

FICHE N° 18

DIAGNOSTIC PRÉALABLE SUR LES ZONES HUMIDES PRIORITAIRES

Avant toute opération sur une zone humide, il est essentiel de comprendre le fonctionnement du milieu et son contexte. La réalisation d'un diagnostic permet de caractériser de manière détaillée les zones humides dans l'objectif de :

- mettre en évidence les atteintes ou les menaces sur la zone humide ;
- apporter des arguments pour l'élaboration d'un programme d'actions ;
- établir un état des lieux initial pour le suivi.

L'élaboration du diagnostic est un travail de collecte d'informations, d'évaluation et d'analyse de l'état de la zone humide. Les débats sur les actions à mener et les décisions politiques ne doivent pas interférer dans ce travail.

L'élaboration d'un diagnostic requiert de nombreux relevés de terrain et des compétences bien particulières. Ainsi, il est à réaliser seulement sur les zones humides identifiées comme prioritaires (voir fiche 17). Le diagnostic comporte sept rubriques :

- le cadre général (localisation de la zone humide, caractéristiques générales, historique) ;
- les enjeux du territoire et de la zone humide ;
- le fonctionnement hydrologique et biogéochimique de la zone humide ;
- le fonctionnement écologique de la zone humide ;
- les valeurs socio-économiques de la zone humide ;
- les menaces sur la zone humide ;
- le bilan.

Les compétences

Pour établir le diagnostic d'une zone humide, des compétences pointues sont nécessaires dans différents domaines :

- Hydrologie : fonctionnement hydrologique d'un bassin versant, hydro-géomorphologie des zones humides, rôle et interactions avec le bassin versant ;
- Ecologie : caractérisation des habitats, phénomènes de perturbations, écologie du paysage, connaissances naturalistes (botanique, entomologique, herpétologique, mammologique, piscicole) ;
- Pédologie : fonctionnement, évolution et diver-

sité des types de sols, reconnaissance des traces d'hydromorphie et des types d'humus ;

- Système d'Information Géographique (SIG) : gestion des données attributaires, élaboration de cartes thématiques et mesures de surfaces et longueur.

Ce diagnostic doit donc être effectué par un professionnel aux compétences reconnues. Deux solutions sont possibles :

- en interne, si la structure possède un pôle d'ingénierie de l'environnement ;
- par un prestataire extérieur (bureau d'étude ou partenaire compétent).

Le diagnostic est illustré par des photographies et des cartes thématiques (réseau de canaux et de fossés, haies, routes, unité hydro-géomorphologiques, habitats, présence d'espèces, répartition des activités humaines, etc.)



Le diagnostic à plusieurs échelles

Pour élaborer un diagnostic, il est nécessaire d'avoir une vision intégrative des différentes problématiques et pour cela analyser la zone humide à plusieurs échelles.

A l'échelle du paysage ou du bassin

La réflexion à une petite échelle permet de :

- comprendre les grands enjeux du territoire : ceux liés à l'eau, à la biodiversité ou aux usages ;
- analyser le paysage ;
- identifier les principaux acteurs et les dispositifs de planification mis en place à petite échelle.

A l'échelle du site fonctionnel

Un site fonctionnel regroupe les zones humides aux fonctions hydrologiques homogènes. Cette échelle permet d'avoir une première approche du fonctionnement de la zone humide et d'analyser les connexions avec les habitats à proximité.

A l'échelle de la zone humide et de son espace de fonctionnalité

Le travail à l'échelle de la zone humide permet d'analyser les caractéristiques propres à celle-ci. Il est également important de prendre en compte l'espace de fonctionnalité qui influence directement la zone humide. Le découpage de cette dernière en habitats ou unités hydro-géomorphologiques permet une analyse plus fine.



Le cadre général

Le cadre général expose le contexte physique et historique dans lequel se situe la zone humide. Il doit être simple et présenter les principaux éléments du diagnostic :

- la localisation hydrographique et administrative de la zone humide et des différents sites ;
- les caractéristiques générales du territoire : climat, géologie, pédologie, topographie, altitude,

régime hydrologique (étiage et crues), qualité des eaux, urbanisation et agriculture ;

- les principales caractéristiques de la zone humide : occupation du sol, formations végétales dominantes, activités et usages (fréquentation du public et utilisation des sols).
- l'historique de la zone humide : évolution naturelle et liée aux activités humaines.

Les enjeux du territoire et de la zone humide

Avant de commencer à s'intéresser en détail aux caractéristiques de la zone humide, il est important de mettre en évidence les enjeux liés à la gestion du milieu :

- les enjeux du bassin versant ;
- les enjeux situés sur la zone humide.

Pour cela, les résultats de l'identification des enjeux liés à la gestion des zones humides peuvent être repris (voir fiche 9). Si des cartes des enjeux sont réalisées à l'échelle du territoire, il

est intéressant de joindre au diagnostic les cartes des secteurs où la zone humide se situe.

Ces enjeux sont ceux liés :

- à la quantité de la ressource en eau (inondations, étiage et érosion) ;
- à la qualité de l'eau (état chimique des masses d'eau, eau potable, pollution) ;
- à la biodiversité et au paysage (espèces et habitats remarquables et corridors) ;
- aux usages (urbanisation et usages en déclin).

Dans le cadre du diagnostic, les enjeux présents sur la zone humide sont accompagnés d'explications. Par exemple :

- L'enjeu lié à la quantité d'eau est important du fait de la présence en aval d'érosion importante et d'inondations régulières sur des habitations.
- L'enjeu lié à la qualité physico-chimique de l'eau est important car le cours d'eau traversant la zone humide a un objectif de bon état pour 2015.
- L'enjeu lié à la biodiversité et au paysage est important du fait de la présence d'une trame verte et bleue sur la zone humide permettant la connexion entre deux réservoirs de biodiversité.

Hydrologie et biogéochimie de la zone humide

Lors du diagnostic, il est nécessaire d'analyser la zone humide de façon plus détaillée et plus poussée que lors de la caractérisation simplifiée (voir fiche 15).

