



Guide

pour la préservation des zones humides dans les projets de territoire

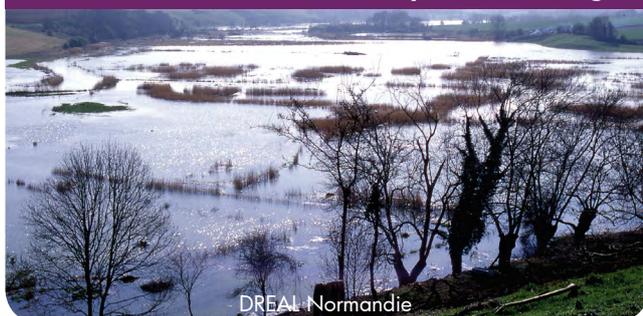


1. Introduction	3
2. Identification d'une zone humide	5
2.1 Présentation des critères d'identification d'une zone humide.....	5
2.2 Démarche à mettre en œuvre pour identifier une zone humide.....	5
2.3 Mise en œuvre du critère pédologique	8
2.4 Mise en œuvre du critère floristique	10
3. Élaboration du projet de territoire (phase opérationnelle)	11
3.1 Cadre réglementaire.....	11
3.2 Délimitation des zones humides.....	13
3.3 Évaluation des fonctionnalités des zones humides	15
4. Mise en œuvre de la compensation	18
4.1 Principes	18
4.2 Mise en œuvre des mesures compensatoires	19
Annexe 1	21
Références réglementaires	21
Annexe 2.....	23
Carte des SAGE.....	23
Annexe 3.....	24
Atlas simplifié de reconnaissance de la flore des zones humides	24

1. Introduction

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau. Elles se caractérisent par la présence d'eau, de façon permanente ou temporaire, en surface ou à très faible profondeur dans le sol. S'agissant de marais, de vasières, de prairies humides, de tourbières ou de mares, ces milieux jouent un rôle hydrologique (régulation des crues et des étiages), biochimique (dénitrification, piège à carbone, etc.) et contribuent à la richesse et à la diversité de notre département. Elles accueillent une grande variété d'espèces végétales et animales et rendent de nombreux services à la collectivité.

Contrôle des crues, recharge des nappes et soutien des cours d'eau en période d'étiage



Support d'activités économiques : pâturage, pêche, chasse ...



Clarification de l'eau et dépollution



Réservoir de biodiversité



Tout projet susceptible d'avoir un impact sur les zones humides est supposé avoir respecté la séquence « éviter, réduire, compenser » : éviter les atteintes à ces milieux et aux services qu'ils fournissent ; à défaut en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des fonctions affectées (*article L.110-1 du Code de l'environnement*).

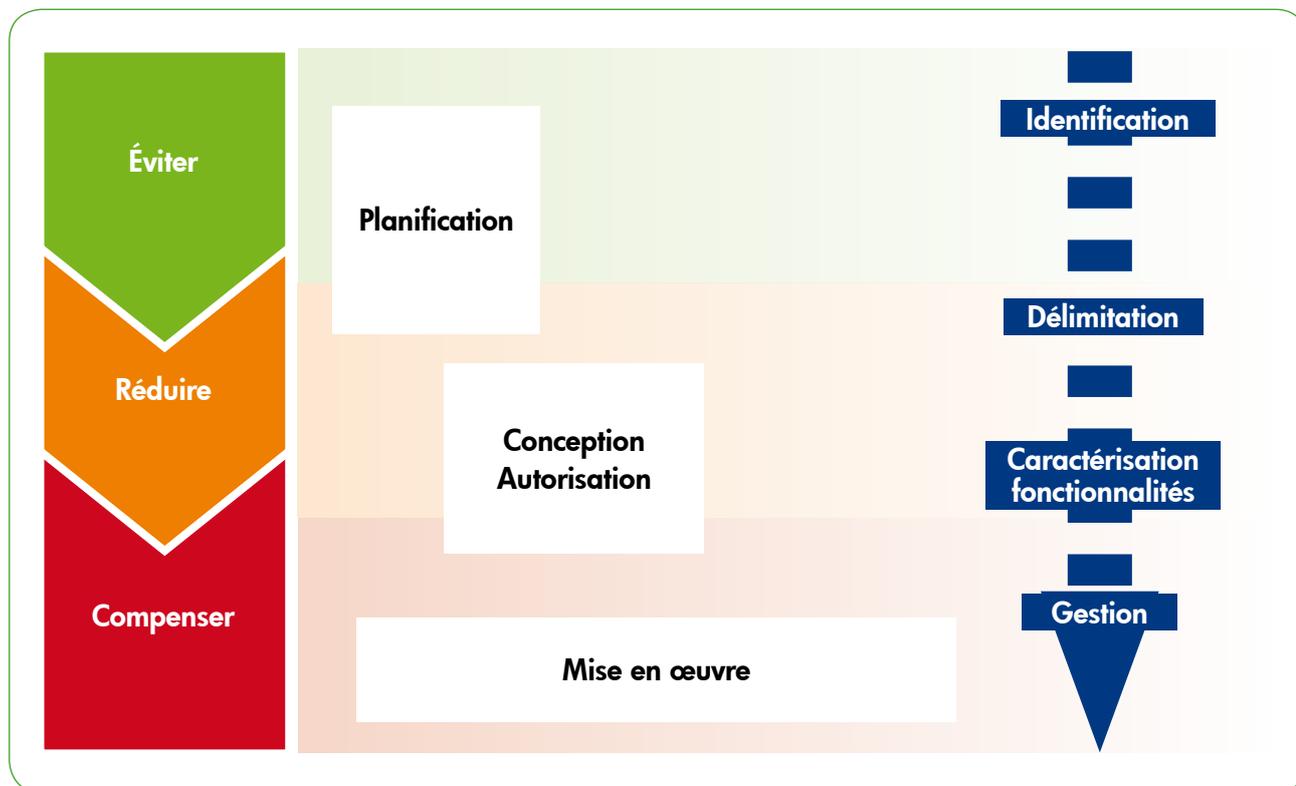
Cependant, quand un dossier est déposé dans les différents guichets de procédure, il est régulièrement constaté qu'il comprend principalement des mesures de compensation. Ceci tend à démontrer que la réflexion sur l'évitement et la réduction, qu'il est nécessaire d'étudier le plus en amont possible lors de la planification et des choix d'aménagements, n'est pas suffisamment aboutie. La conséquence est que la responsabilité doit alors être totalement assumée par le porteur du projet, qui par défaut, n'a pas d'autres solutions que d'essayer de proposer une compensation souvent incomplète voire inadaptée (manque de foncier, fonctionnalités non équivalentes, etc.).

La Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature a donc travaillé à l'élaboration d'outils visant à aider les collectivités et aménageurs à mieux tenir compte des zones humides dans leurs projets d'urbanisation. Le présent guide a pour principal objectif d'aider les porteurs de projet à concevoir leur projet, une fois que l'évitement aura été démontré en amont et que d'éventuelles mesures de réductions « collectives » auront été esquissées. La phase planification a fait par ailleurs l'objet d'une plaquette de communication à vocation plus pédagogique intitulée « Protéger les zones humides dans son document d'urbanisme ».*



Ce guide est décomposé en 3 parties :

- une première partie relative à l'identification d'une zone humide, qui a pour objectif de rappeler la méthodologie et de permettre d'enrichir la réflexion amont du projet sur les principes d'évitement et de réduction.
- une deuxième partie consacrée à la délimitation et à la caractérisation d'une zone humide pour un projet de territoire : on se situe donc pleinement dans la phase opérationnelle et on cherche d'une part à évaluer la zone humide et d'autre part à dimensionner les mesures d'évitement, de réduction et en dernier lieu de compensation. Cette phase doit aussi évidemment appréhender les dispositions réglementaires encadrant les zones humides.
- une troisième partie qui s'intéresse à la définition, la mise en œuvre et l'efficience de la compensation : cette partie définira en particulier les notions de plan de gestion et de porteurs de projets et prendra en compte les outils réglementaires existants ou à venir.



* Le conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) du Calvados a également publié un document sur le sujet : Cahier du CAUE #5, « La protection des zones humides dans le Plan local d'urbanisme »



2. Identification d'une zone humide

Lors des choix d'aménagements et de développement du territoire, il n'est pas toujours nécessaire d'avoir une connaissance précise des limites d'une zone humide. Dans la planification des projets, il importe avant tout d'identifier les zones humides existantes sur le territoire choisi de manière à chercher à éviter ou réduire largement l'impact sur ces milieux naturels. Il en est de même dans le cas des permis de construire des projets qui ne sont pas soumis au code de l'environnement (voir tableau page 15). C'est par exemple le cas des projets agricoles soumis à l'avis de la commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF).

2.1 Présentation des critères d'identification d'une zone humide

L'analyse des caractéristiques générales du terrain renseigne déjà sur la présence probable de zones humides en fournissant des indices de plusieurs types :

- ◆ la topographie et le relief : la configuration des pentes et des dépressions indiquent les secteurs où les écoulements vont s'acheminer et donc là où probablement l'eau va stagner, ou alors la nappe phréatique affleurer.
- ◆ le réseau hydrographique : étangs, cours d'eau, fonds de vallée sont des éléments du paysage souvent en lien avec des cortèges de zones humides.
- ◆ les cultures et plantations : les types de cultures vont également constituer des indices de présence de zones humides.
- ◆ la couleur des sols : si les parcelles sont labourées et que les sols sont apparents, la coloration de ceux-ci peut renseigner sur leur nature.

Sur le plan réglementaire, les zones humides sont à identifier sur la base de deux critères : le critère pédologique et l'examen de la végétation. La notion de zone humide est d'ailleurs définie à l'article L.211-1 du code de l'environnement, qui précise : « 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 ».

En effet, les zones humides sont caractérisées par un engorgement temporaire ou permanent du sol. Cette stagnation d'eau va affecter le substrat par la formation de sols aux profils bien particuliers, les sols hydromorphes. Aussi, le critère le plus fiable pour identifier une zone humide, et ce quel que soit le cas de figure (zone humide plantée, cultivée ou non), est l'examen du sol ou pédologie. Les zones humides développent également une végétation caractéristique parce qu'adaptée à un engorgement en eau du sol plus ou moins prononcé et plus ou moins permanent. Cette végétation, dite hygrophile, reconnaissable pour bon nombre d'espèces typiques, va permettre également d'identifier les zones humides.

Il était tenu pour acquis que cette définition posait deux critères alternatifs pour l'identification d'une zone humide : l'un physique (présence d'eau dans les sols) et l'autre biologique (présence de plantes hygrophiles). Cependant, le Conseil d'État, dans son arrêt du 22 février 2017, juge que ces deux critères doivent en réalité être appréhendés tous les deux.

