## Les landes humides atlantiques

Les landes sont des formations dominées par les chaméphytes établies sur des substrats oligotrophes et acides. Elles ont le plus souvent une origine anthropique et sont issues de défrichements anciens qui ont été entretenus par des activités agropastorales ou sylvicoles. Les landes atlantiques occupent de vastes superficies dans les régions du nord et de l'ouest de la France, soumises aux influences océaniques, à une altitude le plus souvent faible à moyenne même si elles peuvent atteindre l'étage montagnard, sur les contreforts du Massif central par exemple. Elles sont constituées de sous-arbrisseaux ligneux ou semi-ligneux, essentiellement des Bruyères, de la Callune, des Ajoncs et des Genêts. Lorsque le climat est suffisamment humide et que la topographie et la nature du sol sont favorables, des landes humides peuvent s'établir, généralement en mosaïque avec des landes plus sèches ou au contraire avec des zones plus humides, notamment les tourbières. Elles se développent sur des sols à hydromorphie peu profonde, généralement des podzols à gley ou pseudogley dans lesquels la présence de la nappe va conférer à la végétation une composition toute particulière.

On y rencontre un certain nombre d'espèces caractéristiques, notamment la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*), la Bruyère ciliée (*Erica ciliaris*) des climats tempérés ou la Bruyère à balai (*Erica scoparia*) des brandes se développant dans les régions les plus thermophiles. Ces chaméphytes sont accompagnées d'autres espèces comme la Callune (*Calluna vulgaris*), l'Ajonc nain (*Ulex minor*), l'Ajonc de Le Gall (*Ulex gallii*) sous climat hyper-atlantique ou encore le Genêt d'Angleterre (*Genista anglica*). Dans les landes tourbeuses, le sol est engorgé et constitué d'un dépôt généralement peu épais (de l'ordre de quelques décimètres) de tourbe. Il existe une faible activité turfigène grâce à certaines espèces, principalement des Sphaignes plus ou moins hygrophiles. Ces landes humides ou tourbeuses ont un rôle important, d'une part de manière intrinsèque pour le patrimoine naturel qu'elles abritent (Azuré des mouillères, Busards, Courlis cendré…), mais également parce qu'elles forment souvent des zones de transition entre les tourbières et les milieux adjacents, plus secs. Elles s'associent en mosaïque à ces milieux ou servent de corridors écologiques.

La gestion des landes humides consiste à bloquer la dynamique progressive de la végétation qu'on y observe (fermeture par vieillissement de la lande avec développement de la Callune, de la Molinie bleue *Molinia caerulea* ou des ligneux). Les landes dégradées peuvent être restaurées au moyen du pâturage extensif à l'aide d'animaux rustiques ou par intervention mécanique (broyage et exportation). Des travaux d'abattage avec exportation sont parfois nécessaires sur les landes très dégradées envahies par les ligneux. Les landes maintenues dans un bon état de conservation sont généralement entretenues par la fauche, préférable au pâturage dans cette phase d'entretien. Enfin, des travaux d'étrépage peuvent être entrepris sur de faibles superficies afin de diversifier les communautés en favorisant les groupements pionniers.

## Les tourbières

### • *Quelques définitions*

Une tourbière, par définition, est une zone humide, colonisée par la végétation, dont les conditions écologiques particulières ont permis la formation d'un sol constitué d'un dépôt de tourbe.

Ces écosystèmes de tourbières se caractérisent, en premier lieu, par un sol saturé en permanence d'une eau stagnante ou très peu mobile privant de l'oxygène nécessaire à leur métabolisme les micro-organismes (bactéries et champignons) responsables de la décomposition et du recyclage de la matière organique. Dans ces conditions asphyxiantes (anaérobiose), la litière végétale ne se minéralise que très lentement et très partiellement. Elle s'accumule alors progressivement, formant un dépôt de matière organique mal ou non décomposée : la tourbe.

