de gestion
Bassin versant topographique	Cartographique	Plan de gestion
Bassin versant hydrogéologique	Cartographique	Etude précise nécessaire
Nappes piézométriques et circulation	Cartographie / qualitative	Etude précise nécessaire
Données physico-chimiques / t°	Cartographie / qualitative	FD pêche / étude précise
Données piscicoles / astacicoles	Cartographie	FD pêche / étude précise / géo Rhône-Alpes (AFB)
Faune / flore protégées	Cartographie	Plan de gestion / bases de données
Identification des flux (agricoles, domestiques...)	Cartographie	Connaissance de terrain
Toutes données utiles du plan de gestion	Géographique, historique, vernaculaire	Plan de gestion
Ouvrages hydrauliques	Cartographie	Connaissance de terrain
STEP	Cartographie / qualitative	Collectivités

4.2 ANALYSER LES FACTEURS DU FONCTIONNEMENT

Il convient d'identifier ici les facteurs physiques déterminants du milieu (cf. figures 15 à 19) dont l'association des différentes propriétés contribue au fonctionnement des zones humides :

Substrat géologique (cartes au 1/50 000 et notices du BRGM), caractéristiques des roches vis-à-vis de la circulation de l'eau (affleurements marneux et molassiques, calcaires massifs et fracturés avec circulation karstique, moraines et dépôts glaciaires, molasses, alluvions récentes et nappe aquifère, colluvions de bas de pente et circulation hypodermique, lœss et lehm de plateau avec nappe perchée, arènes d'altération granitiques, schisteuses, gréseuses gorgées d'eau ...);

Relief et modelés topographiques : thalweg, cuvette, zone plane, plaine inondable, bordure de cours d'eau... (carte topographique au 1/25 000, modèle numérique de terrain de l'IGN, système d'information géographique et outils associés). L'existence de données radar (Lidar) peut être très intéressante, une difficulté réside dans la bancarisation de cette information (disponibilité) alors que des utilisateurs différents recourent à cet outil (département, gestionnaires, universitaires ...);

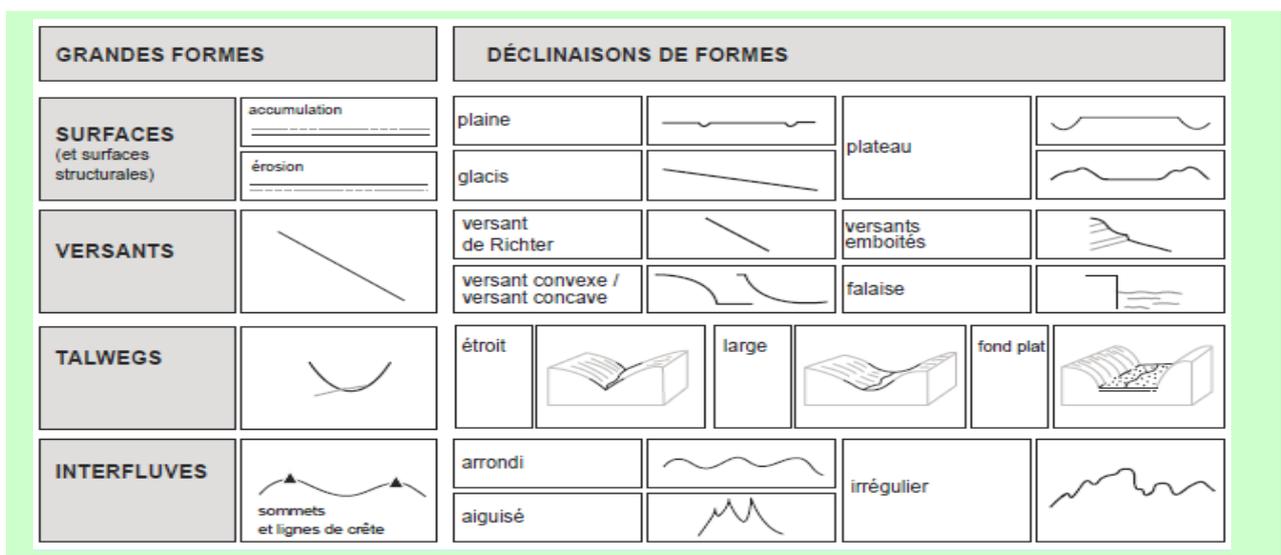


Figure 15 : illustration de grandes entités géomorphologiques et des formes du relief associées (Claire PORTAL. 2010).

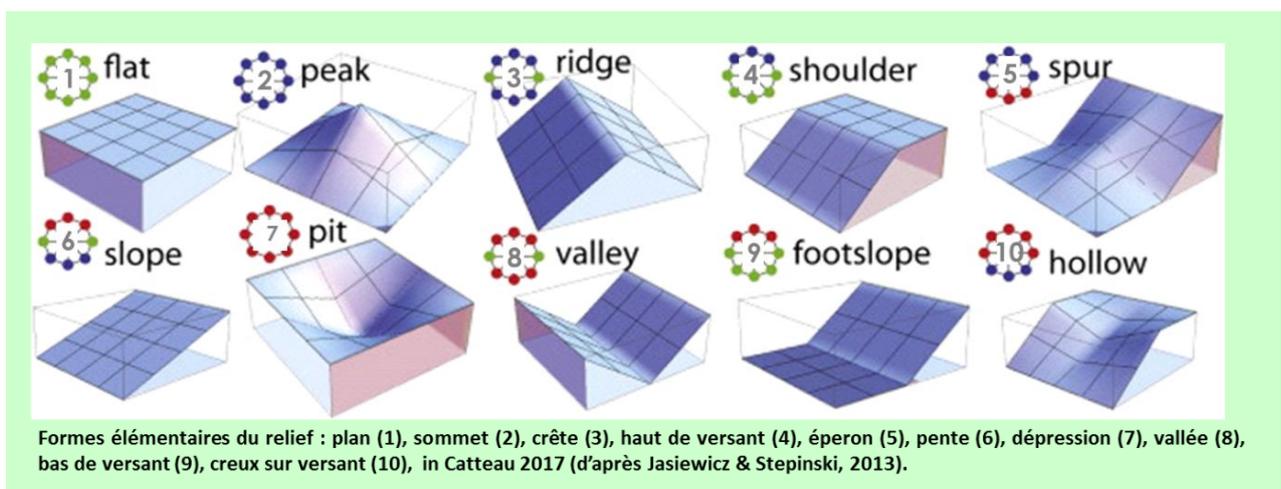
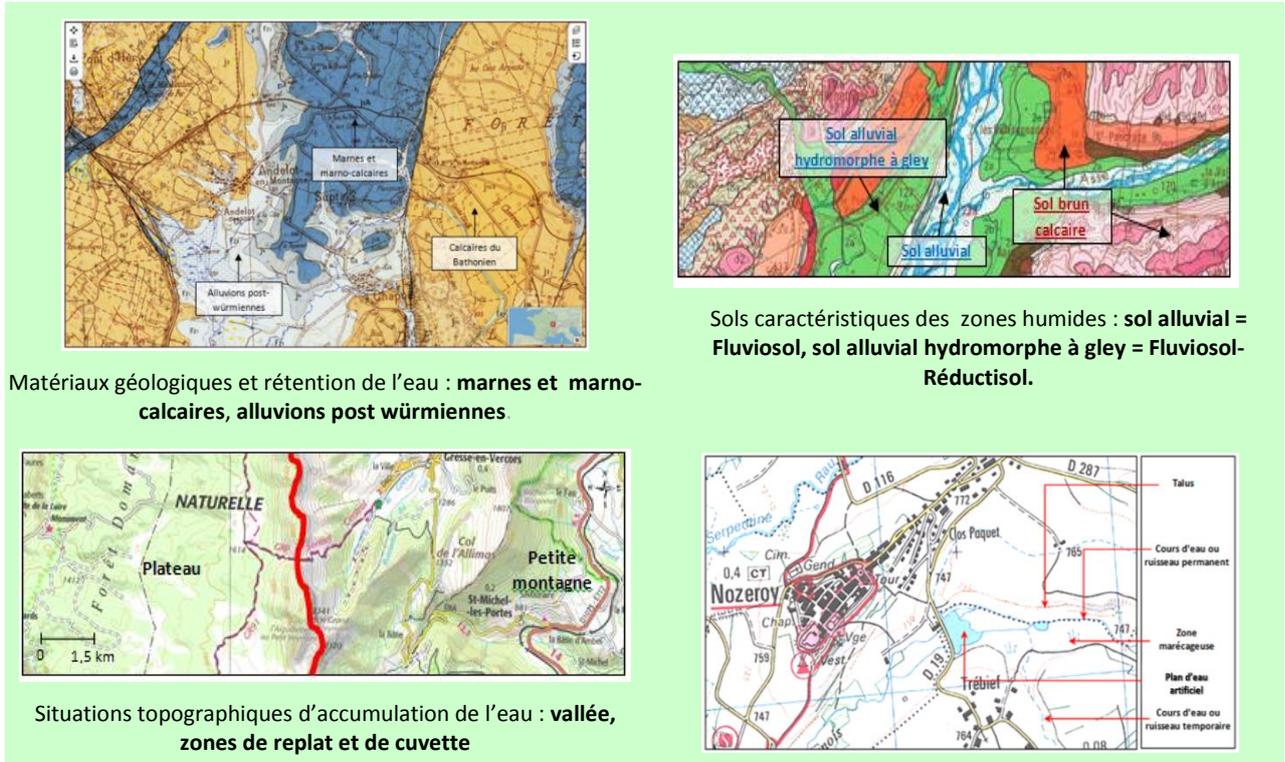


Figure 16 : différentes formes élémentaires du relief d'un modèle numérique de terrain dans une démarche SIG. Signification des codes couleur par rapport à la cellule centrale des formes élémentaires : vert même altitude, bleu altitude plus basse, rouge altitude plus haute.

Sol hydromorphe (carte pédologique au 1/100 000 de l'INRA, carte des sols du référentiel régional pédologique ...) ou déduction à partir de situations lithologiques et géomorphologiques spécifiques (marnes et pente faible, cuvette, limons de plateau épais, arènes granitique ou gréseuse en situation plane ou de cuvette, fluviolsols des alluvions récentes, histosols ...).

La figure 18 illustre des documents cartographiques les plus courants qui peuvent être utilisés pour analyser les facteurs physiques qui influencent les processus du fonctionnement.



Matériaux géologiques et rétention de l'eau : marnes et marno-calcaires, alluvions post würmiennes.

Sols caractéristiques des zones humides : sol alluvial = Fluviosol, sol alluvial hydromorphe à gley = Fluviosol-Réductisol.

Situations topographiques d'accumulation de l'eau : vallée, zones de replat et de cuvette

Figures 17 : exemples de cartes utilisables pour aider à la caractérisation de l'espace de bon fonctionnement.

Les facteurs du milieu, attachés à la localisation des zones humides, sont présentés dans chacune des 62 fiches des écorégions du bassin Rhône-Méditerranée. Ces éléments peuvent être exploités pour accompagner l'analyse de l'espace de bon fonctionnement (cf. figure 18). Des clés de localisation des zones humides dans le bassin Rhône-Méditerranée à partir des étages de végétation, des caractéristiques des roches et des formes du relief sont présentées en annexe I.

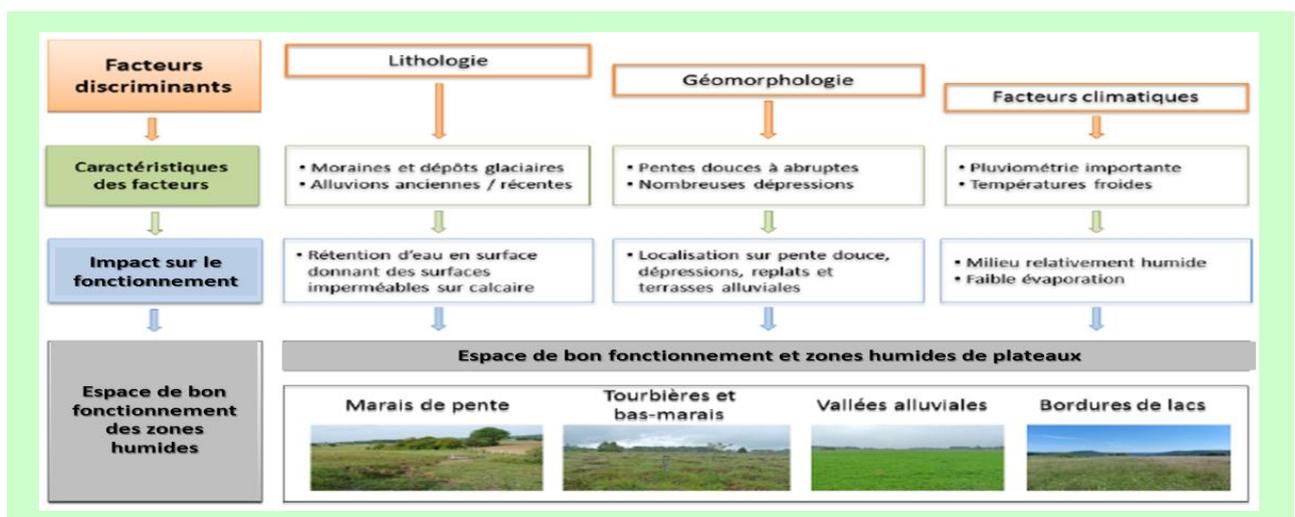


Figure 18 : exemple de facteurs physiques constitutifs de l'espace de bon fonctionnement des zones humides (d'après le guide de reconnaissance des zones humides).