Naturellement, toutes les zones humides n'ont pas les mêmes fonctions. Certaines ne peuvent pas remplir des fonctions du fait de leur situation dans le bassin versant, de leur morphologie ou de leur typologie. Le tableau ci-dessous résume

les fonctions potentielles que peuvent remplir les zones humides selon leur typologie (basé sur les résultats des travaux de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse et du Forum des Marais Atlantiques).

L'évaluation du fonctionnement hydrologique de la zone humide est une phase clé de l'élaboration du diagnostic car elle constitue un élément déterminant pour la gestion du milieu.

Typologie SDAGE	Régulation des inondations	Protection contre les intrusions marines	Soutien des étiages, recharge des nappes d'eau	Ralentissement des ruissellements et dissipation des forces érosives	Rétention des matières en suspension	Régulation des nutriments	Stockage du carbone
1 et 2 : baies et estuaires	Vert	Vert	Gris	Vert	Vert	Vert	Vert
3 : marais et lagunes côtiers	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Gris
4 : marais saumâtres aménagés	Vert	Vert	Vert	Gris	Vert	Vert	Vert
5 et 6 : bordures de crs d'eau et plaine allu.	Vert	Gris	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
7 : ZH de bas-fonds en tête de bassin	Vert	Gris	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
8 : région d'étangs	Vert	Gris	Vert	Gris	Vert	Vert	Gris
9 : bordures de plans d'eau	Vert	Gris	Vert	Gris	Vert	Vert	Vert
10 : marais et landes humides	Vert	Gris	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
11 : ZH liées à un plan d'eau ponctuel	Vert	Gris	Vert	Gris	Vert	Vert	Gris
12 : marais agricoles aménagés	Vert	Vert	Gris	Gris	Vert	Vert	Orange
13 : zones humides aménagées diverses	Vert	Gris	Gris	Gris	Vert	Vert	Gris

Vert : Intérêt important

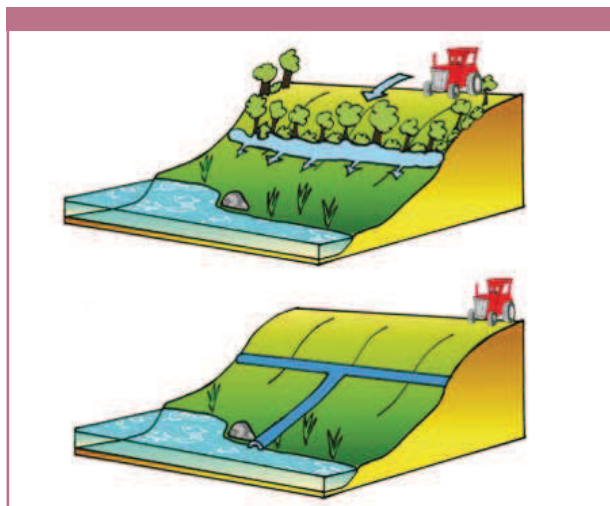
Jaune : Intérêt moyen

Orange : intérêt négatif

Gris : pas d'intérêt avéré

L'analyse du fonctionnement passe par l'examen des échanges entre zone humide, nappes d'eau et eaux de surface. Pour cela, une évaluation de la nature des entrées et sorties d'eau, de leur importance et de leur périodicité est nécessaire ainsi qu'une analyse du comportement de l'eau à l'intérieur de la zone humide : écoulements préférentiels, niveau d'eau, engorgement des sols, etc.

Le tableau ci-dessous indique où trouver les données utiles : dans la bibliographie (B), via des prospections sur le terrain (T) et en consultant des personnes-ressource (C).



Analyse des écoulements dans la zone humide

Critères	Où trouver les données ?
Caractéristiques générales de la zone humide	
Typologie SDAGE	B : position dans le bassin versant
Position dans le bassin versant	B : avec la cartographie du bassin versant
Superficie de la zone humide	B : calcul par un logiciel SIG
Superficie/longueur de canaux connectés	B : calcul par un logiciel SIG (pour les marais endigués)
Longueur de l'interface avec le versant	B : calcul par un logiciel SIG
Pente de la zone humide	T : mesure sur place B : données topographiques de précision type LIDAR
Données hydrologiques	
Fréquence des submersions	T : relevés plusieurs fois dans l'année B : données sur les zones inondables (PPRI), études hydrologiques locales C : propriétaires, exploitants, résidents, gestionnaires
Entrée et sortie d'eau	T : étude des échanges avec les masses d'eau (relevés piézométriques, relevés des niveaux d'eau, relevés de la pluviométrie, relevés des sources)
Connexion au réseau hydrographique	T : contact avec le réseau hydrographique, topographie, présence de talus C : propriétaires, exploitants, résidents, gestionnaires
Drains enterrés et ouverts, fossés court-circuitant en amont de la zone humide	T : relevés des drains ouverts, fossés court-circuitants et sortie de drains enterrés (cf. tableau de la fiche 15 p.59) B : données sur les demandes d'autorisation et les déclarations au titre de la réglementation sur les IOTA (DDT ou DDTM) C : agriculteurs et associations foncières
Indicateurs d'un potentiel redox faible	T : floques d'oxydes de fer en surface (précipités de couleur rouille), odeur de soufre
Données pédologiques	
Type de sol (type d'hydromorphie et type d'humus)	T : relevés pédologiques à la tarière, présence de traces d'hydromorphie, horizon organique importante (cf. classification du GEPPA de la fiche 14 p.54) B : données des cartes pédologiques du programme IGCS (www.gissol.fr)
Statut de la matière organique dans le sol	T : relevés pédologiques dans l'horizon organique (couleur noire, fibres et débris végétaux)
Données naturalistes	
Type de formation végétale	T : relevés de végétation B : données sur l'occupation du sol ou photo-interprétation
Recouvrement végétal	T : relevés de végétation
Indice d'Ellenberg de la communauté végétale	T : relevés de végétation et attribution indice Ellenberg (www.ceh.ac.uk/products/publications/untitled.html)
Données relatives au bassin versant	
Présence de sol nu ou de revêtement imperméable en amont	T : relevés en amont de la zone humide B : données sur l'occupation du sol ou photo-interprétation
Pente en amont de la zone humide	T : mesures en amont de la zone humide B : données topographiques de précision, type LIDAR
Source de MES en amont	T : relevés de l'occupation du sol en amont de la zone humide C : propriétaires, exploitants, résidents, gestionnaires
Présence de haies ou bois en amont (avec ou sans fossé)	T : relevés en amont de la zone humide B : données sur l'occupation du sol ou photo-interprétation
Source de nutriments ou de toxiques en amont	T : en amont de la zone humide, relevés de l'occupation du sol pouvant accompagner d'éventuels amendements, emploi de phytosanitaires ou fertilisation C : propriétaires, exploitants, résidents, gestionnaires et voisins
Activités au sein de la zone humide	
Exportation de la matière végétale (pâturage ou fauche mécanique)	T : présence de bétail, prairie fauchée C : propriétaires, exploitants, résidents, gestionnaires
Extraction de tourbe	T : exploitation in-situ C : propriétaires, exploitants, résidents, gestionnaires