Véritable roche végétale fossile, la tourbe est donc un sol organique issu de la dégradation incomplète de débris végétaux dans un milieu saturé en eau. La tourbe contient au moins 20% de carbone (30% dans le cas de tourbes riches en argiles) et peut s'accumuler sur plusieurs mètres d'épaisseur, au rythme moyen de 0,2 à 1 mm par an. La plupart des tourbières s'étant formées après le retrait de la dernière glaciation (glaciation du Würm, il y a environ 12 000 ans), les dépôts de tourbe généralement observés ont une épaisseur comprise entre 50 cm et 5 à 10 m.

Les végétaux édificateurs de la tourbe sont qualifiés de tourbogènes ou turfigènes. Pour les tourbes « blondes », acides, il s'agit essentiellement des bryophytes (les Sphaignes notamment) et de diverses plantes herbacées ; pour les tourbes brunes ou noires, ce sont des plantes supérieures qui participent principalement à la formation de ce matériau. Une tourbière est active tant que se poursuivent les processus d'élaboration et d'accumulation de la tourbe à partir de ces végétaux (processus de t(o)urbification ou turfigenèse). Si ces processus cessent, la tourbière devient inactive... mais est parfois susceptible de se régénérer. Selon la nature des végétaux dont elles sont issues, les tourbes présentent des caractéristiques bien marquées. Ainsi, les tourbes blondes issues de la transformation des Sphaignes, sont généralement des matériaux à faible densité, poreux, acides et riches en fibres (leur structure est qualifiée de fibrique). À l'inverse, les tourbes brunes ou noires issues de la décomposition plus avancée de grands hélophytes sont des matériaux compacts, humifiés, contenant moins de fibres et dont la structure est qualifiée de saprique. Il existe, bien évidemment, des tourbes aux caractéristiques intermédiaires.

### • *Conditions de formation*

La tourbe ne pouvant se former que dans des milieux constamment gorgés d'eau, la condition indispensable à la formation et au développement des tourbières est l'existence d'un bilan hydrique positif : les apports d'eau (pluie, neige, brouillard, ruissellement, nappe...) doivent être égaux ou supérieurs aux pertes (évapotranspiration, écoulements latéraux ou verticaux...). C'est une condition *sine qua non*.

Différents facteurs interviendront dans l'établissement d'un tel bilan. Le climat, notamment, aura un rôle fondamental. La pluviosité conditionne en grande partie les apports hydriques alors que la température agit sur les taux d'évapotranspiration, en même temps qu'elle influence les phénomènes de production et de minéralisation de la matière organique. Ainsi, les climats très secs (apports hydriques insuffisants) ou très froids (production de matière organique trop faible) excluront l'existence de tourbières. Les climats les plus favorables seront ceux qui allient des précipitations importantes à des températures relativement basses, mais des tourbières pourront se développer sous des climats chauds à condition que les pertes par évapotranspiration soient compensées par d'abondantes précipitations (c'est le cas des tourbières tropicales ou équatoriales).

Certaines conditions locales pourront également favoriser l'existence de tourbières. Ainsi, la topographie jouera un rôle important : l'accumulation des eaux dans une dépression du sol ou leur écoulement lent le long d'une faible pente créeront des conditions favorables à la genèse de milieux tourbeux. La nature du substrat géologique aura également un rôle important, notamment sa perméabilité, déterminant sa capacité à retenir les eaux, qui aura une influence directe sur le bilan hydrique, ou ses caractéristiques chimiques qui pourront modifier l'activité des micro-organismes décomposeurs.