2.2 Démarche à mettre en œuvre pour identifier une zone humide

La première étape d'une démarche d'identification de zones humides consiste à examiner l'atlas cartographique de la DREAL de Normandie qui peut déjà renseigner sur les grandes zones de présence probable de zones humides.

Cette carte est accessible via le portail CARMEN à l'adresse suivante :

<http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/zh.map>

Cet atlas distingue les zones humides potentielles ou avérées appelées respectivement « zones de fortes prédispositions » ou « territoires humides ». L'identification des « territoires humides » repose sur une observation de la présence de joncs ou d'autres habitats caractéristiques (saulaies, roselières,...) sur les photos aériennes, ainsi que d'informations provenant d'inventaires de terrain. Les zones de prédispositions dessinent les espaces où les sols sont supposés hydromorphes en raison de la présence d'une nappe d'eau très proche de la surface. Issues d'une modélisation de la hauteur du toit de la nappe souterraine, ces zones ne décrivent pas une réalité de terrain mais une probabilité de présence d'espaces humides.

Afin de vérifier si une zone est humide ou pas, il est donc nécessaire de se rendre sur le terrain muni de la cartographie de la DREAL de Normandie. Bien entendu, cet atlas est à considérer comme un outil d'aide à l'élaboration de l'inventaire et non comme une finalité.

Sur la parcelle donnée, il convient d'observer en premier lieu les caractéristiques générales du terrain. L'objectif est notamment d'évaluer les variations du sol afin de pré-localiser la zone humide sur le terrain. Cette approche repose sur le fait que les zones humides sont modelées par les mouvements de l'eau, qui dépendent eux-mêmes de la topographie du terrain. Il est donc nécessaire d'observer dans un premier temps, le gradient hydrique, notamment grâce à la topographie. Les facteurs à observer sur le terrain sont les suivants :

- ◆ la végétation, lorsque la limite entre les formations végétales est franche ;
- ◆ le réseau hydrographique (étangs, mares, cours d'eau, fossés) ;
- ◆ les ruptures de pente, les fossés, les drains, les dépressions, le sens des écoulements, les routes, les talus, les haies ou autres éléments paysagers ;
- ◆ les cotes de crues ou le niveau de la nappe phréatique ;
- ◆ la couleur des sols si les parcelles sont labourées et que les sols sont apparents (les sols très noirs ou alors gris très clair sont caractéristiques d'un engorgement en eau et donc de la présence d'une zone humide).

Sur la photo ci-dessous, la végétation permet par exemple de définir les contours de la zone humide (tirets blancs). On observe également deux gradients d'humidité (flèche bleue).



Agence de l'eau Seine-Normandie

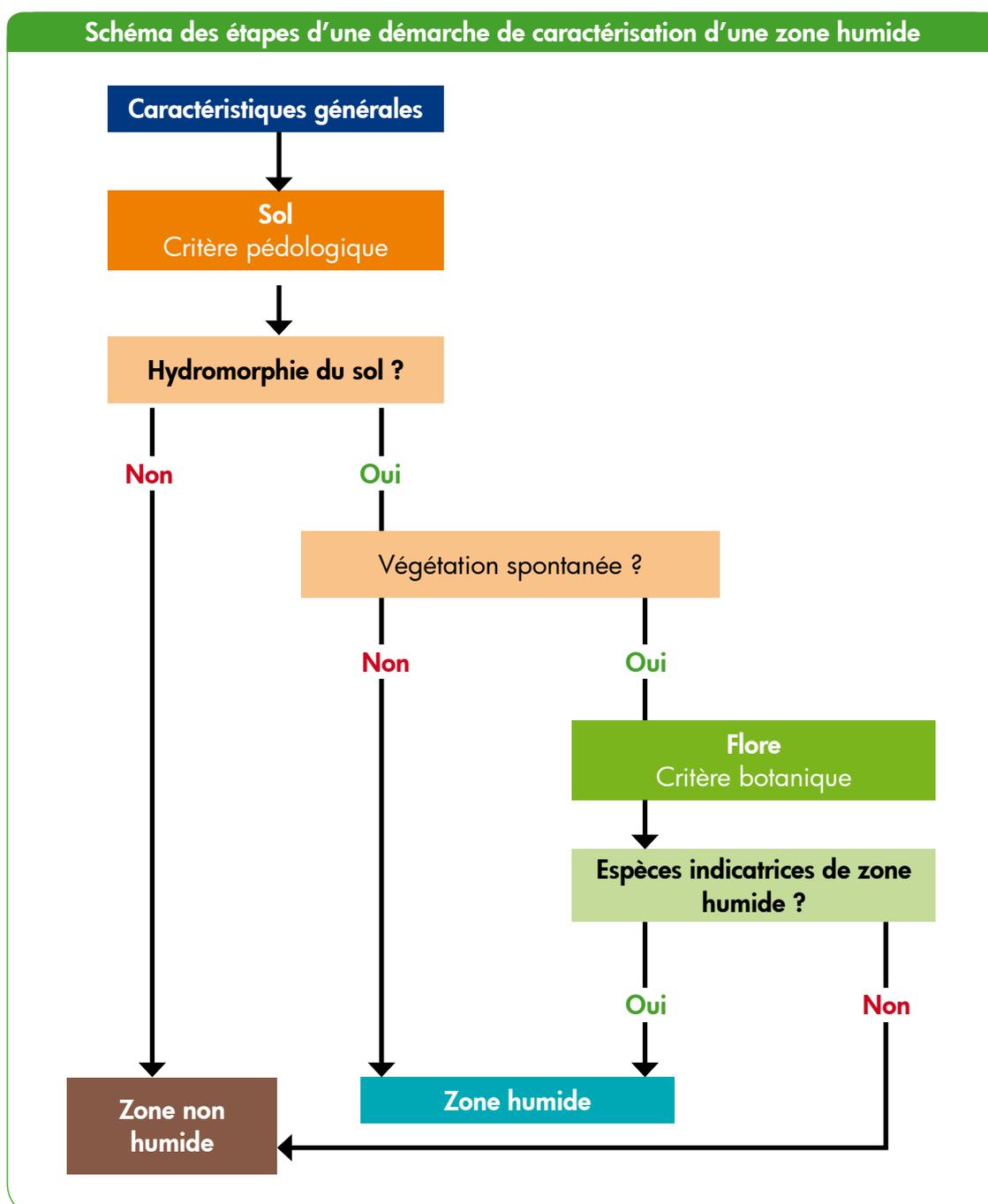
Ces observations vont permettre de mieux connaître les caractéristiques de la parcelle afin de réaliser ensuite des sondages pédologiques permettant de caractériser l'engorgement temporaire ou permanent des sols par l'eau.

Ainsi, en fonction des caractéristiques observées de la parcelle, les sondages sont réalisés suivant quelques points définissant le contour général de l'emprise du projet. Lorsque certains de ces sondages révèlent la présence de sols hydromorphes, il convient alors d'effectuer d'autres sondages permettant d'estimer la frontière de la zone humide.

La fin de l'hiver et le début du printemps sont des périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, mais l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année. En l'absence de végétation liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », l'identification de la zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique.

En effet, pour jouer un rôle d'indicateur de zone humide, il apparaît nécessaire que la végétation soit attachée naturellement aux conditions du sol, et exprime encore les conditions écologiques du milieu. Une végétation « non spontanée », puisque résultant notamment d'une action anthropique (par exemple, végétation présente sur des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées, etc.) ne saurait, au contraire, constituer un critère suffisant de caractérisation du fait qu'une zone est humide ou non.

En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée à la fois par le critère pédologique et floristique.





Note technique du
26 juin 2017 relative à la
caractérisation des zones
humides,

Ministère de la Transition
Écologique et Solidaire,
2017

Rappelons que dans le cadre de la démarche d'identification, l'objectif n'est pas de faire une délimitation précise de la zone humide, mais d'en estimer les contours grâce à l'étude de points d'appui de manière à chercher à éviter ou réduire largement l'impact sur ces milieux naturels.

2.3 Mise en œuvre du critère pédologique

Pour rappel, l'engorgement des sols par l'eau se révèle souvent dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelées « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

♦ des traits rédoxiques



Les traits rédoxiques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de tâches ou d'accumulations de rouille.

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale.

♦ des horizons réductiques



Les horizons réductiques résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

♦ des horizons histiques

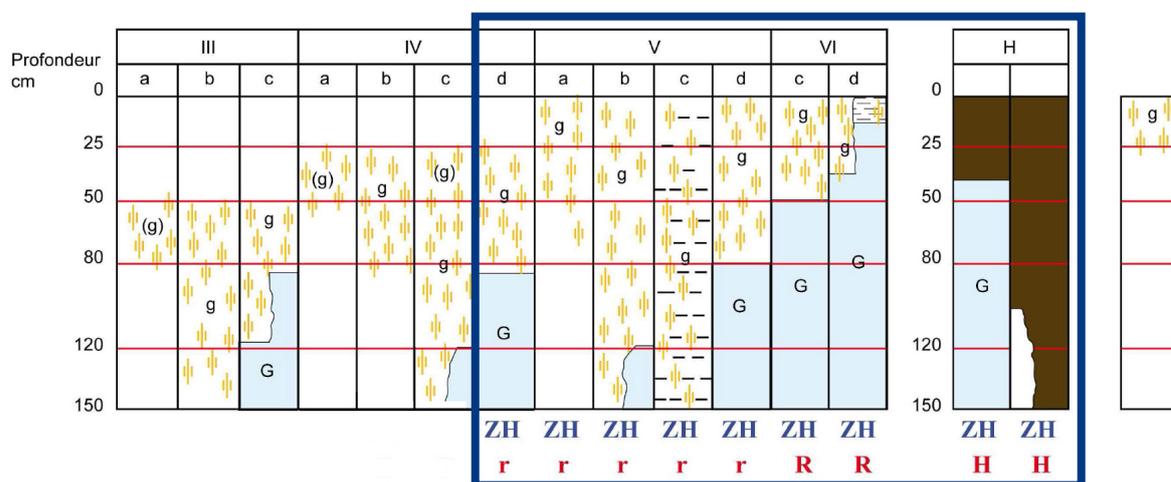


Les horizons histiques sont des horizons entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

À noter que dans certains contextes particuliers, il peut y avoir engorgement en eau sans trait d'hydromorphie. C'est le cas de sols contenant très peu de fer (sols sableux), de sols contenant du fer sous forme peu mobile (sols très calcaires) ou de matériaux ennoyés dans une nappe circulante bien oxygénée (sols alluviaux). Dans ces cas particuliers peu fréquents, une expertise spécifique doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol (sondages en fin d'hiver/début de printemps pour mesurer le toit de la nappe par exemple...).