L'analyse de la structure du paysage, qui se réfère aux données géologiques, topographiques, géomorphologiques et pédologiques, peut être synthétisée sous la forme d'un schéma de distribution spatiale des éléments physiques structurants qui aide à appréhender l'espace de bon fonctionnement puis à sa délimitation cartographique.

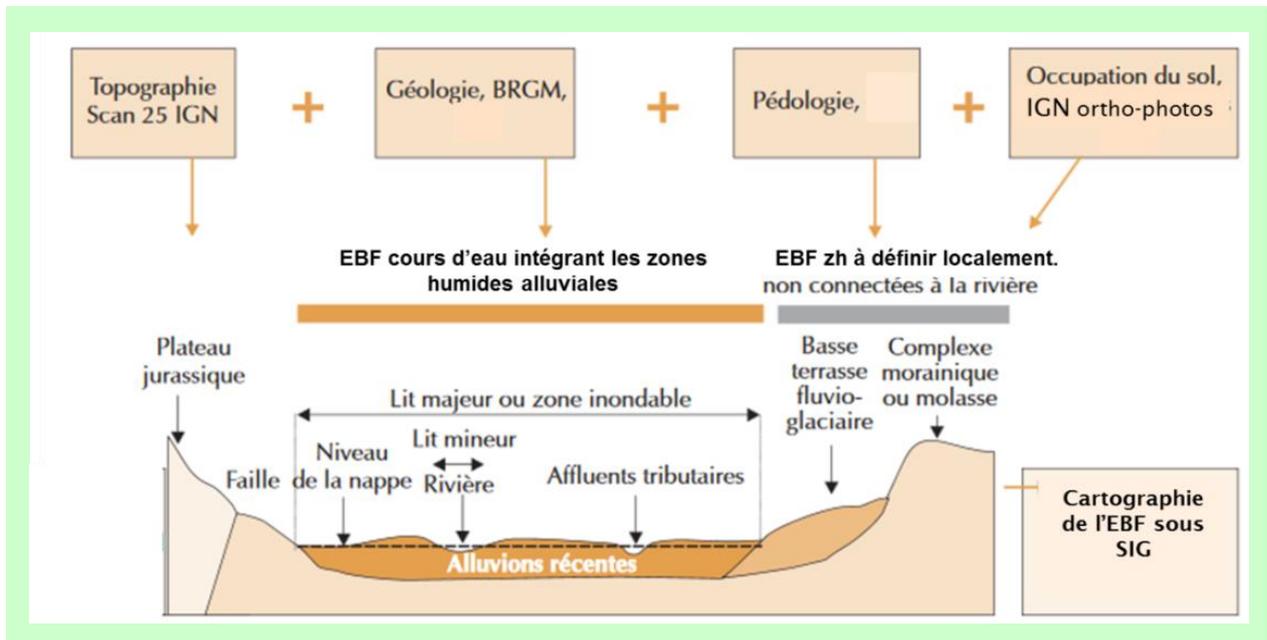


Figure 19 : schéma du fonctionnement d'une vallée et de ses terrasses préalablement à la délimitation de l'espace de bon fonctionnement (adapté d'après OBERTI et al. 2003).

4.3 UN TRAVAIL A REALISER DANS UN CADRE CONCERTÉ

Le travail à conduire doit traiter de l'espace de bon fonctionnement mais aussi parler de la zone humide. Bien que désormais identifiées par le grand public, les zones humides ne sont pas connues précisément : limites mal perçues, fonctionnement mal compris et pressions et sensibilités souvent sous-estimées. Toutefois le processus de concertation doit couvrir l'ensemble de la démarche et son organisation est à installer dès le lancement du travail.

Travailler sur l'espace de bon fonctionnement doit impérativement passer par une appropriation ou réappropriation de la (ou des) zone(s) humide(s) et une information toujours partagée sur leur délimitation et leurs caractéristiques. Partager le pourquoi des limites, des informations techniques précises sur le fonctionnement et la sensibilité constituent un point de départ indispensable pour la discussion.

Par ailleurs, ainsi que rappelé plus haut, le SDAGE n'engage pas les acteurs à délimiter systématiquement les espaces de bon fonctionnement des zones humides. En revanche la définition et les principes qu'il préconise renvoient au besoin d'identifier les enjeux qui justifient localement de préserver des espaces de bon fonctionnement (zones humides dégradées à restaurer, pressions en cours d'évolution). Partager les menaces et les enjeux de préservation sont également au cœur du travail avec les acteurs concernés.

Le cadre de concertation doit cependant être organisé et adapté en fonction de la situation dans laquelle se pose la question de préserver l'espace de bon fonctionnement, situations présentées en début du guide : plan local de gestion d'une ou plusieurs zones humides, analyse de l'impact d'un projet d'aménagement ou d'équipement, une démarche de délimitation qui porte sur tout ou partie des zones humides d'un bassin versant.

Les principes directeurs sont présentés dans le schéma qui suit (cf. figure 20) et sont analogues à ceux préconisés dans le guide sur la délimitation de l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau. Ils précisent ce qui relève du guide et la définition détaillée des actions à conduire et ce qui est abordé après la délimitation.

Ils distinguent :

- une phase de diagnostic à caractère essentiellement technique fondée sur une approche scientifique et des données factuelles ;
- une phase de délimitation qui consiste en l'élaboration du périmètre de l'espace de bon fonctionnement avec l'examen éventuel de scénarios consensuels discutés avec les groupes de travail.

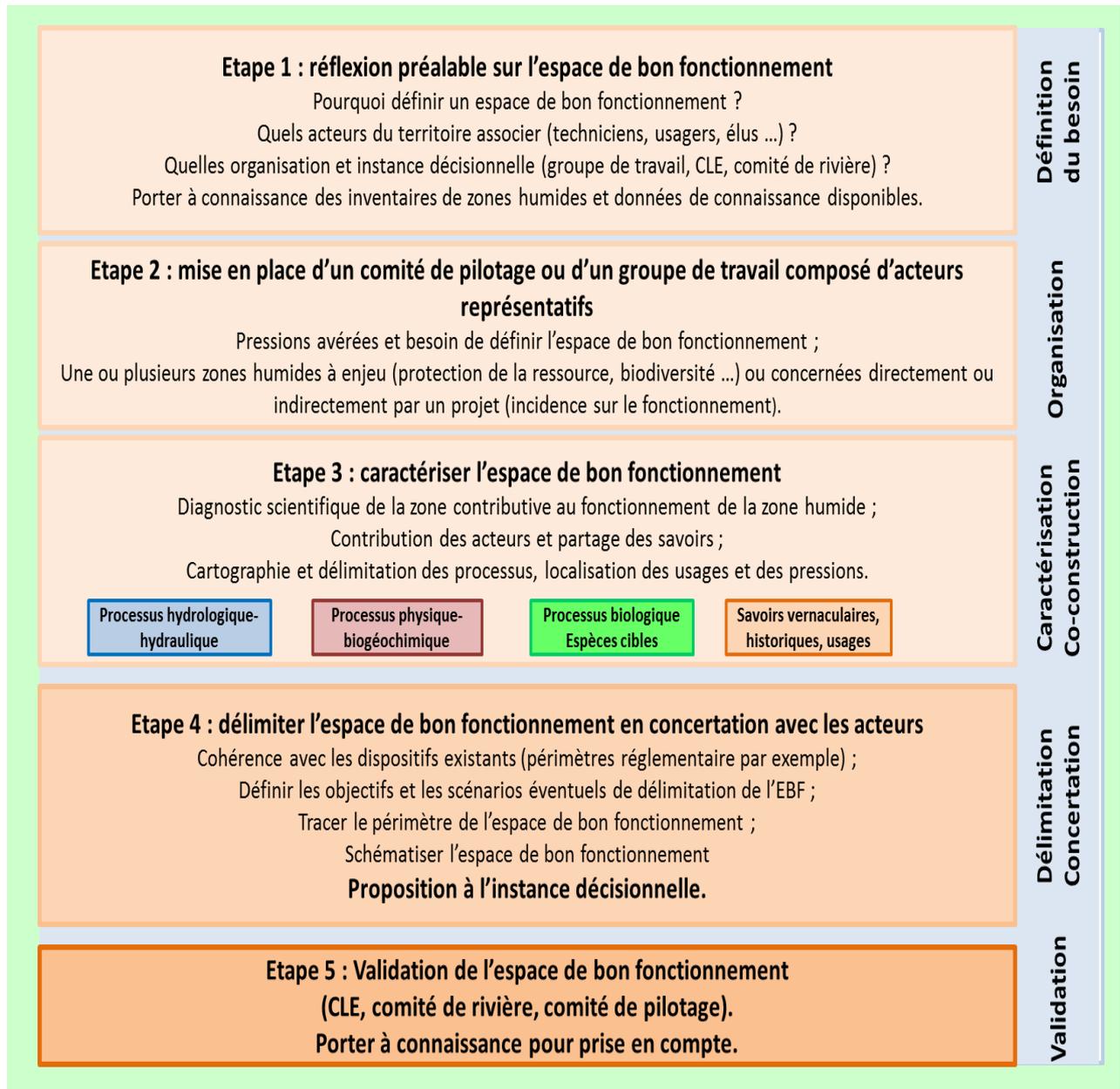


Figure 20 : synoptique de la démarche de délimitation de l'espace de bon fonctionnement

Enrichir le diagnostic lors de la concertation : l'apport de connaissance nécessaire

Les réunions « apport de connaissance »

Partager les objectifs du projet permet de centrer l'attention sur les besoins de la zone humide. Il peut être utile de faire de la pédagogie à ce stade en expliquant le fonctionnement de celle-ci. Il s'agit ici également de montrer que si les objectifs du projet sont bien définis - préserver la zone humide ou la restaurer - sa réalisation concrète, elle, n'est pas « ficelée ».

Certains porteurs de projet prévoient, dans le processus de concertation, un temps consacré à l'apport de connaissances sur le fonctionnement d'une zone humide et les services qu'elle rend. Il s'agit là de **faire « monter en compétences » les participants à la concertation**, qui auront un autre regard sur le projet et seront plus à même de faire des propositions adaptées au regard des enjeux.

Les réunions de travail sur les scénarios

Objectif : élaborer le tracé du périmètre de l'espace de bon fonctionnement en considérant les enjeux socio-économiques et en abordant la question de la modification des pratiques dans le périmètre.

Ces réunions sont organisées par groupes mêlant les différents profils d'acteurs. Différents **types d'animation sont possibles** : analyses multicritère, cartographie des usages, construction d'un arbre avec des racines (besoins des participants) et des branches (solutions), Méta-plan ou méthode des post-it. Des éclairages économiques peuvent également enrichir les débats...

➤ **Plan local de gestion**

Lorsqu'un gestionnaire élabore le plan de gestion d'une zone humide il doit analyser, dans le périmètre du plan de gestion et au-delà de celui-ci, les processus qui contribuent au fonctionnement de la zone humide (cf. tableaux 2 à 4 pages 17 à 20 et ceux en annexe 2). Il analyse les pressions qui remettent en cause le fonctionnement et identifie les usagers concernés dans cet espace. Le gestionnaire caractérise les facteurs déterminants qui participent au bon état de la zone humide et sur lesquels il est possible d'agir, dans et en dehors du périmètre du plan de gestion (actions correctives ou curatives). Le gestionnaire n'a pas nécessairement besoin de délimiter l'espace de bon fonctionnement mais il doit comprendre le fonctionnement de la zone humide et la contribution de l'espace à sa périphérie. Un schéma du fonctionnement permet d'illustrer et de partager cette connaissance.

Au-delà des limites du plan de gestion (maîtrise du foncier et des usages), le gestionnaire n'a pas toujours la capacité ou la légitimité à intervenir. C'est pourquoi il doit partager les résultats de son diagnostic avec les usagers, les acteurs, les riverains et ayants droits (parcelles incluses dans l'espace de bon fonctionnement) au sein d'un comité de pilotage ou de tout autre groupe ou réunion de travail pertinent. Cette démarche contribue à localiser ensemble des solutions pérennes pour le fonctionnement des zones humides gérées. Quel porteur de projet, pour quelle pression intervenir, comment procéder... ?