● ***Typologie des tourbières***

Il existe plusieurs classifications permettant d'identifier et de décrire les tourbières qui font référence à certains de leurs caractères. Ainsi, parmi ceux généralement retenus, les influences climatiques et biogéographiques permettent de distinguer, selon leur répartition, des tourbières boréales, atlantiques, continentales, méditerranéennes, tropicales ou équatoriales... L'acidité du milieu permet d'opposer les tourbières acides (ou acidiphiles) aux tourbières basiques (ou alcalines), l'échelle des valeurs de pH rencontrées en tourbières s'étendant de pH 3 (acide) à pH 8 (alcalin) avec une frontière biologique se situant autour de pH 5,5. Le niveau trophique, qui fait référence à la teneur du milieu en éléments nutritifs dissous, notamment en azote et phosphore, permet de distinguer les tourbières oligotrophes pauvres en éléments minéraux, des tourbières eutrophes fortement minéralisées, les tourbières intermédiaires étant qualifiées de mésotrophes. D'autres critères sont également utilisés, comme la morphologie des tourbières (plates, bombées...), leur situation géomorphologique (de fond de vallon, de pente, de surcreusement glaciaire...) ou leur végétation dominante (tourbières à Sphaignes, à grandes ou à petites Laiches, à Roseaux...).

La classification la plus intéressante aujourd'hui tient compte à la fois de l'origine (termes en « - gène ») et du mode d'alimentation hydrique (termes en « - trophe ») des tourbières. Elle constitue la classification moderne de ces milieux.

Lorsque les conditions d'un bilan hydrique positif sont réunies, associées à une production de matière organique excédentaire, les processus de turbification pourront s'amorcer et donner naissance à différents types de tourbières en fonction des conditions de leur formation. Ainsi, les tourbières **topogènes** résultent de l'accumulation des eaux, provenant de ruissellements ou d'une nappe affleurante, dans une dépression topographique. Les tourbières **limnogènes** sont issues de l'atterrissement progressif d'une pièce d'eau à partir de radeaux végétaux flottants. Les tourbières **soligènes** naissent à la faveur d'un écoulement lent et continu le long d'une faible pente (sources, suintements). Les tourbières **fluviogènes** (ou telmatogènes) proviennent de l'inondation périodique d'une vallée par un cours d'eau ou une nappe alluviale. Les tourbières **ombrogènes**, enfin, naissent lorsque les précipitations, abondantes, constituent la seule source hydrique responsable de la turbification. Deux autres types de tourbières peuvent être cités, bien que marginaux en France : les tourbières **thalassogènes** qui naissent au contact entre des eaux douces et des eaux marines (pannes dunaires et tourbières de transgression marine) et les tourbières **condensarogènes** issues de la condensation atmosphérique, notamment dans certains éboulis rocheux d'altitude (Alpes).

Quel que soit leur mode de genèse, les tourbières pourront être de type minérotrophe (ou géotrophe) ou de type ombrotrophe, en fonction de leur mode d'alimentation hydrique. Dans le cas d'une alimentation **minérotrophique**, les eaux proviennent d'écoulements latéraux et ont été en contact avec le substratum géologique. Au contact du sol, ces eaux se sont généralement enrichies en substances minérales dissoutes, dans des proportions variables dépendant de la nature du substratum. Aussi, les tourbières minérotrophes sont très variées, acides à alcalines, oligotrophes à eutrophes. On les nomme bas-marais, tourbières basses ou tourbières plates (« fens » en anglais) car leur surface est généralement très proche de celle de leur nappe d'alimentation. Les tourbières **ombrotrophes**, que l'on rencontre sous des climats très pluvieux, ne sont, quant à elles, alimentées que par les eaux météoriques (pluie, neige, brouillard), acides et pauvres en ions minéraux. Elles donnent alors naissance à des tourbières toujours acides et oligotrophes, dominées par les Sphaignes et appelées hauts-marais, tourbières hautes ou tourbières bombées (« bogs » en anglais) en raison de la forme de dôme généralement prise par leur surface.

Entre les différents types de tourbières ainsi définis, tant du point de vue de leur mode de genèse que de celui de leur alimentation, des cas intermédiaires existent. Ainsi, par exemple, une tourbière issue à la fois d'un écoulement d'eau le long d'une pente et de l'accumulation de cette eau dans le sol au bas de la pente sera qualifiée de soli-topogène. D'autre part, il arrive souvent que les deux modes d'alimentation, minérotrophique et ombrotrophique, coexistent sur une même tourbière alors qualifiée de **tourbière mixte**. Entre les secteurs ombrotrophes et minérotrophes du site se développe alors une tourbière présentant des caractéristiques intermédiaires entre ces deux faciès, notamment du point de vue de ses caractéristiques chimiques (pH, minéralisation...) et, par voie de conséquence de sa végétation, que l'on nomme ainsi **tourbière de transition**.