Réglementairement, les sols des zones humides correspondent :

- ◆ à tous les sols présentant des horizons histiques, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées. Ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du tableau ci-dessous (tableau GEPPA).
- ◆ à tous les sols qui connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; ces sols correspondent aux classes VI (c et d) du tableau ci-dessous.
- ◆ aux sols caractérisés par :
 - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V (a, b, c, d) du tableau ci-dessous ;
 - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IVd du tableau ci-dessous.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols**
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)**

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Pratiquement, l'examen de la morphologie des sols va se faire à l'aide d'une tarière à main qui permet d'extraire des carottes de sol. Il faut prélever une carotte de sol d'au moins 100 centimètres de profondeur afin de déterminer si l'on est en présence d'une des classes de sols caractéristiques de zones humides (Classe IV d à VI d et H).

**Pour
aller plus
loin**



Guide d'identification et de
délimitation des sols des
zones humides,
Ministère de l'Écologie, 2013

Pour
aller plus
loin



Identification des végétations de zones humides des bassins versants de l'Orne et de la Dives, site internet du Conservatoire botanique national de Brest

Ecalluna, application sur le site internet du Conservatoire botanique de Brest pour consulter la répartition géographique des plantes à fleurs et des fougères dans l'Ouest de la France

Guide d'aide à la reconnaissance de certaines plantes indicatrices de zones humides en Pays de la Loire – recueil de 51 fiches, Conservatoire botanique national de Brest

2.4 Mise en œuvre du critère floristique

Les zones humides sont caractérisées par une flore spécifique. On parle d'espèces hygrophiles (qui aiment l'humidité). Ce critère a l'avantage d'être rapide à utiliser. Mais il a un inconvénient, il ne peut être exploité que lors de la période de floraison (mais certaines plantes restent reconnaissables tout de même une bonne partie de l'année, tel le jonc).

La base de ce critère est l'identification d'un maximum d'espèces hygrophiles, à l'endroit même où l'on suppose être en présence d'une zone humide. Cette végétation doit être présente de manière dominante pour être significative.

L'examen de la végétation s'effectue sur des placettes positionnées, par secteur homogène du point de vue de la végétation, suivant le contour général de l'emprise du projet. Sur chacune des placettes, il s'agit de vérifier la présence d'espèces dominantes indicatrices de zones humides référencées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Un atlas avec la flore la plus caractéristique des zones humides est joint en annexe de ce guide. Il fournit une aide à la reconnaissance de ces espèces par type de milieu humide.

3. Élaboration du projet de territoire (phase opérationnelle)

3.1 Cadre réglementaire

Dès lors qu'un projet (lotissement, bâtiment agricole, zone d'activité, site industriel, équipement public, etc.) est susceptible d'avoir un impact sur une zone humide, il touche alors au patrimoine commun de la nation et a l'obligation de respecter les principes généraux législatifs applicables qui sont repris dans le code de l'environnement. Si ce projet relève du champ d'application de ce code, il doit alors être conçu selon « le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable » de l'article L. 110-1 du code de l'environnement. C'est dans les faits, la nécessité de mettre en œuvre la séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC), et ceci même si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale (étude d'impact).

On peut distinguer deux types de projet :

◆ Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

En complément de la législation des ICPE, lorsque le projet impacte des zones humides, il relève aussi des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) visés à l'article L. 214-1 du code de l'environnement. Les prescriptions générales éventuelles du code de l'environnement relatives aux zones humides s'appliquent.

◆ Les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA)

Deux cas de figure peuvent se proposer :

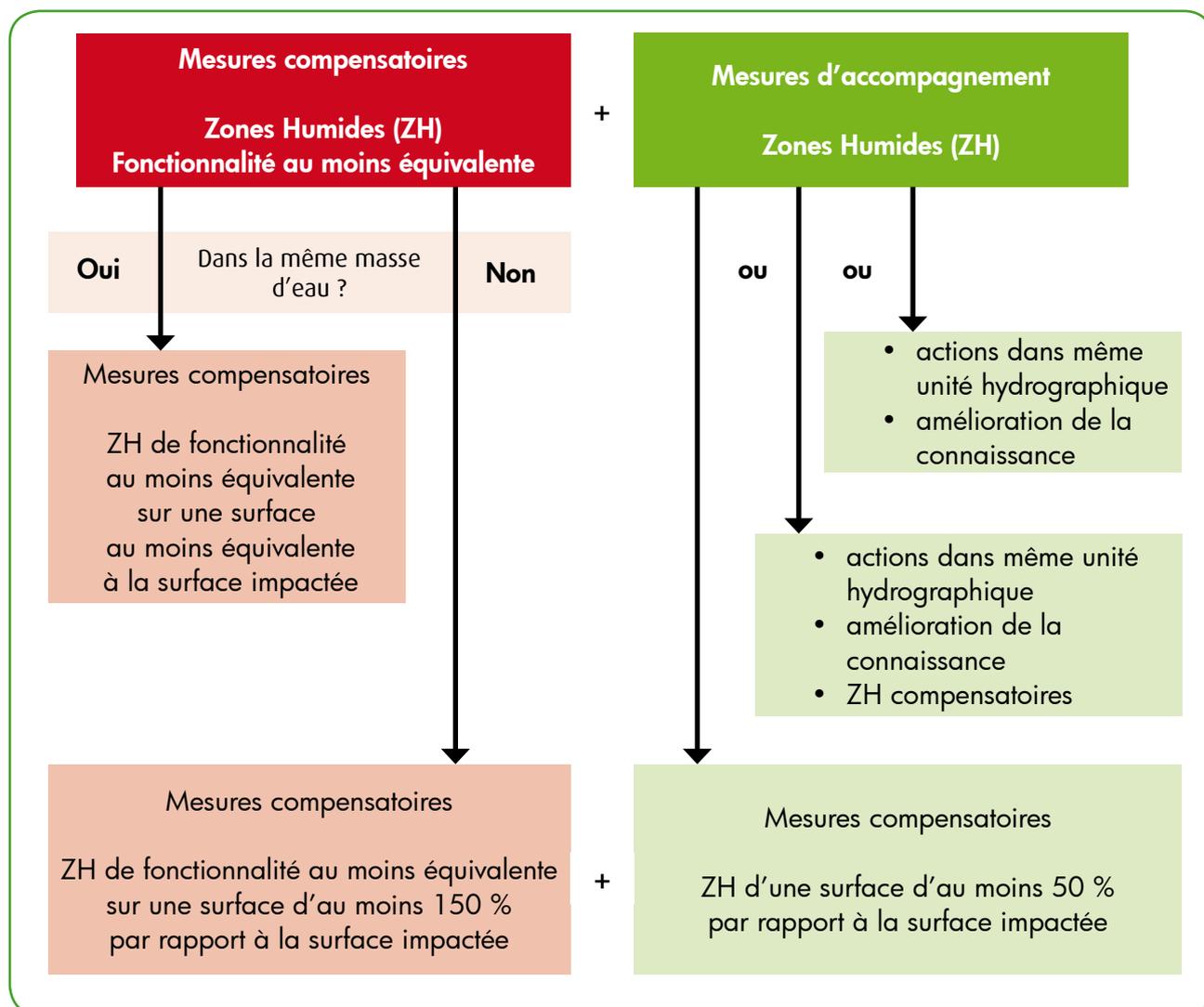
- a) Les IOTA relèvent d'un régime d'autorisation et de déclaration au titre de la police de l'eau, selon la nomenclature dédiée aux zones humides (voir annexe 1).
- b) Les IOTA relèvent d'un régime d'autorisation et de déclaration au titre de la police de l'eau, selon la nomenclature dédiée à un autre item, mais impactent une zone humide.

Dispositions communes

On comprend alors la nécessité de délimiter la zone humide, pour savoir si le projet rentre dans une procédure de déclaration ou d'autorisation.

Au-delà de sa simple délimitation, la caractérisation de la zone humide est indispensable à son acceptation réglementaire. En effet, en régime d'autorisation environnementale (ICPE, IOTA) ou de déclaration au titre de la police de l'eau, ainsi que dans le cadre de l'évaluation environnementale (EE), il est nécessaire d'évaluer l'impact du projet sur ses fonctionnalités (voir annexe 1), dans les documents à fournir par le pétitionnaire, et cela même si le seuil évoqué précédemment (régime d'autorisation et de déclaration au titre de la police de l'eau) n'est pas atteint.

Enfin, des dispositions plus locales peuvent encadrer les IOTA et ICPE impactant les zones humides. C'est le cas en particulier du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands qui à travers sa disposition actuelle D6.83. intègre d'autres obligations selon le logigramme ci-dessous :



Pour aller plus loin



Site internet GESTEAU : [La communauté des acteurs de gestion intégrée de l'eau](#)

Cela peut être aussi le cas des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) qui sont en mesure d'édicter des règles directement opposables pouvant aller jusqu'à interdire certains projets en zones humides (voir carte des SAGE du Calvados en annexe 2).

3.2 Délimitation des zones humides

Lors de la conception des projets ou pour certains documents de planification, il est nécessaire de délimiter avec précision la limite des zones humides selon les protocoles définis dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, ainsi que la circulaire du 18 janvier 2010.

	Identification	Délimitation
Planification	Documents d'urbanisme	Documents d'urbanisme : pour les PLU(i) dont une ouverture est envisagée sur des parcelles situées en tout ou partie en zone humide.
Projets	Permis de construire : pour les projets non soumis au régime des ICPE/IOTA	ICPE, IOTA

Dans le cadre des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) visés à l'article L. 214-1 du code de l'environnement, ainsi que pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), la réglementation impose de connaître la surface impactée d'une zone humide. De même pour répondre en particulier aux exigences du SDAGE en matière de réduction et de compensation de l'impact des projets sur les zones humides (disposition D6.83), il est indispensable de connaître dans les projets la superficie des zones humides détruites et compensées.

Pour tout projet, il appartient au pétitionnaire de démontrer si son opération est susceptible d'impacter une zone humide. Cependant dans les zonages ci-dessous, il est demandé automatiquement une délimitation de la zone humide :

- ◆ dans les territoires humides et/ou espaces à forte pré-disposition de zones humides issus de la cartographie de la DREAL Normandie
- ◆ dans les ZNIEFF de type I ou II présentant des inventaires floristiques d'espèces ou habitats figurant dans l'annexe II de l'Arrêté Ministériel (AM) du 24 juin 2008 modifié.

Afin de continuer à affiner la cartographie des « territoires prédisposés à la présence de zones humides » de la DREAL de Normandie, il est important que les pétitionnaires transmettent avec leur dossier d'évaluation, la délimitation réalisée sous format de données SIG (shapefile).

