

CONNAÎTRE 5

CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES EFFECTIVES

L'objectif de cette cartographie est de mettre en évidence des zones ayant un caractère humide par une identification sur le terrain. On parle alors de zones humides ou de zones humides effectives pour bien les distinguer des zones à dominante humide et des zones anciennement humides. La réalisation d'une telle cartographie comprend :

- une phase de concertation ;
- une phase préalable au terrain ;

- une phase de prospection de terrain ;
- une phase de saisie des données.

Par ailleurs, les prospections de terrain sont une opportunité pour réaliser en même temps :

- la cartographie des masses d'eau telles que cours d'eau, étangs et retenues d'eau.
- la cartographie des zones anciennement humides ;
- la caractérisation simplifiée des zones humides (voir Connaître 7).

Territoire et échelle

La cartographie des zones humides effectives peut servir à de nombreux acteurs dans le cadre des documents d'urbanisme, des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), des trames vertes et bleues, etc. Afin d'éviter la réalisation de plusieurs cartes sur un même territoire, il est essentiel de coordonner les différents acteurs.

Il est préférable de réaliser la cartographie à l'échelle de la commune. En rassemblant les cartographies des différentes communes, il est possible d'obtenir la cartographie des zones humides pour des territoires plus grands. L'échelle d'exploitation préférentielle pour cette cartographie est comprise entre le 1/10 000 et le 1/5 000. Afin de garder une cohérence à l'échelle du bassin versant, il est fortement recommandé que les structures porteuses de SAGE coor-

donnent la cartographie sur l'ensemble des communes (voire la réalisent). Pour cela, elles peuvent détailler clairement une méthode unique, apporter un soutien technique et veiller au respect de la méthode. A défaut de SAGE, les syndicats de rivière ou de bassin versant, les établissements publics territoriaux de bassin (EPTB) ou les parcs naturels régionaux (PNR) peuvent jouer ce rôle de coordinateur.

La cartographie des zones humides effectives peut être directement réalisée sur un territoire de SAGE, un bassin versant ou un PNR. L'échelle d'exploitation préférentielle est alors comprise entre le 1/15 000 et le 1/10 000. Cependant, une telle cartographie doit être réservée à des cas particuliers puisqu'elle n'est pas assez précise pour être directement prise en compte dans les documents d'urbanisme.

La réalisation des cartographies sur un territoire communal facilite son acceptation par les acteurs locaux lors des réunions de concertation et permet sa prise en compte directe dans les documents d'urbanisme. Les communes disposant rarement des compétences nécessaires, la coordination par les SAGE est essentielle.

Les compétences et les coûts

Les personnes chargées de la cartographie des zones humides doivent impérativement avoir des connaissances en botanique, en phytosociologie, en pédologie, en hydrologie ainsi qu'une maîtrise du SIG. Si le maître d'ouvrage ne dispose pas de ces compétences en interne, il est indispensable qu'il fasse appel à une structure compétente ou à un bureau d'études.

Le coût de la réalisation de la cartographie des zones humides va dépendre de l'échelle d'exploitation de la cartographie, de la densité de zones humides sur le territoire et du degré de précision de la caractérisation des zones humides (voire de leur hiérarchisation). De plus, plus le territoire d'étude est grand, plus le prix au km² est réduit. A l'échelle communale (du 1/10 000 au 1/5 000) le prix varie entre 300 et 900 €/km². A l'échelle d'un bassin versant (du 1/15 000 au 1/10 000) le prix varie entre 150 et 450 €/km² (références : FMA).

Si le travail de cartographie des zones humides est réalisé en interne, le temps nécessaire est généralement compris entre 100 et 500 ha/jour (surface totale du territoire et non uniquement la surface prélocalisée). Une quarantaine de relevés pédologiques peuvent ainsi être effectués en une journée sur le terrain.

La phase de concertation

Lors de la cartographie des zones humides, il est essentiel de réaliser des réunions de concertation avec l'ensemble des acteurs afin de définir les méthodes utilisées, de partager les résultats obtenus et de faciliter la prise de décisions par la suite. Un minimum de trois réunions est à prévoir : une sur les enjeux et la méthode, une sur les résultats en cours (avec éventuellement une sortie sur le terrain) et une dernière pour la restitution finale.

