

Mousses, hépatiques et autres bryophytes dans le Pilat

Face aux plantes à fleurs bien connues du grand public et dont les espèces les plus rares sont protégées et respectées, les mousses – appelées bryophytes par les botanistes – font figures de laissées pour compte. Elles sont souvent vues comme des végétaux secondaires, recouvrant facilement troncs et rochers pour peu que le milieu soit humide et sombre. Le grand public connaît peu l'originalité de leur biologie, leur fragilité et la diversité des espèces présentes. Elles jouent pourtant un rôle écologique majeur dans le fonctionnement des forêts et des milieux humides.

Dossier
documentaire

Pour les spécialistes et les gestionnaires de sites naturels, elles sont aussi un moyen de caractériser plus finement les écosystèmes. Autant de raisons qui ont conduit le Parc naturel régional du Pilat à commander la réalisation du premier inventaire des bryophytes du Pilat.

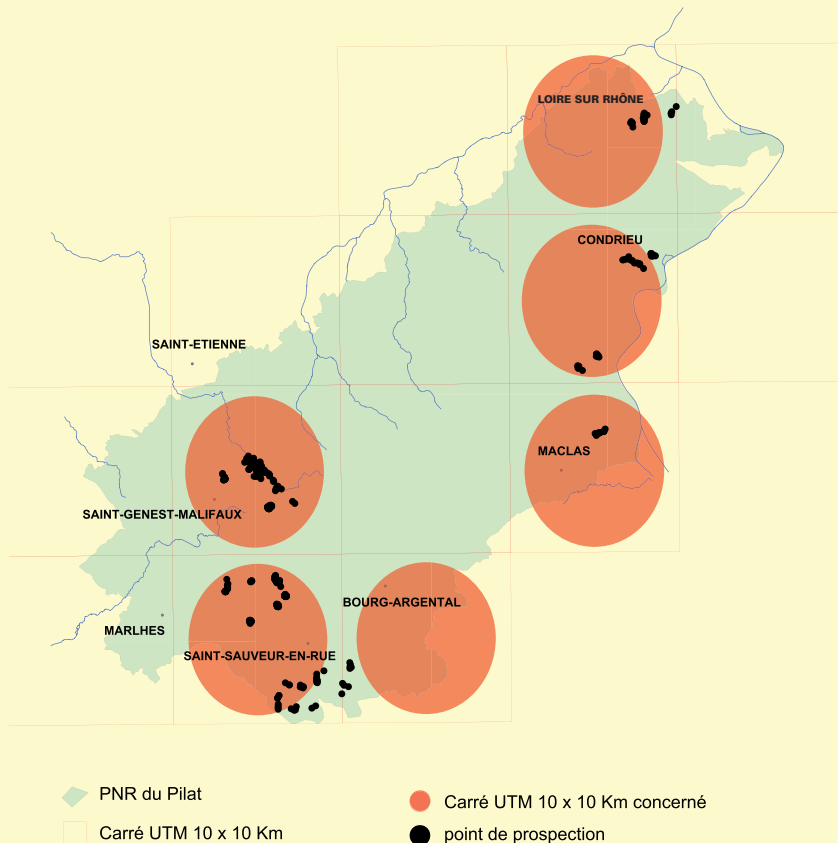
Améliorer la connaissance de la flore du Pilat

La charte « Objectif 2010 » du Parc naturel régional du Pilat s'est notamment fixée pour objectif d'améliorer les connaissances naturalistes locales. C'est dans ce cadre qu'il a été confié à Vincent Hugonnot, bryologue au Conservatoire botanique national du Massif Central, la réalisation d'un inventaire de la bryoflore du Pilat – le langage courant les nomme mousses (bruon en grec). L'étude a consisté à collecter les données bibliographiques existantes et à prospecter sur des sites connus pour leur richesse en ces espèces (tourbières et milieux forestiers) afin d'en dresser une liste aussi exhaustive que possible. Le massif du Pilat fut dans le passé moins étudié par les bryologues que d'autres régions du Massif Central comme le Haut-Forez, la chaîne des Puys ou les monts du Cantal. La littérature scientifique sur le sujet y était peu abondante et de qualité diverse : 15 publications antérieures parues entre 1873 et 2005.