● ***Évolution dynamique***

Si les tourbières ombrogènes sont forcément de type ombrotrophe, tous les autres types de tourbières peuvent évoluer dynamiquement d'un stade initial minérotrophe, plus ou moins prolongé, vers un stade ombrotrophe. En effet, à mesure de la production et de l'accumulation de tourbe, la surface d'une tourbière minérotrophe s'élève

progressivement. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que la surface de la tourbière et sa végétation finissent par ne plus être en contact avec la nappe et s'affranchissent de son alimentation. Si les précipitations ne sont pas suffisantes, la tourbière s'asséchera progressivement, les processus de turbification prendront fin et la tourbière, sénescente, deviendra inactive. Elle atteindra alors un stade ultime, dit **minéralisé**, qui s'accompagnera d'une modification des propriétés physico-chimiques de la tourbe et généralement d'une évolution de la végétation vers des stades de préforestation.

En revanche, si les précipitations sont suffisamment abondantes, elles se substitueront alors à la nappe pour assurer l'alimentation hydrique de la partie sommitale de la tourbière. Celle-ci aura alors atteint un stade ombrotrophe s'accompagnant d'une acidification et d'une oligotrophisation du milieu - il peut donc se produire un développement de tourbières acidoclines ombrotrophes au-dessus de tourbières neutro-alcalines minérotrophes. Ce stade est généralement assez stable mais, au terme de son évolution, la tourbière pourra s'assécher progressivement, atteindre son stade minéralisé et, éventuellement, se boiser également. Ces processus naturels d'évolution des milieux sont extrêmement lents, ils s'opèrent à l'échelle de plusieurs siècles ou millénaires, mais peuvent être considérablement accélérés par des actions anthropiques.

● ***Répartition des tourbières en France***

La France possède, dans l'ensemble, un climat favorable à l'existence de tourbières. De type tempéré humide, celui-ci permet en effet de parvenir fréquemment à un bilan hydrique positif, condition indispensable aux processus d'élaboration et d'accumulation de la tourbe. Presque toutes les régions de France sont donc susceptibles d'abriter des tourbières. Ce constat général ne doit cependant pas masquer d'importantes disparités régionales, tant au niveau de la superficie que de la nature de ces milieux.

Ainsi, la région méditerranéenne héberge très peu de tourbières car les conditions climatiques (faibles précipitations et fortes températures estivales) sont peu favorables à l'accumulation de tourbe. Les superficies les plus importantes se rencontrent à l'étage montagnard pour les tourbières acides à Sphaignes, et dans les vallées et dépressions de la moitié nord de la France pour les tourbières neutro-alcalines à hélophytes. Les hauts-marais ombrotrophes se limitent aux régions froides et humides toute l'année, comme le Jura, les Vosges, le Massif central et, dans une moindre mesure, les Alpes du nord, les Pyrénées ou la Bretagne. Les tourbières basses fluviogènes et topogènes à Roseaux et grandes cypéracées se rencontrent principalement dans les complexes de vallées du Bassin parisien (Seine, Somme et Meuse en premier lieu), mais également sur les bassins de la Loire, du Rhône ou de la Garonne. Les tourbières limnogènes (lacs-tourbières) se concentrent surtout en moyenne montagne, dans le Massif central, les Alpes, le Jura, les Vosges ou les Pyrénées. Il en est de même pour les tourbières soligènes qui se rencontreront dans ces régions, où les pentes sont légion, ainsi que dans le Massif armoricain.