Dans le dossier d'évaluation devront figurer le plan et la typologie de la zone humide étudiée, présentés à une échelle appropriée, ainsi que les profils des sondages pédologiques et si nécessaire les résultats des inventaires floristiques. La surface impactée et compensée par le projet de la zone humide devra être délimitée, évaluée en surface et cartographiée par le pétitionnaire. La zone impactée par le projet peut être plus vaste que la seule zone humide et intégrer les surfaces subissant un impact indirect (rupture d'un corridor, modification de l'alimentation en eau de la zone humide ...). Elle doit être déterminée.

Tout comme pour identifier une zone humide, la délimitation s'appuie sur l'examen du sol et de la végétation.

L'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet **en suivant des transects** perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise des sondages dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel. Dès lors qu'un sondage révèle la présence de sols hydromorphes, il convient alors d'effectuer d'autres sondages suivant le même transect de manière à déterminer par dichotomie la frontière de la zone humide.

Le critère **relatif à la végétation** est généralement réalisé à partir de l'examen des espèces végétales. Il peut cependant être également appréhendé à partir des habitats, notamment lorsque des données ou cartes d'habitats sont disponibles.

L'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier. Comme pour les sols, l'examen s'effectue sur des placettes positionnées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet **en suivant des transects** perpendiculaires à cette frontière et en localisant une placette par secteur homogène du point de vue des conditions de milieu.

Sur chacune des placettes, il s'agit de vérifier la présence d'espèces dominantes indicatrices de zones humides, en suivant le protocole suivant :

- ♦ sur une placette circulaire globalement homogène, d'un rayon entre 1,5 et 10 mètres selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement ;
- ♦ pour chaque strate :
 - noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
 - les classer par ordre décroissant ;
 - établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
 - ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
 - une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- ♦ répéter l'opération pour chaque strate ;
- ♦ regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- ♦ examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la « liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, **la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.**

L'examen des habitats consiste à déterminer si ceux-ci correspondent à un ou des habitats caractéristiques des zones humides figurant à l'annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Tout comme pour les espèces végétales, l'examen s'effectue sur des placettes positionnées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Sur chacune des placettes, homogènes du point de vue physiologique, floristique et écologique, il s'agit d'effectuer un relevé phytosociologique : inventaire exhaustif par strate, avec détermination des coefficients d'abondance-dominance, des espèces végétales présentes sur la placette.

**Pour
aller plus
loin**



[Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides,](#)
Ministère de l'Écologie, 2013

[Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques,](#)
Conservatoire botanique de Brest

[Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000, guide méthodologique,](#)
Muséum national d'histoire naturelle, 2005,

[Identification des végétations de zones humides des bassins versants de l'Orne et de la Dives, site internet du Conservatoire botanique national de Brest](#)

3.3 Évaluation des fonctionnalités des zones humides

Comme évoqué en introduction, au-delà de la richesse de leur faune et de leur flore, les zones humides contribuent de manière remarquable à la préservation de la ressource en eau et de la biodiversité en réalisant trois grands types de fonctions (liste des sous-fonctions non exhaustive) :

Fonctions	Sous-fonctions	Description
Hydrologiques	Ralentissement des ruissellements en surface	
	Recharge des nappes	Infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol
	Recharge des cours d'eau en période d'étiage	Transfert de l'eau stockée vers les cours d'eau
	Rétention des sédiments	Captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements
Biogéochimiques	Dénitrification des sols	Transformation des nitrates en azote gazeux
	Piège à azote	Assimilation de l'azote et des orthophosphates par les végétaux
	Adsorption, précipitation du phosphore	Mécanismes de rétention du phosphore dans le sol
	Piège à carbone	Séquestration du carbone dans les végétaux et les sols
Accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Capacité des habitats à accueillir des espèces autochtones
	Connexion des habitats	Possibilités de déplacement des espèces entre les habitats

Le fait d'évaluer les différentes fonctions de la zone humide susceptible d'être impactée par un projet va permettre de mieux appréhender l'analyse des solutions d'évitement et de réduction prioritairement recherchées, ainsi qu'éventuellement la teneur des mesures compensatoires à mettre en œuvre.

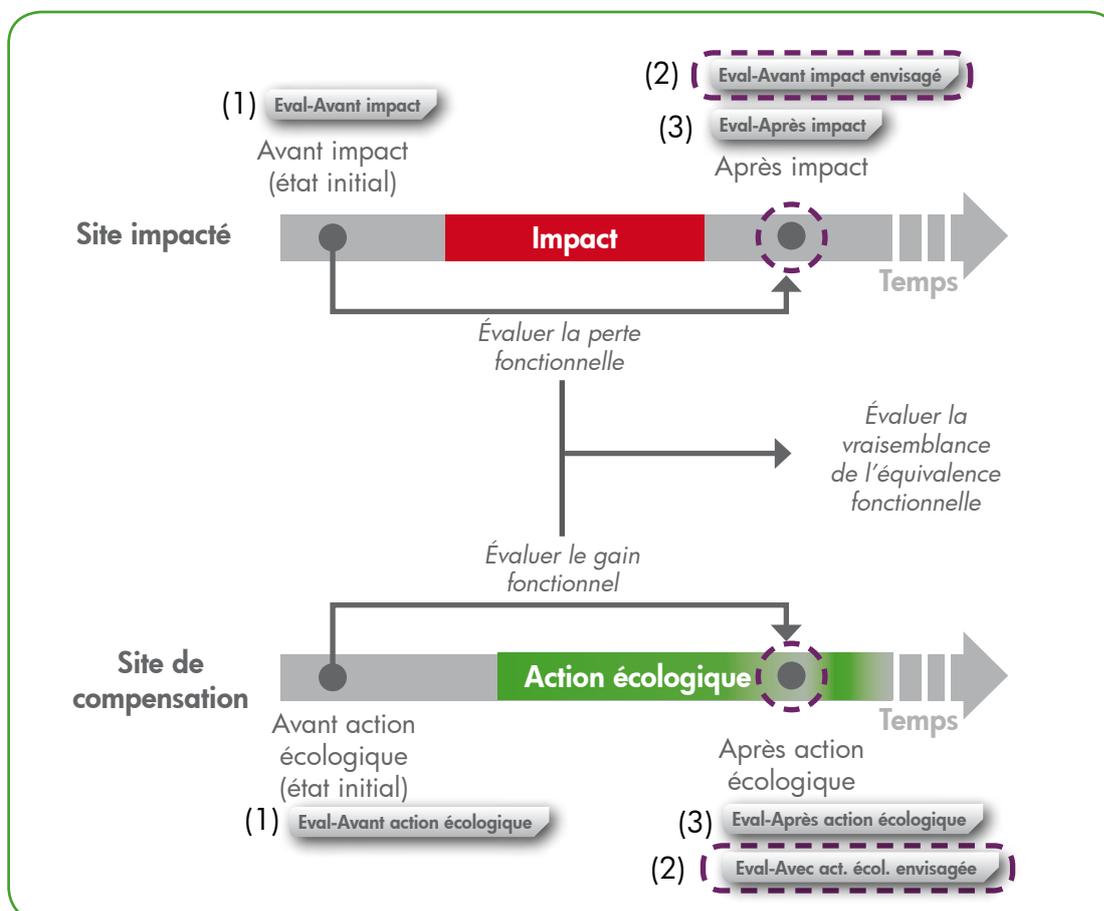
En complément des éléments de délimitation de la zone humide et en fonction de l'impact écologique du projet, le document d'évaluation doit établir le bilan des pertes éventuelles pour ces différentes fonctions. Ces évaluations doivent évidemment tenir compte des mesures correctrices du projet mises en place pour répondre à d'autres exigences réglementaires (ex : gestion des eaux pluviales). Tout projet de mesure compensatoire doit être bâti en fonction de ces pertes. Le gain attendu doit être évalué de la même manière que précédemment. Un bilan des pertes et des gains devra figurer au dossier, permettant de démontrer la neutralité des impacts écologiques du projet, voire un gain écologique associé.

La méthode nationale AFB/MNHN d'évaluation des fonctionnalités des zones humides permet de statuer de manière fiable sur la pertinence des mesures compensatoires à proposer. Son objectif consiste à répondre à la question suivante : les pertes fonctionnelles sur le site impacté sont-elles compensées par les gains fonctionnels sur le site de compensation, après simulation des mesures compensatoires, et après mise en œuvre des mesures compensatoires ?

Cette méthode rapide à exécuter sur le terrain s'adresse à un public technique et s'applique aux **zones humides continentales** (prairies humides, forêts humides, marais d'eau douce, écosystème tourbeux...). Elle n'est pas adaptée aux zones humides sous influence marine (milieux saumâtres et salés littoraux).

L'évaluation au moyen de la méthode se déroule en trois phases successives, au stade de la conception du projet (1) et (2) et après travaux, dans le cadre du suivi de la mise en œuvre effective des mesures de compensation (3) :

- (1) État initial : évaluer avant impact et avant action écologique
- (2) Simuler l'incidence de l'impact envisagé et de l'action écologique envisagée
- (3) Évaluer après impact et après action écologique



Pour chaque site évalué, l'application de la méthode aboutit à la production de deux types de diagnostics :