Il est important de veiller à ce que ces réunions ne fassent pas l'objet de négociations (voir Communiquer 4). Si, lors de la concertation, il est décidé que la cartographie portera uniquement sur une partie du territoire ou sur certaines zones humides, il est important de préciser dans le document final que d'autres zones humides existent en dehors de celles qui seront cartographiées.

La phase préalable au terrain

Avant d'aller sur le terrain, il est indispensable de se munir d'une carte de prélocalisation pour limiter l'effort de prospection. Cette carte doit au minimum comprendre un recueil des données existantes, mais il est préférable de la préciser par d'autres méthodes de prélocalisation (voir Connaître 2). Plus cette carte sera précise, plus le travail de prospection sera facilité. Dans le cas où les communes réalisent la cartographie, il est conseillé qu'un organisme coordinateur (SAGE, syndicats, EPTB ou PNR) fournisse à chaque commune une carte de prélocalisation des zones humides au 1/25 000.

La phase de prospection

Le travail sur le terrain va consister à vérifier la nature humide des secteurs identifiés sur la carte de prélocalisation et qui n'ont pas déjà fait l'objet de vérification sur le terrain. La zone est considérée comme humide si l'un des trois critères (botanique, pédologique ou hydrologique) est favorable.



Tarière à main et gouttière graduée

Matériel nécessaire : un guide floristique, une tarière pédologique manuelle de 1,20 m, une gouttière graduée ou un mètre, une carte de prélocalisation des zones humides, un GPS ou une carte type BDOrtho est nécessaire pour se repérer et noter les contours des zones humides.

Autorisation : la prospection sur le terrain nécessite de se rendre sur des parcelles privées. Au préalable, il est souhaitable de prévenir les propriétaires par courrier, par affichage en mairie ou en avertissant un groupe de personnes qui informent les autres. Sur le terrain, il est préférable de détenir un document officiel : un arrêté préfectoral autorisant la pénétration dans des parcelles privées ou une lettre d'accréditation de la structure portant le projet. En cas de conflit, le dialogue doit toujours être privilégié.

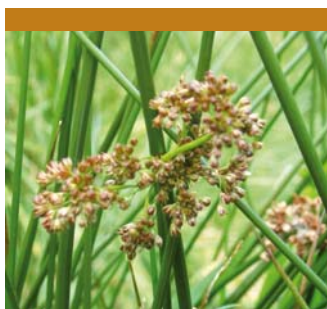
Le critère botanique

La végétation dépend des conditions extérieures du milieu dans lequel elle se développe. Ainsi, une végétation spécifique traduit un engorgement plus ou moins prolongé du milieu. Le critère botanique a l'avantage d'être assez rapide à utiliser, c'est pourquoi il est conseillé de l'utiliser en premier. Cependant, il ne peut être utilisé qu'aux saisons où les espèces sont identifiables (lors de la floraison, d'avril à juillet).

Le principe est d'identifier les principales espèces végétales qui se développent sur une surface homogène au niveau de la structure de la végétation. La taille de cette surface peut aller d'un rayon de 1,5 m pour une strate herbacée à 10 mètres pour une strate arborée.

On considère que la zone prospectée est une zone humide si l'on observe :

- un habitat caractéristique de zones humides ;



Jonc diffus (Joncus effusus), potentille dressée (Potentilla erecta), linaiquette à feuille étroite (Eriophorum angustifolium), bruyère à quatre angles (Erica tetralix)

- des espèces végétales indicatrices de zones humides recouvrant plus de 50 % de la surface de la zone.

La fédération des conservatoires botaniques a prévu de dresser une liste des habitats humides et des espèces végétales indicatrices des zones humides sur le bassin Seine-Normandie. En attendant les résultats de ces travaux, il est possible de se référer aux :

- listes des habitats caractéristiques des zones humides et des espèces végétales indicatrices de zones humides de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (voir Connaître 6) ;
- référentiels et guides locaux sur la végétation des zones humides en consultant les conservatoires botaniques.

Pour le critère botanique, l'approche par habitat est souvent plus facile à appliquer et plus représentative que l'approche par espèces.