● ***Valeurs patrimoniale et fonctionnelle des tourbières de France***

Situées à l'interface entre les milieux terrestres et aquatiques, les tourbières sont de formidables réservoirs de vie mais également de véritables infrastructures naturelles qui jouent un rôle essentiel dans le cycle de l'eau. On sait aujourd'hui qu'elles assurent une multitude de fonctions, communes aux zones humides en général, mais aussi avec de nombreuses spécificités. On leur reconnaît en premier lieu une valeur biologique et écologique : les tourbières abritent des biocénoses spécialisées, uniques, que l'on ne rencontre dans nul autre écosystème. Beaucoup des espèces vivant en tourbières, animales ou végétales, sont aujourd'hui très rares et/ou menacées à l'échelle de la France ou de l'Europe ; certaines sont endémiques et la plupart des habitats de tourbières sont considérés comme prioritaires au titre de la directive « Habitats ». D'un point de vue scientifique, les tourbières possèdent un fonctionnement que l'on ne rencontre dans aucun autre écosystème induisant une organisation et un fonctionnement très particuliers des communautés vivantes (espèces carnivores, résistance aux gelées…). Grâce aux conditions d'anaérobiose qui règnent dans leur sol, les tourbières sont aussi d'excellents milieux conservateurs qui fossilisent les particules organiques : l'étude des pollens ainsi conservés nous renseigne sur les conditions de formation des tourbières alors que la découverte et l'étude de macrorestes d'origine anthropique - sentiers, barques, filets de pêche, huttes..., voire corps - ont également permis de mieux connaître l'organisation et le fonctionnement des civilisations humaines européennes, du Mésolithique à l'âge du fer, conférant aux tourbières un grand intérêt archéologique.

En plus de leur intérêt patrimonial, les tourbières possèdent une valeur écologique fonctionnelle, assurant une multitude de fonctions au sein de la biosphère : purification de l'air et de l'eau, stockage du carbone, régulation des conditions climatiques locales, régulation des débits des eaux superficielles (écrêtement des crues, soutien des étiages) et souterraines (rechargement des nappes), filtration et épuration des eaux (dénitrification, piégeage et stockage des sédiments, filtration des polluants), ce qui en fait des sources naturelles d'eau potable à préserver. Elles offrent une multitude de ressources naturelles pouvant trouver des débouchés économiques dans le cadre d'activités humaines parcimonieuses et durables (tourbe pouvant servir de combustible, de support de cultures ou de filtre, zones de fauche ou de pâturage, propriétés médicinales de certaines plantes, source d'espèces gibier ou de poissons…). Enfin, les tourbières offrent des paysages originaux et constituent des lieux privilégiés pour l'éducation à l'environnement.

● ***Atteintes et menaces***

Malgré leur immense valeur patrimoniale et en dépit de la multiplicité des fonctions qu'elles assurent, les tourbières ont subi, durant plusieurs décennies, d'importantes et continuelles dégradations découlant des activités humaines. Mais ces activités traditionnelles ont été progressivement abandonnées à mesure du développement économique, social et démographique de notre pays, des mutations de l'agriculture et du monde rural, de l'essor de l'aménagement du territoire, des progrès dans le domaine de l'agronomie, de la sylviculture ou du machinisme agricole.

En même temps que cessaient ces activités traditionnelles sur de nombreuses tourbières, alors abandonnées à leur évolution spontanée, d'autres sites ont progressivement été l'objet de nouvelles activités ayant pour objectif, sinon la disparition pure et simple du milieu, au moins son « amélioration » avec, comme vocation commune, la mise en valeur d'un milieu devenu improductif au vu des nouveaux critères économiques. Drainages intensifs agricoles, plantations de ligneux, décharges et dépôts divers, extractions industrielles de tourbe, creusements d'étangs et de plans d'eau, ennoiements, remblaiements pour la construction d'infrastructures diverses... sont autant d'activités et d'atteintes qui se sont développées depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale et ont eu raison de plusieurs dizaines de milliers d'hectares de tourbières en France.