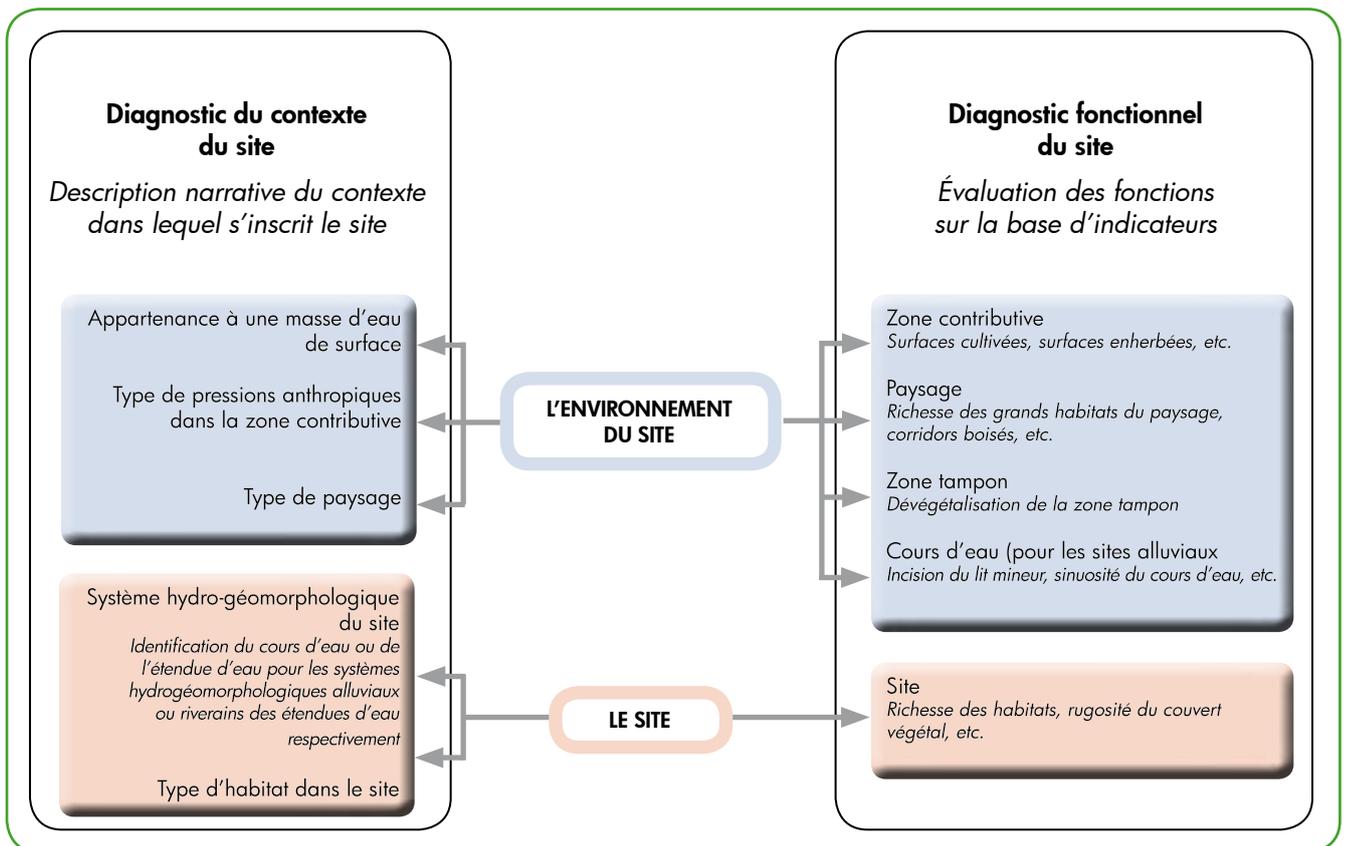
♦ un diagnostic de contexte du site

Étant donné que le contexte du site a une influence potentiellement importante sur les fonctions réalisées par le site lui-même, il est indispensable de s'assurer qu'un site impacté et un site de compensation présentent des diagnostics de contexte similaires avant d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Il s'agit en pratique de déterminer pour le site impacté et le site de compensation :

- leur appartenance à une masse d'eau de surface
- le type de paysage (EUNIS niveau 1)
- les pressions anthropiques dans la zone contributive
- le système hydrogéomorphologique auquel appartient le site
- la composition des habitats EUNIS 3 au sein du site

♦ un diagnostic fonctionnel du site

Il s'agit d'évaluer la prédisposition d'un site à réaliser certaines sous-fonctions, au regard d'indicateurs relevés sur le site et dans son environnement. Ce diagnostic fonctionnel permet d'identifier une équivalence fonctionnelle entre le site avant impact projet, et le site de compensation après simulation ou mise en œuvre de la séquence ERC.



L'application de la méthode consiste à renseigner un tableur fourni librement, en suivant pas à pas les instructions de la notice du guide. Trois étapes sont à distinguer (hors simulations) :

Pour aller plus loin



[Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides,](#)
 Agence française pour la biodiversité, MNHN, 2016

- 1. une partie à renseigner au bureau, avant les prospections sur le terrain. Cette étape nécessite que l'utilisateur maîtrise les fonctions de base d'un logiciel d'information géographique type QGIS.
- 2. une partie à renseigner sur le terrain, à l'aide de la notice du guide et de matériels simples (réactif pH, tarière, gouttière graduée, décamètre, GPS, appareil photo etc...).
- 3. une partie à renseigner de retour au bureau, afin de préciser certains éléments : météorologie, description des habitats EUNIS.

Une fois l'ensemble des informations saisies, le tableur produit automatiquement une synthèse qui permet de statuer :

- sur l'équivalence des diagnostics de contexte du site avant impact et du site de compensation, avec mesures compensatoires simulées ou évaluées sur le terrain.
- et éventuellement sur l'équivalence des diagnostics fonctionnels de ces mêmes sites, avec le détail pour chaque indicateur, fonction et sous-fonctions associées.

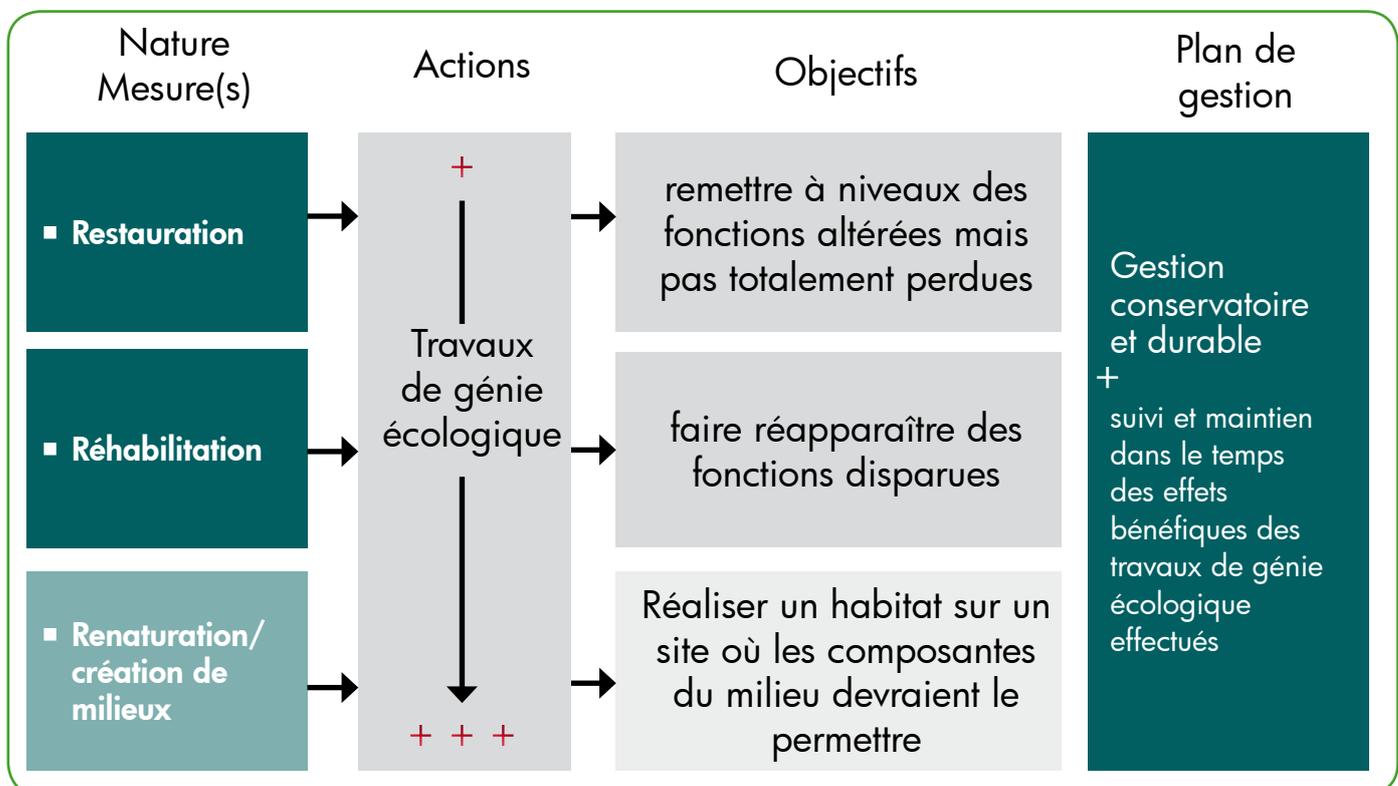
4. Mise en œuvre de la compensation

4.1 Principes

La compensation se définit comme “un ensemble d’actions en faveur de l’environnement permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d’un projet qui n’ont pu être évités ou limités”.

Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d’ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les ratios surfaciques utilisés pour dimensionner la mesure, doivent être le résultat d’une démarche d’expertise visant à atteindre un objectif primordial : retrouver des fonctionnalités équivalentes à celles perdues, en priorité dans le même bassin versant de masse d’eau. Pour que les mesures puissent être qualifiées de pérennes, leur effet doit pouvoir être démontré sur une durée suffisante. Aussi un programme de suivi doit être établi. Il permet une gestion adaptative des mesures et d’assurer la continuité des effets des mesures sur le long terme.

En pratique, les mesures compensatoires ne peuvent porter que sur des secteurs permettant de retrouver les fonctionnalités équivalentes à celles perdues (voir page 12 les prescriptions du SDAGE Seine-Normandie). Ces espaces doivent être préalablement délimités et faire l’objet de la même évaluation que la zone humide impactée (caractérisation des fonctionnalités). La mesure compensatoire ne doit pas constituer une mesure d’aménagement ou de gestion inscrite (ou prévue) dans le plan de gestion d’un espace doté d’un statut de protection, de préservation ou de conservation. Les mesures doivent être les plus détaillées possible dans l’espace et dans le temps, présentées sous la forme d’éventuels aménagements à mettre en place et d’un plan de gestion de la zone humide.



4.2 Mise en œuvre des mesures compensatoires

4.2.1 Nature des mesures

Les mesures compensatoires consistent principalement à restaurer ou réhabiliter des zones humides dégradées ou détruites. Les cas de création de zones humides sont rares car difficiles à réaliser et onéreux. Ils présentent un intérêt limité, car la réalisation de systèmes auto-régulés étant encore mal maîtrisée, leur stabilité dans le temps est rarement garantie.

La restauration et la réhabilitation se définissent comme un ensemble d'actions mises en œuvre sur un milieu dégradé par l'homme ou par une évolution naturelle (par exemple fermeture d'un milieu par développement des espèces ligneuses suite à un abandon de gestion) et visant à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son fonctionnement ou à la biodiversité. La création de milieux vise, elle, à créer des milieux sur un site où ils n'existaient pas initialement. Enfin, l'évolution des pratiques de gestion peut être proposée au titre de mesures compensatoires dès lors qu'elle permet un gain substantiel des fonctions du site. Elle doit permettre d'assurer une gestion optimale d'un milieu, des espèces et de leurs habitats.