Dans le cas de zones cultivées, le critère pédologique devra directement être utilisé. Lorsque la végétation est abîmée (piétinement, pâturage, etc.), l'utilisation du critère botanique peut conduire à exclure des zones humides. Il est alors vivement recommandé d'utiliser le critère pédologique.

Le critère pédologique

L'hydromorphie du sol traduit la présence plus ou moins prolongée de l'eau par diverses manifestations visibles dans une carotte de sol :

- des traits rédoxiques (couleur rouille) qui résultent d'engorgements temporaires. Lors des périodes en eau, le fer présent dans le sol migre puis, une fois hors de l'eau, il s'oxyde au contact de l'oxygène.
- des traits réductiques (couleur verdâtre/bleuâtre) qui résultent d'un engorgement permanent. Le fer du sol est alors en permanence sous forme réduite.

- une accumulation de matière organique qui résulte d'un engorgement permanent. En l'absence d'oxygène (anaérobiose), la matière organique constituée de débris végétaux est très mal décomposée.

Une carotte de sol d'au moins 50 cm de profondeur est prélevée à l'aide d'une tarière à main. Le prélèvement est réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie.

Pour plus d'informations :

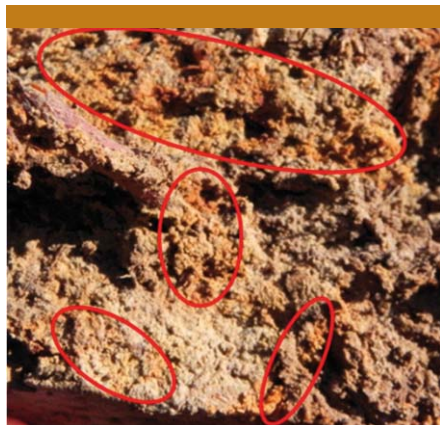
- Référentiel pédologique de l'Association Française pour l'Étude des Sols (Baize & Girard, 2008) : www.afes.fr/afes/docs/Referentiel_Pedologique_2008.pdf
- Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides (MEDDE, GIS Sol. 2013) : http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/GUIDE_SOLS_ZH_MEDDE.pdf

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur ;
- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se

prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur ;

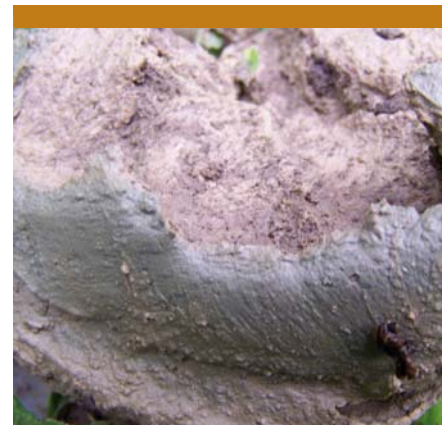
- la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur ;
- la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur.



Traits rédoxiques (tâches rouille entourées en rouge).



Traits rédoxiques (tâches rouille entourées en rouge) et traits réductiques (matrice bleu-claire)



Traits réductiques (matrice bleu-gris).

Dans le cas où le sol est labouré, le critère pédologique est plus difficilement analysable. De plus, dans les sols sableux et pauvres en fer, tels que les sols calcaires, l'engorgement ne se traduit pas par des traces d'hydromorphie. Pour ces trois cas, il est nécessaire de recourir au critère hydrologique.

Le critère hydrologique

Le principe du critère hydrologique consiste à observer l'engorgement en eau du sol via la profondeur du toit de la nappe. Il est beaucoup plus lourd à mettre en œuvre que les deux autres, car

il nécessite de retourner sur le terrain plusieurs fois. Il doit donc être réservé aux secteurs à forts enjeux (voir Connaître 1) et uniquement dans le cas de sols labourés, sableux ou pauvres en fer.

Protocole envisagé

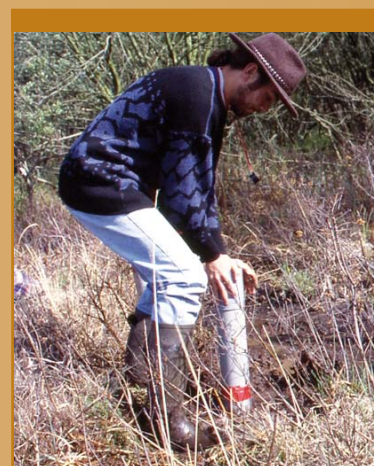
Très peu d'éléments de méthode existent dans la bibliographie française. Le protocole ci-dessous s'inspire d'expériences réalisées sur plusieurs territoires et nécessite quelques ajustements.