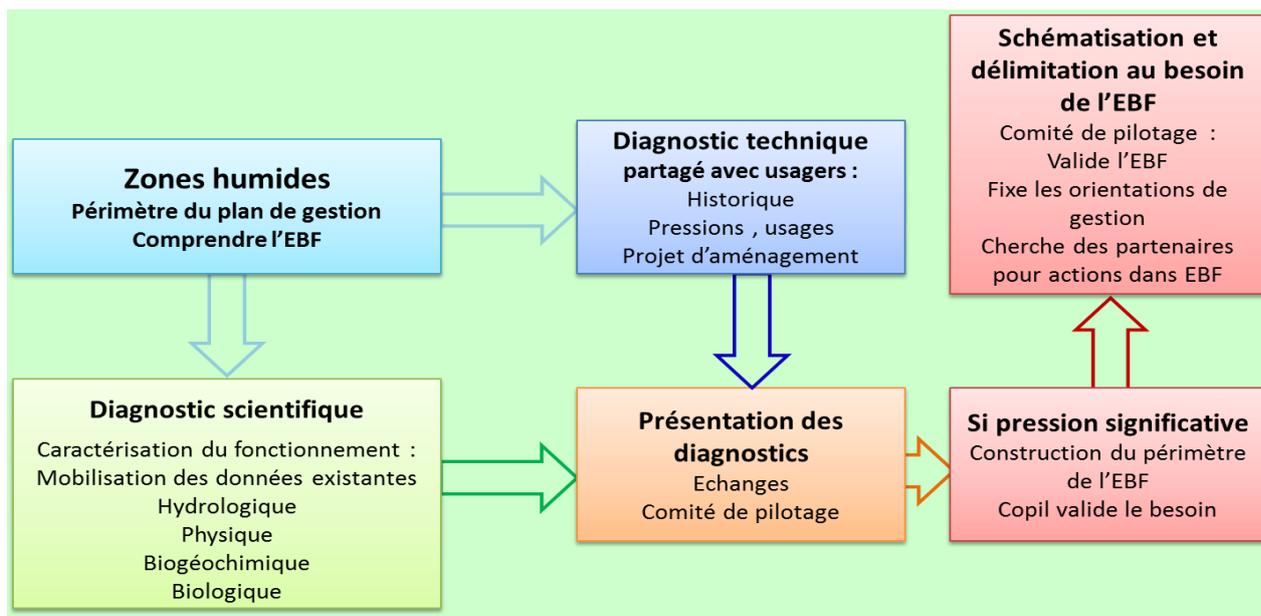


Figure 21 : synoptique de la démarche d'espace de bon fonctionnement pour un plan de gestion local.

➤ **Projet d'aménagement ou d'équipement soumis à instruction administrative**

Dans ce cas, la prise en compte de l'espace de bon fonctionnement est effectuée dans le cadre de l'étude d'impact du projet quand celui-ci est délimité. L'étude doit diagnostiquer, le cas échéant, la présence d'une zone humide même non inventoriée car les inventaires départementaux n'ont pas vocation à être exhaustifs. Elle doit évaluer aussi dans quelle mesure un projet situé à la périphérie de la zone peut remettre en cause le fonctionnement de la zone humide. Elle s'attache classiquement aux impacts permanents dus à la création du projet et aux impacts temporaires qui peuvent être causés durant les travaux.

Analyser l'incidence d'un projet sur le fonctionnement des zones humides est un principe qui ne fait que rappeler celui de l'étude d'impact. Elle est à réaliser sans qu'il soit besoin de procéder à une délimitation.

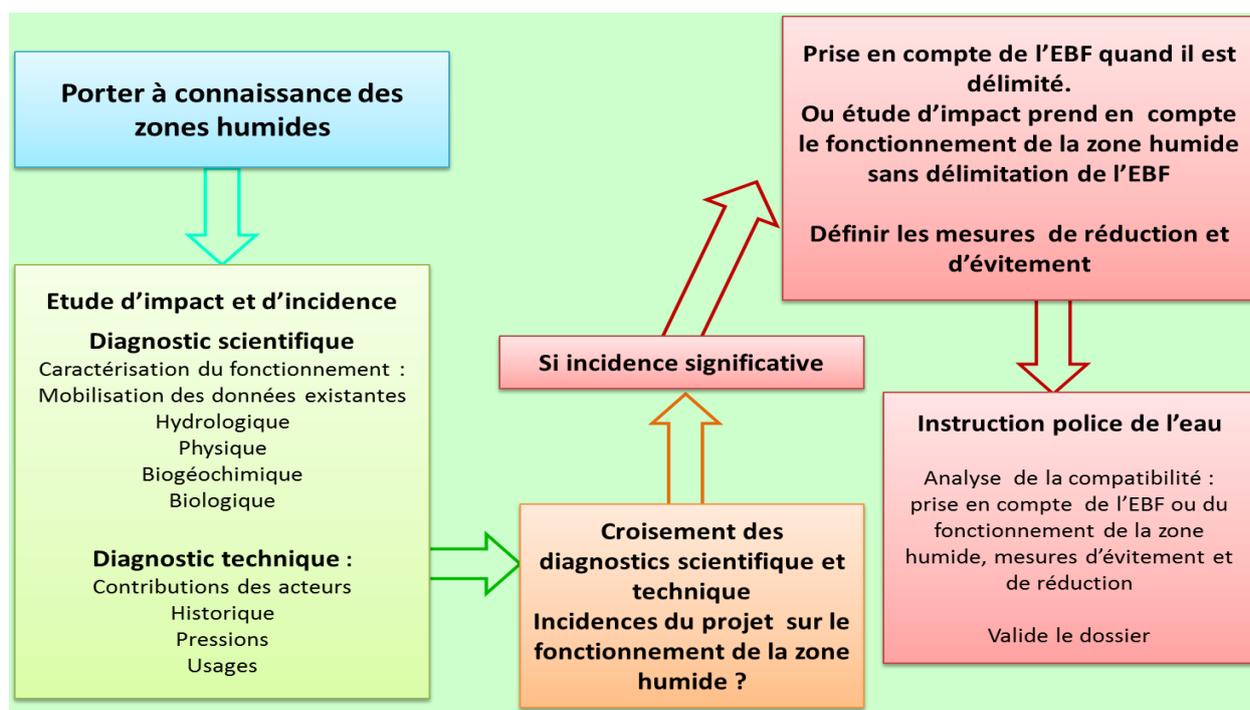


Figure 22 : synoptique de la démarche d'espace de bon fonctionnement pour un projet d'aménagement.

➤ **Territoire (bassin versant)**

Lorsque la démarche porte sur un bassin versant, la disposition 6A-01 préconise que le *périmètre des espaces de bon fonctionnement est défini et caractérisé par les structures de gestion de l'eau par bassin versant sur la base de critères techniques propres à chacun des milieux dans un cadre concerté (SAGE, Contrats de milieux)*. L'instance de gouvernance locale (CLE par exemple) a vocation à :

- examiner les besoins de définition des espaces de bon fonctionnement sur tout ou une partie du territoire (là où des pressions avérées existent), par exemple secteurs de zones humides à enjeu de restauration définis lors d'un plan de gestion stratégique ;
- organiser le cadre de travail et de concertation ;
- conduire les travaux et valider les propositions de périmètres de l'espace de bon fonctionnement seulement où cela est nécessaire.

Lorsque le périmètre des espaces de bon fonctionnement est validé, il est notifié à l'administration afin qu'ils puissent être portés à connaissance lorsque cela est nécessaire.

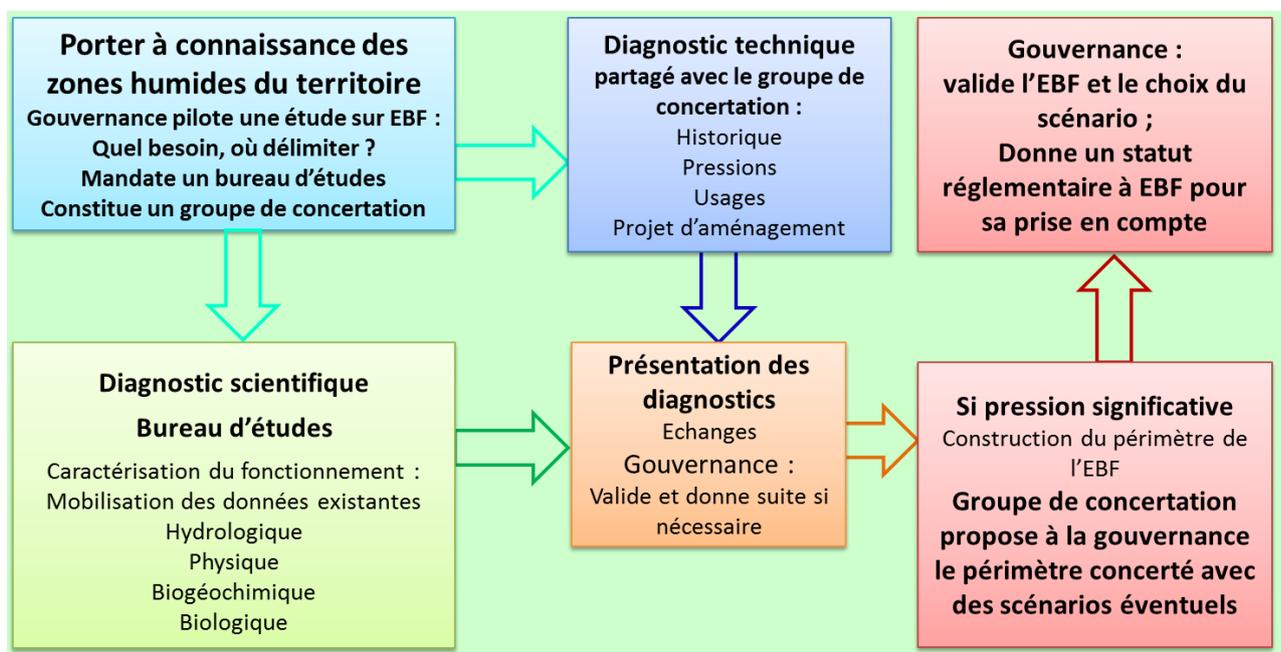


Figure 23 : synoptique de la démarche d'espace de bon fonctionnement pour un projet de territoire.

Les facteurs de réussites et les points de vigilances pour la concertation

Etablir la confiance

La réussite d'une démarche concertée ne repose pas uniquement sur la qualité des données et des études mises en débat dans les réunions de concertation, mais aussi et surtout **sur le climat de confiance établi par le pilote du projet : confiance dans les parties prenantes à la concertation et confiance dans le processus de concertation lui-même** « j'ai confiance dans le fait que... je vais être écoutée », « j'ai confiance dans le fait que... l'animateur est neutre et garant du bon déroulement de la concertation », « j'ai compris comment ce que nous produisons viendra nourrir le processus de décision »...

Le guide pour la « *prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation* » (MEEM, MAAF, APCA, 2016) liste **neuf écueils qui altèrent la confiance** :

1. l'engagement tardif de la concertation ;
2. le non-respect des engagements ;
3. le non-respect du point de vue de chacun ;
4. le manque de clarification des rôles et des modalités de décision ;
5. la durée du processus et les changements d'interlocuteurs ;
6. le manque de transparence au début du projet, le manque de rigueur, de précision dans le projet présenté aux acteurs (sentiment d'un projet flou) ;
7. le sentiment d'un projet imposé ;
8. la non-reconnaissance des impacts sur une activité ou un usage ;
9. la non-anticipation de solutions pour diminuer au maximum cet impact.

Faire cheminer aussi les acteurs hors concertation

Les participants aux réunions de concertation « cheminent » tout au long du processus. Leur point de vue évolue au fil des réflexions et des échanges avec les autres participants. Il s'agit donc de veiller à ce que les autres acteurs du territoire réalisent également ce cheminement. Cela suppose donc de :

- veiller à une articulation régulière entre les réunions de concertation et les instances de gouvernance, de décision ;
- veiller à ce que les représentants d'usagers présents aux réunions de concertation reproduisent ce cheminement avec leurs mandants ;
- veiller à associer les opposants au projet dès le début de la démarche de concertation, afin qu'ils cheminent eux aussi ;
- veiller à prévoir des temps de négociation avec certains acteurs lorsque cela est nécessaire. Le processus de concertation n'exclut pas des temps de négociation en bilatéral.

5. PRESERVER, GERER, RESTAURER L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT

Cette partie n'a pas pour objet de définir ce que doivent être les actions à conduire dans l'espace de bon fonctionnement délimité mais d'apporter les premiers éléments de réponse aux questions qui se poseront au cours de la délimitation. Il s'agit ici d'évoquer les grands principes qui guideront les acteurs dans l'identification des mesures de préservation ou de restauration une fois l'espace de bon fonctionnement validé.

5.1 PRESSIONS ET USAGES

Ce sont les pressions significatives (actuelles, à venir) qui déclenchent le besoin de définir, de caractériser voire de délimiter l'espace de bon fonctionnement. L'analyse de l'occupation des sols permet d'identifier différentes pressions d'aménagement et d'usages :

- Urbanisation, imperméabilisation et remblaiement de zones humides, grands travaux d'aménagement linéaire, zones d'activités et commerciales, modification des écoulements naturels ... ;
- Usages agricoles (grandes cultures, irrigation, polyculture, élevage, spécialisation ...) ;
- Aménités et loisirs, fréquentation.