Régulation naturelle des inondations

Les zones humides ayant un rôle important dans la régulation des inondations sont principalement celles régulièrement inondées et connectées au réseau hydrographique ou à la nappe. Les autres types de zones humides vont participer à

ce phénomène en interceptant les eaux de ruissellement du bassin versant. La fonction de régulation naturelle des inondations va être plus ou moins importante en fonction de la capacité à retenir les eaux et de la capacité de stockage.

Régulation des inondations (hors intrusions marines)	
Régime de submersion	Une zone humide submergée a un rôle plus important
Fréquence des submersions	<input type="checkbox"/> Toujours, régulièrement ou exceptionnellement <input type="checkbox"/> Jamais
Relation aux masses d'eau	Une zone humide connectée au cours d'eau ou à la nappe a un rôle plus important
Typologie SDAGE	<input type="checkbox"/> Plaines alluviales <input type="checkbox"/> Zones humides de bas-fond en tête de bassin <input type="checkbox"/> Autre
Entrée d'eau (principale ou secondaire)	<input type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Nappes et sources <input type="checkbox"/> Autre
Connexion au réseau hydrographique	<input type="checkbox"/> Connectée <input type="checkbox"/> Peu ou pas connectée
Écoulement dans la zone humide	L'écoulement doit être suffisamment lent pour retenir l'eau provisoirement
Présence de drains ou fossés	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Pente de la zone humide	<input type="checkbox"/> Supérieur à 5 %
Recouvrement végétal	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Partiel <input type="checkbox"/> Absent
Type de formation végétale	<input type="checkbox"/> Forêt et fourré <input type="checkbox"/> Lande basse et végétation herbacée <input type="checkbox"/> Absente ou culture
Capacité de stockage	Plus la superficie est importante, plus la quantité d'eau stockée est importante
Superficie de la zone humide ou superficies cumulées de zones humides	Chiffre (valable uniquement si la zone humide est submergée, connectée ou si l'écoulement est lent)
Superficie/longueur des canaux connectés (pour les marais endigués)	
Diagnostic pour la fonction	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Non efficiente <input type="checkbox"/> Altérée <input type="checkbox"/> Inconnue

Vert : fonction importante Jaune : fonction moins importante Orange : fonction non efficiente (fonction peu remplie du fait de la nature de la zone humide) Rose : fonction altérée (fonction peu remplie pour cause de dégradation)

Protection contre les intrusions marines

Concernant les inondations provoquées par des grandes marées ou des événements météorologiques exceptionnels, seules les zones humides

littorales vont permettre de jouer un rôle tampon entre les espaces maritimes et terrestres.

Protection contre les intrusions marines	
Régime de submersion	La zone humide doit être submergée par la mer
Fréquence des submersions marines	<input type="checkbox"/> Toujours, régulièrement ou exceptionnellement <input type="checkbox"/> Jamais (naturellement) <input type="checkbox"/> Jamais (du fait de modifications)
Relation aux masses d'eau	La zone humide doit être connectée à une masse d'eau marine
Position dans le bassin versant	<input type="checkbox"/> Au bord du littoral <input type="checkbox"/> Autre
Typologie SDAGE	<input type="checkbox"/> Grands estuaires <input type="checkbox"/> Baies et estuaires moyens plats <input type="checkbox"/> Marais et lagunes côtiers <input type="checkbox"/> Marais saumâtres aménagés <input type="checkbox"/> Marais aménagés dans un but agricole <input type="checkbox"/> Autre
Entrée d'eau (principale ou secondaire)	<input type="checkbox"/> Mer/océan <input type="checkbox"/> Autre
Capacité de stockage	Plus la superficie est importante, plus la quantité d'eau stockée est importante
Superficie de la zone humide ou superficies cumulées de zones humides	Chiffre (valable uniquement si la zone humide est submergée ou connectée au milieu marin)
Superficie/longueur des canaux connectés (pour les marais endigués)	
Diagnostic pour la fonction	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Non efficiente <input type="checkbox"/> Altérée <input type="checkbox"/> Inconnue

Soutien des étiages des cours d'eau et recharge des nappes d'eau

Après avoir été inondées, les zones humides sur le bassin versant et les zones humides en bordure de cours d'eau peuvent transférer l'eau stockée vers les nappes ou les cours d'eau avec lesquels elles sont connectées. Ainsi, en période de basses eaux, ce phénomène peut permettre un soutien des débits d'étiage des cours d'eau et une recharge des nappes d'eau. Il est important de préciser que cette fonction est généralement faible mais peut être plus importante si l'écoulement

dans la zone humide est suffisamment lent pour permettre l'infiltration de l'eau et si la capacité de stockage des eaux est suffisamment importante. La végétation joue un rôle particulier pour cette fonction en ralentissant la vitesse d'écoulement et en intervenant sur l'évapotranspiration. Dans le cas d'une végétation rase ou absente, la zone humide peut entraîner une diminution du débit du cours d'eau par évaporation.