Les observations se sont déroulées entre mars et juin 2006, dans les sites suivants :

- les tourbières du site Natura 2000 « Tourbières du Pilat et landes de Chaussitre » ;
- la forêt de Taillard, dans la vallée de la Déome ;
- la haute vallée du Furan ;
- certains vallons rhodaniens.

Toutes les espèces et groupements bryophytiques observés dans le Pilat ont été repérés par leurs coordonnées géographiques GPS. La carte ci-contre indique la localisation des stations. L'observation sur le terrain des bryophytes ne permet pas toujours d'identifier de manière certaine l'espèce en présence. Il peut donc être nécessaire de prélever tout ou partie de la plante pour un examen approfondi en laboratoire. Il arrive même que le chercheur prélève une plaque de mousse sous laquelle se « cachent » des espèces invisibles à l'œil nu. Compte tenu de la fragilité et de la rareté de certaines populations, les prélèvements sont réalisés avec une grande attention.



Bryoflore du PNR du Pilat (Loire, Rhône)

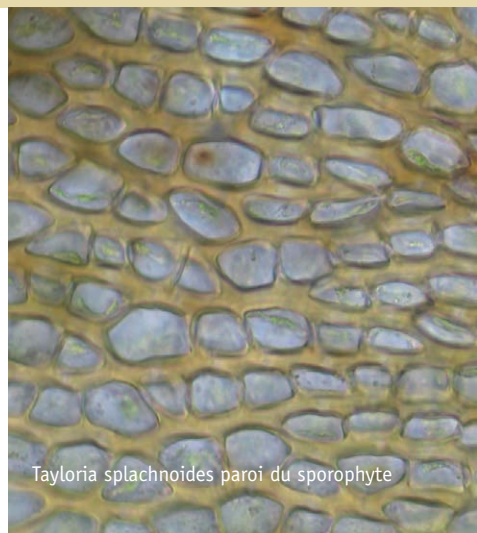
Echelle : 1 / 250 000 2006

Localisation des points de prospection et des zones d'études.



Sous l'œil du microscope

Un bryologue passe autant de temps à son laboratoire qu'à l'extérieur. Parfois, trois ou quatre jours d'examen sont nécessaires après une journée passée sur le terrain ! Le travail commence par des recherches dans les flores et herbiers spécialisés. Ensuite, l'observation à la loupe binoculaire ou au microscope viendra fournir de précieux indices : forme des spores, taille des cellules, examen d'une coupe transversale de la feuille, etc.



Les premiers végétaux terrestres

Les bryophytes forment l'un des embranchements majeurs à la base du règne végétal. Les botanistes rassemblent sous ce terme trois groupes présents sur la planète : les mousses au sens strict (15 000 espèces), les hépatiques (5 000 espèces) et les anthocérotes (100 espèces). Les anthocérotes sont considérées comme étant les premiers végétaux à avoir conquis la terre ferme depuis le monde marin, il y a 375 millions d'années.

D'une manière générale, les bryophytes comptent parmi les plus simples des végétaux dits « inférieurs ». Elles ne présentent ni racine, ni vaisseaux conducteurs et sont de ce fait souvent de très petite taille – 1 à 2 mm de haut par exemple pour certains taxons du genre *Tortula* présents dans les vallons rhodaniens du Pilat. Celles qui s'étalent sur terre en prenant appui sur d'autres végétaux sont en mesure d'atteindre des dimensions plus importantes, et les mousses qui se développent dans l'eau peuvent présenter des « chevelus » de plus d'un mètre de long.