A partir de ces constats, en concertation avec les acteurs, les enjeux sont définis. Ils sont déduits du besoin de la zone humide pour fonctionner (diagnostic des processus) et des pressions avérées et à venir. Ces enjeux fixent des objectifs de restauration et de non-dégradation, priorisent l'action et sa localisation. Ci-après des exemples d'usages ou de pratiques favorables aux fonctionnements des zones humides (6 premières photographies) et de pressions qui génèrent des altérations (6 dernières photographies).



Captage en zone humide avec entretien du périmètre rapproché par la fauche (protection de la ressource).



Abreuvoir solaire implanté en bordure d'une zone humide (pas de piétinement ni de déjection dans la zone humide).



Fauche d'une prairie humide dans l'espace de bon fonctionnement cours d'eau (couvert permanent, connectivité biodiversité).



Pâturage de prairies inondables, dans l'espace de bon fonctionnement cours d'eau (couverture du sol, biodiversité).



Pastoralisme en marais alcalin et son espace de bon fonctionnement (ouverture du milieu et biodiversité).



Gestion de zone humide en site naturel protégé (protection, usage récréatif, sensibilisation).



Figure 24 : exemple d'usages positifs ou négatifs dans l'espace de bon fonctionnement de zones humides.

5.2 OBJECTIFS

La définition des objectifs à atteindre dans l'espace de bon fonctionnement est construite dans la concertation. S'assurer du rôle pérenne de cet espace consiste à se donner plusieurs objectifs localement :

- ne pas dégrader les parties toujours fonctionnelles ;
- restaurer des secteurs dégradés ;
- poursuivre, dans tout l'espace, une gestion durable qui répond dans l'immédiat aux besoins des usages actuels sans compromettre leurs exigences futures.

Si la mise en place d'une gestion dans l'espace de bon fonctionnement est une étape distincte de leur délimitation, elle doit en prolonger la dynamique car elle concrétise la volonté de prendre en compte cet espace. Elle rend visibles les actions qui concourent aux objectifs visés et les usages qui tirent un service du milieu. Elle permet de reconnaître les modes de gestion ou d'aménagement à encourager et ceux auxquels il ne faut plus recourir.

La gestion d'un espace de bon fonctionnement dépendra des outils auparavant en place et, en particulier, de ceux qui définissent déjà des modalités de gestion (plans ou programmes de gestion des SAGE, contrats de milieu, programme d'actions de prévention des inondations, schéma régional de cohérence écologique, documents d'objectifs Natura 2000...) ou qui réglementent certains usages (arrêtés préfectoraux ou ministériels).

Les actions qui contribuent aux objectifs de l'espace de bon fonctionnement sont à privilégier. Il n'est pas nécessaire de concevoir et surimposer un nouveau plan de gestion à ceux qui existent. Un programme d'actions est plus indiqué et efficient, il consiste à :

- organiser une mise en œuvre cohérente dans le temps des mesures déjà définies par ailleurs ;
- d'identifier les actions complémentaires qui seraient nécessaires ;
- d'exploiter le cas échéant les synergies possibles.

Ce programme d'actions peut ainsi donner une représentation spatiale des interventions, proposer un calendrier de mise en œuvre et identifier les maîtres d'ouvrages.

L'espace de bon fonctionnement est pertinent pour alimenter la mise en œuvre de la compétence de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI). Tout ou partie de ce programme d'actions peut trouver sa place dans les documents de type contrat de rivière, contrat vert et bleu, programme d'actions de prévention des inondations, document d'objectifs Natura 2000, etc.

Les espaces qui ne sont pas visés, ou que partiellement, par un de ces dispositifs, peuvent faire l'objet de la rédaction d'un plan de gestion qui organise les interventions. Les actions seront réfléchies en fonction de la nature des outils mobilisables (réglementaire, incitative ou contractuelle) et des maîtres d'ouvrage qui sont légitimes à les porter (riverains, exploitants agricoles, collectivités, Etat). La réflexion doit tout autant rechercher les partenariats avec les usagers qui préservent l'espace de bon fonctionnement qu'à étudier la possibilité de revenir parfois sur l'existant ou sur des « évidences obsolètes » (se poser par exemple la question de l'utilité de cette digue ?).

La définition des actions veillera à faire ressortir les priorités, l'espace de bon fonctionnement n'étant pas un moyen de plus pour tout faire. Il sera nécessaire de déterminer des actions en veillant à ce que chaque acteur soit concerné et s'approprie l'espace de bon fonctionnement à son échelle.

BIBLIOGRAPHIE

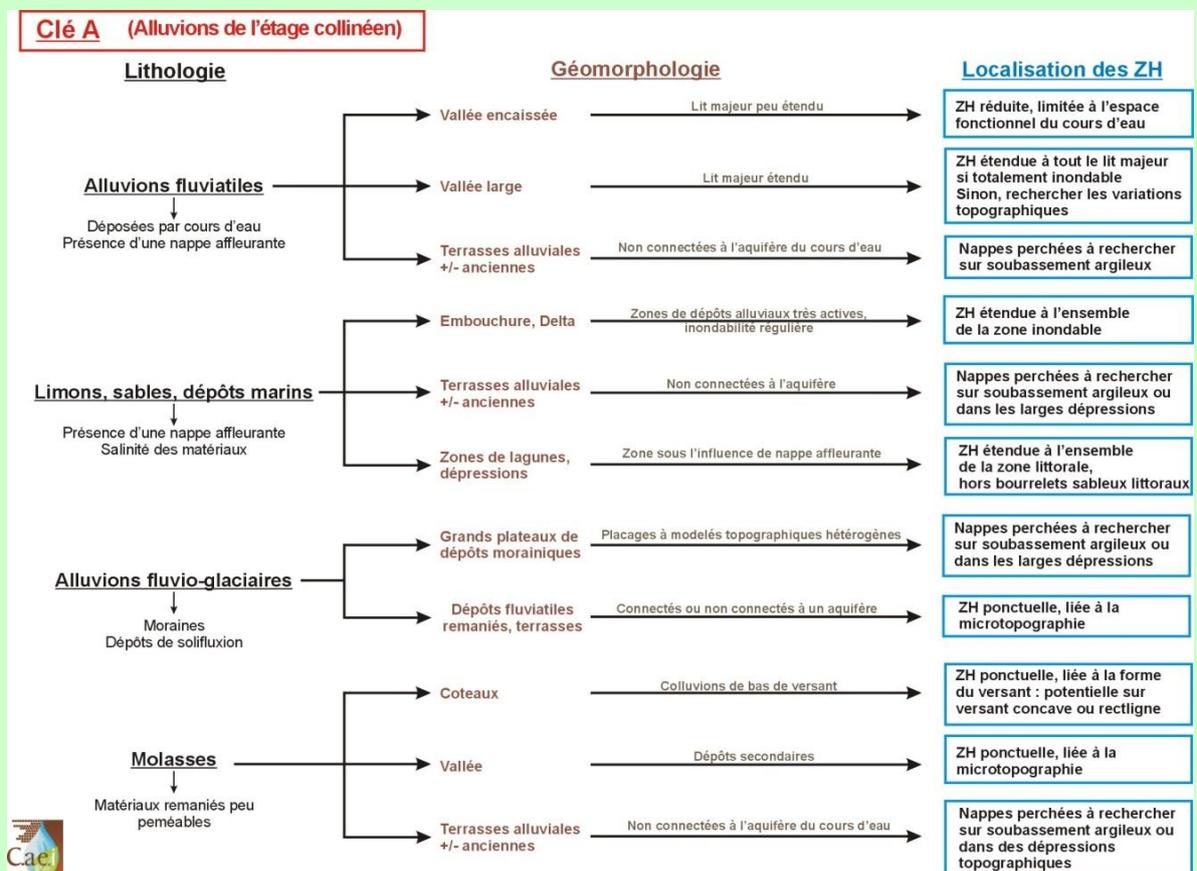
- ARRAA. 2017. Stratégies territoriales de gestion des zones humides. Actes de la journée technique et d'échanges.
- B. TERRIER, N. SUREAU-BLANCHET, A. PRESSUROT, S. STROFFEK, J.-L. SIMONNOT, J. DUBUIS, F. CHAMBAUD, P.-J. MARTINEZ, E. TIRIAU, G. RACCASI, F. LAVAL, Th. LAMBERET, Th. BECK et al. 2016. Délimiter l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau. Hydromorphologie. Guide technique du SDAGE. Bassin Rhône-Méditerranée.
- CGDD. 2018. Les milieux humides et aquatiques continentaux. Evaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques. Collection Théma, analyse, biodiversité. IRSTEA, MTE. 248 p.
- C. PORTAL. 2010. Relief et patrimoine géomorphologique. Applications aux parcs naturels de la façade atlantique européenne. Thèse de Doctorat en Géographie.
- DREAL Auvergne Rhône-Alpes. 2017. Comment mettre en œuvre les mesures compensatoires aux atteintes sur les zones humides. Note technique du SDAGE.
- D. OBERTI, F. CHAMBAUD, J.-L. SIMONNOT. 2003. Formalisation d'une méthode de délimitation des zones humides selon les critères de la loi sur l'eau : application à la région Bourgogne. Ingénierie Eaux, Aménagement Territoires. CEMAGREF.
- Ecosphère, Burgeap, Gilles ARMANI Indépendant. 2015. Boîte à outils zones humides. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.
- E. LUNAUD, L. CLOTTE. 2016. Zones humides, zones utiles. Restaurons leur fonctionnement. Constat et recommandation. Eau et connaissance. Bassin Rhône-Méditerranée Corse.
- F. CHAMBAUD, G. LUCAS, D. OBERTI. 2012. Guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. 2 volumes. Conseil aménagement espace ingénierie pour l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée Corse.
- F. PARAN, F. ARTHAUD, M. NOVEL, D. GRAILLOT, G. BORNETTE, C. PISCART, P. MARMONIER, V. LAVASTRE, Y. TRAVI, L. CADILHAC. 2015. Caractérisation des échanges nappes/rivières en milieu alluvionnaire. Guide méthodologique. Eaux & connaissance. Agence de l'eau RMC.
- F. RAMADE. 2008. Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. DUNOD Paris.
- G. BARNAUD, E. FUSTEC 2007. Conserver les zones humides : pourquoi ? Comment ? Educagri éditions, Dijon, Coll. Sciences en partage.
- G. GAYET, F. BAPTIST, L. BARAILLE, P. CAESSTEKER, J.-C. CLEMENT, J. GAILLARD, S. GAUCHERAND, F. ISSELIN-NONDEDEU, F. QUETIER, J. TOUROULT, G. BARNAUD. 2016. Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides – version 1.0 ONEMA, collection Guides et protocoles.
- L. DUFFY, J.-L. SIMONNOT, S. STROFFEK, F. CHAMBAUD. 2013. Note du secrétariat technique du SDAGE. Eléments de méthode pour la définition d'un plan de gestion stratégique des zones humides. Doctrine « zones humides » du bassin Rhône-Méditerranée.
- O. MANNEVILLE, V. VERGNE, O. VILLEPOUX. 2006. Le monde des tourbières et de marais. France, Suisse, Belgique et Luxembourg. Collection les références naturalistes. Delachaux & Niestlé.
- SDAGE Rhône-Méditerranée Corse. 2001. Agir pour les zones humides. Fonctionnement des zones humides.
- S. CATTEAU. 2017. Tests méthodologiques pour la localisation des zones humides dans le bassin Rhône-Méditerranée et la qualification des fonctions et des pressions. Mémoire de master des environnements continentaux et côtiers. UFR sciences et techniques, Université de Rouen.
- UICN. 2012. Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France. Volume 1 : Contexte et enjeux. Avec le soutien financier d'EDF, GSM et Veolia environnement. 47p.