Soutien d'étiage des cours d'eau et recharge des nappes	
Relation aux masses d'eau	Les sorties d'eau doivent se faire vers le cours d'eau ou la nappe
Typologie SDAGE	<input type="checkbox"/> Plaines alluviales <input type="checkbox"/> Zones humides de bas-fond en tête de bassin <input type="checkbox"/> Marais et landes humides de plaine et de plateau <input type="checkbox"/> Étangs et plans d'eau <input type="checkbox"/> Autre
Sortie d'eau	<input type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Nappes <input type="checkbox"/> Autre
Entrée d'eau en période d'étiage	<input type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Nappes et sources
Écoulement dans la zone humide	L'écoulement doit être suffisamment lent pour retenir l'eau avant de la transférer
Présence de drains ou fossés	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Pente de la zone humide	<input type="checkbox"/> Supérieur à 5 %
Recouvrement végétal	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Partiel <input type="checkbox"/> Absent
Type de formation végétale	<input type="checkbox"/> Forêt et fourré <input type="checkbox"/> Autre
Capacité de stockage	Plus la superficie est importante, plus la quantité d'eau stockée est importante
Superficie de la zone humide ou superficies cumulées de zones humides	Chiffre (valable uniquement si les sorties d'eau se font vers le cours d'eau et si l'écoulement est lent)
Superficie/longueur des canaux connectés (pour les marais endigués)	
Diagnostic pour la fonction	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Non efficiente <input type="checkbox"/> Altérée <input type="checkbox"/> Inconnue

Ralentissement des ruissellements et dissipation des forces érosives

En ralentissant les ruissellements sur un bassin versant, les zones humides peuvent dissiper les forces d'érosion. L'importance de cette fonction dépend principalement du ralentissement de

l'écoulement à l'intérieur de la zone humide, de l'importance de la quantité d'eau arrivant en amont et de la capacité de stockage de la zone humide.

Ralentissement des ruissellements et dissipation des forces érosives	
Écoulement dans la zone humide	L'écoulement doit être suffisamment lent pour retenir l'eau provisoirement
Présence de drains ou fossés	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Pente de la zone humide	<input type="checkbox"/> Supérieur à 5 %
Recouvrement végétal	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Partiel <input type="checkbox"/> Absent
Type de formation végétale	<input type="checkbox"/> Forêt et fourré <input type="checkbox"/> Lande basse et végétation herbacée <input type="checkbox"/> Absente ou culture
Influence du bassin versant	Plus l'apport du bassin versant est important, plus la zone humide a un rôle important
Présence de sol nu ou de revêtement imperméable en amont	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (uniquement si l'écoulement dans la zone humide est lent)
Pente en amont de la zone humide	<input type="checkbox"/> Supérieur à 5 % (uniquement si l'écoulement dans la zone humide est lent)
Capacité de stockage	Plus la superficie est importante, plus la quantité d'eau stockée est importante
Superficie de la zone humide ou superficies cumulées de zones humides	Chiffre (valable uniquement si l'écoulement dans la zone humide est lent)
Superficie/longueur des canaux connectés (pour les marais endigués)	
Diagnostic pour la fonction	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Non efficiente <input type="checkbox"/> Altérée <input type="checkbox"/> Inconnue

Rétention des matières en suspension (MES) par interception

Une eau provenant d'un cours d'eau ou du bassin versant est généralement ralentie quand elle traverse une zone humide. Les matières minérales ou organiques qu'elle transporte peuvent alors se déposer dans la zone humide. Ce phénomène d'interception des MES est influencé par l'apport

du bassin versant et directement lié à la vitesse d'écoulement des eaux dans la zone humide. Le phénomène inverse peut également se produire lors de crues importantes : les MES retenues dans la zone humide sont transférées vers le cours d'eau.

Rétention des matières en suspension (MES) par interception	
Écoulement dans la zone humide	L'écoulement doit être suffisamment lent pour permettre le dépôt de MES
Présence de drains ou fossés	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Pente de la zone humide	<input type="checkbox"/> Supérieur à 5 %
Recouvrement végétal	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Partiel <input type="checkbox"/> Néant
Type de formation végétale	<input type="checkbox"/> Forêt et fourré <input type="checkbox"/> Lande basse et végétation herbacée <input type="checkbox"/> Absente ou culture
Influence du bassin versant	Plus l'apport du bassin versant est important, plus la zone humide a un rôle important
Source de MES	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pas de source importante (valable uniquement si l'écoulement dans la zone humide est lent)
Longueur de l'interface avec le versant	Chiffre (valable uniquement si l'écoulement dans la zone humide est lent)
Diagnostic pour la fonction	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Non efficiente <input type="checkbox"/> Altérée <input type="checkbox"/> Inconnue

Régulation des nutriments

La fonction de régulation des nutriments peut se faire principalement par deux processus :

- **la dénitrification** : en conditions anaérobies et en présence de carbone, certaines bactéries du sol peuvent utiliser les nitrates pour leur respiration. Ce phénomène de dénitrification est le plus efficace quand les inondations et exondations de la zone humide alternent de manière régulière. La période d'inondation doit être suffisamment longue pour atteindre des conditions anaérobies. Pour rendre compte de cette fonction, il est donc nécessaire d'évaluer la saturation en eau du sol ainsi que l'écoulement dans la zone humide. La longueur de l'interface avec le bassin versant est un critère

important pour évaluer l'importance de cette fonction.

- **l'absorption par les plantes** : pour son développement, la végétation consomme des nutriments, tels que nitrates et phosphore présents dans l'eau. Ainsi, une zone humide peut stocker un excès de nutriments en fonction de sa végétation et de sa superficie.