Dans la plupart des cas, on n'atteint que très rarement une restauration stricte qui ne nécessite plus l'intervention humaine pour assurer la pérennité de l'écosystème une fois celui-ci restauré. Des interventions sont alors requises à des degrés variés pour assurer la pérennité de la zone humide.

4.2.2 Plan de gestion

Le pétitionnaire doit apporter des garanties sur la gestion et le suivi du site de compensation. Ainsi, il a la responsabilité de réaliser et de mettre en œuvre un plan de gestion qui décline les actions pour atteindre les objectifs fixés : études, entretien courant, travaux divers et suivis. Ce plan détermine les coûts inhérents à l'exécution de ces mesures et fixe un échéancier de réalisation. La réalisation des actions de ce plan est assurée par le gestionnaire du site de compensation.

Le suivi du plan de gestion doit porter sur une durée minimale de 10 ans. Il comprend des suivis écologiques (floristiques et faunistiques) permettant de mesurer le résultat des mesures compensatoires et de prévoir les adaptations nécessaires au cas où un des objectifs assignés à la mesure compensatoire n'est pas atteint. Ces suivis sont régulièrement envoyés au service instructeur.

4.2.3 Exemples de travaux écologiques

Les travaux écologiques interviennent dans le cadre de différents types d'intervention : de la restauration à la création ex nihilo en passant par la réhabilitation.

L'ensemble des techniques que l'on peut employer, du génie civil au génie végétal, doit être mis en œuvre avec le plus grand soin. Ainsi, le choix des intervenants techniques est primordial. Les entreprises ou les régies en charge de tels travaux doivent disposer d'une main-d'œuvre habituée et formée au travail en zone humide avec ses milieux aquatiques, ses végétaux et ses sols particuliers. Le choix des périodes d'intervention doit tenir compte à la fois des usages de la zone, des cycles biologiques des espèces et des conditions de réalisation des travaux.

On peut citer comme exemples de travaux écologiques :

- ◆ le retrait de remblais réalisés en zones humides,
- ◆ la suppression ou le comblement de drainages agricoles en zones humides,
- ◆ la réouverture de milieux humides avec amélioration des habitats d'espèces,
- ◆ la réhabilitation de zones humides alluviales (prairies et boisements),
- ◆ le rétablissement de l'espace de mobilité des cours d'eau,
- ◆ l'aménagement d'une zone humide existante, visant à étendre la surface et/ou à prolonger la période d'inondation,
- ◆ la suppression d'un plan d'eau en barrage de cours d'eau, permettant le retour de la zone humide en fond de lit majeur,
- ◆ la restauration de boisements humides, de mégaphorbiaies, et de roselières,
- ◆ la restauration ou création de mares,
- ◆ la mise en place d'une gestion écologique via une gestion calendaire des niveaux d'eau,
- ◆ la reconversion de labours localisés en zones humides en prairies,
- ◆ la restauration de vasières.

**Pour
aller plus
loin**



[Les compensations en zones humides](#)

Forum des marais atlantiques

4.2.4 Maîtres d'ouvrages et opérateurs

Le maître d'ouvrage a l'obligation d'assurer la mise en œuvre, la gestion et le suivi des mesures compensatoires dans le respect des engagements de son dossier et des prescriptions de son autorisation administrative. Conformément à l'article L.163-1 du code de l'environnement, il peut y satisfaire soit directement en réalisant les mesures compensatoires, soit en confiant, par contrat, la réalisation de ces mesures à un opérateur de compensation, soit par l'acquisition d'unités de compensation dans le cadre d'un site naturel de compensation, s'il en reste à proximité.

En cas de délégation ou de rétrocession à un opérateur public ou agréé pour la préservation d'espaces naturels du plan de gestion, la convention liant les deux parties devra figurer dans le dossier de déclaration ou d'autorisation. Il est recommandé que le pétitionnaire rétrocède le site de la mesure compensatoire à l'opérateur public.

4.2.5 Sites naturels de compensation

Introduits par l'article 69 de la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, les sites naturels de compensation (SNC) devraient compléter à l'avenir le panel d'outils à disposition des maîtres d'ouvrages pour remplir leur obligation de compensation. Ce dispositif vise notamment à répondre aux difficultés de mise en œuvre effective de la compensation liées à la disponibilité des terrains et à l'absence de cohérence géographique des mesures.

Un site naturel de compensation est une opération agréée par l'État anticipant les besoins de compensation sur un territoire dans le cadre de projets, plans et programmes et correspond à une compensation dite « par l'offre ». Elle se distingue de la compensation dite « à la demande » réalisée au cas par cas pour chaque projet. Un site naturel de compensation vendra des « unités de compensation » auprès d'un maître d'ouvrage ayant impacté un milieu naturel telles que des zones humides. Une unité correspond à une prestation de service délimitée dans le temps et l'espace. Elle correspond à la mise en place de mesures de restauration ou de création. À cette unité sont associées des mesures de suivi de l'efficacité de la compensation. C'est la prestation de l'opérateur du site qui est ainsi rémunérée par le maître d'ouvrage, il n'y a pas de transfert de droit de propriété ni de vente d'un élément de biodiversité.

Nouveaux outils, les sites naturels de compensation requièrent une mise en œuvre progressive avec notamment la mise en place des agréments ministériels.

Références réglementaires

A) Rubrique en vigueur de la nomenclature qui concerne les zones humides (R.214-1 du code de l'environnement)

« 3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :
1° Supérieure ou égale à 1 ha (Autorisation) ;
2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (Déclaration). »

B) Textes réglementaires obligeant l'évaluation de l'impact sur les zones humides et demandant de décliner la séquence ERC

en bleu : obligation d'évaluer l'impact

en vert : séquence ERC

a) Contenu du dossier de déclaration IOTA (article R214-32 du code de l'environnement)

« I.-Toute personne souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité soumise à déclaration adresse une déclaration au préfet du département ou des départements où ils doivent être réalisés.

II.-Cette déclaration, remise en trois exemplaires, comprend :

.....

4° Un document :

a) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

.....

d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique. »

b) Contenu de l'étude d'incidence environnementale requise dans la procédure d'autorisation environnementale (article R181-14 du code de l'environnement)

« I. – L'étude d'incidence environnementale établie pour un projet qui n'est pas soumis à étude d'impact est proportionnée à l'importance de ce projet et à son incidence prévisible sur l'environnement, au regard des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3.

L'étude d'incidence environnementale :

.....

2° Détermine les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 eu égard à ses caractéristiques et à la sensibilité de son environnement ;

3° Présente les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé, les compenser s'ils ne peuvent être évités ni réduits et, s'il n'est pas possible de les compenser, la justification de cette impossibilité ;

.....

II. – Lorsque le projet est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1, l'étude d'incidence environnementale porte sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques. »

c) Contenu de l'évaluation environnementale pour les projets (article R122-5 du code de l'environnement)

.....

« II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

.....

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

.....

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

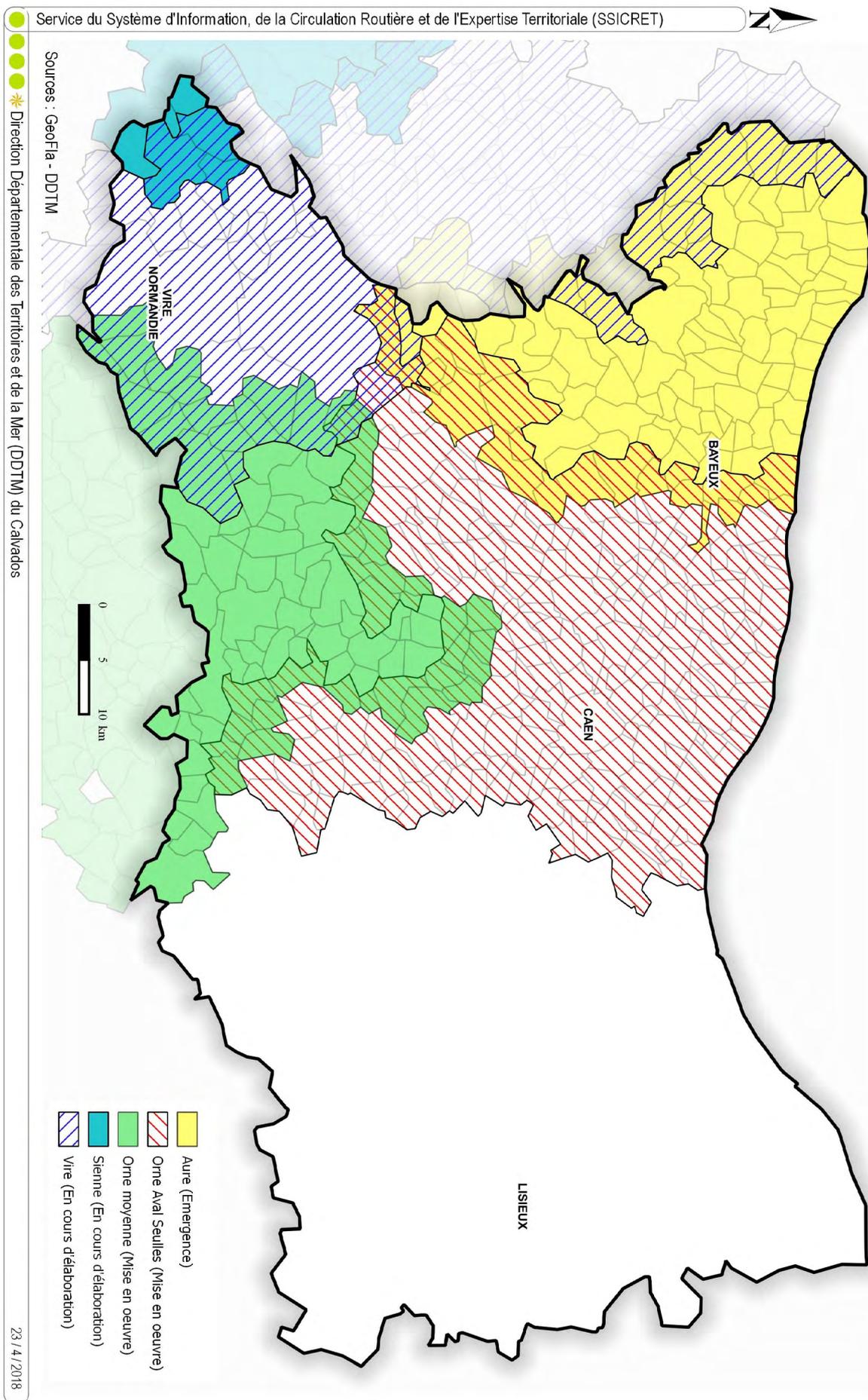
– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »

Annexe 2

Carte des SAGE



Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Annexe 3

Atlas simplifié de reconnaissance de la flore des zones humides

Les prairies humides.....	25
Les roselières	29
Les mégaphorbiaies.....	31
Les prairies tourbeuses et oligotrophes.....	34
Les milieux humides arrière littoraux	37
Les tourbières	40

Les prairies humides

Ces prairies sont localisées sur des sols plus ou moins riches en nutriments, souvent inondés, notamment en hiver. L'été, le sol garde une bonne humidité, ce qui permet de maintenir une végétation hygrophile tout au long de l'année.