Aussi, la superficie des tourbières françaises, estimée entre 100 000 et 120 000 hectares dans les années 1945, s'est vue réduire de moitié en cinquante ans puisqu'on l'estime aujourd'hui à seulement 60 000 hectares.

● ***Gestion conservatoire***

Sites drainés en voie d'assèchement, de fermeture ou de boisement spontané, sites ayant fait l'objet de plantations de ligneux, sites ennoyés ou mités par le creusement de plans d'eau, sites partiellement remblayés… constituent dorénavant une part importante des tourbières de notre territoire. L'abandon des pratiques agropastorales lié à la déprise agricole menace également de nombreux sites, car la plupart des tourbières (mis à part certains hauts-marais très oligotrophes et acides qui peuvent atteindre un stade non boisé très stable) évoluent spontanément selon une dynamique de la végétation qui tend à orienter leur végétation vers des formations boisées, le stade ultime de l'évolution spontanée des tourbières étant généralement constitué de boisements humides. À mesure que l'ensemble du milieu évolue, se ferme, les espèces animales et végétales typiques des tourbières régressent puis finissent par disparaître, laissant place à d'autres espèces à plus vaste amplitude écologique en même temps que la diversité biologique globale du milieu régresse. Il faut ainsi pour maintenir la richesse biologique de la plupart des tourbières intervenir de manière active afin, d'une part, de restaurer les sites ayant subi des atteintes et, d'autre part, d'entretenir les tourbières maintenues dans un bon état de conservation.

Une attention toute particulière doit être portée au fonctionnement hydrologique des tourbières, leur alimentation hydrique étant de première importance en ce qu'elle conditionne la turfigenèse et l'organisation des communautés vivantes. Des zones-tampons doivent être définies autour de sites pour assurer leur intégrité hydrique en termes à la fois quantitatifs et qualitatifs, et la gestion être intégrée à l'échelle des bassins versants. Les sites drainés doivent faire l'objet de travaux de restauration hydrique en bloquant les fossés de drainage à l'aide de barrages-seuils régulièrement disposés ou en les comblant à l'aide de tourbe. Sur les sites en cours d'embroussaillement, de colonisation par les ligneux ou par certaines espèces envahissantes (la Molinie par exemple), des travaux d'ouverture (coupe, broyage, débroussaillement) seront généralement nécessaires pour diversifier les communautés, notamment en permettant aux petites espèces héliophiles de se développer. Une gestion en mosaïque permettant la juxtaposition de strates hétérogènes est alors recommandée.

Certaines tourbières pourront ne pas être gérées (faible dynamique de la végétation) et ne nécessiter qu'un suivi de l'évolution du milieu mais la plupart des sites maintenus ou restaurés dans un bon état de conservation devront souvent faire l'objet d'un entretien régulier, par la fauche ou le pâturage extensif. Ces deux pratiques sont souvent complémentaires : une fauche préalable à l'installation d'un troupeau est parfois nécessaire et a alors une fonction de restauration ; dans d'autres cas, elle est complémentaire du pâturage, notamment par l'élimination des espèces que les animaux auront refusé de consommer. Leurs effets globaux sur les tourbières sont assez similaires : lutte contre la fermeture du milieu et le développement d'espèces végétales envahissantes, maintien ou restauration de strates riches en espèces animales et végétales, maintien ou accroissement de la biodiversité globale du milieu.

D'autres interventions enfin sont parfois réalisées en complément de ces travaux récurrents, comme le creusement de mares favorables aux espèces aquatiques et amphibies (plantes, libellules, amphibiens…) ou comme les travaux de décapage et d'étrépage consistant à mettre le sol à nu pour favoriser le développement de communautés végétales pionnières qui comptent souvent des espèces à forte valeur patrimoniale.

● ***Bibliographie indispensable***

Pour les généralités sur les tourbières :
MANNEVILLE O. (dir.), VERGNE V. & VILLEPOUX O., 1999.- Le Monde des tourbières et des marais. France, Suisse, Belgique et Luxembourg. Delachaux & Niestlé, programme *Life* « Tourbières de France », 320 p.