Sphagnum magellanicum

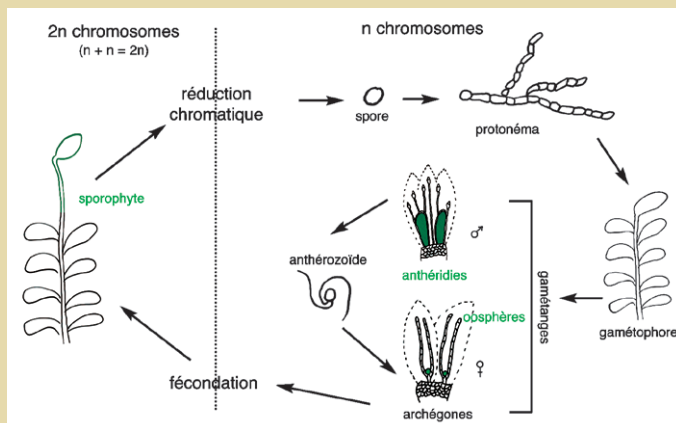


Sphagnum compactum

Les plus connues des « mousses » sont au nombre de quelques centaines d'espèces dans le monde. Elles croissent en terrain humide et acide. Elles sont à l'origine de la formation de la tourbe, combustible que certains pays utilisent pour le chauffage – tout spécialement le séchage du malt dans la préparation du whisky ! – et aussi comme biofiltre ou compost horticole. Elles sont également employées pour leur grande capacité d'absorption d'eau (jusqu'à 25 fois leur poids) dans diverses applications domestiques (serviettes hygiéniques).



Brachydontium trichodes



Le cycle végétatif d'une mousse

Au départ de la vie d'une mousse se trouve une spore. Sur un sol humide, les spores germent et donnent d'abord un filament – le protonéma – puis le gamétophyte. Ce gamétophyte est la plante chlorophyllienne feuillée que nous observons et appelons « mousse ». Il porte les structures reproductrices : anthéridie des rameaux mâles, archégone des rameaux femelles. La fusion d'un anthérozoïde (spermatozoïde) et de l'oosphère (gamète femelle) produit le zygote ou œuf, par le phénomène de la fécondation. L'œuf va se développer pour former un embryon, le sporophyte. En forme de capsule surmontée d'une coiffe, ce sporophyte se développe en parasite du gamétophyte jusqu'à ce qu'il libère de nouvelles spores et entre dans le cycle suivant. Les spores (10 à 20 microns) sont comme de la poussière portée par le vent. Les spores des hépatiques (100 à 200 microns) peuvent rouler à terre ou être disséminées par un animal qui déplace de la terre.

Dans certains cas, en fonction des conditions du milieu, de la saison, du climat de l'année, de l'âge de la plante, etc., la mousse ne suivra pas le cycle d'une reproduction sexuée mais une reproduction végétative, une sorte de bouturage. Elle se maintient alors très localement, sans aller coloniser de nouveaux milieux.



Hypnum cupressiforme

150 nouvelles espèces recensées

39 groupements à forte valeur patrimoniale

.....

En matière de bryologie comme pour tout inventaire botanique, il est important de se situer à deux niveaux d'analyse : celui de l'espèce et celui de groupement végétal. Car aucun organisme vivant ne vit de manière isolée.

Dans le premier cas, le recensement réalisé d'après les précédentes publications (550 données floristiques) fait état de 231 espèces dont 71 n'ont pas été retrouvées durant la prospection de l'année 2006. La présente étude a permis d'observer et d'identifier 150 nouveaux taxons : soit un catalogue total de 371 taxons. Parmi ceux-ci, 9 disposent d'un statut de protection mondial, européen ou national (voir tableau ci-joint) et 61 sont rares ou exceptionnels dans le Massif Central. La situation du massif du Pilat au carrefour d'influences bioclimatiques se fait remarquer par l'irradiation méditerranéenne dans les piémonts rhodaniens et des espèces thermo-xérophiles (conditions de milieux chauds et pauvres en eau) très remarquables, le cachet montagnard très net dans les tourbières avec la présence d'espèces exceptionnelles et la tonalité atlantique dans certaines vallées, notamment dans celle du Furan.

Concernant les groupements bryophytiques, il a été recensé 39 groupements à forte valeur patrimoniale. On repère à ce niveau des mousses qui vivent associées entre elles et sont spécifiques à un milieu donné. Par exemple, les groupements thermophiles méditerranéens relevant du Fabronion pusillae sont tous strictement confinés aux vallées les plus chaudes du piedmont rhodanien et restent très rares. Ils ont été observés à mi-hauteur des troncs de chênes pubescents (*Quercus humilis*) isolés sur d'anciennes terrasses. Le groupement à *Splachnum ampullaceum*, lui, est strictement inféodé aux bouses de vaches placées dans des conditions d'ombrage partiel (couverture de ligneux environnants) et présentant une structure compatible avec le maintien d'un certain taux d'humidité à la surface de celle-ci. L'étude des groupements végétaux permet de mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes.