Afin d'observer le toit de la nappe, des piézomètres sont installés dans la zone suspectée humide. Ces piézomètres sont de simples tubes creux en PVC ; ils sont perforés pour laisser entrer l'eau et installés en réalisant un trou à la tarière. Ils permettent d'accéder à l'eau de la nappe depuis la surface. La hauteur du toit de la nappe est relevée au moyen d'une sonde piézométrique ou par des relevés manuels réguliers (une à deux fois par semaine). La saison la plus propice pour les relevés se situe à la suite de plusieurs événements pluvieux (fin de l'hiver ou début du printemps) en évitant les périodes de crue car certaines zones peuvent être inondées sans nécessairement être des zones humides.

Une zone est considérée comme humide lorsque la saturation du sol par la nappe est supérieure à 50 centimètres de profondeur. Cependant en France, aucune durée de saturation n'est fixée. Aux États-Unis, le "WETLANDS DELINEATION MANUAL" constitue une référence. Ce dernier peut servir de base pour fixer des seuils de durée de saturation minimum pour définir une zone humide.

Pour plus d'informations sur "WETLANDS DELINEATION MANUAL", consulter le site :

www.wetlands.com/regs/tlpge02e.htm

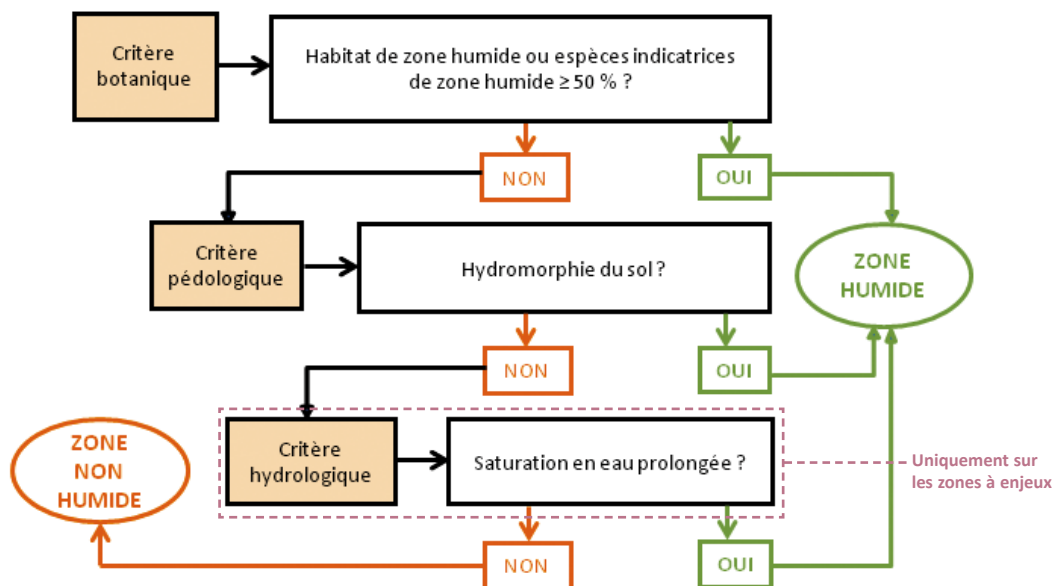


Suivi hydrologique sur la réserve naturelle de la tourbière de Mathon (© CPIE du Cotentin)

La nature humide de la zone

Dans un premier temps, un seul relevé est effectué au cœur de la zone suspectée humide (dans un endroit où il est le plus probable que la zone

soit humide). Pour une meilleure efficacité, il est conseillé d'opérer un seul passage sur le terrain et de la façon suivante :



Les contours des zones humides

Si la nature humide de la zone est avérée par l'un des trois critères, ses contours doivent être déterminés. Les zones humides constituant des écotones, zones de transition entre les écosystèmes terrestres et aquatiques, il est difficile d'en définir les limites. L'objectif n'est donc pas de délimiter chaque zone humide au mètre carré, mais d'évaluer leurs contours pour les localiser sur une carte.

peuvent être identifiés visuellement par :

- la végétation quand la limite entre les formations végétales est franche ;
- le réseau hydrographique ;
- les ruptures de pente, les routes, les talus, les haies ou d'autres éléments paysagers ;
- les cotes de crue ou le niveau phréatique ;
- les amplitudes des marées.