Pour ce qui concerne la gestion conservatoire des tourbières :
DUPIEUX N., 1998.- La gestion conservatoire des tourbières de France, premiers éléments scientifiques et techniques. Programme *Life* « Tourbières de France ». Espaces naturels de France (Fédération des conservatoires d'espaces naturels), Orléans, 244 p.

# Conclusions et perspectives

Les « Cahiers d'habitats » ont été l'occasion de mener une réflexion importante sur la diversité des milieux que représentent les habitats de la directive. Ils constituent des essais de synthèse sur ces habitats, mais leur contenu reste dépendant de l'état des connaissances actuelles. Ainsi, pour certains milieux, notamment les rivières temporaires méditerranéennes, certains groupements ripariaux, les « trous à characées » des grands systèmes alluviaux, les cladiaies riveraines, les communautés des sources et suintements, les groupements à *Typha minima*, d'importants inventaires sont à réaliser et les connaissances restent encore très fragmentaires.

L'entrée phytosociologique dominante a permis de faire une synthèse bibliographique donnant une vision fonctionnelle des milieux, mais elle amène à bien des questions sur l'écologie et la définition exacte de certains groupements, tout particulièrement en milieu aquatique. Il faut par ailleurs souligner le paradoxe existant entre une écologie fonctionnelle parfois très pointue et concernant des milieux très particuliers (par exemple dans les sites pilotes pour la rédaction des « documents d'objectifs »), et l'absence assez générale d'aide à la transposition des résultats à d'autres milieux analogues : un enjeu de taille serait d'établir de telles règles analogiques.

La caractérisation de l'état de conservation des habitats, ainsi que la compréhension de leur résilience, et donc les préconisations de gestion sont encore des domaines à explorer à la fois dans le cadre d'une écologie fonctionnelle concernant ces sites particuliers, mais aussi sur un panel de situations comme lieux de vérification et d'application des résultats scientifiques acquis par ailleurs.

En raison des lacunes dans la connaissance des habitats, mais aussi du faible nombre de synthèses relatives aux expérimentations menées sur le terrain, les propositions de gestion formulées n'apparaissent pas toujours très détaillées. Cependant, le contenu des fiches n'est en aucun cas figé et leurs auteurs sont disposés à recevoir les renseignements et avis qui permettront de faire évoluer ces « Cahiers d'habitats » et d'améliorer leurs préconisations au vu de l'expérience de terrain des gestionnaires.

Au-delà de cette synthèse, il semble nécessaire que s'élabore ou se renforce un dialogue entre les gestionnaires de milieux humides et les acteurs locaux pour expérimenter de nouvelles méthodes de gestion, à l'instar de ce qui existe déjà sur les tourbières.

Par ailleurs, les « Cahiers d'habitats » ont aussi permis la mise au point d'un référentiel d'habitats présents sur le territoire français, outil de base pour une évaluation patrimoniale. Ce référentiel d'habitats devrait faciliter l'établissement d'une cartographie des habitats, étape essentielle pour le suivi dans le temps de la gestion et de l'évaluation de ces habitats. Ils pourront également servir de base pour un document de vulgarisation destiné à un large public et aux praticiens et techniciens de l'aménagement.

# Bibliographie

## Quelques documents nationaux de référence


MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1998.- Agir pour les zones humides : contribution des sites Ramsar. Actes du séminaire tenu à Guérande les 2-3 octobre 1997. Fédération des parcs naturels régionaux, 126 p.

BERNARD P. (éd.), 1994.- Les zones humides. Comité interministériel de l'évaluation des politiques publiques. Premier Ministre-Commissariat au Plan. Rapport d'évaluation. La Documentation française, Paris, 391 p.

HUMBERT G., PINAY G., LETHIER H. & LIERDEMAN E., 1997.- Guide des outils techniques et juridiques pour la protection et la restauration des zones humides. MNHN, IEGB. Rapport, 114 p.