Des habitats remarquables

Les talus intra-forestiers, les rochers siliceux ombragés et frais, les rochers siliceux thermophiles, les bords des cours d'eau, les bois pourrissants, les écorces des arbres vivants et la totalité des groupements turfclocaux (tourbe) se sont révélés très riches en habitats remarquables. Par comparaison avec les 1 200 à 1 300 espèces présentes en France métropolitaine, et compte tenu de la richesse des groupements bryophytiques, le Pilat se présente comme un territoire digne d'intérêt sans toutefois être au niveau des premiers sites nationaux que sont par exemple le Cantal ou le Puy de Dôme.



Antitrichia curtipendula

Orthotrichum rogeri

Brachythecium rivulare



Orthotrichum scanicum



Zygodon forsteri

Une espèce unique

Zygodon forsteri présente une écologie unique dans le monde végétal car elle croît exclusivement sur les blessures des arbres vivants. La chute accidentelle de grosses branches laisse des cicatrices ouvertes qui se remplissent d'eau lors des périodes pluvieuses. Cette eau se mélange avec des tanins et d'autres substances organiques produites par l'arbre vivant et s'écoule le long du tronc en déterminant une ligne de suintement. C'est là que s'installe *Zygodon forsteri*. Cette espèce très rare en France a été observée pour la première fois dans le Pilat dans une chênaie pubescente de la combe de Bassenon, à Semons.

Mousses menacées

Liste des 9 espèces de bryophytes présentes dans le Pilat, disposant d'un statut de protection ou d'alerte.

Taxons	Directive Habitats	World Red Data Book	European Data Book	Livre Rouge de France	Milieus investis	Sites d'observation en 2006 dans le Pilat
Buxbaumia viridis	•		V	•	hêtraie-sapinière de l'étage montagnard, sur le bois pourrissant de résineux.	vallée du Furan (Le Bessat, Tarentaise), forêt de Taillard (Saint-Sauveur-en-Rue), vallon de Groselarey (Saint-Sauveur-en-Rue).
Hamatocaulis vernicosus	•		K	•	tourbière ; sur la tourbe humide des bas-marais.	tourbière de Gimel et lieu-dit Pinet (Saint-Régis-du-Coin).
Orthotrichum rogeri	•		V	•	fourré feuillu humide très hétérogène, dominé par les saules ; sur l'écorce des saules.	forêt de Taillard (Burdignes).
Jamesoniella undulifolia		•	CE	•	tourbières à sphaignes ; parmi les sphaignes dépérissantes.	Crêt de Chaussitre, tourbière de Gimel (Saint-Régis-du-Coin).
Orthotrichum scanicum		•	CE	•	aulnaie et formation feuillue hétérogène ; sur l'écorce de sureaux à grappes (Sambucus racemosa) essentiellement.	vallée du Furan (Tarentaise) et forêt de Taillard.
Amblystegium radicale			R		habitats humides (prairies, roselières, tremblants) ; sur des résidus organiques peu décomposés.	étangs de Prélager (Saint-Régis-du-Coin).
Brachydontium trichodes			R	•	rochers siliceux et éboulis des hêtraies-sapinières.	La Réale (Le Bessat), forêt de Taillard.
Buxbaumia aphylla			RT		talus en marge d'une chênaie xérophile (pauvre en eau).	combe de Morin (Loire-sur-Rhône).
Zygodon forsteri			V	•	chênaie pubescente ; sur l'écorce blessée de chênes.	combe de Bassenon (Semons).

En l'absence de liste de bryophytes protégées en région Rhône-Alpes, les documents de référence sont les suivants : annexe II de la Directive Habitats, « 2000 IUCN World Red List of Bryophytes » (TAN & al., 2000), « Red Data Book of European Bryophytes » (ECCB, 1995) et le projet de Livre Rouge des bryophytes de France métropolitaine (DEPERIERS-ROBBE, 2000). Statuts IUCN pour la « Red Data Book of European Bryophytes » : V pour Vulnérable, K pour "Insufficiently known" (données insuffisantes) ; CE pour "Critically Endangered" (en danger critique d'extinction) ; R pour Rare ; RT pour "Regionally Threatened" (menacé régionalement).