Pour cela, dans un premier temps, il est essentiel d'identifier le gradient hydrique, notamment grâce à la topographie. Les contours de la zone humide sont perpendiculaires à ce gradient et

Sur la photo ci-dessous, la zone humide se trouve dans un fond de vallée (talweg) et deux gradients d'humidité sont identifiés (flèches bleues). La végétation seule permet de définir les contours de la zone humide (tirets blancs).



La végétation permet de tracer les contours de la zone humide

Si les éléments visuels ne sont pas suffisants, des relevés pédologiques doivent être réalisés là où la probabilité d'être en zone humide est faible (plus haut sur le gradient hydrique). Un ou deux sondages (en plus de celui réalisé pour vérifier la nature humide de la zone) sont généralement suffisants pour définir les contours de la zone humide dans un objectif non réglementaire. Sur la photo ci-dessous, la végétation n'est pas un critère suffisant pour statuer sur la présence d'une zone humide.



Dans cet exemple, des sondages pédologiques sont nécessaires pour connaître les contours de la zone humide

Ainsi, un premier sondage pédologique (S1) a permis de vérifier la nature humide de la zone. Le gradient d'humidité a été identifié suivant la pente (flèche bleue). Pour définir les contours de la zone humide, un deuxième sondage pédologique (S2) a été réalisé plus en amont et a révélé l'absence de zone humide. Un troisième sondage (S3), caractéristique de zone humide, a permis de placer les contours de la zone humide entre S2 et S3.

Cas des marais et des grandes zones humides

Il est important d'avoir une approche globale et fonctionnelle de ces milieux et d'éviter des investi-

gations trop lourdes. Ainsi, à l'intérieur des marais et des grandes zones humides, il n'est pas nécessaire de réaliser des relevés de terrain. L'ensemble du marais est considéré comme une zone humide.

Cas des mares

Les mares sont considérées comme des zones humides et doivent être prises en compte dans les cartographies. Le programme national de recherche sur les zones humides les définit comme des étendues d'eau à renouvellement généralement limité, de formation naturelle ou anthropique. Situées dans des dépressions imperméables, elles sont alimentées par le ruissellement diffus des eaux pluviales et parfois par la nappe phréatique. Leur faible profondeur (généralement inférieure à 2 m) permet aux plantes de s'enraciner sur la totalité du fond. Contrairement aux étangs, les mares ne disposent pas d'un système de régulation du niveau d'eau.

Cas des bordures d'étangs et des lacs

Les bordures d'étangs constituent souvent des zones humides. La végétation est le critère le plus approprié pour délimiter la zone humide de la masse d'eau. La hauteur d'eau (avec un seuil de 2 m) peut aussi servir de critère mais est plus difficile à mettre en œuvre sur le terrain.

Cas de contestation :

Il est important de toujours privilégier la concertation. En cas de forte contestation sur des zones à enjeux, la zone pourra faire l'objet d'une délimitation réglementaire (voir Connaître 6).

La phase de saisie des données cartographiques

Les données cartographiques doivent être saisies sur un logiciel de Système d'Information Géographique (SIG). Il en existe trois principaux : MapInfo, Arcgis et QGis (logiciel libre). Il est indispensable de se munir de l'un de ces logiciels. La localisation des zones humides est réalisée en utilisant le même fond cartographique que lors des prospections de terrain (BDOrtho). Cette étape

n'est pas nécessaire dans le cas de l'utilisation d'un GPS. Chaque zone humide identifiée sur le terrain doit être représentée dans le SIG par un polygone (pas de point ni de ligne). Lors de la numérisation, il est important de ne pas faire de doublon, de recouvrement ou de polygone auto-intersecté.

Pour plus d'informations, voir le guide de numérisation des inventaires de zones humides avec un logiciel SIG :

www.zoneshumides29.fr/outils