LETHIER H., 1998.- Propositions de zones humides en vue de leur désignation au titre de la convention de Ramsar, 1998. Plan d'action pour les zones humides. Agence EMC$^2$I.

MICHELOT J.-L., 1995.- Gestion patrimoniale des milieux naturels fluviaux. Guide technique. Atelier technique des espaces naturels, Montpellier, 67 p.

SIMON G. (dir.), 1996.- La diversité biologique en France. Programme d'action pour la faune et la flore sauvages. Ministère de l'Environnement, Paris, 318 p.

VALENTIN-SMITH & *al.*, 1998.- Guide méthodologique des documents d'objectifs Natura 2000. Réserves naturelles de France - Atelier technique des espaces naturels, Quétigny-Montpellier, 144 p.


## Références citées dans la notice


AMOROS C. & PETTS G.E. (éds), 1993.- Hydrosystèmes fluviaux. Masson, Paris, 300 p.

BARNAUD G., 1990.- Synthèse bibliographique des typologies « zones humides » : application aux réserves naturelles de France. Secrétariat d'État à l'Environnement-DPN, MNHN-Laboratoire d'évolution des systèmes naturels et modifiés, 39 p. + annexes.

BERNARD P. (éd.), 1994.- Les zones humides. Comité interministériel de l'évaluation des politiques publiques. Premier Ministre-Commissariat au Plan. Rapport d'évaluation. La Documentation française, Paris, 391 p.

BERNEZ I., 1999.- Végétation macrophytique des cours d'eau régulés - Impacts des aménagements hydro-électriques dans le Massif armoricain. Thèse en sciences de l'environnement, ENSA Rennes, 127 p. + annexes.

BOURNÉRIAS M., 1984.- Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 3e éd. SEDES, Paris, 483 p.

BRÉMOND R. & VUICHARD R., 1973.- Paramètres de la qualité des eaux. La Documentation française, Paris, 179 p.

BROYER J., CURTET L., MAILLIER S. & BOVE J.-J., 1997.- Incidence de la gestion écologique des étangs piscicoles de la Dombes sur la flore aquatique remarquable. *Écologie*, **28** (4) : 323-336.

CHANGEUX T., 1995.- Structure du peuplement piscicole à l'échelle d'un grand bassin européen : organisation longitudinale, influence de la pente et tendances régionales. *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, **337/338/339** : 63-74.

CHARTIER-TOUZÉ N., COLLIN M.P. & GALVIN Y., 1994.- Les variables biologiques de la qualité des écosystèmes aquatiques. Séminaire ministère de l'Environnement, GIP Hydrosystèmes, AGHTM, Paris 2-3 novembre 1994. Éd. CEMAGREF Paris.

CLÉMENT B. & TOUFFET J., 1988.- Typologie et diagnostic phyto-écologique des zones humides de Bretagne. *Colloques phytosociologiques*, **XV** « Phytosociologie et conservation de la nature » (Strasbourg, 1987) : 317-347.

CONNELL J.H., 1978.- Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science*, **199** : 1302-1310.

DELARZE R., GONSETH Y. & GALLAND Y., 1998.- Guide des milieux naturels de Suisse. Écologie, menaces, espèces caractéristiques. Delachaux & Niestlé, Lausanne, 413 p.

DEN HARTOG C. & SEGAL S., 1964.- A new classification of the water plants communities. *Acta Botanica Neerlandica*, **13** : 367-393.

DONADIEU P. (dir.), 1996.- Paysages de marais. École nationale supérieure du paysage, ministère de l'Environnement (direction Nature et Paysages). Éd. Jean-Pierre de Monza, Paris, 200 p.

DUPIEUX N., 1998.- La gestion conservatoire des tourbières de France, premiers éléments scientifiques et techniques. Programme *Life* « Tourbières de France ». Espaces naturels de France (Fédération des conservatoires d'espaces naturels), Orléans, 244 p.

DUSSART B., 1992.- Limnologie - L'étude des eaux continentales. 2e éd. Gauthier-Villars, Paris, 681 p.