ANNEXE 1

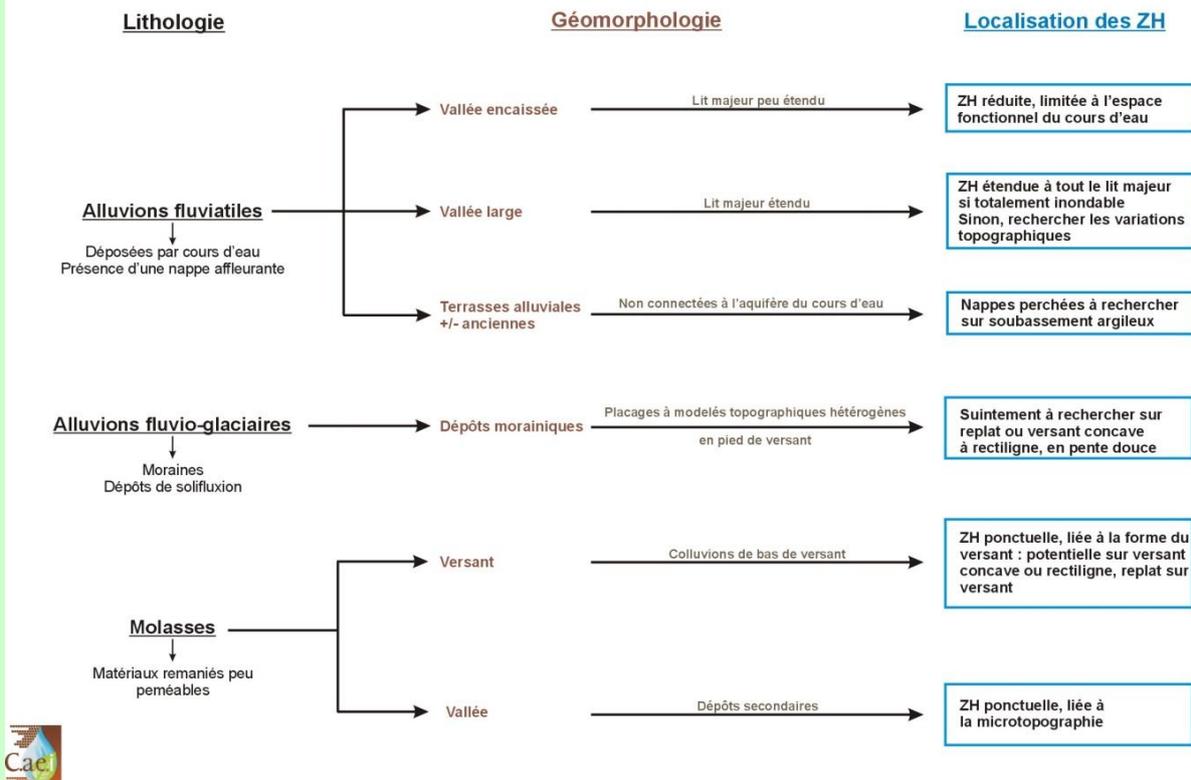
CLES DE LOCALISATION DES ZONES HUMIDES PAR ETAGES DE VEGETATION, NATURE DES ROCHES ET SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES

(Guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. Juin 2012. CAEi - AE RMC)

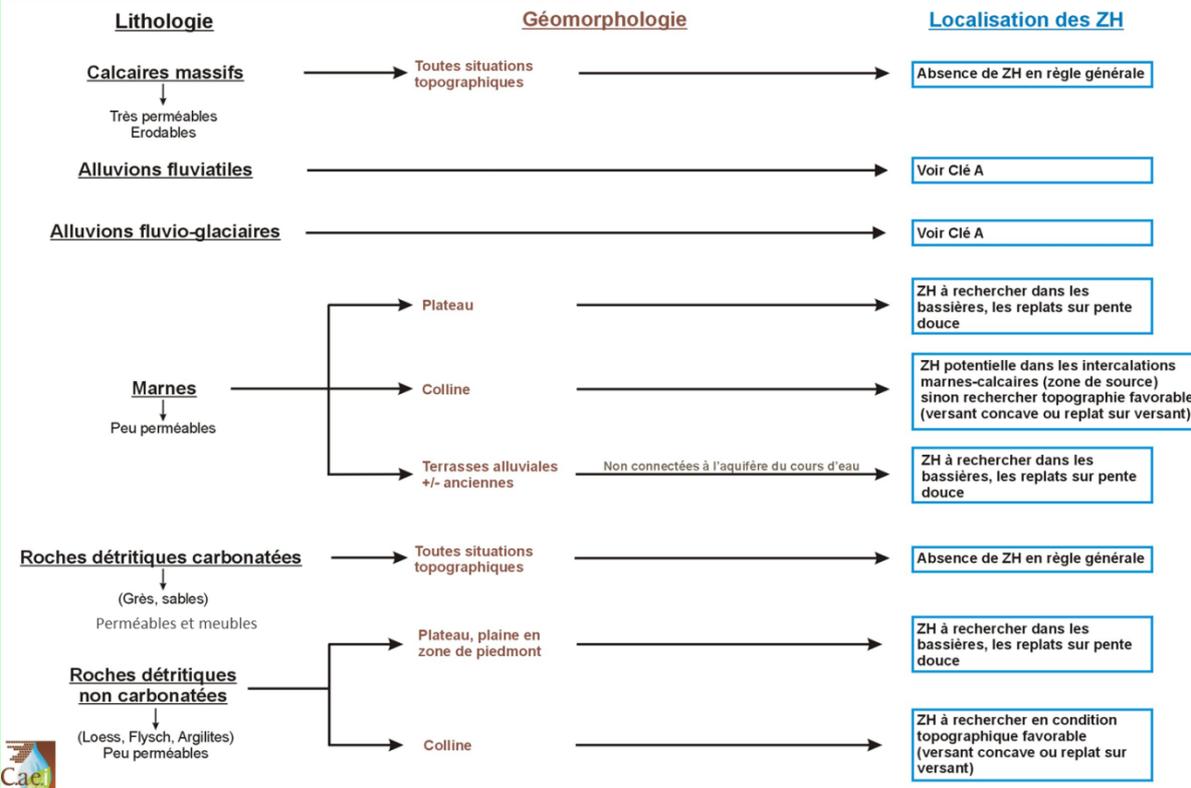
Ces outils sont utilisables dans l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée. A partir d'un découpage du bassin, qui utilise les différents étages de végétation, l'examen des situations recourt aux propriétés des grandes familles de roches puis les confronte aux modelés du paysage pour statuer sur la localisation des zones humides. Ces clés peuvent aider à circonscrire les espaces de bon fonctionnement dont dépendent les zones humides.



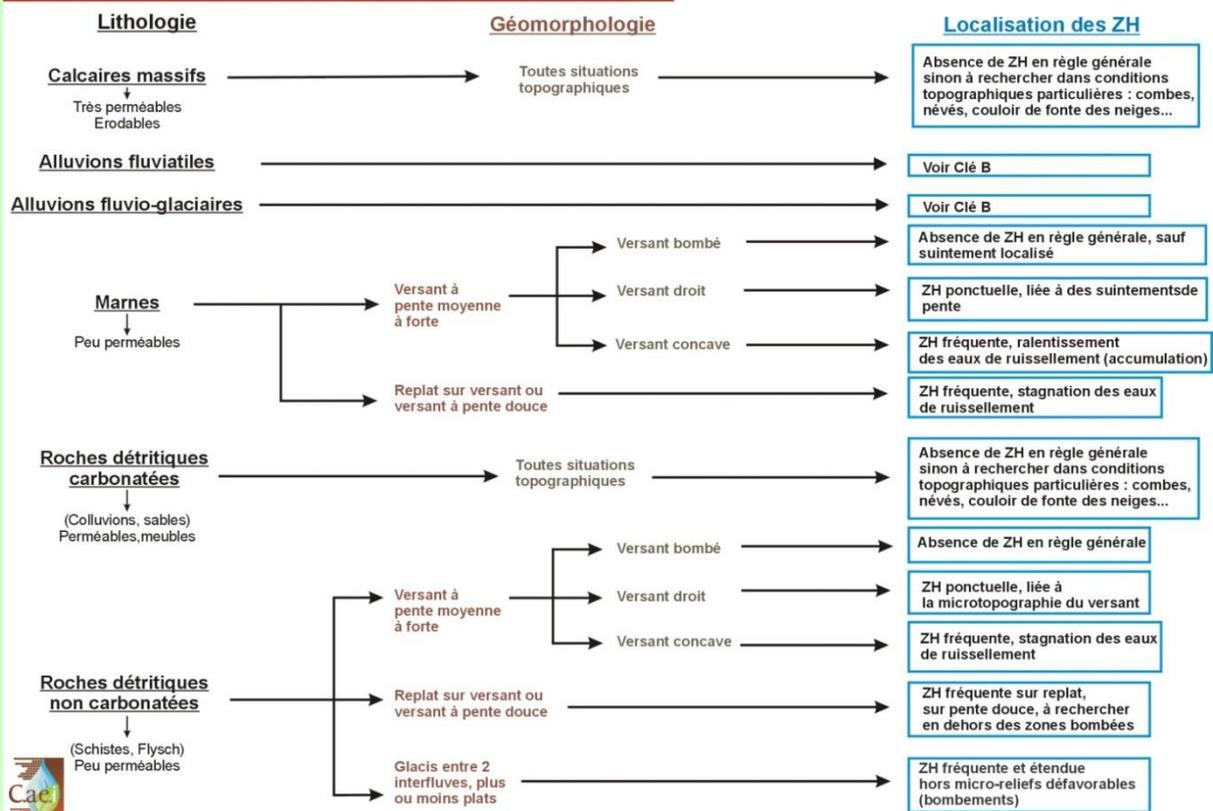
Clé B (Alluvions des étages montagnard à alpin)



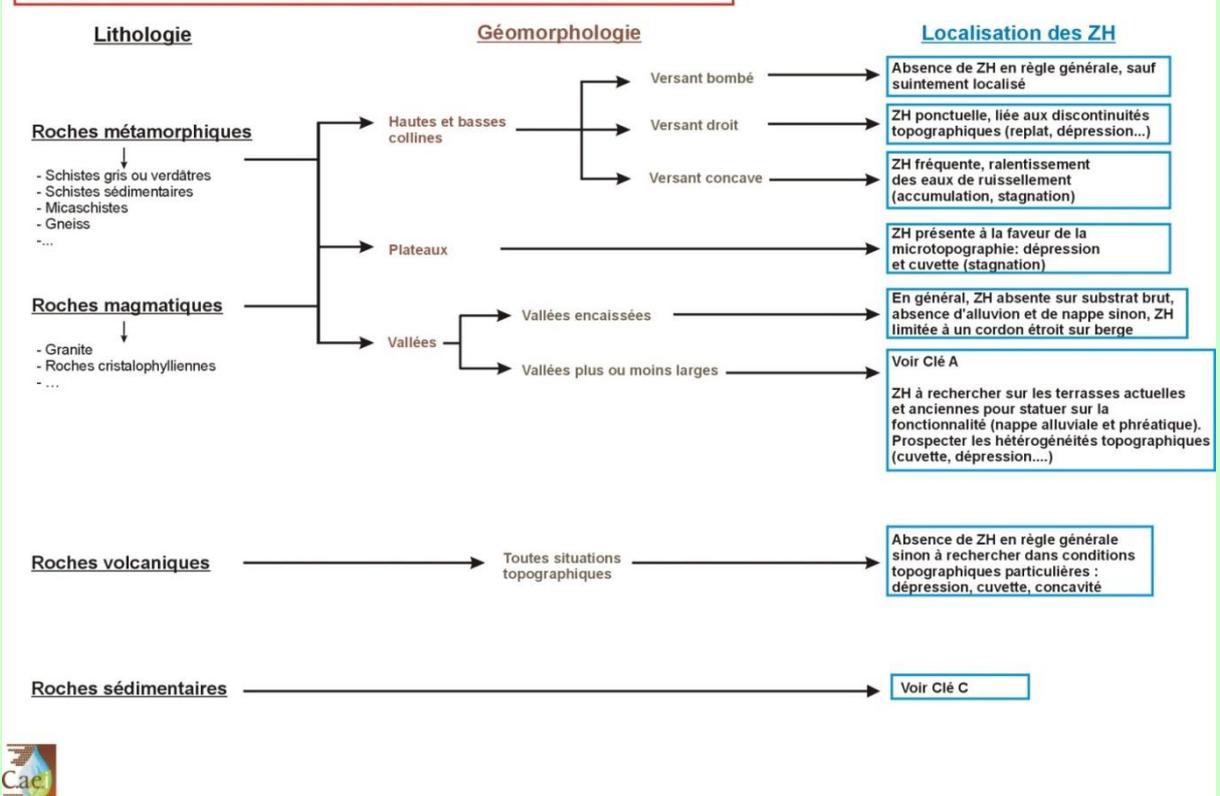
Clé C (Roches sédimentaires de l'étage collinéen)