En rouge, les espèces considérées comme exceptionnelles en France.

Des bio-indicateurs de la qualité des habitats

La contribution des mousses au bon fonctionnement des écosystèmes est multiple et se situe à divers niveaux. Du fait de leur remarquable capacité de stockage en eau, les bryophytes jouent un rôle essentiel dans la régulation du cycle de l'eau. Certains chercheurs considèrent que la tourbe constitue aussi le plus important stock de carbone à l'échelle planétaire, supérieur même à celui de la forêt.

En occupant des terrains difficiles, elles empêchent également une érosion des sols. Elles abritent une faune (vers et arthropodes) qui participe à la décomposition de la matière organique, et certains oiseaux les utilisent pour construire leur nid. L'absence de mousses marque également des pollutions atmosphériques ou aquatiques. C'est ainsi qu'il est possible de dresser une carte des pollutions de l'air autour des villes en faisant des relevés bryologiques. Elles nous apportent bien sûr des renseignements sur les habitats tourbeux et les milieux forestiers.

Dans le Pilat, la présence sur certains sites de deux espèces, *Jamesionella undulifolia* ou *Sphagnum affine* constitue une indication précieuse de l'état de conservation des tourbières, puisque l'une représente le maillon fondamental des groupements turfigènes (producteur de tourbe) et que l'autre ne se développe quasiment que sur des sphaignes en état de turfigénèse soutenue. Ces nouveaux outils de suivi pourraient être utilisés avec profit dans le Parc naturel régional du Pilat.

Le bon état de fonctionnement de certaines tourbières ne doit pas faire oublier les risques de dégradation ou de disparition qui pèsent sur ces milieux fragiles. Ils sont en partie liés à des pratiques d'intensification agricole (eutrophisation par fertilisation, drainage, surpâturage). Mais il est reconnu aussi que l'abandon de l'activité agricole pourrait menacer certaines espèces comme *Hamatocaulis vernicosus* par exemple. La préservation de la bryoflore dépend donc toujours d'un subtil équilibre à suivre avec attention.



Buxbaumia aphylla

Buxbaumia viridis



Hamatocaulis vernicosus

Deux mousses menaçantes

Deux espèces envahissantes, *Campylopus introflexus* et *Orthodontium lineare* Schwägr ont été observées durant l'inventaire. La première, originaire de l'hémisphère sud et introduite en Europe en 1876, peut dans certains cas concurrencer puis éliminer l'ensemble de la flore locale du fait d'une prodigieuse faculté de régénération. Elle est en très nette expansion dans le Pilat et reste donc à surveiller, même si les moyens pour lutter contre sa prolifération sont peu efficaces. La seconde, arrivée probablement dans les années 1900 est décrite ici pour la première fois dans la Loire. Elle n'est pas aussi agressive que la précédente, mais, du fait qu'elle colonise les troncs pourrissants, elle pourrait concurrencer des espèces patrimoniales et rares telles que *Buxbaumia viridis*.



Campylopus introflexus

Vers une gestion attentive des milieux humides et des forêts

Face au vieillissement naturel de certaines tourbières, on pourrait réfléchir à l'opportunité de créer de nouveaux sites. Pour ce faire, des sites paratourbeux, tourbières en devenir, pourraient être préservés, voire aménagés (création d'étangs bien conformés) pour favoriser la formation de tourbe. Un décapage en surface, comme cela fut réalisé sur la tourbière de Gimel, permet d'en retarder le vieillissement.

Dans les milieux forestiers, la diversité bryophytique est potentiellement maximale car on y trouve une large gamme de micro-habitats particuliers auxquels des espèces sont inféodées : rochers frais (*Brachydontium trichodes*), terre dans les zones pionnières (*Buxbaumia aphylla*), troncs de résineux pourrissants et des humus très mal décomposés (*Buxbaumia viridis*), écorces d'arbres vivants (*Orthotrichum rogeri*, *O. scanicum* et *Zygodon forsteri*). Il faut ajouter les talus intra-forestiers ou les eaux froides et très oligotrophes (pauvres en éléments nutritifs).