Il existe également un processus d'adsorption des nutriments et des toxiques par stockage dans les sédiments. Cependant, ce phénomène est difficilement évaluable et la dénitrification et l'absorption par les plantes semblent avoir une influence beaucoup plus importante sur le milieu.

Dénitrification microbienne	
Niveau de saturation en eau du sol	Le sol doit être saturé en eau
Type de sol (hydromorphie et humus)	<input type="checkbox"/> Rédoxisol (type V et IVd dans les classes d'hydromorphie du GEPPA) <input type="checkbox"/> Histosol (type H dans les classes d'hydromorphie du GEPPA) <input type="checkbox"/> Réductisol (type VI dans les classes d'hydromorphie du GEPPA)
Indicateurs d'un potentiel rédox faible	<input type="checkbox"/> Présence de floques d'oxyde de fer <input type="checkbox"/> Présence d'une odeur de soufre (l'absence d'indicateurs ne permet pas de statuer sur la saturation en eau du sol)
Indice d'Ellenberger de la communauté végétale	<input type="checkbox"/> Indice de 6, 7 ou 8 <input type="checkbox"/> Indice inf. à 6 ou sup. à 8 (l'absence de bio-indicateur ne permet pas de statuer sur la saturation en eau du sol)
Écoulement dans la zone humide	
Présence de drains ou fossés	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Pente de la zone humide	<input type="checkbox"/> Supérieur à 5 %
Présence de haies ou bois en amont et arrivée d'eau diffuse dans la zone humide	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Végétation	
Recouvrement végétal	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Partiel <input type="checkbox"/> Néant
Type de formation végétale	<input type="checkbox"/> Forêt et fourré <input type="checkbox"/> Lande basse et végétation herbacée <input type="checkbox"/> Absente ou culture
Exportation de la matière végétale	<input type="checkbox"/> Oui (exporation par pâturage ou fauche) <input type="checkbox"/> Non
Superficie	
Superficie de la zone humide ou superficies cumulées de zones humides	Chiffre (attention : valable uniquement si la végétation est présente)
Influence du bassin versant	
Source de nutriments ou toxiques	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Pas de source importante (attention : valable uniquement si la zone humide est inondée ou si la végétation est présente)
Longueur de l'interface avec le versant	Chiffre (attention : valable uniquement si le sol est saturé en eau et si l'écoulement dans la zone humide est lent)
Diagnostic pour la fonction	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Non efficiente <input type="checkbox"/> Altérée <input type="checkbox"/> Inconnue

Stockage du carbone

Il est reconnu que les zones humides, et surtout les tourbières et les forêts très humides, ont une fonction importante de stockage du carbone liée au faible taux de décomposition de la matière organique qui a lieu dans des conditions d'anaérobiose (sol gorgé d'eau) et en présence de substances antiseptiques (par les sphaignes, souvent présentes dans les tourbières). Ainsi, ces zones humides peuvent avoir un rôle dans le ralentissement du phénomène d'effet de serre. Cependant, si elles sont drainées ou exploitées, les conditions conduisent à l'émission de méthane (CH₄), puissant gaz à effet de serre.



La présence d'un humus noir et fibreux témoigne de l'accumulation de matière organique.

Stockage du carbone	
Régime de submersion	La zone humide doit être submergée pour remplir cette fonction
Fréquence des submersions	<input type="checkbox"/> Toujours <input type="checkbox"/> Régulièrement <input type="checkbox"/> Exceptionnellement <input type="checkbox"/> Jamais (naturellement) <input type="checkbox"/> Jamais (du fait de modifications)
Présence de drains ou fossés	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Exploitation de la tourbe	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Habitat favorable au stockage du carbone	Les tourbières et les forêts très humides ont un rôle important
Type de formation végétale	<input type="checkbox"/> Tourbière, forêt très humide <input type="checkbox"/> Autre
Accumulation de matière organique	L'accumulation de matière organique témoigne d'un stockage du carbone
Statut de la matière organique dans le sol	<input type="checkbox"/> Sol organique, humus fibreux et noir <input type="checkbox"/> Autre
Diagnostic pour la fonction	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Non efficiente <input type="checkbox"/> Altérée <input type="checkbox"/> Inconnue

Le fonctionnement écologique de la zone humide

La description du fonctionnement écologique passe par la cartographie des habitats de la zone humide, l'inventaire des espèces animales et végétales et un diagnostic des écosystèmes présents dans et autour de la zone humide. L'objectif est d'analyser l'écosystème dans sa diversité et d'éviter d'avoir une vision cloisonnée par habitat.

Le tableau ci-dessous indique où trouver les données utiles à l'évaluation du fonctionnement écologique. Ces informations sont à chercher dans la bibliographie (B), via des prospections sur le terrain (T) et en consultant des personnes-ressource (C).

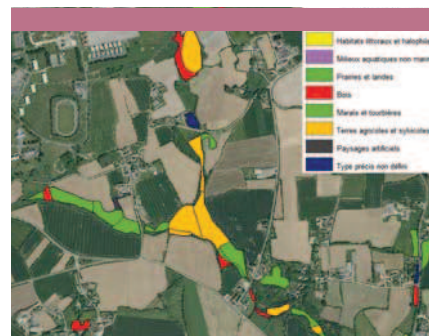
Critères	Où trouver les données ?
Données naturalistes	
Habitats (typologie Corine Biotope et typologie EUNIS pour la végétation)	T : relevés de végétations et attribution d'un code Corine Biotope / code EUNIS B : données issues des ZNIEFF, des zones importantes pour la conservation des oiseaux, de l'inventaire national du patrimoine naturel, des atlas de la biodiversité dans les communes et des données de la DREAL C : conservatoires botaniques, conservatoires d'espaces naturels, associations
Présence d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire, de la liste SCAP (voir auprès des DREAL et DRIEE pour la liste régionale) et d'espèces patrimoniales (menacées et protégées au niveau régional ou local, liste rouge)	T : relevés floristiques et faunistiques B : données issues des ZNIEFF, des zones importantes pour la conservation des oiseaux, de l'inventaire national du patrimoine naturel, des atlas de la biodiversité dans les communes et des données de la DREAL C : conservatoires botaniques, conservatoires d'espaces naturels, associations
Présence d'espèces exotiques envahissantes	T : relevés des espèces exotiques envahissantes (cf. encadré fiche 15 p.58) B : données de la DREAL et observatoires des espèces exotiques envahissantes C : conservatoires botaniques, conservatoires d'espaces naturels, associations
Données paysagères	
Distance entre les zones humides	B : calcul par un logiciel SIG
Habitats en contact avec la zone humide	T : relevés autour de la zone humide B : données sur l'occupation du sol ou photo-interprétation
Présence d'obstacles entre les habitats en contact avec la zone humide	T : relevés des voies de communication, barrières, talus B : données sur l'occupation du sol ou photo-interprétation