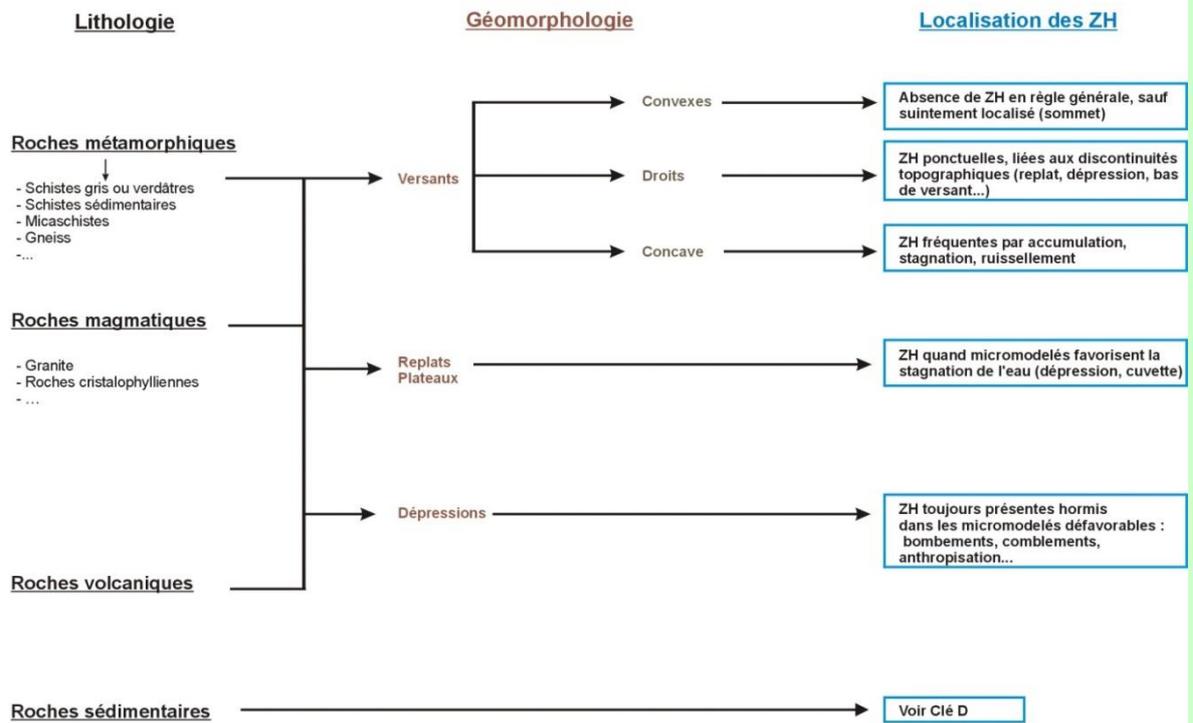
Clé D (Roches sédimentaires des étages montagnard à alpin)



Clé E (Roches volcaniques et magmatiques de l'étage collinéen)



Clé F (Roches volcaniques et magmatiques des étages montagnard à alpin)

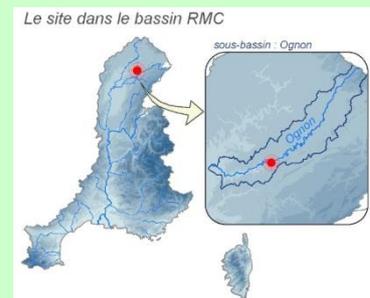


ANNEXE 2

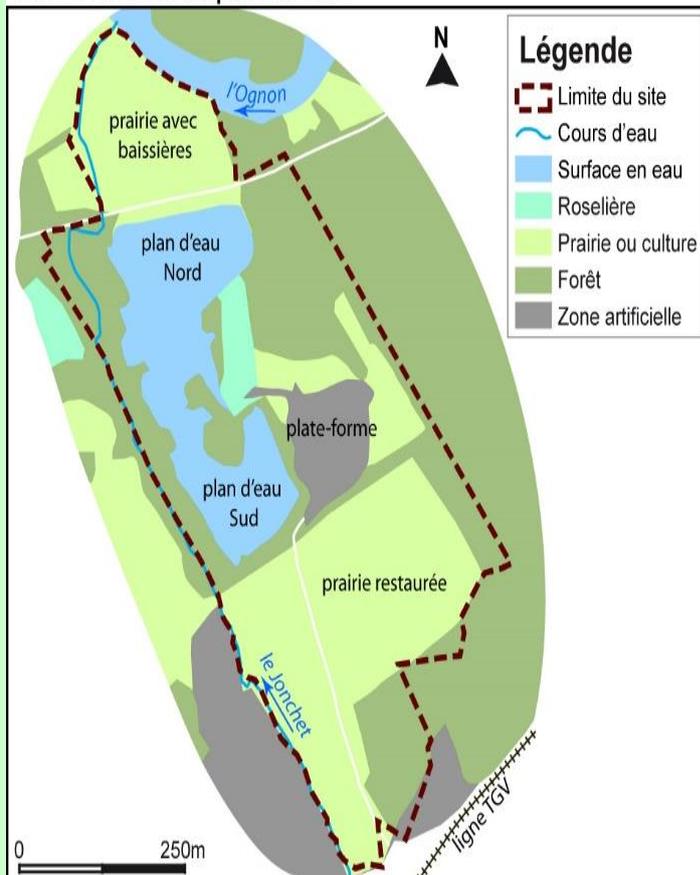
ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT : EXEMPLE D'APPLICATION POUR LA GRAVIÈRE DE GENEUILLE

(modifié à partir de la fiche des retours d'expérience des plans de gestion)

Au regard du schéma décisionnel (fig. 9), la gravière de Geneuille se situe en zone inondable de la rivière Ognon pour laquelle l'espace de bon fonctionnement n'a pas été délimité. L'analyse de l'espace de bon fonctionnement est ici nécessaire pour bien appréhender le fonctionnement de la zone humide dans le cadre de son plan de gestion.



Carte schématique du site



La gravière de Geneuille se localise en rive gauche de l'Ognon et cette zone humide est incluse dans l'espace de bon fonctionnement du cours d'eau. Le site accueille un plan d'eau d'une profondeur maximale de 4 m. La connexion en surface avec la nappe est limitée localement. Les prairies inondables et les boisements d'aulnes et de Frênes sont alimentés en eau par le battement de la nappe alluviale de l'Ognon, par les précipitations et les crues. Le plan d'eau est alimenté directement par une nappe superficielle, dont le niveau est soumis à un marnage annuel de l'ordre de de 30 à 40 cm.

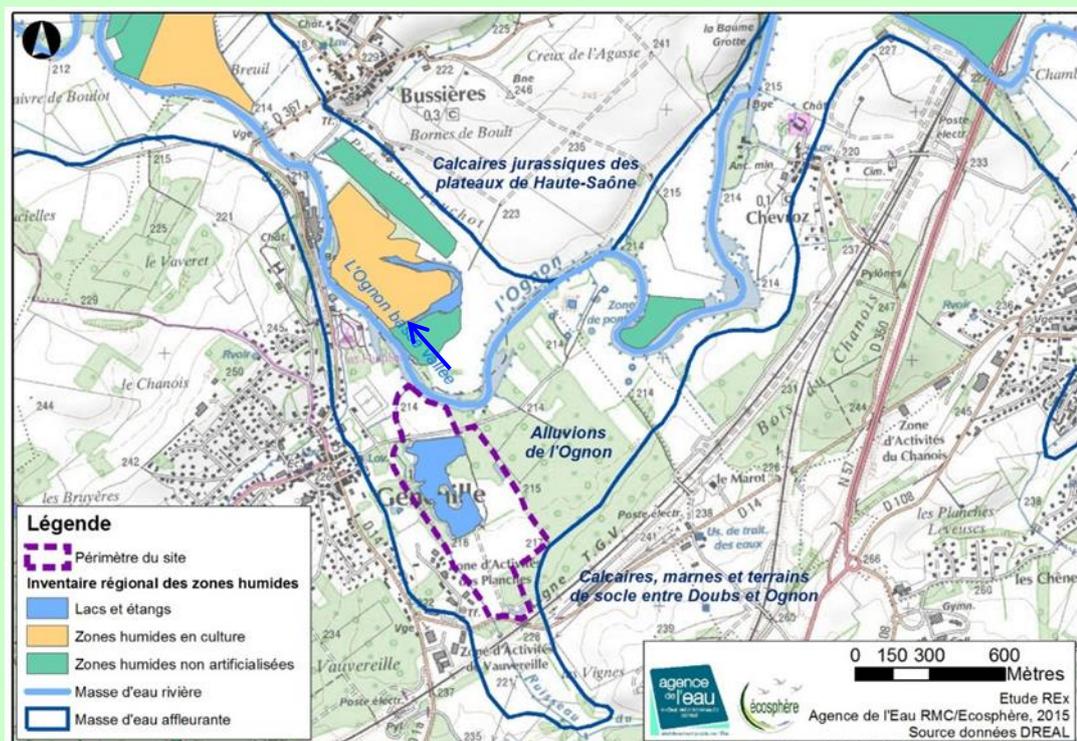
La gravière de Geneuille est implantée dans les alluvions modernes (Fz) de la vallée de l'Ognon constituées de graviers siliceux vosgiens. Les affluents, rive gauche de l'Ognon déposent des alluvions argileuses issues de l'érosion des marnes liasiques des Avants-Monts.

Des apports hydrogéologiques karstiques existent dans ce secteur (source de la papeterie de Geneuille alimentée par « la perte des égouts » à Auxon, 2 km en amont).

La vallée de l'Ognon et les alluvions des terrasses contiennent une nappe alluviale. Il s'agit d'un aquifère homogène, libre, à perméabilité d'interstices, constitué de sables et graviers (formations Fz, Fy). Les vitesses d'écoulement sont faibles, de l'ordre de quelques dizaines de mètres par an. Les sols en place sur les alluvions sont assez épais et contribuent à la filtration des eaux. En l'absence de matériaux imperméables en surface les eaux souterraines sont vulnérables et particulièrement sensibles aux activités réalisées en surface (transferts verticaux). L'aquifère est exploité sur les communes de Geneuille et de Châtillon-le-Duc pour la production d'eau potable (Syndicat des Eaux d'Auxon-Châtillon). Les captages bénéficient de périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée (servitude d'utilité publique AS1, Arrêté préfectoral 77/2D/2 n°4294 du 13/07/1977) définissant les activités possibles dans chacun d'entre eux. Les captages alimentent une population de 15 000 habitants répartis sur 10 communes.

On reconnaît en bordure du réseau hydrographique des Fluviosols, sols jeunes d'apports alluviaux (sablo-limoneux à limono-sableux), non différenciés, riches en bases échangeables avec présence d'une nappe alluviale à faible profondeur. En fonction du niveau de la nappe les sols subissent des phénomènes temporaires d'anoxie (Fluviosols réductiques).

La carte ci-dessous situe les masses d'eau cours d'eau, souterraines affleurantes et les zones humides inventoriées qui environnent le site de la gravière de Geneuille.



PROCESSUS HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

La compréhension des relations entre la zone humide et les eaux (cours d'eau, impluvium, nappe) est essentielle pour caractériser l'espace de bon fonctionnement (EBF) dont dépend l'alimentation en eau de la zone humide. L'occupation du sol est composée de prairies et de boisements en rive gauche et en rive droite de cultures annuelles.

- **Bassin versant hydrographique et hydrogéologique**

Délimiter les bassins versants hydrographique et hydrogéologique permet de comprendre l'alimentation météorique et souterraine du site.

La gravière de Geneuille, est incluse dans l'espace de bon fonctionnement cours d'eau de l'Ognon (non

délimité) dont le périmètre dépasse très largement l'aire d'alimentation en eau de la zone humide bien qu'il contribue lors des crues à son fonctionnement. La délimitation de l'espace de bon fonctionnement s'appuie sur les courbes de niveau qui concernent à la fois l'enveloppe de crue dans ce secteur et la proximité du toit de la nappe alluviale peu profonde. Les alluvions récentes (Fz) sont le siège de l'aquifère alluvial, elles constituent un critère objectif pour définir l'influence de la nappe dans l'espace de bon fonctionnement. Les Alluvions anciennes (Fx), sur lesquelles le village de Geneuille est construit, dominant de 35 m la vallée de l'Ognon. Des échanges existent à la faveur de faille entre le réseau karstique des Avants-Monts au Sud et la vallée de l'Ognon (traçage hydrogéologique).

- **Captage d'alimentation en eau potable**

Les captages d'eau à proximité du site, peuvent avoir une influence sur les niveaux d'eau de la nappe alluviale (cône de rabattement) et potentiellement sur le fonctionnement de la zone humide.

- **Point d'entrée de l'eau**

Les apports de surface ou souterrains qui contribuent au fonctionnement hydrologique de la zone humide sont identifiés, localisés et dans la mesure du possible qualifiés (estimation au moins relative des entrées d'eau).

- **Ouvrage à l'amont et à l'aval**

Dans le cas d'alimentation de la zone humide par un cours d'eau, il est utile d'identifier les ouvrages proches à l'amont et à l'aval, qui modifient les écoulements (barrage, seuil, prise d'eau) et influent les niveaux piézométriques de la nappe alluviale.