Cardamine des près (*cardamine pratensis*)

- ◆ Taille : entre 20 et 50 cm.
- ◆ Feuilles : 2 types, celles de la base sont en rosette avec des folioles (petites feuilles) arrondies, et celles de la tige possèdent des folioles plus étroites et allongées.
- ◆ Fleurs : à 4 pétales de couleur blanche ou rose.
- ◆ Floraison : Avril-Juin.

Présente dans les prairies pâturées.



Photo : T. Bousquet

Menthe aquatique (*mentha aquatica*)

- ◆ Taille : variable, ne dépassant pas 90 cm.
- ◆ Tige : tige à section carrée.
- ◆ Feuilles : ovales, lorsqu'on les froisse une odeur de menthe plus ou moins forte est perçue.
- ◆ Fleurs : de couleur rose, en forme de tube, s'ouvrant à son sommet en 4 lobes. Fleurs disposées en verticilles (fleurs insérées tout autour d'un axe).
- ◆ Floraison : Juillet-Octobre.

Présente dans les prairies pâturées.



Photo : T. Bousquet

Potentille des oies (*potentilla anserina*)



Photo : T. Bousquet

- ◆ Feuilles : en rosette, à 7-12 paires de folioles (petites feuilles) principales, densément soyeuses-argentées dessous.
- ◆ Fleurs : à 5 pétales de couleur jaune, fleurs solitaires.
- ◆ Floraison : Mai-Septembre.

Présente dans les prairies pâturées.

Cirse des marais (*cirsium palustre*)



Photo : J. Geslin

- ◆ Taille : jusqu'à 200 cm.
- ◆ Tiges : ailées (appendices ayant la forme « d'ailes »), épineuses sur toute la longueur.
- ◆ Feuilles : très épineuses et découpées ; velues dessus, à poils noirâtres.
- ◆ Fleurs : en capitules au sommet de la tige, de couleur violette.
- ◆ Floraison : Juillet-Septembre.

Présente dans les prairies pâturées.

Lychnis fleur de coucou (*lychnis flos-cuculi*)



Photo : T. Bousquet

- ◆ Taille : entre 15 et 70 cm.
- ◆ Tige : dressée, ramifiée dans sa partie supérieure.
- ◆ Feuilles : lancéolées (aspect d'une lance étroite) et opposées.
- ◆ Fleurs : à 5 pétales de couleur rose pâle, chaque pétale est découpé en 4 lobes étroits.
- ◆ Floraison : Mai-Juillet.

Présente dans les prairies pâturées.

Pulicaire dysentérique (*pulicaria dysenterica*)

- ◆ Taille : jusqu'à 60 cm.
- ◆ Tige : dressée, peu velue.
- ◆ Feuilles : très poilues, plus longues que larges et embrassant la tige.
- ◆ Fleurs : en capitules, de couleur jaune.
- ◆ Floraison : Août-Septembre.

Présente dans les prairies pâturées et fauchées.



Photo : T. Bousquet

Jonc (*juncus effusus*, ou *J. acutiflorus*, ou *J. conglomeratus*)

- ◆ Taille : jusqu'à environ 100 cm.
- ◆ Feuilles : cylindriques et creusées en gouttière.
- ◆ Fleurs : disposées en inflorescences terminales paraissant souvent latérales, de couleur verdâtre ou brunâtre.
- ◆ Floraison : selon les espèces, entre Juin-Septembre.

Présente dans les prairies pâturées et fauchées.



Photo : ONEMA

Iris faux-acore (*iris pseudacorus*)

- ◆ Taille : entre 40 et 120 cm.
- ◆ Tige : cylindrique, dressée, lisse et souvent ramifiée dans sa partie supérieure.
- ◆ Feuilles : larges d'environ 3 cm, aussi grandes que la tige qui porte les fleurs, de couleur grise-verte.
- ◆ Fleurs : 8-10 cm de diamètre, de couleur jaune.
- ◆ Floraison : Mai-Juillet.

Présente dans les prairies pâturées.



Photo : Philippe Gourdain

Renoncule flammette (*ranunculus flammula*)



Photo : T. Bousquet

- ◆ Taille : entre 10 et 50 cm.
- ◆ Tige : dressée, légèrement couchée à la base, creuse et ramifiée.
- ◆ Feuilles : celles de la tige sont entières et lancéolées.
- ◆ Fleurs : à 5 pétales de couleur jaune d'or.
- ◆ Floraison : Mai-Septembre.

Présente dans les prairies pâturées.

Renoncule rampante (*ranunculus repens*)



Photo : ONEMA

- ◆ Taille : entre 10 et 60 cm.
- ◆ Tige : poilue, nombreuses tiges enracinées aux nœuds.
- ◆ Feuilles : formées de 3 lobes, le médian possède une queue le rattachant aux 2 autres.
- ◆ Fleurs : de couleur jaune or, luisante.
- ◆ Floraison : Mai-Septembre.

Les roselières

Les roselières sont formées par une végétation haute, composées majoritairement de grandes graminées. Cette flore est peu sensible aux caractéristiques du milieu, elle peut se développer sur un sol tourbeux ou bien sur un sol minéral. Ces milieux sont des lieux d'accueil pour la faune et beaucoup d'oiseaux y trouvent refuge.

Phragmite (*phragmites australis*)

- ◆ Taille : jusqu'à 3 m.
- ◆ Tige : dressée, rigide et avec des feuilles.
- ◆ Feuilles : larges jusqu'à 3 cm et longues jusqu'à 50-60 cm.
- ◆ Fleurs : regroupées dans une grande panicule (épi) terminale, d'aspect « plumeux », de couleur pourprée.
- ◆ Floraison : Août-Octobre.



Photo : H. Guillon

Iris faux-acore (*iris pseudacorus*)

- ◆ Taille : entre 40 et 120 cm.
- ◆ Tige : cylindrique, dressée, lisse et souvent ramifiée dans sa partie supérieure.
- ◆ Feuilles : larges d'environ 3 cm, aussi grandes que la tige qui porte les fleurs, de couleur grise-verte.
- ◆ Fleurs : 8-10 cm de diamètre, de couleur jaune.
- ◆ Floraison : Mai-Juillet.



Photo : Philippe Gourdain

Grande lysimaque (*lysimachia vulgaris*)



Photo : T. Bousquet

- ◆ Taille : entre 40 et 150 cm.
- ◆ Tige : dressée, poilue et parfois ramifiée.
- ◆ Feuilles : opposées ou verticillées (feuilles insérées tout autour de la tige), ponctuées de glandes orange ou noires.
- ◆ Fleurs : à 5 pétales de couleur jaune, fleurs regroupées en panicule (épi).
- ◆ Floraison : Juin-Août.

Glycérie aquatique (*glyceria aquatica*)



Photo : T. Bousquet

- ◆ Tige : jusqu'à 250 cm, robuste.
- ◆ Feuilles : 30-60 cm de long, et 7-20 cm de large.
- ◆ Fleurs : sous forme de grand épi (15-45 cm), très ramifiée.
- ◆ Floraison : Juin-Août.

Les mégaphorbiaies

C'est une végétation herbacée haute (supérieure au mètre), qui envahit des terrains riches et humides, composée très souvent de végétaux aux feuilles larges et aux couleurs diversifiées.

Reine des prés (*Filipendula ulmaria*)

- ◆ Taille : jusqu'à 120 cm.
- ◆ Tige : dressée, portant les fleurs à l'extrémité.
- ◆ Feuilles : composées, avec des folioles (petites feuilles) larges et la terminale est trilobée.
- ◆ Fleurs : à 5 pétales de couleur blanche-crème, regroupées en inflorescence (ensemble de fleurs regroupées sur un même axe).
- ◆ Floraison : Juin-Août.



Photo : ONEMA

Eupatoire chanvrine (*eupatorium cannabinum*)

- ◆ Taille : jusqu'à 150 cm.
- ◆ Tige : dressée, souvent rougeâtre et poilue.
- ◆ Feuilles : opposées, profondément divisées en lobes dentés (3-5 segments).
- ◆ Fleurs : réunies en de nombreuses inflorescences terminales, de couleur violette rosâtre.
- ◆ Floraison : Juillet-Septembre.



Photo : T. Bousquet

Angélique (*angelica sylvestris*)



Photo : T. Bousquet

- ◆ Taille : jusqu'à 2 m, mais le plus souvent entre 1 m et 1,5 m.
- ◆ Tige : épaisse et creuse, souvent veinée de rouge.
- ◆ Feuilles : à folioles (petites feuilles) ovales, dentées en scie.
- ◆ Fleurs : blanches à rosées en ombelle.
- ◆ Floraison : Juillet-Septembre.

Grande lysimachie (*lysimachia vulgaris*)



Photo : T. Bousquet

- ◆ Taille : entre 40 et 150 cm.
- ◆ Tige : dressée, poilue et parfois ramifiée.
- ◆ Feuilles : opposées ou verticillées (feuilles insérées tout autour de la tige), ponctuées de glandes orange ou noires.
- ◆ Fleurs : à 5 pétales de couleur jaune, fleurs regroupées en panicule (épi).
- ◆ Floraison : Juin-Août.

Epilobe Hirsute (*epilobium hirsutum*)



Photo : J. Waymel

- ◆ Taille : jusqu'à 180 cm.
- ◆ Tige : dressée, poilue.
- ◆ Feuilles : opposées, et engainant à demi la tige.
- ◆ Fleurs : à 4 pétales de couleur rose-pourpre, et 4 stigmates en croix.
- ◆ Floraison : Juillet-Août.

Salicaire (*lythrum salicaria*)

- ◆ Taille : entre 30 et 120 cm.
- ◆ Tige : dressée, robuste, à 4 angles marqués, velue.
- ◆ Feuilles : opposées ou verticillées (feuilles insérées tout autour de la tige) par 3.
- ◆ Fleurs : réunies en un épi terminal relativement long, couleur purpurine.
- ◆ Floraison : Juin-Août.



Photo : ONEMA

Baldingère (*phalaris arundinacea*)

- ◆ Taille : entre 80-200 cm.
- ◆ Tige : dressée et forte.
- ◆ Feuilles : larges de 8 à 20 mm, engainantes.
- ◆ Fleurs : sous forme de panicule dressée, allongée de couleur verte blanchâtre ou violacée.
- ◆ Floraison : Juin-Août.