Relevé de la végétation



Observation ornithologique



Cartographie des habitats

Réservoir de biodiversité

Les zones humides constituent des habitats pour une faune et une flore particulières. Elles jouent ainsi un rôle de réservoir de biodiversité tant remarquable que singulière. Les indicateurs témoignant de cette richesse écologique sont la présence d'espèces rares, menacées ou endémiques, la diversité des espèces et des habitats

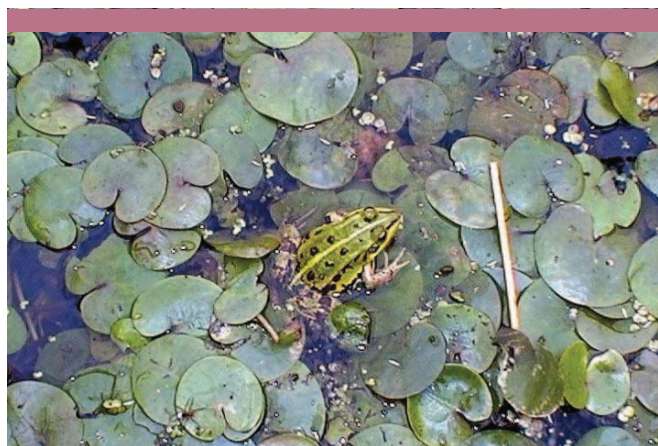
ainsi que les perturbations sur la zone humide altérant son état de conservation naturelle.

Les indices de richesse spécifique et de diversité biologique, tels que l'indice de Shannon, sont des indicateurs intéressants. Cependant, leur application sur le terrain est délicate car elle nécessite des inventaires naturalistes exhaustifs par taxon concerné.

Support de biodiversité	
Espèces rares, menacées ou endémiques	
Présence d'espèces d'intérêt communautaire et de la liste SCAP	<input type="checkbox"/> Oui (l'absence d'observation ne permet pas de statuer sur cette fonction)
Présence d'espèces patrimoniales (menacées et protégées au niveau régional ou local)	<input type="checkbox"/> Oui (l'absence d'observation ne permet pas de statuer sur cette fonction)
Diversité des espèces et des habitats	
Indices de richesse spécifique et de diversité biologique caractéristiques des zones humides	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen ou habitats mono-spécifiques
Présence d'habitats d'intérêt communautaire et de la liste SCAP	<input type="checkbox"/> Oui (l'absence d'observation ne permet pas de statuer sur cette fonction)
Nombre d'habitats au sein de la zone humide	<input type="checkbox"/> Mosaïque d'habitats <input type="checkbox"/> 1 ou 2 habitats
Perturbations	
Type d'habitat	<input type="checkbox"/> Terre agricole et paysage artificiel <input type="checkbox"/> Habitats naturels
Pollutions ou dégradations particulières	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Néant ou faible
Espèces exotiques envahissantes	<input type="checkbox"/> Présence importante <input type="checkbox"/> Présence faible <input type="checkbox"/> Absence
Diagnostic pour la fonction	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Altérée <input type="checkbox"/> Inconnue

Corridor écologique

En tant que lien entre différents habitats naturels, les zones humides constituent des corridors écologiques qui ont un rôle essentiel pour le déplacement et la migration de nombreuses espèces animales ainsi que pour le transport des pollens pour les espèces végétales. Ce rôle peut être évalué grâce à une analyse paysagère ou en se basant sur un cortège d'espèces défini ayant des exigences spécifiques pour leur déplacement.



Corridor écologique	
Fragmentation du paysage	
Distance entre les zones humides	Chiffre (en mètres)
Habitats en contact avec la zone humide	<input type="checkbox"/> Terre agricole et paysage artificiel <input type="checkbox"/> Habitats naturels
Présence d'obstacles	<input type="checkbox"/> Nombreux ou peu franchissables (voies très fréquentées, barrières)
	<input type="checkbox"/> Peu nombreux et franchissables (voies peu fréquentées ou équipées, talus)
	<input type="checkbox"/> Absence
Fragmentation biologique (cortège d'espèces particulier)	
Habitats présents sur la zone humide et en contact avec la zone humide	Selon le cortège d'espèces
Présence d'obstacles	Selon le cortège d'espèces
Diagnostic pour la fonction	<input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Altérée <input type="checkbox"/> Inconnue