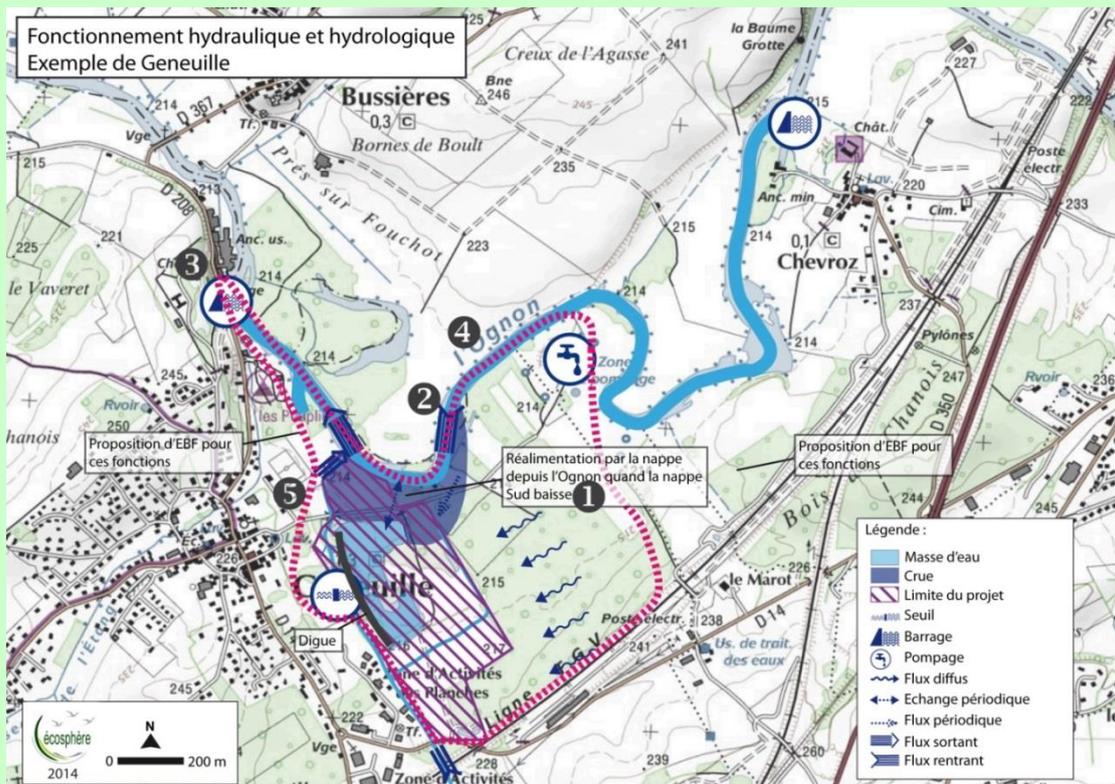
- **Exutoire**

Le ou les exutoires de la zone humide sont des points importants du fonctionnement, qui conditionnent les niveaux et flux d'eau. Autant que possible il faut les qualifier (régime permanent ou temporaire, importance relative, souterrain ou superficiel...).

- **Champ d'expansion des crues**

Il est nécessaire de connaître le périmètre inondable en période de crue (période de retour décennale). Quand ils existent, il est utile de prendre en compte les périmètres des plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) qui définissent les aléas et les règlements associés. Le PPRI de la vallée de l'Ognon (enjeux humains : protection des personnes et des biens) est prescrit par Arrêté Préfectoral en date du 13/11/1997. La gravière de Geneuille est incluse dans celui-ci.

Processus	Point clé pour la ZH	Rôle	Commentaire
Hydrogéologique	Apport par « les pertes des égouts »	+	Echanges entre le karst (Avants-Monts) à 2 km au sud et la vallée de l'Ognon
	Bassin d'alimentation de la nappe alluviale	++	Nappe à nue dans la gravière : - 0,6 m environ du niveau du sol
Hydrologique	Point d'entrée de l'eau superficielle	+	Alimentation diffuse par ruissellement. Le Jonchet est déconnecté (digue) de la gravière hors période de crue
	Captage d'eau	+	Cône de rabattement abaissement local du niveau moyen de la nappe en amont
	Ouvrage sur l'Ognon	++	Niveau du cours d'eau maintenu par un seuil 600 m en aval : en période d'étiage, réalimentation du site par la nappe de l'Ognon
	Exutoire	+	Cours d'eau l'Ognon
	Champ d'expansion des crues	++	Concerne l'ensemble du site
	Plan de prévention des risques	++	La totalité du site est inclus dans le PPRI prescrit



Explications sur la réalisation de la carte :

- ❶ : l'alimentation principale de la gravière (appelée localement « étang ») se fait de manière diffuse par la nappe.
- ❷ : Les prairies sont plutôt alimentées par le ruissellement d'eau pluviale et par les crues de l'Ognon.
- ❸ : le barrage aval maintient le niveau d'eau en amont et donc dans la zone humide : en période d'étiage, c'est la nappe qui accompagne le cours d'eau qui réalimente la zone humide (et non plus directement la nappe Est).
- ❹ : le captage peut jouer un rôle de rabattement de nappe (effet précis inconnu).
- ❺ : une digue empêche les échanges entre le cours d'eau du sud (Jonchet) et la zone humide. Une proposition de périmètre est faite pour ce thème (pointillés roses).

PROCESSUS PHYSIQUE ET BIOGEOCHIMIQUE

Analyser la nature des flux en provenance de l'aire d'alimentation en eau et leurs conséquences sur le fonctionnement de la zone humide (filtration, dépôts, recyclage, hydrogéochimie ...).

- **Sédiments et matière en suspension**

Les matières en suspension (MES) sont essentielles pour le fonctionnement de la plaine alluviale (dépôts d'alluvions plus ou moins fines et apport de nutriments pour les prairies, les boisements...). Il est intéressant d'examiner au sein de l'aire d'alimentation en eau quelles sont les sources de production de sédiments transportés par ruissellement.

- **Apports organiques et minéraux**

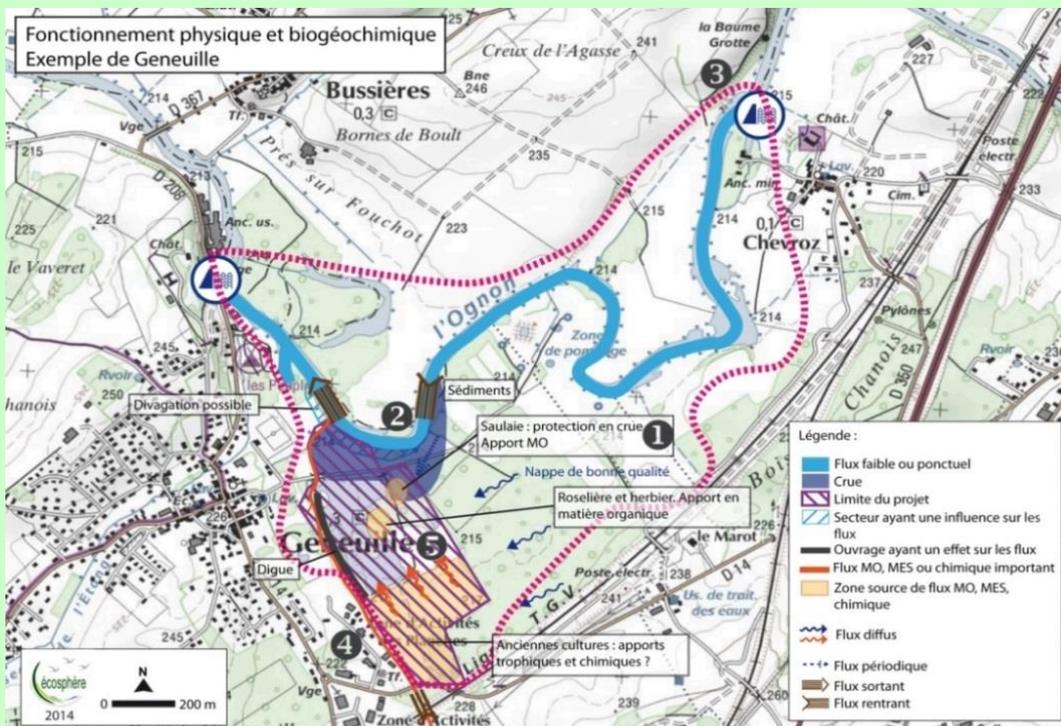
Identifier l'origine naturelle et artificielle des flux organiques et minéraux qui affectent la zone humide. Il peut s'agir d'apports (industriels, domestiques), d'eau de ruissellement, de sols pollués, d'apports d'origine agricole etc.

Lorsqu'une source de pollution est identifiée, il est nécessaire de la prendre en compte, même s'il est impossible à court terme d'agir dessus. Si cet apport est proche de la zone humide, il doit être intégré dans l'espace de bon fonctionnement.

- **Éléments fixes et naturels du paysage**

Certains habitats naturels (forêts ou prairies périphériques par exemple), contribuent à la limitation de propagation des flux (filtre, fixation, recyclage) et jouent un rôle au sein de l'aire d'alimentation en eau de la zone humide.

Processus	Point clef pour la ZH	Rôle	Commentaire
Alluvionnement	Surfaces susceptibles d'être érodées	+	Prairies humides le long de l'Ognon
	Apports de sédiments	++	Alluvions de l'Ognon lors des crues, dépôts de fines par le Jonchet. Le seuil amont de l'Ognon réduit le transport aval des sédiments grossiers
Flux organiques et minéraux	Apports organiques et minéraux	+	Transportés par l'Ognon et les fossés depuis anciennes cultures au sud et le ru du Jonchet, durant les crues
	Espaces naturels interceptant les apports		Fixation par les ripisylves (saulaie, aulnaie-frênaie eutrophe), les peupleraies et les prairies



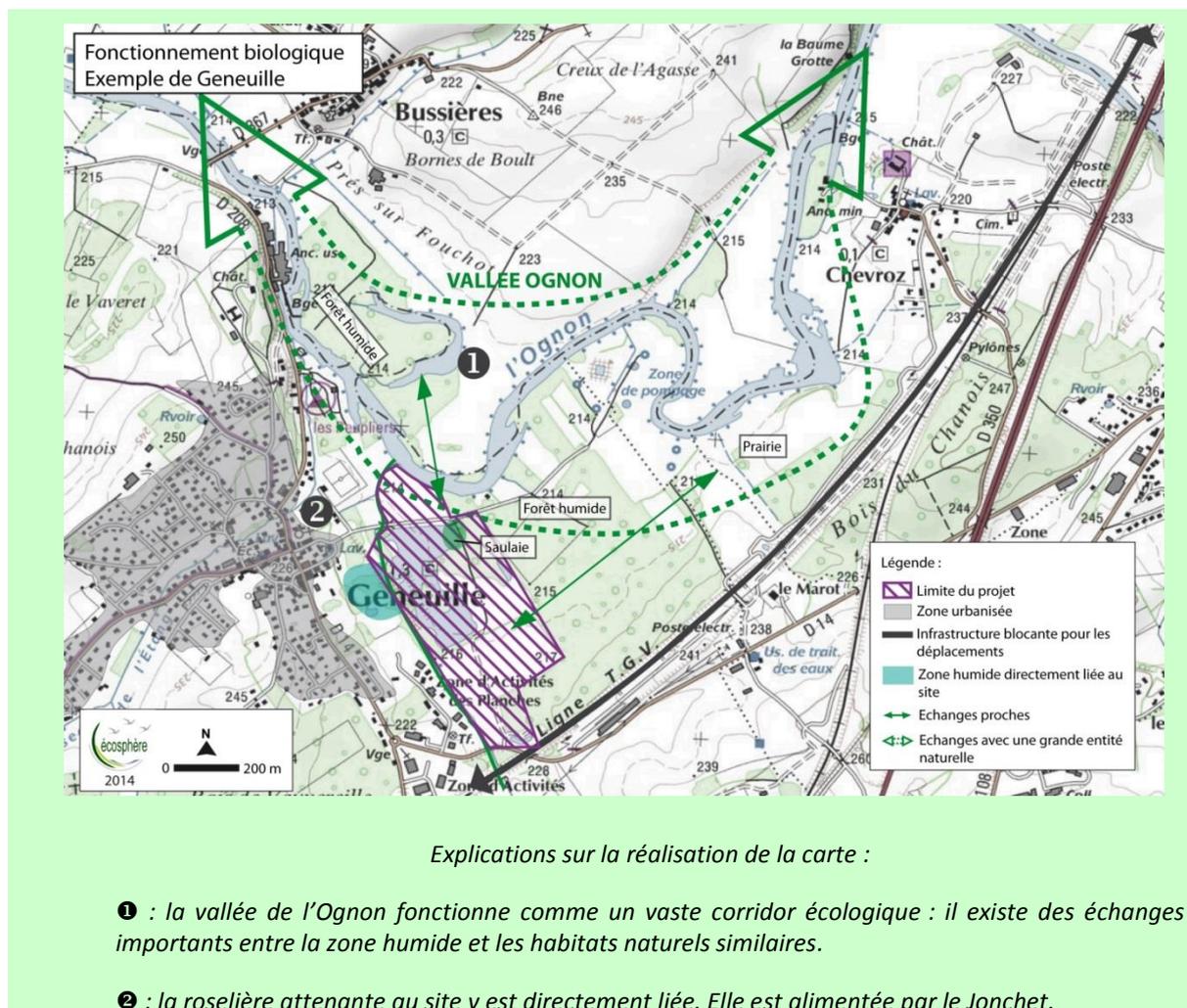
Explications sur la réalisation de la carte :

- ① : l'alimentation diffuse par la nappe est de bonne qualité. Les prairies sont généralement alimentées par le ruissellement d'eau pluviale (bonne qualité).
 - ② : l'Ognon transporte des sédiments et peu de matières (eau de bonne qualité) : il peut être ponctuellement en lien direct avec le site lors des crues.
 - ③ : le seuil amont peut limiter la circulation des sédiments (continuité sédimentaire).
 - ④ : le Jonchet est pollué (pollution domestique en amont du site en raison d'un dysfonctionnement de la station d'épuration de Châtillon le Duc). La digue est maintenue pour empêcher le déversement du Jonchet dans la zone humide (risque de contamination de la nappe à nue dans la gravière).
 - ⑤ : Persistance de pesticides dans les anciennes parcelles cultivées (niveau de diffusion inconnu).
- Une proposition de périmètre englobe les zones les plus importantes pour cette thématique (pointillés roses).