Les forêts du Pilat recèlent donc un patrimoine bryologique exceptionnel, mais subissent néanmoins de nombreuses agressions préjudiciables à cette flore et bien observées durant l'inventaire : dégradation de la qualité des eaux des ruisseaux (eutrophisation), piétinement lié à une surfréquentation touristique de certains sites, et surtout une sylviculture jusqu'à maintenant peu favorable au maintien de micro-habitats. Sur ce dernier point, on observe toutefois, une évolution dans les pratiques sylvicoles avec notamment le maintien d'arbres vieillissants. Du fait de leur biologie même, les mousses ont de grandes difficultés à reconquérir des milieux forestiers très perturbés après une « coupe à blanc » par exemple. Aussi les principes généraux qu'il conviendrait de favoriser touchent à la diversité des milieux : maintenir des ambiances forestières aux abords d'accidents topographiques (rochers, talwegs), laisser sur place de gros arbres blessés sans valeur marchande, et des bois morts, favoriser une diversité des essences, limiter la création de nouvelles pistes forestières.

Il pourrait être envisagé l'acquisition de grandes parcelles que le gestionnaire laisserait vieillir sans aucune intervention humaine afin de reconquérir des habitats forestiers dont la structure et la composition floristique seraient proches de conditions « naturelles ».



Cryptothallus mirabilis

Inventaires à poursuivre

Ce premier inventaire demanderait à être poursuivi, notamment en investissant le site des crêts. Parmi les forêts et tourbières, il conviendrait d'étudier en particulier les sapinières présentes en marge des tourbières, du fait de leur grand intérêt patrimonial. C'est notamment dans ces sapinières qu'a été observé en 2006 le rarissime groupement abritant *Cryptothallus mirabilis* (espèce achlorophyllienne présente sous les tapis denses de sphaignes).

Pour en savoir plus sur les bryophytes :

À lire

Collectif - *Cahiers d'habitats Natura 2000 : connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 : espèces végétales.*

La Documentation française, Paris, 2002.

Conservatoire botanique national du Massif Central, 2003 - *Catalogue des habitats naturels du Parc naturel régional du Pilat.* Parc Naturel régional du Pilat - Région Rhône-Alpes.

Cuynet P., 1950, 1951, 1953 - *Le Massif du Pilat. Notes bryologiques.*
Revue Bryologique et Lichénologique, 19, 20 et 22.

Deperiers-Robes, 2000 - *Étude préalable à l'établissement du Livre Rouge des Bryophytes menacées de France métropolitaine.* Ministère de l'Environnement, D.N.P. - laboratoire de Phytogéographie, Université de Caen.

European Committee for Conservation of Bryophytes (ECCB), 1995 - *Red Data Book of European Bryophytes.* ECCB, Trondheim.

Muller S., 2004 - *Plantes invasives en France.* Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, (Patrimoines Naturels, 62).

Tan B., Geissler P., Hallingback T. & Soderstrom L., 2000 – *The 2000 IUCN World Red List of Bryophytes.*

Sites internet :

www.mnhn.fr (Museum national d'Histoire naturelle)

La collection de bryophytes est actuellement estimée à 900 000 spécimens secs conservés en herbier, ce qui représente environ 10% de la totalité des spécimens d'herbier conservés au Muséum à Paris.

www.artdata.slu.se/guest/SSCBryo/WorldBryo.htm (site du groupe des bryologues de l'UICN, Union internationale pour la conservation de la nature)

www.tela-botanica.org/page:bdnbe (Base de Données Nomenclaturale des Bryophytes d'Europe rassemblée et harmonisée par Cécile Lemonnier)

www.bryolich.ch (Association suisse de bryologie et lichénologie)

Contacts :

• Parc naturel régional du Pilat

Moulin de Virieu, BP 57, 42410 Pélussin. Tél. 04 74 87 52 01. www.parc-naturel-pilat.fr

• Conservatoire botanique national du Massif Central

Le Bourg, 43230 Chavaniac-Lafayette. Tél. 04 71 77 55 65. conservatoire.siege@cbnmc.fr

Ce dossier est issu de la « Première contribution au catalogue des richesses bryophytiques du Parc naturel régional du Pilat », réalisé en 2006 par Vincent Hugonnot, bryologue au Conservatoire botanique national du Massif Central et suivi par le conseil scientifique du Parc du Pilat.