Les valeurs socio-économiques de la zone humide

Critères	Où trouver les données ?
Activités dans la zone humide	
Pâturage et fauche	B : données des chambres d'agriculture, photo-interprétation C : agriculteurs et acteurs locaux T : aménagements pour l'élevage (abreuvoir, passerelle)
Contrainte du milieu pour l'exploitation	T : accès, portance du sol C : exploitant, gestionnaire
Exploitation sylvicole	B : données de l'inventaire forestier national (http://inventaire-forestier.ign.fr) T : boisement artificiel
Peuplements d'arbres pour une zone humide boisée ou ripisylve	T : relevés des espèces C : exploitant, gestionnaire
Contraintes du milieu pour l'exploitation d'arbres	T : classement en zone boisée, accès, portance du sol C : exploitant, gestionnaire
Chasse de loisir	C : chasseurs et fédérations de chasse (www.chasseurdefrance.com) T : aménagements (tonne de chasse, cabane), cartouches
Pêche de loisir	C : pêcheurs et fédérations de pêche (www.federation-peche.fr) T : aménagements des berges (zones de stationnement, plateforme)
Découverte naturaliste	C : acteurs naturalistes (associations, particuliers) T : aménagements (cabanes d'observation, sentiers, zone de stationnement)
Tourisme	B : données liées au tourisme (hôtel, camping, restaurant, gîte) C : acteurs locaux et comités départementaux du tourisme (www.rm2d.net) T : aménagements des accès (route, parking, balisage) et activités récréatives (promenade, randonnée, canoë, barque, pêche et chasse de loisir)
Promenade et randonnée	C : acteurs locaux et comités départementaux du tourisme (www.rm2d.net) T : chemins et sentiers fléchés
Navigation (canoë et barque)	C : acteurs locaux et comités départementaux du tourisme (www.rm2d.net) T : présence de barques et de canoës et location
Point de vue sur le site ou éléments naturels exceptionnels (arbre, rocher)	T : relevés sur place C : acteurs locaux
Identité locale, patrimoine bâti et architecture typique	T : relevés sur place C : acteurs locaux
Référence culturelle	C : acteurs locaux B : moteur de recherche Internet des références artistiques (littérature, cinéma), reportages
Données naturalistes	
Présence d'habitats et d'espèces de la liste SCAP (voir auprès des DREAL et DRIEE pour la liste régionale)	T : relevés floristiques et faunistiques B : données de la DREAL C : associations naturalistes
Présence d'espèces patrimoniales (endémiques au niveau régional ou local)	T : relevés floristiques et faunistiques B : données de la DREAL C : associations naturalistes
Potentiel cynégétique	C : établir une liste des espèces d'intérêt avec les chasseurs et fédérations de chasse (www.chasseurdefrance.com) T : relevés des effectifs des espèces d'intérêt cynégétique et des effectifs de jeunes volants ou indice de nidification, relevés des habitats d'accueil potentiel
Potentiel et intérêt pour la chasse par rapport aux autres entités en périphérie	C : chasseurs et fédérations de chasse (www.chasseurdefrance.com)
Potentiel pour la pêche	C : établir une liste des espèces d'intérêt avec les pêcheurs et fédérations de pêche (www.federation-peche.fr) T : relevés des effectifs des espèces d'intérêt piscicole, habitats d'accueil potentiel, connexion au réseau hydrographique et régime de submersion
Potentiel et intérêt pour la pêche par rapport aux autres entités en périphérie	C : pêcheurs et fédérations de pêche (www.federation-peche.fr)

Les valeurs sont liées à l'usage et à l'utilisation particulière des zones humides mais aussi à la perception que l'on a de ces milieux. Ainsi, pour évaluer ces valeurs, il est fortement conseillé de consulter les acteurs locaux.



Valeur de production fourragère et élevage extensif	
Activité agricole actuelle	La zone humide est déjà exploitée
Pâturage et fauche	<input type="checkbox"/> Activité importante <input type="checkbox"/> Activité secondaire <input type="checkbox"/> Activité absente
Potentiel agricole	La zone humide constitue une zone potentiellement exploitable
Contraintes du milieu pour l'exploitation	<input type="checkbox"/> Absentes <input type="checkbox"/> Peu nombreuses <input type="checkbox"/> Nombreuses
Diagnostic pour la valeur	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible à nul <input type="checkbox"/> Inconnu
Valeur sylvicole	
Activité sylvicole actuelle	La zone humide est déjà exploitée
Exploitation sylvicole	<input type="checkbox"/> Activité importante <input type="checkbox"/> Activité secondaire <input type="checkbox"/> Activité absente
Potentiel sylvicole	La zone humide constitue une zone potentiellement exploitable
Peuplement d'arbres pour une zone humide boisée ou ripisylve	<input type="checkbox"/> Valeur importante <input type="checkbox"/> Valeur peu importante <input type="checkbox"/> Pas de valeur particulière
Contraintes du milieu pour l'exploitation	<input type="checkbox"/> Absentes <input type="checkbox"/> Peu nombreuses <input type="checkbox"/> Nombreuses
Diagnostic pour la valeur	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible à nul <input type="checkbox"/> Inconnu
Valeur cynégétique	
Fréquentation pour la chasse	Plus la zone est fréquentée, plus sa valeur est importante
Chasse de loisir	<input type="checkbox"/> Activité importante <input type="checkbox"/> Activité secondaire <input type="checkbox"/> Activité absente
Réservoir pour la chasse	La zone humide constitue une zone de remise, de gagnage, de reproduction ou une halte pour les espèces d'intérêt cynégétique (établir une liste locale)
Potentiel cynégétique	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible à nul
Potentiel et intérêt par rapport aux autres entités en périphérie	<input type="checkbox"/> Intérêt plus important <input type="checkbox"/> Intérêt égal <input type="checkbox"/> Intérêt moins important
Diagnostic pour la valeur	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible à nul <input type="checkbox"/> Inconnu
Valeur piscicole	
Fréquentation pour la pêche	Plus la zone est fréquentée, plus sa valeur est importante
Pêche de loisir	<input type="checkbox"/> Activité importante <input type="checkbox"/> Activité secondaire <input type="checkbox"/> Activité absente
Réservoir pour la pêche	La zone humide constitue une zone de frayère ou une voie de communication pour les espèces d'intérêt piscicole (établir une liste locale)
Potentiel piscicole	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible à nul
Potentiel et intérêt par rapport aux autres entités en périphérie	<input type="checkbox"/> Intérêt plus important <input type="checkbox"/> Intérêt égal <input type="checkbox"/> Intérêt moins important
Diagnostic pour la valeur	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible à nul <input type="checkbox"/> Inconnu
Valeur naturaliste et d'éducation à l'environnement	
Fréquentation naturaliste	Plus la zone est fréquentée, plus sa valeur est importante
Découverte naturaliste	<input type="checkbox"/> Activité importante <input type="checkbox"/> Activité secondaire <input type="checkbox"/> Activité absente
Richesse écologique	La zone humide possède un intérêt écologique particulier
Présence d'habitats ou d'espèces de la liste SCAP	<input type="checkbox"/> Présence importante <input type="checkbox"/> Individus ou habitats isolés <input type="checkbox"/> Absence
Présence d'espèces endémiques au niveau régional ou local	<input type="checkbox"/> Présence importante <input type="checkbox"/> Individus isolés <input type="checkbox"/> Absence
Diagnostic pour la valeur	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible à nul <input type="checkbox"/> Inconnu
Valeur touristique et récréative	
Fréquentation touristique	Plus la zone est fréquentée, plus sa valeur est importante
Tourisme	<input type="checkbox"/> Activité importante <input type="checkbox"/> Activité secondaire <input type="checkbox"/> Activité absente
Activités récréatives	La zone humide et sa périphérie permettent le développement d'activités
Promenade et randonnée	<input type="checkbox"/> Activité importante <input type="checkbox"/> Activité anecdotique <input type="checkbox"/> Activité absente
Navigation (canoë, barque)	<input type="checkbox"/> Activité importante <input type="checkbox"/> Activité anecdotique <input type="checkbox"/> Activité absente
Pêche de loisir	<input type="checkbox"/> Activité importante <input type="checkbox"/> Activité anecdotique <input type="checkbox"/> Activité absente
Diagnostic pour la valeur	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible à nul <input type="checkbox"/> Inconnu
Valeur paysagère, culturelle et esthétique	
Point de vue sur le site ou éléments naturels exceptionnels (arbre, rocher)	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Identité locale, patrimoine bâti et architecture typique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Référence culturelle	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Diagnostic pour la valeur	<input type="checkbox"/> Important <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible à nul <input type="checkbox"/> Inconnu

Vert : la valeur est importante Jaune : la valeur est moins importante Orange : la valeur n'est pas importante ou faiblement

Les menaces sur la zone humide

L'évaluation des menaces doit, dans la mesure du possible, permettre de relever des situations d'urgence. Le contexte humain et réglementaire est un élément majeur pour cette évaluation.

Critères	Où trouver les données ?
Dispositif ou règlement établi à plus large échelle et s'appliquant sur la zone humide	
Règlement et cartographie des documents d'urbanisme	C : mairies des communes concernées B : documents d'urbanisme
PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de l'eau et des milieux aquatiques) et règlement du SAGE	C : structure porteuse du SAGE s'il existe
Trame verte et bleue	B : schéma régional de cohérence écologique
Charte du parc naturel régional	C : structure porteuse du PNR s'il existe
Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée	C : conseil général
Périmètre de protection de captage d'eau	B : programme de mesure du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=6706)
Plan d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI et PPRI)	C : DREAL, DRIEE, DDT et DDTM
Dispositif de protection et de gestion mis en place sur le site	
Arrêtés de biotope, réserves naturelles, ZNIEFF, Natura 2000, site inscrit, site classé, etc.	B : inventaire National du Patrimoine Naturel (http://inpn.mnhn.fr/isb/carto/metropole)
Sites acquis par le Conservatoire du littoral	C : conservatoire du littoral (www.conservatoire-du-littoral.fr)
Sites acquis par les conservatoires d'espaces naturels	C : conservatoires régionaux d'espaces naturels (www.enf-conservatoires.org)
Espace Naturel Sensible (ENS)	C : conseil général
Statut foncier	
Propriété d'un particulier, d'une association, d'un établissement public, d'une collectivité, de l'Etat ou domaine public	C : propriétaires, exploitants, résidents, gestionnaires
Projet prévu à l'intérieur ou à proximité de la zone humide	
Projet d'aménagements routiers, ferroviaires ou hydrauliques (barrage, seuil, busage, endiguement)	C : services de l'état (DDT et DDTM)
Projet d'aménagements urbains et de loisir (urbanisation, infrastructure)	C : mairies des communes concernées B : documents d'urbanisme
Projet d'aménagements agricoles (demande de drainage, arasement des haies, mise en culture)	C : chambres d'agriculture, services de l'état (DDT et DDTM)
Risques liés aux activités humaines	
Dérangement d'espèces par la fréquentation du public	C : acteurs naturalistes (associations, particuliers), acteurs locaux et comité départementaux du tourisme (www.rm2d.net)
Prélèvements inadaptés (cueillette, chasse, pêche, etc.) et exploitation industrielle	C : acteurs locaux, chasseurs, fédérations de chasse, pêcheurs et fédérations de pêche
Risque d'invasion par des espèces exotiques envahissantes	T : relevés des espèces exotiques envahissantes B : données de la DREAL et observatoires locaux C : conservatoires botaniques, d'espaces naturels, associations

Le bilan

Le bilan expose de façon synthétique les principaux éléments du diagnostic et les met en perspectives les uns par rapport aux autres. Il résume les points forts, les points faibles et les menaces de la zone humide en répondant aux questions suivantes :

- Quelles sont les principales fonctions et valeurs de la zone humide ? Quelles sont les caractéristiques qui impactent positivement les fonctions et valeurs des zones humides ? Quelles sont les conséquences par rapport aux enjeux du bassin versant ?
- Quelles sont les atteintes qui impactent négativement les fonctions et valeurs de la zone

humide ? Quelles sont les causes de ces atteintes ? Quelles sont les conséquences sur le fonctionnement de la zone humide ? Quelles sont les conséquences par rapport aux enjeux du bassin versant ?

- Quelles sont les menaces qui peuvent dans le futur avoir un impact négatif sur la zone humide ? La zone humide est-elle vulnérable par rapport à ces menaces ?

L'élaboration du diagnostic permet de rencontrer les exploitants, les propriétaires et les acteurs locaux investis. C'est l'occasion de discuter avec eux de la démarche engagée et du rôle qu'ils peuvent jouer.