Photo : J.C. Abadie

Les prairies tourbeuses et oligotrophes

Ces prairies sont constituées par des sols humides pauvres en nutriments, souvent inondés au moins en hiver. Ces milieux sont souvent rencontrés au fond des vallées tourbeuses ou alluviales. La végétation est moyenne à élevée.

Molinie Bleue (*molinia coerulea*)



Photo : ONEMA

- ◆ Taille : entre 30 et 130 cm.
- ◆ Tige : dressée et raide.
- ◆ Feuilles : planes et larges (3 à 10 mm), de couleur verte-grisâtre.
- ◆ Fleurs : sous forme de panicule (épi) lâche, ouverte ou dense, souvent violacée.
- ◆ Port : forme souvent des touffes épaisses.
- ◆ Floraison : Juillet-Septembre.

Potentille tormentille (*potentilla tormentilla*)



Photo : T. Bousquet

- ◆ Taille : jusqu'à 30 cm.
- ◆ Tiges : longues, couchées, sans racines adventives.
- ◆ Feuilles : fixées directement à la tige, composées de 3 folioles (petites feuilles), et velues en dessous.
- ◆ Fleurs : 4 pétales de couleur jaune.
- ◆ Floraison : Juin-Septembre.

Scorsonère humble (*scorzonera humilis*)

- ◆ Taille : entre 20 et 50 cm.
- ◆ Tige : légèrement cotonneuse et portant un seul capitule.
- ◆ Feuilles : lancéolées.
- ◆ Fleurs : en capitule de couleur jaune, les ligules périphériques sont longues et celles du centre plus courtes.
- ◆ Floraison : Mai-Juin.

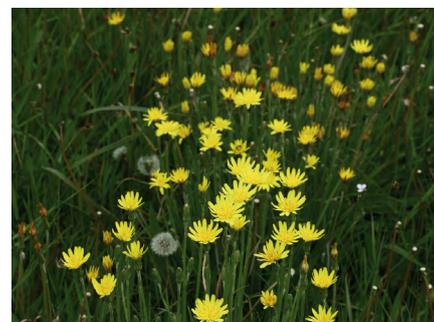


Photo : T. Bousquet

Ecuelle d'eau (*hydrocotyle vulgaris*)

- ◆ Taille : entre 10 et 20 cm.
- ◆ Tige : rampante, émettant à chaque nœud un faisceau de racines fibreuses.
- ◆ Feuilles : rondes portées par un long pétiole (queue de la feuille) dressé.
- ◆ Fleurs : minuscules, verdâtres.
- ◆ Floraison : Juin-Août.



Photo : T. Bousquet

Sphaigne (*sphagnum*)

- ◆ Mousse sans racine, formant des tapis compacts, pousse à la surface de l'eau.



Photo : Philippe Gourdain

Cirse d'Angleterre (*cirsium anglicum*)



Photo : R. Rolland

- ◆ Taille : entre 20 et 80 cm.
- ◆ Tige : dressée et cotonneuse.
- ◆ Feuilles : velues dessus, blanc cotonneux dessous, à marges munies d'aiguillons faibles.
- ◆ Fleurs : généralement solitaires, en capitule, de couleur pourpre.
- ◆ Floraison : Juin-Août.

Mouron délicat (*anagallis tenella*)



Photo : R. Rolland

- ◆ Taille : plus ou moins couchée, entre 5 et 15 cm.
- ◆ Tige : rampante, et s'enracinant aux nœuds.
- ◆ Feuilles : opposées, entières, environ 5 mm.
- ◆ Fleurs : fleurs solitaires, à 5 pétales, de couleur rose ou blanche, avec des veines plus foncées.
- ◆ Floraison : Mai-Septembre

Carvi verticillé (*carum verticillatum*)



Photo : J. Lebail

- ◆ Taille : tige florale de 30 à 50 cm, et feuilles de 10 à 20 cm.
- ◆ Feuilles : toutes disposées à la base, feuilles étroites et verticillées. La forme de la feuille est caractéristique.
- ◆ Fleurs : de couleur blanche ou légèrement rosâtre, disposées en ombelles.
- ◆ Floraison : Juillet-Août.

Les milieux humides arrière littoraux

Végétation proche de la bordure littorale, qui est soumise de manière indirecte aux eaux marines par un apport irrégulier des canaux. Certaines de ces espèces sont halophiles (aiment le sel ou le supportent). Cette végétation recouvre les parties en creux de la parcelle.

Ecuelle d'eau (*hydrocotyle vulgaris*)

- ◆ Taille : entre 10 et 20 cm.
- ◆ Tige : rampante, émettant à chaque nœud un faisceau de racines fibreuses.
- ◆ Feuilles : rondes portées par un long pétiole (queue de la feuille) dressé.
- ◆ Fleurs : minuscules, verdâtres.
- ◆ Floraison : Juin-Août.



Photo : T. Bousquet

Jonc maritime (*juncus maritimus*)

- ◆ Taille : jusqu'à 100 cm.
- ◆ Feuilles : très aiguës.
- ◆ Fleurs : en panicule très ramifiée, de couleur paille.
- ◆ Floraison : Juillet-Août.



Photo : ONEMA

Samole de Valerand (*samolus valerandii*)



Photo : R. Rolland

- ◆ Taille : jusqu'à 45 cm.
- ◆ Feuilles : de la base en rosette, puis alternes.
- ◆ Fleurs : à 5 pétales de couleur blanche.
- ◆ Floraison : Juin-Août.

Blackstonie perfoliée (*Blakstonia perfoliata*)



Photo : Olivier Delzons

- ◆ Taille : jusqu'à 45 cm.
- ◆ Tige : dressée, glauque.
- ◆ Feuilles : celles de la rosette sont obovales avec une forte nervure médiane, et celles de la tige sont larges et perfoliées.
- ◆ Fleurs : à 6-8 pétales jaunes.
- ◆ Floraison : Juin-Octobre.

Mouron délicat (*anagallis tenella*)



Photo : R. Rolland

- ◆ Taille : plus ou moins couchée, entre 5 et 15 cm.
- ◆ Tige : rampante, et s'enracinant aux nœuds.
- ◆ Feuilles : opposées, entières, environ 5 mm.
- ◆ Fleurs : fleurs solitaires, à 5 pétales, de couleur rose ou blanche, avec des veines plus foncées.
- ◆ Floraison : Mai-Septembre

Menthe aquatique (*mentha aquatica*)

- ◆ Taille : variable, ne dépassant pas 90 cm.
- ◆ Tige : tige à section carrée.
- ◆ Feuilles : ovales, lorsqu'on les froisse une odeur de menthe plus ou moins forte est perçue.
- ◆ Fleurs : de couleur rose, en forme de tube, s'ouvrant à son sommet en 4 lobes. Fleurs disposées en verticilles (fleurs insérées tout autour d'un axe).
- ◆ Floraison : Juillet-Octobre.



Photo : T. Bousquet

Laïche (*carex*)

- ◆ Tige : généralement triangulaire, parfois cylindrique.
- ◆ Feuilles : raides, râpeuses lorsqu'on glisse la main de la pointe vers le bas.
- ◆ Fleurs : regroupées en épillet.
- ◆ Floraison : selon l'espèce, entre Mai et Septembre.



Photo : Jeantosti

Vulpin bulbeux (*alopecurus bulbosus*)

- ◆ Taille : jusqu'à 30 cm.
- ◆ Tige : grêle et bulbeuse à la base.
- ◆ Feuilles : 1 à 3,5 cm de large, pointues à la base.
- ◆ Fleurs : sous forme d'épi terminal cylindrique.
- ◆ Floraison : Mai-Août.



Photo : J. Lebail

Les tourbières

Les tourbières sont constituées d'une mosaïque de micro-milieus dépendants les uns des autres. Les tourbières acides sont des formations qui s'installent sur un sol granitique pauvre en éléments nutritifs et gorgé d'eau une grande partie de l'année.

Rosolis (*drosera rotundifolia*)



Photo : Philippe Gourdain

- ◆ Taille : jusqu'à 30 cm.
- ◆ Tige : rigide sans feuille dressée, émergeant du cœur d'une rosette.
- ◆ Feuilles : en rosette, portant beaucoup de glandes et frangées de longs poils glanduleux.
- ◆ Fleurs : de couleur blanche, portées par une tige florale dressée.
- ◆ Floraison : entre Juin et Août.

Sphaigne (*sphagnum*)



Photo : Philippe Gourdain

- ◆ Mousse sans racine, formant des tapis compacts, pousse à la surface de l'eau.

Bruyère à quatre angles (*ericia tetralix*)

- ◆ Taille : entre 30 et 80 cm.
- ◆ Tige : dressée et grêle, rameaux ligneux hérissés de poils.
- ◆ Feuilles : verticillées (feuilles insérées tout autour de la tige) par 4, bordées de poils.
- ◆ Fleurs : « grelots » roses portés au sommet de la tige.
- ◆ Floraison : Juin-Octobre.



Photo : M. Provost

Laïche (*carex*)

- ◆ Tige : généralement triangulaire, parfois cylindrique.
- ◆ Feuilles : raides, râpeuses lorsqu'on glisse la main de la pointe vers le bas.
- ◆ Fleurs : regroupées en épillet.
- ◆ Floraison : selon l'espèce, entre Mai et Septembre.



Photo : Jeantosti

Molinie Bleue (*molinia coerulea*)

- ◆ Taille : entre 30 et 130 cm.
- ◆ Tige : dressée et raide.
- ◆ Feuilles : planes et larges (3 à 10 mm), de couleur verte-grisâtre.
- ◆ Fleurs : sous forme de panicule (épi) lâche, ouverte ou dense, souvent violacées.
- ◆ Port : forme souvent des touffes épaisses.
- ◆ Floraison : Juillet-Septembre.



Photo : ONEMA

Jonc (*Juncus effusus*, ou *J. acutiflorus*, ou *J. conglomeratus*)



Photo : ONEMA

- ◆ Taille : jusqu'à environ 100 cm.
- ◆ Feuilles : cylindriques et creusées en gouttière.
- ◆ Fleurs : disposées en inflorescences terminales paraissant souvent latérales, de couleur verdâtre ou brunâtre.
- ◆ Floraison : selon espèces, entre Juin-Septembre.



**Direction départementale des Territoires et de la Mer
du Calvados**
10, boulevard du général Vanier
CS 75224
14052 Caen cedex 4
Téléphone : 02 31 43 15 00
Télécopie : 02 31 44 59 87
Courriel : ddtm@calvados.gouv.fr
Site internet : www.calvados.gouv.fr