

TOURBIERES ET LANDES TOURBEUSES

Comment définir une tourbière ?

D'une manière générale, les tourbières sont des zones humides qui produisent et accumulent de la tourbe. Elles peuvent se former par **paludification** ou par **atterrissement**. L'approvisionnement en eau peut provenir des précipitations, d'inondations, de sources, de percolation ou de l'humidité atmosphérique.

On distingue essentiellement 2 types de tourbières :

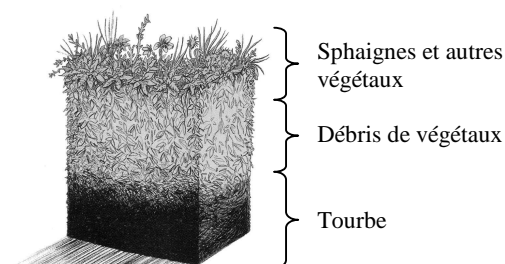
⇒ **Les tourbières basses** (plates) liées à la présence d'une nappe d'eau permanente

⇒ **Les tourbières hautes** (bombées) liées à des précipitations importantes, une température moyenne basse, et dont la surface s'élève nettement au-dessus de l'eau.

Il existe aussi une série de **tourbières intermédiaires** suivant les stades d'évolution de celles-ci et les conditions stationnelles (climat, géologie, topographie, hydrologie) du milieu.

Qu'est ce que la tourbe ?

La tourbe est l'élément constitutif des tourbières. Elle est faite de résidus végétaux partiellement décomposés. Là aussi, suivant la nature des végétaux et les conditions stationnelles, on pourra trouver plusieurs types de tourbe.



Coupe d'un sol tourbeux

Paludification : Apparition de groupements végétaux palustres ou tourbeux par apport et stagnation d'eau dans un milieu auparavant relativement sec.

Atterrissement : Passage progressif d'un milieu aquatique vers un milieu plus terrestre par comblement, dû à la sédimentation minérale et à l'accumulation de débris végétaux

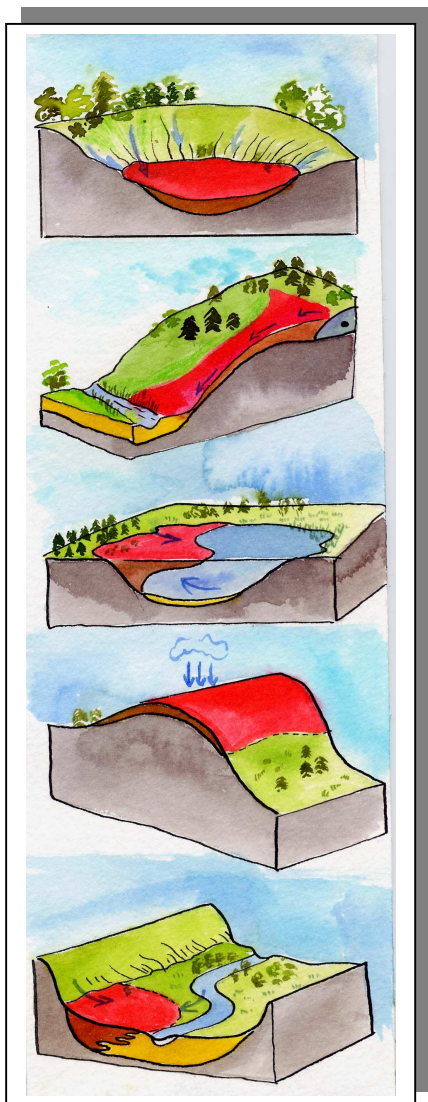
Comment se forme une tourbière ?

Les facteurs indispensables à la formation d'une tourbière sont :

- **Un bilan hydrique positif** : lorsque les apports en eau sont supérieurs aux pertes (par évaporation, transpiration, écoulement, drainage)
- **L'asphyxie du sol** : qui va entraîner une décomposition incomplète des végétaux.
- **Le froid et l'acidité** du milieu : plus ils sont importants plus ils ralentissent la décomposition des végétaux.

Les différents types de tourbières

Il existe plusieurs typologies des tourbières. La plus connue est basée sur l'origine de l'alimentation en eau. Selon celle-ci, on distingue :



- Les tourbières topogènes :

Elles résultent de l'accumulation des eaux provenant de ruissellements ou d'une nappe affleurante dans une dépression topographique.

- Les tourbières soligènes :

Elles naissent à la faveur d'un écoulement lent et continu le long d'une faible pente

- Les tourbières limnogènes :

Elles sont issues de l'atterrissement progressif d'une pièce d'eau à partir de radeaux flottants.

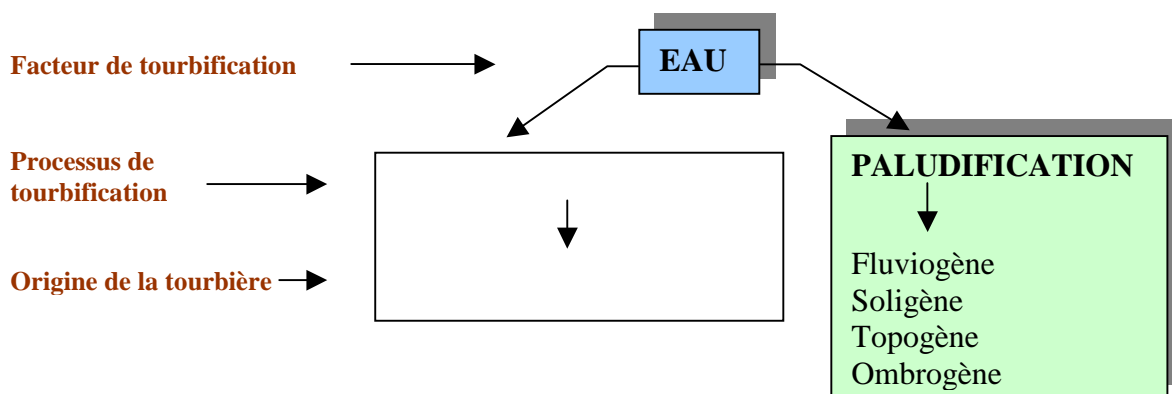
- Les tourbières ombrogènes :

Elles sont alimentées uniquement par des précipitations abondantes.

- Les tourbières fluviogènes :

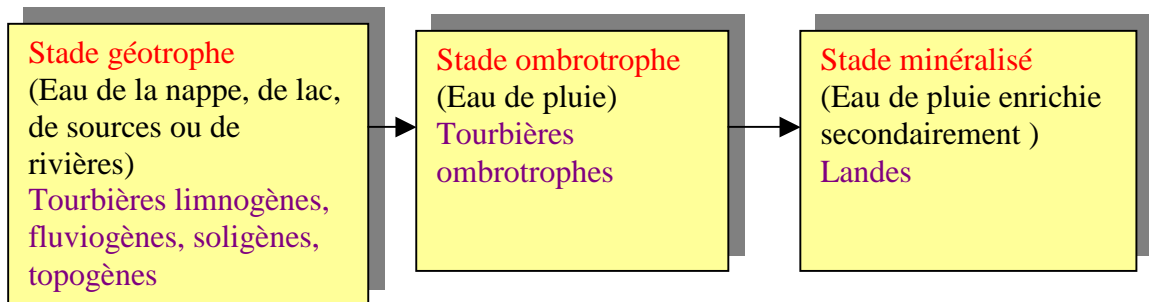
Elles proviennent de l'inondation périodique d'une vallée par un cours d'eau ou d'une nappe alluviale

EN RESUME :



Evolution naturelle des tourbières

Chaque type de tourbière peut évoluer dynamiquement à partir d'un stade géotrophe (eau d'alimentation ayant été en contact avec le sol minéral et s'étant donc plus ou moins chargée en ions minéraux) vers un stade ombrotrophe (dans lequel l'eau issue des précipitations n'a pas été en contact avec le sol minéral et est donc beaucoup plus pauvre en nutriments).



Les landes tourbeuses

Lorsque l'on passe du stade géotrophe puis ombrotrophe vers le **stade minéralisé**, on atteint le plus souvent un stade particulier : celui des landes tourbeuses.

Ces landes sont caractérisées par :

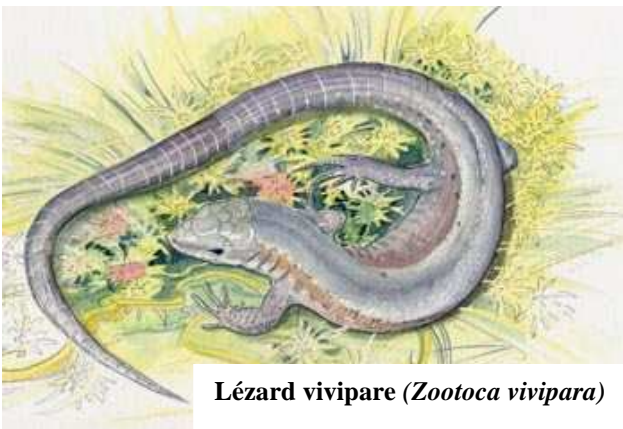
- Un assèchement de la tourbe en surface, qui se minéralise et devient plus friable
- Une sécheresse apparente en été
- Une érosion plus ou moins importante par les eaux de pluie
- Une diminution de l'importance des espèces végétales strictement inféodées aux tourbières au profit des sous-arbrisseaux de type éricacées (Callune fausse bruyère, Bruyère à quatre angles...).

Bruyère à quatre angles ➤



LA FAUNE DES TOURBIÈRES

Tout comme la flore très particulière rencontrée dans ces milieux, les espèces animales vivant dans les tourbières montrent des adaptations souvent étonnantes. C'est le cas notamment du Lézard vivipare. De nombreuses autres espèces caractéristiques des zones humides en général fréquentent les tourbières.



Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)

Le Lézard vivipare

C'est certainement le reptile le plus abondant dans les tourbières. Il s'accommode des lieux frais et humides et est le seul de nos vrais lézards à habiter ce milieu. Il est pourvu d'adaptations très particulières :

- Il possède une **substance antigel** dans le sang qui lui permet de résister aux fréquentes gelées sévissant dans les tourbières

- Sa reproduction est de type "**ovo-vivipare**" : les œufs féconds sont conservés à l'abri dans l'utérus maternel et bénéficient d'une température optimisée par le comportement de la femelle (exposition au soleil, refuge abrité). Ce n'est qu'au moment de l'éclosion (un peu avant ou peu après) que se produit l'expulsion du ventre de la mère.

La Grenouille rousse

C'est la plus commune des grenouilles. Elle sort d'hibernation en fin d'hiver (de janvier à mars selon les régions). La période de reproduction est marquée par de grands rassemblements autour de petites flaques dans lesquelles seront pondus les œufs. Ces derniers sont disposés en amas flottants et sont capables de **résister au gel**. Les têtards ne deviendront petites grenouilles qu'en juillet. Mais si les conditions sont particulièrement rudes, ils passeront une année dans l'eau avant la métamorphose.

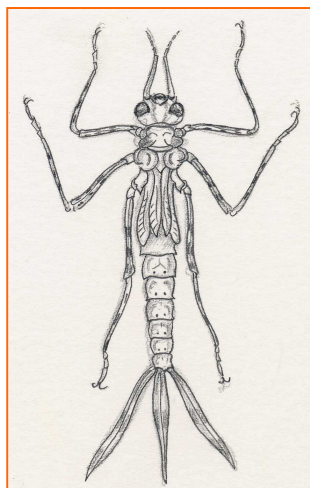
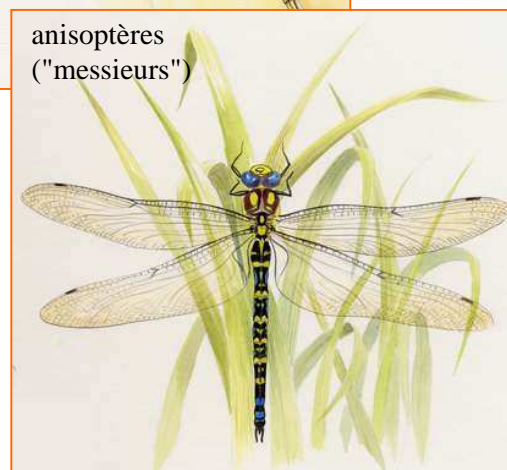


Grenouille rousse (*Rana temporaria*)

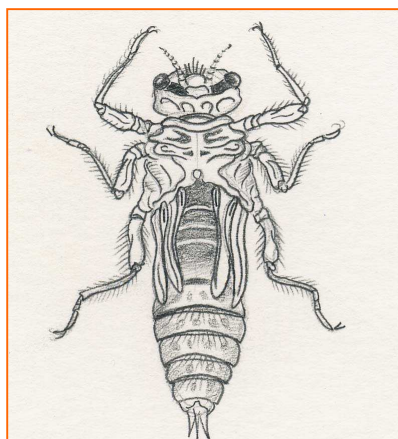
Les libellules

Appelées aussi Odonates ("mâchoires dentées"), ce sont des insectes particulièrement bien représentés dans les sites tourbeux. En effet, le milieu aquatique reste un biotope capital pour cet insecte puisque sa larve s'y développe. Par ailleurs, la libellule adulte reste toujours à proximité du milieu aquatique car elle y trouve une source importante de nourriture ainsi que des habitats favorables à sa reproduction. Il existe 2 sous-ordres de libellules :

- les zygoptères ("demoiselles"), fines, elles replient leurs ailes au repos.
- les anisoptères ("messieurs"), imposantes, elles gardent leurs ailes largement déployées lorsqu'elles sont posées.



Larve de
demoiselle



Larve de
libellule

Les larves de libellules sont toutes de moeurs aquatiques. Elles subissent plusieurs mues (jusqu'à 16) avant d'atteindre le stade adulte. Selon les espèces, cela peut prendre d'1 à 5 années. Ce n'est qu'une fois venue l'heure de la métamorphose que la larve quitte le milieu aquatique. Elle grimpe sur une tige ou une herbe émergente et s'extrait de sa dernière enveloppe (exuvie). Mais elle devra passer encore quelques heures au soleil pour sécher ses ailes avant de les déployer.

Les exuvies constituent de précieux indicateurs de présence en reproduction, et sont très recherchés par les odonatologues (spécialistes des libellules).



Le Fadet des laïches (ou Oedippe)

C'est une des espèces de papillon les plus menacées en Europe. Sa chenille vit sur la molinie et quelques autres graminées et carex.

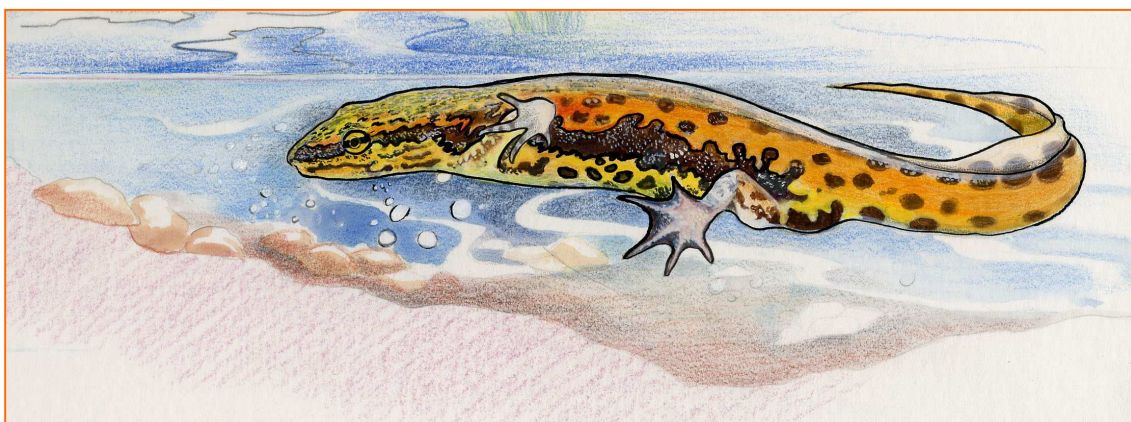
Malheureusement, lorsque les prairies à molinie ne sont plus fraîches ou sont abandonnées, c'est une lande buissonnante qui apparaît et qui peu à peu remplace la molinaie. Ce processus est responsable en grande partie de la raréfaction du Fadet des laïches.



Fadet des laïches (*Coenonympha oedippus*)

Le Triton palmé

Cet amphibien est un de nos plus petits tritons, sa taille n'excédant pas 9 cm. C'est une espèce assez commune en France car elle est capable de coloniser de nombreux milieux allant du ruisseau forestier, à la mare temporaire et aux eaux stagnantes en général. Ce triton, assez fréquent dans les mares de tourbière, s'alimente de petits vers et de larves aquatiques diverses.



Triton palmé (*Triturus helveticus*)

La Bécassine des marais

C'est un des oiseaux inféodés aux tourbières, marais et prairies humides. Souvent en petite bande et extrêmement discrète, elle reste cachée immobile au sein de la végétation. Son long bec très effilé lui permet de fouiller la vase pour y trouver sa nourriture constituée de petits invertébrés (vers, mollusques, petits crustacés...).

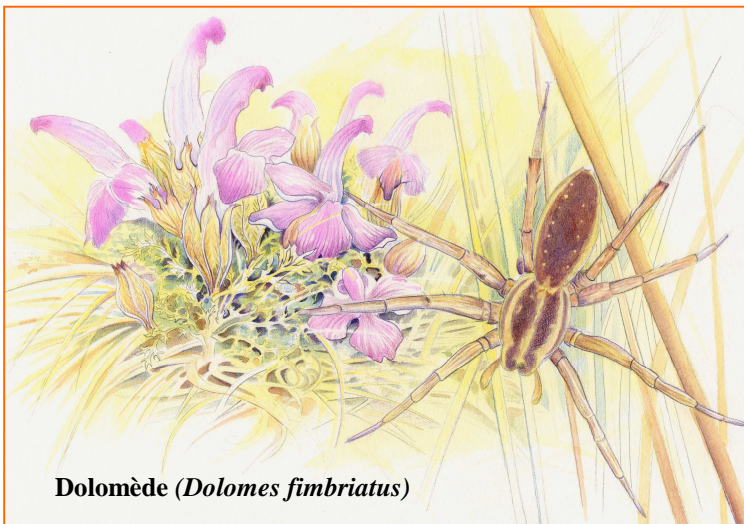


Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)

La Dolomède

Cette imposante et robuste araignée ne se trouve que dans les endroits très humides ou à proximité. Les tourbières sont donc un milieu très favorable pour cette espèce.

Les adultes se nourrissent de grandes proies comme des mouches bleues, des demoiselles (libellules), voire de petits poissons qu'ils attirent à la surface en faisant vibrer l'eau avec leurs pattes antérieures.



Dolomède (*Dolomes fimbriatus*)

LA FLORE DES TOURBIÈRES

Les tourbières abritent une flore spécifique qui, du fait des contraintes du milieu, a développé des adaptations tout à fait remarquables. Le cas le plus typique est sans doute celui des plantes carnivores, comme les droséras, grassettes et utriculaires vivant dans des milieux naturellement pauvres en azote minéral et qui se sont adaptées par un prélèvement direct d'azote organique animal. Il existe aussi des adaptations morphologiques comme le port prostré de certaines plantes.

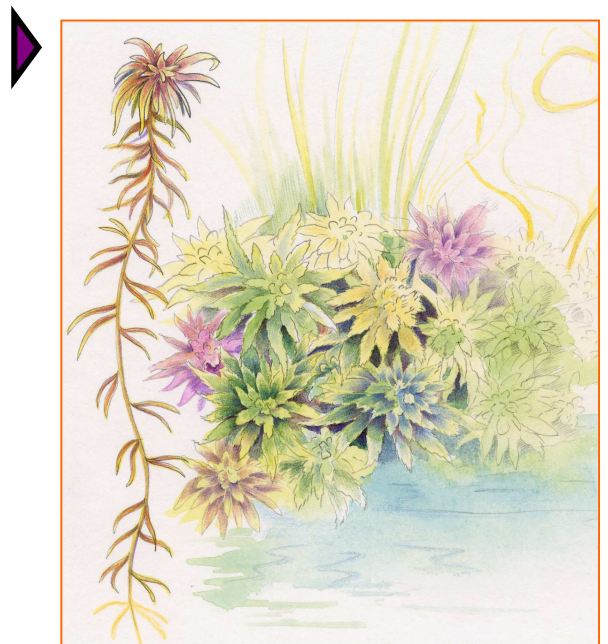
Les sphaignes

Les sphaignes sont des mousses d'un genre très particulier qui s'adaptent très bien aux contraintes du milieu (humidité et acidité) et contribuent même à les créer.

La structure générale des sphaignes leur permet tout d'abord de retenir l'eau. Ce sont en quelques sortes de véritables **éponges** car leur capacité de rétention en eau est de l'ordre de 25 à 30 fois leur poids sec.

Elles jouent un **rôle de pompage** entre la nappe phréatique et le sommet des coussinets. La tige fonctionne alors comme une lampe à pétrole et contribue à maintenir une hygrométrie élevée permanente.

Les sphaignes modifient également le milieu en **augmentant l'acidité de l'eau** et en la rendant plus ou moins antiseptique.



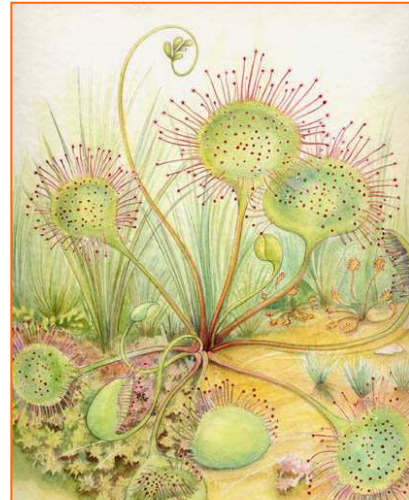
Les plantes carnivores



Pour toutes les plantes carnivores, l'assimilation des matières azotées et phosphatées constitue un supplément nutritif qu'elles stockent et qui leur permet de survivre lorsque la nourriture fait défaut ou quand les conditions climatiques sont défavorables.

Les droséras ou rossolis

Cette espèce carnivore possède des feuilles garnies de poils glanduleux qui sécrètent sous forme de gouttelettes une substance capable d'engluer et de digérer de petits insectes.



Rosolis à feuille ronde (*Drosera rotundifolia*)

Les utriculaires

Ce sont aussi des espèces à **piège actif**. Leurs feuilles immergées présentent des outres permettant de piéger de petits animaux du plancton par succion ou aspiration.

Les grassettes

Ces plantes carnivores ont des feuilles pourvues de glandes de deux types correspondant à 2 fonctions bien précises :

- le **piégeage** des proies
- la **sécrétion** d'un suc digestif



Grassette à grandes fleurs (*Pinguicula grandiflora*)



Linaigrette à feuilles étroites
(*Eriophorum angustifolium*)

Les joncs et les carex (ou laïches)



Ces végétaux communs des tourbières ont développé un système racinaire qui leur permet de rechercher les ressources nutritives dans un espace très étendu. En effet, leurs racines pénètrent à plus d'un mètre de profondeur dans la tourbe ; leurs tiges souterraines (rhizomes) accumulent des réserves qui seront disponibles et utilisées dès le début de la croissance, l'année suivante.

La Callune et autres bruyères



Chez ces espèces buissonnantes, il existe une symbiose (sorte d'alliance entre plusieurs organismes) qui permet de compenser la pauvreté du milieu.

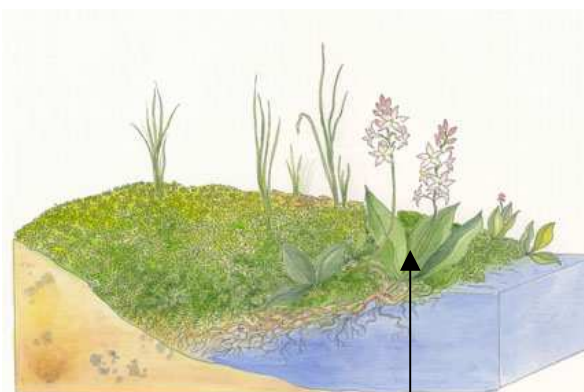
Il s'agit d'une association entre les cellules d'un champignon du sol et les cellules racinaires de la plante hôte. Ces champignons pénètrent dans les racines et vont ainsi faciliter la nutrition minérale de la plante.



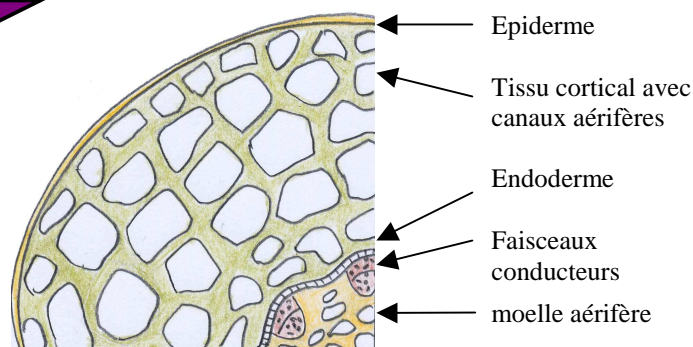
Bruyère ciliée
(*Erica ciliaris*)

Le Trèfle d'eau et le Comaret

Ces plantes possèdent un tissu aérifère ou lacunaire important qui diminue la densité du végétal pouvant alors sortir du milieu aquatique. Les tiges et rhizomes entremêlés forment des radeaux flottants ou tremblants qui finissent parfois par recouvrir entièrement lacs ou étangs et participent donc activement à l'atterrissement.



Radeau flottant et trèfle d'eau
(*Menyanthes trifoliata*)



Coupe transversale d'une tige de trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*)

Les orchidées

Connues pour leurs fleurs très esthétiques, les orchidées forment une famille très évoluée présente aussi au sein des tourbières.

Parmi elles on peut citer l'Orchis tacheté et L'Epipactis des marais.

En terme d'adaptation, toutes les orchidées vivent en symbiose permanente avec des champignons. Cela leur permet d'améliorer leur nutrition, dans un biotope oligotrophe (peu pourvu en éléments minéraux) comme les marais tourbeux au sol asphyxiant.



Orchis tacheté (*Dactylhoryza maculata*)

La campanille à feuille de lierre

Cette petite espèce d'une dizaine de centimètres est très discrète mais peut être très commune dans les prairies marécageuses, les tourbières, à proximité des sources et des petits écoulements.



Campanille à feuille de lierre (*Walhenbergia hederacea*)

VALEUR PATRIMONIALE ET FONCTIONNELLE DES TOURBIÈRES

Une mauvaise réputation ...

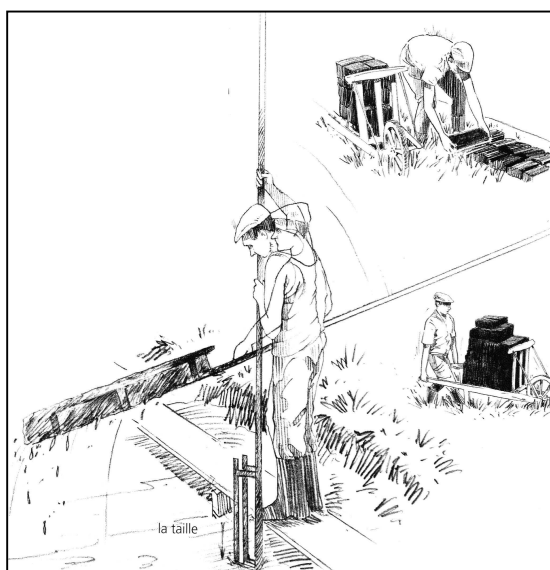
De prime abord, la forte humidité, les sols instables et putrides, les sphaignes et les mousses spongieuses, les trous d'eau, constituent des éléments qui peuvent inspirer la méfiance voire la peur. Jusqu'au début du 20^{ème} siècle, les tourbières et marais avaient la réputation de terres insalubres et inhospitalières : « *Le pied que tu viens de poser crève le pelage d'herbe, s'enfonce dans une bourbe épaisse, collante, qui ne te lâche plus. Pour t'en tirer, tu fais porter le poids sur l'autre pied qui s'enfonce à son tour...* » (Gaspard des Montagnes – *La tour d'argent*, Henri Pourrat (1922) – éd. Albin Michel). Ce premier contact avec les tourbières n'invitait pas vraiment à s'y aventurer...

De plus, les caractéristiques de ces milieux (acidité et pauvreté du sol, humidité forte...) les rendent impropres à l'agriculture : que faire d'un champ constamment inondé ?

Compte tenu de ces conditions très contraignantes, les seules exploitations des tourbières étaient extensives : pâtures temporaires, récolte de foin ou de litière. La chaume pouvait être utilisée pour la couverture des toits ou le rempaillage des chaises. Enfin, l'extraction artisanale de tourbe fournissait le chauffage aux villages.

Une disparition programmée

La richesse de la tourbe en carbone en fait un **matériau combustible** d'assez bonne qualité, et a engendré son exploitation depuis le Moyen-Age. Mais si cette exploitation est restée limitée durant de nombreuses années, l'évolution des techniques industrielles menace à présent le milieu.



Avec la disparition des pratiques agricoles, il n'est plus resté qu'un milieu hostile, sans intérêt économique. Il fallait donc « améliorer » les conditions : drainage intensif pour « assainir », plantation de ligneux qui assèchent les tourbières, extraction industrielle massive de tourbe (chauffage et enrichissement organique des cultures), creusement de plans d'eau... autant d'actions qui mettent en péril la survie de ce milieu si particulier. Ajouté à cela, l'abandon des pratiques ancestrales (pâturage extensif, fauche...) conduit à une fermeture progressive de ces espaces, laissant libre cours à l'évolution naturelle vers le boisement. Aujourd'hui, **près de 50 % des tourbières de France ont disparu** par rapport à 1945, et environ 34 % sur l'ensemble de l'Europe.

Un milieu pourtant exceptionnel !

Une valeur écologique essentielle

Si les tourbières représentent un milieu contraignant pour l'homme, elles abritent en revanche une faune et une flore uniques (cf. Fiche Espèces), spécifiques de ces milieux : 39 espèces végétales rares ou menacées (soit 6% des plantes protégées en France) sont typiques des tourbières, alors que ce milieu ne couvre qu'environ 0,1% du territoire ! De nombreuses espèces animales en sont aussi dépendantes, pour tout ou partie de leur cycle de vie.

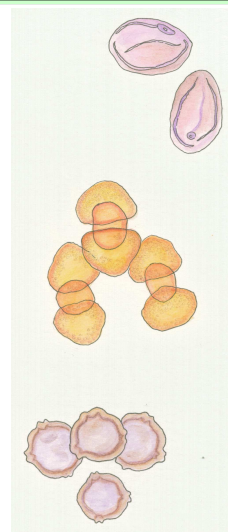
Les nombreuses influences climatiques de la France (atlantique, méditerranéenne, continentale en particulier) augmentent la diversité des tourbières et en font des **zones de refuge** de grande importance, où les conditions micro-climatiques sont exceptionnelles

Des témoins de l'évolution

Pour s'adapter à ce milieu, les organismes ont développé des adaptations, des fonctions spécifiques, qui témoignent de l'évolution du monde vivant.

Et **la tourbe garde ces preuves du passé !** L'absence d'oxygène dans le sol permet en effet de conserver certains éléments, en les **fossilisant**. Le pollen est lui aussi piégé, et l'analyse des « carottes » de tourbe nous renseigne sur le paléoclimat.

Les tourbières sont donc des livres du passé, qu'il nous appartient de déchiffrer...



Grains de pollens de différentes espèces végétales

Un élément indispensable de l'écosystème

Les tourbières assurent une **multitude de fonctions essentielles** à l'équilibre de la biosphère : purification de l'air et de l'eau, stockage du carbone et de l'eau, régulation des débits et des conditions climatiques locales, rechargement progressif des nappes souterraines... Elles sont également très étroitement liées aux autres écosystèmes environnants, en permettant une **diversité de milieux** favorables au maintien des espèces animales, qui trouvent ainsi à proximité tous les milieux dont elles ont besoin.

Le mystère, une source pédagogique sûre...

Leur aspect si particulier en fait des milieux mystérieux, qui fascinent, intriguent. Elles ont inspiré bon nombre **de mythes et légendes**.

Leur caractère hostile et sauvage crée un sentiment ambigu, fait **d'attraction et de crainte**. Derrière cela, elles cachent une richesse et une originalité exceptionnelles, elles sont le témoin d'**un passé de plusieurs millénaires**, ...notre passé

Que rêver de mieux pour inviter le public à découvrir le monde qui l'entoure ?

Mais comment les protéger ?

Les tourbières et landes tourbeuses sont **des milieux fragiles, rares et menacés**. Si certains sites ne nécessitent pas obligatoirement la mise en place d'actions de gestion, il est en tout cas primordial de faire connaître au public ce patrimoine hors du commun : sa protection passe d'abord par l'information, car comment protéger ce que l'on ne connaît pas ?

► **Développer les initiatives d'éducation** et de sensibilisation, permettre l'accès à l'information sur les sites afin qu'ils ne retombent pas dans l'oubli et l'indifférence, tout en prenant garde à ne pas perturber le milieu... tel est le premier axe à suivre pour protéger et valoriser les milieux tourbeux.

► **La prise de conscience** au niveau national et même mondial de l'importance des tourbières a permis la mise en place de programmes spécifiques à leur préservation, comme le **Programme LIFE « Tourbières de France »** par exemple, qui apporte une aide financière aux actions de gestion (cf Fiche Gestion) entreprises pour sauvegarder ce patrimoine naturel exceptionnel...

LA GESTION DES TOURBIERES

Un constat : la régression des tourbières

Il reste aujourd'hui environ 60 000 ha de sites tourbeux en France, alors que ces milieux sont dotés d'une immense valeur patrimoniale et fonctionnelle (cf. Fiche correspondante). Il est donc grand temps de songer à les protéger. Cela ne signifie pas pour autant que chaque tourbière nécessitera la mise en place d'actions de gestion ; Dans certains cas, il pourra s'agir d'un simple suivi de l'évolution, avec une évaluation périodique des menaces à prévenir.

Mais il est parfois nécessaire d'intervenir pour restaurer le milieu, en particulier lorsque l'équilibre naturel a été perturbé par l'action de l'homme.

Une gestion adaptée à chaque cas

Il n'est pas possible de déterminer un moyen unique de gestion des tourbières et landes tourbeuses ; en effet, chaque cas est différent, et il convient d'adapter les propositions en fonction :

- des menaces qui pèsent sur le milieu
- des activités et utilisations du site
- des moyens et des contraintes rencontrés

Pour cela, un plan de gestion doit être établi, dans le cadre d'un accord entre les gestionnaires de milieux naturels et les acteurs du site (exploitants, propriétaires, communes...).

Ce document présente un diagnostic précis de l'état initial du milieu, définit les objectifs de gestion et décide des moyens à mettre en œuvre pour remplir ces objectifs. Il doit tenir compte également des différents facteurs d'influence (naturels ou d'origine anthropique, contraintes humaines, économiques...). Enfin, un calendrier prévisionnel des opérations est établi, précisant les coûts et les moyens de financement nécessaires.

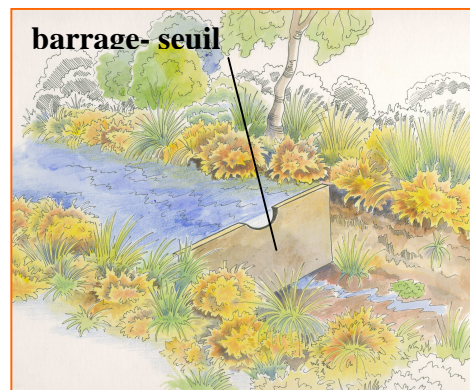
Quelques exemples de mode de gestion

Restauration hydraulique des sites drainés

Problème : atteinte au fonctionnement hydrologique de la tourbière (drainage)

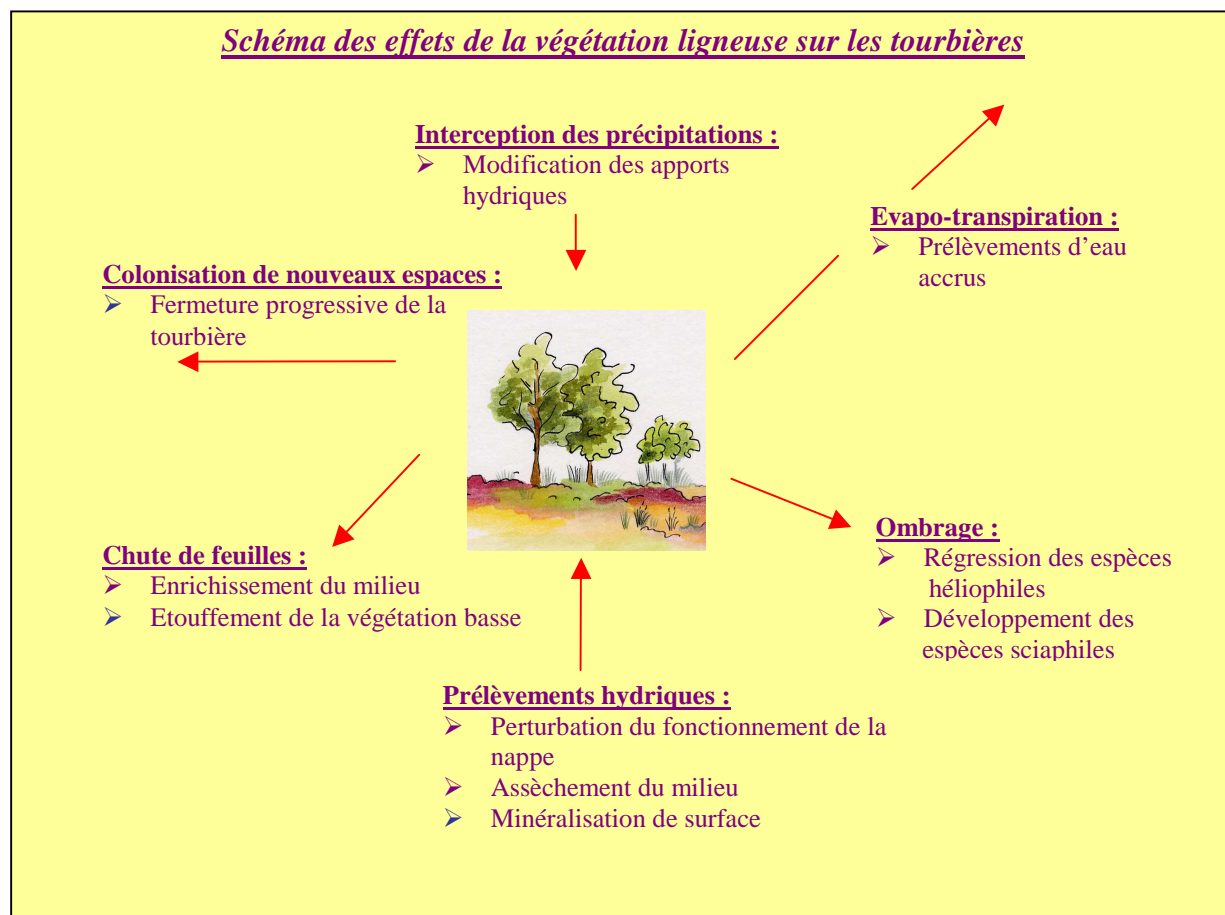
Solution : bloquer les fossés de drainage

- * Mise en place de **barrages-seuils**, qui retiennent l'eau et évitent son écoulement par les fossés
- * **Comblement des fossés** par apport de matériaux imperméables



Gestion des ligneux

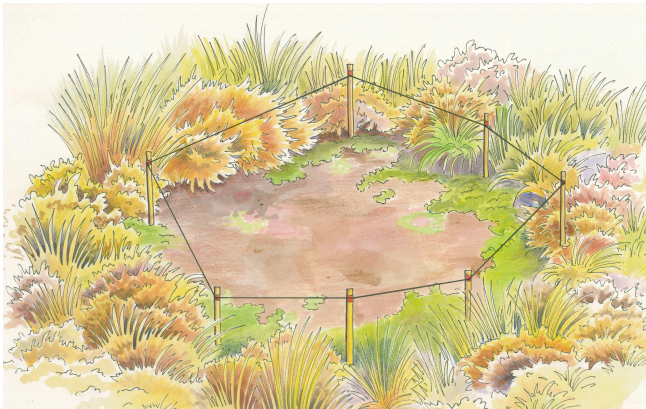
Problème : développement excessif des ligneux



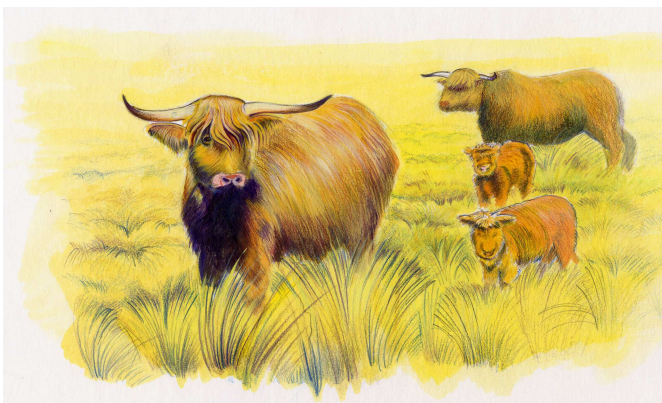
Solutions : déboisement raisonné, en procédant par étapes sur plusieurs années, et en prenant garde à préserver un minimum de boisement qui sert de refuge aux espèces animales (intérêt des mosaïques de milieux pour la faune).

Gestion courante et suivis scientifiques

- Pâturage extensif
- Fauche et le débroussaillage
- Décapage et étrépage
- Suivis scientifiques recommandés



Placette d'étrépage : la tourbe est mise à nu pour favoriser les cortèges floristiques pionniers et notamment les communautés végétales à drosera et à rhynchospore. Ces placettes font l'objet de suivis scientifiques et des relevés de végétation y sont fait annuellement pour suivre l'évolution du milieu.



Les Highland cattle sont des vaches écossaises particulièrement adaptées au pâturage dans les zones humides.