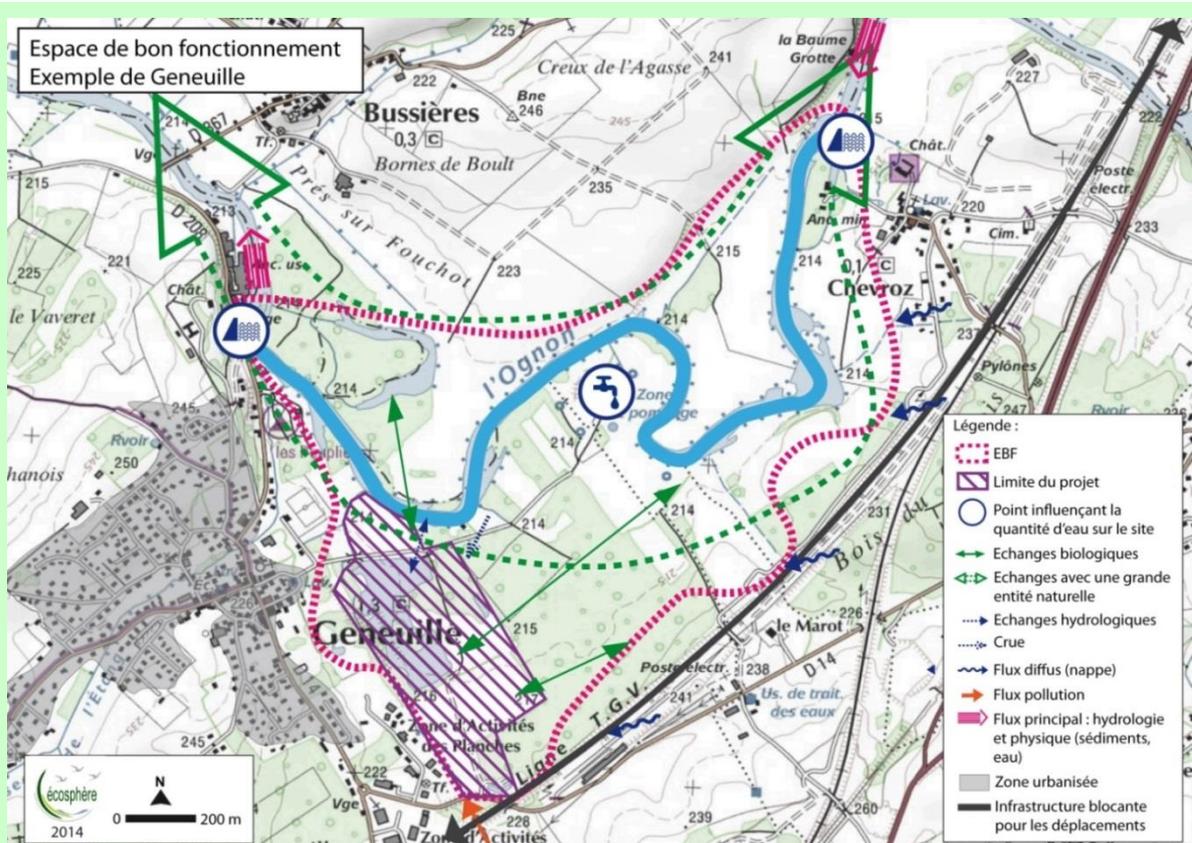
PROCESSUS BIOLOGIQUE-ECOLOGIQUE

Il s'agit de se centrer sur l'intérêt intrinsèque de la ZH pour les habitats et les espèces, que le cycle biologique soit partiel ou complet sur le site (alimentation, stationnement, reproduction). La prise en considération de la présence de corridor dans ou aux abords de l'espace de bon fonctionnement est utile pour l'analyse fonctionnelle des connectivités (notion de trame turquoise) entre la zone humide et les réservoirs de biodiversité (SRCE, TVB).

Processus	Point clef pour la ZH	Rôle	Commentaire
Connexion des habitats et des espèces (faune et flore)	Corridor biologique et cœur de biodiversité pour la circulation des espèces, TVB et trame turquoise	++	Analyse des documents (trame verte des SRCE, ZNIEFF de type 1 et site Natura 2000, réserve naturelle, espace naturel sensible...)
	Risque de colonisation par les espèces exotiques envahissantes		Liste des espèces exotiques envahissantes du bassin et analyse des pratiques à risque
Cycle biologique (reproduction, alimentation, migration, stationnement)	Habitats et espèces présents et lien avec la zone humide	+	Rôle fonctionnel pour l'accomplissement de tout ou partie des cycles biologiques. Habitats et espèces végétales hygrophiles et mésohygrophiles caractéristiques



SYNTHESE DE L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT : INFORMATIONS APPORTEES PAR LES DIFFERENTS PROCESSUS ANALYSES



Explications sur la réalisation de la carte :

La carte est une stricte addition des éléments des 3 fonctionnements analysés. Les habitats naturels proches en rive gauche sont intégrés pour des raisons de continuité : forêts et prairies en amont et la petite roselière à l'ouest du site.

Le choix a été fait d'inclure le barrage aval pour son influence sur le maintien des niveaux d'eau dans le site. La rive droite est intégrée dans l'espace de bon fonctionnement en raison des possibilités de divagation du cours d'eau, de la cohérence géologique du fond de vallée et des liens écologiques.

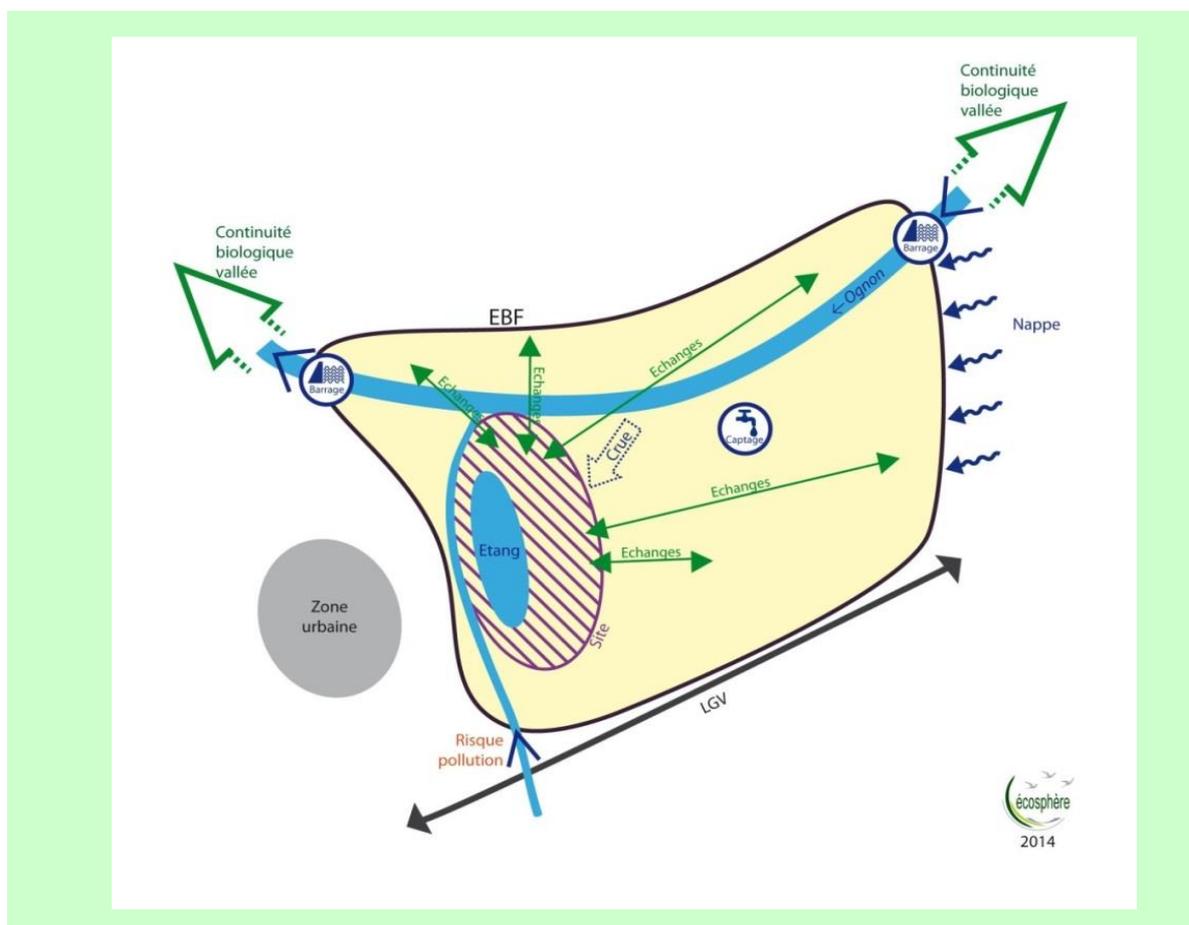
En amont, il est décidé de remonter jusqu'au seuil pour son rôle de limitation de la libre circulation des sédiments et des espèces.

L'espace de bon fonctionnement proposé est identifié en pointillés roses. Il s'appuie aussi sur des limites caractéristiques du territoire :

- Au nord, la rupture de pente qui délimite la vallée de l'Ognon ;
- A l'est, le barrage amont qui régule les entrées d'eau ;
- Au sud, la ligne LGV et le bas de pente des anciennes terrasses (Fx) ;
- A l'ouest, le village de Geneuille perché sur les anciennes terrasses (Fx).

RENDU FINAL SOUS FORME DE SCHEMA SYNTHETIQUE

Le schéma donne une représentation simplifiée du fonctionnement de la zone humide et de son espace de bon fonctionnement. Il aborde l'ensemble de la problématique sans se focaliser sur un secteur précis. C'est un outil de communication pour sensibiliser au fonctionnement de la zone humide et à la nécessité de préserver son espace de bon fonctionnement.



Guide technique du SDAGE

DÉLIMITER L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT DES ZONES HUMIDES

La réalisation de ce guide technique fait suite à la demande d'utilisateurs et de membres du comité de bassin qui s'interrogent sur la nature de l'espace de bon fonctionnement des zones humides dont la préservation est encouragée par les SDAGE, sa portée et son utilisation.

L'élaboration s'est appuyée sur le guide technique du SDAGE « délimiter l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau », qu'il complète et sur les retours d'expérience de 30 plans de gestion de zones humides réalisés dans les bassins Rhône-Méditerranée et de Corse.

Les méthodes proposées se fondent sur la description des processus indispensables au fonctionnement des zones humides et insistent sur le cadre d'une démarche concertée.

La première partie explique pourquoi préserver l'espace de bon fonctionnement des zones humides. Elle rappelle les fondements écologiques et réglementaires, les préconisations des dispositions du SDAGE et la prise en compte de l'espace de bon fonctionnement lorsqu'il est délimité et validé. La deuxième aborde les contextes locaux et l'adaptation de la démarche pour comprendre l'origine des flux d'eau, examiner les situations, définir le besoin de délimitation qui ne doit pas être systématique. La troisième présente des éléments de méthode pour délimiter l'espace de bon fonctionnement : comprendre les processus et les facteurs du fonctionnement, conduire la démarche dans un cadre concerté pour faciliter son appropriation. La dernière partie évoque les principes pour que les acteurs identifient les actions de non-dégradation et de restauration de l'espace de bon fonctionnement indispensables à la préservation des zones humides.

Ce guide est un document technique de référence destiné aux gestionnaires, bureaux d'études, maîtres d'ouvrage, services de l'État et ses établissements publics.

© photo couverture : Plateau de Caille (06) - François Chambaud

**Agence de l'eau
Rhône Méditerranée Corse**
2-4 Allée de Lodz
69363 LYON CEDEX 07



**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
Auvergne-Rhône-Alpes**
5, place Jules Ferry
69453 LYON CEDEX 06



Agence française pour la biodiversité
Direction régionale
Auvergne-Rhône-Alpes
coordonnatrice du bassin
Rhône-Méditerranée
Chemin des chasseurs
Parc de Parilly
69500 BRON

**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT