

# L'analyse des micro-organismes un outil d'étude et de gestion des tourbières

Les micro-organismes sont encore mal connus. Leur étude pourtant, se révèle être un moyen performant pour connaître le fonctionnement et l'histoire des tourbières.

Les organismes microscopiques sont très abondants à la surface des tourbières à sphaignes. Certains peuvent être photosynthétiques (cyanobactéries, algues unicellulaires), prédateurs (protozoaires, rotifères, nématodes) ou décomposeurs (bactéries, champignons). Ces micro-organismes sont étroitement dépendants des végétaux constructeurs de tourbe que sont les sphaignes, en particulier parce que ces mousses maintiennent un taux d'humidité élevé indispensable à leur survie. Cependant, les sphaignes ont, elles aussi, besoin des micro-organismes qui fixent

LES ALGUES FORMENT UN GROUPE TRÈS HÉTÉROGÈNE. LES PLUS PRIMITIVES SONT LES CYANOBACTÉRIES (ALGUES BLEUES) QUE L'ON RÉUNIT AVEC LES BACTÉRIES DANS LES PROCARYOTES.



## MICRO-ORGANISMES DANS LES SPHAIGNES

ESTIMATION PAR LITRE D'EAU

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| BACTÉRIES/CYANOBACTÉRIES | 1 000 000 000 |
| ALGUES                   | 1 000 000 000 |
| PROTOZOAIRES             | 100 000       |
| ROTIFÈRES                | 100 000       |
| NÉMATODES                | 10 000        |

>>> Daniel Gilbert  
Laboratoire de biologie environnementale, USC INRA, EA 3184,  
université de Franche-Comté, place Leclerc - 25030 Besançon.  
>>> Edward Mitchell  
EPFL, Laboratoire des systèmes écologiques, Station 2,  
CH - 1015 Lausanne, Suisse.

et recyclent les éléments nutritifs indispensables à leur croissance. Depuis plusieurs années, les chercheurs ont pris en compte les liens très étroits qui existent entre les sphaignes et les micro-organismes. Ils s'en servent aujourd'hui pour mettre en évidence la qualité actuelle ou passée des tourbières. Ainsi, en fonction de la diversité et de l'abondance des différentes espèces de micro-organismes, il est possible de mettre en évidence les effets d'un apport d'azote atmosphérique ou d'un drainage.

L'un des groupes de micro-organismes le plus utilisé pour étudier les tourbières est celui des amibes à thèques, ou thécamoebiens, car il présente un triple avantage : les espèces sont très abondantes dans les sphaignes, elles sont souvent très spécifiques des conditions du milieu et elles possèdent une enveloppe externe (la thèque) qui persiste dans la tourbe après leur mort et permet leur identification. Ces caractéristiques peuvent être très utiles pour reconstituer l'histoire de la tourbière au cours des siècles, mais aussi, plus simplement, pour suivre l'avancement de la restauration après exploitation. L'étude des micro-organismes est un moyen performant pour comprendre le fonctionnement des tourbières, mais leur utilisation est limitée parce qu'ils restent encore mal connus. La réalisation future de guides pratiques de gestion et de détermination pourrait permettre de lever ces inconvénients. ■

**DANIEL GILBERT**  
LABORATOIRE DE BIOLOGIE ENVIRONNEMENTALE, BESANÇON.  
**EDWARD MITCHELL**  
ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE



COUSSIN DE SPHAIGNES. BORDURE BOISÉE D'UNE TOURBIÈRE HAUTE (ALLIER).

Nos tourbières hautes n'existent que par le particularisme des organismes qui les composent : les sphaignes. Plantes à part dans le monde végétal, elles sont dotées de propriétés exceptionnelles qui leur donnent un rôle essentiel dans l'accumulation de la tourbe. À lui seul, sous forme vivante et sous forme de tourbe, le genre *Sphagnum* représente sur Terre la plus importante masse d'origine végétale.

*S. magellanicum, S. capillifolium, S. angustifolium, S. russowii.*

## Les sphaignes

Souvent négligées dans les démarches d'inventaires et de gestion, elles sont les espèces clés du fonctionnement des tourbières hautes.

La connaissance des communautés de sphaignes et leur répartition sur le site sont les meilleurs outils d'un diagnostic écologique de tourbière haute. Les objectifs de gestion ou de restauration doivent être tournés vers le maintien ou le développement des espèces productrices de tourbe.

Ce constat découle de deux observations : les sphaignes mortes constituent la majorité de la tourbe; les sphaignes vivantes construisent un milieu qui leur est favorable et qui limite l'implantation de compétiteurs.

En effet, l'analyse des restes végétaux dans les carottes de tourbe ou sur des coupes de tourbières exploitées montre l'importance quantitative des sphaignes. Les espèces constituant la tourbe sont caractéristiques des hautes buttes (*Sphagnum fuscum, S. capillifolium, et S. austini*) et des larges banquettes ou basses buttes (*S. magellanicum et S. rubellum*). Les sphaignes de dépressions comme *S. cuspidatum, S. fallax, S. denticulatum* ou *S. tenellum* ne représentent le plus souvent que de minces couches, elles contribuent peu à l'édification de la tourbière. Ces dernières sont pourtant celles qui croissent le plus vite (*S. fallax* peut s'allonger de 32 cm en un an!), mais produire de la masse végétale ne suffit pas.

La présence importante, dans la tourbe, des espèces de buttes et de banquettes s'explique par leur constitution chimique qui les met à l'abri de la décomposition par les microbes du sol. Elles produisent peu, mais se conservent mieux.

Autre propriété essentielle des sphaignes : leur capacité à exclure arbres, arbustes et autres végétaux destructeurs de tourbières hautes. Le milieu généré par les

espèces de buttes et de banquettes est particulièrement contraignant. Il est bien connu que les sphaignes se comportent comme une éponge, maintenant en leur sein une grande quantité d'eau. Le fait que le sol soit gorgé d'eau provoque l'asphyxie des racines des autres végétaux. En plus, les sphaignes ont la capacité de capter certains éléments minéraux, essentiels à la survie des autres végétaux, comme le calcium ou l'azote, ce qui appauvrit le milieu. D'autant qu'en échange, elles libèrent des produits acides, nocifs aux racines des plantes. Pour couronner le tout, les sphaignes sont capables d'enterrer vivant tout végétal ne poussant pas assez vite!

Asphyxie, acidité, pauvreté minérale et «sol avaleur» sont des contraintes que peu de plantes vasculaires peuvent subir. Celles qui résistent, rares, ne se rencontrent presque que dans les tourbières hautes.

Retenons donc que certaines sphaignes produisent de la tourbe et excluent les compétiteurs, ce sont elles qu'il faut protéger et favoriser pour assurer la pérennité du milieu. Leur présence sur la tourbière est signe de bonne santé et permet la vie d'espèces à fort intérêt patrimonial comme la drosera, les canneberges, l'andromède... Malheureusement, elles sont fragiles et supportent mal les changements liés à l'humidité du secteur et à l'écrasement, qu'il soit causé par des Hommes, des bêtes ou des machines.

Ainsi, pour une tourbière haute, l'étude des sphaignes permet de dire s'il faut intervenir, où intervenir et surtout où ne pas intervenir. Elle est donc un préliminaire à toute intervention. ■

**PIERRE GOUBET**  
INSTITUT DES HERBIERS UNIVERSITAIRES DE CLERMONT-FERRAND  
UNIVERSITÉ BLAISE-PASCAL

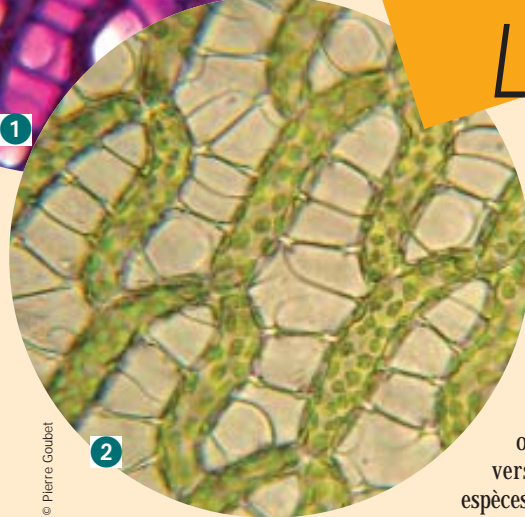
>>> Mèl : goubet.pierre@wanadoo.fr

© Daniel Gilbert

1. CYANOBACTÉRIE MICROSCOPIE OPTIQUE.
2. MICRO-ALGUES MICROSCOPIE OPTIQUE.
3. *EUGLYPHA COMPRESSA* OUVERTURE BUCALE DU THECAMOEBIEN. MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE À BALAYAGE.



1



2

1. VUE AU MICROSCOPE OPTIQUE D'UNE FEUILLE TEINTÉE DES BRANCHES DE *S. SQUARROSUM*. LA COLORATION ARTIFICIELLE DES FEUILLES PERMET AUX SCIENTIFIQUES DE METTRE EN ÉVIDENCE LES PORES, CARACTÈRES IMPORTANTS POUR IDENTIFIER CERTAINES ESPÈCES. LARGEUR DU CHAMP : 0,2 MM.

2. VUE AU MICROSCOPE OPTIQUE D'UNE FEUILLE DES BRANCHES DE *S. PALUSTRE*. LES CELLULES VERTES ET FINES SONT VIVANTES ET CONTIENNENT LES CHLOROPLASTES (SIÈGE DE LA PHOTOSYNTÈSE). LES LARGES CELLULES TRANSPARENTES SONT MORTES ET SE REMPLISSENT D'EAU OU SE VIDENT PAR DES PORES CIRCULAIRES. LARGEUR DU CHAMP : 0,2 MM.

© Pierre Goubet

© Pierre Goubet

© Edward Mitchell